PALEOLITHIC IN THE MIDDLE DANUBE REGION



SPISY ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU AV ČR V BRNĚ
SVAZEK 5

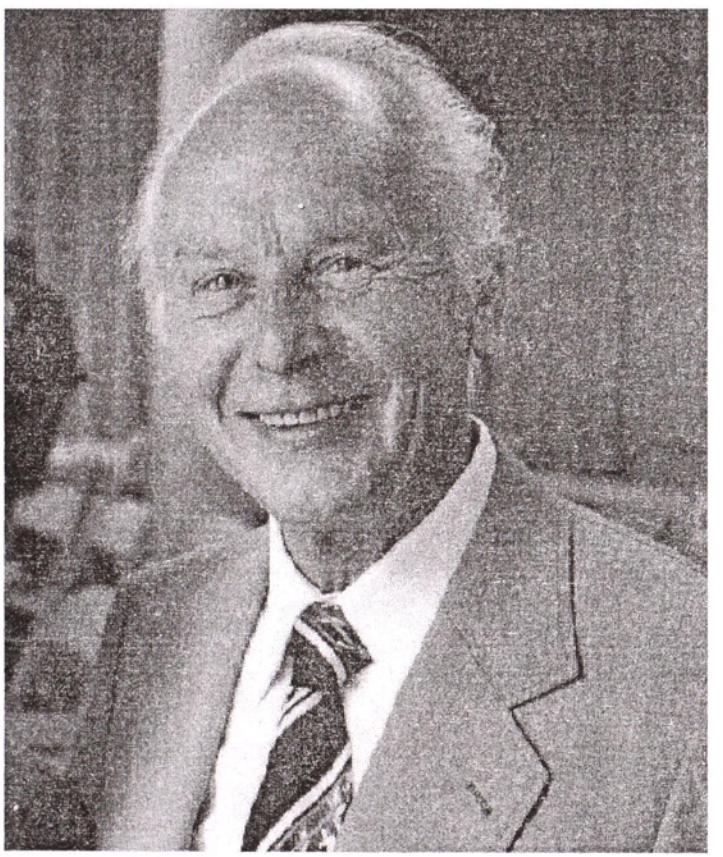


PALEOLITHIC IN THE MIDDLE DANUBE REGION

Anniversary volume to Bohuslav Klíma

Edited by Jiří Svoboda
Assistant Editors: Petr Škrdla and Eric W.Oches

Archeologický ústav AV ČR, Brno 1996



Associated Professor Bohuslav Klíma, D.Sc.

Born on March 26, 1925

One of the leading personalities in Paleolithic research in Moravia and in the Middle Danube region

Continued excavations at sites excavated previously by Professor Karel Absolon : Dolní Věstonice, Předmostí, Petřkovice, Pekárna

Opened large-scale excavations at new sites, namely at Pavlov, and defined the Pavlovian culture

Systematically searched for new sites during field surveys over the territory of Moravia and Czech Silesia

Implied new methods of geological and paleoethnological research

Ad multos annos!

Colleagues and friends

Participants of the 70th Anniversary Conference held at Dolní Věstonice and Burg Falkenstein on April 7-8, 1995

Members of the Department of Paleolithic and Paleoethnology of the Institute of Archaeology, AS CR, Dolní Věstonice

Papers published in this volume were presented at Bohuslav Klíma´s Anniversary Conference entitled "Paleolithic in the Middle Danube Area", Dolní Věstonice - Burg Falkenstein, April 7.-8., 1995. This conference was organized in frame of the Czech Grant Agency project No 404/93/2359 entitled "Gravettian in South Moravia".

The excavations at Předmostí, Dolní Věstonice and Petřkovice published in this volume were sponsored by the L.S.B.Leakey Foundation in frame of the Dolní Věstonice-Pavlov project.

Podporuje Fond pro vydávání vědecké literatury.

Published by the Institute of Archaeology, AS CR, Královopolská 147, 612 00 Brno
ISBN 80-901679-8-5

CONTENT

I. VIEW FROM THE NORTH

J.K. Kozlowski: The Danubian Gravettian as seen from the northern perspective 11

II. NEW FIELD RESEARCH: REGIONS AND SITES

V. Dobosi: Upper Paleolithic in the Danube-Bend 25

K. Simán: Paleolithic in the North-East Hungary 39

M. Oliva: Prehistoric exploitation and utilization of the Krumlovský Les hornstone 49

Ch. Neugebauer-Maresch: Zu Stratigraphie und Datierung der Aurignac-Station am Galgenberg von Stratzing/Krems-Rehberg, NÖ 67

W. Antl Weiser: Die Paläolithstation am Kranawetberg in Grub bei Stillfried, NÖ 81

M. Bachner, I. Mateiciucová, G. Trnka: Die Spätaurignacien-Station Alberndorf im Pulkautal, NÖ 93

F. Brandtner: Zur geostratigraphischen und kulturellen Zuordnung der Paläolithstation Grubgraben bei Kammern, NÖ 121

J. Svoboda, P. Škrdla, V. Ložek, H. Svobodová, M. Frechen: Předmostí II, excavations 1989-1992 147

P. Škrdla, V. Cílek, A. Přichystal: Dolní Věstonice III, excavations 1993-1995 173

L. Jarošová, V. Cílek, E. Oches, Z. Snieszko: Petřkovice, excavations 1994-1995 191

III. HUNTING, ART, ADAPTATIONS

D. West: Horse hunting, processing, and transport in the Middle Danube 209

F. A. Fladerer: Die Tierreste von Alberndorf in Niederösterreich. Vorläufige Ergebnisse und Bemerkungen zur Subsistenz spätaurignaczeitlicher Wildbeuter 247

K. Valoch: Anfänge ästhetischer Empfindungen im Paläolithikum Mährens und Böhmens 273

L. Bánesz: Entdeckungen der Kunstobjekte im Paläolithikum der Ostslowakei 279

J. Svoboda: The Pavlovian: Typology and behaviour 283

Fieldworks directed by Bohuslav Klíma 303

Bibliography of Bohuslav Klíma 305

LIST OF CONTRIBUTORS

Walpurga Antl Weiser, Naturhistorisches Museum, Prähistorische Abteilung, Burgring 7, A-1014 Wien, Austria.

Margit Bachner, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien, Franz-Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, Austria.

Ladislav Bánesz, Archeologický ústav SAV, ul. Akademická 2, 949 21 Nitra, Slovakia.

Friedrich Brandtner, Schimmelsprungstrasse 43, A-3571 Gars a.K. - Thunau, Austria.

Václav Cílek, Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 160 00 Praha 6, Czech Republic.

Viola T. Dobosi, Magyar Nemzeti Múzeum, Múzeum krt. 14-16, H-1370 Budapest, Hungary.

Florian A. Fladerer, Institut für Paläontologie, Universität Wien, Geozentrum, Althanstrasse 14, A-1090 Wien, Austria.

Manfred Frechen, Geologisches Institut, Universität zu Köln, Zülpicher Str. 49A, D-50674 Köln, Germany.

Lenka Jarošová, Archeologický ústav AV ČR, odd. paleolitu a paleoetnologie, 691 29 Dolní Věstonice 25, Czech Republic.

Janusz K. Kozlowski, Instytut Archeologii, Uniwersytet Jagiellonski, ul.Golebia 11, 31-007 Kraków, Poland.

Vojen Ložek, Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 160 00 Praha 6, Czech Republic.

Inna Mateiciucová, Filozofická fakulta MU, Katedra archeologie, Arne Nováka 1, 600 00 Brno, Czech Republic

Christine Neugebauer-Maresch, Wissenschaftliche und museale Dokumentation, Hermannstr. 17, A-3400 Klosterneuburg, Austria.

Eric A. Oches, Department of Geology and Geophysics, University of Minnesota, 108 Pillsbury Hall, 310 Pillsbury Dr. SE, Minneapolis, MN 55455-0219, USA.

Martin Oliva, Moravské zemské muzeum, odd. Anthropos, Zelný trh 7, 659 37 Brno, Czech Republic.

Antonín Přichystal, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 6, 600 00 Brno, Czech Republic.

Katalin Simán, Kubinyi Ferenc Museum, Ady E.u.7, H-3170 Szécsény, Hungary.

Zbygniew Snieszko, Uniwersytet Slaski, ul. Bedzynska 60, 41 200 Sosnowiec, Poland.

Jiří Svoboda, Archeologický ústav AV ČR, odd. paleolitu a paleoetnologie, 691 29 Dolní Věstonice, Czech Republic.

Helena Svobodová, Botanický ústav AV ČR, Průhonice u Prahy, Czech Republic.

Petr Škrdla, Archeologický ústav AV ČR, odd. paleolitu a paleoetnologie, 691 29 Dolní Věstonice, Czech Republic.

Gerhard Trnka, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien, Franz-Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, Austria.

Karel Valoch, Moravské zemské muzeum, odd. Anthropos, Zelný trh 7, 659 37 Brno, Czech Republic.

Dixie West, Dept. of Anthropology, University of Kansas, Fraser Hall 620, Lawrence, Kansas 66045, USA.

PART I
VIEW FROM THE NORTH

THE DANUBIAN GRAVETTIAN AS SEEN FROM THE NORTHERN PERSPECTIVE

Janusz K. Kozlowski

The Carpathian Arch which encloses the middle Danube Basin to the north, extending into the range of the Sudetes to the west, separated two cultural provinces in the Upper Palaeolithic: the Carpathian Basin - the main cultural centre in Europe, especially in the interpleniglacial; and the southern Polish Uplands - the foreland of the Lowland Province, whose cultural evolution was interrupted by the ice sheet transgression of last glacial maximum. Contacts between the two provinces were easily maintained via the Moravian Gate or the passes of the western Carpathians.

Before 30 kyr B.P., in the early phase of the Upper Palaeolithic, transcarpathian contacts had a sporadic character. Relatively small quantities of transcarpathian lithic raw materials were recovered from Aurignacian sites, and sites with leaf point cultures in Moravia, Slovakia, or southern Poland (Kozlowski 1991, 1995) confirm the weakness of links. Exceptions are Aurignacian sites in the middle Morava basin where the proportion of northern flints is more noticeable (Oliva 1984).

This situation begins to change in the middle phase of the Upper Palaeolithic, i.e., at about 30-20 kyr B.P., together with the development of the Gravettian technocomplex. Transcarpathian contacts acquire a systematic character. At first Moravia, and then western Slovakia, form strong links with southern Poland. Later, principal settlement centres shift further north until the maximum ice sheet transgression at about 20-18 kyr B.P. leads to the extinction of central European Gravettian centres.

To some extent this process reflects the adaptation of Gravettian groups to changing ecological conditions in the northern part of Central Europe at the interpleniglacial / pleniglacial transition. On the other hand, no uniform tendency towards the deterioration of environmental conditions in the territory under consideration is observed from about 30 to 20 kyr B.P. The conditions of temperature and humidity at that time were subject to oscillations and varied regionally. For this reason we are inclined to discount the linear scheme of temperature and humidity changes between the anaglacial and pleniglacial phases, as proposed by V. Ložek (1973, 1976), as an over-simplification.

Evolution of environment on both sides of the Carpathian Mountains in the period from 30 to 15 kyr B.P.

The profiles of Moravian sites have shown that subaerial loess sedimentation began in this region at about 25 kyr B.P. The lower part of this loess on the site of Pavlov II contained a humic level (Klíma 1976, Haesaertes 1990). At Milovice remains of Gravettian occupation, radiocarbon dated to 25 220 ± 280 yr (Oliva 1989), occur

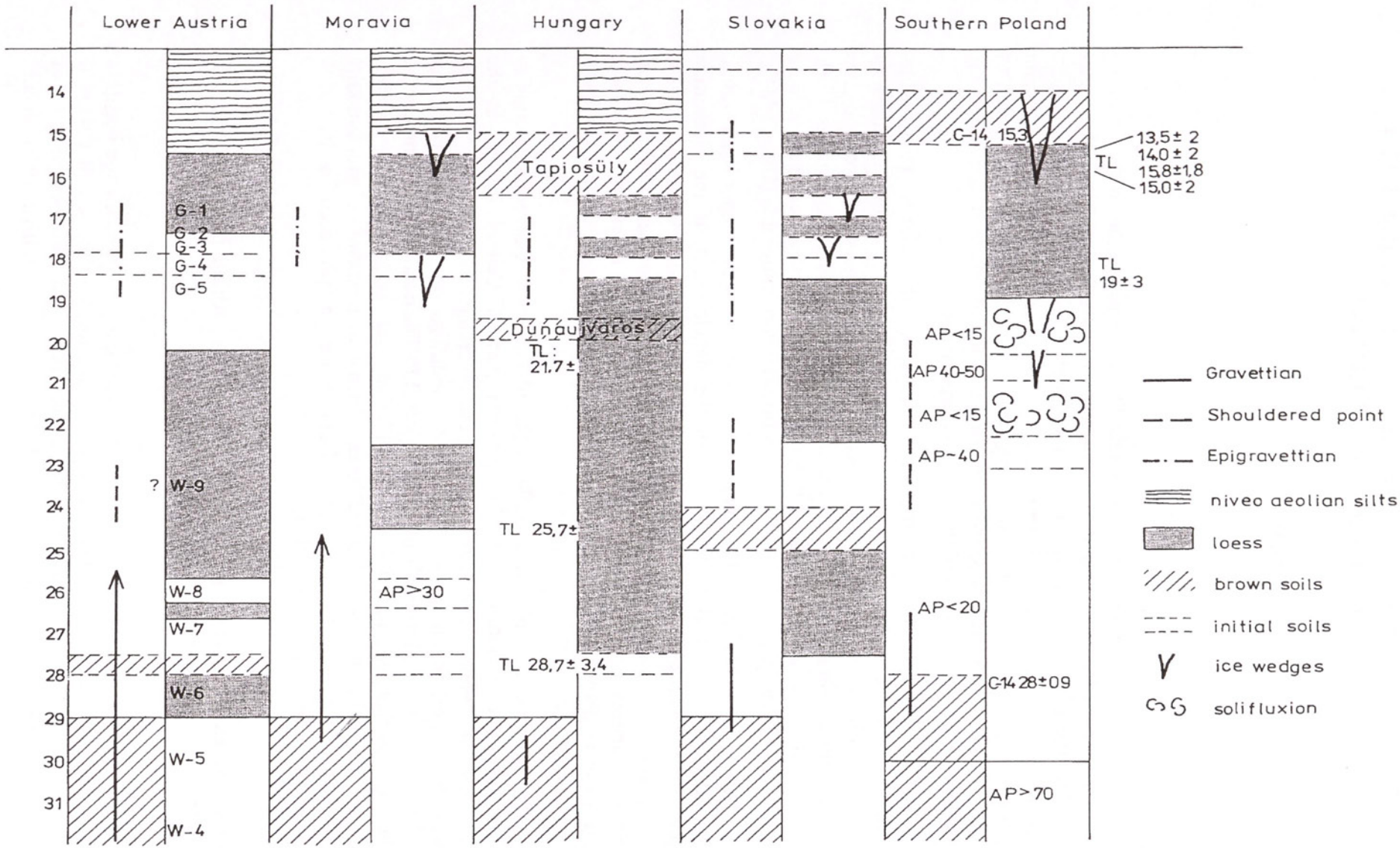


Fig. 1. Loesses and inter-loessdeposits in Central Europe between 30 and 15 kyr B.P. Abbreviations: G - Grubgraben, W - Willendorf II, AP - tree pollens.

already within loess, 10 to 20 cm above its base. A similar picture can be seen in Lower Austria, at Willendorf II, level 9, deposited within the middle part of the last loess cover. The lower part of this loess units shows an alternation of phases of loess sedimentation, slope-wash, and soil-building processes and contains level 8, dated at 25 800 ± 800 years B.P. (Haesaerts 1990: 536, Otte 1990).

In the territory of Hungary, the onset of subaerial loess sedimentation falls at an even earlier period for which we have TL ages of 28.7 ± 3.4 kyr from the bottom of the last loess and 25.7 ± 3.1 kyr from its middle part (Butrym and Maruszczak 1984, Ringer 1988).

In eastern Slovakia, just as in Austria, after a period of fairly early loess sedimentation between 28 and 26 kyr a break occurs which is marked by the presence of well-developed soil dated at 24 400 ± 640 yr (Bárta 1980). Another period of subaerial loess sedimentation begins again at about 23 kyr.

The last loess sedimentation in southern Poland (LMg), after Maruszczak (1980: 71), should begin at about 29 kyr. In reality, however, as emphasized by Lindner et al. (1989), the TL determinations obtained for this loess are much younger (Orzechowce and Horodlo, 19 ± 3 kyr; Radymno, 15 ± 2 kyr; Zwierzyniec, 14 ± 2 kyr; Wachock, 18.8 ± 1.8 kyr B.P.). The last well-discernible mid-loess soil in the territory of Poland described as the Komorniki soil (Jersak 1977), has yielded ages older than 27 kyr (Jersak et al. 1992). Between the end of the formation of this soil and the beginning of the LMg (according to Maruszczak) or LM IIb (according to Jersak) loess cover, a number of morphogenetic processes, reflected differently within a variety of landscape zones, took place. These include incipient soil formation, gleying, solifluction, and ice-wedge formation. These phenomena bear witness to generally increased humidity during the time-span from 27 to 22 kyr B.P. Recent examinations of the malacofauna from loess in the region of Kraków, where wetter episodes are particularly well-recorded in small valleys, seem to provide further substantial evidence (s.W. Alexandrowicz, a lecture delivered at a meeting of the Quartenary Palaeography Commission of the PAU, March 1995). The late beginning of the main phase of the last loess cover sedimentation in southern Poland is also well-documented by stratigraphic data from the complex of Gravettian sites in Spadzista Street, Kraków. Solifluction layers underlying the last loess and separated from it by a generation of large ice-wedges have been dated to 24 to 20 kyr. The lower part of this loess was dated at 17 kyr B.P. (Kozlowski and Sobczyk 1987).

The data quoted above therefore indicate that growing aridity and climatic cooling, which were favorable for sedimentation of the last loess cover, occurred earlier in the Middle Danube basin than in the western Carpathians or their northern foreland. Ecological diversity in Moravia and Lower Austria during the period from about 30 to 25 kyr, as documented, for example, by charcoal composition at Gravettian sites in the Pavlov Hills region (Opravil 1994) and results of palynological analyses (Svobodová and Svoboda 1988, Rybníčková and Rybníček 1991), gradually vanished, and the environment became uniform. A mosaic of environments had been preserved longer in western Slovakia and southern Poland, especially in the Carpathians (Starkel 1980), probably until about 20 kyr. In the Kraków part of the Vistula Basin, it is only between 20 and 18 kyr that palynological evidence suggests an environment of treeless tundra with dwarf birch (*Betula nana*) and shrub willow against the background of initially a high abundance of *Graminae* later accompanied by *Cyperacae*. Organogenic sediments of this type underlying the last loess cover (10

m in thickness) in the area of Kraków-Nowa Huta have been radiocarbon dated to 18 460 ± 250 and 20 560 ± 735 years B.P. (Mamakowa and Srodon 1977).

In light of palaeoecological evidence, we can assume that the optimal conditions for the development of human occupation at the interpleniglacial/pleniglacial II transition were created initially by the diversity of natural environments and greater climatic wetness. With increasing uniformity of environment and growing aridity, the biomass of plant and animal resources diminished, making conditions for human settlement increasingly unfavourable. It should be remembered that remains of prehistoric occupation are basically unknown from layers of typical eolian loess; human occupation is invariably connected with interloess soil levels, solifluction, colluvium or deluvium.

In additon to loess sedimentation and periglacial morphogenetic processes, ice sheet transgressions were an important agent influencing environmental conditions in the territories north of the Southern Polish Uplands. In the Vistula Basin near Plock, there are two levels of till deposits: an older level of the Plock sub-phase, and a younger one of the Poznan sub-phase. To the west, the boundary of the Brandenbourg Stage runs latitudinally along the Konin-Leszno-Zielona Góra line. The ice sheet reached its maximum at that position at about 20 kyr B.P. It is more difficult to date the beginning of ice sheet recession from maximum stage moraines, which in Poland coincide with the beginning of the Mazurian Interphase. Sediments of this interphase in the stratotypical profile at Orlowo near Olecko, containing birch-alder scrub with pine (Mojski 1985) floral indicators, have not been dated by radiometric methods. An equivalent of the Mazurian Interphase is the oscillation between mountain glacier transgressions in the Tatras (the so-called "Polana pod Woloszynem" transgression) dated at 17 to 16 kyr B.P. The maximum extent of the Pomeranian Stage is dated at 15.2 kyr B.P. (Kozarski 1986).

The processes described above which determined the evolution of the natural environment are the basis for an attempt at interpretation of settlement transformations in the northern part of Central Europe during the period from 30 to 15 kyr B.P.

The Early Pavlovian (30 - 27 kyr B.P.)

The concept of the Pavlovian, whose definition was proposed by B. Klíma (1961) and K. Valoch (1961), has recently been placed within a more precise temporal framework, thanks to the investigations of J. Svoboda, ed. (1994: 214-216). The early phase of the Pavlovian is known at Willendorf II (layer 5) and the lower part of Dolní Věstonice I and II sites. This phase is characterized by the presence of burins which are more numerous than end-scrapers, simple-backed blades, microgravettes, or fléchettes. During that period Gravettian settlement centres occured in Moravia and Lower Austria. A special type of the early Gravettian developed in north-western Hungary, e.g., at Bodrogkeresztúr-Henye Hegy, with a typological structure different from the Pavlovian. The territory of Slovakia, on the other hand, was merely a periphery of Pavlovian settlement at that time, and radiolarite workshops have been recorded, e.g., Nemšova near Trenčín dated at 28 570 ± 1 300 years B.P. (Bárta 1966), or hunting shelters with poor bone and lithic inventories. The Slaninova Cave, which yielded a radiocarbon date of 27 950 ± 270 years B.P. (Kaminská 1993), is an example of such a shelter in southeastern Slovakia.

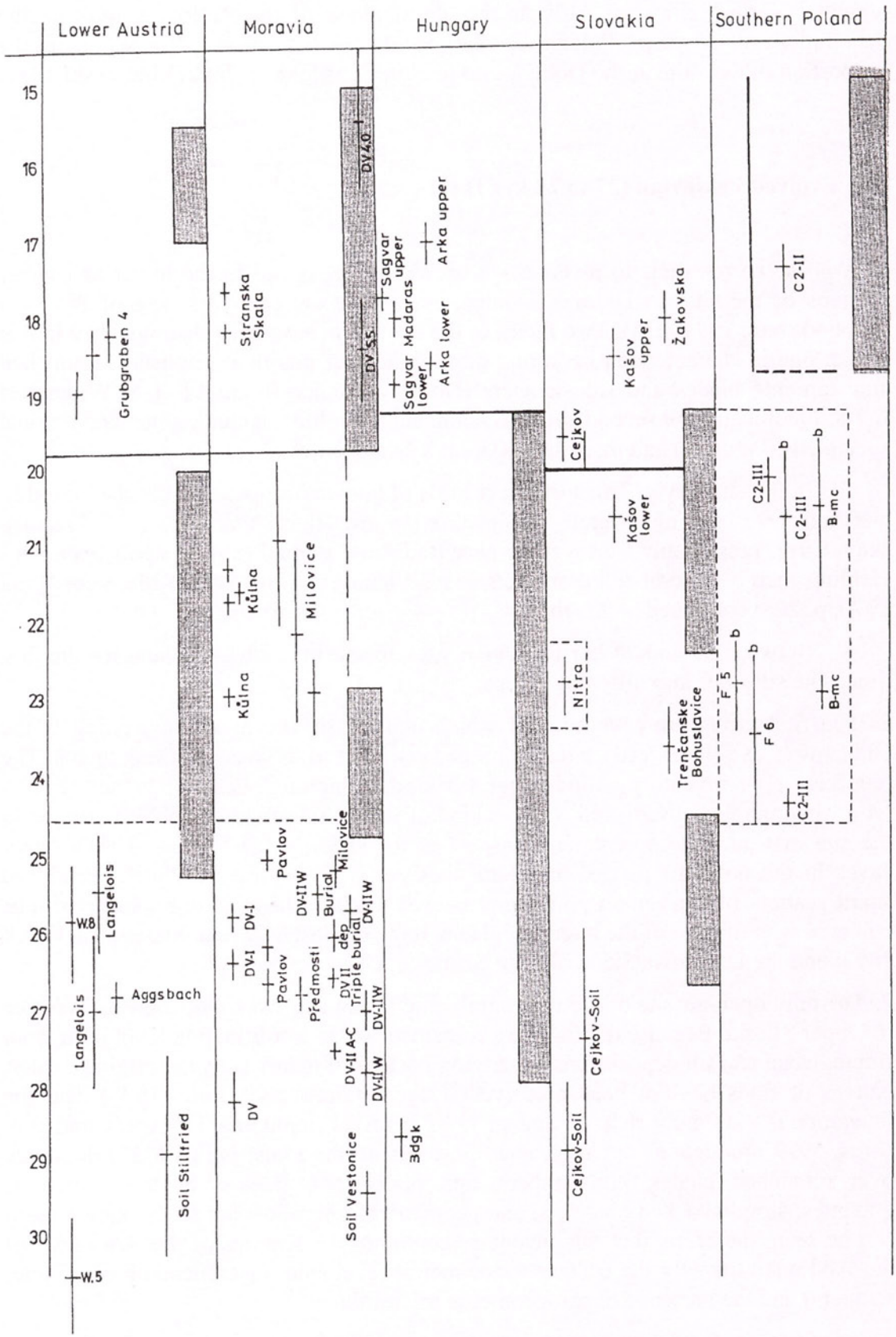


Fig. 2. Radiometric dates for Gravettian/Epigravettian occupations in Central Europe between 30 and 15 kyr B.P. Abbreviations: DV - Dolní Věstonice, W - Willendorf II, all dates from Poland are from Kraków-Spadzista Street.

We do not know of any documented finds in southern Poland from the period in question. In southern Moravia, the presence of raw materials of South Polish origin, notably "Nordic" flints, as early as the oldest phase of the Pavlovian indicate the penetration of southern Poland by the people of that phase. For example the proportion of that flint at the Dolní Věstonice site is as high as 76% (Kozlowski 1987: 70).

The Evolved Pavlovian (27 to 24 kyr B.P.)

This phase corresponds to levels 6 - 8 of Willendorf II and to the lower and upper sections of the sites at Dolní Věstonice, as well as the eponymic site of Pavlov I (Svoboda, ed., 1994: 215). Two facies of the Pavlovian have been distinguished in this phase: one is characterized by strong development of marginal retouches, retouched and appointé blades and side-scrapers (Dolní Věstonice II/unit LP 1-4, Willendorf II/7,8, Předmostí); the second contains abundant microliths, including parageometrical specimens (Pavlov I) and microsaws (Dolní Věstonice I).

In the territory of Hungary, no records of human occupation from the period in question have been discovered. In Slovakia hunting shelter-type sites (e.g., Dzerava skala Cave, presumably Čertova pec near Radošina, Bárta 1965) or small open sites yielding merely several lithic artifacts (e.g., Vlčkovce, Nové Město-Menšice, Bárta 1970, p. 208) continued at this time.

Between 27 and 24 kyr Pavlovian sites appear in southern Poland for the first time. The sites fall into different groups:

1. The first group are cave sites of which doubtlessly the most interesting is the Oblazowa Cave (layer VIII), situated in the very heart of the western Carpathians. The relatively poor inventory would suggest a kind of hunting shelter, but the famous ivory "boomerang" discovered within a kind of structure from large pebbles brought to the site may indicate a ceremonial aspect of the sites (Valde-Nowak 1991). Other caves in the northern part of the Kraków-Czestochowa Jurassic Plateau produced small scatters of Gravettian points and backed blades whose stratigraphic positions coincide with the end of the interpleniglacial (e.g., the Jasna Cave at Strzegowa, Cyrek 1993; and the Dziadowa Skala Cave at Skarzyce, Chmielewski 1961).

2. The only open-air site of the type combining living and workshop areas is Wójcice in Upper Silesia. Because the finds are contained within a solifluction level built from fluvioglacial and till deposits with overlying pockets of loamy clay, the original scatter pattern of finds has not been preserved (Dagnan-Ginter and Ginter 1970). But the inventory is extremely rich: a total of 6682 artifacts, including 167 cores and pre-cores, 5979 products of debitage, and 536 tools. In the tools, burins (252) dominate over retouched blades, end-scrapers, and perforators. Backed bladelets such as gravettes, simple backed bladelets, and geometrical microliths are fairly numerous. It can be seen, therefore, that this inventory combines the features of the two facies of the Pavlovian, namely the occurrence of marginal retouches (retouched blades, side-scrapers) and the presence of parageometric microliths.

3. Individual finds of Pavlovian diagnostic forms which may or may not be traces of the existence of further sites of the living or workshop type, or - when recovered from excavated sites - may confirm fleeting vistits of Pavlovian groups. Among the former

belong Upper Silesian sites known mainly from surface surveys (Domaszkowice 16, Domaszkowice 36, Debrzyca 1 and others). To the latter type is ascribed a small scatter of individual finds from Piekary III, notably from layer 5, preceding the accumulation of the last loess (Madeyska et al. 1994, p. 65).

4. Typical flint workshops, predating the solifluction phase and preceding the sedimentation of the last loess cover. Workshops like this are known in Upper Silesia (Cyprzanów I. possibly also Smicz 6) and in Lesser Poland (Przegorzaly II). At Przegorzaly II the workshop is older than 23 kyr B.P. Three to four cores were prepared and reduced mainly to obtain blade blanks. The total material from the working of Jurassic flint which remained on the site consisted of no more than 400 artefacts.

When we consider the great importance of southern Polish flint at the sites of the Evolved Pavlovian (at Pavlov I and II their ratio is the highest, exceeding 90 % - Svoboda, ed., 1994, Klíma 1976), the number of workshop sites known so far is not congruent with such a high demand for the flint raw material from the Kraków-Czestochowa Jurassic Plateau or from the fluvioglacial deposits of Upper Silesia. The structures of major technological groups at Moravian sites suggest that in majority of large settlements around the Pavlov Mountains, flint was worked on the site using imported decorticated nodules (e.g., at Dolní Věstonice I, feature 1 and 2, the ratio of flakes and chips together is more than 80%, Klíma 1963). At the site of Pavlov I/1952, where the proportion of flint is 96.2% (possibly including Volhynian flint in addition to southern Poland flint), cortical flakes account for about 10% of all larger flakes, which unquestionably indicates the processing of decorticated nodules. The ratio of cortical blades is even lower (less than 0.8% of all blades). In the case when decortication of nodules is the only operation carried out in the area of their source, identifaction of such workshops becomes very difficult, as no diagnostic forms are available. Moreover, workshops situated directly adjacent to source deposits, e.g., next to outcrops of detritic clays which occur at the foot of the rocky cliffs of the Kraków-Czestochowa Jurassic Plateau, were easily destroyed by erosional processes. The workshops which we can register have been preserved mainly on loess covered flat plateaux, i.e., as a rule, not in the immediate vicinity of source material deposits. These workshops focused primarily on the production of blade blanks and not exclusively on decortication of nodules.

The observations described above may account for a relatively small number of flint workshops registered in southern Poland in comparison to the role played by flint from this territory on the sites of the Evolved Pavlovian.

In southern Poland the Evolved Pavlovian was suceeded by shouldered point assemblages around 24-23 kyr B.P. This is reflected in the stratigraphic sequence on the site of Kraków-Spadzista C2. Level IV of this site, located at the boundary of the interpleniglacial loess (with the Aurignacian) and the solifluction level underlying the last loess cover, represents features of the Evolved Pavlovian (Gravettian points, bilaterally retouched blades, Krukowski microburins etc.), despite the small number of retouched tools. Above level IV, level III is located in the lower part of the solifluction layer. The radiocarbon date of 24 380 ± 189 yr B.P. places level III earliest in the sequence of the occupation of the site by the shouldered point horizon groups. For that reason this level was described as "Proto-Kostenkian" (Kozlowski and Sobczyk 1987).

The shouldered point horizon (24 to 20 kyr B.P.)

Large centres of Gravettian settlement disappeared in Moravia in the period between 25 to 24 kyr B.P. From 24 to 20 kyr hunting shelters with few diagnostic forms occur in this territory (e.g., the Kůlna Cave, layer 6; Valoch, ed., 1988). There are also inventories totally unlike Pavlovian ones, similar to the Mediterranean industries, with small piéces á cran, ocassionally with ventral retouching (Milovice, Oliva 1988: 111) fairly closely resembling the southern French Arenian.

In Lower Austria and Hungary this period coincides - on the basis of our knowledge so far - with an occupational hiatus, with the exception of layer 9 at Willendorf II. The regional centres of settlement shifts to western Slovakia, Opavian Silesia, and Lesser Poland between 24 to 20 kyr B.P. In western Slovakia the shouldered point horizon develops. It is known from sites near Moravany on the Váh (Moravany-Podkovica, Moravany-Lopata, Moravany-Noviny, Banka-Knaževice, Banka-Kopanica) and in the surroundings of Nitra (Nitra-Čermáň).

A typical feature of Slovakian sites in the time-span from 23 000 ± 300 years B.P. (Nitra-Čermáň) to 21 460 ± 610 (Moravany-Lopata II) is the presence of Kostenkian shouldered points, Kostenki truncations, and a rich and diverse set of burins. Flint raw materials from southern Poland predominate at those sites (sometimes they account for as much as 80% of raw materials, including erratic Silesian flint, Jurassic and "chocolate" flint from the Holy Cross Mountains). The various sites represent fairly large base camps with tools to perform all basic functions. It should be stressed, however, that, contrary to the Pavlovian, complete operational chains of blade blanks production do not occur. Cores from imported flints are few, and flakes are less frequent than blades. This indicates that ready blade blanks, and only sporadically cores, were supplied to the sites. The fauna from these sites has not yet been described. We can only say that mammoth were fairly important.

The Late Phase of the shouldered point horizon in the territory of Opavian Silesia has been recognized at the site of Ostrava-Petřkovice, dated to 20 790 ± 270 years B.P. (Klíma 1955; Svoboda et al. 1994: 225; Jarošová et al., this volume). The site produced only several shouldered points which, in any case, do not represent the classical Kostenkian shape. Because of that, they were often assigned to the Pavlovian (Kozlowski 1967), despite essential technological-morphological differences. The Ostrava-Petřkovice site is a typical base camp with dwelling structures and with a full cycle of flint processing. The flint at the site comes from local fluvioglacial outcrops. The Ostrava-Petřkovice inventory, together with some late inventories from the region of Kraków, may belong to the last phase of the shouldered point horizon (Epi-Kostenkian), considering that they display the weakening of Kostenkian features.

The third centre with the shouldered point horizon is situated in the surroundings of Kraków. Radiocarbon dates from Kraków-Spadzista Street place the development of this centre to the period from 24 380 ± 180 (level III, site C2) to 20 600 ± 1050 (the youngest date from site B "main camp") or even to 17 400 ± 300 yr B.P.(level II, site C2). The shouldered point horizon in this area is represented by the "Proto-Kostenkian" phase with a small number of shouldered points and Kostenki truncations, and a typical Kostenki phase when shouldered points reach their peak. The points have ventral retouching in the distal and proximal parts, and Kostenki

truncations were often used. In the latest "Epi-Kostenkian" phase, all those features gradually disappeared to be suceeded by simple backed bladelets.

The sites and sequences with the shouldered point horizon showed very diverse types of site occupation:

1. Base camps with small dwelling structures built of mammoth bones (Kraków-Spadzista B "main camp"). Recent investigations have shown that the Kraków-Spadzista site was situated next to a mammoth "bone depot", just like the dwelling features at the middle site at Dolní Věstonice or Milovice. At the same time, specialized workshops areas (Zone BV) occur in the "main camp" at Spadzista B. The main domestic activity area was surrounded by hearths. Level III of site C2 (Kozlowski and Sobczyk 1987) and layer 6b of site C1 (Kozlowski et al. 1975) also belong to base camps with a broad spectrum of activities.

2. More specialized camps with definite functions, e.g., treatment of polar fox skins (site F) or production of flint blades (e.g., site E). Piekary IIa (lower level LG) is also a separate flint workshop, but its affiliation with the shouldered point horizon is uncertain.

3. Individual finds of shouldered points (Kraków-Zwierzyniec, Kraków-Witkowice) which mark the hunting territory. An example is the unique killing and butchering site at Kraków-Nowa Huta which, besides parts of the skeleton of a mammoth, yielded several flint blades (Kozlowski et al. 1970).

During the period of the shouldered point horizon, Gravettian settlement formed a single system on both sides of the western Carpathians and in the region of the Moravian Gate. This system was also linked by functional ties through specialized task groups. This is confirmed by the occurrence of specialized workshops producing blade blanks in the areas of flint deposits in southern Poland, or sites with narrow functional orientation (e.g., polar fox hunting and treatment of fox skins). We can conclude that sites north of the Moravian Gate and the Carpathians are not merely remains of seasonal hunting trips, but they manifest functional specialization within an organized settlement network. Investigations into the seasonality of some sites in the region of Kraków (e.g. Spadzista F) based on the examination of polar fox teeth confirm occupation in the autumn-winter season. Gravettian settlement practically disappears in southern Poland after 20 kyr B.P. This break in occupation lasts until about 17-15 kyr B.P. In the Middle Danube Basin, Gravettian settlement re-appears earlier. For example, in Lower Austria reappearance is dated at about 19 kyr B.P. and in Moravia and western Slovakia, about 18 kyr.

Conclusions

During the Early Pavlovian the main centres of the Middle European Gravettian were located in Moravia and Lower Austria, whereas Slovakia was a territory of seasonal penetration by Pavlovian hunters. No evidence exists for the penetration of Poland at that time.

During the Evolved Pavlovian, the main settlement centres continued to function in southern Moravia. Southern Poland, at that time, found itself within the range of marginal exploitation by Gravettian groups from Moravia. In all likelihood

these were seasonal hunting groups who also exploited flint deposits in Upper Silesia and the Upper Vistula Basin. The hunters took with them decorticated nodules. Groups penetrating southern Poland were carried out a general range of activities and not any specialized tasks. The route of contacts led via the Moravian Gate as well as through Carpathian passes (notably the Poprad valley). The Pavlovian groups exploited the territory of Slovakia in a similar way.

In the shouldered point horizon, settlement centres shifted from southern Moravia in the direction of Opavian Silesia and western Slovakia. In that period these territories, together with southern Poland, were a single settlement system functioning on the basis of specialized task groups. Flints from southern Poland continued to play an important role as raw materials in western Slovakia, but they were supplied mainly as blades.

Some shouldered point horizon groups migrated to the east already at about 23-22 kyr B.P., giving rise to the Kostenkian in the Russian Plain. However, some of the people of this horizon remained in their original territories until about 20 kyr B.P. The traces of their occupation are Epi-Kostenkian industries, where some of the diagnostic features of the classical Kostenkian are absent. In the present state of investigations we cannot say with certainty whether or not these groups initiated the Middle European Epi-Gravettian. It seems more plausible that the evolution of the Epigravettian, following the occupational hiatus between 20 to 18 kyr, was related to the northern shift of population groups from the north Balkans and the eastern part of the Carpathian Basin. This interpretation would account for the significant hiatus in the material culture and behaviour of the Epigravettian people in comparison to the Pavlovian and the Kostenkian (Kozlowski, in press).

References:

Bárta J. 1965: *Slovensko v staršej a strednej dobe kamennej*. Bratislava.

- 1970: Sidliska zo staršej doby kamennej na okoli Moravian nad Vahom. *Almanach* 1970: 31-40.

- 1980: *Importants sites paléolithiques de la Slovaquie centrale et occidentale*. Institut Archéologique de l'Académie Slovaque des Sciences. Nitra.

Butrym J. and Maruszczak H. 1984: Thermoluminiscence chronology of younger and older loesses. In Pecsi M., ed., *Lithology and Stratigraphy of Loesses and Paleosols*. Budapest: 159-199.

Chmielewski W. 1961: Stanowisko paleolityczne w Dziadowej skale kolo Skarzyc w pow. zawiercianskim. *Prace i Materialy Muzeum Archeologicznego w Lodzi* 3.

Cyrek K. 1993: Starsza i srodkowa epoka kamienia w srodkowej czesci Wyzyny Krakowsko-Wielunskiej (stan i perspektywy badan). In *Czlowiek i srodowisko naturalne Wyzyny Krakowsko-Wielunskiej*.

Dagnan-Ginter A. and Ginter B. 1970: Wyniki badan wykopaliskowych przeprowadzonych na stanowisku górnopaleolitycznym w Wójcicach pow. Grodków. *Sprawozdania Archeologiczne* 22.

Haesaerts P. 1990: Evolution de l'environnement et du climat au cours de l'Interpléniglaciaire en Basse Autriche et en Moravie. In Kozlowski J.K., ed., *Les feuilles en pierre*, ERAUL 42. Liege: 523-538.

Jersak J. 1977: Cyclic development of the loess cover in Poland. *Biuletyn Instytutu Geologicznego* 305.

Jersak J., Sendobry K. and Snieszko Z. 1992: *Postwarcianska ewolucja wyzyn lessowych w Polsce*. Katowice.

Kaminská L. 1993: Prispevok k osidleniu jaskyn v Slovenskom Krase. *Východoslovenský pravěk* 4: 13-25.

Klíma B. 1955: Výskedky archeologického výzkumu na tábořišti lovců mamutů v Ostravě-Petřkovicích v roce 1952 a 1953. *Čas. Slezského muzea* 4: 1-35.

- 1961: Současný stav problematiky aurignacienu a gravettienu. *Archeologické rozhledy* 13: 84-121.

- 1963: *Dolní Věstonice. Výzkum tábořiště lovců mamutů v letech 1947-1952*. Praha.

- 1976: *Die paläolithische Station Pavlov II*. Acta Sc. Nat. Brno, vol. X, Fasc. 4. Praha.

Kozarski S. 1986: Skala czasu a rytm zdarzen geomorfologicznych Vistulianu na Nizu Polskim. *Czasopismo Geograficzne* 57, Fasc. 2.

Kozlowski J.K. 1967: *Studia nad zróznicowaniem kulturowym w górnym paleolicie Europy srodkowej*. Kraków.

- 1987: Changes in raw material economy of the Gravettian technocomplex in Northern Central Europe. In *International Conference on Prehistoric Flint Mining and Raw Material Identification in the Carpathian Basin*. Budapest, vol. 2: 65-80.

- 1991: Raw material procurement in the Upper Palaeolithic of Central Europe. In Montet-White A. and S. Holen, *Raw Material Economies among Prehistoric Hunter-Gatherers*. Lawrence: 187-196.

- 1995: Le Paléolithique supérieur des Carpathes occidentales. *Preistoria Alpina* 28, Part 2. Trento: 113-126.

Kozlowski J.K. and Sobczyk K. 1987: *The Upper Palaeolithic site Kraków-Spadzista Street C2*. Kraków.

Kozlowski J.K., Drobniewicz B., Sachse-Kozlowska E., Kramarz K. and Van Vliet B. 1975: *Górnopaleolityczne stanowisko Kraków-ul.Spadzista C*. Folia Quaternaria 45.

Kozlowski J.K., Kubiak H. and Welc A. 1970: *A Palaeolithic site with mammoth remains at Nowa Huta (Cracow, Poland)*. Folia Quaternaria 36.

Lindner L., ed. 1989: *Czwartorzed*. Warszawa.

Ložek V. 1973: *Příroda ve čtvrtohorách*. Praha.

- 1976: *Klimaabhängige Zyklen der Sedimentation und Bodenbildung während des Quartärs im Lichte malakozoologischer Untersuchungen*. Rozpravy ČSAV 86, Fasc. 8. Praha.

Madeyska T., Morawski W., Snieszko Z. and Tomaszewski J. 1994: Stan badan osadów czwartorzedowych w stanowiskach paleolitycznych. Piekary k. Krakowa. *Georama* 2. Sosnowiec.

Mamakowa K. and Srodon A. 1977: O pleniglacjalnej florze z Nowej Huty i osadach czwartorzedowych doliny Wisly pod Krakowem. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego* 47.

Maruszczak H. 1980: The stratigraphy and chronology of loesses of Vistulian Glaciation in Poland. In *Quaternary Studies in Poland* 2.

Mojski J.E. 1985: *Quaternary. Geology of Poland*, vol. I, Part 3b. Warszawa.

Oliva M. 1984: Technologie výroby a použité suroviny štípané industrie moravského aurignacienu. *Archeologické rozhledy* 36: 601-628.

- 1988: A Gravettian site with mammoth-bone dwelling in Milovice (Southern Moravia). *Anthropologie*, N.S. 26: 105-112.

- 1989: Excavations in the Palaeolithic site of Milovice I (Southern Moravia) in the year 1988. *Anthropologie*, N.S. 27: 265-271.

Opravil E. 1994: The vegetation. In J.Svoboda, ed., *Pavlov I, Excavations 1952-1953*. ERAUL 66/Dol.Věst.stud.2: 175-180.

Otte M. 1990: Révision de la séquence du Paléolithique supérieur de Willendorf (Autriche). *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique* 60: 219-228.

Ringer A. 1988: Possible correlations between loess and cave deposit stratigraphies for the Upper Pleistocene in Hungary. In *Palaeogeography of Carpathian Regions.* Budapest: 65-86.

Rybníčková E. and Rybníček K. 1991: The Environment of the Pavlovian-Palaeoecological results from Bulhary, South Moravia. In *Palaeovegetational Development in Europe.* Vienna: 73-79.

Starkel L. 1980: Stratigraphy and chronology of the Vistulian in the Polish Carpathians and the Subcarpathian Basins. In *Quaternary Studies in Poland* 2: 121-135.

Svoboda J., ed. 1991: *Dolní Věstonice II - Western slope.* ERAUL 54, Liege.

- 1994: *Pavlov I - Excavations 1952-1953.* ERAUL 66/Dol.Věst.stud.2.

Svoboda J. et al. 1994: *Paleolit Moravy a Slezska.* Dol.Věst.stud.1, Brno.

Svobodová, H. and Svoboda, J. 1988: Chronostratigraphie et paleoecologie du Paléolithique supérieur morave d'aprés les fouilles récentes. In *Cultures et industries paléolithiques en milieu loessique.* Amiens: 11-15.

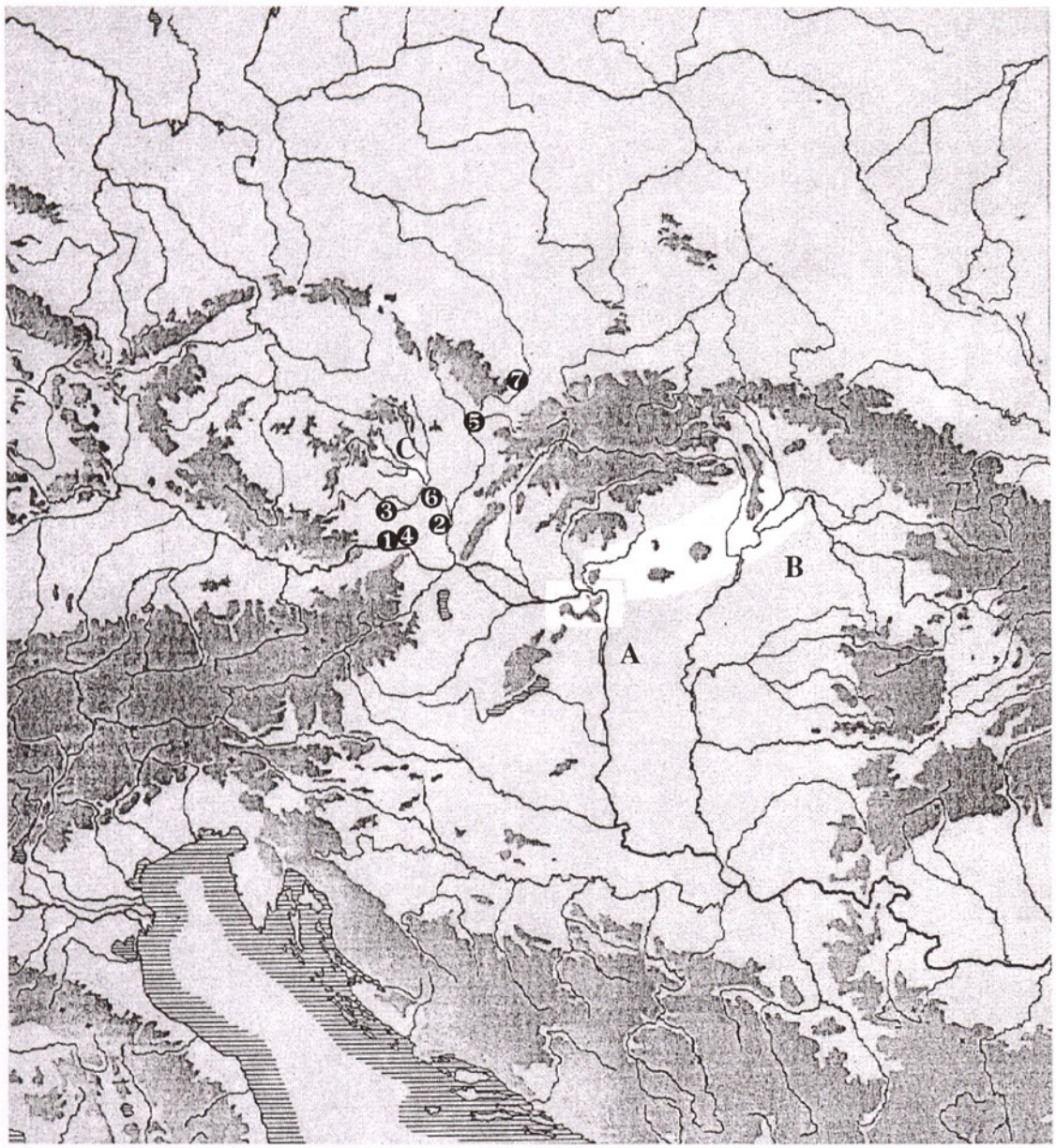
Valde-Nowak P. 1991: Studies in Pleistocene settlement in the Polish Carpathians. *Antiquity* 65: 593-606.

Valoch K. 1961: K chronologii paleolitických kultur v Československu. *Anthropozoikum* 9: 15-20.

- 1981: Beitrag zur Kentniss der Pavlovien. *Archeologické Rozhledy* 33: 279-298.

Valoch, K., ed. 1988: *Die Erforschung der Kůlna Hohle 1961-1976.* Anthropos N.S. 16, Brno.

PART II
NEW FIELD RESEARCH: REGIONS AND SITES



Map of the Middle Danube area, showing location of regions and sites presented in this section. A: Danube-Bend. B: North-East Hungary. C: Krumlovský Les area; ❶: Stratzing. ❷: Stillfried. ❸: Alberndorf. ❹:Grubgraben. ❺: Předmostí. ❻: Dolní Věstonice. ❼: Petřkovice.

UPPER PALEOLITHIC IN THE DANUBE BEND

Viola Dobosi

The Danube reaches the Carpathian Basin through the Dévény Gate at the southern part of the Little Carpathians. Apart from short stretches, it is of middle reach character, which, regarding the activity of the river, is manifested in alluvial cone construction.

About 50 km from the border of the Hungary, the Danube flows in an almost exactly southeast direction. Its branches segment the alluvial cones deposited in the Early Pleistocene or even earlier (Szigetköz). At Esztergom it turns towards the east. This route was the result of the strongly-resistant surface formations present at the end of the Pliocene and the beginning of the Pleistocene. The general subsidence of the Carpathian Basin and, parallel to it, the gradual uplift of the Dunazug Hills directed the river into its present basin. The time of the basin formation and its migrations are subjects of disputes among geomorphologists. It is, however, certain that by the last third of the Pleistocene, the ancient Danube occupied its present course.

In the last 15 years, the central part of the Danube, where the river turns to the south, has become one of the centres of Upper Palaeolithic research. This is the so-called Danube Bend, a name more appropriate in cultural rather than geographical terms. Officially, it is called Visegrád strait, which, in a broader sense, refers to the stretch between Esztergom and Vác. Here, the Danube cuts into the southern block of the volcanic hills of the Börzsöny. Farther to the south, it flows along the Visegrád hills (Fig. 1.).

Two archaeological sites are associated with the geographical area of the Danube Bend: Mogyorósbánya to the west and Budapest-Csillaghegy to the south. Both lie at nearly identical topographic positions and belong to the same cultural unit. From a geomorphological point of view, they can be joined beyond the alluvial cones of the Kisalföld. The Danube arrives at the northern foothill area of the Transdanubian Midmountains of Mesozoic rocks at Almásneszmély (Pécsi 1959: 73) and continues amid terraces beyond the southern end of the Visegrád strait.

The terraces vary in absolute and relative height and also in extent. Terrace IIb is the most characteristic terrace and best defines the surface formation of the Würm. Gravel was deposited during the last interglacial either on Oligocene sediments or on Miocene andesite tuff 25-27 m above the present Danube level. Above the gravel level of 125-130 m a.s.l., thick loess complexes, sometimes interfingered by clay units, raise the terrace height to 195-200 m a.s.l. The loess covered terrace surfaces taper where they stick to the steep andesite slopes of the midmountains, and they sometimes disappear altogether (left side, Zebegény, Lázbérc quarry). In the small Szob basin (a centre of Palaeolithic finds), however, they can be followed practically without breaks (Pécsi 1959: 110).

The events of the formation of the Danube basin prior to the Middle Pleistocene are important not only from the viewpoint of development of the terrace

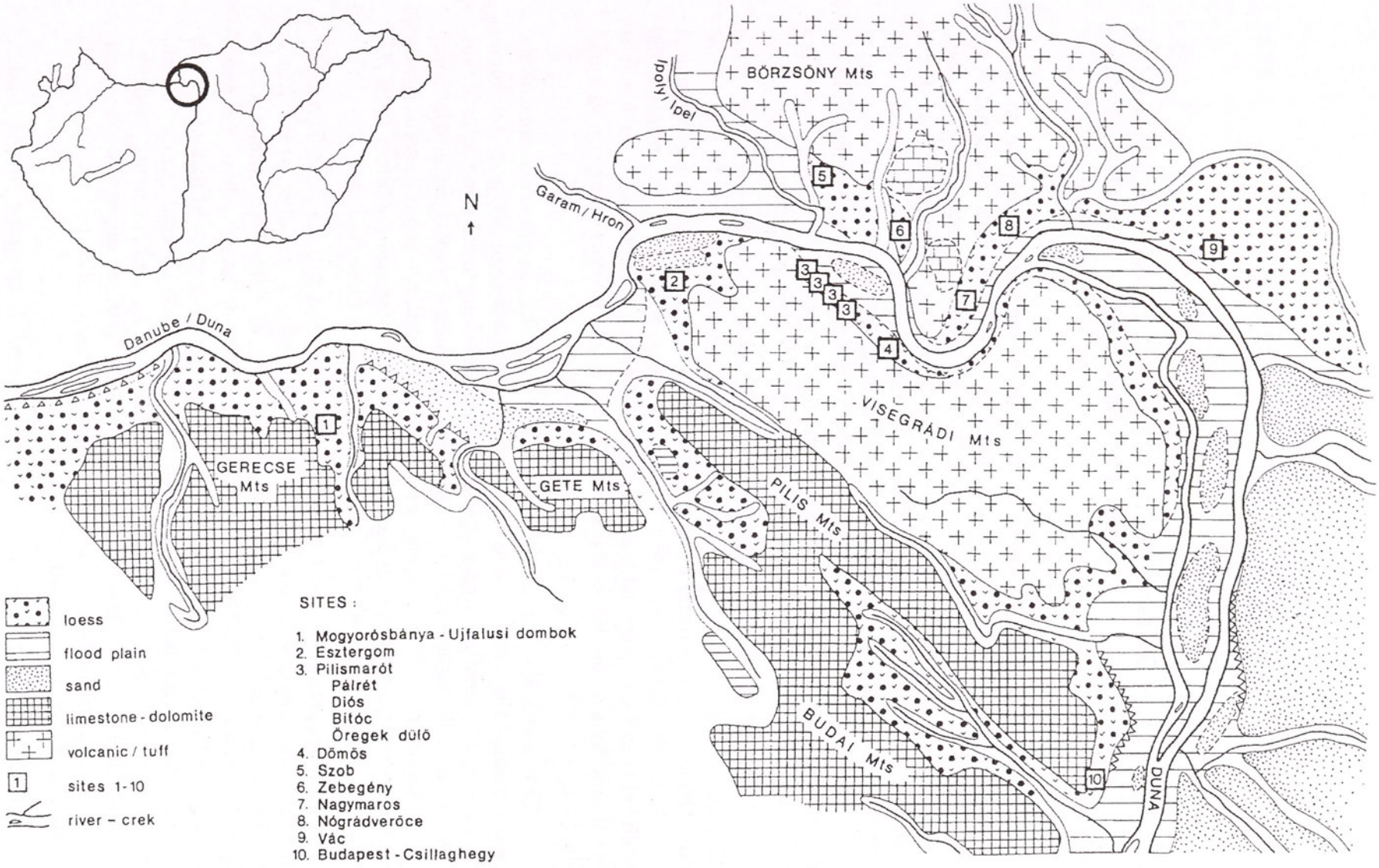


Fig. 1. Location of sites and geomorphology of the Danube Bend (constructed after Pésci 1959).

systems, although Upper Palaeolithic settlement strategies and, consequently, Palaeolithic research are basically defined by these features. The origin of the popular raw material, the liver brown radiolarite with greenish marbling, should also be reconsidered. It has become accepted that it was transported into the Carpathian Basin from its primary source in the White Carpathians through fluvial processes, and it can be collected from alluvial deposits.

The data of the alluvial analyses prove that the majority of the alluvial gravel came from outside the Carpathians, from the catchment area of the Alps. After the Danube arrives in the Kisalföld region, it does not receive additional gravel until Komárom. The Váh, Nitra and Zitva Rivers deposit their coarse pebble load north of the alluvial cones of the Csallóköz, on the edge of the subsiding basin of the small plain. Only the sand fraction reaches the outlet (Pécsi 1959: 40-41).

This observation does not require a change in the primary source area or the first section of sediment transport. For users, however, this raw material came from a regional source instead of a local one. The occurrence of raw material from Danube deposits is found farther than 40-50 km away. This fact does not only tell about the activity radius of a certain population, but it may modify our concept regarding the direction and speed of large population movements.

East of the mouth of the Váh, there is no significant affluent for about 30 km. At Almásfüzitő, the western entrance of the mid-mountain stretch of the Danube (i.e., where the debris of the mid-mountain does not yet appear in the river deposits), the following raw materials for chipped stone industries can be collected from the gravel of the flood plain: quartz, quartzite, lydite, liver opal, cherty limestone, cherty dolomite, limestone with white quartzite veins, and other materials (Pécsi 1959: 37).

In the Danube Bend, along the mid-mountain stretch of the Danube, the situation is different. Tributary rivers that join the Danube here carry rough pebble sediment into the river. This means that raw material from the Hron and the Ipel source areas can be collected in the form of more-or-less rolled pebbles from deposits of the Danube downstream from the mouth of the Ipel.

Interpretations of raw material sources accessable in the Gravettian period should also be revised. Pebbles of lower Pleistocene or older terraces might have been exposed at the surface during glaciations due to various soil movements, providing a source of diverse raw materials. On the examined stretch of the Danube, 60-100% of the gravel on the 170-190 m terraces are suitable for tool production. The pebble fraction of these old terraces, similar to the present alluvial deposits, were derived, for the most part, from the Alpine region. In the mid-mountain stretch and below it, 10 % of the deposits are of local mid-mountainous origin (Pécsi 1959: 41). Their dimensions, however, are not favourable for industrial use, so the pebble material of the old terraces may be excluded from likely Upper Palaeolithic raw material sources. What remains is the contemporary active basin of the Danube as a foraging ground for raw materials.

History of research

Because of its numerous and valuable relics from the Roman Period and the Middle Ages, research of the Danube Bend began together with Hungarian archaeology. The

discovery of Palaeolithic sites and the more-or-less systematic field surveys, together with the first excavations, characterised the period of Hungarian Palaeolithic research between the two World Wars.

The detailed history of research has been published in several papers and books. Let us now only mention with due reverence the names of researchers who established Paleolithic research in the Danube Bend. Among archaeologists of the Palaeolithic and other periods, specialists of various fields of the Pleistocene can be included along with a long list of non-professionals. This latter term denotes people who had no official training in archaeology, but they have been collecting materials and providing data from field walks for more than six decades.

Palaeolithic archaeologists who worked in the Danube Bend include István Gaál, Sándor Gallus, Mária Mottl, Veronika Gábori-Csánk, Miklós Gábori, and lately Arpád Ringer (also as a geographer).

Archaeologists specializing in other periods who noted Palaeolithic sites in the course of their own excavations or through field surveys associated with the Archaeological Topography project include Aladár Radnóti, István Érdélyi, István Horváth, Klára Kővári (MRT 5: 13, RégFüz 1974: 45).

Non-professionals, for whom the exhausting work of the discovery of new sites who deserve the gratitude of the professionals include Adolf János Horváth, teacher in the teacher training institute in Vác; Géza Laczus, schoolmaster and cantor in Szob; and lately Gábor Gyombola and István Homola.

Special mention has to be made of György Bacsák, who, together with M. Milankovič, established the Pleistocene climatic curve and who showed an avid interest in the loesses and loess finds of the Danube Bend.

In the last 15 years, Veronika Gábori-Csánk conducted an excavation of an Upper Palaeolithic site at Budapest-Csillaghegy. Moreover, a small team has been surveying the Upper Palaeolithic of the Danube Bend. Its members, in addition to the present author, are István Vörös, palaeontologist specialized in vertebrate fauna; Endre Krolopp, malacologist; Ede Hertelendi, physicist (C-14); and Ferenc Schweitzer, geomorphologist. For special tasks Imre Magyar (decorative shells), István Varga (mineralogist), Mária Földvári (amber) were invited. The specialty we badly miss is palaeobotany. Specialists of this science have not yet investigated the scanty palynological possibilities provided by stratigraphy of Palaeolithic sites measuring no greater than a few decimetres. There is nobody in Hungary who would do anthracotomy. Thus, significant information may be bypassed in regard to the environmental reconstruction of Prehistoric sites.

Topography

The topography of the sites in the Danube Bend displays a unified picture, even if the present population and human disturbance of the area may obscure it.

The thick loess cover of the foothills and terraces slopes steeply to the sometimes broad alluvial plain of the Danube. This thick loess cover is dissected by parallel brooks or dry valleys about 100 or fewer metres apart. On this varied surface, Palaeolithic sites occupy the plateaus rising between deep valleys. They are neither on

the highest points of their micro-regions, nor on the terrace edges directly facing the Danube.

To our present knowledge, at least two aspects could have contributed to the choice of these settlement spots.

1. The most important is the possibility of successful hunting. The Danube, flowing into the Visegrád Strait, had a fast current in a deep basin, even during the low water level of the late Würm. The reindeer herds, changing their pastures twice a year, could have crossed the river by wading at places either before the Visegrád Strait (between Basaharc and Dömös) or downstream from it (at the Szentendre stretch). The paths from the hills to the crossings led along the valleys that dissect the loess terraces.

2. Another attraction for at least two sites in the Danube Bend might have been the occurrence of decorative Tertiary crustacean shells. At the Szob site (Gábori 1969), these shells were obviously prepared for transportation. At Esztergom, they were found in a much larger number than any kind of local decoration of the body or clothing would justify (Dobosi and Kövecses-Varga 1991).

Raw material procurement potential did not play any role in the choice of the settlement places. Although the western gate of the Danube Bend abuts on the Mesozoic Gerecse, at Mogyorósbánya, the westernmost Upper Palaeolithic site, the flint of the nearby source was not used. Palaeolithic industries using pebbles, in any period of the Palaeolithic, could collect the raw material locally along rivers that flow from the Alps. The strategy of settlement choice of pebble-treating open-air sites should be approached from a different point of view.

In the case of Mogyorósbánya, it is especially noteworthy that the site occupies a position above the valley that leads from the uplifted blocks of the northeastern fringe of the Gerecse to the Danube. Large caves, inhabited in more than one period of the Palaeolithic, open up in these blocks (e.g., Jankovich cave).

After the Danube reaches the Visegrád Strait, there is no longer the possibility in the volcanic hills area to obtain raw materials from local sources.

Settlement features

In regard to the character and duration of a settlement, the sites of the Danube Bend can be classified into several groups. The majority of the settlements on the east side were mostly found in the course of surveys of brooks and dry valleys, deep roads, and clay pits; they have not been excavated. A settlement is usually identified by animal bone fragments, a few artifacts, and in fortunate cases, the remains of hearths (Gábori and Gábori 1957, MRT XIII/2). They confirm, although with little additional information, that a similar population density can be expected on the left side as on the right.

At Szob all activities were subsidiary to the collection of decorative shells. On the settlement surface with a variable density of finds, in addition to hearths, waste material, a few implements, and "frying stones", decorative shells deposited in leather pouches represent the rarest feature (Gábori 1969a). Independent of this site (?) the bifacial leaf-shaped scraper made of glassy quartz-porphyry cannot typologically be

assigned to the Gravettian style (Dobosi 1990: 184), and not even to the Upper Palaeolithic.

The settlements thus far unearthed on the right side are hunters camps. Three different settlement structures can be differentiated, which may just as well be conceived as stages of a development process. These types of settlement forms that existed side by side, or might have been contemporaneous, were artificially created to help the differentiation of the observed features. They are never of exclusive value, and the limit that separates them cannot sharply be drawn.

The so-called "scattered" settlement can be observed on the terraces at Pilismarót. Archaeological features without definite artifact concentrations were found in all the research trenches excavated on the 300-400 m long plateaus of Tetveshill, Bitóc, and Öregek dülő, which are separated by valleys from each other. Sometimes the finds appear so sporadically that they are only sufficient to identify the previous surface. At other spots, they are distributed in a settlement edge pattern. At Bitóc, for example, several large, complete reindeer antlers were found in one cut.

The next type is the tent settlement. This type has a find density in an oval area of 4 to 8 metres, where there may or may not be signs indicating a structure, e.g., post holes. The best representative of this settlement type in the Danube Bend is Dömös, where Veronika Gábori-Csánk unearthed a rounded tent base skirted by antlers and bones (Gábori-Csánk 1984a: 251). The same formation may be present at Csillaghegy (Gábori-Csánk 1984b: 7).

Esztergom-Gyurgyalag (Dobosi and Kövecses-Varga 1991), Pilismarót-Pálrét, and Diós (Dobosi 1981, Dobosi et al. 1983) also belonged to this group. Traces of hearth were not always detected inside the tent bases. It cannot be interpreted if the function and usage (e.g., seasonality) of "cold" and "warm" tents were different.

The third type is the complex. Several oval settlement patches, tent bases of average size were found, separated by 30 - 40 m broad empty strips, e.g., at Mogyorósbánya. Three such spots have been unearthed so far, and a fourth one has also been located (Dobosi 1992).

The differentiation of the three settlement types is just an attempt to understand the various features. It may be that the tent plan was only bypassed at scattered settlements, or that the tents originally belonged to a complex, and circumstances hindered excavations of the complexes (e.g., at Dömös, Esztergom, and Csillaghegy, the area is presently thickly inhabited). Provisionally, however, this picture can be drawn about the settlement types in the Danube Bend.

Chronology, archaeology

The settlements from all the three Gravettian waves can be found in the Danube Bend. They can be distinguished chronologically as well as by their archaeological materials.

The earliest, interpleniglacial settlement wave is contemporaneous with the Pavlovian (earlier Gravettian). The presence of this population can only be inferred in the Danube Bend. In the profile of the Basaharc brick works, the very scarce finds of this period are defined by the Mende-Upper humus horizon (= Paudorf). Some implement types in the material collected above the brick works quarry suggest this

period. Based on the very limited data, it may be possible to state that it was the oldest Leptolithic industry that settled here, similar to the northeastern part of the country.

Verification excavations did not yield results. Theoretically, it is possible that due to the large energy of relief, the loess cover of the late Würm was denuded in the Holocene. Consequently, the artifacts must have originated in the fossil soil and were reworked onto the surface. Since this level is the soil of the present active agricultural surface, constant modern disturbance may have destroyed the original settlement traces.

The middle settlement wave, the so called pebble Gravettian is well represented on the site of Mogyorósbánya (Dobosi 1992), and it has been C-14 dated at 19 930 ± 300 (DEB-1169).

The approximately 5000 objects recovered from the excavations indicate that

- the majority of the finds were made of 30-40 mm pebbles,

- conseqently, the industry displays fragmented, atypical features.

- There are many derivative forms of the pebbles left unfinished as slices and segments, which lends an archaic impression of the industry.

- There are several slice scrapers and even choppers; the latter, due to their measurements, cannot be interpreted as cores, however contradictory the existence of this tool type may seem in this period.

- Because of the distance from the source, the occurrence of the 4% obsidian is striking.

A small piece of amber and several Tertiary decorative shells were also found at the site.

Szob may also belong to this settlement wave, to the pebble Gravettian. The investigator compared the material to Ságvár (unlike the rest of the sites in the Danube Bend) (Gábori 1964a), which itself is the eponymous site of the middle phase of the Gravettian period. In Hungarian loess stratigraphy, this is the period of formation of the h_1 and h_2 embrionic soils, and the approximately one metre thick loess between them: the Tursac - Laugerie/Lascaux/Ságvár interstadial and the short ministadial between them.

The third, youngest settlement wave brought the younger Leptolithic Gravettian population. In 1968, Gábori described it as Pilismarót-group (Gábori 1968). This definition is still valid inasmuch as it is still Pilismarót that may be considered an eponymous site, and three more settlements were added at the end of the village. The picture, however, must be modified.

- Young Gravettian sites also belong to this period. However, archaeologically they may be different from Pilismarót (e.g., Esztergom-Gyurgyalag).

- On the other hand, the same young Leptolithic material can also be found in other regions of the country (e.g., on the Great Hungarian Plain).

So the sites should be separated on a chronological rather than on a topographical basis.

The settlements on the left side, except for Szob, belong to this wave, although the finds are not adequate for a cultural grouping. Paleolithic research in the area of

Pilismarót started in the Öregek dülő about 60 years ago. Four more settlement units have since been exposed in a stretch of about 3 km, including Pálrét, Diós, Tetves, and Bitóc (Fig. 2-3).

Pálrét occupied the most protected position among these sites. Objects recovered from here worth mentioning include two grooved stone pieces and a modified amber piece (Dobosi et al. 1983; Dobosi 1985: 32; Földvári 1985: 39). This is the site that meets at least some of the criteria for a more permanent settlement.

The duration of the settlements at these sites is mostly rather short, as suggested by the few implements (76 pieces at Pálrét, 91 pieces at Diós). The type list is inadequate; some tool groups (e.g., borers) are atypical. The raw material economy deserves attention. Rock crystal, glassy quartz porphyry from the Bükk, and a number of obsidian artifacts were found. All three raw materials have sources that are 150-200 km, or even farther, away.

With present knowledge of the area, it appears that these hunters camps, which are only a few hundred metres from each other and separated maybe only by a brook valley formed during the Holocene, were used by one population during a short time period. Regrettably, there is no evidence of chronological parallelism as yet (e.g., flakes from one site refitted on a core from another).

Esztergom-Gyurgyalag occupies a specific place among the sites of the Danube Bend. Chronologically, it belongs to the young settlement wave. Although tools are also made on blades (typical blades in this case), still their makers seem to be alien in the region (facies: Gravettian rich in backed blades, Dobosi and Kövecses-Varga 1991).

C-14: Deb-1160 = 16 169 BP, CalBC = 17 329 (17 100) 16 890 (Dobosi and Hertelendi 1993: 136).

Regarding the C-14 data, the relative chronological position of the site, however, seems to be more reliable. Raw material usage relies on extremely distant sources. The analyses of the material demonstrated that the majority of the flint resembles that which can be obtained from beyond the Carpathians, in the Prut region (Varga 1991: 268).

The type list is unexpectedly asymmetrical. Contrary to the general Hungarian materials, this population did not seem to favour simple blades. The most characteristic features of the industry are constituted by blades backed to the extremes. Esztergom-Gyurgyalag is the unique representative of a cultural unit which can be described as a younger Leptolithic phylum of the Gravettian culture rich in backed blades (Fig. 4-5).

This is the summary of the Upper Palaeolithic in the Danube Bend. Plans for the near future include further research of the terraces and verification of sites known from surface collections.

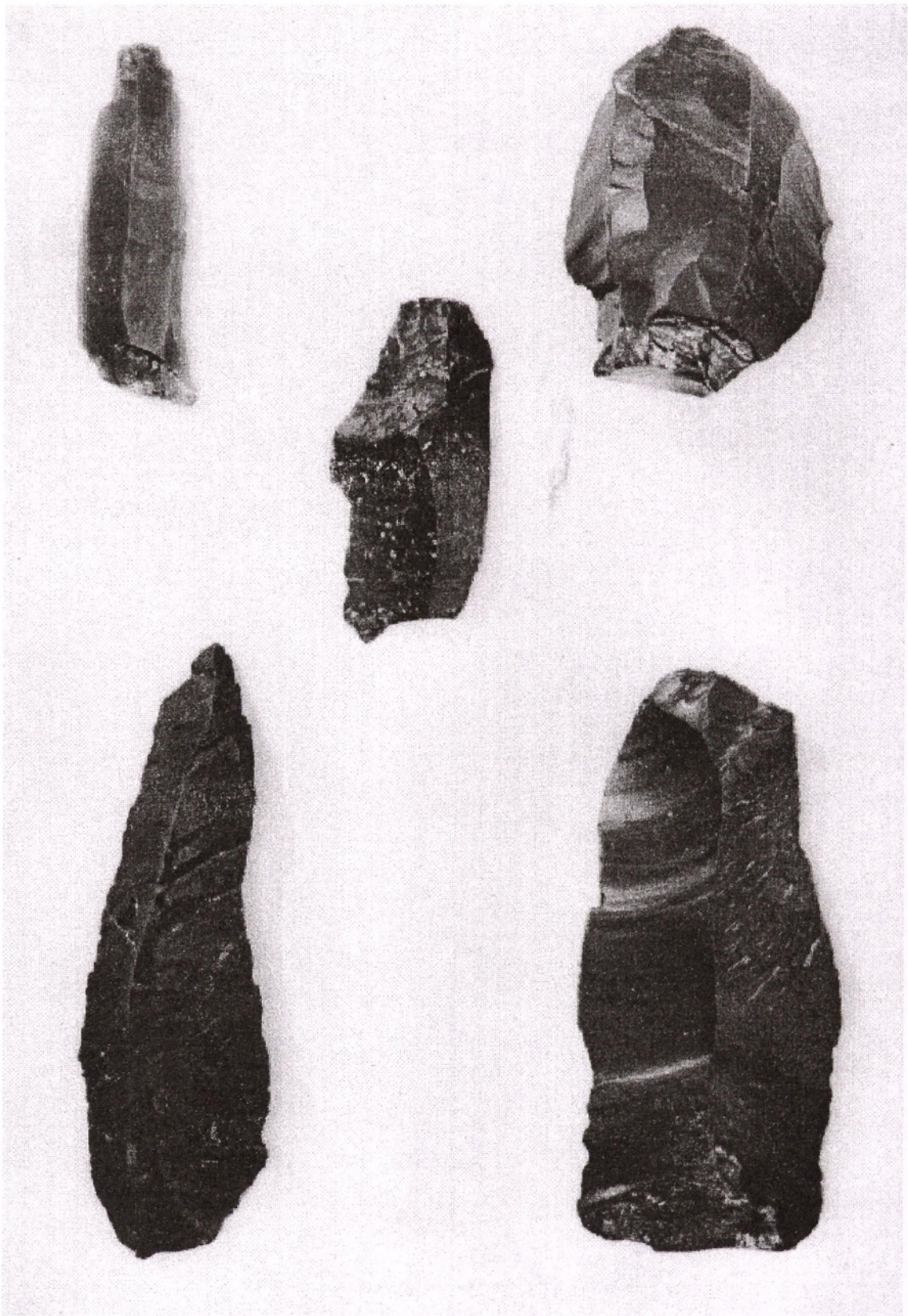


Fig. 2. Pilismarót, Upper Paleolithic tools



Fig. 3. Pilismarót, Upper Paleolithic tools



Fig. 4. Esztergom - Guyrgyalag, Upper Paleolithic tools



Fig. 5. Esztergom - Gyurgyalag, Upper Paleolithic tools

References:

Dobosi, V.T. 1981: Pilismarót-Diós, uj öskökori telep. *Communicationes Arch.Hung.* 1981

- 1981: Jewelry, musical instruments and exotic objects from the Hungarian Paleolithic. *Folia Archaeologica* 36: 7-32.

- 1989: Leaf-shaped implements from Hungarian open-air sites. In *Les feuilles de pierre.* ERAUL 42: 175-188

- 1992: A new Upper Palaeolithic site at Mogyorósbánya. *Communicationes Arch. Hung.* 1992.

- 1994: Contribution to the Upper Palaeolithic Topography. *Acta Arch. Hung.* 46: 3-20.

Dobosi, V.T., Vörös, I., Krolopp, E., Szabó, J., Ringer, A. and Schweitzer, F. 1983: Upper Palaeolithic Settlement in Pilismarót-Pálrét. *Acta Arch.Hung.* 35: 287-311.

Dobosi, V.T. and Hertelendi, E. 1993: New C-14 dates from the Hungarian Upper Palaeolithic. *Préhistoire Européenne* 5: 135-141.

Dobosi, V.T. and Kövecses-Varga, E. 1991: Upper Palaeolithic Site at Esztergom-Gyurgyalag. *Acta Arch.Hung.* 43: 233-270.

Földvári, M. 1985: Analysis of an amber bead from Pilismarót-Pálrét. *Folia Arch.* 36: 39-41.

Gallus, S. 1937: Néhány ujabb magyarországi paleolitlelöhely. *Archaeologiai Értesitö* 50.

Gábori, M. 1964a: A késöi paleolitikum Magyarországon. Budapest.

- 1964b: Beiträge zum Paläolithikum des Donauknie-Gebiete. *Acta Arch. Hung.* 16: 171-186.

- 1968: Archaeology and Prehistory of the Hungarian "Loess-palaeolithic". *La Préhistoire* 1968: 183-189.

- 1969a: Paläolithische Schnecken-depots von Szob. *Acta Arch.Hung.* 21: 3-11.

- 1969b: Regionale Verbreitung Paläolithischer Kulturen Ungarns. *Acta Arch.Hung.* 21: 155-165.

- 1989: Die letzte Phase des Paläolithikums in Ungarn. *Quartär* 39/40: 31-135.

Gábori, M. and Gábori, V. 1957: Études archéologiques et stratigraphiques dans le stations de loess paléolithique de Hongrie. *Acta Arch. Hung.* 8: 3-117.

Gábori-Csánk, V. 1984a: Die Behausungsspuren von Dömös. In *Jungpaläolithische Siedlungsstrukturen in Europa.* Tübingen: 251-255.

- 1984b: Spuren des oberen Paläolithikum in Budapest. *Budapest Régiségei* 25: 7-14.

Hertelendi, E. 1992: Radiocarbon dating of the Upper Palaeolithic Site at Mogyorósbánya. *Communicationes Arch. Hung.* 1992: 16.

MRT 5 1979: *Magyarország Régészeti Topográfiája* 5. Komárom megye. Budapest.

MRT 13/2 1993: *Magyarország Régészeti Topográfiája* 13/2. Pest megye, szobi és váci járás. Budapest.

Régészeti Füzetek, Ser. I. No. 27. Budapest, 1974.

Varga, I. 1991: Mineralogical analysis of the lithic material from the Palaeolithic site of Esztergom-Gyurgyalag. *Acta Arch. Hung.* 43: 267-269.

Vértes, L. 1965: *Az öskökor és átmeneti kökor emlékei Magyarországon.* Budapest.

PALEOLITHIC IN NORTH-EAST HUNGARY

Katalin Simán

This paper discusses the Palaeolithic of a larger geographic unit, the Northern Mid-Mountain range. The greater bulk of the mountain range is built of Tertiary volcanic rocks, mostly andesite and rhyolite. The igneous rocks intruded through early Tertiary sediments of the Oligocene sea. Miocene vulcanism was generally followed by post-volcanic activity which resulted a series of amorphous materials (hydroquartzites, opals and opalites, jasper, and various silicified rocks and deposits), which later served as raw materials for various purposes. During the Quaternary Era, the surface was covered with loess and sand, the remains of which are exposed at the surface on river terraces and on the tops of smaller hills. The only exception, at least from a Palaeolithic point of view, is the Bükk Mountains, which are composed of limestone with many, sometimes large, caves.

To the north, smaller hills border the mountain range with a small plain in front of the Carpathians. To the east another hill region leads to the East Carpathians. To the southwest the Danube separates the Northern Mid-Mountain range from the Transdanubian Mid-Mountains, while to the south the Great Hungarian Plain represents a totally different geographical unit, with the river Tisza separating the two from each other.

The elevation of the mountains and hills ranges from a few hundred metres (Cserhát) to about 1000 m (Mátra, Zemplén). The different units are separated by river valleys that run characteristically N-S and sometimes in an E-W direction.

The open-air Palaeolithic sites can be found at elevations of about 200-250 m. They may be on river terraces or on smaller, separate hill tops. No such general statement can be made of cave sites. They occur at various elevations ranging from the denudational base of the Szinva River to several hundred metres in the centre of the Bükk mountains.

The whole mountain range is rich in raw material sources. The most common is the hydroquartzite and other hydrothermal varieties. Specific raw materials include, among others, glassy quartzporphyry of the Bükk mountains and the highly esteemed and favoured obsidian of the Zemplén mountains.

Börzsöny

The first mountain of the range to the west is Börzsöny. To the south, it is bordered by the Danube. Originally, the Visegrád Mountains at the west side of the river and Börzsöny Mountain were just one system. It was only later that the Danube cut them into two. To the west and north, the Ipel River runs along the edges of the mountain, while to the east it gradually dissolves in the Cserhát mountains (Kovács 1967).

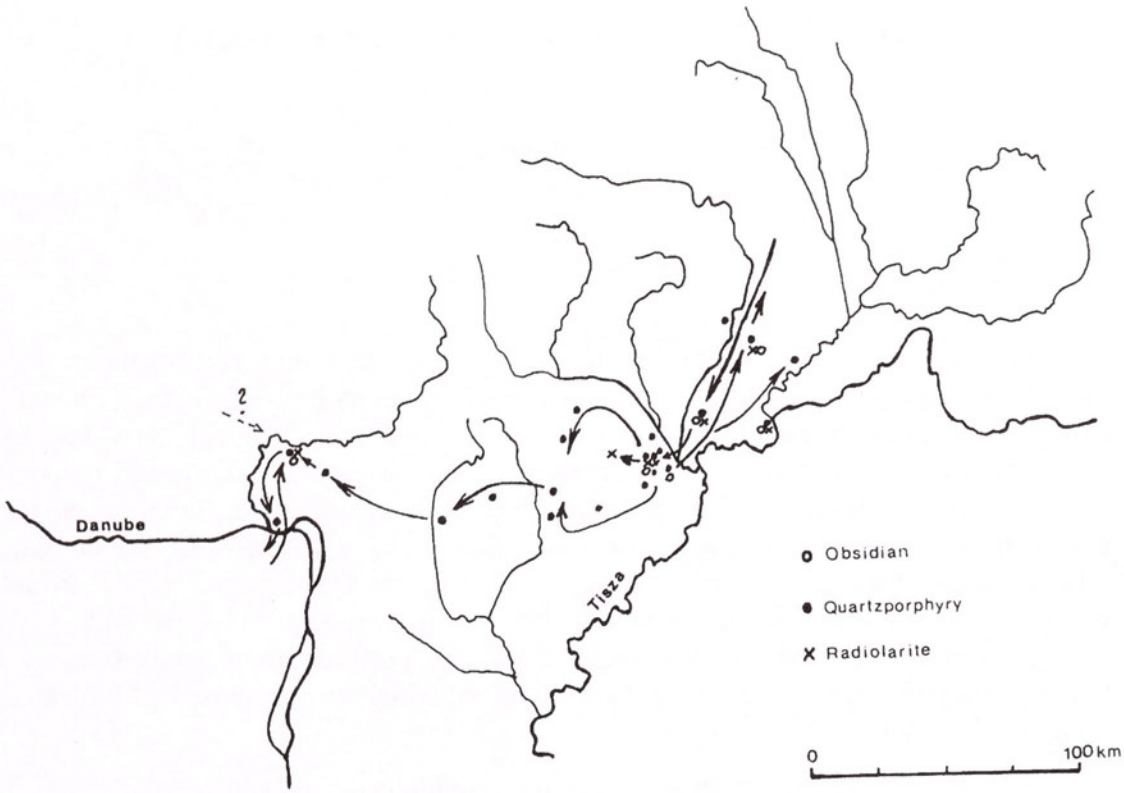


Fig. 1. Distribution of some regional and long-distance raw materials with their main transport directions.

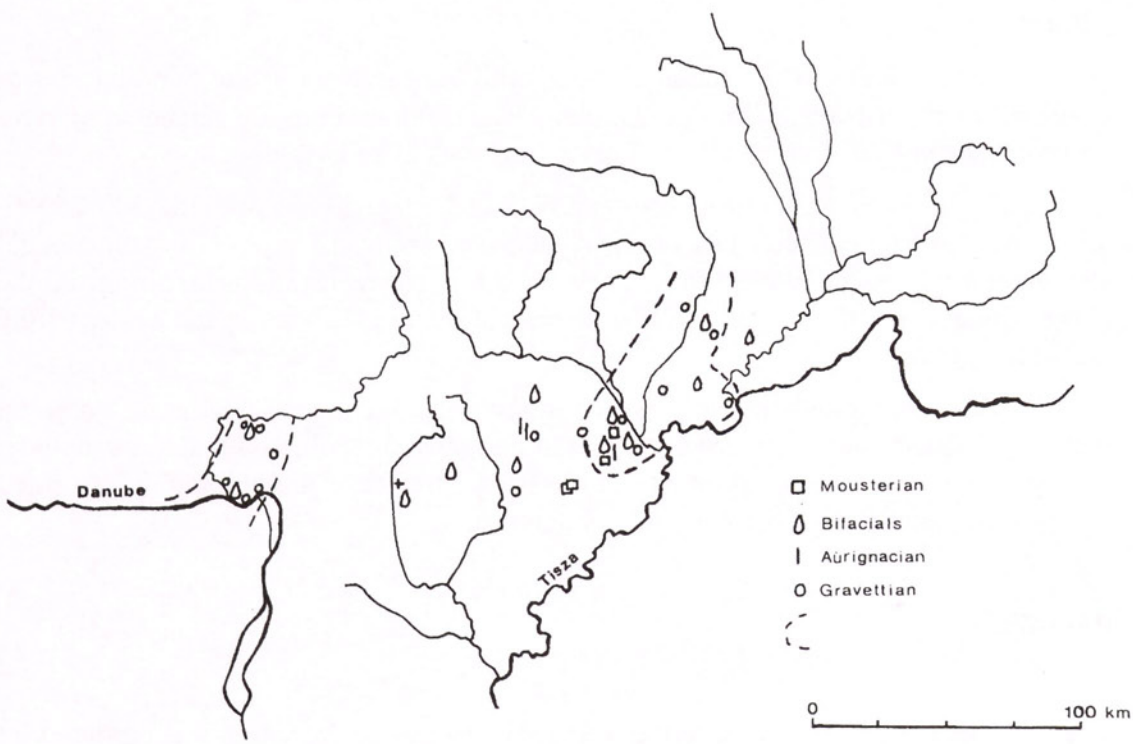


Fig. 2. Sketch of the distribution of Palaeolithic industries with the indication of the two main settlement centres.

Börzsöny is principly composed of andesite, and it is covered with loess and sand mainly along the Ipel. Hydroquartzite occurrences testify to post-volcanic activities.

From archaeological respect the southwestern edge of the mountain is best known. The sites at Szob, Nagymaros, Zebegény, and Vác, among others, were mostly located through surface collections and field surveys. They all belong to the Upper Palaeolithic, although a leaf-shaped, bifacial scraper from Szob may have come from an earlier period (Dobosi, this volume).

In the northern area, also at the Ipel River, there are numerous sites. Except for the Hont-Várhegy material, all the other artifacts came from surface collections. The collections started at the turn of the century at Ipolyság/Šahy and carried on until the 1950s when Miklós Gábori conducted a small excavation and collected artifacts (Gábori 1964). Three basic groups of artifacts can be distinguished. One is characterised by the occurrence of leaf-shaped bifacial implements, which, according to M. Gábori and V. Gábori-Csánk (Gábori 1976: 80, Gábori-Csánk 1983: 285) belong to the Jankovichian. However, a recent find from the same area would suggest Upper Palaeolithic associations. The next group appears to be an early Gravettian assemblage with Aurignacian elements, as far as it can be judged from the sporadic surface finds. The third group is a pebble-Gravettian association. This group probably also belongs to the Epipalaeolithic. The raw material is local in the case of the second group and mostly Slovakian in the case of the third. Lithic source materials include a few pieces of flint (Volhynian), some fragments of northern erratic flint, Transdanubian radiolarites, obsidian, and a single piece of glassy quartzporphyry. It should be mentioned, however, that the same area was densely populated in the Neolithic, and some mixture of the material cannot be excluded.

Cserhát

This mountain group is not as unified as the Börzsöny. To the north the Ipel River borders it and it is bordered to the south by the Hungarian Plain. To the east the Zagyva River separates it from the adjacent Mátra Mountain. The western part of the hill is built of Triassic limestone. The central part is composed mainly of Oligocene deposits, which are the same that underlie volcanic rocks of the Börzsöny. The western part is the volcanic region with Miocene rhyolite tuff. Post-volcanic activity resulted in the formation of hydroquartzite and opalites, while some flint can also be found in the Triassic limestone.

This is the area that is the less known regarding Palaeolithic populations. A few surface finds suggest that it was not uninhabited, but there is only one location where there is a definite indication of a settlement. Romhány-Diós is in the central part of the mountains. Hundreds of artifacts were found on a high plateau. They appear to belong to the Gravettian.

Another noteworthy find is a piece of glassy quartzporphyry from Debercsény, also in the central part of the hill.

Mátra

Mátra is a very characteristic volcanic mountain and is the highest in Hungary. To the south it is bordered by the Hungarian Plain, to the east by the Bükk Mts. From the west and east, the Zagyva and Tarna Rivers skirt the Mátra. All around the mountain, sources of hydroquartzite and various silicified sediments can be found.

The first area to be discussed does not strictly belong to the Mátra. It is a series of low hills along the Zagyva River, from where sporadic artifacts were recovered. The Neolithic is represented in the region, but three small implements came from two hills without direct connection to the Neolithic sites. These pieces might belong to the Mesolithic, although they might also be removed pieces of Neolithic assemblages. They are worth noting because their topographic position is very similar to the site investigated by Robert Kertész farther to the south on the Zagyva River and which the excavator attributes to the Mesolithic.

On the higher terraces above the Zagyva River, traces of workshops were detected at several localities between Pásztó and Szurdokpüspöki. A relatively rich material was collected from one site where the working of local hydroquartzite is evident. The implements (bifacials discarded at an initial stage of production, flakes with surface retouching on one side, end-scrapers, scrapers, blades) appear to be related the Eger-Kőporos site. An interesting feature of the area is the use of silicified andesite for chipped tool production. It is unclear, however, wheather this was a speciality of the Palaeolithic or whether this (also?) belongs to the local Neolithic.

A large bifacial knife was found on the central plateau of the hill. The probably Micoquian-type implement was first described by K. Biró (Biró 1984). Since then, the object has disappeared from the collection of the Geological Institute.

Bükk

The Mountains are bordered by the Sajó River to the north, the broad basin of the Sajó and the Hernád Rivers to the east and the Tisza with its watershed to the south. These mountains basically consist of Triassic limestone. Consequently the area is rich in water sources and caves. At the southern and southeastern fringe, there was Miocene volcanism that formed rhyolite tuff. This was followed by post-volcanic activity, which created the hydroquartzite banks at Kács and also on the Avas hill.

In the whole north Hungarian mid-mountain range, the Bükk is the region which was the most densely populated (or at least from where the most sites are known). In general, two settlement types can be differentiated: open-air sites and cave sites. The former follow the foot-hill regions all around the hill, while the latter can be found throughout the region, both horizontally and vertically distributed. More than 40 sites have been located, and most of them have been excavated.

The earliest traces come from the early Würm or Riss/Würm (Lambrecht K. bg). The people of the Mousterian culture settled in caves in the southern and southeastern part of the mountains. Bábonyian populations occupied the eastern foothill regions. The Szeletian culture can also be found mostly at the eastern side, while the Eger-Kőporos type material can be found in the western and northwestern

regions. Aurignacian finds have been noted from the western, central, and eastern parts of the hill, always from caves. Later Upper Palaeolithic sites occur all around the hill with various characteristics, but a discussion of their cultural attributes is beyond the scope of this paper.

In addition, there are many scattered finds which either belonged to larger assemblages transported from the hills (e.g., around Miskolc) or they represent unique finds (e.g., around Kisgyőr).

Zemplén

To the west, this area is bordered by the Hernád River, to the South by the Tisza and the Bodrog Rivers, while to the north and east the mountains reach far beyond the present boundary of Hungary. The hill principly consists of Tertiary volcanic rocks of andesite and rhyolite. Several springs run from the mountains to the large rivers around. It is the second highest mountain in Hungary, reaching an elevation of about 900 m a.s.l.

Palaeolithic sites occupy the foothills region all around the mountains. Although it does not belong to Zemplén Mts., the Hernád River and its broad valley were important areas. Upper Palaeolithic sites have been unearthed on both sides of this river (e.g., Hidasnémeti, Arka).

The site generally considered to be the oldest in the region is Korlát-Ravaszlyuktető. The materials from surface collections contain bifacial tools - handaxes - from the top of a small hill about 250 m a.s.l. They have been attributed either to the Acheulean or the Micoquian, later even to the Mesolithic (Hillebrand 1915, Kadic 1934, Vértes 1965). In 1983 excavations began on the hill with unexpected results (Simán 1995). On the approximately 125 square metres of excavated surface, a workshop site was exposed directly on top of the limnic quartzite bank. The same material constituted the raw material of the workshop, although the blocks were extracted elsewhere. The technique is a standardized blade technology with a core size ranging from 4 to 15 cm. The site is of a single layer. The horizontal distribution indicates several centres, accumulations, while the vertical distribution of the finds attest to a single usage of the various spots. Among the implements there are end-scrapers, nosed endscrapers, retouched and notched flakes, retouched blades, burins, scrapers. There is no armature at all, and there are no backed pieces either. Some bifacially worked pieces were also found in the workshop. These include both large ones discarded before they had been finished and smaller ones. Two big ones may also be roughouts of later prehistoric periods. The smaller ones, however, seem to be bifacial scrapers. In addition, a few ochre grains, scattered traces of charcoal, and andesite fragments with smoothed surfaces indicate settlement features. Some quartzite and andesite hammerstones and retouchers were also associated with the workshop. The dating of the site is problematic. The majority of the implements and the geological characteristics would place it to the last phase of the Würm. However, there are implements which may just as well belong to the Neolithic or even later periods, and the various degrees of patination on some artifacts indicate repeated activity from at least two, maybe even three periods. Regrettably, no organic material has been found. The few charcoal pieces are not sufficient for C-14 analysis.

It should also be mentioned that the site of Ravaszlyuktető faces the upper Palaeolithic site Arka, where the same local raw material was used.

Except for a few sporadic bifaces (Sárospatak, Mád) all the finds in the southern part of the hills can be attributed to the Gravettian. Besides the classical sites of Bodrogkeresztúr, Tarcal, etc., a new site was excavated in 1993 and 1994 at Megyaszó by Viola T. Dobosi and the present author (Dobosi and Simán 1995). This site is on top of a small hill a few kilometres east of the Hernád River. The majority of finds were collected on the surface. However, we also succeeded to unearth two distinct settlement levels in the loess. Both levels were characterized by sporadic artifacts and bones of large herbivores. A specific trait of the industry, besides the extensive use of the local hydroquartzite, is the astonishingly (at least in the Hungarian Palaeolithic) high ratio of obsidian (30 %). The finds include classical Gravettian types. A few Aurignacoid implements lend an archaic appearance to the industry. On the whole, it seems that both layers belong to the Early Gravettian with Aurignacian reminiscences. Regrettably, the centre of the settlement could not be found. The only settlement feature we could locate was a stool made of the local rhyolite tuff, a 25 cm high, rounded block. Around it artifacts showed a greater density, and a few animal bone fragments were also found. Either the centre of the settlements lay elsewhere and we could not find it, or it had already been disturbed and removed. The quantity of the artifacts and tools (approximately 8000) on a relatively small hilltop suggests that a larger settlement must have existed there.

Horizontal distribution in the mountain range

I. Cultural

Mousterian sites have been known only from the Bükk Mountains.

Bifacial industries have a more interesting distribution. In Hungary, there are two centres with bifacial tools: 1) the Jankovichian in Transdanubia, from the Balaton to the Visegrád Hills; and 2) the Bábonyian-Szeletian complex in northern Hungary in the Bükk mountains. It may be debated if this latter complex really represents stages of a single development line as suggested by Á. Ringer, or whether it belongs to various cultural units. I, myself, do not accept the monophilous development. In my view, the Middle Palaeolithic Bábonyian with Micoquian characteristics and the Szeletian, probably a transitional industry between Middle and Upper Palaeolithic, are not that closely related. Eger-Kőporos and pertinent sites (Korlát-Ravaszlyuktető and the upper layer in Szeleta Cave) belong to the Upper Palaeolithic and have roots in a different cultural background than the former ones. Consequently, it is difficult to handle the whole complex as one, and it is even more difficult to attribute the single finds to one or the other. What will be listed here is not necessarily culturally bound.

Besides the eastern side of the Bükk Mountains with Bábonyian and Szeletian (and perhaps also Jankovichian, Gábori-Csánk 1983), and the western side of the hills with the Eger-Kőporos group, bifacial implements were found in the following sites:

- Korlát-Ravaszlyuktető in Upper Palaeolithic context;
- Sárospatak - without context (Dobosi 1975);
- Mád - without context;

- Subalyuk - with Mousterian association;

- Istállóskő - one below the lower Aurignacian level and one between the two Aurignacian levels;

- Parád-Marhádtető - without context;

- Szurdokpüspöki-Derzsi - surface finds, probably Eger-Kőporos group (Simán 1993);

- Debercsény - without context (Simán 1993);

- Hont-Csitár - Jankovichian (Gábori 1976: 80, Gábori-Csánk 1983: 285);

- Hont-Parassa III - in Upper Palaeolithic context;

- Szob-Öregfalu dülő - without context (Vértes 1965).

The Upper Palaeolithic appears to begin with the Aurignacian. It is represented in the Istállóskő and Peskő caves (obviously of alien origin) and in a few caves on the eastern side of the Bükk Mountains.

Early Gravettian indications can be found in the Zemplén Mountains in Bodrogkeresztúr and Megyaszó. An unpublished Gravettian site was reported by Á. Ringer from the Sajó terrace at Sajószentpéter (Ringer 1992).

Later Gravettian sites are in the South-Zemplén (Tarcal, Tokaj), in the Hernád valley at Hidasnémeti. Arka site has two layers, one with an age of about 17.000, the other, 13.000 years. In the cave sites in the Bükk Mountains, Gravettian artifacts were found in many caves, although often mixed with Neolithic materials. No clearly Gravettian site is known in the vast area between the Zemplén and the central part of the Cserhát. Further Gravettian sites are found around Hont (Parassapuszta and others) and on terraces of the southern Ipel and the Danube. In most cases, the finds are too few and uncharacteristic to be further grouped.

The above mentioned Parassa III at Hont belong to the pebble-Gravettian, while the Hont-Várhegy finds were defined as Epigravettian. There are a few finds from caves (e.g., Rejtek and Uppony), and these are assigned to the final Upper Palaeolithic or the Mesolithic because of their stratigraphic position.

Finally, there is a meager chance that the Mesolithic can be identified in the Zagyva valley (Simán 1993).

We may conclude the following about the general distribution patterns:

1. Mousterian is restricted to the Bükk area.

2. Bábonyian is found mainly in the eastern fringes of the Bükk, however, the single find of Parád-Marhádtető may also belong to it.

3. Jankovichian is represented in Hont and in the Bükk Mountains. (Perhaps Szob may also belong here?)

4. Szeletian is in the Bükk Mountains, perhaps with finds from the Zemplén.

5. Materials related to Eger-Kőporos are found in the western Bükk and the western Mátra.

6. Gravettian with bifacials can be found in the Zemplén (Korlát), Bükk (Szeleta, upper layer) and also at Hont (Parassa III).

7. Aurignacian is restricted to the Bükk mountains.

8. Gravettian sites have one centre in the Zemplén area and another one along the Ipel and Danube Rivers. Scattered finds indicate Gravettian presence in the Bükk and the Cserhát.

II. Raw materials

As it was described in the first part of the paper, there was abundant local raw material. What may be most interesting from our perspective are the materials of regional and long distance distribution.

a) Obsidian

Of the two obsidian types, it was the Slovakian type that was generally used. It is found in great quantities in sites near the source region in Slovakia and is still found in relatively large proportions in the Hungarian side of the mountains (e.g., Megyaszó, Bodrogkeresztúr). However, it is present in smaller quantities in most of the Upper Palaeolithic sites in northern Hungary, and it is also present in Transdanubia. It appears to have been generally favoured, independent of cultures, industries, or periods.

b) Radiolarite 1. (Slovakian)

The brown and green radiolarite has its primary source in Slovakia, however it was also transported into the Hernád basin. Therefore the occurrence of this raw material in the Upper Palaeolithic of the Zemplén and the Bükk can be explained as a local or regional material collected from the river bed. In the Hont region, however, it must have been brought from a greater distance.

c) Radiolarite 2. (Transdanubian)

This radiolarite type has lighter, sometimes reddish, sometimes yellowish color and glossy surfaces. It can be found in the Palaeolithic of Transdanubia, and it is present in the Börzsöny region. It should be noted, however, that this was also a favourite raw material type of the Neolithic Lengyel Culture, also present in the region.

d) Glassy quartz porphyry

This is a characteristic raw material with a well defined source region in the Bükk mountains. Due to its tabular structure, it was primarily used for bifacial implements and blades and backed blades. Accordingly, it was used in large quantities by the Bábonyian and Szeletian and also for bifacial tools in the upper layer of Szeleta Cave. It was also present in Upper Palaeolithic assemblages, although always in a much smaller number. The majority of the single finds were made of this raw material. It was transported as far as Jankovich Cave in Transdanubia and farther into Moravia.

e) Northern flint

This material is generally rare in the Hungarian Palaeolithic. A few pieces can be found at Arka and Bodrogkeresztúr and also perhaps at Korlát (surface find), Hidasnémeti, and Hont. There was probably no direct contact between the source area and the north Hungarian region.

f) Rock crystal

This raw material, of which there is just one find in the region (Megyaszó), is certainly not from a Hungarian source. It is either from the east Carpathians or from the Alps.

It is very instructive to follow the route of the quartz porphyry (Fig. 1). It indicates that its westward dispersion overlaps with the occurrence areas of bifaces, even if these implements were not made of this raw material. The route is delineated from the eastern side of the Bükk Mountains, around the mountains, then through the Mátra and the Cserhát, to the northern part of the Börzsöny, then to the mouth of the Ipel and across the Danube. Because the finds may belong to several periods and certainly to several cultures, this must consequently have been a convenient route followed in various periods and phases of migrations.

Regarding other raw materials, a different direction seems to appear. The northern flints, obsidian, Slovakian radiolarite and glassy quartz porphyry suggest a relatively regular north-south contact with two centres, including the Hernád valley during the Upper Palaeolithic and the North Börzsöny region during the Final Palaeolithic. The sporadic appearance of the northern raw materials in the Bükk Mountains suggests a similarly well-trodden path along the Hernád, e.g., in the case of the glassy quartz porphyry, an east-west direction could be discerned.

If it were possible to state with certainty that both the Mátra and the Cserhát were scarcely populated, we could say that two main settlement centres can be observed (Fig. 2). The first is to the east along the Hernád and the southern part of the Zemplén, together with the Bükk Mountains, with local interests and rather regular northern contacts. The second is to the west with marginal northern interest and a strong contact with the Transdanubian and Danube Bend industries.

I am afraid, however, that this is just a snapshot which may change considerably (at least become much richer and finer) with the identification and excavation of new sites in yet unexplored areas.

References:

Dobosi, V.T. 1975: Magyarország ös-és középsö kökori lelöhelykatasztere. *Archaeológiai Értesíto*: 64-76.

Dobosi V.T. and Simán, K. 1995: New Upper Palaeolithic Site at Megyaszó. *Communicationes Archaeologici* in print.

Gábori, M. 1964: A késöi paleolitikum Magyarországon. *Régészeti Tanulmányok* III.

- 1976: *Les civilisations du paléolithique moyen entre les Alps et l'Oural*. Budapest.

Gábori-Csánk, V. 1983: La grotte Remete "Felsö" (Supérieur) et le "Szeletien de Transdanubie". *Acta Archaeologica Hungarica* 35: 249-285.

Hillebrand, J. 1915: Zur Frage des ungarischen Chelléen und Acheuléen. *Archaeológiai Értesíto* 35: 193-196.

Kadic, O. 1934: Der Mensch zur Eiszeit in Ungarn. *Födtani Intézet Évkönyve* 30/1 : 1-147.

Kovács, J. 1967:*Magyarország regionális földtana*. Budapest.

Ringer, Á. 1992: Sajószentpéter-Margit dülö. *Régészeti Füzetek* Ser. 1. No. 44: 20.

Simán, K. 1993: Öskökori leletek Nógrád megyében. *A Nógrád Megyei Múzeumok Évkönyve* 18: 247-254.

- 1995: Korlát-Ravaszlyuk-tetö workshop site. *Archaeologia Polona*, in press.

Vértes, L. 1965: Zur Technologie grobgerätiger Silexfunde in Nordungarn. *Folia Archaeologica* 17: 9-34.

PREHISTORIC EXPLOITATION AND UTILIZATION OF THE KRUMLOVSKÝ LES HORNSTONE

Martin Oliva

Even though Vedrovice on the SE slope of the Krumlovský les (Krumlov Forest) has been known since the end of the 19th century for its rich Neolithic record, findings of the Paleolithic period did not occur for a long time. Attention to this region has not been drawn until the publication of the flat round-ended hand axe by B. Klíma (1957). Even though this was apparently a "lucky mistake" (the artefact differs considerably as far as the raw material, patina and morphology concerns from the local products and resembles to the bifaces from Northern France), K. Valoch directed to this area the attention of Václav Effenberger, a collaborator of the Anthropos Institute. The latter discovered here in the following years dozens of sites, mostly of the Early Upper Paleolithic (Valoch 1965). The activity of the teacher Oldřich Svoboda and his pupils (especially A. Otta) has lead to the discovery of many further find spots in the vicinity of Dolní Kounice (Skutil 1962, 1963, Oliva 1989a, 1992). At the beginning were involved exclusively surface collections and only in the eighties the investigation of several stratified EUP sites was successfully carried out, these will be mentioned later. All the findings from the region are housed in the Anthropos Institute.

Geography and Geology

The Krumlovský les forms the NW part of the lowland of the Dyje and Svratka rivers. In its central part it attains an altitude of 415 m above sea level. The Paleolithic occupation was ascertained between the isohypse 190 (Aurignacian site of Kupařovice on the river bank) into the today afforested positions at an altitude of 350 m (recently discovered Szeletian stations of Moravský Krumlov II and III). The majority of the sites is situated on the E and SE slopes and does not take into account the course of the Jihlava river which intersects this settlement area between Dolní Kounice and Pravlov. Several kilometers to the North in the vicinity of the small river Bobrava lies another important area of the Szeletian occupation.

The Krumlovský les Upland is formed by precambric eruptive rocks, onto which link up Miocene Eggenburg-Ottnang sandy sediments with numerous redeposited Jurassic and probably also Cretaceous hornstones. In strict mineralogical terms, this kind of silicite can well be designated as the chert because of its origin in Jurassic limestone. Most of them are characterized by a black cortex - a varnish formed by weathering under arid climatic conditions. The transport in marine sediments and quarternary cryoclastic processes produced numerous fissures in the interior of the hornstone cobbles, especially on the pieces located closer to the surface. A.Přichystal (1984: 208) differentiates between the coarser (I) and finer (II) variety, other kinds of local siliceous rocks have been pointed out by K. Valoch (1984: 11).

The most important of these is the highly compact multicoloured breccia of the Kubšice type, the outcrops of which are as yet not known. The size of the boulders of the Krumlovský les hornstone attains up to 0.3 m, the low-quality weathered breccia forms blocks, the maximum size of which exceeds 2 m. Experimental knapping done by P. Neruda (1994) has shown that the largest and flattest removals can be obtained from nodules of the coarser (I) variety, because the finer ones used to be of a smaller size and more fractured.

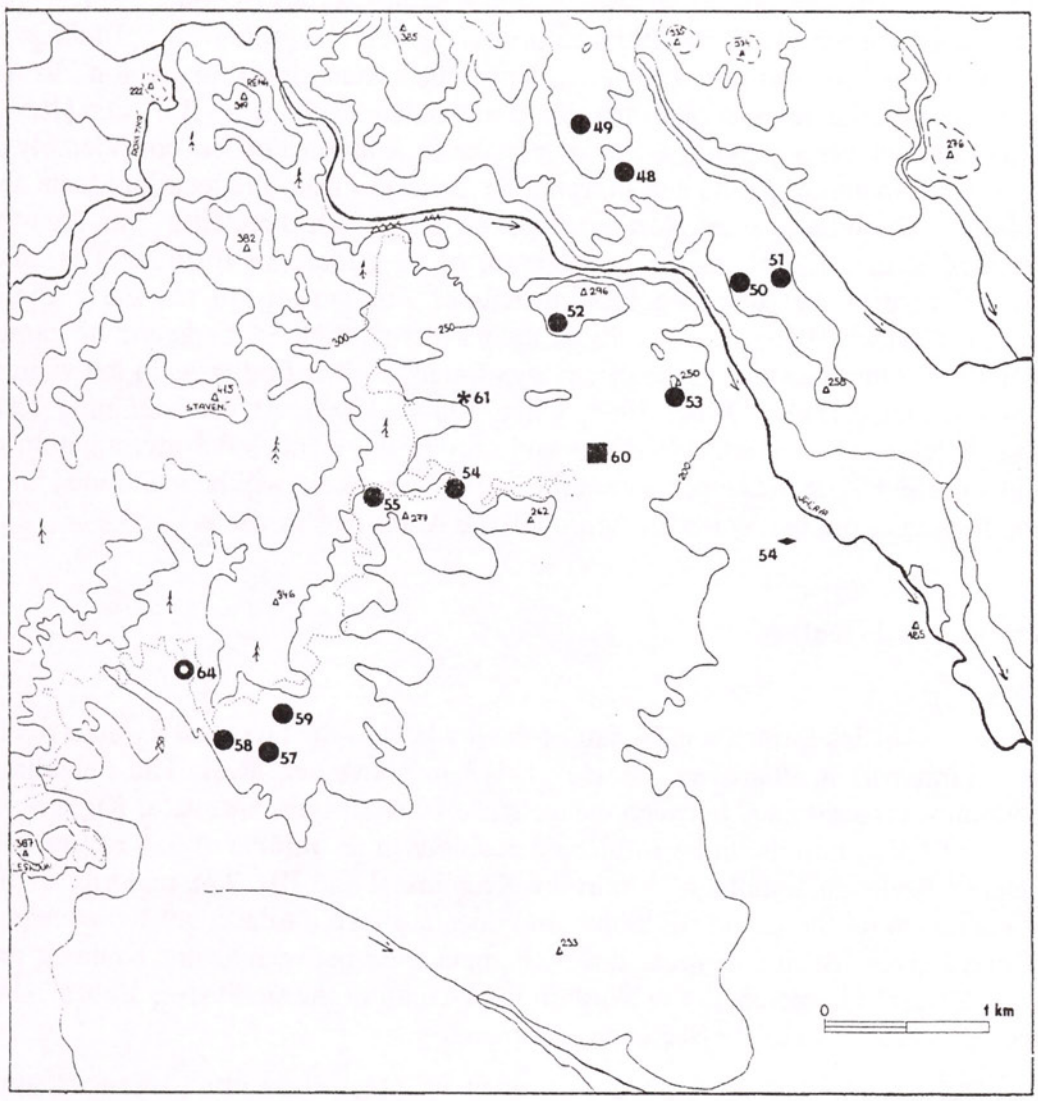


Fig. 1: The Middle Paleolithic occupation of the Krumlovský les area. 48-53 Dolní Kounice IV,VI,X,XI,XVII,XX, 54 Kupařovice II, 55-56 Maršovice I,IV, 57-59 Vedrovice VI,VII,IX, 60-61 Trboušany IIb,VIII, 64 Vedrovice Ia (numbering according to Oliva 1991).

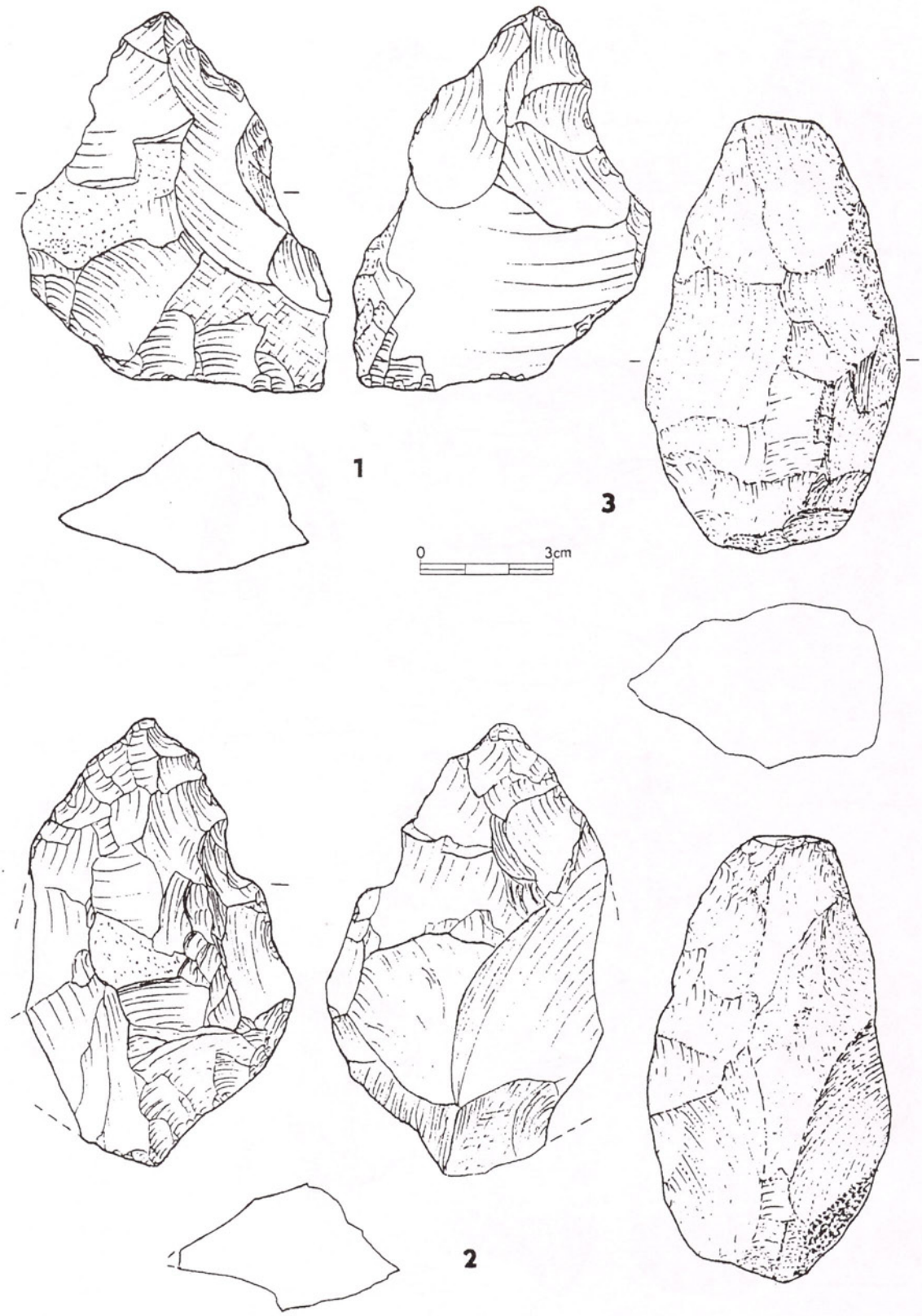


Fig. 2: Handaxes from Maršovice I (1-2 Krumlovský les - hornstone, 3 andezite)

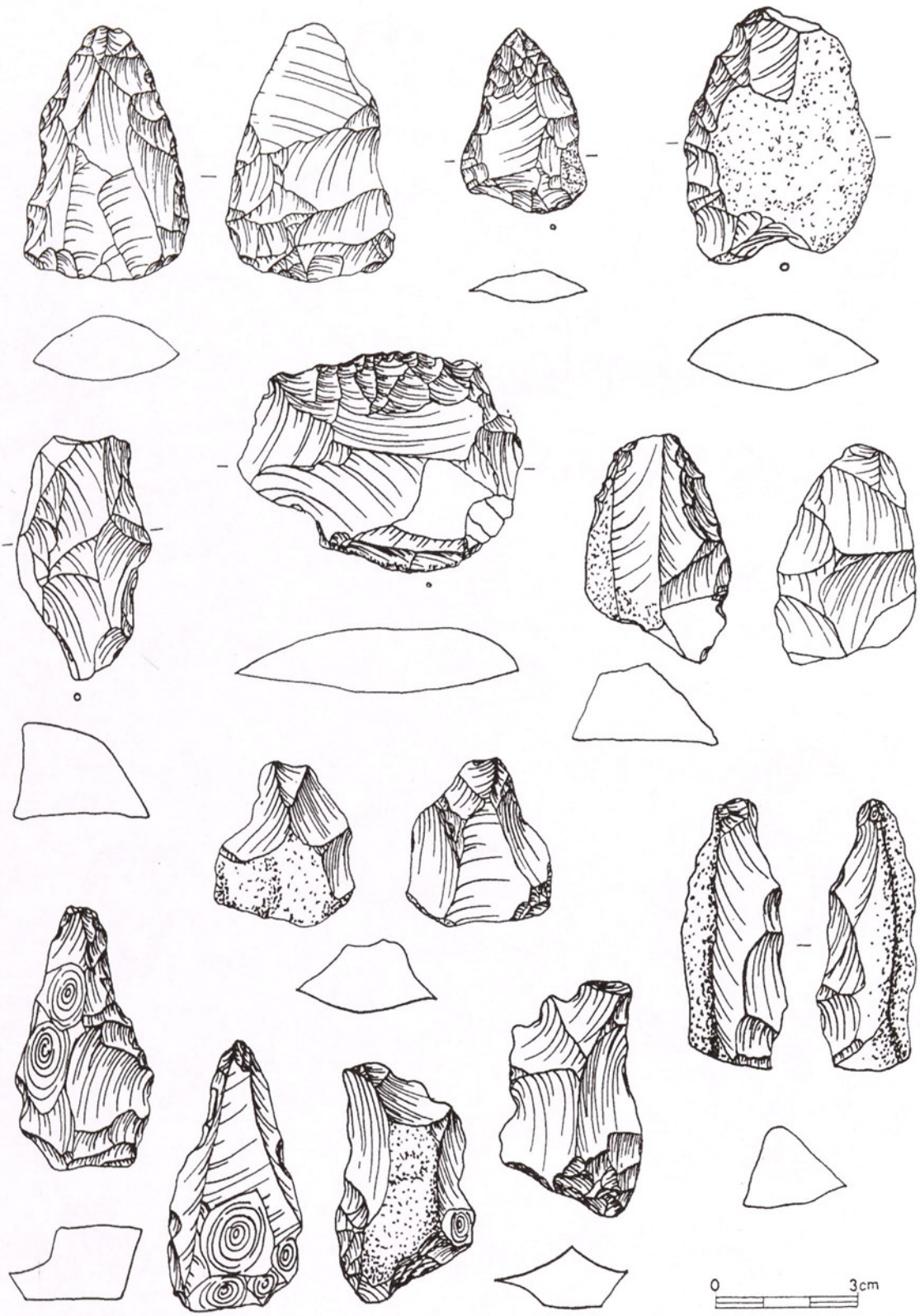


Fig. 3: Middle Paleolithic tools from Kupařovice II

Hornstone Procurement and Use in Prehistory

The occupation of the Krumlovský les region begins undoubtedly with the Lower Paleolithic. As is usual for this period, artefacts are found in several spots in the immediate vicinity of the river. The principal sites are Dolní Kounice XVII - "Šibeničná" hill (Valoch 1991) and Pravlov I - Pravlovská hora (Valoch 1992). It is, however, very difficult to differentiate the Lower Paleolithic component from the later intrusions, especially as hornstone-made artefact are concerned. In contrast to the later periods it appears that in the raw materials play a major role quartz and quartzite pebbles from the river gravels.

The problem of possible contaminations concerns also local Middle Paleolithic assemblages (Fig.1). In a fact, there are only two Middle Paleolithic sites in the region with the stratigraphic data. The first one is a collection of coarse flakes and subdiscoid and cubic cores, along with one chopper and terminal-retouched flake originating from the extinct loam-pit near the Moravský Krumlov railway station. One flake and one bone were found "in situ" in the reddish-brown loam, probably of the Eemian age, the rest in the secondary position on the bottom of the pit (Valoch 1962). On the Eastern slope of the Krumlovský les Upland are known several further loci with the same kind of artefacts (Valoch 1971, 1976 a, 1990), some of them eolized and rarely also with double patina. They contain numerous choppers, chopping tools, heavy-duty scrapers, carinated forms, rarely also hand-axes (one of them is made of imported andezite, det. A. Přichystal) (Fig.2:3). On the majority of the find spots appears simultaneously also Szeletian industry (mainly at the largest site Maršovice I), so that it is impossible to take into account the exact technological and typological structure of these inventories. Problematic is above all the attribution of the so called proto-prismatic cores and carinated forms, thanks to which was searched for in those industries (babtized as the "Krumlovian") the root of the Moravian Aurignacian. On a single large site without apparent Upper Paleolithic intrusions (Maršovice IV - Pekla) these forms appear to be far less common than at the contaminated locality of Maršovice I. As the raw material served the hornstone of the Krumlovský les I type, coarse hornstone breccia, rarely quartz, isolated pieces are made of the silicified dolomitic limestone and Cretaceous hornstone ("spongolite").

The second stratified Middle Paleolithic assemblage comes from the lowest (lower Würmian ?) level at the site Vedrovice Ia (Oliva 1993). The industry is unfortunately not very numerous, has rather small dimensions and exhibits some Levallois removals (point and flake), together with side-scrapers, denticulates and notched flakes. Surprisingly also Cretaceous hornstone (spongolite) appears in it.

The use of the Levallois reduction strategy is manifested also in the collection from Jamolice I, about 10 km to the west from the richest outcrops of Krumlovský les - hornstone. There predominate cores with non-laminar scars, blades and Upper Paleolithic tool-types are almost absent.

In other Middle Paleolithic occupational areas (e.g. in the Lysice Basin) the Jurassic hornstone with black varnish appears only singularly and its origin in the Krumlovský les area is uncertain. It is confirmed that there exists no Moravian Middle Paleolithic industry in which the prevalent lithic material would be taken from other than the nearest source (Oliva 1991).

Another two Middle Paleolithic sites were also found in the area: the site of Kupařovice II has yielded very numerous cores showing the use of discoid and trifacial reduction strategies. The tools are composed of numerous denticulates, side scrapers, small polyhedrons and becs, together with sporadic truncated flakes and rough small bifaces (Fig.3). The assemblage with some bifacial forms from Trboušany IIb can be attributed to the Micoquian.

By far the largest number of sites belongs to the Early Upper Paleolithic (Fig.4). The Szeletian occupation was more general than the Aurignacian one, only one site can be classified as the Bohunician. Some Szeletian sites have yielded more than one thousand retouched tools and a large quantity of cores and waste (Jezeřany I, II, IV, Trboušany I). As regards the raw materials, the Krumlovský les hornstone of both types was used, together with a smaller quantity of the erratic flint (160 km to the North), radiolarite (120 km to the East), plasma (40 km to the west), spongolite, quartz and quartzite. The hornstone from Brno - Stránská skála has not yet been found. The studies carried out so far have concerned above all typology (Valoch 1966; Oliva 1979), but it appears that the degree of selection of particular types of blanks or raw materials for specific tool types was very low (Nerudová 1995). Even though imported raw materials appear only very rarely among the cores and waste, the character of the artefacts made from both local and imported materials is the same as far as the frequence of the Middle Paleolithic tool-types concerns (Fig.5). This testifies against the seemingly logic assumption of J. Svoboda (1983: 154) that the archaic appearance is caused by the presence of coarse by-products of the Upper Paleolithic workshops. Of course, the bifacial rough-outs and chopper-like products exist and could have been previously partially classified as small hand-axes or choppers. The really high age of one of the local Szeletian industries from Vedrovice V was confirmed by the Groningen radiometric data as around 38 th. years BP (Mook 1993: 78). Accordingly, the core reduction strategy was rather opportunistic, with many irregular and cubic cores (= discoids s. lato) (Valoch 1993: Fig. 29-31). Here can, however, be noticed already a pronounced effort for parallel exploitation, although the blades remain sporadic (I lam at Vedrovice V: 6,2; Jezeřany I: 8, 3). In the typology there is a strong emphasis on a flat and strong lateral retouch which is for a priori reasons often considered as typical for the imported material. It appears that the Szeletians from the region (i.e. probably still the Neanderthals during the earlier phases) were satisfied with the surface collection of hornstone and only for the manufacture of leaf points they were seeking out pieces with a finer structure and without fissures. As testified by numerous abandoned rough-outs, the attainment of a most perfect form probably meant for them a lot. Among the leaf points is also a somewhat higher proportion of imported raw materials.

An advanced preparation of cores, mostly laminar ones, can be observed only on the Vedrovice IV site. The percentage of leaf points is here on the contrary unusually low.

The Krumlovský les-type hornstone dominates on all the Szeletian sites on the southern half of Moravia, both in the direction to the West (Mohelno, Lhánice) and to the North from the outcrops (sites along the small river Bobrava: Neslovice, Ořechov, Hajany, Želešice ...). It has a considerable share also in the Szeletian industries on the Drahany Upland in Middle Moravia (Ondratice, Drysice, Otaslavice, Vincencov, etc.), but an analysis of the raw material economy is lacking here.

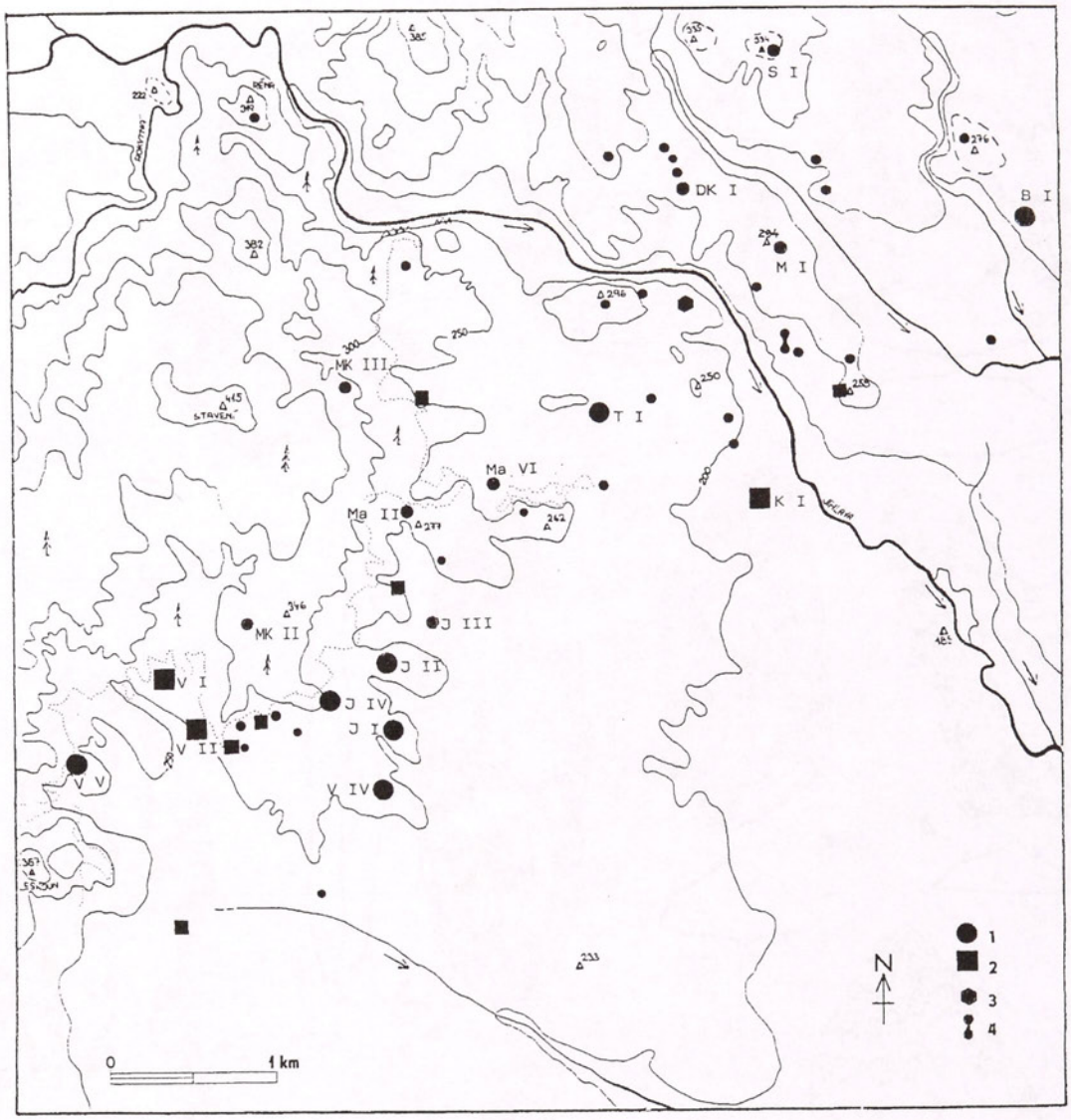


Fig. 4: The EUP sites in the Krumlovský les area. 1 Szeletian, 2 Aurignacian, 3 Bohunician? (Dolní Kounice XVIII), 4 accumulation of mammoth bones near Pravlov. B-Bratčice, DK-Dolní Kounice, J-Jezeřany, Ma-Maršovice, MK-Moravský Krumlov, M-Mělčany, S-Silůvky, T-Trboušany, V-Vedrovice. Note the position of the sites along the slopes, regardless to the course of the river.

The diagnostic Szeletian forms (leaf points, heavily retouched side scrapers and flake points) from Krumlovský les-hornstone are appearing as a pronounced heterogenous component (cf. Oliva 1988) in the Bohunician industries in the Brno Basin. Their radiometric age is partly still higher than for Vedrovice V (Brno-Bohunice: 41.400 + 1400 - 1200 BP, GrN-6802, Valoch 1976b). Together with leaf points from other raw materials (spongolite, radiolarite) they are appearing here only as finished exemplars. The mentioned raw materials are practically missing in the debitage. The latter is formed by hornstone from Stránská skála and is technologically entirely different (alternation of Levallois and Upper Paleolithic reduction strategy, often on one core: Svoboda and Škrdla 1993). Somewhat different is the situation in the Bohunician workshops on Stránská skála III where almost all the pronouncedly retouched tools are made from an imported material, but the leaf points did not appear (Svoboda 1987: 33).

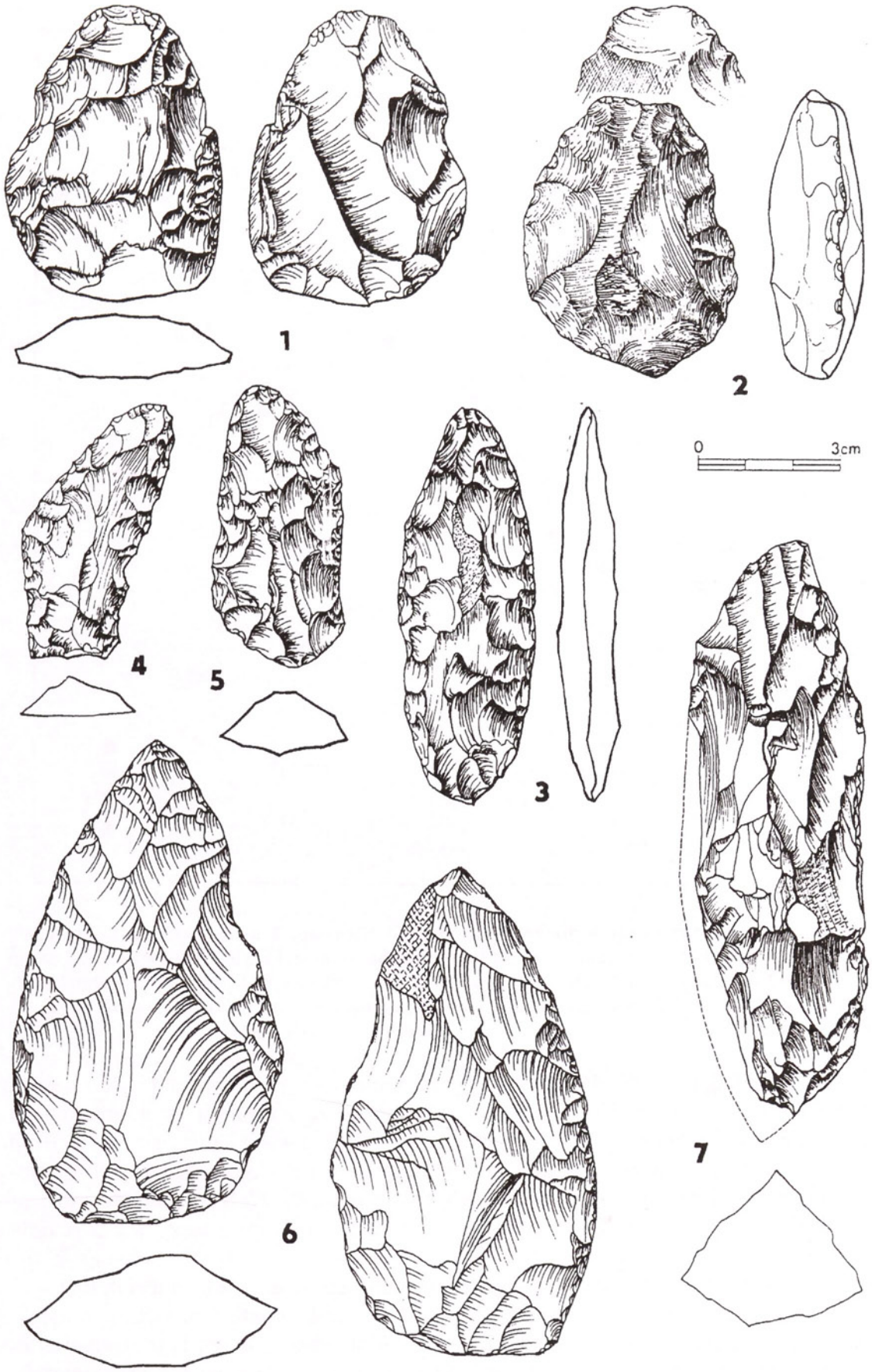


Fig. 5: Szeletian tools made from imported raw materials, Jezeřany IV (1 radiolarite, 2 opale, 3-7 spongolite).

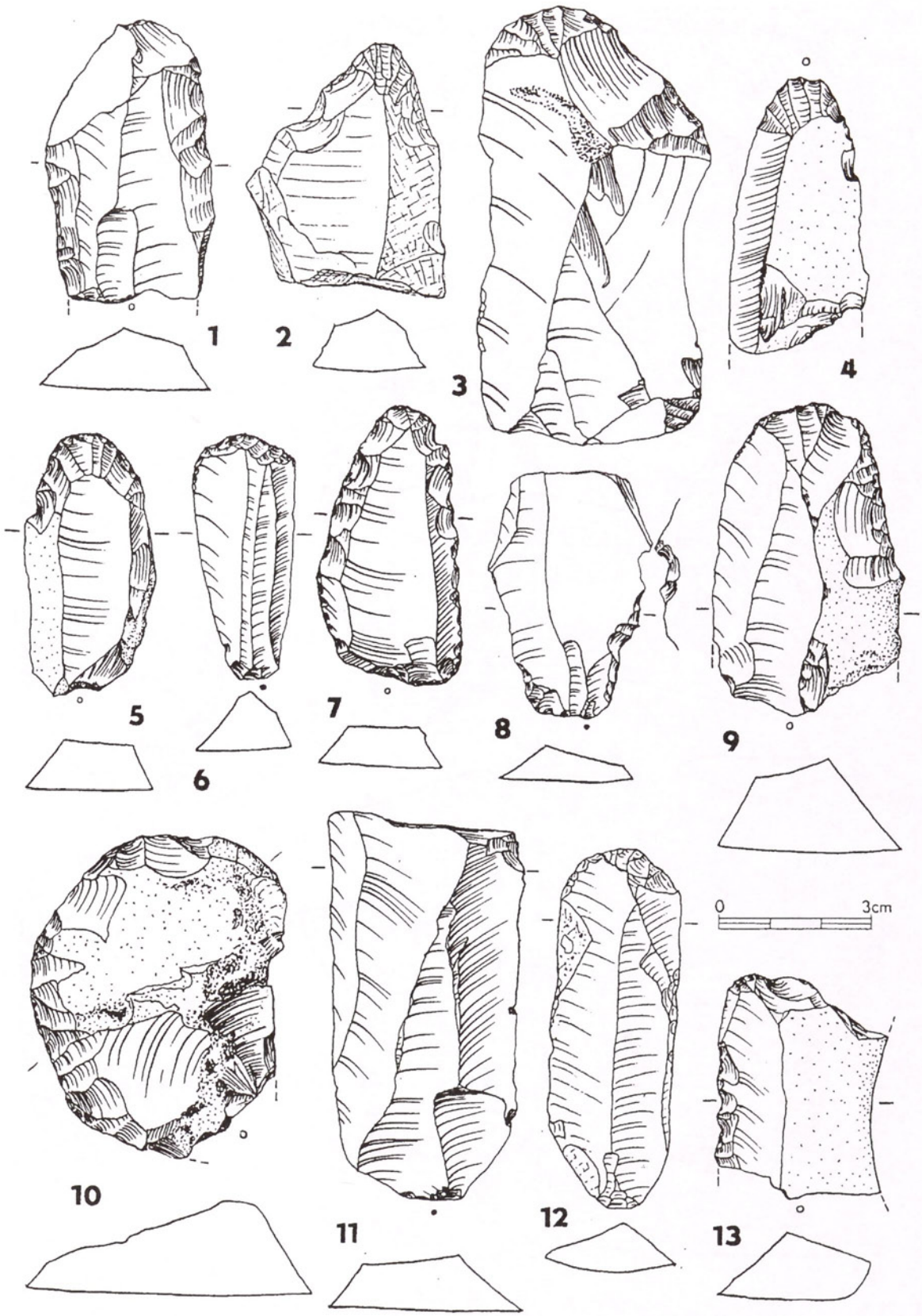


Fig. 6: Aurignacian tools from Vedrovice Ia. 1-2 level 1, 3 level 2, 4 level 4, 5-13 level 3.

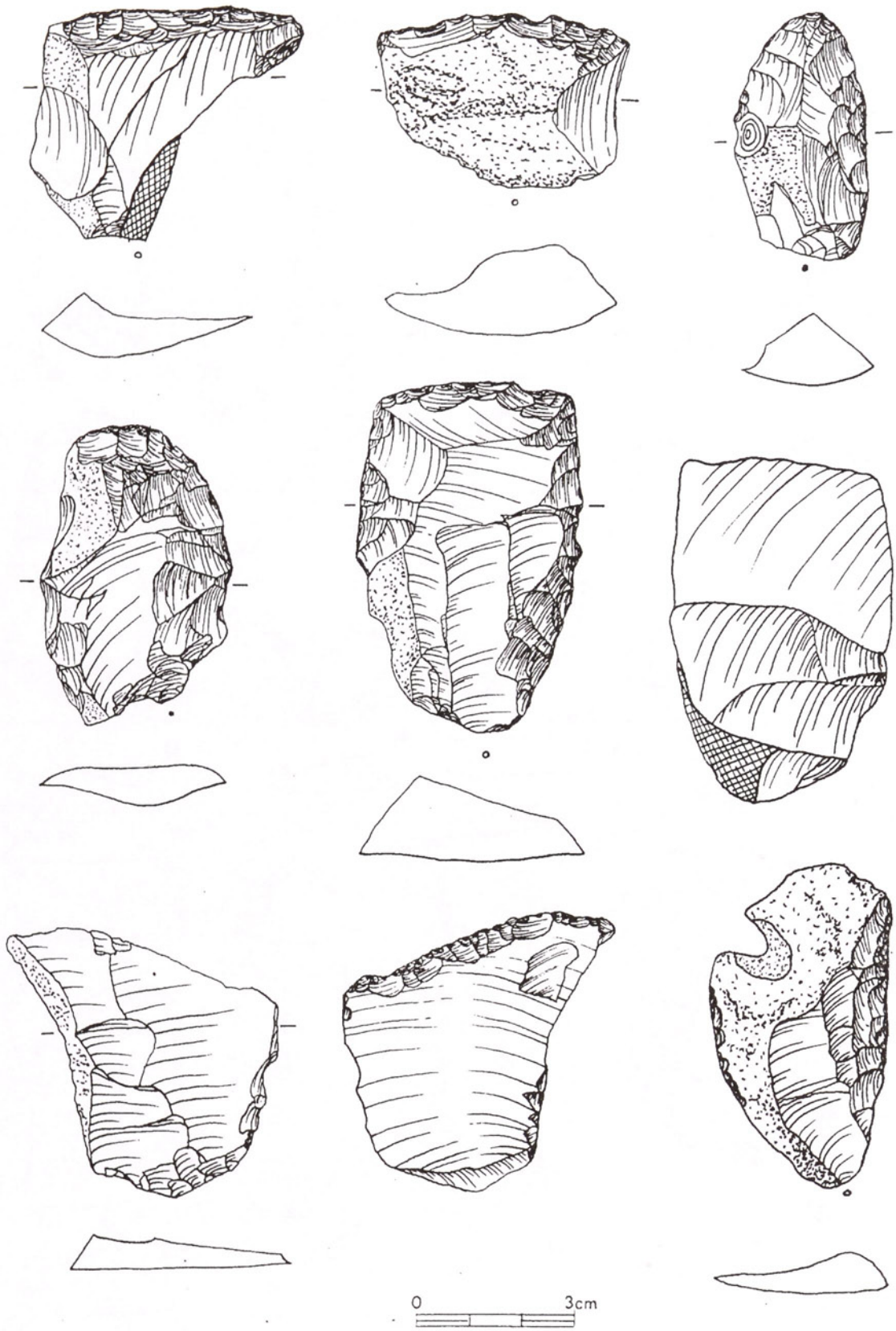


Fig. 7: Dolní Věstonice I, Pavlovian side scrapers made of the Krumlovský les hornstone (bottom left coll. B.Klíma, the rest collection K.Absolon).

On the contrary, the transport of the Stránská skála hornstone into the Krumlovský les exploitation area was quite negligible. It singularly appears only at the Dolní Kounice XVIII site where it brings with it the presence of Levallois elements. Thus is confirmed the original opinion that the Levallois (Bohunician) technology in the Moravian EUP are spreading only with the hornstone from Stránská skála. The centre in the Brno Basin has thus influenced the development of Szeletian industries in the Bobrava region, Western Moravia (Mohelno, Lhánice, Dobřínsko) and Drahany Upland (Ondratice, etc.). In these regions then the Levallois elements are being singularly transferred even onto other raw materials, including Krumlovský les-hornstone (Oliva 1981, 1988).

A picture profoundly different from the Szeletian is exhibited by the Aurignacian occupation of the Krumlovský les area. The sites, even though very rich, occupy throughout a smaller area with a higher concentration of findings than the Szeletian ones. Four of them lie in the cadastre of Vedrovice, one on the bank of the Jihlava river near Kupařovice. The chronological range of these assemblages seems to be very large. While the suggested pre-Hengelo age of the Vedrovice II collection is still open to questions, both main layers at Vedrovice Ia (Fig.6) lie in the upper part of the Bohunice soil and the uppermost level is situated in the overlying loess, converted onto a substrate of the holocene soil (Oliva 1993).

Independently from the different typological spectrum of these collections (numerous carinated scrapers and lack of burins at Vedrovice I and Ia - all layers, prevalence of carinated and polyhedric burins at Vedrovice II and Kupařovice I), the core reduction technology was the same: large blade cores mostly unipolar and only slightly prepared, many parallel-sided blades with patterns of the direct (?) soft hammer mode (reduced and large "lipped" striking platforms). However, at the sites with numerous polyhedric burins the cores used to be narrower (more in the burin-like form), although with less laminar scars (Vedrovice II, Oliva 1985, 155 - 156; 1989b).

According to the experiments by P. Neruda it is nearly impossible to make such large regular blades from the cobbles occurring on the surface. It is therefore probable that the raw material was dug out from a certain depth, but direct proofs are still lacking. Employed was almost exclusively local hornstone of variation I, i.e. with a coarser silicite mass which, however, allowed the production of larger blanks. In contrast to the Szeletian, imports are almost absent. At all the sites has taken place a very intensive production of laminar supports, but the retouched pieces are very few in number. It is all the more surprising that the distribution of these large blades was very limited, if present at all. The only Krumlovský les-hornstone dominated sites outside its exploitation area are situated near Vojkovice and Diváky, 10 and 30 km respectively to the east (Valoch 1977, Oliva 1984a). Onto these two sites have not been imported large blades or flakes (typical products and by-products of the Vedrovice workshops), but cores. In Vojkovice are very plentiful large and little exhausted cores, in Diváky rather small (exhausted?) exemplars. The tool size from both stations is rather small. The same is true for the very late (epi)-Aurignacian site in Albendorf (Lower Austria) where hornstone of the Krumlovský les-type (but mainly variety II!) reaches 90 % or so (G. Trnka, pers. comm.). On the stations in the Brno region (Maloměřice-Občiny, Borky II, Tvarožná) its representation is considerably variable; only at Maloměřice - Borky II, it represents the most frequent raw material. On Stránská skála IIa-4 (middle Aurignacian) it forms 2 % (Svoboda 1991: 23). Since it appears also in the form of prepared unreduced pieces, it is

probable that it originates from a nearby isolated outcrop under the Hády hill and not from South Moravia.

Of interest are the consistently higher frequencies of the Krumlovský les hornstone among side-scrapers on the sites in the surroundings of Brno and Prostějov (Oliva 1984b).

With the Aurignacian ends both the Paleolithic settlement of the Krumlovský les region and the interest in the local hornstone outside of it. It is, of course, probable that certain Aurignacian complexes (Vedrovice Ia, layer 1) are already contemporary with the Gravettian settlement under the Pavlov Hills. In the latter the occurrence of Krumlovský les-hornstone is only accidental. There are about 10 pieces (0.1 %) at Milovice I/G, none of them among the retouched tools. At the Pavlov II site 26 exemplars have been found (0.8 %), out of this 13 among the by-products of preparation, 1 core and 3 tools. In recent publications about the sites of Pavlov I and Dolní Věstonice II the occurrence of hornstone from Krumlovský les is not mentioned, but I have identified several pronounced artefacts in the Absolon collection from Dolní Věstonice I (Fig.7). In the majority of cases this concerns side scrapers of a quite Szeletian appearance on the flakes with a black cortex and with fresh edges. However, similar side scrapers are here manufactured also from flint, but not of Cretaceous hornstone. Aurignacian forms made of Krumlovský les-hornstone are absent. Some specimens cannot, of course, be differentiated from the so-called "Moravian Jurassic hornstones" of a more general occurrence. The exact origin of these rocks, especially on the Middle and East Moravian sites (Předmostí, Mladeč II, Napajedla, Boršice) cannot thus be determined.

The same holds true also for the possible occurrence of Krumlovský les hornstone in the Moravian Magdalenian.

Jurassic hornstones, frequently with remains of black cortex, predominate on three main Mesolithic settlements, out of which two (Přibice and Smolín) lie in the immediate vicinity of Krumlovský les. The raw material could, however, have been obtained from river gravels (Valoch 1975, 1988). The site of Dolní Věstonice - Písky lies under the Pavlov Hills and has provided a large quantity of debitage of the Jurassic hornstone and a limited quantity of tools. However, directly in the exploitation area at Krumlovský les no traces of the Mesolithic have been found.

The Neolithic and Postneolithic exploitation which is of great importance, will be mentioned only briefly. Intensive occupation in the adjacent areas has been examined for many years (Fig.8). The largest excavations were carried out at Vedrovice by V. Ondruš and at Maršovice by I.Rakovský and the results are only partly published. The adjacent eastern slopes of Krumlovský les are ridged by deep erosion trenches as deep as Miocene sands with sources of hornstone. We have known of sites with large quantities of nonpatinated hornstone debitage within the forest but only a prospection carried out in 1993 revealed their respective size. Productional waste and different forms of cores with the density ranging from one dozen to several thousand pieces per square meter can be found in an area of at least 100 hectars. It was noted that there was a marked spatial connection between high density of artefacts and depressions of 5-15 meters in diameter with adjacent elevations. Actual excavations show that the layer of cores and waste descends more than 2 meters under the bottoms of the depressions. The adjoining boulders are surrounded by quantity of preparational flakes, chips and cores so that it is probable that they have served as the seats of the

prehistoric flint-knappers. Such surface relics of the Neolithic landscape are unique in the Central Europe. The chipped industry can be found also in brooks and in several levels in the erosion trenches at the eastern slopes of the Krumlovský les near Maršovice.

Even though the extraction pits in the forest have not yet been dated, it can readily be seen that at least a part of the raw materials of the Linear Pottery culture was dug out of the sediments and not only collected on the surface. This is witnessed by the quality of the blade cores, in the majority of cases with a ventral flat preparation, on the site Nové Bránice - "V Končinách". This is undoubtedly the largest Neolithic workshop in the Czech Republic. The quality of the chipped industry on the classical settlement of Vedrovice is, on the contrary, much lower. On the cemetery are often appearing transversal arrow-heads made of Jurassic flint from the Kraków region, in the village very few imports have been found (2,1 % Mateiciucová 1992). However, the two pits published by V.Ondruš (1976) contain larger quantity of imported materials (flint, radiolarite).

On the Neolithic site of Bylany (130 km to the NW) can be observed an increase from 1.6 to 6.1 % of the Krumlovský les hornstone between the early Linear Pottery Culture and the Stroked Pottery Culture (Přichystal 1985).

The processing of local hornstone continued and probably culminated during the Lengyel culture (Moravian Paint Ceramics). On the locality Maršovice I, J. Svoboda (in Koštuřík et al. 1984, Rakovský 1985) has ascertained the shift among the raw material economy between the phases Ic and IIb, when the lithic industry has a literally workshop character with prepared blade cores, whereby the blades have been carried away.

During the Neolithic and early Eneolithic, the Krumlovský Les hornstone dominated nearly all assemblages in Southern Moravia, with the exception of the sites situated near the outcrops of weathering products of serpentinites (plasma) in Western Moravia (Kovárník 1994). At the very end of the Lengyel culture have even been created secondary production and distribution centres, especially on the hillforts above the upper course of the Jihlava river (Kramolín: Oliva 1990). At that period is beginning the mining of Jurassic hornstone at the Stránská skála (Svoboda 1984) and the import of the nordic flint and of the radiolarite from the White Carpathians. In the region of its sources, however, Krumlovský Les hornstone is being further processed (large workshops of Postneolithic age at Němčičky, excavated by V. Ondruš), and predominates probably on the majority of the hilltop settlements of the Late Eneolithic Jevišovice culture (Přichystal 1986, Oliva 1994b). It forms 14 % of the lithic raw material used by the people of Corded Ware in the whole of Moravia and Silesia (Přichystal and Šebela 1992) and predominates in the cemetery of the Protoúnětice culture in Moravská Nová Ves in Eastern Moravia (Přichystal, in press).

A significant dot on the "i" behind the prehistory of the Krumlovský Les hornstone are the rich workshops of the Early Bronze Age at Kubšice (unpublished) processing multicoloured and very compact hornstone breccia. The reduction strategy is marked by a successive thinning of the plate-like or flake-like cores (Fig.9). The removals are, of course, only rarely laminar. Two denticulate blades of this raw material have been found e.g. at the site of the late Únětice Culture at Zelená Hora (Middle Moravia, Staňa 1986: Fig. 6 : 6 - 7). After the first season of excavations in

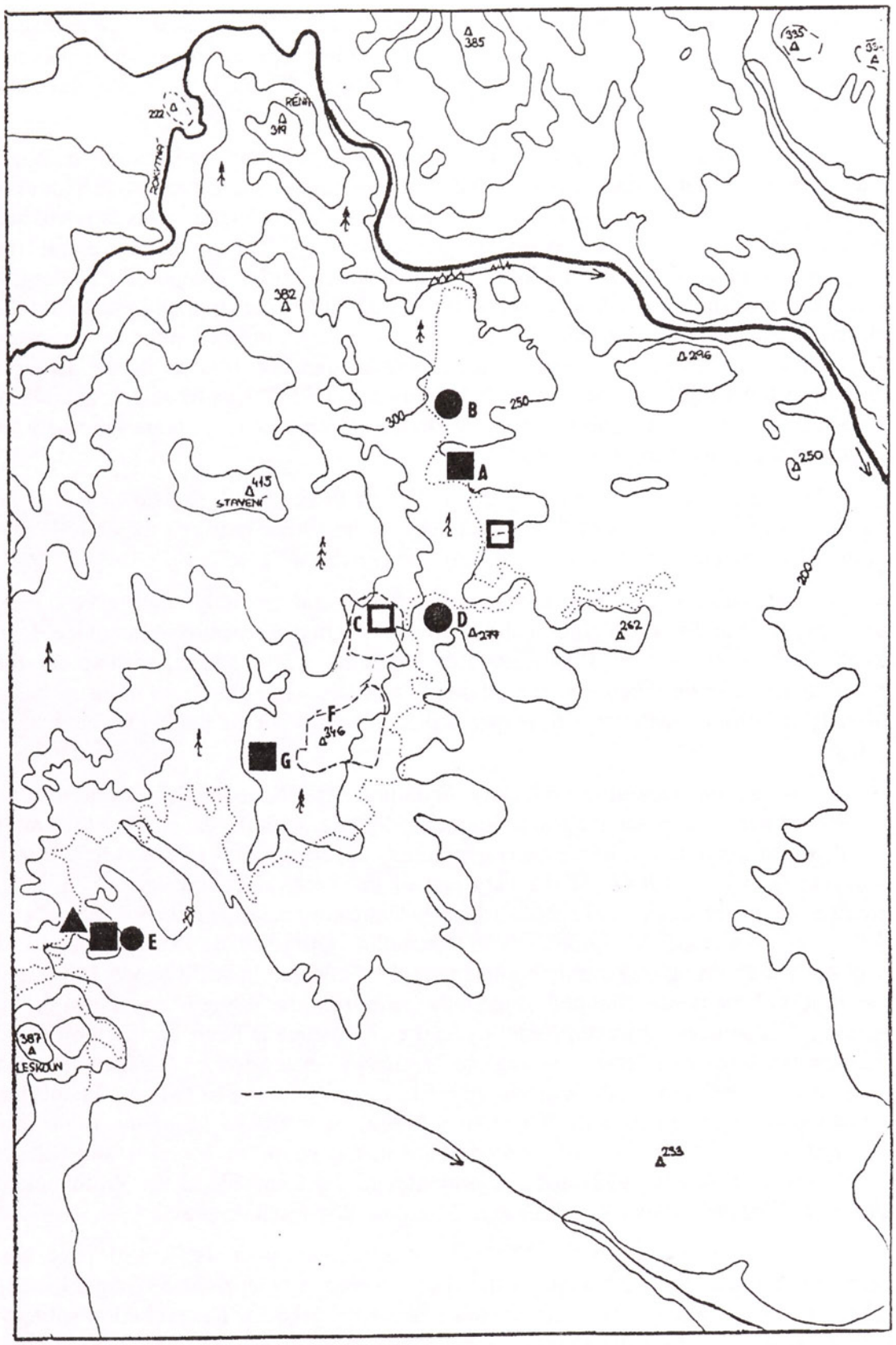


Fig. 8: Principal Neolithic sites in the Krumlovský les area: A Nové Bránice A - V Končinách, B Nové Bránice B, C mining areas IV-VIII and erosion ridges with workshops near Maršovice, D Maršovice-Na Kocourkách, E Vedrovice, F mining areas I-III, G Moravský Krumlov-Vysoká Hora. Full squares - Linear Pottery culture, circles - Lengyel culture, triangle - cemetery, empty squares - undetermined.

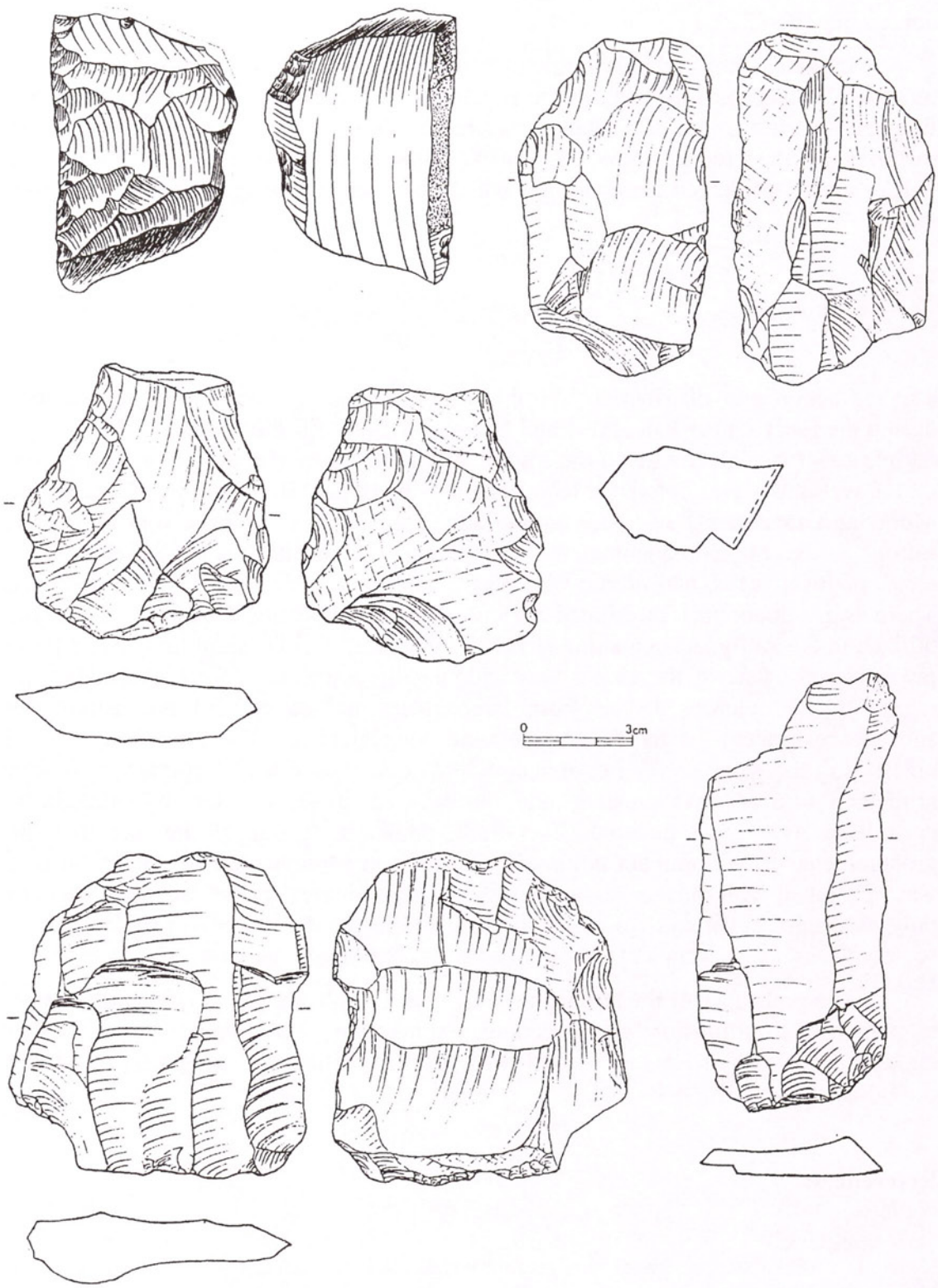


Fig. 9: Kubšice, chipped industry from the horstone breccia, Early Bronze Age.

the mining fields it seems that the deepest extraction pits in the Krumlovský Les area date to this time.

In conclusion it should be pointed out that the local occurrence of lithic raw materials influences significantly the reliability of the surface survey, as far as the frequency of the traces of different cultures concerns. Stone, as the most resistant material has the greatest chance to survive; thus from the archeological pespective will be most represented those cultures which have been utilizing stone to a maximum extent.

Conclusions

The extraction and distribution of the Krumlovský les hornstone thus culminated during the Early Upper Paleolithic and Neolithic / Early Eneolithic period. What were the reasons for neglecting it in the Middle and Late Upper Paleolithic? It is true that the Gravettians gave preference to better kinds of lithics. But a close linkage of the Moravian Gravettian (Pavlovian) onto erratic flint is within the framework of Central Europe an exceptional phenomenon. In the German Gravettian has been used a whole series of local rocks, and nordic flint played only a subordinate role (Scheer 1993). There is no doubt that the mined variety of Krumlovský les hornstone, as it was utilized in the Aurignacian and the Neolithic, would at least be equal to many of these raw materials. One of the causes was undoubtedly associated with the fact that the region of its outcrop, distant from large rivers and caves, did not satisfy the subsistence strategy of the Gravettians and Magdalenians. The attractivity of the outcrops in the Krumlovský Les area could, of course, have rested in their proximity; in the case of the Gravettian sites under the Pavlov Hills (25 - 30 km) it could still be considered as a local material. Everything points in favour of the fact that the procurement of the dominant nordic flint, at least in Moravia and in Lower Austria, was not linked with greater labour expenses. The attribute "erratic" does not concern only its origin, but it can epitomize also its role in the developed Upper Paleolithic society when it was sufficient to link up onto its distribution network.

The prehistory of the hornstone sources in Krumlovský les documents the way in which the utilization of a certain exploitation area depends on external circumstances which are not linked with the properties and accessibility of the provided material.

References:

Klíma, B. 1957: Úštěpový pěstní klín ze Zábrdovic a nová paleolitická stanice v Rybníkách u Moravského Krumlova. *Anthropozoikum* 6: 331-340.

- 1963: *Dolní Věstonice. Výzkum tábořiště lovců mamutů v letech 1947 - 1952*. Praha.

Koštuřík, P., Rakovský, I., Peške, L., Přichystal, A., Salaš, M. and Svoboda, J. 1984: Sídliště mladšího stupně kultury s moravskou malovanou keramikou v Jezeřanech - Maršovicích. *Archeologické rozhledy* 36: 378-410.

Kovárník, J. 1994: Anmerkungen zu den Rohstoffen der gespaltenen Industrie der Kultur mit der MBK im südwestlichen Mähren. In *Int. Symposium über die Lengyel-Kultur 1888-1988*. Brno - Lódž: 167-178.

Mateiciucová, I. 1992: Výroba štípané industrie v kultuře s lineární keramikou v oblasti Krumlovského lesa. Unpublished Mgr.-thesis. FF MU Brno.

Mook, W.G. 1993: Radiocarbon Dates from Vedrovice V. In: K.Valoch 1993: 78.

Neruda, P. 1994: Experimentální analýza surovin v oblasti Vedrovic, okr. Znojmo. *Arachaeologia Iuvenis* 2: 3-10.

Nerudová, Z. 1995: Levalloiské tradice v počátcích mladého paleolitu na Moravě. Unpublished Mgr.-thesis, FF MU Brno.

Oliva, M. 1979: Die Herkunft des Szeletien im Lichte neuer Funde von Jezeřany. *Čas. Moravského muzea* Sc.soc.64: 45-78.

- 1981: Die Bohunicien-Station bei Podolí (Bez. Brno-Land) und ihre Stellung in beginnenden Jungpaläolithikum. *Čas. Moravského muzea* Sc.soc.66: 7-45.

- 1984a: Aurignacká stanice u Divák (okr.Břeclav). Příspěvek k problematice stability osídlení v aurignacienu. *Sb. prací Fil.fakulty Brněnské Univerzity* E 29: 7-26.

- 1984b: Technologie výroby a použité suroviny štípané industrie moravského aurignacienu. *Archeologické rozhledy* 36: 601-628.

- 1985: Analyse der Industrien. In: K.Valoch et al. 1985, 110-163.

- 1988: Pointes foliacées et technique Levallois dans le passage Paléolithique moyen/ Paléolithique supérieur en Europe centrale. In *L´Homme de Néandertal 8, La Mutation.* ERAUL 35, Liege: 125-131.

- 1988: Paleolit. In: *Archeologické nálezy okresu Brno - venkov*. Brno: 7-32.

- 1989: The Early Aurignacian Industry from Vedrovice II (Southern Moravia) and the Question of the Aurignacian Origins. *Anthropologie* 27: 251-264.

- 1990: Štípaná industrie kultury s moravskou malovanou keramikou v jihozápadní části Moravy. *Čas. Moravského zemského muzea* Sc.soc.75: 17-37.

- 1991: The Micoquian Open-Air Site of Ráječko I. The Land Use in the Moravian Middle Paleolithic. *Anthropologie* 29: 45-61.

- 1992: The Szeletian Occupation of Moravia, Slovakia and Bohemia. *Čas. Moravského zemského muzea* Sc.soc.77: 35-58.

- 1993: Zahájení výzkumu paleolitické lokality Vedrovice Ia (okr. Znojmo). *Čas. Moravského zemského muzea* Sc.soc.78: 11-22.

- 1994: Charakteristik der Spaltindustrie von der Siedlung der Jevišovice-Kultur in Brno-Starý Lískovec. In: A.Medunová-Benešová - P.Vitula: *Siedlung der Jevišovice-Kultur in Brno-Starý Lískovec*. Brno: 75-76.

Ondruš, V. 1976: Neolitické dílny z Vedrovic-Zábrdovic. *Sborník prací Fil. fakulty Brněnské univerzity* E 20-21: 133-139.

Přichystal, A. 1984: Petrografické studium štípané industrie. In: E.Kazdová: *Těšetice-Kyjovice* I. Brno: 205-212.

- 1985: Štípaná industrie z neolitického sídliště v Bylanech (okr.Kutná Hora) z hlediska použitých surovin a jejich provenience. *Archeologické rozhledy* 37: 481-488.

- 1986: Ergebnisse der petrographischen Untersuchung der Spaltindustrie der geschliffenen Steingeräte und anderer Steinindustrie von Hradisko bei Křepice, Bez.Znojmo. In: A.Medunová-Benešová: *Křepice, Bez. Znojmo. Katalog der Funde.* Brno: 64-66.

- in press: Suroviny štípané industrie z Moravské Nové Vsi. In: S.Stuchlík and J.Stuchlíková: *Moravská Nová Ves.* Brno.

Přichystal, A., Šebela, L. 1992: Lithic Raw Materials used by the People with Corded Ware in Moravia and the adjoining part of Upper Silesia. *Scripta 22, Geology*: 29-39.

Rakovský, I. 1985: Morava na prahu eneolitu. Unpublished PhD.-thesis, FF MU Brno.

Scheer, A. 1993: The Organisation of Lithic Resource Use During the Gravettian in Germany. In: H.Knecht et al. eds., *Before Lascaux*. Boca Raton, CRC Press: 193-210.

Skutil, J. 1962: Předběžná zpráva o skupině nových 24 paleolitických lokalit na Kounicku na Jihlavě. *Přehled výzkumů* 1961: 22-30.

- 1963: Další paleolitické nálezy z Kounicka na Jihlavě. *Přehled výzkumů* 1963: 9-10.

Staňa, Č. 1986: Výšinné únětické sídliště na Zelené Hoře u Vyškova na Moravě. *Archeologické rozhledy* 38: 46-61.

Svoboda, J. 1983: Raw Material Sources in Early Upper Paleolithic Moravia. The Concept of Lithic Exploitation Areas. *Anthropologie* 21: 141-158.

- 1984: Stránská skála. Study of a Lithic Exploitation Area. In *III.Seminar on Petroarchaeology*. Plovdiv: 153-167.

- 1987: *Stránská skála. Bohunický typ v brněnské kotlině*. Studie AÚ ČSAV Brno 14/1. Praha.

- 1991: Stránská skála. Výsledky výzkumu v letech 1985-1987. *Památky archeologické* 82: 5-47.

Svoboda, J. and Škrdla, P. 1993: The Bohunician technology. In *The definition and interpretation of Levallois technology*. Philadelphia, preprint.

Valoch, K. 1962: Altpaläolithische Steingeräte aus der Umgebung von Brno (Brünn). *Anthropozoikum* 11: 163-184.

- 1965: Industrien des Szeletien im Raume des Kromauer Waldes in Südmähren. *Čas. Moravského muzea* Sc.soc.50: 6-20.

- 1966: Die altertümlichen Blattspitzenindustrien von Jezeřany (Südmähren). *Čas. Moravského muzea* Sc.soc. 51: 5-60.

- 1971: Eine mittelpaläolithische Industrie von Maršovice I in Südmähren (ČSSR). *Anthropologie* 9: 29-47.

- 1975: Eine endpaläolithische Industrie von Přibice (Bez.Břeclav) in Südmähren. *Čas. Moravského muzea* Sc.soc.60: 45-78.

- 1976a: Neue mittelpaläolithische Industrien in Südmähren. *Anthropologie* 14: 55-64.

- 1976b: *Die altsteinzeitliche Fundstelle in Brno-Bohunice*. Studie AÚ v Brně IV/1. Praha.

- 1977: Neue frühjungpaläolithische Fundstellen in der Umgebung von Brno. *Čas. Moravského muzea* Sc.soc.62: 7-27.

- 1978: *Die endpaläolithische Siedlung in Smolín*. Studie AÚ v Brně VI/3. Praha.

- 1984: Výzkum paleolitu ve Vedrovicích V (okr.Znojmo). *Čas. Moravského muzea* Sc.soc. 69: 5-22.

- 1990: Mittelpaläolithische Fundstellen in der Umgebung von Dolní Kounice in Südmähren. *Čas. Moravského zemského muzea* Sc.soc. 75: 3-15.

- 1991: Altpaläolithische Geröllgeräte aus der Umgebung von Dolní Kounice in Südmähren. *Čas. Moravského zemského muzea* Sc.soc. 76: 3-17.

- 1992: Die altpaläolithische Fundstelle Pravlov I in Südmähren. *Čas. Moravského zemského muzea* Sc.soc.77: 19-34.

- 1993: Vedrovice V, eine Siedlung des Szeletien in Südmähren. *Quartär* 43/44: 7-93.

Valoch, K., Oliva, M., Havlíček, P., Karásek, J., Pelíšek, J. and Smolíková, L. 1985: Das Frühaurignacien von Vedrovice II und Kupařovice I in Südmähren. *Anthropozoikum* 16: 107-203.

ZU STRATIGRAPHIE UND DATIERUNG DER AURIGNACIEN-STATION AM GALGENBERG VON STRATZING/KREMS-REHBERG, NÖ

Christine Neugebauer-Maresch

Die als klassische Rettungsgrabung 1985 begonnene Untersuchung am Galgenberg an der Gemeindegrenze von Stratzing (Norden) und von Krems-Rehberg (Süden) anläßlich des Baues eines Wasserwerkes der Stadt Krems hatte sich in den Folgejahren auf fünf zusätzliche, als Weingarten dienende Parzellen ausgeweitet. Hervorragendster Fund war im Jahre 1988 die Entdeckung einer steinernen menschengestaltigen Reliefplastik (Neugebauer-Maresch 1987 ff. und 1988). Auch hinkünftig scheinen weitere Denkmalschutzgrabungen notwendig zu werden, da in Zonen mit besonders seicht unter der Oberfläche gelegenen Fundschichten Wieder- bzw. Neuaussetzungen von Rebstöcken geplant sind.

In den Jahren 1985 bis 1994 wurden insgesamt mehr als 1000 m² der Anhöhe flächig untersucht. Die Profile zeigen, daß die Kulturschicht dieses Fundplatzes sowohl eindeutige in situ - Positionen besitzt, als auch unterschiedlich stark transportierte Lagen vorhanden sind. Dies läßt sich ebenso durch Fundlage und Zusammensetzungen der Artefakte belegen.

Im Folgenden soll ein Überblick über die unterschiedliche Stratigraphie der bisherigen Grabungskampagnen geboten werden, um die zugehörigen Radiokarbondaten entsprechend einordnen zu können.

Der Fundplatz

Der 374 m hohe Galgenberg liegt 4 km nördlich der Donau (Abb. 1). Der West-Ost führende Weg über seine Anhöhe bildet die Gemeindegrenze zwischen Krems-Rehberg im Süden und Stratzing im Norden. Die Freilandfundstelle ist nicht mehr zu den Wachaustationen zu rechnen, sondern bildet ein Bindeglied zu den reichen Fundplätzen im Raum Langenlois und am Wagramdurchbruch des Kamp. Der Galgenberg besteht aus tertiären Schottern und ist an seinen Ost- und Nordhängen von mächtigen Lößsedimentationen bedeckt. Die Fundschichten lassen sich auf einer Fläche von fast 300 x 150 Metern nachweisen.

Die Grabungen

Die Entdeckung dieses Fundplatzes verdanken wir Emil Weinfurter, der 1941 im Hohlweg am Fuße des Nordhanges Artefakte und Knochenreste barg und publizierte

(Weinfurter 1950). Er erkannte an diesem Profil zwei Schichten und wies die Funde dem Aurignacien zu.



Abb. 1: ÖK Blatt Krems/Donau 1:25.000 mit Lage des Galgenberges.

Im Sommer des Jahres 1985 wurde auf der Anhöhe, gut 50 m vom ersten Fundpunkt entfernt, eine Baugrube für einen Hochbehälter der Kremser Wasserwerke ausgehoben. Im Zuge der Prospektionen des damaligen Schnellstraßenbaues der S33 bzw. deren Verlängerung nördlich der Donau wurde J.-W. Neugebauer (Abteilung für Bodendenkmale des Bundesdenkmalamtes) von einem Baggerfahrer auf diesen Fundplatz aufmerksam gemacht.

Die südliche Hälfte der Baugrube hatte die Kulturschichten bereits durchstoßen, in die Sohle der nördlichen Hälfte zogen sie noch in die Tiefe. Im September und Oktober 1985 fanden hier erste Rettungsgrabungen statt (Chr. u. J.-W. Neugebauer 1985/86). Von 1986 - 1994 übernahm im Auftrage des Bundedenkmalamtes Chr. Neugebauer-Maresch die weiteren Untersuchungen (Neugebauer-Maresch 1987, 1988, 1989, 1990, 1992, 1993a,b, Verginis 1993).

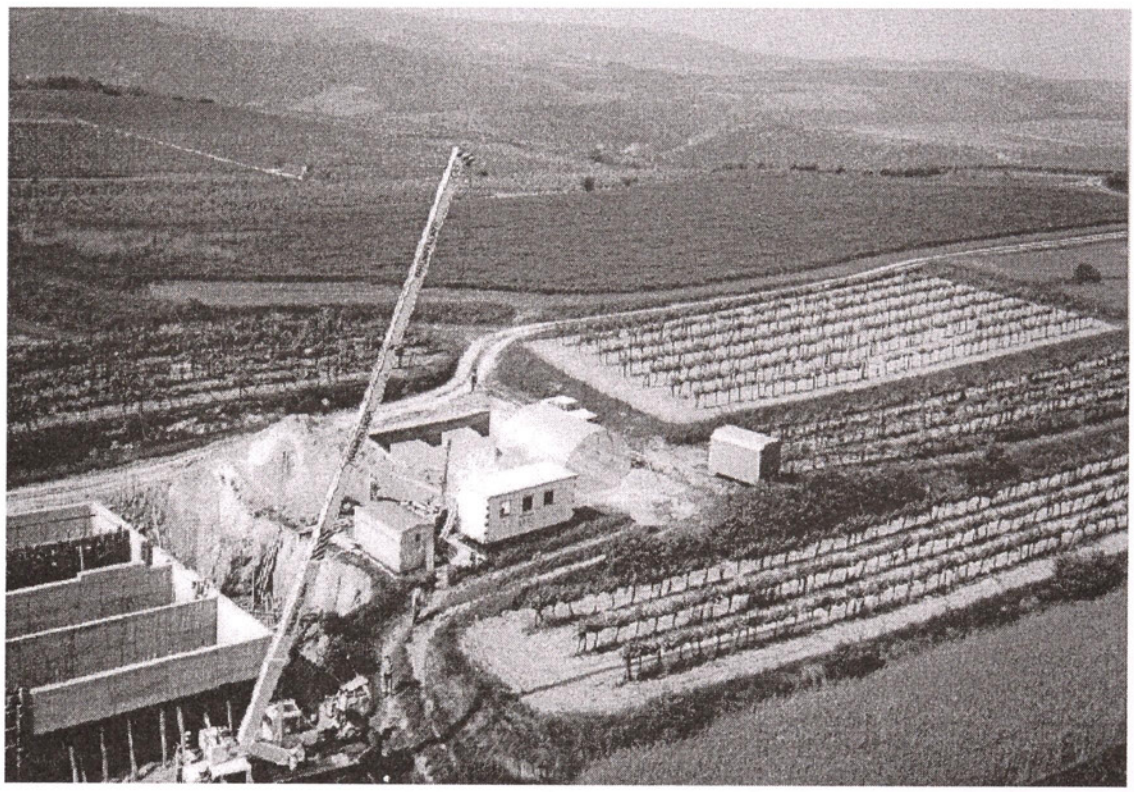


Abb. 2: Stratzing/Galgenberg: Baustelle des Wasserwerkes und Grabungen 1986; im Hintergrund südlich des Weges die Parzellen 344 und 345 der KG Rehberg (Foto BDA).

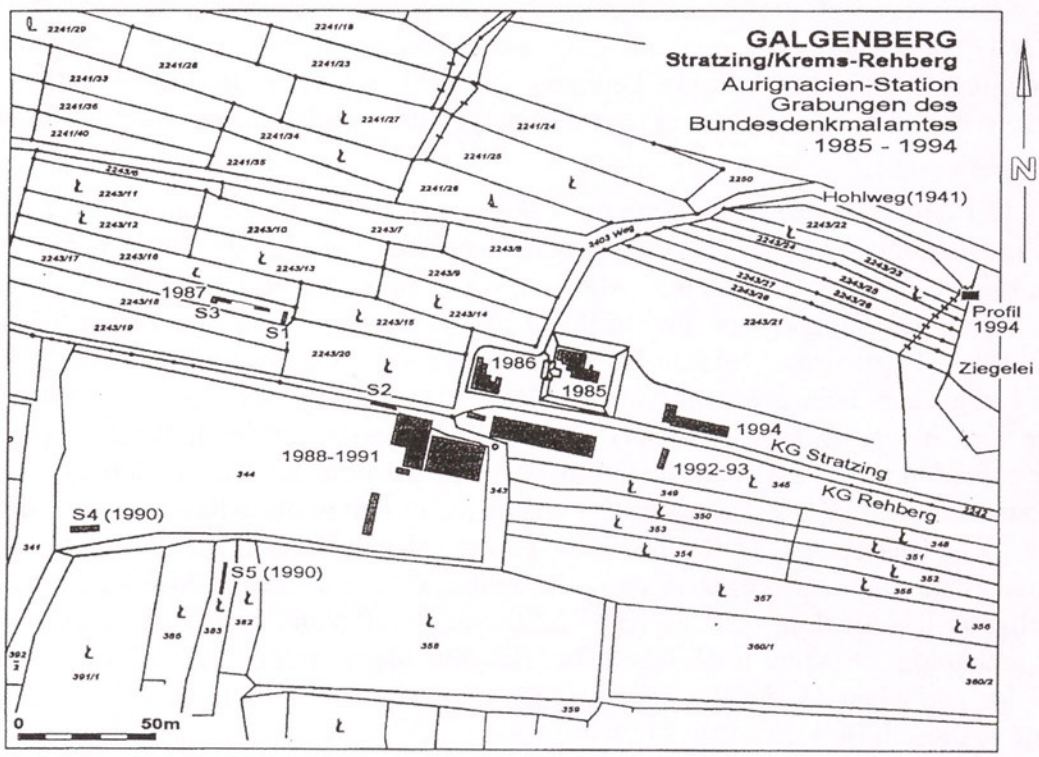


Abb. 3: Parzellenplan des Galgenberges mit den Grabungsflächen 1985 - 1994.

Zunächst wurde ein Teil des Vorplatzes des Wasserwerkes aus baulichen Gründen (Abb. 2), in den Folgejahren Parzellen auf der Anhöhe vor dem Tiefpflügen, wie es im Zuge von Neuaussetzungen von Weingärten üblich ist, erfaßt (Abb. 3). Da ursprünglich nicht mit einer derartigen Ausweitung der Grabungen zu rechnen war, konnte kein einheitliches Rastersystem über die Anhöhe gelegt werden. So wurden die Jahre 1985/86, 1992/93 und 1994 in einem (weiter unterteilten) 2x2 Meternetz zusammengefaßt, die durch eine Terrassierung getrennte große Parzelle 344 der Grabungen 1988-1991 in einem eigenen Quadratmeternetz. Stark abseits liegende Suchschnitte wie 1987 (S1 - S3), 1990 (S4 - S5) und 1992 (S6) wurden eigens als solche bezeichnet (Abb.3).

Stratigraphie

Durch die großflächige und weiträumige Erfassung des Fundplatzes ist es möglich, anders als bei einzeln und isoliert gewonnenen Profilen, die Sedimentationsphasen sowie deren sekundäre Veränderungen am Galgenberg einigermaßen zuverlässig darzustellen. Daß dies die Grundlage für jeglichen Versuch einer Charakterisierung einer eiszeitlichen Besiedlung durch den Menschen sein muß, braucht nicht näher erörtert zu werden. Bei den Grabungen wurden folgende Bereiche angetroffen:

1. In situ liegende Bereiche der Fundschichten

Die Untersuchungen der Jahre 1988-91 sowie 1992/93, die südlich des Weges auf der Seite des Katastralgemeindegebietes von Krems-Rehberg stattfanden (Parz. Nr. 344 und 345), wiesen nahezu ausschließlich eine in situ liegende Hauptkulturschichte auf (Abb. 4). Lediglich am östlichen Ende der Grabungsfläche 1992/93 schien diese sich in einem Grenzbereich zu den bereits transportierten Straten zu befinden.

Mit dem Westprofil der Grabung 1989 (L bis V 45) wurde nahezu das Ende der Kulturschicht in dieser Richtung erfaßt. Deutlich sind hier die Pflugspuren zu sehen, die die Fundstrate zerstören (Abb. 5). Nach Süden zu verschwindet sie durch Erosion und Ackertätigkeit in diesem Profil im Quadranten O 45, am Ostprofil des Jahres 1988, 13 m weiter östlich, ist diese Situation im Quadranten M 7 gegeben. Diese Linie kann man etwa bis zum SO-Rand der Parzelle verlängern, allerdings konnte hier in der ergrabenen Fläche E-Q 8-30 keine stärker farblich ausgeprägte Strate gefunden werden. Die sedimentologisch in einem gut erhaltenen Bereich (T4) belegbare Erosion der Oberkante der Kulturschichte nimmt in diese Richtung hin stark zu. In den Quadranten G10 und H16 fanden sich praktisch keine Reste der Kulturschichte mehr, wohl aber der verziegelte Boden zweier Feuerstellen. Die Ausdehnung des Siedlungsplatzes gegen Südwesten muß somit größer gewesen sein, als er archäologisch heute noch faßbar ist. Ein drei Meter breiter Suchschnitt in der Mitte der südlichen Hälfte der Parzelle (C´-R´ 42-44/1990) bestätigte die völlige Erosion in diesem Bereich (Abb. 3).

Mit dem Absinken der Fundschicht Richtung Nordosten auf über zwei Meter unter die heutige Humusoberkante wurde in P29/30 auch wieder eine verziegelte kleine Feuerstelle mit geringer Artefaktstreuung faßbar.

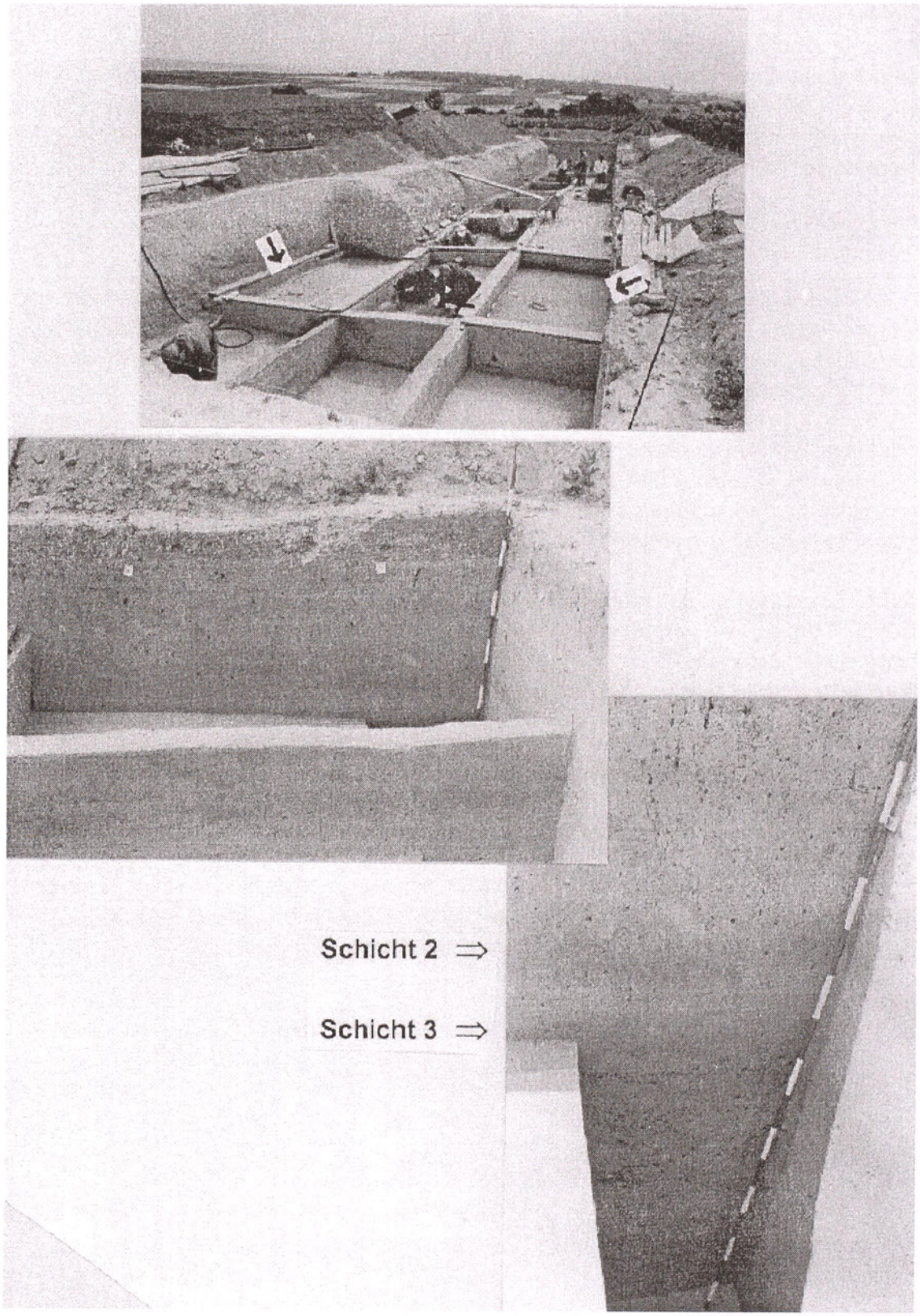


Abb. 4: Galgenberg, Stratzing/Krems-Rehberg: Grabungen 1993. Oben: Überblick mit erstem Planum an der Oberkante der Feuerstellen A 11 und Y 11/12; Mitte und unten: SW-Eck der Grabungen mit Schichten 2 und 3 (Fotos Chr. Neugebauer-Maresch).

Die östlich davon gelegene Grabungsstelle von 1992/93 (Parz. 344 der KG Rehberg) wies ebenfalls hervorragende in situ-Positionen auf. Überhaupt muß diese Parzelle als die bislang fundreichste angesprochen werden. Lediglich die in A25/1992 angetroffene Feuerstelle scheint an der Kante erneut stärkerer Erosionen positioniert zu sein. Östlich davon konnten deutlich hangabwärts führende Sedimentbewegungen registriert werden. Auch die Oberfläche dieser Feuerstelle sowie deren Reflektoren waren nicht mehr ausschließlich als in situ zu bezeichnen.

2. Fundschichten in Hanglage

Nördlich des über den Galgenberg führenden Weges, auf der Seite des Gemeindegebietes von Stratzing, lassen Profile und Fundlagen der Grabungsjahre 1994 und 1985 stärkere, 1986 schwächere, hangabwärts Richtung Nordost führende Bewegungen der Sedimente erkennen. Ein klarer Feuerstellenbereich stammt von 1986, dessen Fundstreuung auf Grund des Baugeschehens leider nicht vollständig ergraben werden konnte. Stratigraphisch entsprechend, ebenfalls in der oberen Fundschicht, wurden schon 1985 (N23) Reste eines stark transportierten, durch Hitze rot verfärbten Sediments mit verdichteter Fundstreuung angetroffen. Schließlich stammen aus der sog. "unteren" Kulturschicht in Hanglage Feuerstellenbereiche von 1994 (I 49) sowie auch von 1985 aus der großen Künette, über die heute der Weg führt. Letzterer könnte möglicherweise auch noch zu den in situ Befunden gehört haben, konnte aber nicht näher untersucht werden. Außer einer Fundanhäufung wurden hier Reste stark verwitterter Gneise angetroffen, wie sie 1988-1993 wiederholt und bevorzugt als Steinreflektoren festgestellt werden konnten.

Die abseits weiter westlich liegende Grabungsstelle von 1987 erbrachte die selben fundführenden Schichten wie 1985 und 1986. Die untere davon ist nicht als in situ zu bezeichnen, die obere zum Teil nur gering als Verfärbung wahrnehmbar. Die hier freigelegten Beckenknochen eines Wollnashorns, die zusammen mit Kreuzbein und Lendenwirbel in Position des ursprünglichen Sehnenverbandes aufgefunden wurden, lagen nur 40 cm unter der heutigen Oberfläche. Die modernen Terrassierungen, deren Böschungen an dieser Seite aber stark verwachsen sind, durchschneiden höchstwahrscheinlich diese Schichten.

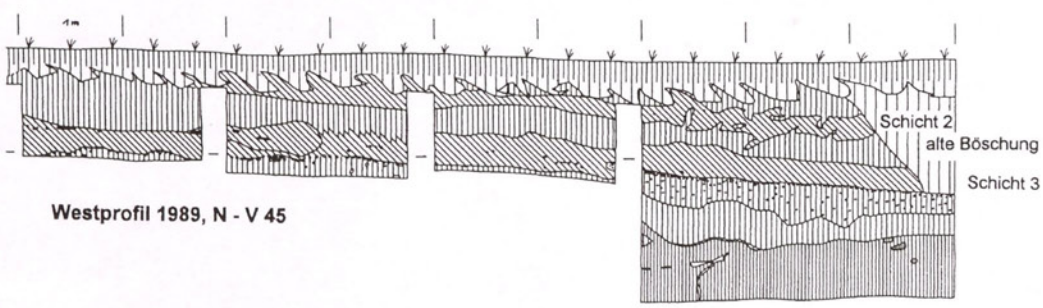


Abb. 5: Galgenberg, Stratzing/Krems-Rehberg: Westprofil Grabungen 1989 mit angeackerter Kulturschicht 2 und Störung durch alte Böschung oder Gräbchen.

3. Parallelisierung der Schichten in Hanglage mit in situ Befunden

Ausgehend von diesen Profilen der ersten Grabungsjahre wurde ursprünglich der Ausdruck "obere" und "untere" Kulturschicht verwendet, bzw. die Bezeichnung Schicht 1 und 2. Aus technischen Gründen konnte 1985 an der Baugrubensohle nicht tiefer als unter Schicht 2 gegangen werden. 1986 wurde zwar bei einem Testschnitt das Niveau einer Schicht 3 erreicht, aber diese erwies sich hier als nicht charakteristisch ausgeprägt, sodaß sie nicht als Fundschicht erkannt werden konnte. Erst ab dem Grabungsjahr 1988 wurden in dieser nun untersten Fundschicht wiederholt Funde getätigt, die Schicht 1 ("obere Kulturschicht") dagegen scheint südlich des Weges nicht mehr oder nur sporadisch vorhanden zu sein (östlicher Bereich Grabungen 1991). An den Profilen zeigt sich, daß in der gesamten Grabungsfläche die Hauptkulturschichte (2) ein Gefälle von durchschnittlich 6 bis 12 cm pro Meter (bezogen auf die im Vergleich zur Oberkante wesentlich klarer faßbare Unterkante) aufweist. An den W-O Profilen sind dies jeweils 7-8 cm pro Meter, an den N-S Profilen zumeist ca. 10 cm, mit Ausnahme der Strecke F-Q 30/1991 (nur 5-6 cm pro Meter) und Y-B 27/1992/93 (7,5 cm pro Meter). Für die gut erhaltenen Siedlungsteile kann damit keine geringere Hangneigung ins Treffen gebracht werden, die Zerstörung erfolgte offensichtlich klimatisch-topographisch bestimmt (Nordwest-Wetter).

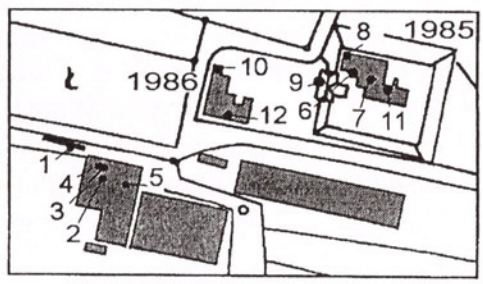
Die Radiokarbondaten des Galgenberges und ihre Fundpositionen

Holzkohleproben der Grabungen am Galgenberg, Stratzing/Krems-Rehberg

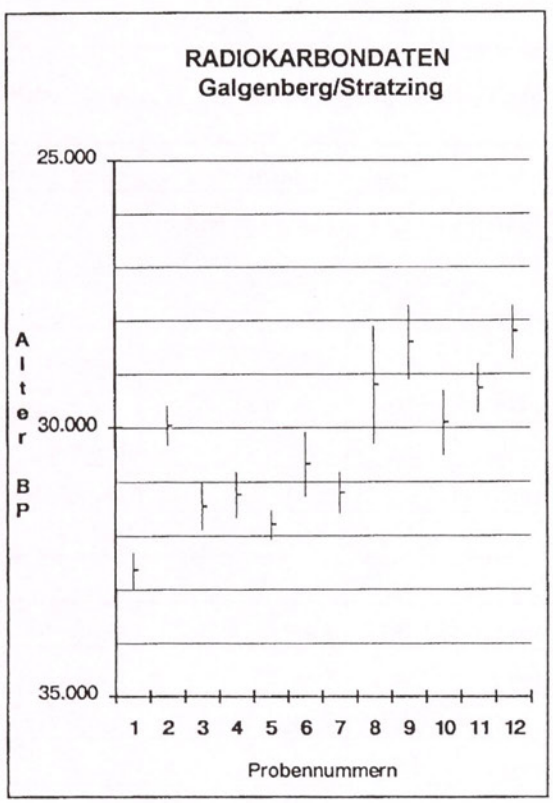
Nr.	Labornummer	^{14}C BP	Fundjahr	Fundnr.	Quadrant/Tiefe	Arch. Situation
zu Schicht 3 gehörig?: Probe aus wechselfeuchter Phase Obergrenze Paläoboden:						
1	ETH-6026	**>32.640 ± 330**	1987	207	Suchschn.2	keine
Schicht 2: Hauptkulturschicht, in situ - Bereiche:						
2	ETH-6023	**29.950 ± 370**	1989	470	S49/Pl.5-6	Feuerstellennähe
3	ETH-6024	**31.450 ± 440**	1989	729	U49/Pl.8	Feuerstelle
4	ETH-6025	**31.230 ± 430**	1989	728	U48/Pl.8	Feuerstelle
5	GrN-16135	**31.790 ± 280**	1988	301	R/S4	um Statuette
Schicht 2: Hauptkulturschicht in Hanglage:						
6	GrN-15641	**30.670 ± 600**	1985	52	O19	Funde
7	GrN-15642	**31.190 ± 390**	1985	18	MN21	Funde
8	GrN-15643	**29.200 ± 1100**	1985	70	Q18	Funde
9	KN-3941	**28.400 ± 700**	1985	17	W-Prof. Baugrube	Funde
10	KN-3942	**29.900 ± 600**	1986	168	L4	Funde
Schicht 1: oberste Fundschicht in Hanglage:						
11	KN-4140	**29.260 ± 460**	1985	45	N23	Feuerstellenreste?
12	KN-4141	**28.210 ± 500**	1986	99	G6	Funde

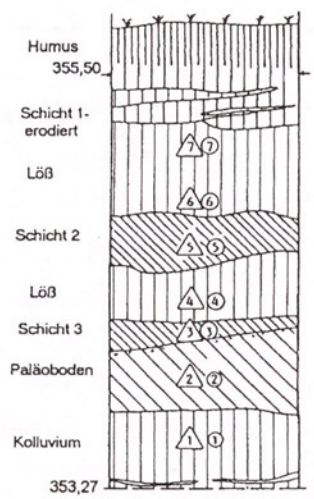
Abb. 6: Galgenberg, Stratzing/Krems-Rehberg: Tabelle der Holzkohleproben.

Durch das reichliche Vorkommen von Holzkohle konnten bislang 12 Daten ermittelt werden, wofür den Labors von Groningen, Köln und Zürich herzlichst gedankt sei. Aus den Jahren 1985 und 1986 mußten fast durchwegs Stellen mit Anreicherungen ausgewählt werden, die leider nicht unbedingt in unmittelbaren Zusammenhang mit einer Feuerstellensituation zu bringen waren. Ausnahme wäre lediglich Probe 11, die als gemeinsames Vorkommen einer starken Holzkohle- mit einer Artefaktanreicherung an eine bereits dislozierte Feuerstellensituation denken läßt. Ihr entspräche stratigraphisch die Probe 12 (G6/1986), die jedoch bereits knapp außerhalb der Fundstreuung der Feuerstelle von 1986 geborgen wurde. Zusammen markieren sie die stratigraphisch jüngsten Proben, zugehörig zur Schicht 1.



Entnahmeposition der Holzkohleproben





Profilabschnitt T4 (1989)
(Schicht 1 hier nicht vorhanden)

Abb. 7: Galgenberg, Stratzing/Krems-Rehberg: Radiokarbondaten mit Entnahmepositionen sowie schematisches Profil.

Wesentlich heterogener wirken die Daten 6-10 aus Schicht 2, der Hauptkulturschicht in Hanglage. Sie streuen zwischen 28.400 und 31.190, sind alle zwar aus einwandfreier Fundposition, jedoch keinem gesicherten Feuerstellenbereich und dürfen so nicht überbewertet werden. Klare Aussagen jedoch kann man zu den in situ liegenden Bereichen der Schicht 2 treffen (Proben 2-5): ein Datum stammt von Holzkohle, die direkt um den Fundplatz der Statuette reichlich eingelagert war (5), zwei aus stratigraphisch völlig entsprechenden Tiefen unmittelbar an der Feuerstelle T49/1989 (3 und 4). Diese zeigen stark übereinstimmende Werte mit durchschnittlich 31.500 BP. Zwar ebenfalls aus dem Bereich dieser Feuerstelle, aber aus einer geringfügig seichteren Position wurde Probe 2 entnommen, die mit knapp 30.000 etwas jünger als die vorhergehenden blieb. Erwartungsgemäß konnte ein Holzkohlestückchen aus dem Paläoboden unter Schicht 3 den ältesten Wert mit >32.640 liefern (Probe 1).

Diese Auflistung zeigt u.E. eindeutig eine geringfügige, aber klare chronologische Tendenz von Schicht 3 nach 1 (Abb. 7), wenngleich damit auch Fragen aufgeworfen werden, die eine gezielte Weiterführung der Datenerstellung aus einwandfreien Feuerstellenkomplexen notwendig machen.

Feuerstellen und Siedlungsstruktur

Durch die großflächigen Untersuchungen sind insgesamt bislang 13 Feuerstellen freigelegt worden. Die größte Distanz dieser zueinander innerhalb der Grabungen beträgt fast 90 Meter, war aber ursprünglich sicher noch weiter. Es handelt sich vorwiegend um kleinere, leicht eingetiefte Feuerplätze (Durchmesser ca. 50 cm) mit einer entsprechenden Fundstreuung bzw. um ebenerdig angelegte, die mit Steinreflektoren versehen wurden (Abb. 8). Mehrfach konnte unmittelbar angrenzend ein sog. Kochgrübchen festgestellt werden, das sekundär sich stark mit Abfall verfüllt hatte (Abb. 8/1b); hier blieben auch Knochen, in einem Fall eine geschnitzte Elfenbeinplatte erhalten.

Trotz weitgehend stratigraphischer Entsprechung dieser Fundbereiche konnte nicht a priori ein einziges großes Lager angenommen werden. Die Fragestellung lautete somit: Kann man bei derartigen Distanzen eine absolute Gleichzeitigkeit einiger oder sogar aller Feuerstellen belegen? Dazu wurden seit 1993 an den Zusammensetzungen der Steinartefakte gearbeitet. Dies geschah in dankenswerter Weise vorwiegend unter der Leitung von G. Albrecht, Universität Tübingen, der sich mit Studentengruppen 1993 der Feuerstelle B 20 (ca. 280 Arbeitsstunden) und 1994 dem großen Fundbereich um T 49 (ca. 275 Stunden) annahm. 1995 wurden im Rahmen einer Lehrveranstaltung von Verfasserin an der Universität Wien die kleineren Bereiche um A 25 (1992) und I 41/42 (1994; ca. 180 Arbeitsstunden) vorgenommen. Der Hauptteil wurde im Sommer 1995 in Zusammenarbeit (ca. 440 Stunden) refitted. Dabei nahm man sich nicht nur die fehlende Feuerstelle von 1986 und die Doppelfeuerstelle von 1992/93 (Y 11/12 und A 11) vor, sondern verglich auch alle Fundareale untereinander. Trotz dieser fast 1200 Arbeitssstunden, in denen nahezu 1000 Zusammen- und Aneinandersetzungen gelangen (bei ca. 6000 Artefakten), können diese Arbeiten noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Wesentlichstes Ergebnis ist die Verknüpfung aller Feuerstellen der Grabungsfläche

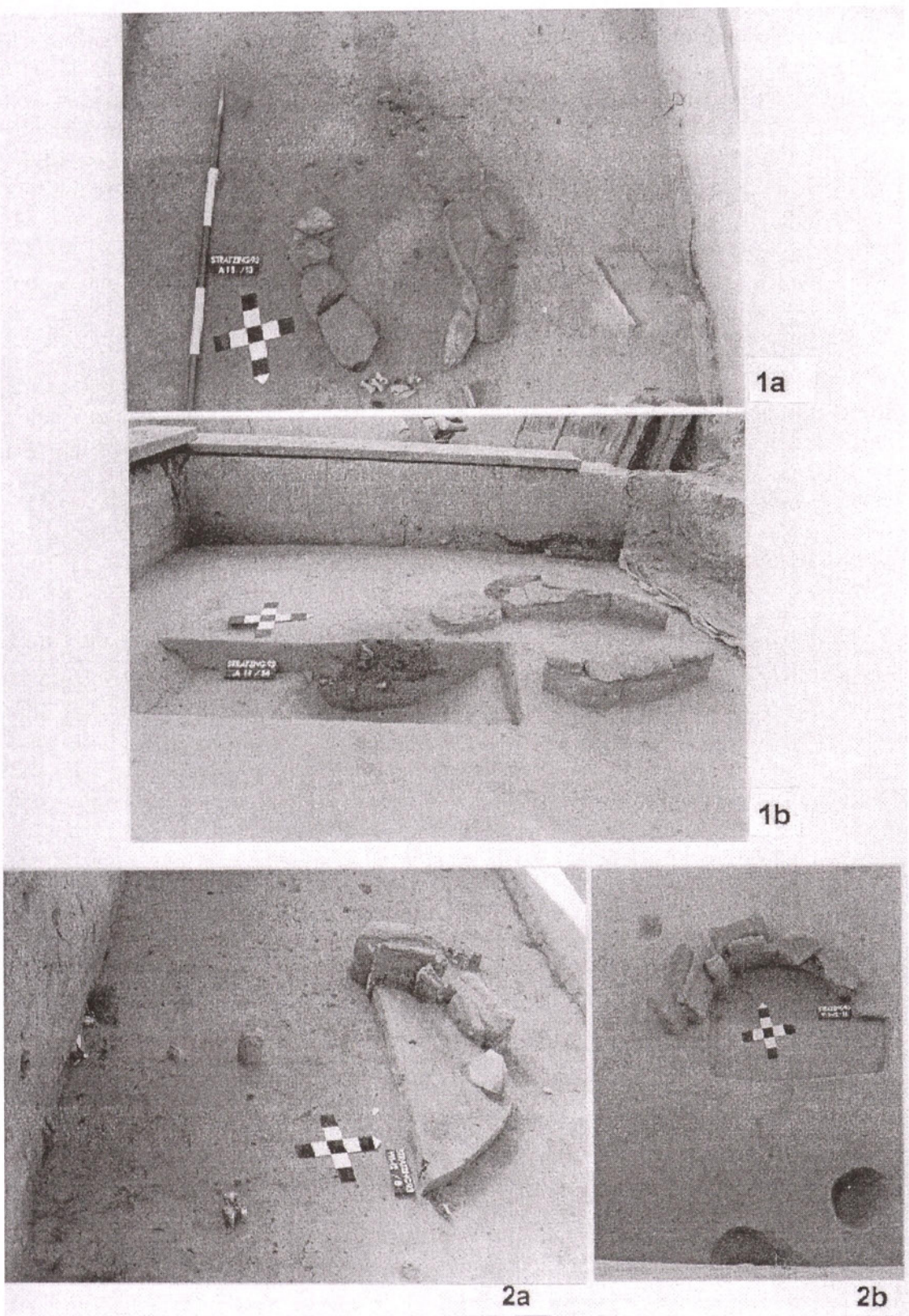


Abb. 8: Galgenberg, Stratzing/Krems-Rehberg 1993:
1: Feuerstelle A 11, a: Grundriß Pl. 13, b: mit Schnitt durch "Kochgrübchen";
2: Feuerstelle Y 11/12, a: Grundriß Pl. 8, b: mit "Kochgrübchen" am Profil (Fotos Chr. Neugebauer-Maresch).

1992/93 miteinander sowie die Zusammengehörigkeit dieser auch mit der großen Feuerstelle T 49, dem Fundort der Statuette (Abb. 9):

1) Von sechs Aneinanderpassungen (3 Klingen, 2 Stichel und 1 Stichelabfall) fand sich eine mittlere Klinge an der Feuerstelle Y 11/12, der Rest im Umkreis von T 49.

2) Die Feuerstelle Y 11/12 ist mit der nahegelegenen A 11 durch eine gebrochene große Gesteinsplatte verbunden, die bei beiden als Reflektor diente, der dritte Teil deckte ein Grübchen bei Y 11/12 ab.

3) Zwischen der Feuerstelle Y 11/12 und dem nächsten Fundareal um B 20 (16 m Distanz) bestehen Beziehungen durch die Zusammensetzung einer großen Klinge.

4) Letztlich zeigen auch die gespaltenen Teile einer Knolle die über 30 m reichende Verbindung von B 11 nach A/B 25.

Damit erstreckt sich das sicher gleichzeitige Siedlungsareal über eine nachweisbare Distanz von über 50 Meter. Die kleineren Feuerstellen von 1990/91 sind ausgesprochen fundarm bzw. deren eigentliche Kulturschichte nicht erhalten, sodaß hier kein Vergleich möglich ist. Die Feuerstelle von 1986, die sich von Rohmaterial und Typologie her als auch durch die Stratigraphie (Schicht 1) vom restlichen Fundgut abzusetzen scheint, ließ keine Verbindungen zum oben genannten Siedlungsplatz der Schicht 2 herstellen.

Die Zusammensetzungen innerhalb der einzelnen Fundstreuungen belegen zusätzlich die hervorragende Erhaltung des Siedlungsplatzes. Lediglich an der Oberfläche dieser Fundschichte ist es - auch nach sedimentologischem Befund - bereits zu einer schwachen Erosion gekommen und damit fallweise auch zu einer geringen vertikalen Lageveränderung der Artefakte.

Zusammenfassung

Nachdem nun in zehnjähriger Tätigkeit ca.1130 m² durch Schnitte und vor allem flächig erfaßt wurden, kann man vom derzeit am besten erforschten altsteinzeitlichen Siedlungsplatz in Österreich sprechen. Für den Galgenberg bedeuten diese Ergebnisse, daß ab dem 33. Jahrtausend BP. offensichtlich eine Begehung durch den paläolithischen Menschen stattgefunden hat (Schicht 3). Im Verlaufe des 32. Jahrtausends entstand ein wohl einige Wochen bewohnter, relativ großflächig genutzter Siedlungsplatz (gleichzeitige Feuerstellen in 50 Meter Distanz nachweisbar), deren bedeutendster Fund die menschengestaltige Reliefplastik aus Amphibolitschiefer ist (Abb. 10). Höchstwahrscheinlich nach 30.000 BP. ist nochmals eine Jagdtätigkeit, möglicherweise auch Siedlungstätigkeit nachzuweisen (Schicht 1), deren Spuren sich aber nur mehr am Nordhang finden. Hiezu werden die auf Parz. 2243/20 fortzusetzenden Grabungen wohl Aufschluß bieten.

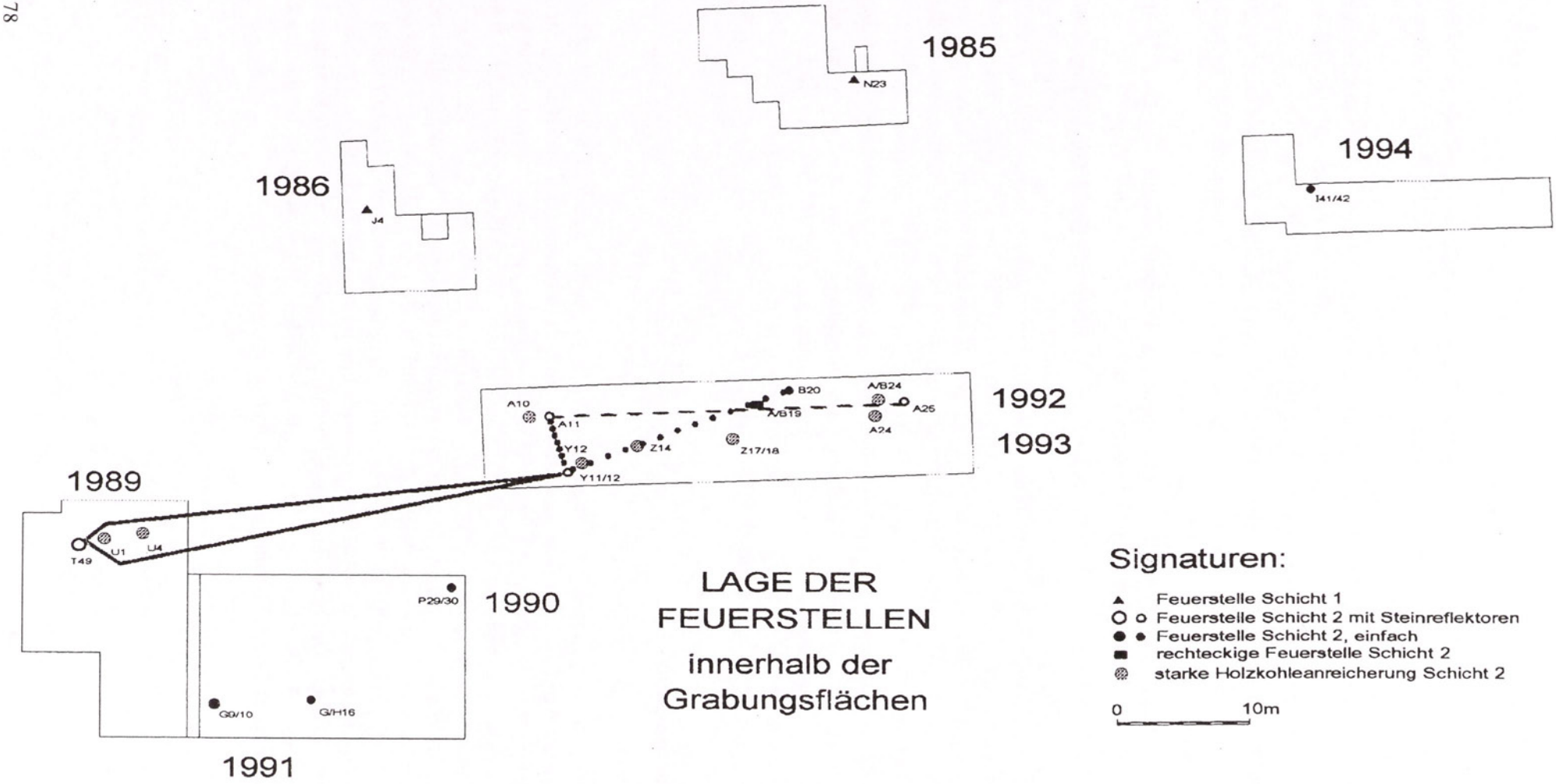


Abb. 9: Galgenberg, Stratzing/Krems-Rehberg: Lage der Feuerstellen und Holzkohleanreicherungen sowie vereinfachte Darstellung der Auf- und Aneinanderpassungen von Silices zwischen den einzelnen Feuerstellen (Stand 1995).

Literatur:

Neugebauer, Ch. und J.-W. 1985/86: Stratzing. *Fundberichte aus Österreich* 24/25: 205 ff.

Neugebauer-Maresch, Ch. 1987 ff.: Stratzing. *Fundberichte aus Österreich* 26 und Folgejahre.

- 1988: Vorbericht über die Rettungsgrabungen an der Aurignacien-Station Stratzing/Krems-Rehberg in den Jahren 1985-1988. Zum Neufund einer weiblichen Statuette. *Fundberichte aus Österreich* 26: 73 ff.

- 1989: Zum Neufund einer weiblichen Statuette bei den Rettungsgrabungen an der Aurignacien-Station Stratzing/Krems-Rehberg, Niederösterreich. *Germania* 67: 551 ff.

- 1990: Zum Neufund einer 30 000 Jahre alten Statuette bei Krems, Niederösterreich. In: *Antike Welt, Zeitschrift für Archäologie und Kulturgeschichte* 1: 1 ff.

- 1992: Stratzing/Krems-Rehberg und jungpaläolithische Frauenfiguren. *Nat.wiss. Sammlungen Kremsmunster. Ber. d. Anselm Desing Vereines* 26: 14 ff.

- 1993a: *Altsteinzeit im Osten Österreichs.* Wiss. Schriftenreihe Niederösterreichs 95-97. St.Pölten-Wien.

- 1993b: Zur altsteinzeitlichen Besiedlungsgeschichte des Galgenberges von Stratzing/Krems-Rehberg. *Archäologie Österreichs* 4/1: 10 ff.

Verginis, S. 1993: Erläuterungen zu den sedimentologischen-bodenkundlichen Untersuchungen der Grabungsstelle Stratzing/Krems-Rehberg, NÖ. In: Neugebauer-Maresch 1993b: 21 ff.

Weinfurter, E. 1950: Zwei neue Aurignacien-Fundstellen aus Niederösterreich. *Arch. Austriaca* 5: 97 ff.

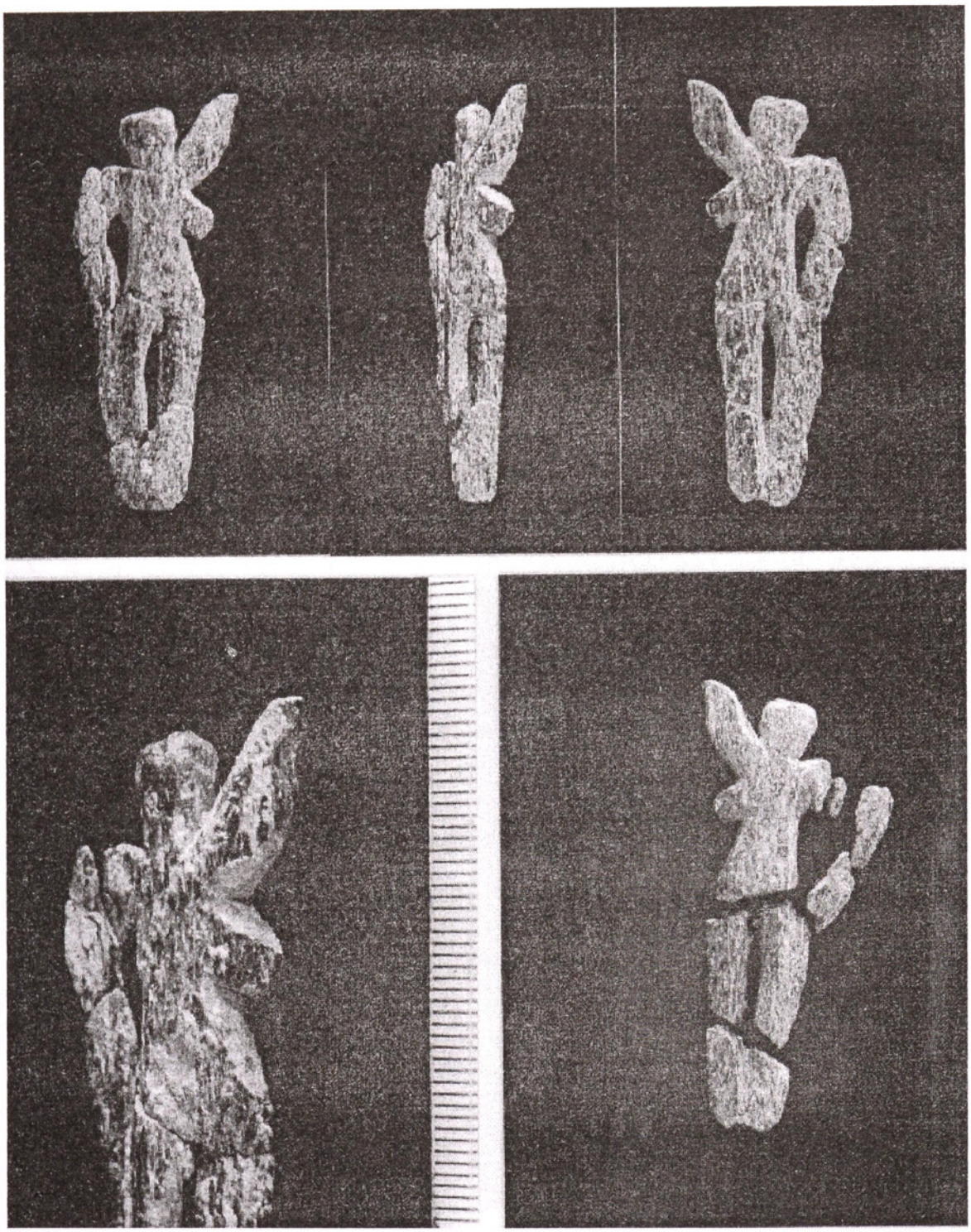


Abb. 10: Galgenberg, Stratzing/Krems-Rehberg: menschengestaltige Reliefplastik aus Amphibolitschiefer (weiblich), Größe 7,2 cm, oben: Vorder-, Schräg- und Rückansicht in Originalgröße, unten links: Statuette im versinterten Fundzustand, zusammengesetzt, unten rechts: gereinigte Einzelteile (Fotos A. Schumacher, Naturhistorisches Museum Wien und Chr. Neugebauer-Maresch).

DIE PALÄOLITHISCHEN FUNDE VOM KRANAWETBERG IN GRUB BEI STILLFRIED A.D. MARCH, NÖ

Walpurga Antl Weiser

Die Paläolithstationen von Stillfried-Grub, VB Gänserndorf, befinden sich in einiger Entfernung zu den Paläolithstationen der Wachau sowie dem Krems- und Kamptal. Die nächstgelegenen Fundplätze sind daher Dolní Věstonice (Unterwisternitz) und Pavlov (Pollau) in Mähren sowie Moravany in den Karpaten. Die Station Grub/Kranawetberg (frühere Arbeiten bezeichnen die Fundstelle auch mit "Kranebitter") ist eine von insgesamt acht Stationen im Ortsbereich von Stillfried-Grub, das als paläolithischer Fundplatz schon seit 1879 bekannt ist (Much 1882).

Fundgeschichte

Die ersten Funde, die möglicher Weise vom Kranawetberg stammen, wurden bereits 1933 von K. Mossler erworben und später dem Museum in Stillfried übergeben. Die Fundstelle reicht, wie die Flurbegehungen W. Neugebauers, der diese Station 1972 entdeckt hatte, ergeben haben, bis in die Flur Hönigsberg der KG Stillfried hinein. Die Fundstelle besitzt eine Ost/West-Ausdehnung von etwa 500m und erstreckt sich bis auf die westlich vom Kranawetberg liegende Flur Hönigsberg. Der Großteil der bisherigen Funde stammt aus den Aufsammlungen F. Felgenhauer, O. Lienhart, W. Neugebauer und H. Preisl. Typologisch sind die Steingeräte dem Gravettien zuzuordnen und mit dem Fundmaterial der Schichten 5-9 der Station II von Willendorf vergleichbar. Eine weitere Eingrenzung innerhalb des Gravettiens von Willendorf ist anhand des an der Oberfläche aufgesammelten Materials nicht möglich. Die Vermischung mehrerer heute erodierter Kulturhorizonte ist nicht auszuschließen. Ein Teil der Silexgeräte der Fluren Kranawetberg und Hönigsberg wurde bereits 1974 durch W. Heinrich (1974) und 1978 durch den Verfasser (Weiser 1978) vorgelegt. Die meist oberflächlich zutage tretenden Artefakte haben bisher von einer archäologischen Untersuchung Abstand nehmen lassen, da man mit teilweise bzw. großteils zerstörten Kulturschichten rechnen mußte.

Ausgangspunkt für die Untersuchungen war eine Fundmeldung vom Frühjahr 1993, als nach dem Tiefpflügen auf der Parzelle Nr. 135 neben Steingeräten auch Teile von Mammutstoßzähnen und Tierknochen zum Vorschein kamen. Der daraufhin angelegte Testschnitt ergab eine am südseitigen Hang auf etwa 2/3 Hanghöhe auskeilende Kulturschichte (Abb.1), die nach Norden zu annähernd horizontal verläuft und daher zum Kuppenbereich hin noch ungestört erhalten ist (Antl-Weiser 1993). Aufgrund der seichten Lage sind die südlichen Teile bereits vom Pflug zerstört. Der Erhaltungszustand der in situ befindlichen Knochen ist ebenfalls eher schlecht. Aufgrund des hohen Kalkgehalts im Boden sind die Knochenanhäufungen in der Regel mit einer dicken Kalksinterschichte überdeckt.

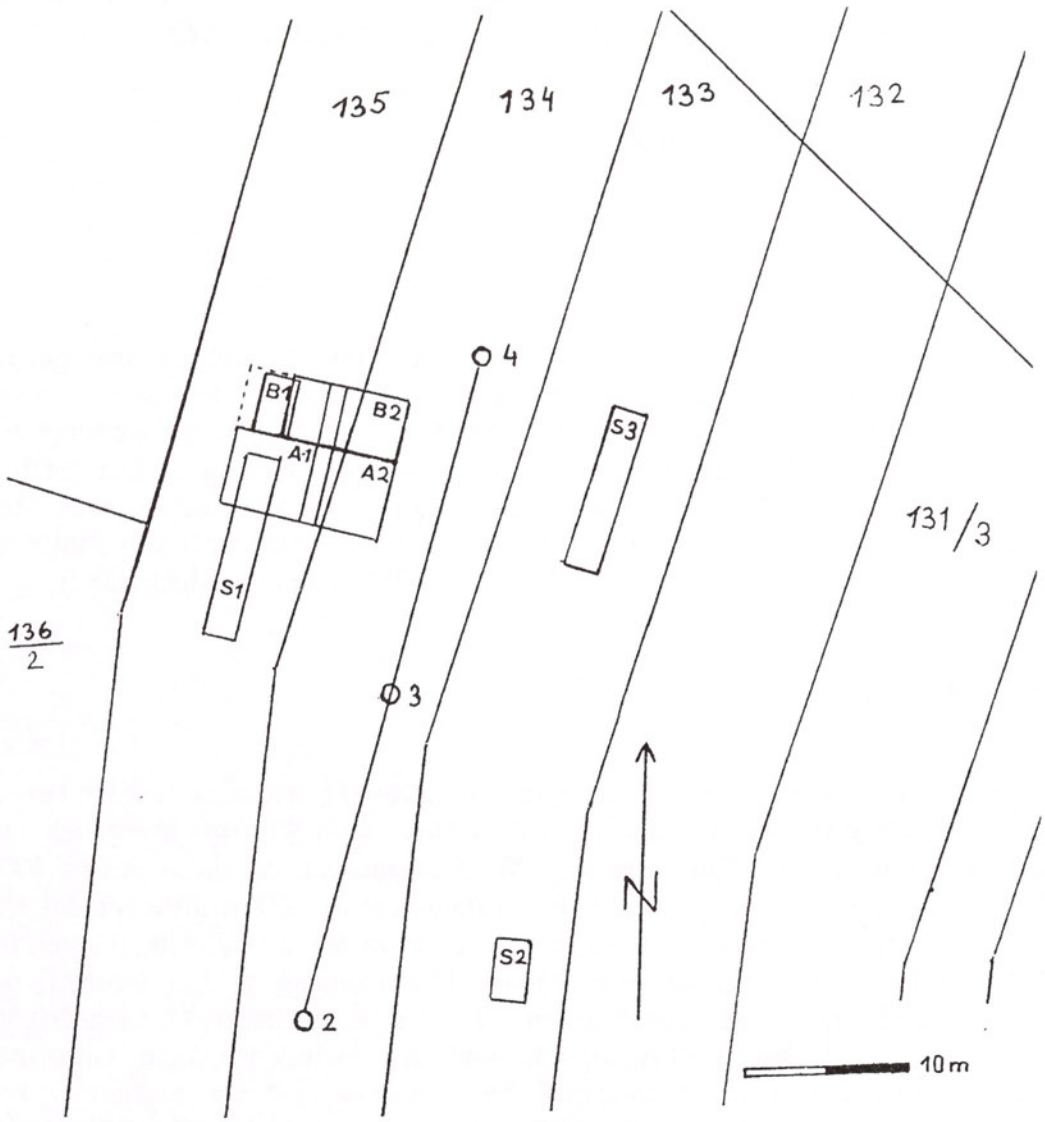


Abb. 1. Auschnitt aus dem Kataster der KG Grub, Flur Kranawetberg.

Befund

Die im Bereich des Testschnittes 1993 angetroffene Kulturschicht bestand fast ausschließlich aus bis zur Unkenntlichkeit verkohlten Knochenfragmenten. Nur ein größeres Stück ließ noch die Struktur eines Mammutstoßzahnes erkennen. An Artefakten konnten ein retuschiertes Klingenbruchstück knapp oberhalb der Kulturschicht und ein Abschlag aus der Kulturschicht selbst freigelegt werden. Die Kulturschicht wies eine blaßbraune Färbung auf und war nur wenige Zentimeter mächtig. Knapp vor dem Nordprofil des Testschnittes befand sich neben verkohlten auch eine Reihe unverkohlter Knochenreste und eine durch Feuer gerötete Stelle, die zunächst als Teil einer Feuerstelle gedeutet wurde. In diesem Bereich lagen außer dem Mahlzahn eines Mammuts auch noch ein großes Bruchstück eines Stoßzahnes, ein Dornfortsatz eines Wirbels und weitere Tierknochen, deren Bestimmung noch

aussteht. Die nur geringfügig aus dem Nordprofil ragenden Stoßzahnreste wurden erst 1994 vollständig freigelegt.

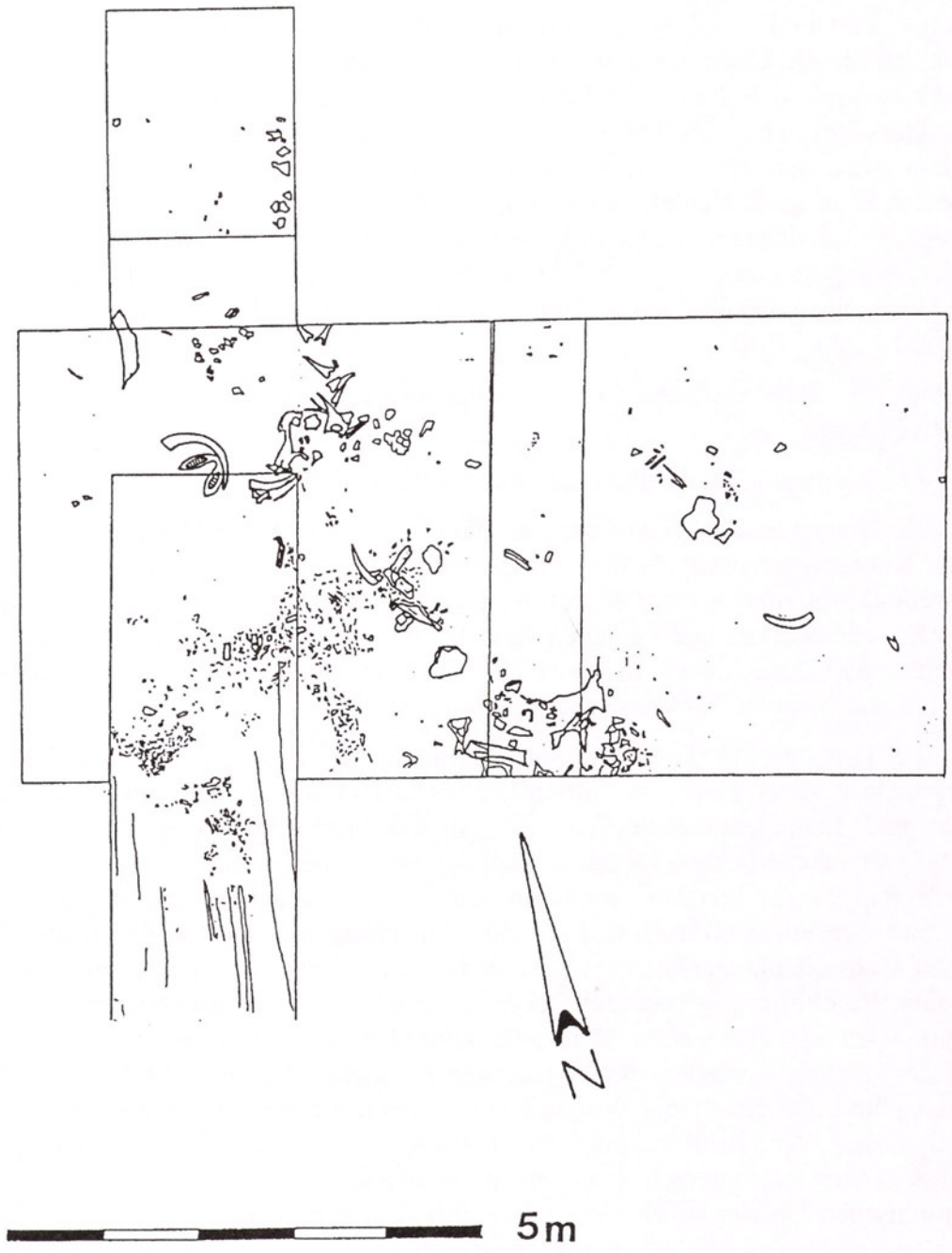


Abb. 2. Übersichtsplan der Grabungsstelle Grub/Kranawetberg, Grabungsfläche 1994 und Nordteil des Schnittes I/1993.

Ausgehend vom Schnitt des Jahres 1993 wurden 1994 drei Quadranten zur flächigen Untersuchung des Lagerplatzes angelegt. Die Kulturschicht konnte in allen Teilen der Fläche aufgeschlossen werden und zeichnete sich durch eine mehr oder weniger deutliche braune bis schwärzliche Färbung vom übrigen Löß ab. Die

Kulturschicht enthielt zahlreiche große Tierknochen, aber nur eine geringe Zahl an Steingeräten, darunter eine Spitze, Bruchstücke von Kratzern und retuschierten Klingen, einen spitz retuschierten Abschlag, eine Klinge mit schräger konkaver Endretusche sowie mehrere Abschläge und Lamellen. Bemerkenswert war eine Anhäufung von Mammutschädeln, Kieferresten und Stoßzähnen sowie einem Nashornschädel und größeren Steinen, die annähernd in einem Bogen lagen. Der Befund ließ an die Überreste eines Zeltgrundrisses denken. Verstärkt wurde dieser Eindruck dadurch, daß der Großteil der Geräte und Abschläge, die Rötelbrocken und die durchlochte Schmuckschnecke an der Innenseite dieses Bogens lagen, die außerdem auch weitgehend frei von größeren Knochen war. Bei der im Jahr 1993 vermuteten Feuerstelle handelt es sich um Brandflecken, die sich an der Außenseite des Bogens entlangzogen und durch verziegelte Stellen, Holzkohle und verkohlte Knochenreste gekennzeichnet war. Unmittelbar darauf lagen zum Teil Knochen, die an der Unterseite angekohlt waren. 1995 wurden die Untersuchungen an zwei Stellen fortgesetzt:

1. nördlich der Grabungsfläche 1994, um eine etwaige Fortsetzung der Knochenlage weiter freizulegen

2. ein Testschnitt etwa 20 m östlich der Grabungsfläche 1994

Die Untersuchung im Anschluß an die Grabungsfläche 1994 hat gezeigt, daß sich die Knochenanhäufung in diesem Bereich nicht fortsetzt. Es war lediglich ein Fundstreuungshorizont in einer Mächtigkeit von 20-30 cm mit wenigen Silices und einigen Knochenstücken und Lamellen von Mammutbackenzähnen in diesem Bereich aufgeschlossen. Dazu kamen im westlichen Bereich eine größere Häufigkeit von schwarzen und braunen Flecken sowie Rötelbrocken.

Die Grabung im Testschnitt ergab eine reichhaltige deutlich ausgeprägte Kulturschicht in einer Tiefe von 140-150 cm unter Humusoberkante mit zahlreichen Klingen und Lamellenbruchstücken, aber auch retuschierten Geräten. Mit einer Lamelle mit abgedrücktem Rücken und einem Bruchstück einer Spitze mit abgedrücktem Rücken konnte erstmals ein minimaler Hinweis für eine Zuordnung der Funde zum Gravettien erbracht und ein Zusammenhang mit den Oberflächenfunden ein wenig wahrscheinlicher gemacht werden. Die Kulturschicht enthielt auch reichlich Holzkohle, Rötelreste und verstreut Ocker. Craquelierte Silices und vereinzelte rote Flecken lassen die Nähe einer Herdstelle vermuten. Zu den Tierresten in diesen Bereichen gehören Lamellen von Backenzähnen eines Mammut, Stoßzahnstücke, Knochensplitter und Teile eines Wolfsschädels. Nachweise für einen stratigraphischen Zusammenhang der Kulturschicht im Testschnitt mit den bisher freigelegten Kulturhorizonten sind derzeit noch nicht vorhanden, doch ist ein solcher aus stratigraphischen Überlegungen nicht auszuschließen. Eine Klärung der Situation ist von den Sediment- und Molluskenprofilen zu erwarten.

Eine erste Untersuchung der Mollusken der Kulturschicht des Jahres 1994, die von E. Frank (Paläontologie) durchgeführt wurde, hat für die Zeit des Lagerplatzes eine zahlenmäßig reiche aber artenarme Molluskenfauna, die für eine kalt-feuchte Klimaphase charakteristisch ist, ergeben. Erste Sedimentuntersuchungen durch Schlagbohr- und Drehbohrprofile im Umfeld der Grabungsstelle, die von S. Verginis (Geologisches Institut der Universität Wien) durchgeführt wurden, haben in etwa 5m Tiefe einen Paläoboden angeschnitten, der eine genaue geochronologische Einordnung

der Kulturschicht erwarten läßt. Erste Sedimentanalysen haben außerdem die durch die Mollusken angezeigte kalt-feuchte Klimaphase bestätigt.

Silexgeräte

Die Artefakte sind größtenteils weiß patiniert in unterschiedlichen Patinierungsstadien. Bruchstellen und sekundäre Absplitterungen lassen ein mittel- bis dunkelgraues meist geflecktes Material erkennen. Neben den weiß patinierten Stücken kommt auch braunes, grünliches und grün/braun-geflecktes Material vor. Ob es sich bei letzterem um Radiolarit handelt, ist zur Zeit noch nicht sicher, da eine mineralogische Bestimmung noch nicht vorliegt. Was den Erhaltungszustand der Funde angeht, so ist eine weitgehende Fragmentierung feststellbar. Beim Großteil der Fragmente muß es sich dabei bereits um alt zerbrochene Stücke handeln, da die Bruchflächen meist den selben Patinierungsgrad aufweisen wie die Oberfläche. Eine etwaige Regelhaftigkeit der Brüche wie sie von W. Heinrich (1974) vermutet wurden, ist jedoch nicht feststellbar. Es gibt keine Anzeichen auf eine bewußte Klingenzerlegung oder ein regelhaftes Weiterverarbeiten von Bruchstücken.

Zu erwähnen sind auch noch die sekundären Retuschierungen, die meist an schon stark patinierten Stücken feststellbar sind. Es dürfte sich dabei aber um Beschädigungen handeln, da diese Retuschen größtenteils unregelmäßig sind. An einigen Abschlägen aus dem Bereich Hönigsberg konnten außerdem Fossilabdrücke festgestellt werden.

Kranawetberg

A) Oberflächenfunde

Zu den Oberflächenfunden gehören Steingeräte, die sich heute im Museum Stillfried befinden und auf Flurbegehungen W. Neugebauers (1972 ff.), O. Lienharts (1975ff.) und F. Felgenhauers (1978) zurückgehen sowie Funde, die 1993 von H. Preisl gesammelt wurden (Sammlung Preisl). Ein weiterer Bestand an Oberflächenfunden wurde während der Ausgrabungen 1993 - 1995 gesammelt, um die Ausdehnung der Fundstelle zu erfassen.

Neben zahlreichen Abschlägen und 8 Kernresten wurden bisher auch 71 Geräte und 77 unretuschierte Klingen und Lamellen aufgesammelt. Unter den klassifizierbaren Geräten befinden sich:

Gravettespitzen	3
Spitzenbruchstück	1
Gravetteklingen (Brst.)	3
Endretuschierte Klingen	2
Retuschierte Klinge	1
Retuschierte Klingen (Brst.)	43

Retuschierte Abschläge	3
Klingen mit Kerbe	1
Kratzer	5
Rundkratzer	1
Stichel	7
Bohrer	1
Außerdem:	
Unretuschierte Klingen (Brst.)	77
Abschläge z. Erneuerung. d. Schlagfläche	4
Kernkanten	10
Kernfußabschlag	1
Bergkristall	1

Die unretuschierten Klingen und Lamellen sind sehr unterschiedlich ausgeprägt. Es befinden sich darunter einige wenige grobe und sehr breite Klingen; die Schmalklingen dominieren jedoch eindeutig. Außerdem ist der Anteil an Lamellen bedeutend. Bei fast allen unretuschierten Klingen und Lamellen handelt es sich um Bruchstücke. Neben sehr regelmäßigen Stücken mit annähernd parallelen Abschlagnegativen gibt es auch unregelmäßige Exemplare. Die Abschlagnegative der Klingen laufen in der Regel in eine Richtung. Fast alle Basalteile lassen eine Reduktion der Schlagfläche erkennen.

Die vorhandenen Kernreste sind eher unregelmäßig mit zwei bis mehreren Schlagflächen, wobei die Schlagflächen in beliebigem Winkel zueinander angelegt sein können. Matrixreste sind nicht sehr zahlreich, dennoch kommen sie auch auf retuschierten Geräten vor. Kernkanten und Abschläge zur Erneuerung der Schlagfläche lassen jedoch eine Vorbereitung der Kerne erkennen.

Alle Gravettespitzen sind Mikrogravetten mit partieller ventraler Retusche im basalen und terminalen Bereich. Die als Gravetteklingen bezeichneten Stücke sind durchwegs Bruchstücke von Lamellen mit abgedrücktem Rücken, die auch Fragmente von Gravettespitzen sein könnten. Die beiden Klingen mit Endretusche sind ebenfalls mikrolithisch. Eines der beiden Exemplare besitzt ventral eine terminale Retusche. Bei den retuschierten Klingen handelt es sich mit nur einer Ausnahme um Klingenbruchstücke. Das vollständige Exemplar ist eine Klinge mit umlaufender steiler Stufenretusche aus rotbraunem Silex. Unter den Bruchstücken kommt die steile Stufenretusche ebenfalls häufig vor. Soweit dies erkennbar ist, stammen sie von mehr oder weniger spitzen Klingen mit umlaufender Stufenretusche. Daneben gibt es aber auch Stücke mit flacher, einfacher oder partieller Randretusche. Zu den retuschierten Stücken zählen außerdem drei retuschierte Abschläge. Die fünf Klingenkratzer sind teils ebenfalls nur als Bruchstücke erhalten. Sie sind alle deutlich bis stark abgenützt. Der Rundkratzer ist aus einem dicken Abschlag aus rotbraunem Silex hergestellt. Die Stichel sind wenig typisch und größtenteils beschädigt. Es handelt sich durchwegs um Eckstichel. Ein weiteres nicht sehr typisches Stück könnte als Bohrer bezeichnet werden.

Für die im oberflächlich aufgesammelten Material vorhandenen Schmuckschnecken und Dentalien nahm A. Papp eine Herkunft aus dem Gebiet von Eggenburg an (Weiser 1978).

B) Geräte aus der Kulturschicht:

Quadranten A/1 u. A/2

Eine unregelmäßige Klinge mit terminal schräger und leicht konkaver Retusche aus grau durchscheinendem Silex.

Ein weiß patinierter Abschlag mit basal spitz zulaufenden retuschierten Kanten.

Ein Bruchstück eines Klingenkratzers aus grünlichem Silex

Eine Lamelle aus grau geflecktem durchscheinendem Silex mit einem Kantenschlag

Ein Bruchstück einer retuschierten Klinge aus weiß patiniertem Silex sowie ein Klingenbruchstück aus grauem Silex

Eine Klinge aus gelblich grauem und eine aus grün/braun geflecktem Silex

Vier Lamellenbruchstücke aus weiß patiniertem und grauem Silex

Mehrere Abschläge, darunter zwei Kernkantenabschläge.

Quadrant B/1

Eine Spitze aus weiß patiniertem Silex, die aus einem dreikantigen Span hergestellt wurde. Der Grat wurde durch nachträgliche Retuschierung geringfügig verflacht. Die Spitze ist basal durch bilaterale Steilretusche und terminal durch sinistrolaterale Steilretusche herausgearbeitet. Außerdem gibt es aus diesem Bereich einige uncharakteristische Abschläge.

Quadrant B/1-B/2

Nukleus aus rotbraunem Silex, mehrere Lamellen und Abschläge auch aus rotbraunem Silex.

Schnitt S 3

Ein Bohrer, zwei Klingenbruchstücke mit steiler Randretusche, eine Lamelle mit abgedrücktem Rücken, eine terminales Bruchstück einer Spitze mit abgedrücktem Rücken, zahlreiche Klingen und Lamellenbruchstücke, Abschläge, darunter auch Präparationsabschläge. Ein großer Kern mit wenigen unregelmäßigen Abschlagnegativen.

Die Anzahl der aus der Kulturschicht in A/1u. A/2 vorhandenen Typen ist derzeit zu gering, um diese kulturell einigermaßen exakt charakterisieren zu können. Wenn eine Zuordnung zum Gravettien erwogen wird, so aufgrund des möglichen Zusammenhanges mit dem aufgesammelten Material, das deutliche Gravettienelemente aufweist. Die stratifizierten Stücke allein widersprechen einer solchen Einordnung nicht, doch ist festzustellen, daß derzeit auch keine eindeutigen Hinweise dafür vorhanden sind. Eine etwas jüngere Zeitstellung ist daher nicht von vornherein auszuschließen. Eine genauere chronologische Einordnung wird erst durch weitere Untersuchungen an der Fundstelle auf der Basis eines größeren Gerätbestandes und nach Vorliegen der in Arbeit befindlichen Analysen möglich sein.

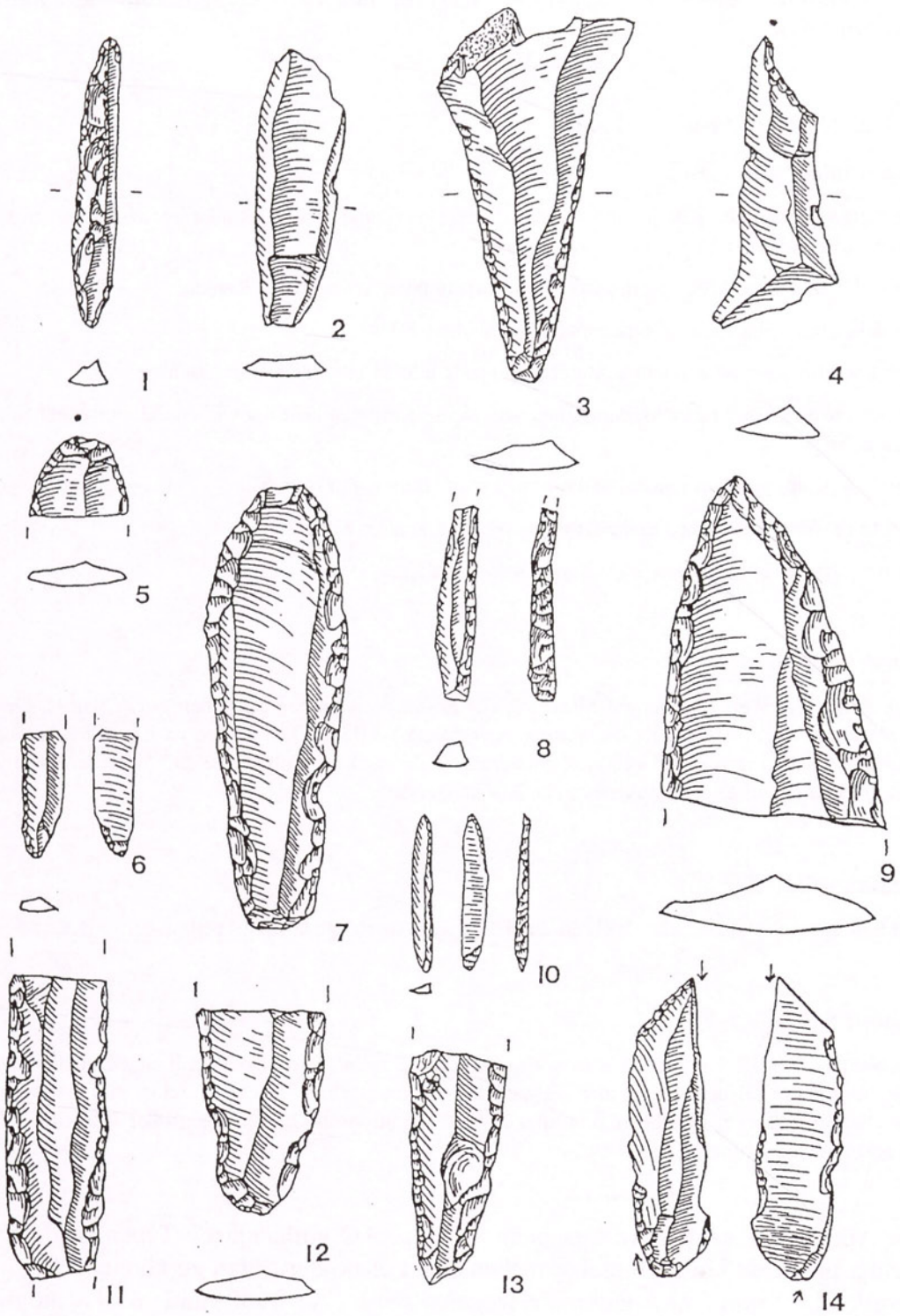


Abb. 3. 1-5: Geräte aus der Kulturschicht. 6-9: Oberflächenfunde Kranawetberg. 10-14: Oberflächenfunde Hönigsberg.

Die mikroskopische Untersuchung der aus diesem Bereich der Grabung stammenden Steingeräte, die von S. Tomášková (Berkeley University, California) durchgeführt wurden, haben bei den Geräten und unretuschierten Lamellen eindeutige Spuren der Verwendung ergeben. Die genaue Analyse steht noch aus.

Die Kulturschicht im Schnitt S 3 zeigt erstmals Elemente des Gravettien, womit die Vermutung eines Zusammenhanges zwischen Oberflächenfunden und stratifiziertem Material bekräftigt wird. Wieweit ein stratigraphischer Zusammenhang zu den Funden in A/1 u. 2 bzw. B/1 u. 2 besteht, wird Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Hönigsberg

Die Fundstelle ist seit den Aufsammlungen W. Neugebauers 1972 bekannt. Der derzeitige Bestand enthält auch Sammlungen F. Felgenhauers, Lienharts und Aufsammlungen während der Grabung 1993 und 1994 am Kranawetberg. Die Fundstelle Hönigsberg ist von der Fundstelle Kranawetberg nur durch einen Feldweg getrennt, der die Grenze zwischen den Orten Stillfried und Grub darstellt. Sie gehört aber zum selben Fundgebiet. Aufgrund des unterschiedlichen Geländeverlaufes wäre es jedoch möglich, daß hier andere Schichten zutage treten, denn im Gegensatz zu Bereich Kranawetberg liegen die Funde hier in ebenem und sogar leicht nach Norden geneigtem Gelände, eine Veränderung, die sich schon im westlichen Bereich der Fundstelle Kranawetberg zeigt. Das bisher aufgesammelte Fundmaterial ist mengenmäßig etwas größer als das aus dem Bereich Kranawetberg und auch typenmäßig etwas differenzierter. Neben zahlreichen Abschlägen gehören zu diesem Bestand, der sich fast zur Gänze im Museum Stillfried befindet und größtenteils auf Flurbegehungen W. Neugebauers zurückgeht, 83 Geräte, 14 unretuschierte Lamellen, 57 unretuschierte Klingen und 13 Kernreste.

Kernrest	13
Unretuschierte Lamellenbrst.	14
Unret.Klingenbrst.	55
Unret.Klingen	2
Kernkanten	6
Abschl.z. Erneuerung d. Schlagfläche	3
Stichelabfall	1

Geräte:

Gravettespitzen	2
Klingen mit abgedrücktem Rücken (Brst.)	2
Klingen mit steiler Stufenret. (Brst.)	12
Retuschierte Klingen (Brst.)	46
Klingen mit schräger Endretusche	2
Klinge mit konkaver Endretusche	1

Großer Schaber	1
Grobe retuschierte Klinge (Brst.)	2
Abschlagkratzer	2
Retuschierter Abschlag	2
Eckstichel an gebogener Endretusche	1
Eckstichel an schräger Endretusche	2
Eckstichel	2
Mittelstichel	4
Dreieck mit Lackglanz	1

Die vollständig erhaltene Gravettespitze ist ebenso wie die Stücke aus dem Bereich Kranawetberg eine Mikrogravette und besitzt die charakteristischen ventral basalen und terminalen Retuschen. Das zweite Stück ist ein Terminalteil einer Gravette und könnte auch zu einem etwas größeren Exemplar gehören. Zwei Klingenbruchstücke besitzen einen abgedrückten Rücken. Auch hier sind fast alle retuschierten und unretuschierten Klingen zerbrochen. Bei den retuschierten Klingenbruchstücken sind 12 Stück mit steiler Stufenretusche, die möglicher Weise als Teile von mehr oder weniger spitzen Klingen mit umlaufender steiler Stufenretusche anzusehen sind. Bei den übrigen Klingenbruchstücken kommt flache, unregelmäßige, partielle und einfache durchlaufende Randretusche vor. Die Stücke mit schräger und konkaver Endretusche sind aus schmalen Lamellen gefertigt. Auffallend im Fundmaterial sind ein Schaber an einer sehr großen breiten Klinge (Heinrich 1974) und zwei Bruchstücke von breiten und dicken retuschierten Klingen. Kratzer (2 Stück) sind wie im Bereich Kranawetberg (5 Stück) spärlich vertreten. Die Stichel sind aber nicht nur zahlreicher, sondern auch variantenreicher und typischer ausgeprägt; erwähnenswert sind hier die Mittelstichel und die Eckstichel an Klingen mit Endretusche.

Ein Gerät, das chronologisch mit Sicherheit nicht zum übrigen Fundbestand gehört, ist ein atypisches Dreieck mit Lackglanz, das sich auch durch das verwendete Rohmaterial von den übrigen Funden abhebt. Dem glänzenden Bereich nach zu schließen könnte das Stück mit der sinistrolateralen Kante als Einsatz in einer Schäftung gesteckt haben, während die Spitze, die durch die retuschierte Basis und die dextrolaterale Kante gebildet wird, aus der Schäftung ragte.

Die Kernreste sind wie die aus dem Bereich Kranawetberg eher unregelmäßig, nur ein Stück ist sehr regelmäßig mit einer Schlagfläche und wurde ausschließlich zur Herstellung von Lamellen verwendet. Auch hier sind als Nachweis der Kernpräparation Kernkanten und Abschläge zur Erneuerung der Schlagfläche vorhanden.

Auswertung

Das aufgesammelte Fundmaterial enthält eindeutige Gravettienelemente, die mit den Funden aus den Schichten 5-9 von Willendorf (Felgenhauer 1956-59) vergleichbar sind. Ein prozentmäßiger Vergleich ist derzeit nicht sinnvoll, da die Anzahl der Geräte zu gering ist, um verwertbare Ergebnisse zu bringen. Der stark fragmentierte Zustand

des Materials läßt eine Mehrfachzählung mancher Typen nicht ausschließen. Um an eine bewußte Fragmentierung zu denken, sind die Bruchstücke zu unterschiedlich und die Bruchflächen zu unregelmäßig. Abgesehen von alt gebrochenen Stücken wird man mit Brüchen als Folge der Feldarbeit rechnen dürfen.

Gravettespitzen, wie sie in Grub/Kranawetberg und Stillfried/Hönigsberg vorkommen, sind in Willendorf ab Schicht 5 feststellbar. Vergleichbare Stücke sind auch im Bestand der Steinschlägerwerkstatt unterhalb des Westwalles der Stillfrieder Wehranlage (Felgenhauer 1984) vorhanden. Die Stichel an endretuschierten Klingen und die Bruchstücke von spitzen Klingen mit umlaufender steiler Stufenretusche kommen auch ab der Schicht 5 von Willendorf II vor.

Die aus der Kulturschichte stammenden Geräte lassen ebenfalls Gravettien vermuten; eine nähere Klassifizierung ist derzeit aber noch nicht möglich. Aufgrund der Befundsituation ist es zwar naheliegend, daß die aufgesammelten Stücke einem schon zerstörten Bereich der Kulturschicht im südlichen Hangteil angehören, ein tatsächlicher Zusammenhang wird jedoch weiterer Untersuchungen bedürfen.

Durch seine geographische Lage ist Stillfried ein wichtiges Bindeglied zwischen den österreichischen Lagerplätzen in der Wachau und den südmährischen im Norden sowie den slowakischen im Osten. Inwiefern das Gebiet von Stillfried noch im Bereich der Nord/Süd - Kontakte zum polnischen Raum zu sehen ist, wie dies etwa bei den westslowakischen Fundstellen im Waagtal der Fall sein dürfte, kann derzeit nur vermutet werden, da die zur Verfügung stehende Materialbasis für detaillierte Vergleiche zu gering ist. Großräumig betrachtet könnte der Fundplatz jedoch wertvolle Aufschlüsse zur Ausbreitung der paläolithischen Kulturen liefern, wie etwa Bezüge zwischen Willendorf und den südmährischen Stationen vor dem Hintergrund des sich in mehreren Schüben von Ost nach West ausbreitenden Gravettien.

Literatur:

Antl-Weiser, W. 1993: KG Grub a.d. March. *Fundb. Österreich* 32.

Bayer, J. 1927: Das angebliche "Lößmagdalenien" von Stillfried an der March. *Die Eiszeit* 4: 128ff.

Felgenhauer, F. 1953: Zur Problematik des späten Paläolithikums in Österreich. *Archaeologia Austriaca* 10: 1ff.

- 1980: Ein jungpaläolithisches Steinschlägeratelier aus Stillfried an der March, Niederösterreich. Zur Herstellungstechnik von Mikrogravettespitzen. *FIST* 4: 7-40.

Felgenhauer, F., Fink, J. und de Vries H. 1959: Studien zur absoluten und relativen Chronologie der fossilen Böden in Österreich. 1. Oberfellabrunn. *Archaeologia Austriaca* 25.

Franz, L. 1925: Die paläolithischen Funde von Stillfried an der March. In: *Studien zur vorgeschichtlichen Archäologie (Festschrift Götze)*. Leipzig: 19ff.

Heinrich, W. 1974: Paläolithische Funde aus Stillfried an der March. *FIST* 1: 53ff.

Much, M. 1882: Über die Zeit des Mammut im allgemeinen und über einige Lagerplätze von Mammutjägern im besonderen. *Mitt. Anthr. Gesellsch.* 11, NF. I: 18 ff.

Neugebauer, Ch. 1993: *Altsteinzeit im Osten Österreichs*. Wiss. Schriftenreihe Niederösterreich 95/96/97.

Papp, A. 1953: Schmuckschnecken aus Kamegg, Niederösterreich. *Archaologia Austriaca* 10: 28 ff.

Rögl F., Summesberger, H. 1978: Die geologische Lage von Stillfried an der March. *FIST* 3: 76 ff.

Weiser, W. 1978: Die paläolithischen Funde aus Stillfried 1879-1977. *FIST* 3: 5-14, Taf. 1-6.

DIE SPÄTAURIGNACIEN-STATION ALBERNDORF IM PULKAUTAL, NÖ

Margit Bachner, Inna Mateiciucová und Gerhard Trnka

Abstract

The Upper Palaeolithic site of Alberndorf im Pulkautal in the northernmost part of Lower Austria is dated to 26/25 000 - 23/20 000 BP (i.e. late Aurignacian or Epiaurignacian). The discovery was made in a former erosion channel whose deposits showed all the characteristics of a cold climate (solifluction etc.), so there were no in situ deposits or stratigraphy. A multidisciplinary study of the environment therefore can only be based on correlations using C14 dating. Typologically the stone implements belong to a standard Aurignacian industry, which is characterised, for instance, by typical thick scrapers. The hunters brought parts of the kill back to the site for final processing. The stone tools used were made from raw materials gathered mainly from present-day southwestern Moravia (Krumlov forest/Krumlovský les), and partly worked on the site at Alberndorf. Of interest are four mammoth tusks used as raw material and showing the technic of cutting ivory. The fauna includes reindeer, wild horse, mammoth, giant deer, wooly rhinoceros, wolf, red fox and arctic hare. Reindeer were obviously also exploited for their hides. In summary the identified species are characteristic of an open steppe environment with localised areas of woodland, suited to large herd species in a cold dry climate.

Fundort und Fundgeschichte

Das Pulkautal im nördlichsten Teil des niederösterreichen Weinviertels verläuft von den Ausläufern des Manhartsberges im Westen gerade nach Osten, wo die Pulkau vor Laa a.d. Thaya in die Thaya mündet. Etwa auf halber Strecke des Flußverlaufes, wo das Pulkautal relativ breit und von beiderseitigen Hängen umsäumt ist, liegt das "Europadorf Alberndorf im Pulkautal" (GB Haugsdorf, PB Hollabrunn, Niederösterreich).

Die paläolithische Fundstelle befindet sich südlich von Alberndorf in den Weinbauterrassen auf dem Nordhang des 340 m hohen Blickenberges in einer Höhe von 248-252 m (Österreichkarte M = 1:50 000, Blatt 23: Mittelpunkt der Fundstelle 45 mm von West, 146 mm von Nord) in der Flur "Toter Mann" auf Parz. Nr. 771 (Abb. 1-3).

Dieser nach Norden in das Pulkautal abfallende Hang wird teilweise durch eine steile Böschung begrenzt. Im Westen (Flur Tettenhengsten) mündet ein kleines Seitental ins Pulkautal. Nach Osten zu verläuft das Gelände flach zum 360 m hohen Steinberg und endet vor einem weiteren Seitental. Heute ist das gesamte Gelände

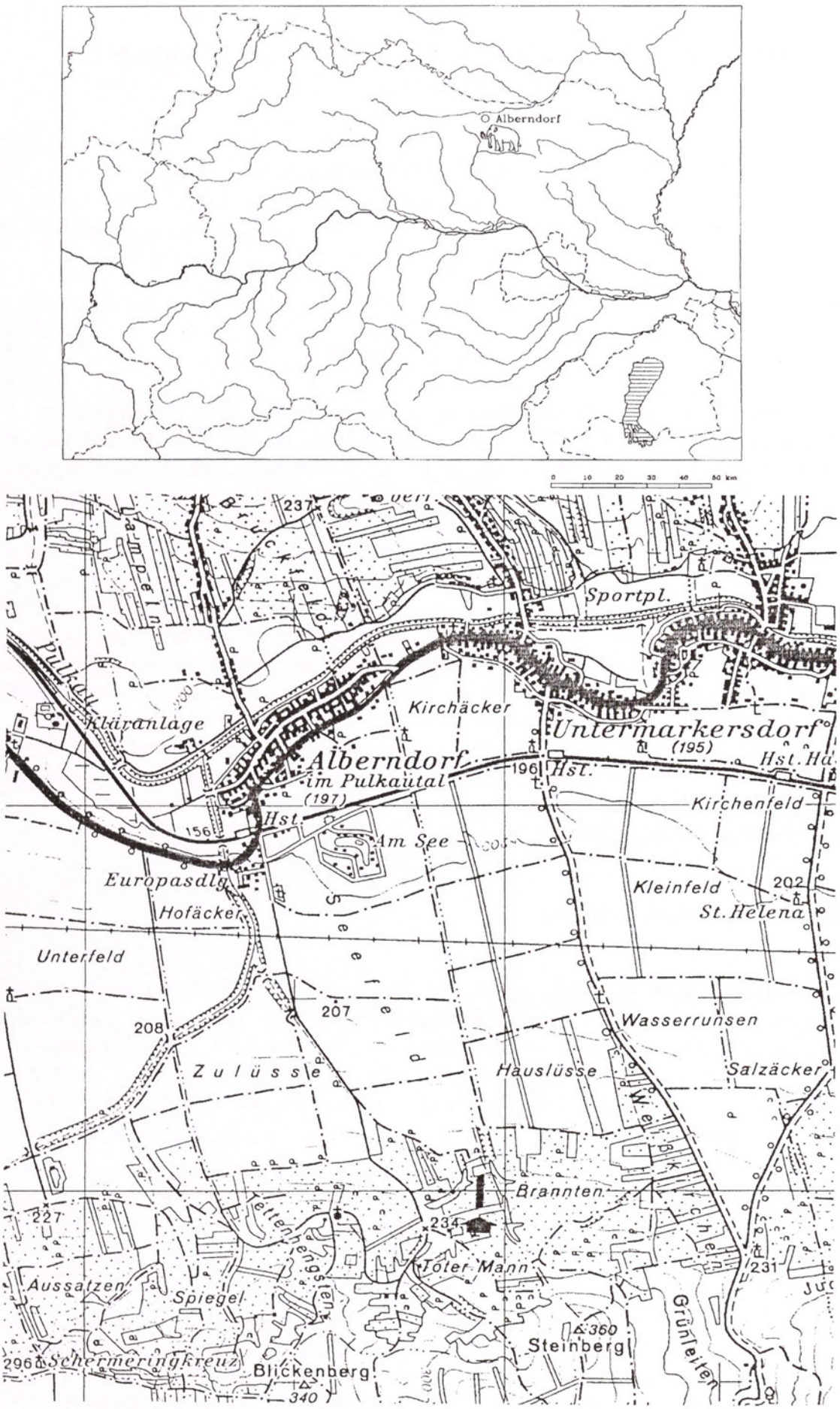


Abb. 1: Alberndorf. Lage und Topographie der Fundstelle. Vergrößerter Ausschnitt aus ÖK 1:50 000, Blatt 23 (siehe Text).

durch Acker- und Weinbauterrassen geprägt, wodurch zwischen den jeweiligen Parzellen und Terrassen oft mehrere Meter hohe Niveauunterschiede auftreten. Die maximale Länge bzw. Breite von Parzelle Nr. 771 beträgt 46 und 20 m.



Abb. 2: Alberndorf. Fundstelle und Grabung auf Parz. Nr. 771. Datum 1.7.1992. Luftbildarchiv Institut für Ur- und Frühgeschichte. Freigabe Österreichisches Bundesministerium für Landesverteidigung 13088/008-1.6/96.

Im Jahr 1981 erfolgte auf der Terrasse unterhalb der Paläolithfundstelle (Parzelle Nr. 765/1) eine Grabung des Instituts für Paläontologie der Universität Wien, wo Teile eines Mammutskeletts geborgen werden konnten. Artefakte wurden damals keine gefunden, was nach den aus den Grabungen gewonnenen Erfahrungen überrascht. (Zur Datierung und der weiteren Bestimmung des im Krahuletzmuseum zu Eggenburg ausgestellten Tieres siehe Fladerer, dieser Band)

Im Frühjahr 1990 begannen Angehörige des Instituts für Paläontologie erneut, nunmehr im Bereich oberhalb der Mammutfundstelle auf Parzelle Nr. 771 nach weiteren Überresten des Großsäugers zu suchen. Es wurden zu diesem Zweck mittels

eines Greifbaggers Schnitte gezogen, wobei einige pleistozäne Tierknochen auftraten. Dazu kam allerdings eine größere Anzahl von Silexgeräten und ein bearbeitetes Knochenstück (Abb. 16/4), was letzlich zur Durchführung unserer archäologischen Grabungen bis 1995 führte.

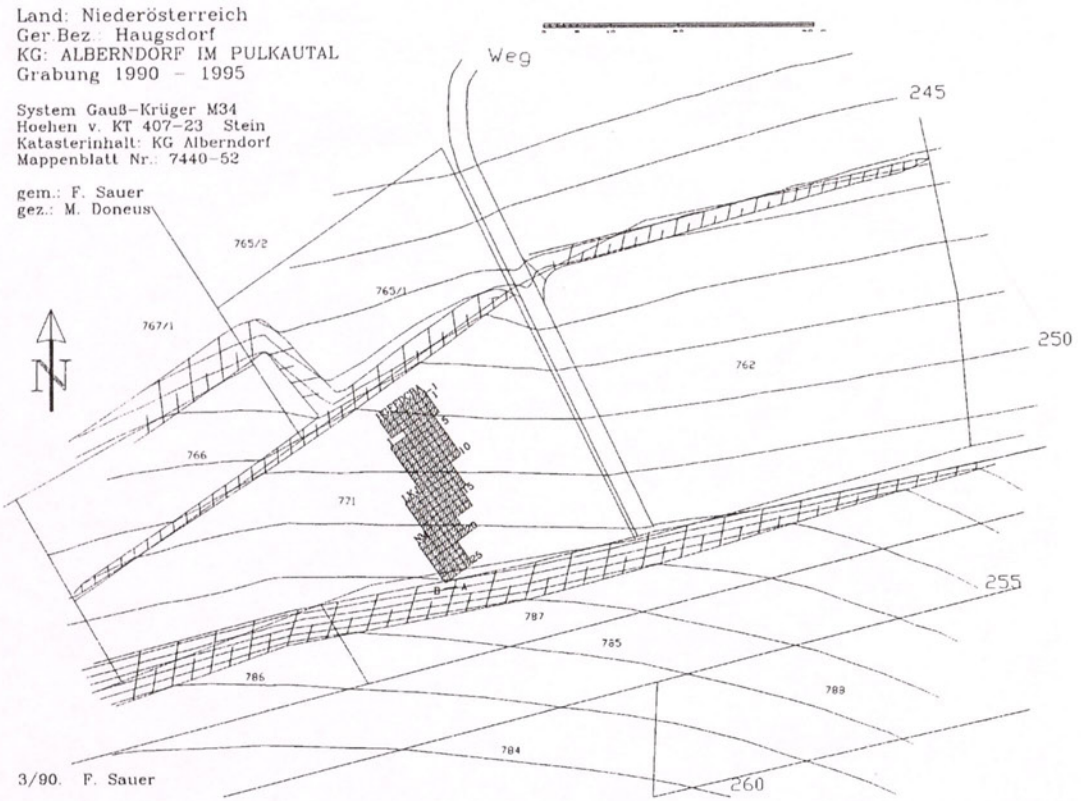


Abb. 3: Alberndorf. Lage- und Höhenplan mit Grabungsflächen und Profil AB.

Ausgrabungen, Befundsituation und Sedimentaufbau

Die jeweils mehrwöchigen Grabungen fanden alljährlich von 1990-1995 statt. Zuletzt wurde ein Profil (Profil AB) in der nach Süden hin, hangaufwärts gelegenen Böschung erstellt, daß die sedimentologische Situation gut erkennen läßt (Abb. 6). Zuunterst stehen tertiäre marine Sande mit feinsandigem Mürbsandstein unterschiedlicher Färbung und (autochtoner?) Algenkalk (Lithothamnienkalk) an. Weiters kommt Metamorphikum (Gneis) sowie Kiesel (Quarz und Quarzit) vor. Die Sande und Sandsteine sowie der Algenkalk stammen aus dem Unterbaden (unterstes Miozän (Alter 16,5 Mill. Jahre)). Darüber lagert jungpleistozäner, sandiger Löß. Vereinzelte Schwarzfärbungen rühren von Mangan her.

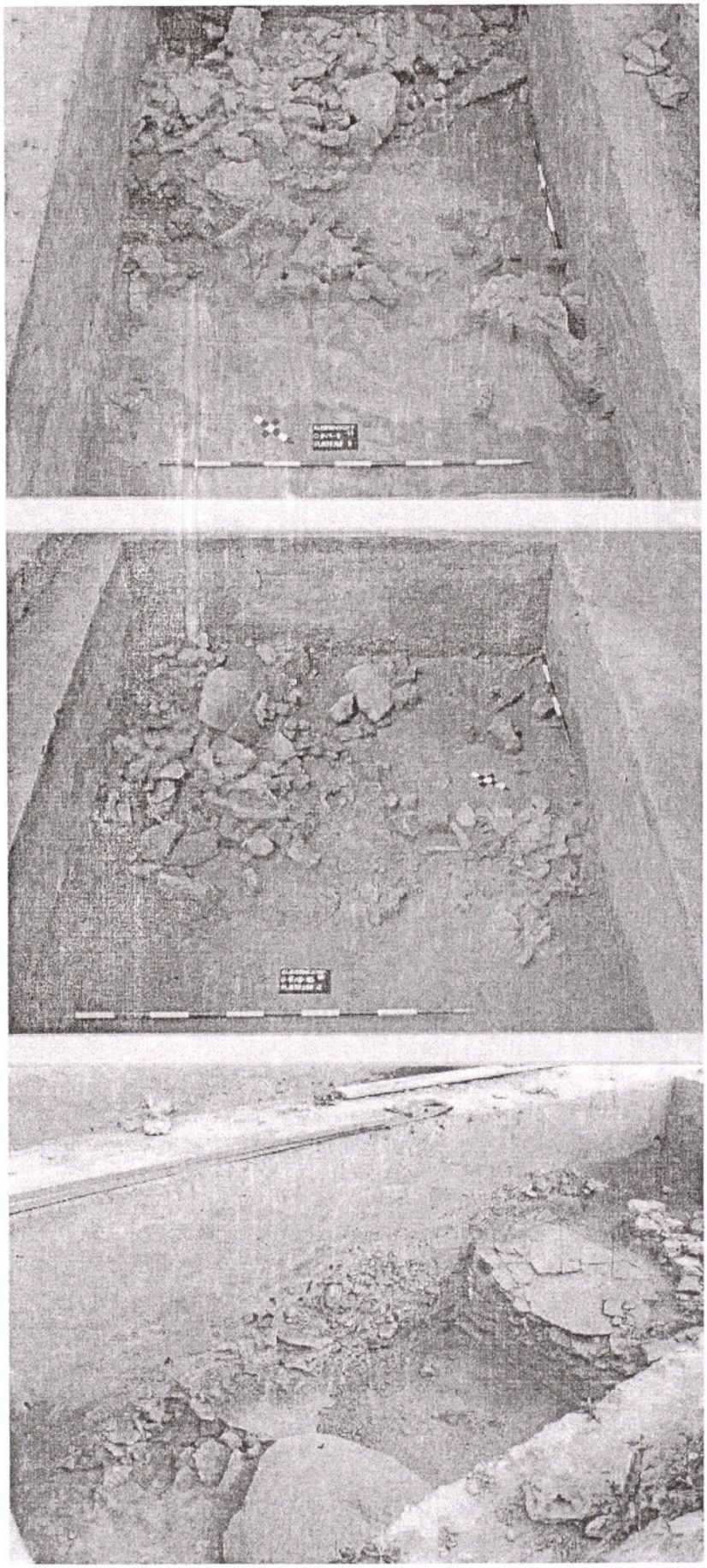


Abb. 4: Alberndorf. Sektoren C-F/Lfm 4-6 (oben), Sektoren C-F/Lfm 8-10 (mitte), Profil Sektoren C-H/Lfm 7/8 (unten).

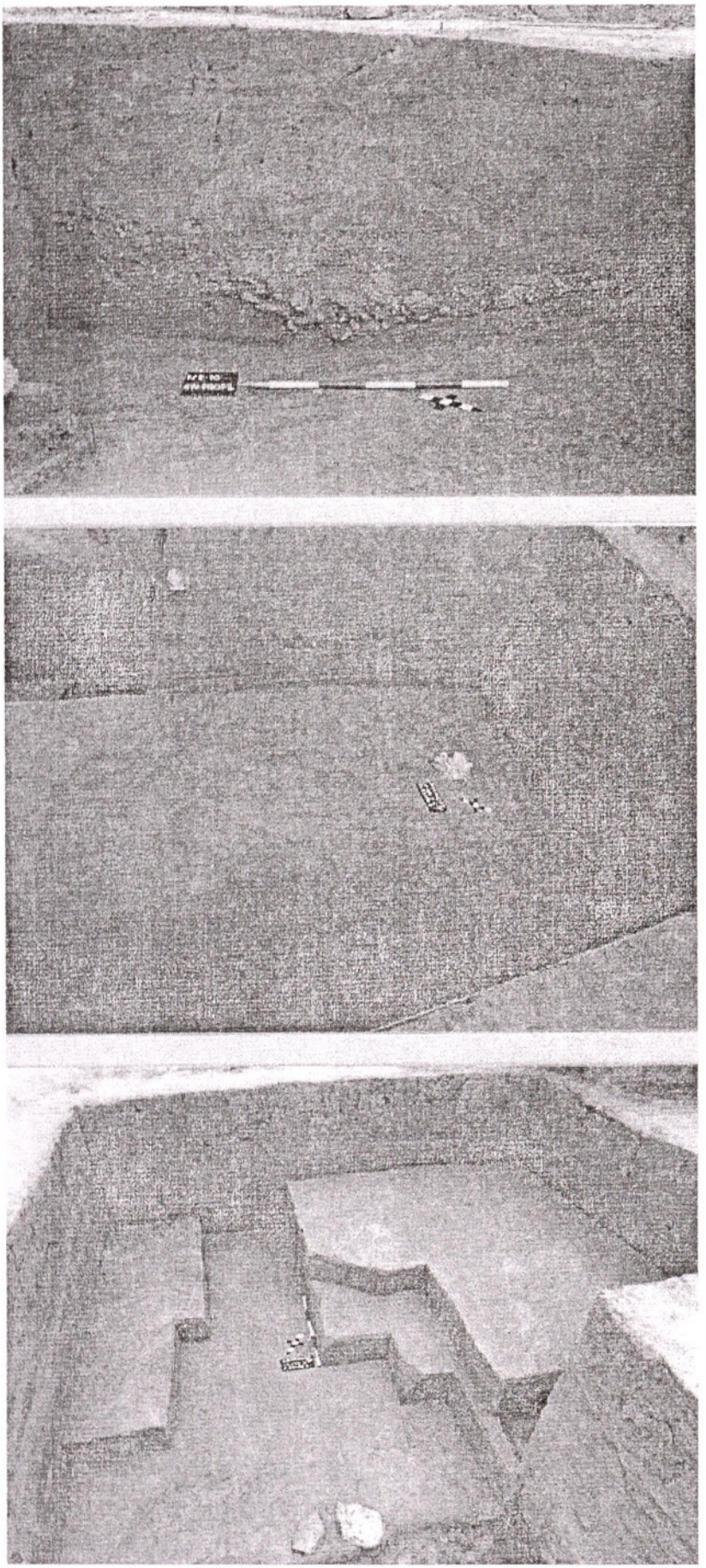


Abb. 5: Alberndorf. Profil Sektor F/Lfm 8-10 (oben), Sektoren J-L/Lfm 17-20 (mitte), Sektoren J-L/Lfm 21-24 - letzter Bereich der Erosionsrinne (unten).

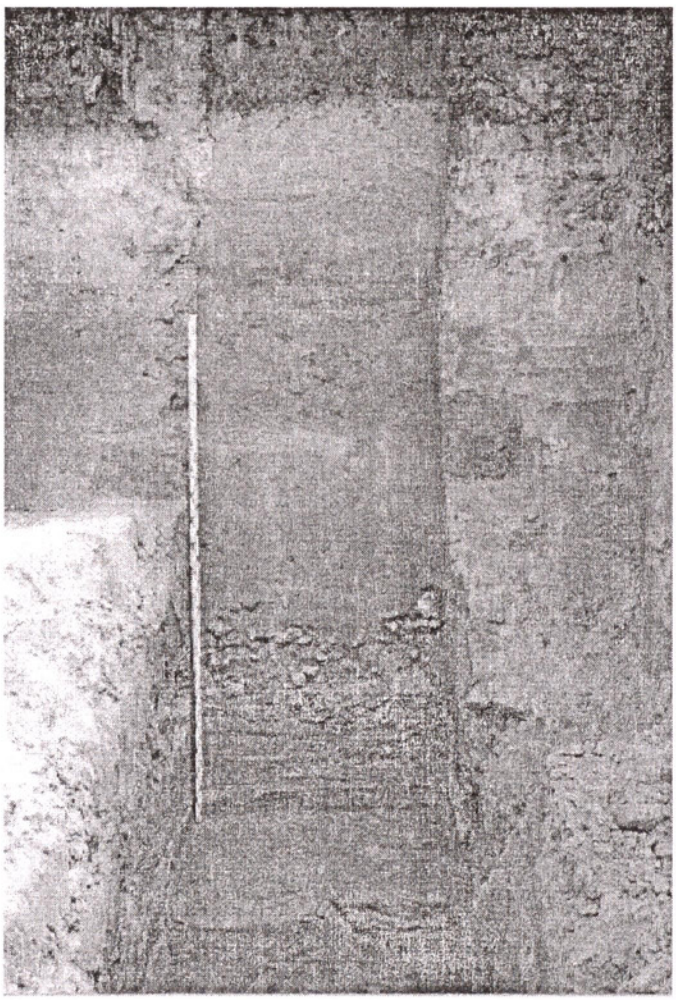


Abb. 6: Alberndorf. Profil AB in Böschung südlich der Grabung.

Von Beginn an war klar, daß die Sedimente zusammen mit den Funden glaziogenen Prozessen (Solifluktion, Permafrost, Kryoturbation usw.) ausgesetzt und hangabwärts verlagert wurden. Diese Vorgänge spielten sich auf der untersuchten Terrasse in einer Nord-Süd gerichteten, hangabwärts sich verbreiternden Erosionsrinne bzw. einem Geländeriß ab. Im oberen (südlichen) Bereich der Terrasse war diese ca. 3 m, im unteren (nördlichen) Teil 6-8 m breit. Ihre heutige Tiefe unter der heutigen Bodenoberkante beträgt bis zu 2 m. Die Sedimentanalysen der Rinnenfüllung wie auch die des anstehenden Sediments ergaben ein lößähnliches Sediment (sandiger Löß). Zum Zeitpunkt des Bestehens der Abflußrinne (wohl in Form eines kleinen Hangeinschnittes) wurden in ihren tiefergehenden Teilen das marine Sediment wie der Algenkalk durch Wasser (Schmelzwässer etc.) erfaßt und zusammen mit den archäologischen Funden verlagert, so daß keine "Stratigraphie" bzw. archäologische Schichtbildungen im herkömmlichen Sinn vorliegt (auch wenn vermeintliche "Fundhorizonte" in unterschiedlichen Lagen und Tiefen vorkommen). Stellenweise sind blau bis grau gefärbte, gleyartige Schichten sowie unterschiedlich kleine bis große, feinsandige linsenartige Einschwemmungen mit darin enthaltenen kleinen Steinen und Schotter, Silices und Knochen anzutreffen (Abb. 7). Kompakte Anhäufungen wie Lagen von unterschiedlich gestellten Sand- und Kalksteinen im

unteren Bereich der Rinnenfüllung erwecken den Eindruck einer künstlichen Entstehung (Abb. 4), stellen aber ebenso eine Verlagerung wie eine Akkumulation dar. Im untersuchten oberen Bereich der Erosionrinne (zugleich auch oberer Bereich der Terrasse) steht ein feines, aus Löß und Sanden bestehendes Sediment mit Einschlüssen von Kiesen, Sand- und Kalkstein als ausgeprägte Solifluktion an (Abb. 5-7).

Für die archäologische Untersuchung wurde ein Quadratmeterraster über das Grabungsareal gelegt (Abb. 3). Jeder Quadratmeter stellte die größte arbeits- und grabungstechnische Einheit dar. Wenn keine geschlossenen Zusammenhänge erkennbar waren, wurden künstliche Niveaus (Plana) erstellt, wobei sich innerhalb dieser Ordnung eine befriedigend genaue Zuordnung zu den jeweiligen Sedimenteinheiten erzielen ließ. War Fundanfall zu erwarten, wurde das Sediment mit einer Maschenweite von 4 mm, im besonderen Fällen auch mit 2 mm trockengesiebt.

Die Funde und ihre Verteilung lassen bislang keine zeitliche Differenzierung erkennen, wie dies durch sieben C14-Daten angedeutet wird (s.u.). Versuche innerhalb der Fundstreuung mittels Zusammensetzung des Silexmaterials etwaige Verbingungen festzustellen wurden noch nicht angestellt.

Analyse des Fundmaterials

Silices und Rohmaterial

Nach der bisherigen Fundaufnahme (ca. 30-40 Prozent des Gesamtmaterials) besteht der überwiegende Teil der Alberndorfer Silexgeräte aus Hornsteinen vom Kromauer Walde/Krumlovský les Typ und mährischen Jurahornsteinen (94 %). Bekannt sind die Aufschlüsse in den miozänen Sanden des Kromauer Waldes in Südwestmähren (Přichystal 1994: 44, Abb. 14; Svoboda 1994: Abb. 2). Diese Hornsteine sind von sehr guter Qualität und von einer hellgrauen bis dunkelgrauen Farbe. Charakteristisch ist auch die gleichfarbige, stark verwitterte Oberfläche, die als tertiärer Wüstenlack angesprochen wird (Přichystal 1984: 207). An den Alberndorfer Hornsteinen fällt die ausgezeichnete Qualität auf, was vielleicht auch auf noch unbekannte Vorkommen schließen läßt. Der in der Brünner Gegend anstehende mährische Jurahornstein (Přichystal 1984: 212) besitzt eine helle bis weiße sowie sandig-gelbbraun gefärbte Cortex. Beide Hornsteinarten sind unter der Matrix teilweise mehrfach grau bis dunkelgrau und hellbraun gebändert sowie leicht hell patiniert und von sehr guter Qualität.

Alberndorf liegt rund 45 Kilometer südlich des Kromauer Waldes. Der Rohstoff gelangte von dort in Form präparierter Vorkerne nach Alberndorf, wo die Vorkerne modifiziert und abgebaut wurden (wie das dominante Verhältnis der Kerne gegenüber den Vorkernen (s.u.) bezeugt).

Den verbleibenden Teil der Rohstoffe stellt Radiolarit und baltischer erratischer Silicit dar (6 %). Der Alberndorfer Radiolarit liegt als dunkle und helle Varietät vor. Der dunkle Radiolarit zeigt in manchen Fällen Spuren von Abrollungen der Oberfläche, was auf eine Lagerung in Schotterkörpern schließen läßt. Aus diesem bestehen Restkerne, Klingen und Abschläge. Aus hellem Radiolarit sind Klingen und Absplisse erzeugt. Die Herkunft des Radiolarits ist noch nicht untersucht, in Betracht kommen die Westkarpaten, das Tatra-Gebirge und der Ostalpenraum (Štelcl und

Malina 1970: 30f). Heller Radiolarit wird nach optischen Gesichtspunkten allgemein als aus Ungarn stammend angesehen.

Aus baltisch-erratischem Silicit (Feuersteine und Hornsteine) wurden Klingen und Stichel hergestellt. Sein Vorkommen liegt in den sekundären Rohstofflagerstätten des nordmährischen und schlesischen Moränengebietes (Přichystal 1994: 43, Abb. 14; Svoboda 1994: Abb. 2). Nach der typologischen Beurteilung der Geräte und der absolutchronologischen Daten (s.u.) muß das Fundmaterial als ausgesprochen spätes Aurignacien angesprochen werden. Auch die Auswahl des Rohstoffes weist auf ein "Aurignacien" hin, zumal im Gravettien Südmährens die Verwendung der Hornsteine aus dem Kromauer Wald relativ selten ist (Oliva, dieser Band).

Aus der Vielzahl von zigtausenden Silexstücken wurden bislang 1128 Steingeräte erfaßt und gezeichnet. Angaben zu Zusammensetzungen und Gebrauchsspuren können noch nicht gemacht werden. Eine Auswahl typischer Geräte ist aus den Abbildungen 8-15 ersichtlich.

Den bisherigen Untersuchungen zufolge können vier typologische Inventargruppen erstellt werden:

1. Vorkerne und Kerne (Abb. 8-9)

2. Klingen und Klingenfragmente (Abb. 10-11)

3. Abschläge und Abfall

4. Geräte (Abb. 12-15): Kratzer, Stichel, retuschierte und endretuschierte Klingen, Bohrer, kombinierte Geräte (Kombinationsgeräte), ausgesplitterte Stücke, gekerbte und gezähnte Stücke, Schlagsteine bzw. aufgeschlagene Knollen.

1. Vorkerne und Kerne (Abb. 8-9)

Vorkerne kommen sehr selten vor. Die dominant auftretenden Kerne (Klingen- und Abschlagkerne) weisen zumeist eine Schlagfläche auf. Die Restkerne haben teils mehrere Schlagflächen. (Zu den aus Kernen hergestellten Kratzern siehe Kapitel 4.)

2. Klingen und Klingenfragmente (Abb. 10-11)

Insgesamt konnten 242 Klingen aufgenommen werden. Ihre maximale Länge beträgt 100 mm, die minimale 13 mm. Der Durchschnittswert beträgt 30 mm. Große unretuschierte Klingen lassen teilweise Gebrauchsretuschen erkennen. Zwei Prozent der Klingen weisen eine komplette Cortex, 22 Prozent dorsal eine partielle Cortex auf. 76 Prozent der Klingen zeigen die üblichen Abschlagnegative vorheriger Abschläge auf der Dorsalseite. Fünf Prozent sind primäre und/oder sekundäre Kernkantenklingen.

Die Klingen weisen häufig eine einfach präparierte Schlagfläche auf.

40 Prozent des Gesamtinventares der Klingen und Lamellen sind komplett erhalten, die restlichen 60 Prozent sind Klingenfragmente. Das durchschnittliche Gewicht einer Klinge beträgt lediglich zwei Gramm. Zwei Drittel der Klingen stellen Lamellen (bis 30 mm Länge), ihre durchschnittliche Länge beträgt 21 mm. Eventuell stammen diese Lamellen jedoch nicht von der Grundformproduktion, sondern sind Abfälle (oder Reste) der Modifikation von Hoch- bzw. Kernkratzern.

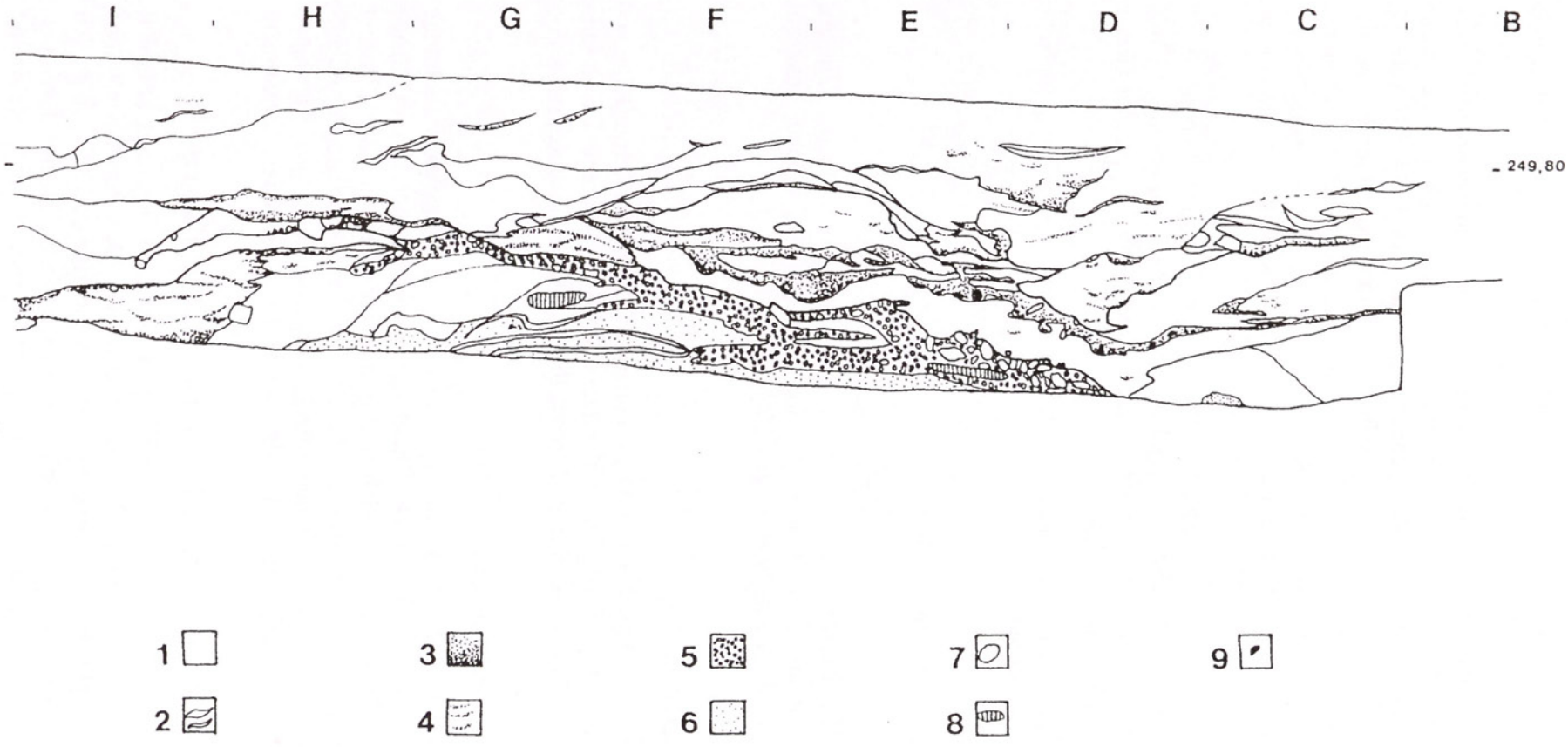


Abb. 7: Alberndorf. Querprofil Sektoren B-I/Lfm 7,0.
1 Löß bzw. lößähnliches Sediment, 2 Einschwemmungen im Löß, 3 Schwemmhorizont mit Schotter und Sanden, 4 grobsandige Einschwemmungen, 5 fluviatiler Schotter, 6 mariner Sand, 7 Stein (Lithothamnienkalk), 8 Sandstein, 9 Silex

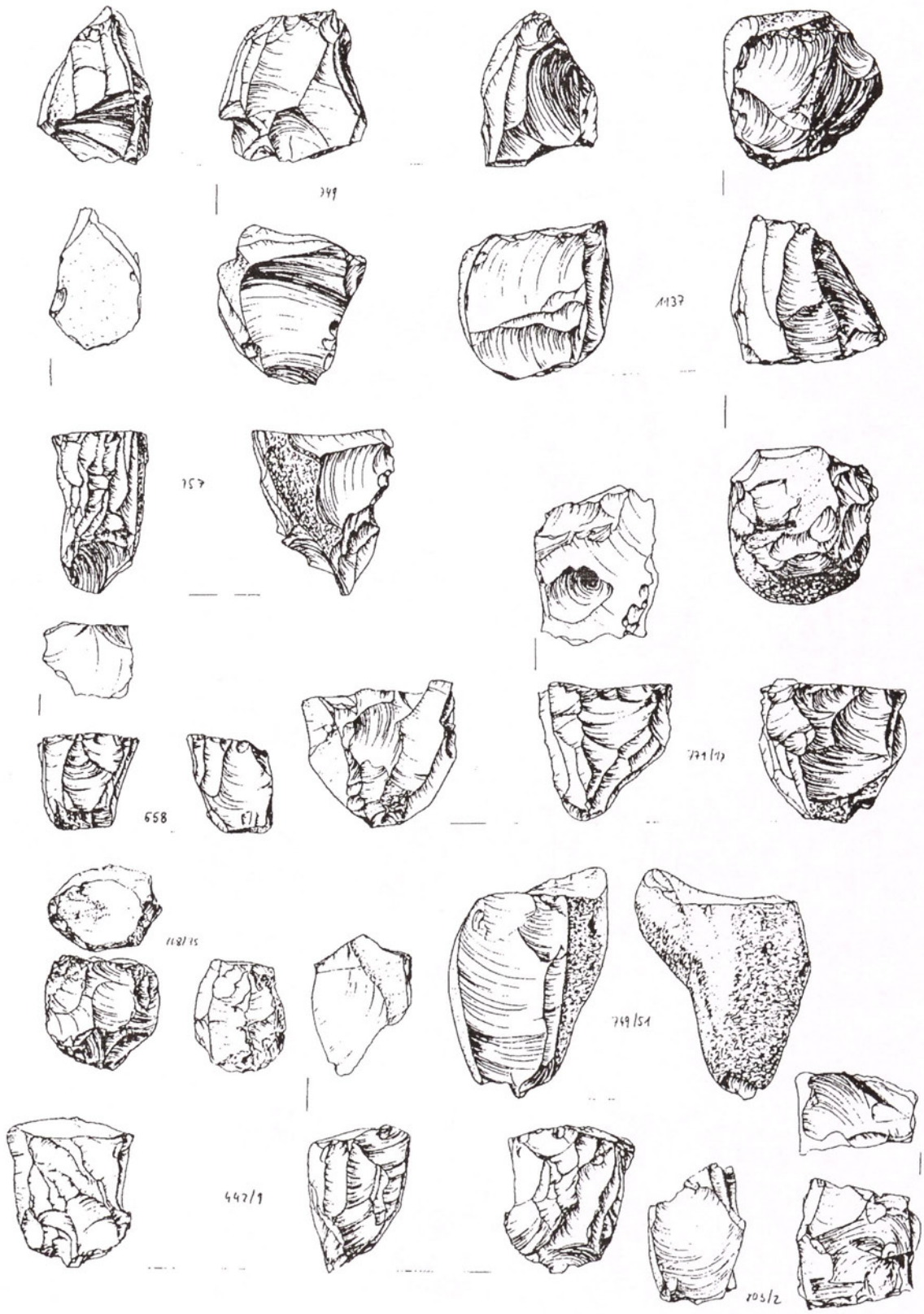


Abb. 8: Alberndorf. Kerne. M = 1:2. Zeichnungen I. Mateiciucová.

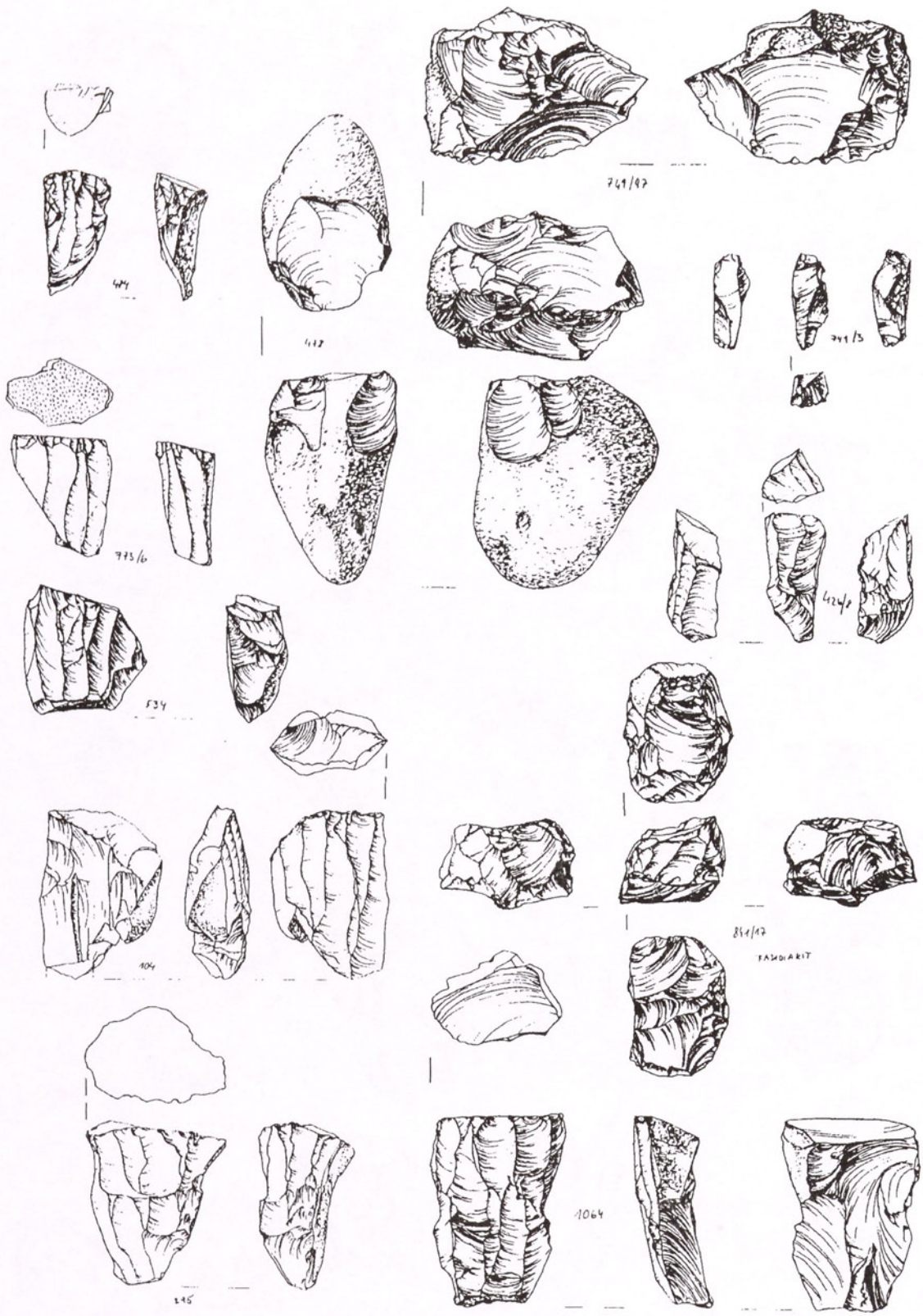


Abb. 9: Alberndorf. Kerne und Restkerne. M = 1:2. Zeichnungen I. Mateiciucová.

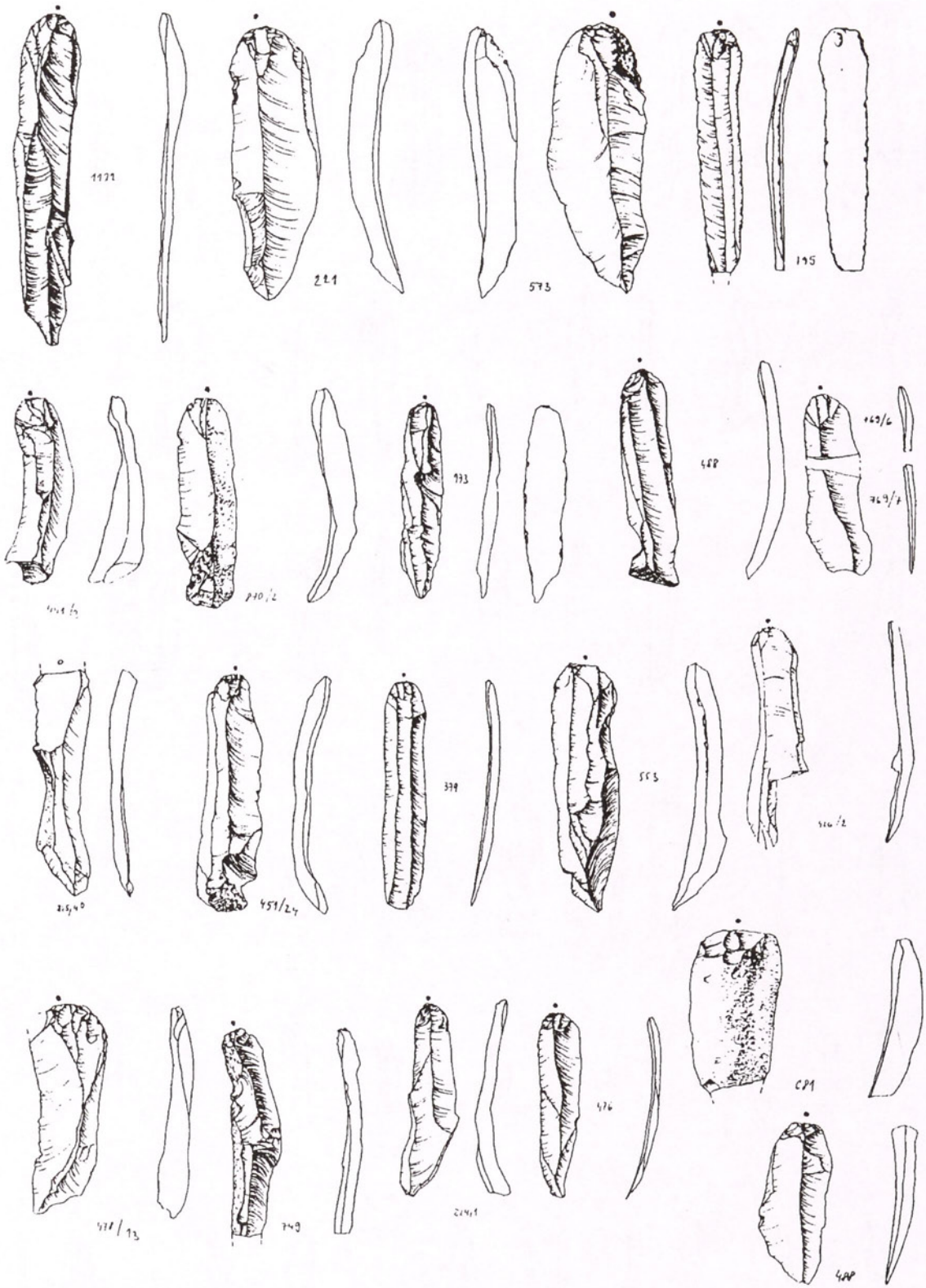


Abb. 10: Alberndorf. Unretuschierte Klingen. M = 1:2. Zeichnungen I. Mateiciucová.

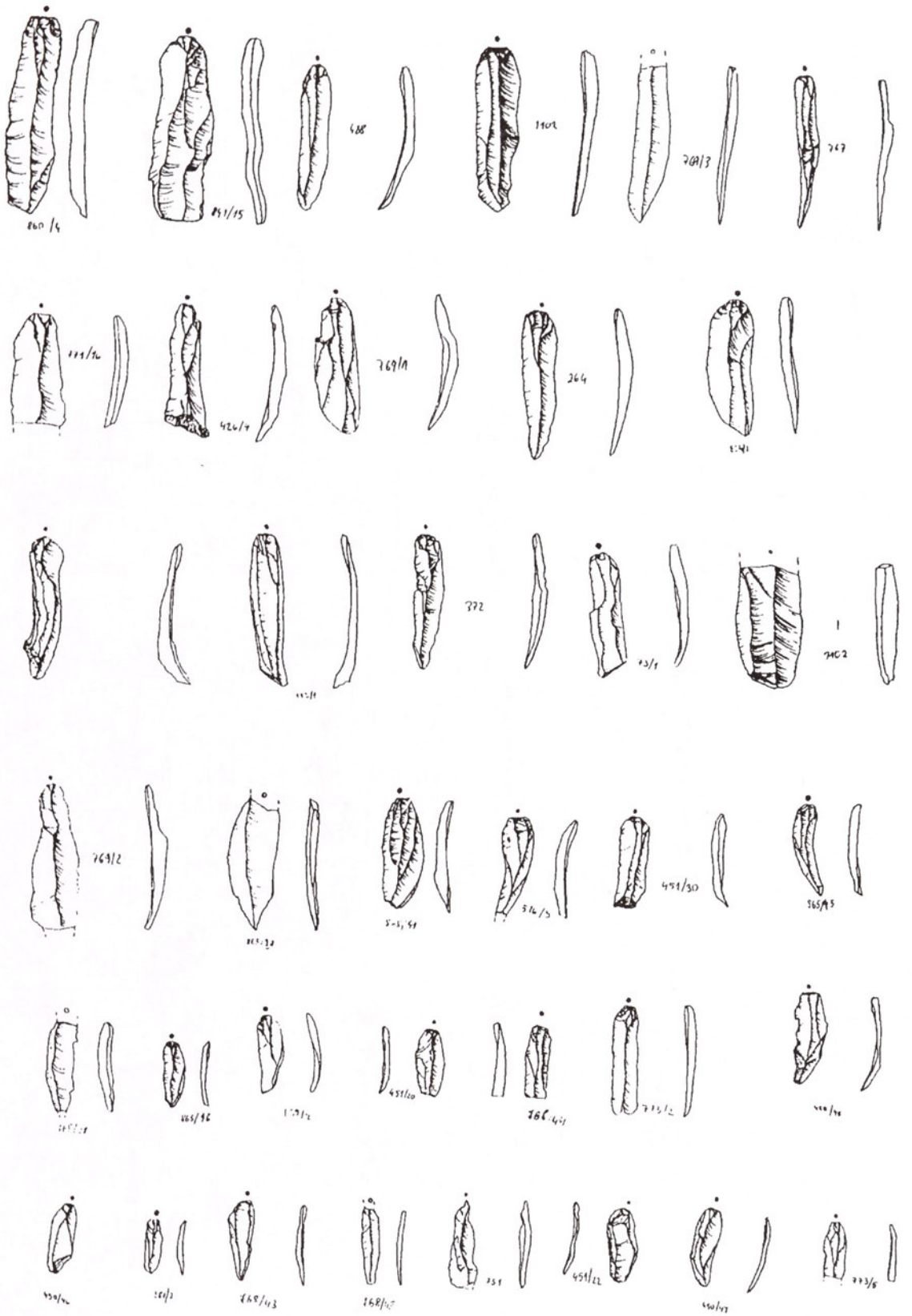


Abb. 11: Alberndorf. Unretuschierte Klingen und Lamellen. M = 1:2. Zeichnungen I. Mateiciucová.



Abb. 12: Alberndorf. Kratzer. M = 1:2. Zeichnungen I. Mateiciucová.



Abb. 13: Alberndorf. Kratzer und endretuschierte Klingen. M = 1:2. Zeichnungen I. Mateiciucová.

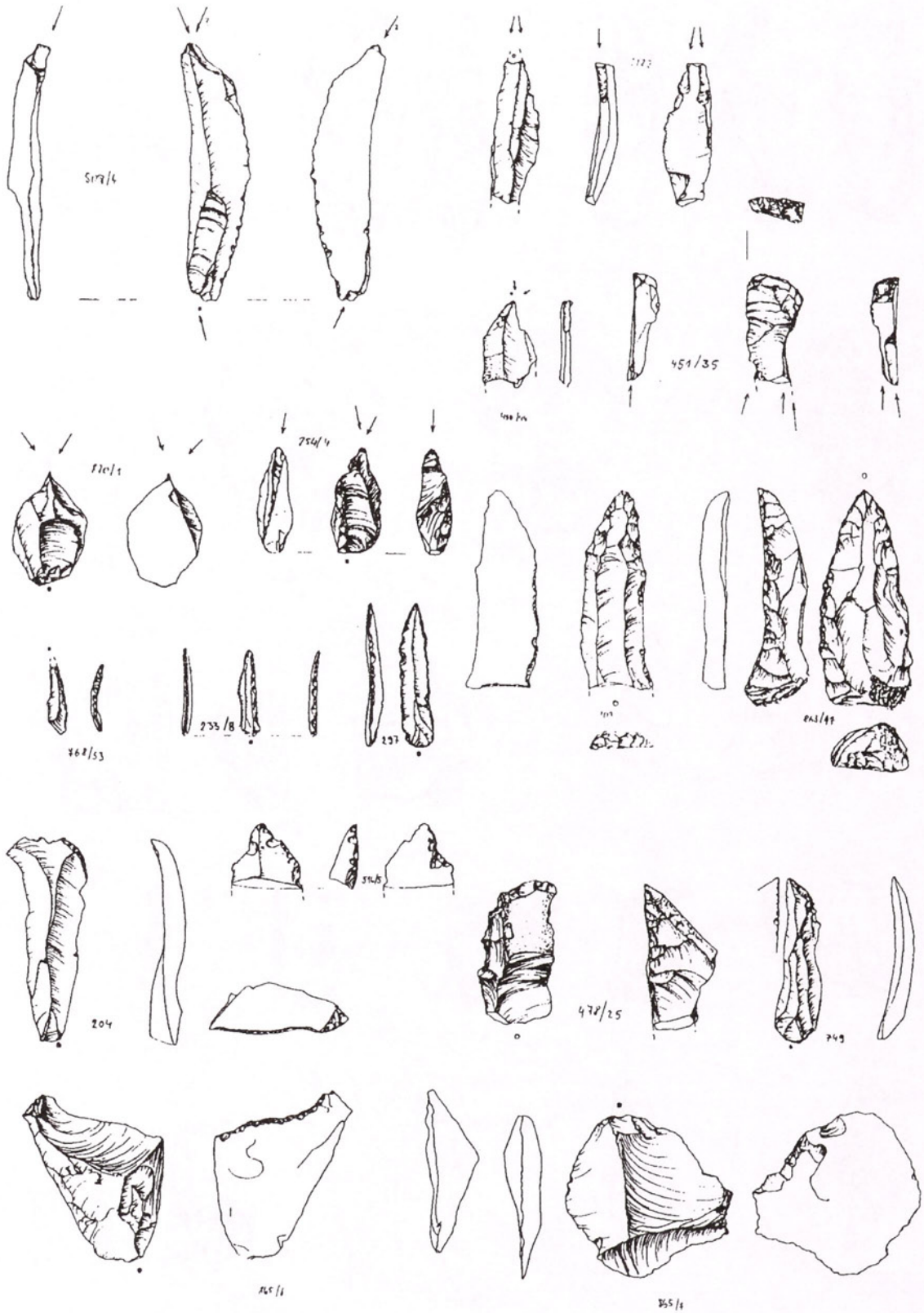


Abb. 14: Alberndorf. Stichel, Stichelkratzer, Bohrer, rückengestumpfte Lamelle, retuschierte Klinge/Spitze?, Spitzklinge, gezähntes Stück und retuschierte Stücke. M = 1:2. Zeichnungen I. Mateiciucová.

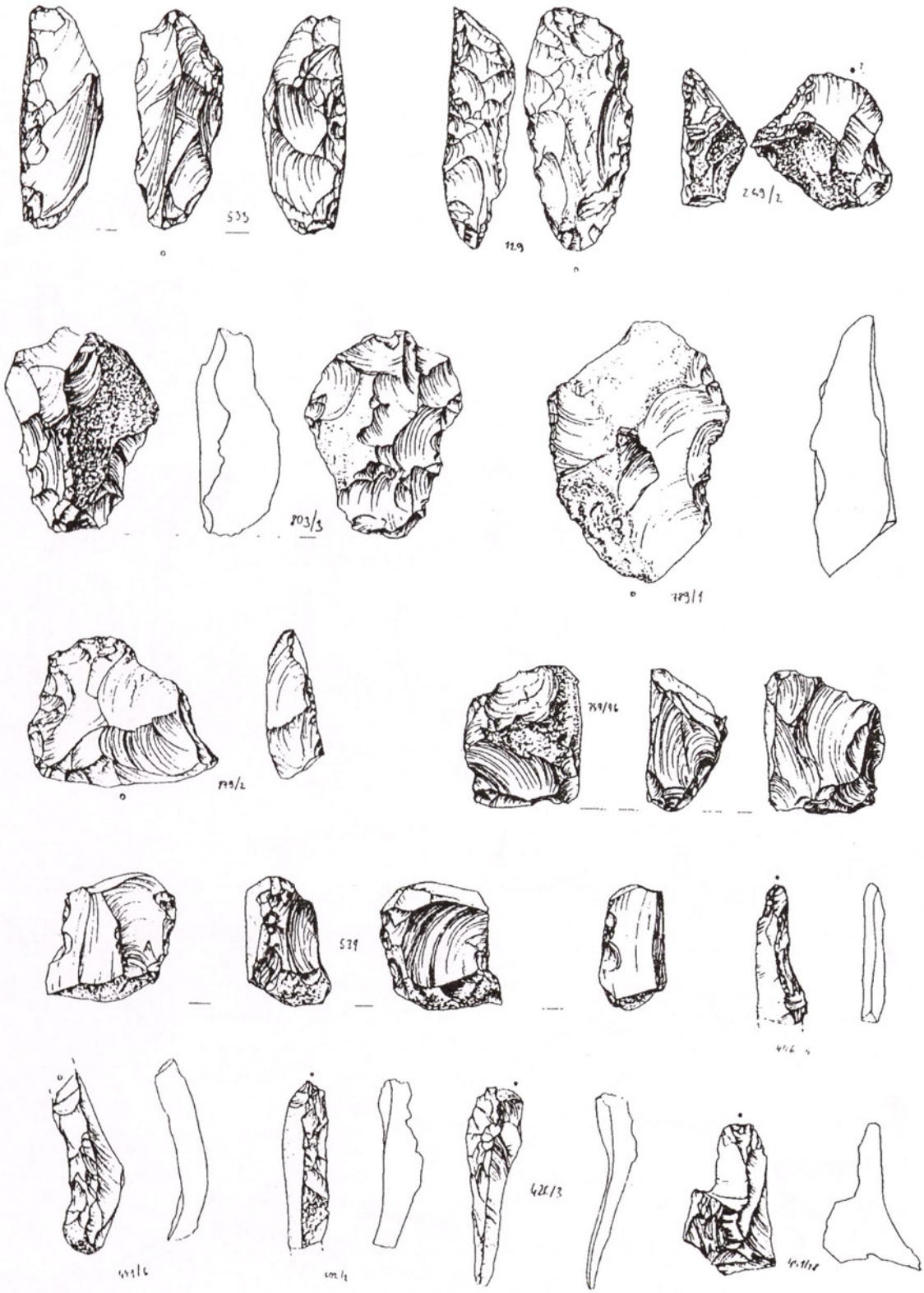


Abb. 15: Alberndorf. Schaber, ausgesplitterte Stücke und Kernkanten. M = 1:2. Zeichnungen I. Mateiciucová.

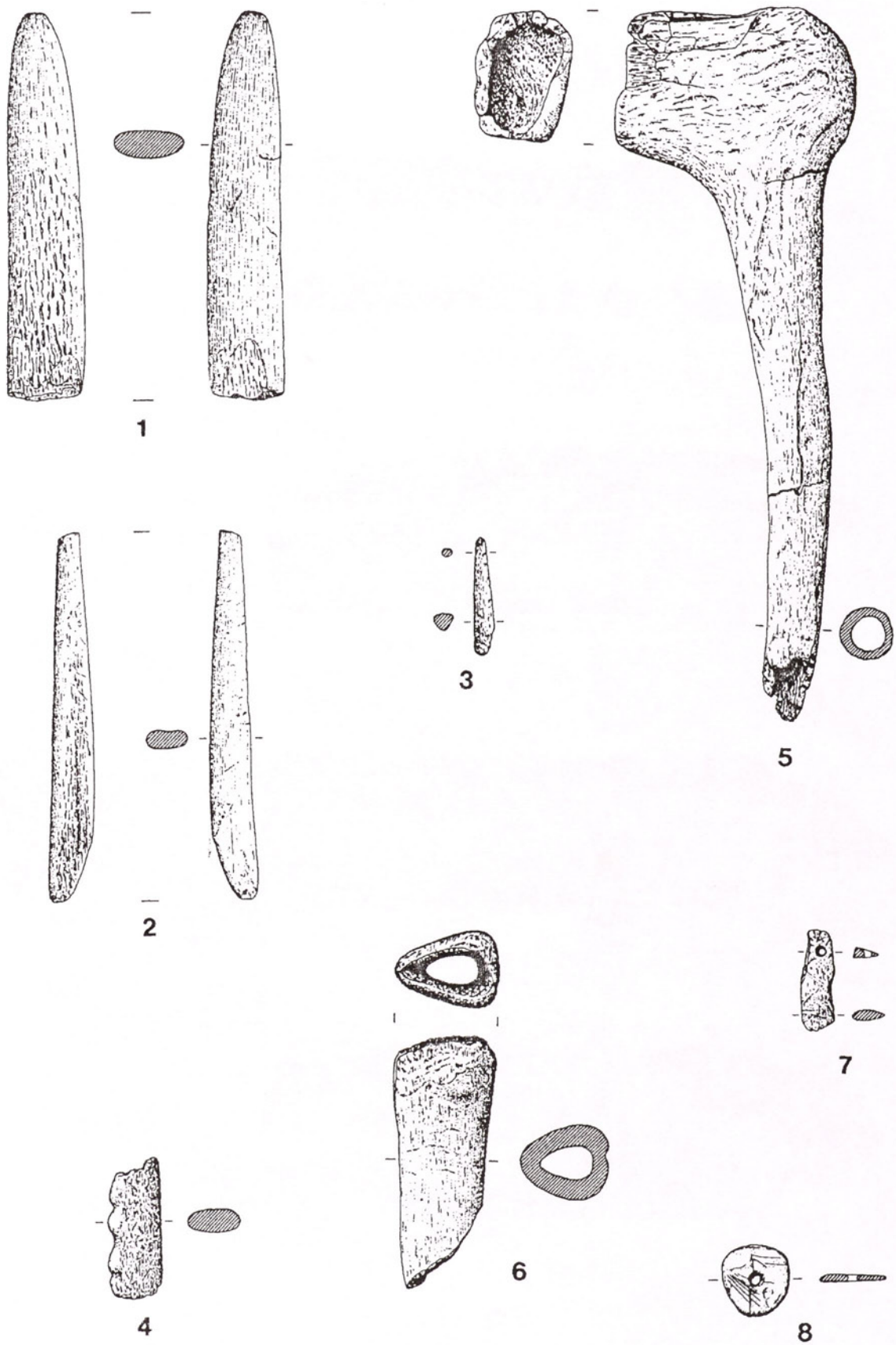


Abb. 16: Alberndorf. Knochen- und Geweihobjekte. 1 (AL 1761), 2 (AL 858), 3 (AL 274), 4 (AL 249), 5 (AL 462), 6 (AL 1935), 7 (AL 924), 8 (AL 1790). 1-4 und 7 Knochen, 5-6 Rengeweih. 8 Stein. M = 1:2. Zeichnungen M. Negrete.

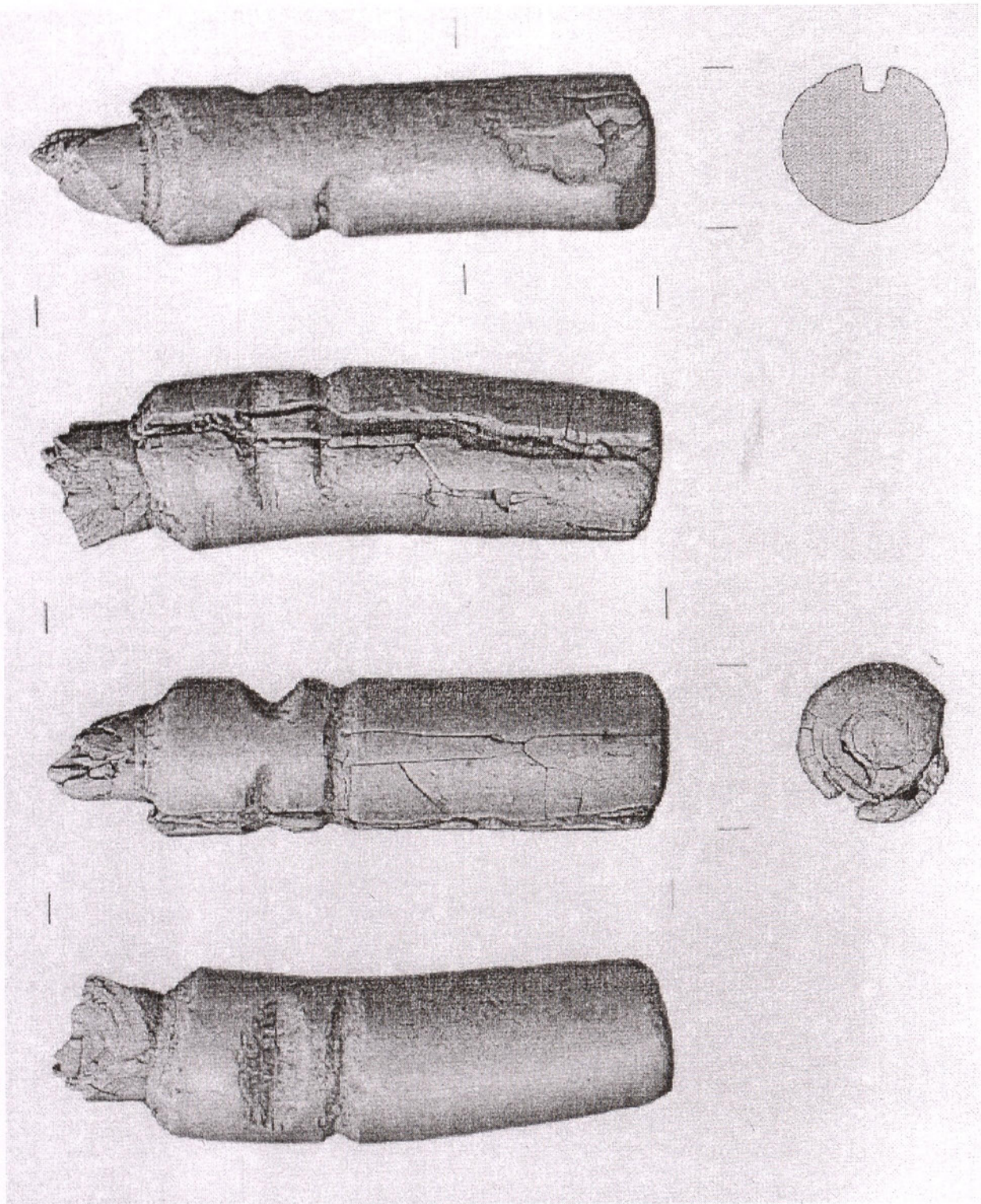


Abb. 17: Alberndorf. Bearbeiteter Mammutstoßzahn. AL 775. M = 1:4. Luftpinselgraphik F. Siegmeth.

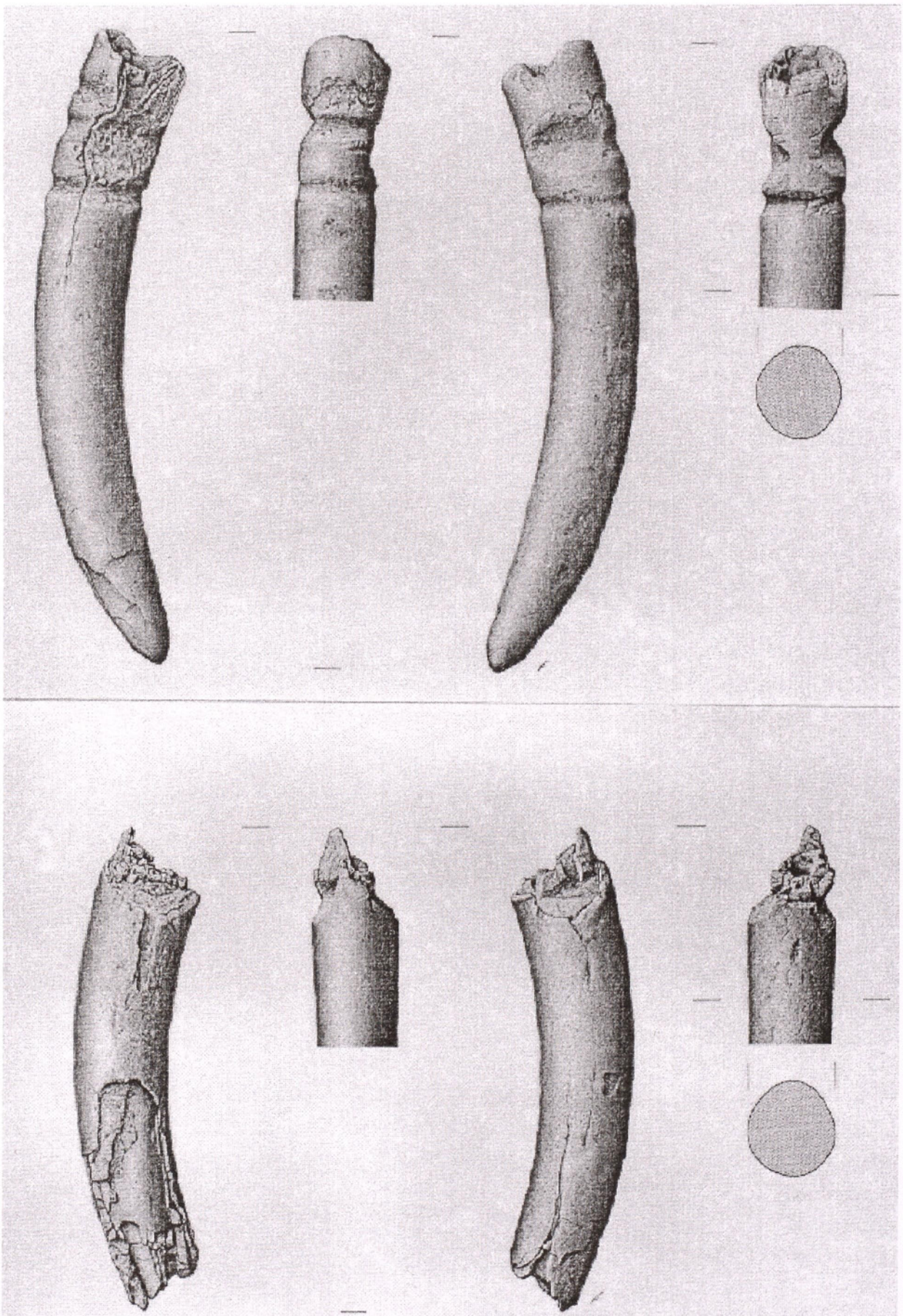


Abb. 18: Alberndorf. Bearbeitete Mammutstoßzähne. AL 1246 (oben), AL 840 (unten). M = 1:4. Luftpinselgraphik F. Siegmeth.

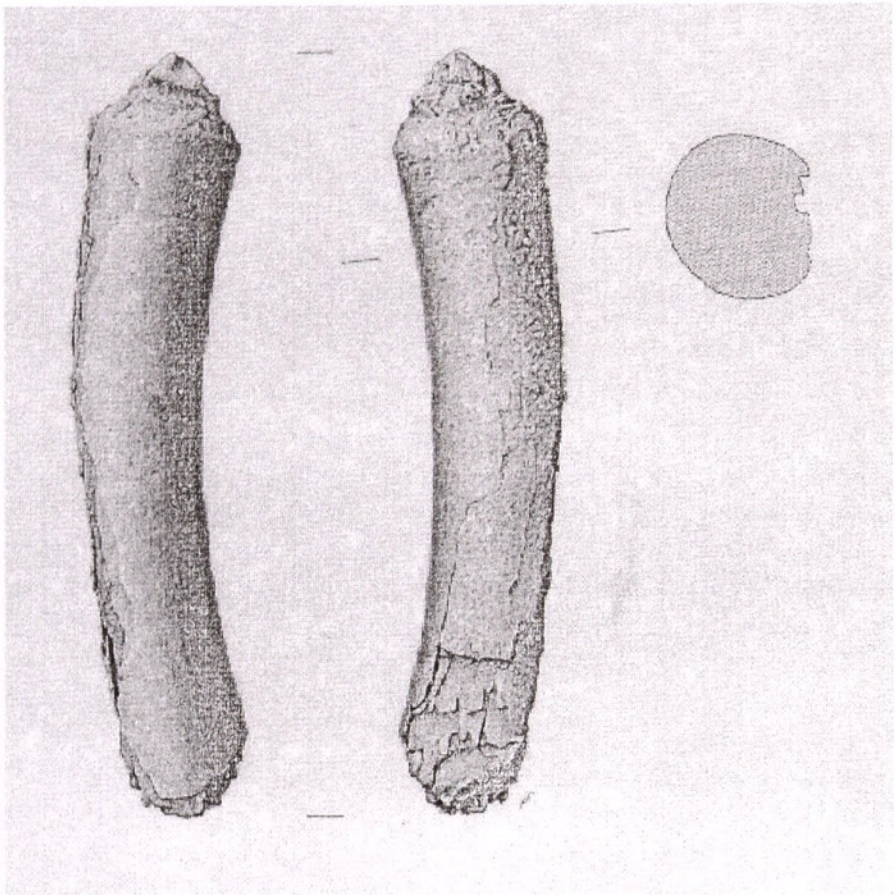


Abb. 19: Alberndorf. Bearbeitete Mammutstoßzähne. AL 774. M = 1:4. Luftpinselgraphik F. Siegmeth.

An nur drei Lamellen wurden Abstumpfungsretuschen an den Seiten festgestellt.

3. Abschläge und Abfall

In dieser Inventarklasse sind 5-60 mm lange Abschläge und Absplisse mit einem Durchschnittswert von 21 mm Länge vertreten. Acht Prozent davon sind Cortexabschläge, 27 Prozent der Abschläge weisen eine partielle Cortex auf. Die restlichen 65 Prozent stellen Abschläge allgemeiner Art dar.

Überwiegend treten Präparationsabschläge, seltener Kernkantenabschläge (Abb. 15; auch mit Endretusche (Abb. 14)) und Modifikationsabschläge der Abbaufläche sowie Kernscheiben auf. Über die Hälfte des Fundmaterials stellen Absplisse und Abfall (53 Prozent) dar.

4. Geräte (Abb. 12-15)

Die kennzeichnenden und dominanten Formen im Alberndorfer Fundbestand sind Hochkratzer (Abb. 12-13), manchmal aus einem Kern und mit lamellaren Retuschen hergestellt. Die Hochkratzer weisen häufig seitlichen "Kerben" auf, die

keine Kryoretuschen darstellen und vielleicht als Schäftungsvorrichtung angesehen werden können. Auch weisen sie manchmal eine "schaberartige" Lateralretusche auf. Weiters kommen Rund- und Daumennagelkratzer vor. Einige Doppelkratzer und Klingenkratzer sind teilweise lateral retuschiert. Manche Klingen(abschläge) weisen kratzerartige Endretuschen auf.

Wesentlich geringer vertreten sind Schaber und Doppelschaber (Abb. 15), Stichel (mittel- und seitenständige Zweischlagstichel, Einschlagstichel, Doppelstichel und Mehrschlagstichel, Winkelstichel bzw. Zweischlag-Mittelstichel (Abb. 14)), Klingen mit gerader Endretusche (Abb. 13), retuschierte Klingen, Rückenklingen und Lamellen (Abb. 14), Spitzklingen (Abb. 14), ein Bohrer (Abb. 14) sowie Kombinationsgeräte (Stichelkratzer (Abb. 14). Weiters kommen noch ausgesplitterte Stücke (Abb. 15) vor.

Objekte aus Stein

Werkzeuge und Objekte aus ortsfremdem Material sind Kiesel und Gerölle tertiärer Schotterkörper, die keinen bestimmten Verwendungszweck erkennen lassen (Kochsteine etc.?). Längliche Kiesel mit Schlagnarben dienten als Schlagsteine (Percuteure). Flache Kiesel mit Schlag- und Schnittspuren können als Arbeitsunterlage (Amboß, Unterlagsplatte usw.) angesprechen werden.

Möglicherweise als Schmuckstück könnte ein vielleicht artefiziell gelochtes Steinplättchen gedient haben (Abb. 16/8).

Objekte aus Knochen, Geweih, Elfenbein und Fossilien

Vertreten sind ein Knochenbruchstück mit seitlichen Höckern/Kerben (Abb. 16/4), zwei Knochenspitzen (Abb. 2-3), ein "Glätter" (Abb. 16/1) sowie ein gelochtes Knochenfragment (Abb. 16/7). Als Percuteur wurde ein Schlägel aus abgeschnittenem Rengeweih mit der Augsprosse als Griffteil verwendet (Abb. 16/5). Seine rechtshändige Handhabung zeigt die schräg linksseitig abgearbeitete Petschaftfläche! Ebenfalls aus Rengeweih ist eine Schäftungen (Abb. 16/6) hergestellt. Die schlanke, dreieckige Öffnung läßt ohne weiteres an den Einsatz einer Klinge bzw. eines Klingenkratzers etc. denken.

Vielleicht sind einige Fossilien (Dentalien und Schnecken) auch als Schmuck verwendet worden.

Besondere Beachtung verdienen vier Mammutstoßzähne juveniler Tiere (Abb. 17-19), welche die Zerlegungstechnik der Mammutstoßzähne veranschaulichen. Mittels zweier gegenständiger, seitlicher Kerben (Abb. 18/unten) oder einer Ringkerbe (Abb. 17 und 19) wurde der Stoßzahn so zugerichtet, daß durch Schlagen des Stückes auf oder an ein Unterlager die Abtrennung erfolgte. Am auffälligsten ist das Stück mit einem bearbeiteten Ende (Abb. 17). Es zeigt an der Bruchstelle eine zur Hälfte erhaltene Ringkerbe und ein dachartiges Ende mit Bruchfacetten. Das dachartige Bruchende ist durch ein zweimaliges, kräftiges Abschlagen entstanden. Die Tiefe der Ringkerbe wurden auch dazu genutzt, um die äußeren Teile des Stoßzahnes entfernen. Dadurch ist, bedingt durch die Struktur des Elfenbeins, ein dünnerer Stab herausgearbeitet worden, der dann abgebrochen bzw. abgeschlagen wurde. Unter der Ringkerbe befinden sich zwei gegenständige Kerben sowie eine weitere, fast

komplette (dreiviertelförmige) Ringkerbe. Vielleicht war geplant, auch in diesem Bereich die äußeren Schichten zu entfernen. Durch offensichtliche Risse bzw. Materialschwächen wurde das Stück unbrauchbar und verworfen. Das andere, künstlich abgeflachte Ende des Stoßzahnes zeigt noch den Reste einer halben Ringkerbe sowie einen abgesplitterten Teil. Dies könnte vielleicht auf eine Verwendung als Stampfer, Hammer oder dergleichen hinweisen, wobei die Kerben nachträglich auch für eine Schlingenschäftung verwendet werden hätten können. In diesem Zusammenhang sei auf Fragmente von Mammutstoßzähnen mit Ringkerben aus Pavlov aufmerksam gemacht, die als stilisierte, anthropomorphe Plastiken (auch phallische Darstellungen) interpretiert werden (Klíma 1989: 82f, Abb. 1/d-f). Nach unseren Ausführungen und den Ergebnissen von anderen Fundstellen können diese Stücke aber nicht anthropomorph angesprochen werden. Versuche und Beobachtungen zur Mammutelfenbeinzerlegung im Jungpaläolithikum (zuletzt Hahn, Scheer und Waibel 1995 - dort mit weiterführender Literatur) bestätigen prinzipiell die an den Alberndorfer Stücken gemachten handwerklichen Beobachtungen.

Absolute Datierung

Aus den Grabungen der Jahre 1990 (AL 164), 1992 (AL 1335 und AL 1394), 1993 (AL 1670 und AL 1774) und 1994 (AL 1879 und AL 1919) wurden bisher sieben Radiokarbondatierungen von Tierknochen und Geweih in Wien und Zürich vorgenommen. Die Proben stammen aus dem unteren, mittleren und oberen untersuchten Teil der Erosionrinne.

AL 164 = VRI-1272: 20.500 ± 1400 BP

Rangifer (Geweihfragment)

AL 1335 = VRI-1373: älter als 16 600 BP !

Equus? (Langknochenfragment)

AL 1394 = VRI-1374: 26 900 ± 1600 BP

Mammuthus (Kompakta eines Röhrenknochens)

AL 1670 = VRI-1537: 26 100 ± 500 BP

Mammuthus (Tibiafragment)

AL 1774 = VRI-1536: 25 350 ± 450 BP

Mammuthus (Ulnafragment)

AL 1879 = ETH-13040: 25 400 ± 260 BP (AMS)

Rangifer? (Rippenfragment)

AL 1910 = ETH-13041: 23 170 ± 230 BP (AMS)

Equus? (Plattenknochenfragment)

Abgesehen von AL 164 und dem nicht verwertbaren AL 1335 liegen AL 1394, AL 1670, AL 1774, AL 1879 und AL 1910 in einem Mittelbereich von ca. 25 000 Jahren vor heute. Abzuwarten bleibt das Alter bereits vorbereiteter Holzkohlen, die in nächster Zeit in Groningen datiert werden sollen. Von Seiten der Paläontologie (Fladerer, dieser Band) wird ein relativ kurzfristiger Zeitraum für die Ablagerung der

Knochen (und somit auch der restlichen archäologischen Funde) in der Rinnenverfüllung vermutet, was mit den C14-Daten sichtlich nicht in Einklang steht.

Zur Stellung und Funktion der Fundstelle von Alberndorf

Abgesehen von dem immer noch nicht bestimmten "Plateaulehmpaläolithiukum" des nördlichen Waldviertels (zusammenfassend Heinrich 1974-75: 5f) ist mit Alberndorf im Pulkautal die nördlichste (jung)paläolithische Fundstelle (Nieder)Österreichs bekannt geworden (Neugebauer-Maresch 1993: Abb. 36/Fundpunkt 9). Das Fehlen weiterer Fundstellen beruht auf einen Mangel an Fundbeobachtungen und Fundmeldungen. Während unserer Geländearbeiten wußten Einheimische immer wieder von Knochenfunden im Löß zu berichten, so daß weitere Fundstellen mit Sicherheit zu erwarten sind. Nördlich des Pulkautales im Raum von Znojmo ist für das Aurignacien und Gravettien auch eine (forschungsbedingte?) Fundleere festzustellen (Oliva 1987: 6; Svoboda et al. 1994: Abb. 51 und 59).

Die Aktivitäten auf der Alberndorfer Station waren auf die Weiterverarbeitung der Jagdbeute wie auf eine Knochen-, Geweih- und Elfenbeinbearbeitung gerichtet, die mit den an Ort verfertigten Steingeräten stattfand. Percuteure aus Stein und Geweih dienten der Erzeugung und Modifikation dieser Werkzeuge aus hergebrachten Hornsteinen (s.o.). In erster Linie wurden Klingen und Kratzer (Hoch- und Klingenkratzer) erzeugt, die für "schabende" Tätigkeiten an Fellen, Fleisch, Knochen, Geweih, Elfenbein und Hölzern verwendet wurden (Hahn 1977: 64f; 1991: 177ff bzw. 1993: 223ff; Symens 1988: 181ff). Für Alberndorf können wir aufgrund des Fehlens von Gebrauchsspurenanalysen diese Tätigkeiten nur vermuten, vereinzelte Schnittspuren an den Tierknochen legen sie aber nahe.

Nach der Topographie (Hanglage über Talgrund) und den nachgewiesenen Aktivitäten kann die Fundstelle als Basislager (Camp Site) jungpaläolithischer Plätze bezeichnet werden (Müller-Beck 1984: Abb. 2). Die kulturchronologische Stellung ist anhand der Hornsteingeräte, insbesondere der Dominanz von verschiedenen Hochkratzerformen eindeutig als ein Aurignacien ausgewiesen, wenngleich die Radiokarbondaten (s.o.) bereits für ein Gravettien sprechen würden.

Offensichtlich liegt mit Alberndorf (zumindest was AL 164 betrifft) ein ähnlich junger Fundplatz wie mit Langmannersdorf südlich der Donau in Niederösterreich vor. Zwei C14-Daten von Knochenkohlen ergaben hier 20 260 ± 200 BP (GrN-6660) und 20 580 ± 170 BP (GrN-6659), können aber nicht uneingeschränkt als gesichert gelten (Hahn 1977: 168 und 170). Damit ist das von J. Hahn bereits 1977 vermutete Ende des "Aurignacien-Technokomplexes" nicht richtig erfaßbar und es könnte eine Gleichzeitigkeit mit dem Gravettien bestehen (Hahn 1977: 293f). In der mährischen Paläolithforschung gibt es ebenfalls Indizien, die ein langlebiges Aurignacien ("Epiaurignacien") vermuten lassen. Allerdings ist dieses, im Gegensatz zu Alberndorf, durch einen hohen Anteil an Sticheln charakterisiert (Oliva 1992: 170; 1993: 49f).

Faunistische und floristische Untersuchungen

An Tierarten (Fladerer, dieser Band) sind Rentier, Wildpferd, Mammut, Riesenhirsch, Wollhaarnashorn, Wolf, Rotfuchs und Schneehase nachgewiesen. Annähernd komplette Skelettverbände fehlen. Hauptsächlich ist Ren, meistens mit Teilen der

Vorder- und Hinterfußgelenke vertreten, wenngleich das Mammut als erstrangiger Fleischlieferant gelten kann. Zerschlagene Knochen der Extremitäten deuten auf Markgewinnung hin. Enthäutung bzw. Fellgewinnung wird aufgrund des Fehlens von Teilen der Zehenglieder angenommen. Anhand eines schädelechten Geweihs wie auch der Kenntnis, daß die Herbstjagd einen guten Ernährungsstand der Tiere, eine gute Entwicklung des Winterfelles sowie den höchster Gehalt des Markfettes verspricht, wird bei diesen Tieren ein Tötungszeitraum im Herbst vermutet.

Die gesamte Faunenliste weist auf eine offene Steppenvegetation und lokale Bewaldungen in einem kalten und trockenen Klima, dem Lebensraum großer Herdentiere hin.

Die Bestimmungen der Holzkohlen wurden im Rahmen eines "Internationalen Jungpleistozänen Lößdatierungs-Projektes" (Leitung Paul Haesaerts, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles) von Frederik Damblond durchgeführt. Die hauptsächlichen Baumartenvertreter sind Picea (Fichte) und Pinus (Pinus t. cembra (Zirbe), Pinus sp. (Kiefer/Föhre), Pinus t. sylvestris (Waldkiefer/Rotföhre), vereinzelt kommen auch Larix (Lärche) und Betula t. pendula (Hängebirke) vor. Weiters konnten auch Samen von Polygonum (Knöterich), Sambucus (Holunder) und Picris (Bitterkraut) nachgewiesen werden.

Danksagungen

Die Subventionen zur Durchführung der Ausgrabungen wurden vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung - Kulturabteilung und vom Österreichischen Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst gewährt. Die wissenschaftliche Bearbeitung der Grabung und ihrer Funde erfolgte zum größten Teil im Rahmen eines dreijährigen Jubiläumsfondsprojekts der Österreichischen Nationalbank (Projekt Nr. 4405 - Projekttitel: Restauration und wissenschaftliche Bearbeitung steinzeitlicher Funde aus Alberndorf im Pulkautal, NÖ).

Nachstehenden Freunden und Kollegen sind wir für ihre anonymen Diskussionsbeiträge, Hilfestellungen und Fachauskünfte zu Dank verpflichtet: Frederik Damblond, Paul Haesaerts (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles), Florian Fladerer, Karl Kunst, Gernot Rabeder, Fritz Steininger (Institut für Paläontologie der Universität Wien), Martin Oliva (Moravské zemské muzeum Brno), Antonín Přichystal (Katedra geologie a paleontologie, Masarykovy univerzity Brno), Jiří Svoboda (Archeologický ústav AV ČR Brno), Spyridon Verginis (Institut für Geographie - Physiogeographisches Labor der Universität Wien) und Jürgen Weiner (Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege, Bonn).

Bisher erschienene Berichte zu Alberndorf

Trnka, G.: Eine neue jungpaläolithische Station in Alberndorf. *Archäologie Österreichs* 1/1-2, 1990: 36; Eine Station des Epi-Aurignacien in Alberndorf. *Archäologie Österreichs* 3/1, 1992: 30f.

Alberndorf. *Fundberichte aus Österreich* 29, 1990: 175; 30, 1991: 229; 31, 1992: 387 und 32, 1993: 643.

Literatur

Hahn, J. 1977: *Aurignacien, das ältere Jungpaläolithikum in Mittel- und Osteuropa.* Fundamenta, Reihe A 9.

- 1991 und 1993: *Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten - Einführung in die Artefaktmorphologie.* Arch. Venatoria 10.

Hahn, J., Scheer A. und Waibel O. 1995: Gold der Eiszeit - Experimente zur Elfenbeinbearbeitung. In A.Scheer, Hrsg., *Eiszeitwerkstatt - Experimentelle Archäologie.* Urgeschichtliches Museum Blaubeuren, Museumsheft 2: 29ff.

Heinrich, W. 1974-1975: Paläolithforschung in Österreich - Ein Rückblick auf die letzten 25 Jahre. *Mitt. Urgesch. Arbeitsgem.* Wien 25: 1ff.

Klíma, B. 1989: Figürliche Plastiken aus der paläolithischen Siedlung von Pavlov (CSSR). In F. Schlette und D. Kaufmann, Hrsg., *Religion und Kult in ur- und frühgeschichtlicher Zeit.* Berlin: Akademie-Verlag: 81ff.

Müller-Beck, H. 1984: Paleolithic settlement archaeology. In H. Berke, Hrsg., *Jungpaläolithische Siedlungsstrukturen in Europa.* Urgeschichtliche Materialhefte 6: 3ff.

Neugebauer-Maresch, C. 1993: Die Altsteinzeit - Die archäologische Gliederung des Paläolithikums. In *Altsteinzeit im Osten Österreichs.* Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederösterreich 95/96/97: 9ff und 45ff.

Oliva, M. 1987: *Aurignacien na Moravě.* Studie Muzea Kroměřížska 87.

- 1992: La géographie de l'occupation paléolithique en pays Tchéques et le probleme de l'adaption aux régions montagneuses. *Preistoria Alpina* 28/2: 165ff.

- 1993: The Aurignacian in Moravia. In H.Knecht et al., eds., *Before Lascaux. The Complex Record of the Early Upper Paleolithic.* Boca Raton: CRC Press: 37ff.

Přichystal, A. 1984: Petrografické studium štípané industrie. In E. Kazdová, *Těšetice-Kyjovice 1. Starší stupeň kultury s moravskou malovanou keramikou.* Opera Universitatis Purkynianae Brunensis, Facultas Philosophica 260: 205ff.

- 1994: Zdroje kamenných surovin. In J. Svoboda et al., *Paleolit Moravy a Slezska.* Dol. Věst. stud. 1: 43-39.

Štelcl, J. und Malina, J. 1970: *Anwendung der Petrographie in der Archäologie.* Folia Fac. Scient. Nat. Univ. Purkynianae Brunensis 11/5, Geologia 20.

Svoboda, J. 1994: The Pavlov Site, Czech Republic: Lithic Evidence from the Upper Paleolithic. *Journal of Field Archaeology* 21/1: 69ff.

Svoboda, J. et al. 1994: *Paleolit Moravy a Slezska.* Dol. Věst. stud. 1.

Symens, N. 1988: Gebrauchsspuren der Steinartefakte. In J. Hahn, *Die Geißenklösterle-Höhle im Achtal bei Blaubeuren I.* Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 26: 177ff.

ZUR GEOSTRATIGRAPHISCHEN UND KULTURELLEN ZUORDNUNG DER PALÄOLITHSTATION GRUBGRABEN BEI KAMMERN, NÖ

Friedrich Brandtner

Die bereits 1890 bekannt gegebene Fundstelle im Oberteil des zur Flur "Grub" führenden Lößhohlweges (1), die über einen langen Zeitraum hindurch immer wieder aufgesucht und abgesammelt worden war, zuletzt im Mai 1962, blieb trotz der recht beachtlichen Fundstücke (von denen leider auch viele verloren gingen) bis in jüngste Zeit wissenschaftlich unerforscht. Erst mit den 1985 angesetzten Untersuchungen und den darauffolgenden systematischen Grabungen konnte bis einschließlich 1989 nicht nur ein typologisch reichhaltiges, in mehrere Horizonte gegliedertes Fundmaterial erschlossen und bedeutende Habitatsbefunde erbracht werden, sondern auch die stratigraphische Position dieses Fundkomplexes einer Klärung zugeführt werden, die hauptsächlich der Arbeit von P. Haesaerts zuzuschreiben war (2).

Schon damals fiel die typologische Divergenz des Fundgutes auf, sowie auch der Umstand, daß außer dem "Kommandostab" aus der jüngsten Kulturschicht 1, alle anderen "kultischen" Objekte aus den älteren Straten 3 und 4 stammten. Merkwürdig war auch, daß unter der Vielzahl faunistischer Reste keine Knochengeräte gefunden wurden, die aber im Zusammenhang mit diesen Funden, die magdalénienzeitlichen Formen entsprachen, zu erwarten waren. Der Umstand, daß diesen Hinterlassenschaften einer ziemlich eindeutigen Rentierjäger-Kultur ein Steingeräteinventar gegenüber stand, das von unverkennbarem Aurignacien-Charakter war, ergab keine Erklärung für die eklatante typologische Widersprüchigkeit, sondern machte sie zu einem Rätsel.

Die Grabungskampagne 1990 erbrachte keine Lösung; sie befaßte sich hauptsächlich mit der Freilegung der KS 1, die erstmals, neben einigen verstreuten Dentalien, eine artenreiche Anzahl von unterschiedlich gelochten Schmuckschnecken (tertiären Mollusken) lieferte. Im übrigen kamen nur die üblichen Steinwerkzeuge, aber wiederum keine Knochengeräte zum Vorschein. Jedenfalls hatte das Grabungsteam unter der Führung von A. Montet-White keine feststellen und auch keinerlei signifikante Habitatsbefunde erbringen können, zumal die Dokumentation diverser Steinsetzungen unterlassen wurde.

Die Grabungen wurden aus verschiedenen Gründen abgebrochen und konnten erst 1993 mit neuen, motivierten Mitarbeitern wieder aufgenommen und 1994 fortgesetzt werden. Diese beiden Kampagnen erbrachten ein derart umfangreiches und vielgestaltiges Fundgut, daß die Feldarbeiten für 1995 ausgesetzt werden mußten, um die enorme Fundmenge einigermaßen bewältigen zu können und überhaupt einen Überblick, bzw. eine Vorstellung der ökologisch/kulturellen Abläufe zu gewinnen und damit nun zu einer vorläufigen Hypothese zu gelangen.

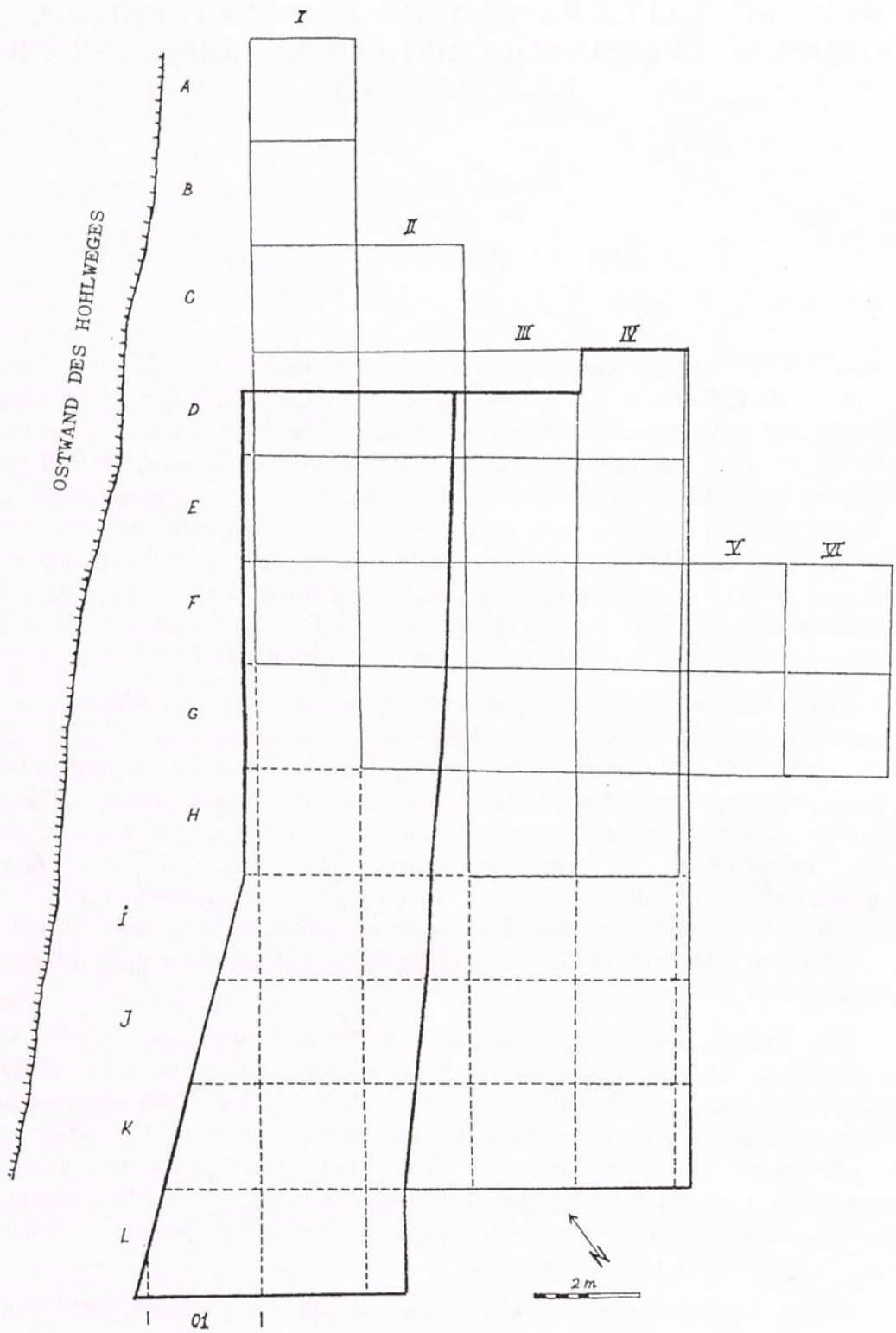


Abb. 1. Das Grabungsfeld. Die dünnen Linien markieren die 1986-1987 und 1989-1990 nur teilweise ergrabenen Quadrate; dick ausgezogene Linien (mit gestrichelten Quadraten) die 1993-1994 vollständig ausgegrabenen Flächen.

Die Schichtenabfolge

Die im Bereich des "Grubgrabens", d.h. an der Ostflanke des Heiligenstein durch den Hohlweg mehr oder minder natürlich aufgeschlossene Abfolge der im Windschatten akkumulierten Löße und zwischengeschalteten Verwitterungsderivate, erlaubt erstmalig eine fast lückenlose Rekonstruktion der Klimaentwicklung im jüngeren Würm (die aber hier nicht im Detail behandelt werden kann). Diese erscheint mit einer letzten äolischen Lößlage von rund 2 m Mächtigkeit und einem (an der Basis gemessenen) TL-Alter von 14 ka beendet zu sein und mit geschichteten grobsandig-lehmigen Schwemmlössen zu beginnen. Das Alter dieser unter niederschlagsreichen Klimaten entstandenen Serie konnte noch nicht schlüssig bestimmt werden. Sie liegt fast unmittelbar auf einer oberflächlich wohl solifluidal gestörten Bodenbildung mit mäßig entwickeltem CCa-Horizont, die aber kaum, wie P. Haesaerts (S.29) meint, "indicative of a major pedological event" ist und "an interglacial period" markiert, sondern vielmehr dem mittelwürmzeitlichen Interstadial um 30.000 B.P. zuzuordnen sein dürfte. Das Liegende bis zum anstehenden jungpaläozoischen Gestein wurde noch nicht aufgeschlossen.

In der Mitte der Sedimentserie, die alternierend gemäßigt-maritime und arid-kontinentale Phasen anzeigt, liegt ein durch mehrere Begehungshorizonte gegliederter Lagerplatz eiszeitlicher Jäger, der nach neuesten Messungen in einen Zeitrahmen von ungefähr 22.-19.000 B.P. gestellt werden kann.

Die älteste Begehung durch den Menschen beschränkt sich auf einen Streuhorizont (KS 5), der aber nur im nordöstlichsten Teil des Grabungsfeldes angetroffen wurde. Sie erfolgte unmittelbar nach der Ablagerung geschichteter podsolisierter Lösse und dem Einsetzen trocken-kalter Lößanwehung.

Die nächste, eindeutig länger andauernde menschliche Besetzung (KS 4) manifestiert sich durch eine fast durchgehende, aber unterschiedlich ausgeprägte Lage von Knochen (zum Großteil zerschlagen und oft angebrannt) und Artefakten. Eingeschleppte Steinplatten treten nur vereinzelt auf. Stellenweise, insbesondere im nördlichen Grabungsbereich, ist diese Strate sehr fundreich und durch Knochenkohle und Asche intensiv verfärbt. Das täuscht einen "humic horizon" vor, der aber keineswegs, wie P. Haesaerts (S. 30) meint, als "a pedological feature related to a short climatic warming" betrachtet werden kann. Im südlichen und östlichen Teil des Grabungsfeldes ist die Kulturschicht zunehmend schwach ausgebildet, kaum verfärbt und keilt schließlich als Streuschicht aus.

Die darauffolgende KS 3 tritt dagegen im nördlichen Bereich des Grabungsfeldes nur als dünne diskontinuierliche Fundlage auf, die von der darunterliegenden Kulturschicht durch eine etwa 3-4 cm dicke sterile Lößlage getrennt ist. Diese beginnt aber schon im Planum I/E auszukeilen. Von da an liegt die KS 3 unmittelbar auf der allmählich dünner werdenden KS 4 und breitet sich in südlicher Richtung nicht nur fächerartig aus, sondern nimmt auch rasch an Mächtigkeit zu, um jedoch im Südende des Grabungsfeldes wieder auszudünnen. Das Zentrum des Lagers befand sich somit inmitten der 1993/94 ausgesteckten Grabungsfläche auf einer ehemaligen flachen Geländekuppe und zeichnete sich durch einen höchst ungewöhnlichen Fundreichtum aus.

Die Unterscheidung zur unterliegenden Fundschicht war im allgemeinen nur durch die flächige Abhebung und die dabei auftretende Änderung der Verfärbung

gegeben, da im gesamten Grabungsareal keinerlei Lößzwischenlagen auftraten. Es muß daher angenommen werden, daß die beiden Kulturschichten auch durch keine wesentliche Zeitspanne voneinander getrennt entstanden. Dafür spricht auch, daß aus dem derzeit vorliegenden Fundgut weder faunistische, noch gravierende typologische Unterschiede herauszulesen sind. Die Differenzierung liegt lediglich in der Quantität der Funde und deren Vielfalt und Formenreichtum, sowie in der auffallenden Verfärbung (nicht nur der Matrix, sondern auch der eingebetteten Knochenreste), welche durch das Einschleppen von zahlreichen roten Schieferton- und Arkose-Platten (infolge postdepositärer Verwitterung) sekundär entstand.

Neben diesen permischen Gesteinen aus der anstehenden (damals wohl noch freiliegenden) Flanke des Heiligenstein, wurden vom Geißberg auch Schiefergneisplatten und massive Gneisblöcke eingetragen. Unter den größten Stücken wogen zwei 112 und 169 kg, und zwei weitere Blöcke konnten gar nicht auf die Wage gebracht werden (3). Das allein bezeugt schon, daß sich hier kein kurzfristiger Rastplatz, sondern ein semi-permanentes Stammesjagdlager befand. In seinem Zentrum konnten die eindeutigen Reste einer Wohnanlage nachgewiesen werden, die wohl mehrmals repariert worden war. Dafür spricht, z.Bsp., ein zur Verankerung, bzw. Spannung der Felle senkrecht in den Boden gerammtes Rengeweihstück, d.h. eine mit gekürzter Augensprosse zugespitzte Abwurfstange, welche offensichtlich beschädigt und locker geworden war und durch ein stärkeres Stück ersetzt und daneben eingeschlagen wurde. An Hand der Anordnung der in situ angetroffenen "Zelthaken" und weiterer Begleitumstände, konnte eine Rekonstruktion versucht werden. Diese, sowie ein (von B. Klíma entworfenes) Modell der, einer mongolischen Jurte vergleichbaren Behausung, wurde in einer Sonderausstellung im Krahuletz Museum ausgestellt (4). Auf das Fundgut wird noch zurückzukommen sein; vorerst soll die Schichtenabfolge kurz behandelt werden.

Die KS 2 liegt (mit Ausnahme weniger Stellen von begrenztem Ausmaß im nördlichen Grabungsbereich) ebenfalls unvermittelt auf der fast durchgehend charakteristisch verfärbten KS 3, so daß es mitunter schwierig ist, die beiden Kulturschichten auseinander zu halten. Das gilt insbesondere für die Steinsetzungen. Es besteht kein Zweifel, daß die großen, dicken Platten und hohen Blöcke, sowie die, auf dem gleichen Niveau sitzenden, in rotbrauner sandiger Matrix eingebetteten Steine der KS 3 angehören, doch bei vielen Platten, die dieser Schicht direkt aufliegen, ist das fraglich. Bei etlichen Stücken liegt die durch Hitzeeinwirkung ziegelrot gebrannte Seite (ehemalige Oberfläche) unten. Sie wurden also von einem anderen Platz aus dem ursprünglichem Verband (d.h. einer Feuerstelle) gerissen und seitenverkehrt wiederverlegt. Ob das vor dem Verlassen der "KS 3-Siedlungsphase", oder erst durch die Wiederbesetzung (KS 2) geschah, ist nicht eindeutig bestimmbar. Das gleiche gilt für die Knochenreste, deren Unterseite rötlich verfärbt ist, während die Oberseite mehr oder minder gebleicht und mitunter etwas verwittert im bedeckenden ockerfarbenen Löß liegt. Nachdem eine solche Verfärbung auch sekundär durch kappillare Suktion (so wie die sehr häufig auftretende Anlagerung von Kalkkonkretionen an der Unterseite von Artefakten) entstehen kann, bleibt es ungewiß, ob derartige Stücke auf der KS 3 liegen blieben, oder als erste Abfälle der KS 2 aufzufassen sind. Wie dem auch sein mag, die Zeitspanne zwischen diesen Schichtgliedern kann jedenfalls nur sehr kurz gewesen sein. Knochen und insbesondere Geweihstücke bleiben nicht lange erhalten, wenn sie längere Zeit an der Oberfläche liegen; sie werden zumindestens angenagt und fallen der Verwitterung anheim. Es konnten aber keinerlei Anzeichen für derartige Vorgänge gefunden werden

(5). Die Erhaltung der Knochensubstanz ist gerade in der Kontaktzone von KS 3 zur KS 2 ausnehmend gut. Lediglich Geweihstangen und Schaufelfragmente zeigen einen mäßigen bis schlechten Erhaltungszustand. Dafür sind aber hauptsächlich die tiefgreifenden rezenten pedogenen Prozesse verantwortlich, d.h. die starke Durchwurzelung und die damit hervorgerufene Verätzung und Zersetzung durch Huminsäuren. Die Fundstraten liegen schließlich seit etwa 700 Jahren unter intensiver Rebenkultur. Selbst im Labor waren an solchen Fragmenten keine Nagespuren nachzuweisen. Es ergibt sich daher zwangsläufig die Schlußfolgerung, daß nach Auflassung des Lagerplatzes (KS 3), bei der wohl auch die Behausungen (6) abgerissen wurden, dieser sehr bald mit Löß abgedeckt worden war. Vielleicht war das Einsetzen von Lößstürmen sogar der Anlaß, das Lager aufzugeben, bzw. zu verlegen.

Fest steht jedenfalls, daß die gesamte als KS 2 ausgeschiedene Fundstrate in einem unverfärbten hellockerfarbenen primären Löß eingebettet ist. Damit unterscheidet sie sich grundsätzlich von der darunterliegenden KS 3, die lediglich durch geringe Lößbeimengungen aufgebaut erscheint, sonst aber aus einer langfristigen Akkumulation von eingeschlepptem Gesteinsmaterial und Unmengen von Knochen (größtenteils zerschlagen und als Brennmaterial verwendet) zusammengesetzt ist. Das erklärt auch den außergewöhnlichen Reichtum unikater Fundgegenstände.

Die KS 2 ist dagegen fundarm. Auffallend ist auch, daß von Anfang an im Zuge der Abdeckung, der im nördlichen Grabungsbereich sehr dicht gesetzten Steinplatten (7), nur sehr wenige verstreute Knochenfragmente und Artefaktabfälle zum Vorschein kamen. Alle aussagefähigen Objekte lagen im Löß zwischen den Steinlagen oder an der Basis. Merkwürdigerweise wurden auch bis jetzt keine eindeutigen Feuerplätze oder auch nur angebrannte Knochen und Aschenreste gefunden. Die Dichte der Steinsetzungen (die aus anderen Formationsgliedern stammen) und die vertikale Fundverteilung nimmt in südlicher Richtung fortschreitend ab, bis die Kulturschicht im südwestlichen Grabungsfeld auskeilt und sich nur im (noch nicht gegrabenen) südöstlichen Teil schwach fortzusetzen scheint. Im östlichen Mittelfeld (IV F) trat die KS 2 (1990 leider nur unvollständig ergraben) dagegen wieder in guter Ausbildung auf (nachdem sie im westlichen Anschluß, - Planum III F. fast fundleer und kaum wahrnehmbar gewesen war) und schien durch eine etwa 10 cm mächtige "sterile" Lößzwischenlage geteilt zu sein. Die Validität einer solchen Deutung muß aber noch mit anschließenden Ausgrabungen überprüft werden. Nach den vorliegenden Aufzeichnungen von P. Haesaerts und A. Montet-White ist es keineswegs überzeugend, daß die "untere" Steinlage (die sich im weiteren westlichen Verlauf von der "oberen" Streuschicht zunehmend absetzt) überhaupt der KS 2 zuzuordnen ist. Es dürfte sich vielmehr um eine sehr begrenzte lokale Einschaltung handeln, aus der zwei isolierte Dentalien geborgen werden konnten, die wohl bei einer Überquerung des Platzes von einem Lagerinsassen verloren worden waren.

Alle bis dato vorliegenden Befunde sprechen dafür, daß in zunehmendem Maß ungünstige Klimate eingetreten sein dürften, was sich vor allem durch eine rasche Zunahme der Lößakkumulation ausdrückte, die über einen längeren Zeitraum angehalten haben mußte.

Im nordöstlichen Grabungsfeld wurde immerhin eine z.T. über 1 m mächtige Lößschicht abgelagert, ehe der Mensch den alten, zwischenzeitlich wohl unwirtlich

gewordenen Lagerplatz wieder bezog. Diese jüngste Begehung (KS 1) war aber gewiß nur von kurzer Dauer und beschränkte sich auf ein begrenztes Areal. Die Kulturschicht ist durchgehend im völlig unverfärbten, d.h. anthropogen unveränderten Löß eingebettet. Sie manifestiert sich in nur sehr wenigen engräumigen Konzentrationen von Steinsetzungen mit Knochenresten und Artefakten, im übrigen aber eher als eine Strate mit weit verstreuten Objekten. Sie konnte bei den Grabungen 1993 und 1994 nur ganz knapp im Anschluß an die früheren Ausgrabungsflächen gerade noch festgestellt werden und lieferte einige gute Artefakte. Im weiteren südwestlichen und südlichen Teil des Grabungsfeldes ist sie nicht mehr existent. Unerklärbar ist, wie bei der KS 2, wiederum das absolute Fehlen von angebrannten Knochen oder Aschenresten; auch in der Umgebung des 1989 freigelegten Herdes, dessen Steinplatten doch eindeutige Hitzeeinwirkungen zeigen.

Auch für die KS 1 wurde 1990 eine Zweiteilung postuliert, die aber nur in den Planquadraten III-IV F aufzutreten scheint und selbst in diesem begrenzten Grabungssegment nicht kontinuierlich ausgeprägt war und somit problematisch ist. Es könnte sich ja auch um eine irreguläre Fundstreuung mit erhöhtem vertikalen Ausmaß handeln, für welche es mehrere Deutungsmöglichkeiten gibt. Es kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, daß sich, nach einer lokalen Lößanhäufung (die durchaus ganz kurzfristig, oder durch bodennahe Umlagerung im delligen Gelände erfolgen kann), eine letzte Streuschicht darüber gebreitet hat, die möglicherweise von einem (versetzten) Lagerplatz ausgeht, der sich noch unentdeckt im nicht erschlossenen östlichen Terrain befindet. Beide Straten haben jedenfalls keinerlei typologisch auswertbares Material geliefert, und somit ist es auch müßig über ihre Bedeutung zu spekulieren. Der Befund gestattet vorerst nur die schon geäußerte geostratigraphische Aussage, bzw. erhärtet sie, daß eine akzelerierende Lößakkumulation, unter gleichzeitiger allgemeiner Klimaverschlechterung, den Menschen zur endgültigen Abwanderung aus der "Grub" veranlaßt haben dürfte. Der genaue Zeitpunkt kann noch nicht festgelegt werden, doch fällt er sicherlich mit dem Beginn des letztwürmzeitlichen Gletschervorstoßes zusammen.

Unbestimmt ist ebenso der Zeitpunkt, an dem diese Lößablagerung aufhörte, die an der Ostflanke des Heiligenstein (Westwand des Hohlweges) die KS 1 mit mehr als 3 m Mächtigkeit überlagert hatte, ehe sie von einer Erosionsphase abgelöst wurde. In dieser, vielleicht nur sehr kurzfristigen Klimaphase entstand im abgelagerten hochglazialen Löß, eine mindestens 2 m tiefe Wanne, die in einer darauffolgenden stark fluktuierenden, gemäßigt maritimen Klimaphase mit mehr oder minder horizontal geschichteten schluffigen Sanden, bzw. von grobsandigem Schwemmlöß mit eingelagerten Kiesbändern wieder aufgefüllt und schließlich überlagert wurde, wobei auch, zumindest randlich, das hochglaziale Lößstockwerk miteinbezogen wurde. Dieses jüngere Sedimentpaket ist durch eine deutlich ausgeprägte graduelle Zunahme der äolischen Lößdeposition charakterisiert, welche nur durch dünne Kiesbänder unterbrochen wurde, deren Abstände voneinander nach oben hin zunehmen und schließlich ausbleiben. Darüber folgt, als letztes bis dato nachweisbares Schichtpaket, ein rund 2 m mächtiger spätglazialer Löß mit vorherrschender Pupilla-Fauna, dessen Basis (wie schon eingangs erwähnt) ein TL-Alter von 14 ka aufweist.

Die malakologischen, wie auch die chemischen und mikromorphologischen Analysen der einzelnen Lößschichten stehen noch aus, so daß hier darauf nicht eingegangen werden kann. Leider fehlen auch noch die genaueren Bestimmungen der

faunistischen Reste aus den Kulturschichten, um ein abgerundetes ökologisches Urgeschichtsbild erstellen zu können. Das muß weiteren Ausgrabungen und Untersuchungen vorbehalten bleiben. Es erscheint jedoch angängig, schon jetzt eine vorläufige Synthese bezüglich der kulturhistorischen Stellung vorzulegen.

Das Fundgut

Die Ausgrabungskampagnen 1993-1994 brachten, wie schon gesagt, eine erstaunlich reiche und komplexe Fundmenge aus der KS 3 zutage, der, in einer Serie von TL-Datierungen, ein Alter von ca. (+-) 19.9 ka zuzuschreiben ist. Sie muß als Hauptkulturschicht betrachtet werden, die einen Typen- und Formenschatz enthält, der den anderen Schichtgliedern jedoch (noch) nicht zu eigen ist. Das betrifft in erster Linie die Knochengeräte und die damit assoziierten "Kultgegenstände", die hier aber nur kursorisch behandelt werden können (8).

Auffallend sind vor allem grazile Knochennadeln mit winzigem Öhr; sie übertreffen in der Feinheit der Ausführung jene von La Madelaine und gleichrangigen Stationen bei weitem. Das setzt aber nicht nur ein feines Nähmaterial (etwa dem Katgut ähnlich) voraus, sondern auch eine Art von "Glacé" - Lederverarbeitung, denn für eine rohe Fellverwendung wären diese zarten Nadeln völlig ungeeignet und nutzlos. Dafür genügen gröbere Griffelbeinpfriemen und Rengeweih-Spitzen, sowie Knochen "Ahlen".

Elfenbeinspitzen (nur wenige Exemplare sind gut und vollständig erhalten) wurden wohl kaum als Geräte benützt, sondern dienten wie "Spateln", gelochte "Medaillons" oder gezahnte Fragmente anderen Zwecken. Diese Objekte wurden vermutlich von einem (vielleicht einzigen) aufgefundenen Stoßzahn gefertigt, denn außer den zahlreichen verstreuten, zumeist kleinen Rohstücken fand sich keinerlei Mammutknochenfragment.

Aus Rengeweihen wurden die schon erwähnten "Zelthaken", aber auch "Beile" (die sich vom Typus Lingby durch nichts unterscheiden) hergestellt. Als Einzelstück liegt ein 35 cm langer "Dolch" vor.

Überraschend waren jedoch Rothirsch-Abwurfgeweihstücke und insbesondere eine "Hacke", die dem aus Willendorf vorliegenden Gerät vollkommen entspricht. Leider konnte bis jetzt nicht eruiert werden, welcher Einsatz für die rechteckig ausgeschnittene Schaftöffnung vorgesehen war, d.h. welche Steinschneide oder Spitze hinein passen würde. Das Bruchstück einer "Speerschleuder" wurde vermutlich ebenfalls aus einem starken Rothirschgeweih gefertigt.

Der Rothirsch muß also (wahrscheinlich in den Auwäldern des mäandrierenden Kampflusses) noch vor etwa 20.000 Jahren existiert haben; sonst hätten die Abwurfstangen (die nur kurzfristig überstehen) nicht aufgesammelt werden können. Daß er neben den Hauptjagdtieren, Ren und Pferd (Wisent und Steinbock spielen nur eine sehr untergeordnete Rolle) auch gejagt worden war, wird durch ein ganz außerordentliches Fundobjekt angezeigt, nämlich ein 16 cm langes, gut erhaltenes dextrolaterales Tibia-Bruchstück eines etwa 3-4 Jahre alten Cervus elaphus (9), das sich durch drei präzise Lochungen eindeutig als Flöte ausweist.

Diesem absoluten Unikat stehen aber noch andere außergewöhnliche lithische Objekte zur Seite, nämlich ein flaches, rund geschliffenes Alabaster-"Amulett" mit zentraler Lochung, sowie ein lang-oval geschliffener Alabaster-"Anhänger" mit einer Lochung in der obersten Abrundung und, nicht zuletzt, ein ovaler Kiesel aus reinem Quarz, der durch eine beidseitig angebrachte Klopfzurichtung und darauffolgende exakte Bohrung eine so feine Lochung aufweist, daß mit Mühe nur drei Pferdeschwanzhaare hindurchgezogen werden können. Ein technologisches Meisterstück, das heute nur vermittels eines Diamantbohrers nachvollziehbar erscheint (10).

Erwähnenswert sind, neben den kurz beschriebenen Fundstücken, nur noch sehr zahlreiche gelochte (und fast ebensoviele ungelochte) Eisfuchs-Eckzähne, ein gelochter Wolfszahn, sowie eine Anzahl verschiedener tertiärer Meeresschnecken und Muschelschalen, von denen die Mehrzahl ebenfalls gelocht ist und einige Bruchstücke von "Rondellen" (wie sie z.Bsp. aus Gönnersdorf vorliegen).

Unter den zahlreichen Rentier-Phalangen verdienen drei Stücke, bzw. "Pfeifen" (wie sie aus dem franz. Magdalénien bekannt geworden sind) besonderes Interesse. Nur ein Stück zeigt die übliche Rundlochung; sie ist perfekt durchgeführt und zeigt den gleichen Durchmesser wie die Lochungen der Knochenflöte. Diese Pfeife erlaubt einen lauten, schrillen Ton. Die beiden anderen Stücke zeigen jedoch die ungewöhnliche Perforierung der Knochenwand durch ein herausgeschnittenes Quadrat, wobei bei einem Stück, vermutlich beim Herausbrechen des wohl ungenügend ausgeschnittenen Viereckplättchens, die Phalange beschädigt und als Pfeife unbrauchbar geworden war. Die sonderbare viereckige oder quadratische Perforierung tritt auch bei den fossilen "Schmuckschnecken" besonders häufig neben der Schlitzlochung auf.

Zu der Faunaliste, die sich aus den vorhergehenden Darlegungen ergibt, müssen nur noch die Knochenreste von Schneehase und Schneehuhn genannt werden, sowie der Nachweis von Vielfraß durch ein Maxillafragment und, mit einem einzigen Eckzahn eines Jungbären, wahrscheinlich Ursus arctos. Mit Ausnahme des Rothirsches indizieren somit alle Knochenreste "subarktische" Verhältnisse, die auch in keinem Widerspruch zu den stratigraphisch-geochronologischen Untersuchungsergebnissen stehen.

Die Knochengeräte passen aber, nach herkömmlichen kulturchronologisch-typologischen Kriterien, gar nicht in den gegebenen, enger gezogenen Zeitrahmen, sondern sind (wie auch der "baton" aus der KS 1) diesem sozusagen zuvor gekommen.

Das lithische Fundgut steht hierzu jedoch im krassen Gegensatz und scheint von atavistischer, um nicht zu sagen "archaischer" Natur zu sein; und das gilt für den gesamten Kulturkomplex. Nach dem derzeitig vorliegenden Fundinventar umfaßt die KS 3 nahezu alle Formen und Typen, die auch in den anderen Kulturschichten auftreten, aber zu anderen Prozentsätzen. Endgültige statistische Daten können jedoch noch nicht gegeben werden, da solche Unterschiede, wie praktische Erfahrungen gezeigt haben, von rein zufälligen Fundumständen abhängen können. Deshalb soll hier auch nur das Typeninventar der KS 3 auszugsweise vorgestellt werden (11).

Hinsichtlich der allgemeinen Charakterisierung, d.h. unvoreingenommenen typologischen Einstufung, fällt es schwer, diese Steinmanufaktur als Klingenkultur zu bezeichnen, denn intentional hergestellte Klingen, wie die auf Taf. I, Fig. 1,2 gezeigten, sind bloß Einzelstücke. Darüber hinaus gibt es nur sehr wenige

klingenartige Abschläge, die fast durchwegs retuschiert sind. Ebenso sporadisch sind Kleinstklingen vertreten, die man aber eher als brauchbare Absplisse betrachten muß, welche zu verschiedenartigen "Spitzen" verarbeitet worden waren (vgl. Taf. I, Fig. 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13). Unretuschierte Klingen, d.h. Halbfabrikate, wie sie insbesondere im Gravettien stets in höherer Anzahl auftreten, fehlen vollständig und damit natürlich die entsprechenden Kernstücke, sowie auch die üblichen Stichel und Klingenkratzer.

So ist auch der auf Taf. VI, Fig. 9 gezeigte "Kappenkratzer" (endscraper) nur ein Einzelstück, so wie es der rundum sorgfältig retuschierte Klingenkratzer aus transparentem schwarzen Obsidian (Taf. VI, Fig. 13) ist. Da sich unter mehr als tausend genau untersuchten Splissen kein einziger Obsidiansplitter fand, muß angenommen werden, daß dieser Kratzer gar nicht an Ort und Stelle hergestellt, sondern als Fertigprodukt eingehandelt wurde. Von Schmalklingen oder Lamellen mit abgedrücktem Rücken ist nichts vorhanden, und es fehlt auch jede Andeutung einer Gravettespitze. (Einige Bruchstücke solcher Typen konnten bisher nur aus der KS 1 geborgen werden. Dort fanden sich, u.a., auch etliche Mittelstichel und Klingenkratzer.)

Der gesamte Artefaktbestand läßt keine andere Interpretation zu als die, daß es sich hier um das Fortleben und die Weiterentwicklung einer alten Technologie handelt, die ihre Wurzeln wohl in einer zeitlich weit zurückliegenden (aber bis jetzt noch nicht klar erfaßbaren) Spalt- und Abschlagkultur hat (12). Diese manifestiert sich im wesentlichen in einer Großgeräte-Manufaktur, die von groben Abschlägen und halbierten Knollen geprägt ist und natürlich auch flache Breitklingen, sowie schmale klingenartige Abschläge (die aber stets hochrückig sind) umfaßt, und sogar einige Kleinstgeräte aufweist. Damit ergibt sich eine breite Palette an Formen und Gerättypen, die sich aber in der rationellen Verarbeitung von zweckdienlichen Materialstücken gründet.

Flache Breitklingen und ähnliche trianguläre Abschläge verschiedener Größe wurden, unter bestmöglicher Ausnützung der Grundform, zu "Spitzen" (vgl. Taf. I: 3, 10, 14 und Taf. II: 2, 4, 3, 5, sowie Taf. III: 6) verarbeitet, wobei in der Regel eine steile Schlagretusche und, nur gelegentlich an Dünnkanten, eine Druckretusche zur Anwendung kam, die fast ausschließlich die Dorsalseite einnahm. Retuschierungen der Ventralseite, wie z.Bsp. auf Taf. IV: 5 und Taf. VI: 12 gezeigt, sind höchst seltene Ausnahmen.

Echte Flächenretusche ist nicht nachgewiesen. Die beiden auf Taf. II: 1 und Taf. III: 5 gezeigten Stücke sind nur als dorsal bearbeitete Abschläge mit vorgegebener ventraler Grobzurichtung (bzw. Abschlagpreparierung) zu werten. Das gilt auch für das faustkeilartige Gerät, Taf. III: 1, aus einem Porphyrgeröll, das aus dem Schichtverband des Perm stammt, und nur einseitig, in Anwendung einer Art von Stufenretusche, zugerichtet wurde. Die andere, verwitterte und natürlich vorgegebene Seite erfuhr nur eine leichte Kantenüberarbeitung. Auch die handspitzenartigen, aus groben Kernrandabschlägen gefertigten Geräte (Taf. III: 2, 3, 4) wurden nur einseitig retuschiert, wobei nur Fig. 3 eine funktionelle Spitze aufweist. Fig. 2 und 4 sind eher als massive, auf eine Spitze zulaufende Schaber aufzufassen, wie auch das Gerät Taf. V: 2.

Die beiden Großschaber (sidescrapers), Taf. VI:1 u. V:1, sind zwar Einzelstücke, doch demonstrieren sie die typische unkonventionelle Weise der Zurichtung: dorsale oder ventrale Retusche, wie es gerade am zweckmäßigsten

erscheint. Das zeigt sich immer wieder an Bruchstücken und anderen Gerätformen. Prinzipiell ist aber, wie schon hervorgehoben, die dorsale Steilretusche absolut vorherrschend.

Ebenso vorherrschend sind im Geräteinventar die Kratzer; es gibt sie, wie auf den Taf. IV-VIII vorgestellt, in allen Formen und Größen. Charakteristisch ist auch die Verwendung von hochrückigen (Knollenrand-) Abschlägen oder gespaltenen Silex-Knollen und die fast ausschließliche bilaterale Steilretusche, die sich mitunter in einer so groben Schlagzurichtung manifestiert, daß sie kaum noch eine funktionelle Arbeitskante zuläßt (vgl. Taf. V: 4, Taf. VII: 4, 5, 6). Aber vielleicht war das gar nicht erstrebt; es gab ja genügend viele, sorgfältig zugerichtete multifunktionelle Typen, und für einen bestimmten Zweck reichte vermutlich ein einziges Kantensegment, das im übrigen ja auch eine Einkerbung sein konnte, wie viele verwandte Gerättypen klar erkennen lassen.

Die herkömmliche typologische Unterscheidung zwischen Schabern (sidescrapers) und Kratzern (endscrapers) wird hier zu einem futilen Unterfangen, zumal ja, wie die Abnützungsmerkmale zeigen, beide Varianten dem praktisch gleichen Arbeitsvorgang dienten, bzw. identisch bewegt wurden und in einem Instrument sehr häufig auch doppelt vertreten sind. Auffallend ist die Tendenz bilateral retuschierte Geräte, zumindest terminal, zu einem "Spitzbogen" zu gestalten (vgl. Taf. IV: 2, 3 und 4 als Miniaturausgabe). Es muß also ein Bedarf vorgelegen haben, denn sonst wären die immer wieder vorkommenden und sorgfältig zugerichteten Typen, wie z.Bsp. Taf. X: 4, 5, 9, nicht erzeugt worden. Diese leiten zu Gerätformen über, bei denen, ganz in der Manier der üblichen Retuschierung, das terminale Ende (von triangulären Abschlägen) zu einer Spitze zugerichtet wurde (vgl. Taf. X: 1, 2, 3). Die gleiche Art der Zurichtung kann aber auch umgekehrt am basalen Ende angebracht und mit einem terminalen Kratzerende kombiniert sein, wie auf Taf. X: 7, 8 gezeigt, oder einen prominenten Part eines hochrückigen Rundkratzers bilden, wie Fig. 6 sehr gut erkennen läßt. In die gleiche Kategorie gehört auch das schön gearbeite, große Gerät auf Taf. VIII: 5.

Der klassische (für das n.ö. Aurignacien charakteristische) Kielkratzer mit gekonnter Kannelur-Retusche ist nicht vertreten, doch durch sehr ähnliche, oder zumindest funktionell gleichwertige Formen ersetzt; z.Bsp. Taf. VIII: 2,3. Die mit ihm stets auftretenden "Schnabel" - oder "Schnauzen" - Kratzer erscheinen im Grubgraben-Inventar nur höchst sporadisch und sind merkwürdigerweise immer von splitterigen, irregulär brechenden Ostalpen-Radiolaritgeröllen gefertigt (vgl. Taf. VII: 7, 9). Dieser Typus ist vielleicht nur materialbedingt, da ja nur die homogenste Silexkante zweckgemäß gestaltet werden konnte; d.h. die Form der "Schnauze" wurde durch das Material bestimmt.

Stichel sind lediglich in sehr geringer Anzahl vertreten und zumeist an gebrochenen Geräten sekundär angebracht. Die relativ häufigste Variante ist (insoferne die konventionelle Stichelterminologie hier überhaupt angewandt werden kann) der "Eck"-, bzw. Einschlagstichel (13). Er kann (vgl. Taf. XII: 12 und Taf. IX: 5, 6, 7) zusätzlich (auch doppelt) an der lateralen Kante eines Perforierungsgerätes oder gebrochenen Kratzers angebracht sein, aber auch, wie viele Residuen erkennen lassen, gezielt noch völlig intakte, steil retuschierte sinistrolaterale Schaberkanten abtrennen und diese damit zu meißelartigen Schneiden umwandeln, die jedoch, bedingt durch die vorgegebene Retusche, eine Krümmung aufweisen, wie dies bei

einem schräg-terminal angebrachten Stichelhieb an einem Großschaber (Taf. IV: 6) besonders ausgeprägt ist.

Eine solche Stichelschneide kommt funktionell einem "Hohlmeißel" nahe und bildet damit einen Übergang zum Mehrschlag- bzw. polyedrischen Stichel. Er erscheint im Grubgrabeninventar als zweithäufigster Sticheltypus und ist stets mit anderen Geräten kombiniert (z.Bsp. Taf. VIII: 8 u. Taf. XI: 2) oder an gebrochenen Geräten (wie auf Taf. IX: 2, 3 gezeigt) angebracht, wobei die Zurichtung der bogigen Arbeitskante oft durch Druckretusche (Fig. 3) nachgebessert erscheint und nicht immer eindeutig erkennbar und graphisch schwer darstellbar ist.

Eindeutige Zweischlagstichel, wie auf Taf. IX: 1, 4 u. Taf. X: 3 gezeigt, sind selten und es fällt schwer, diese Typen nach konventionellen Kriterien bezeichnen zu wollen, weil sie ganz einfach nicht in das etablierte typologische Schema passen; sie wurden offensichtlich nicht nach irgendwelchen traditionellen Mustern hergestellt, sondern nach dem momentanen Bedarf erzeugt. Daher können sie auch nur nach primären funktionellen Intentionen gruppiert werden.

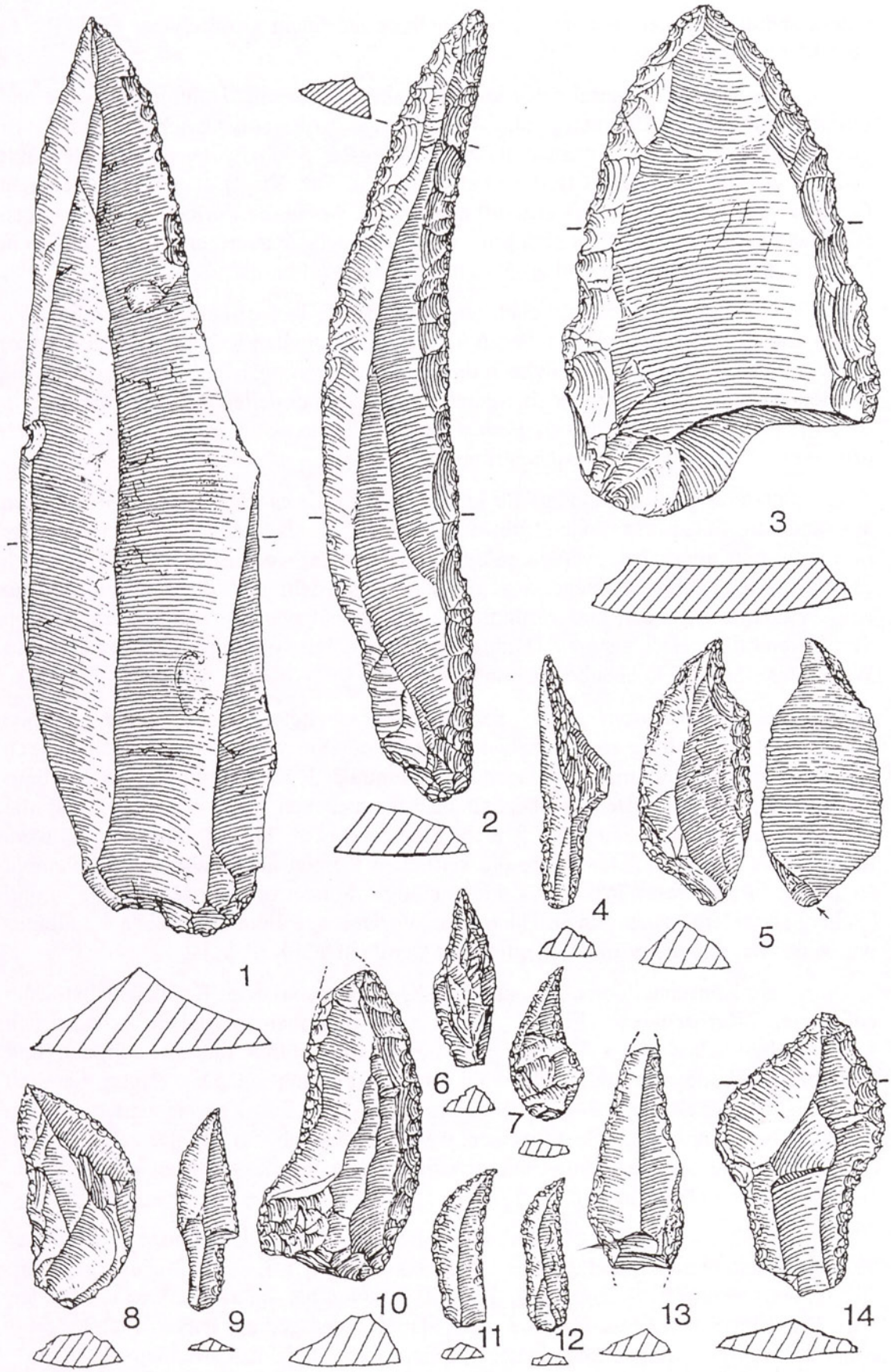
Letzteres gilt insbesonders für jene Geräte für die es gar keine Entsprechungen aus anderen Paläolithstationen gibt und die daher als eigenständig entwickelte Sonderformen angesehen werden müssen. Sie kamen - gewiß nicht zufällig - im gleichen Areal gehäuft zutage, wo alle Knochennadeln und die meisten übrigen Knochengeräte gefunden und vermutlich auch erzeugt wurden; nämlich im Bereich der jurtenartigen Behausung. Daraus kann gefolgert werden, daß es sich um Werkzeuge für die Knochenbearbeitung handelt.

Allen gemeinsam sind sorgfältig gearbeitete, scharfkantige Kerben verschiedener Rundung zum Schaben und Glätten. Sie wurden ausnahmslos durch dorsale Retuschierung mit nur gelegentlicher ventraler Überarbeitung (zur Schärfung) hergestellt. Mit den ersten diesbezüglichen Fundstücken (Taf. X: 10-13) war die wahre Natur der Werkzeuge noch nicht klar erkennbar. Die prominenten Spitzen, bzw. "Schnäbel" verleiteten dazu, die seitlichen Kerben als zweitrangiges Element anzusehen und diese Typen als kleingerätige Sonderformen den "Spitz"- und "Schnabelkratzern" zuzuordnen. Doch nach Vorlage eines umfangreichen Fundgutes wurde es klar, daß die primäre Intention der Geräte in den Kerben lag.

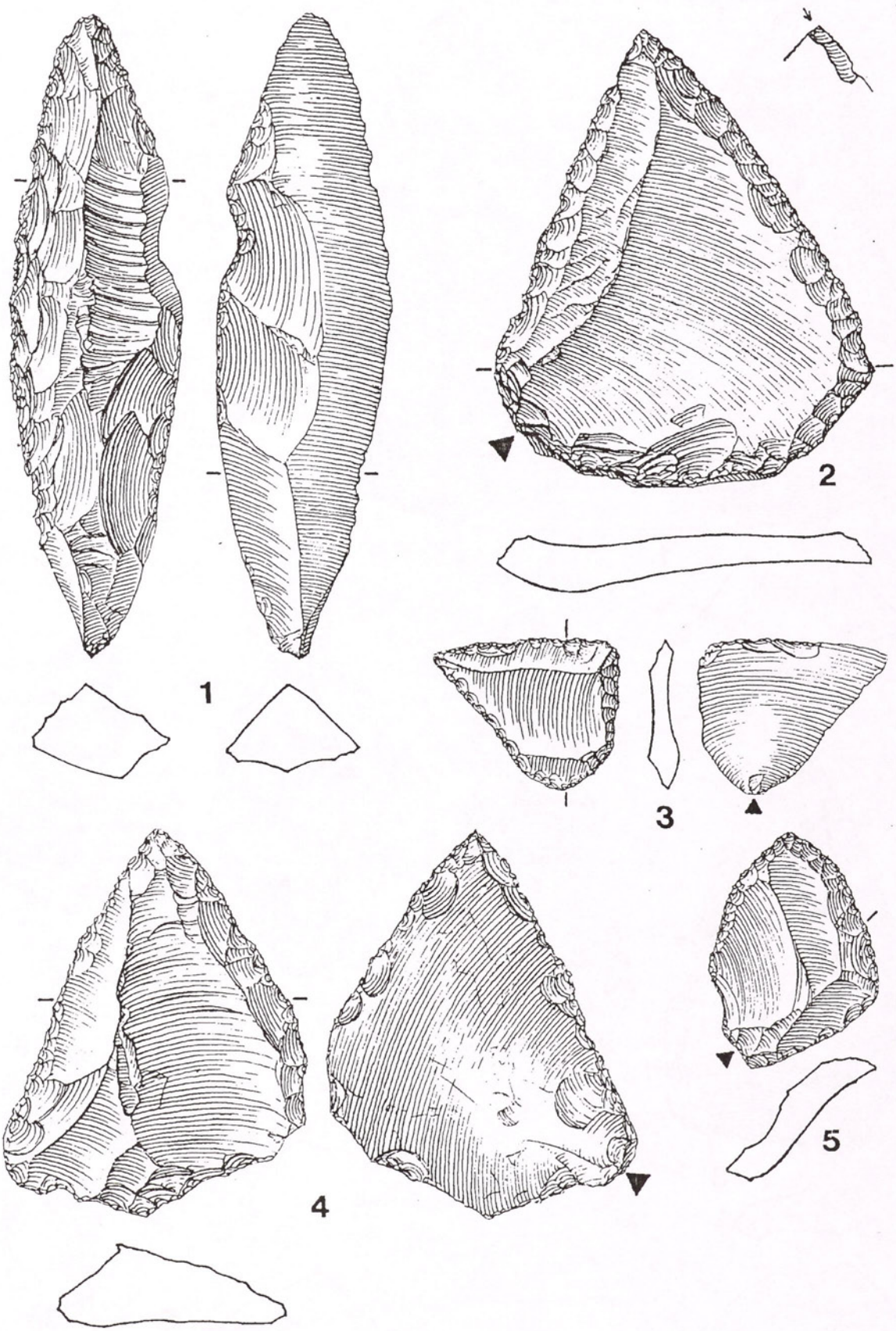
Das veranschaulichen, u.a., auf Taf. XI die aus massiven Knollenspaltstücken gefertigten "Kerbschaber" (Fig. 1, 5); sie vermochten einem hohen Arbeitsdruck standzuhalten, aber deren "Spitze" (die automatisch durch die oft doppelte und dreifache Kerbung entstand) hatte wohl kaum eine Funktion. Das zeigen ziemlich eindeutig die Stücke Fig. 2-4, 7-10, sowie Fig. 6 auf Taf. XII, bei denen nur die Kerben Abnützungsmerkmale aufweisen, während die doch viel leichter verletzlichen, z.T. recht fragilen Spitzen keine Gebrauchsspuren erkennen lassen. Man könnte sie als "Kerbspitzkratzer" bezeichnen.

Geräte, bei denen neben der Kerbung auch die Spitze intentional herausgearbeitet und benützt erscheint, sind auf Taf. XII: 1-3, 5, 8, 12 wiedergegeben. Die feinen terminalen Spitzen, Fig. 3, 7, 10 könnten als Bohrer verwendet worden sein. Das Einzelstück, Fig. 9 dürfte wohl als "Zinken" gedient haben. Fig. 11 zeigt einen der wenigen komplett erhaltenen Doppel-, bzw. "Schnauzen-Schnabel-Kratzer". Fig. 4 ist vielleicht ein Bruchstück der selben Kategorie.

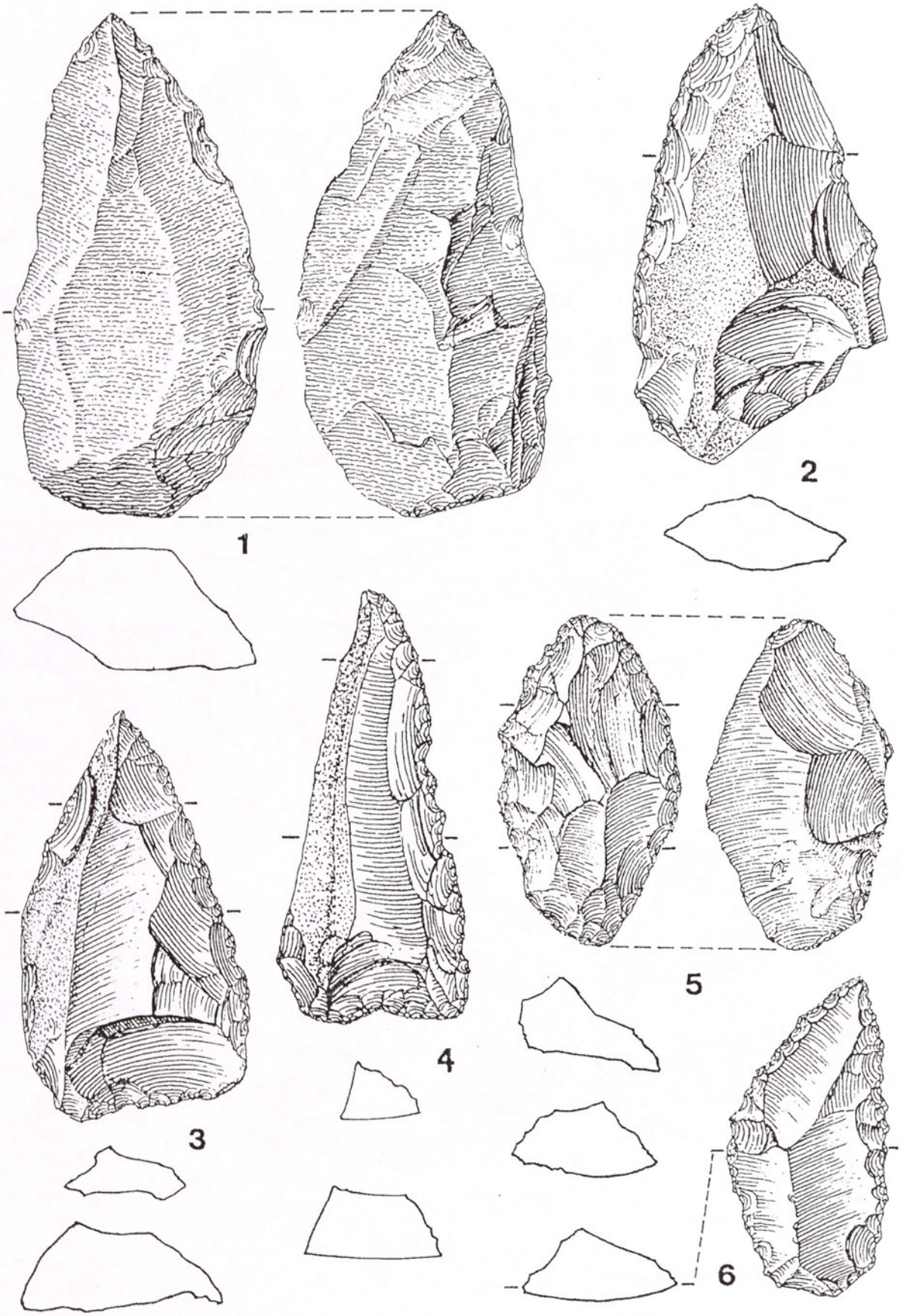
Die etwas gekrümmte Klinge (Fig. 13) mit sinistrolateraler und transversaler Retusche ist das bisher einzige Stück von echtem gravettoidem Typus, dem man auch



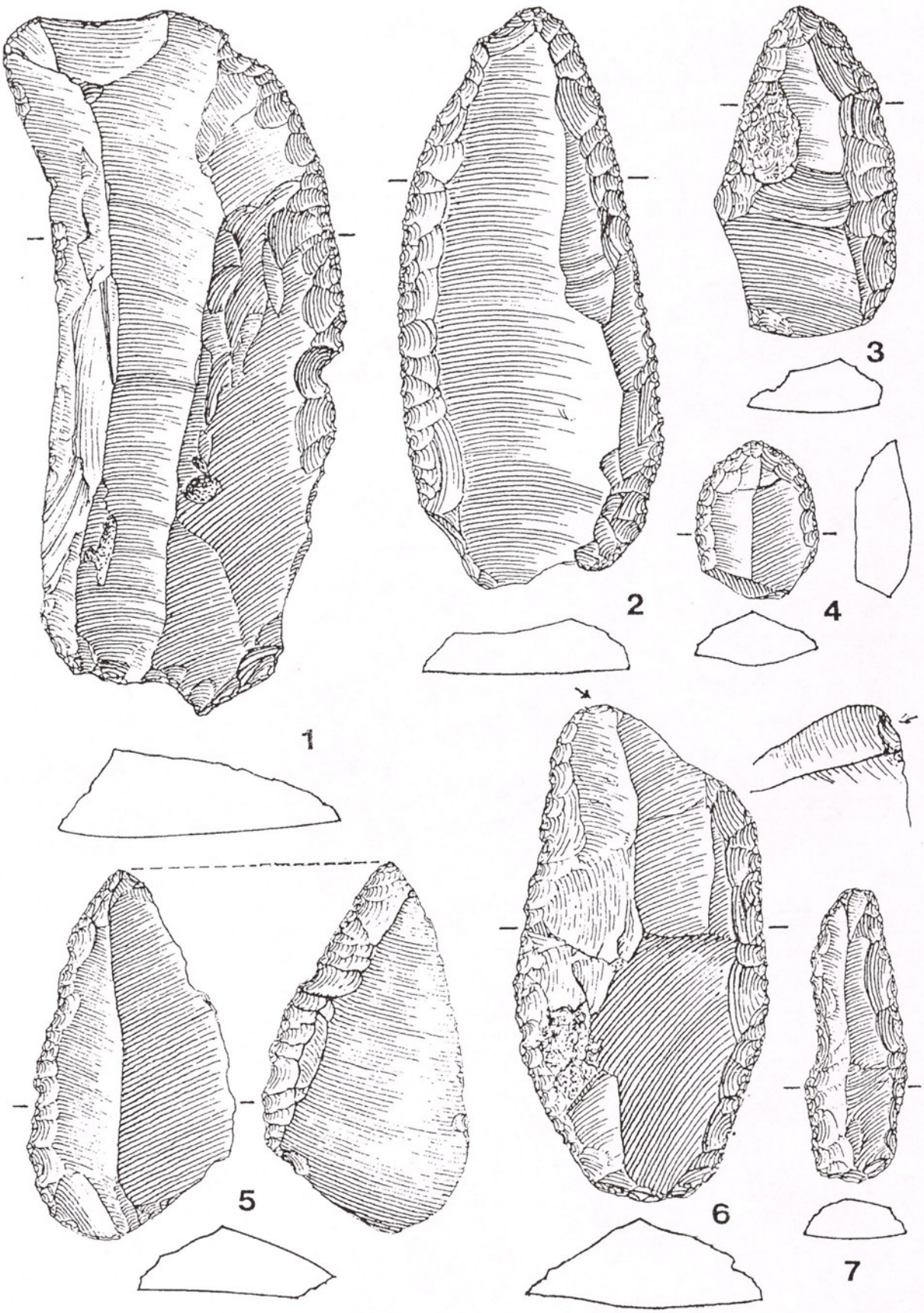
Taf. I. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



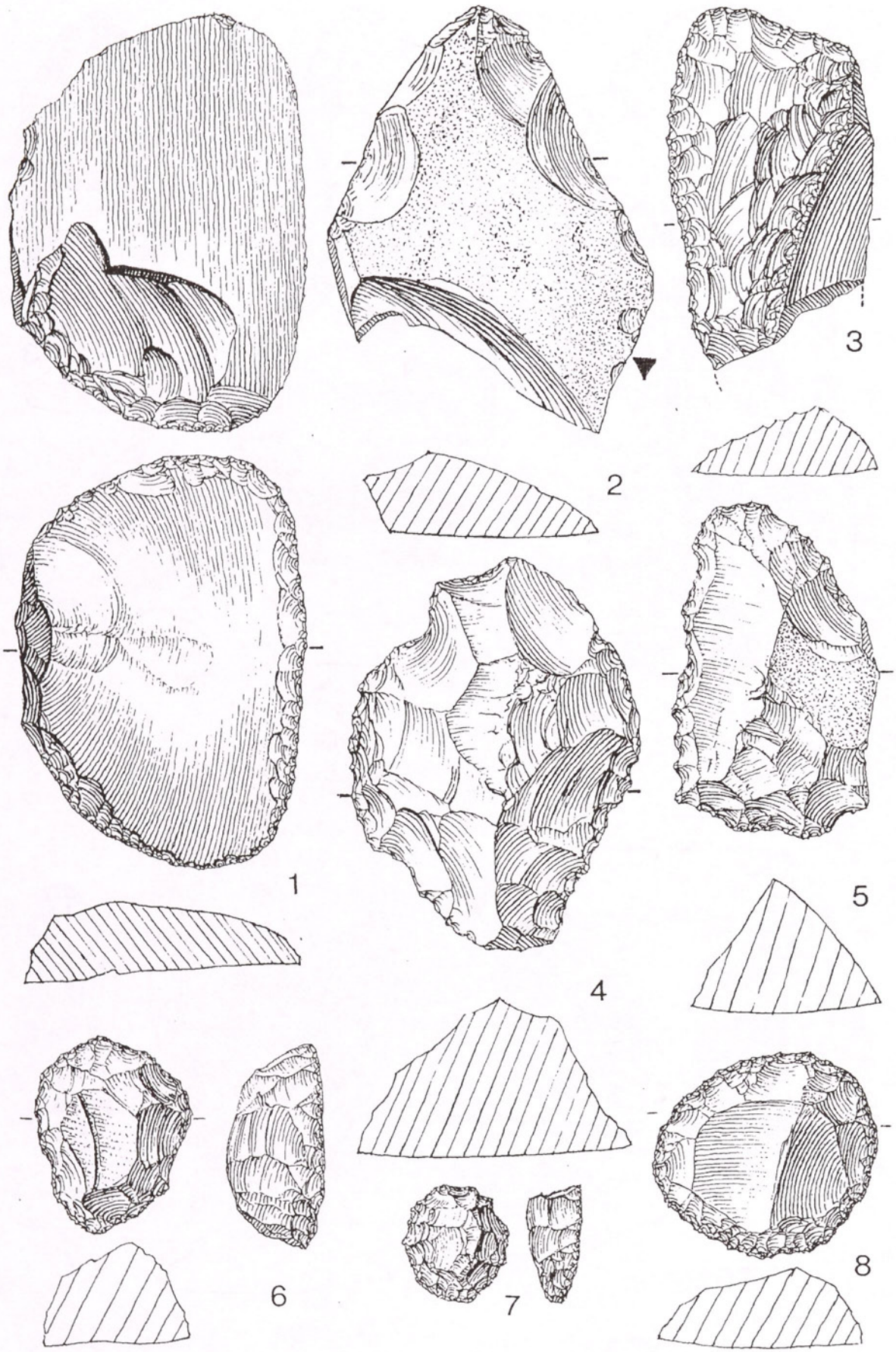
Taf.II. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



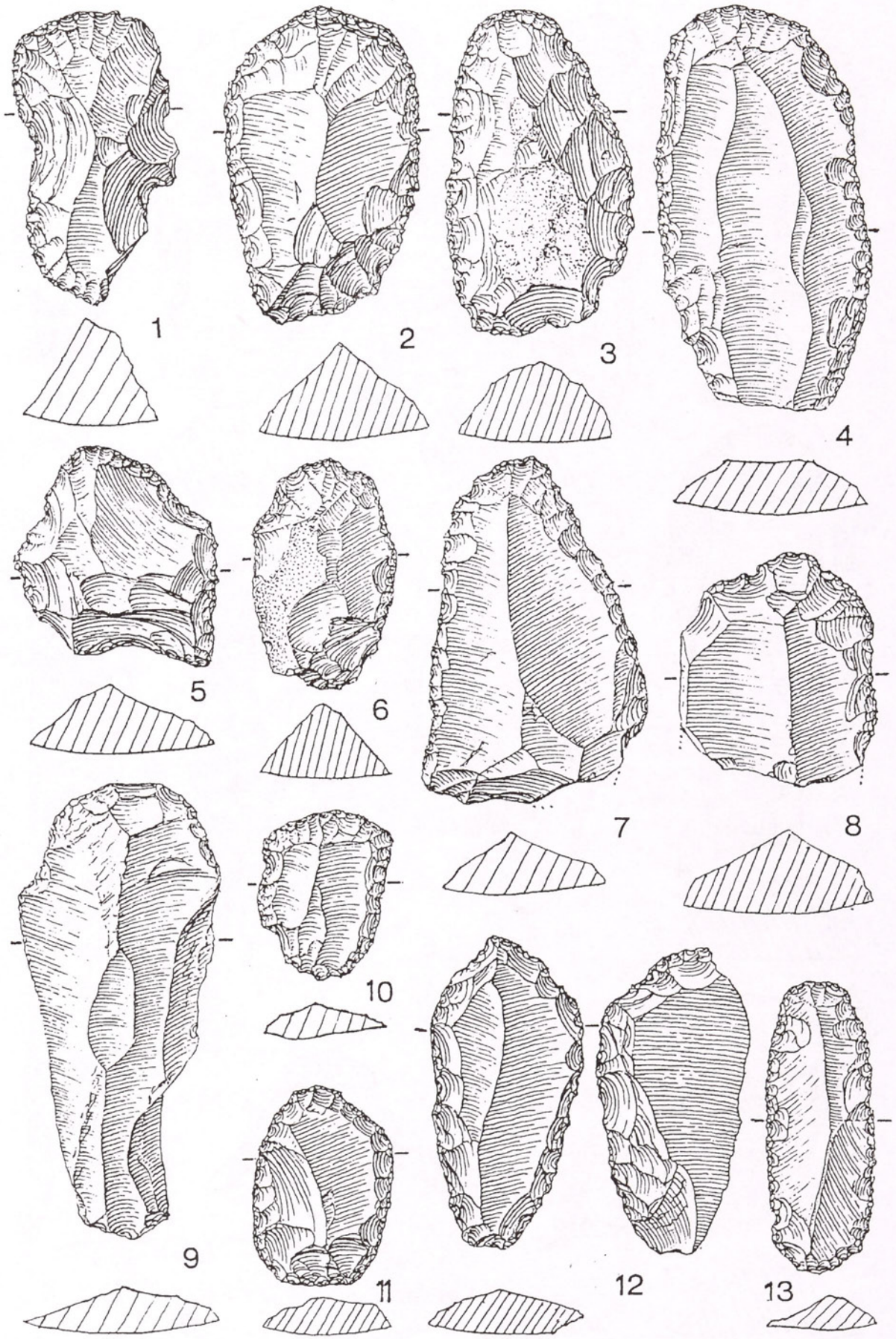
Taf.III. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



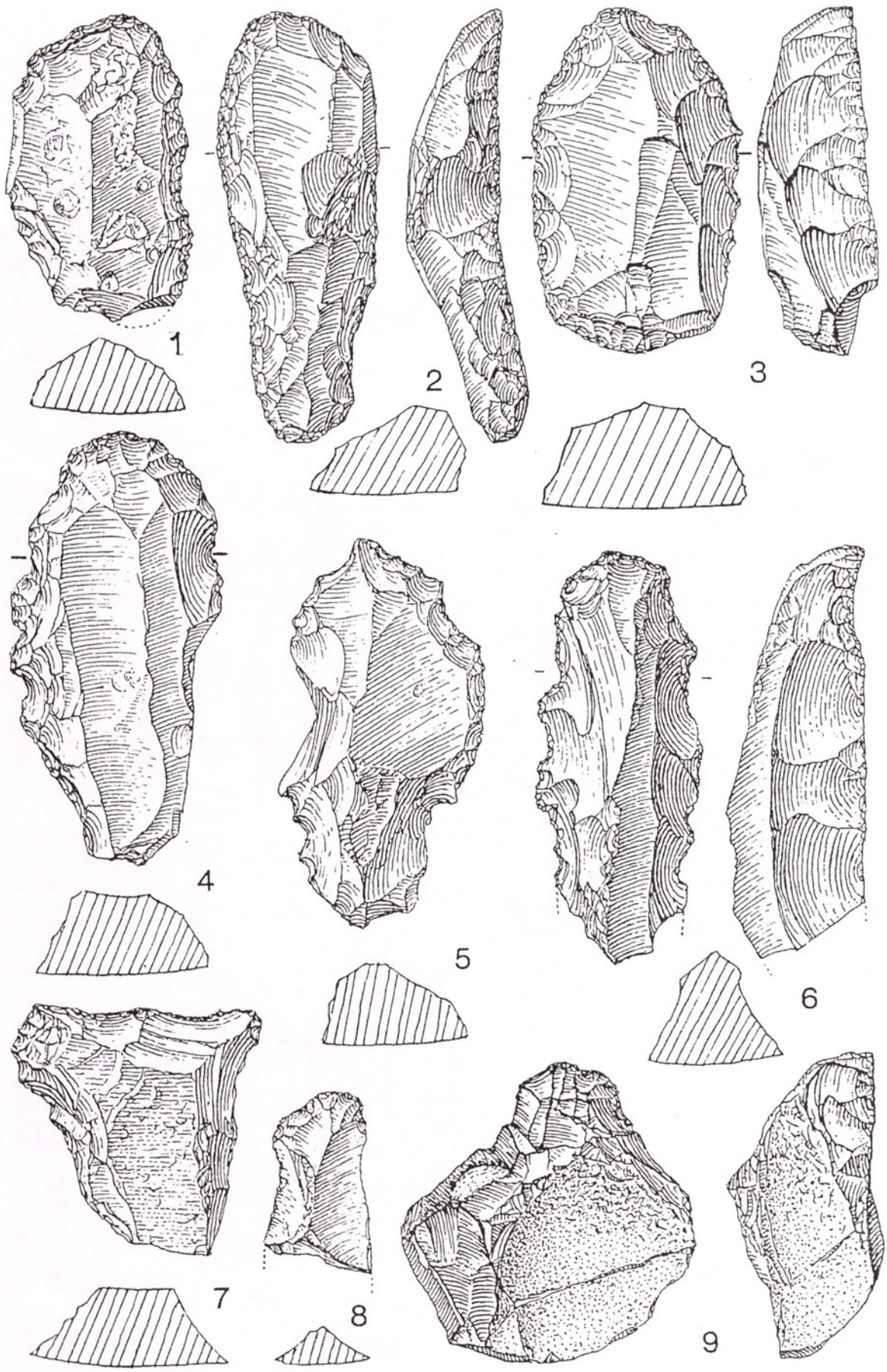
Taf.IV. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



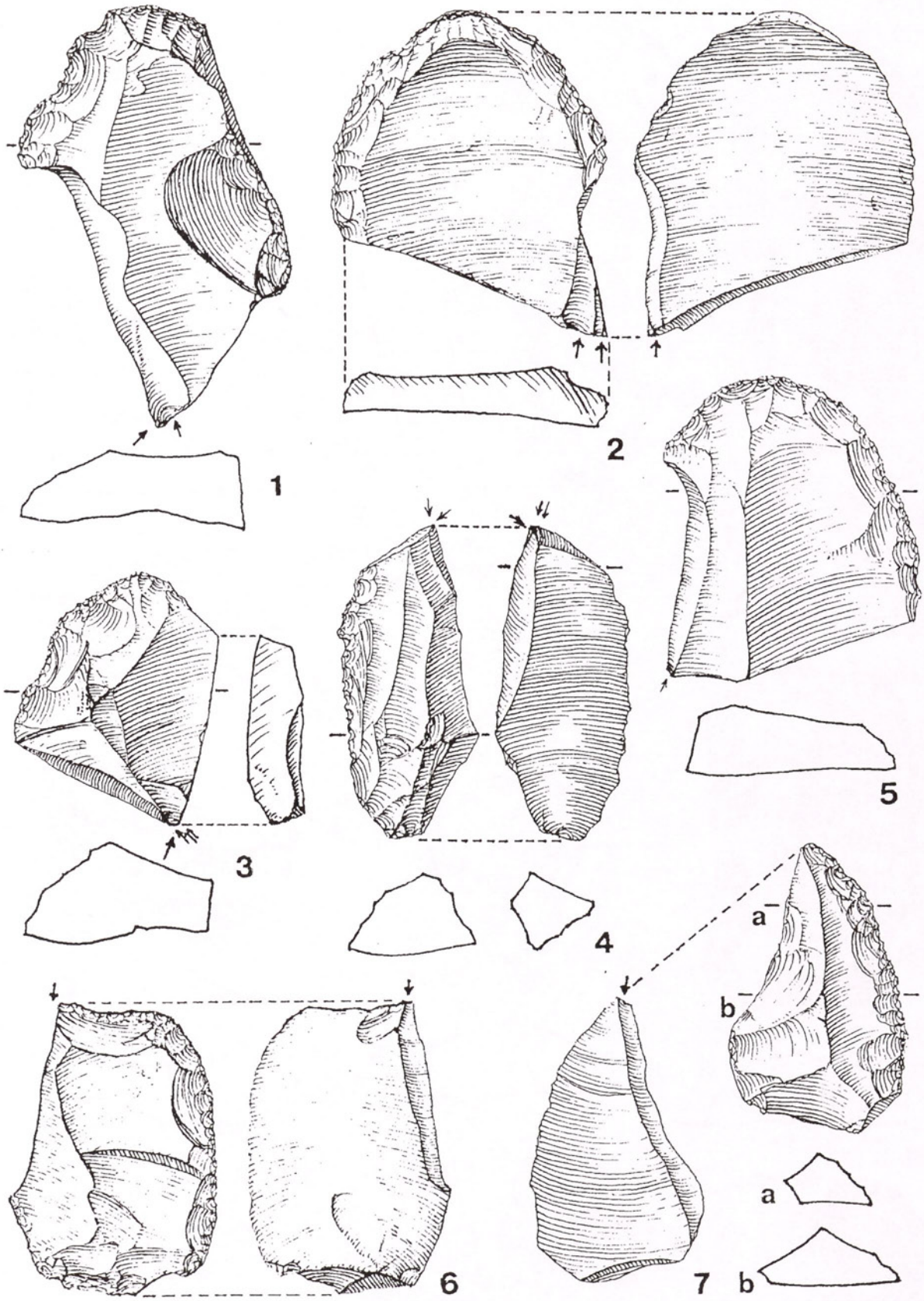
Taf.V. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



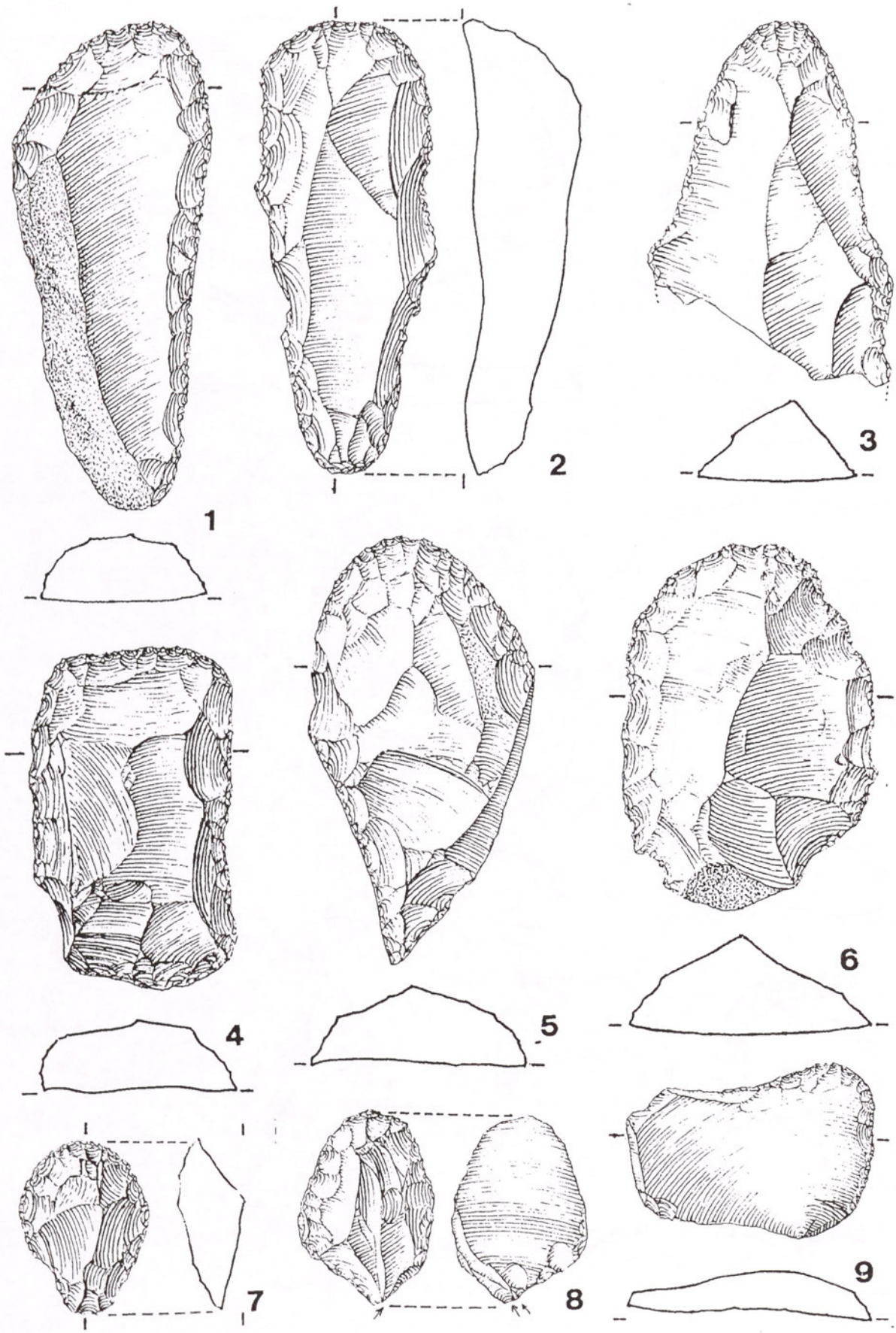
Taf.VI. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



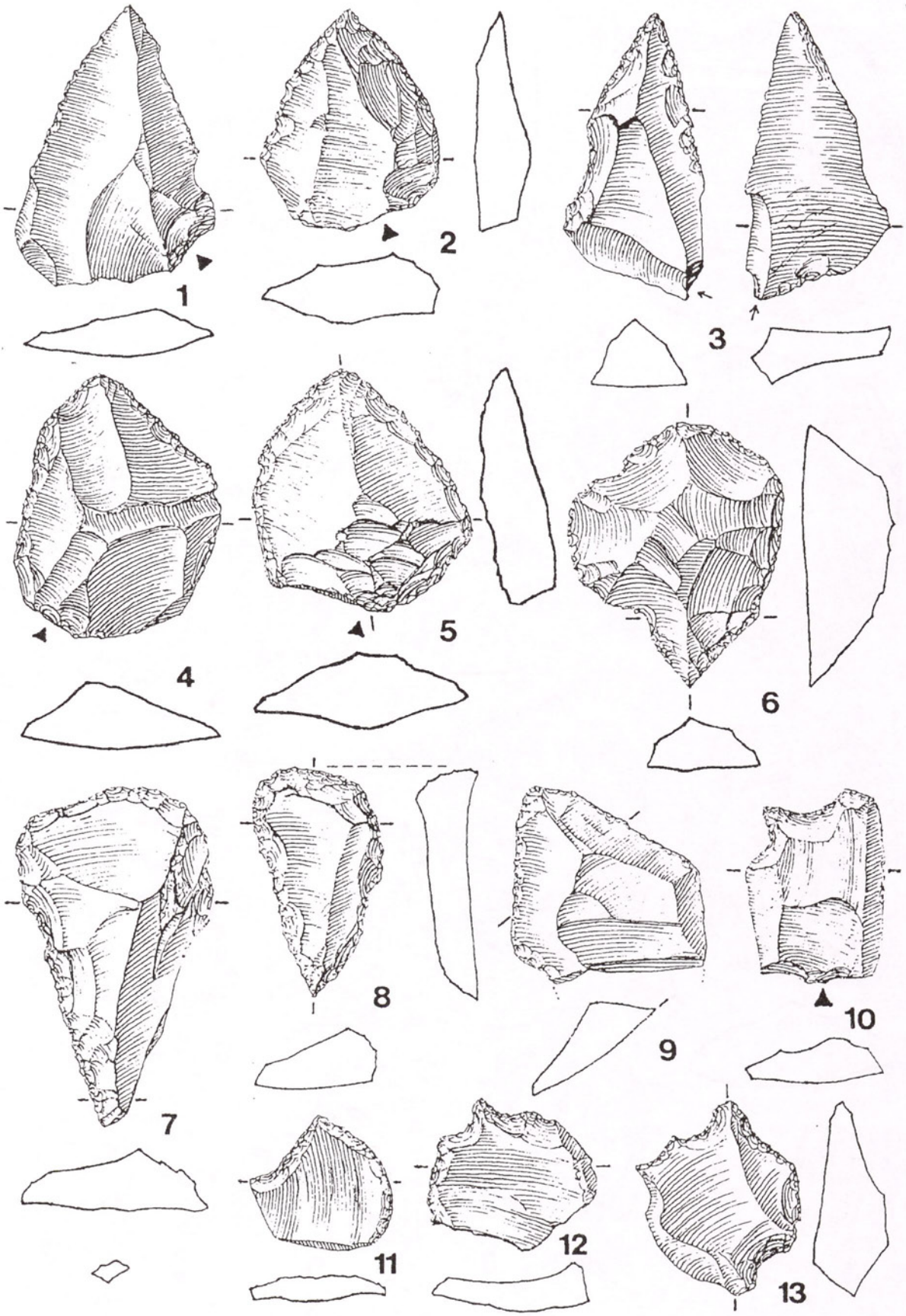
Taf.VII. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



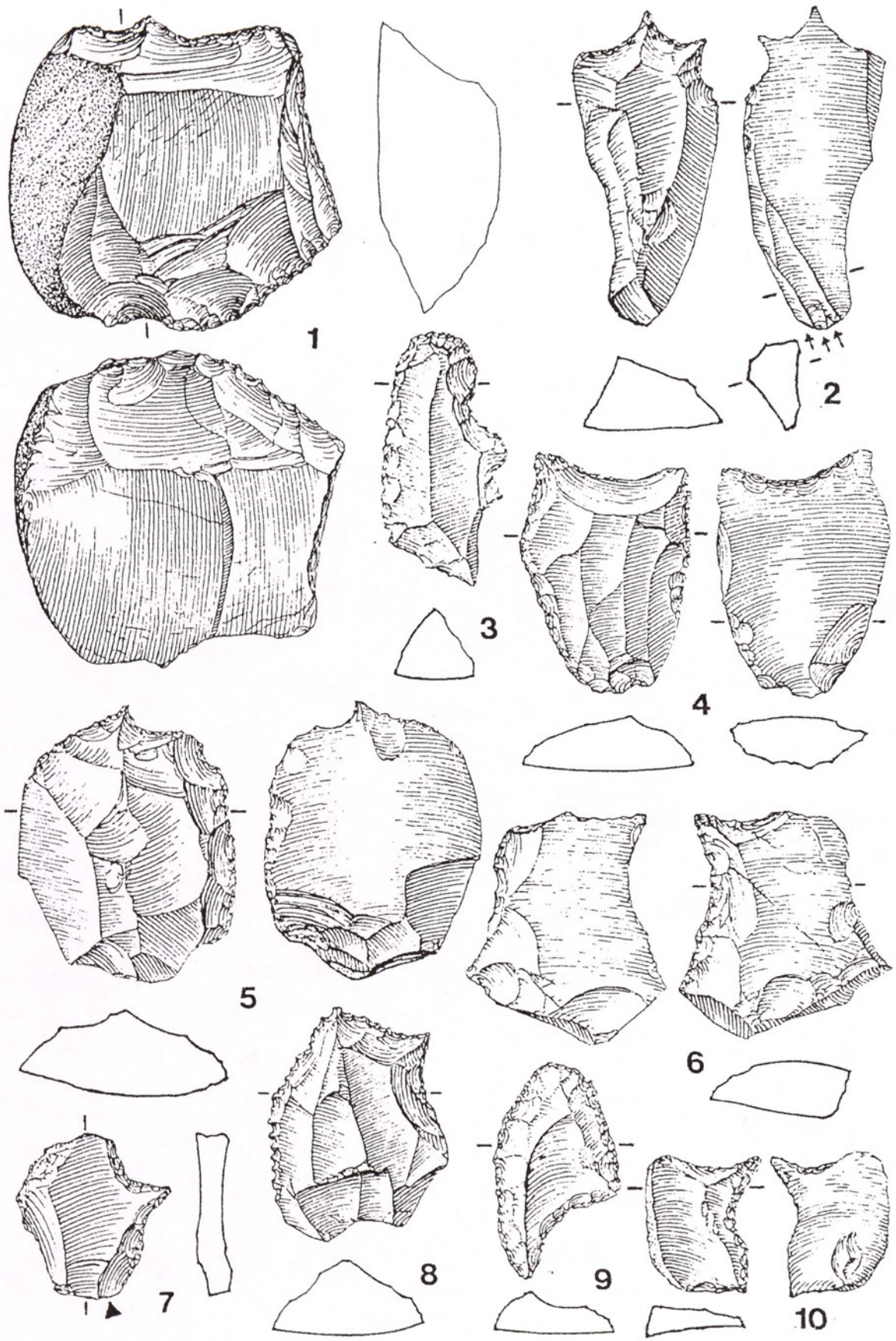
Taf.VIII. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



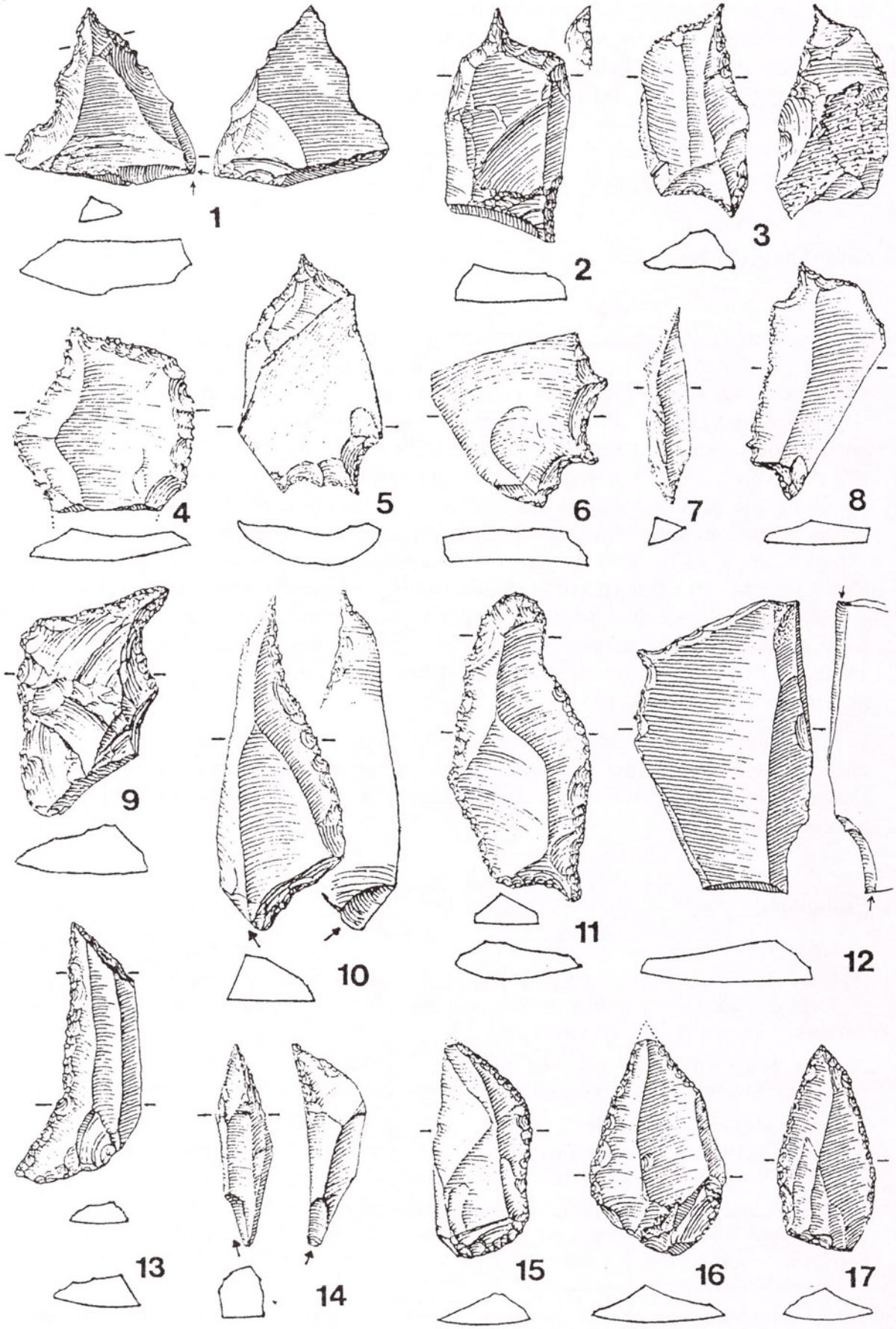
Taf.IX. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



Taf.X. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



Taf.XI. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.



Taf.XII.. Grubgraben. Auswahl der Steingeräte.

den teilweise retuschierten hochrückigen Kantenabschlag mit einem Stichelschlag an der Basis, sowie die drei retuschierten Spitzklingen (tatsächlich handelt es sich um flache Abschläge mit dicker Basis, die bei einem Stück kratzerartig retuschiert wurde), vgl. Fig. 15-17, zuteilen kann. Jedenfalls liegen ähnliche Stücke aus der nahe gelegenen Kamptalstation Kamegg vor, die mit dem Grubgraben-Inventar (insbesondere hinsichtlich der Knochengeräte) in einem noch nicht definierbaren typologischen Verhältnis und ökologischem Zusammenhang zu stehen scheint.

Schlußfolgerungen

Weitere Untersuchungen im Zusammenhang mit der Fortführung der Grabungen in Kammern und Aufarbeitung der zahlreichen Bruchstücke werden vielleicht eine Lösung der vielen dzt. noch offen Fragen erbringen. Fest steht aber schon jetzt, daß sich mit dem Fundgut aus dem Grubgraben der Katastralgemeinde Kammern eine noch völlig unbekannte Kultur manifestiert, die auf uralte Wurzeln zurückzuführen ist, d.h. von verankerten regionalen Technologien ausgehend, eine Entwicklung einschlug, die gewissermaßen an den weitverbreiteten Klingenkulturen des Gravettien vorbei führte und einen eigenständigen lithischen Formenkreis schuf. Und unter dem Zwang der klimatisch bedingten Veränderungen und notwendig gewordenen ökologischen Anpassungen entstand aus den schon im Aurignacien vorgegebenen einfachen Knochengeräten bereits sehr früh eine hochentwickelte Manufaktur, die an Formenreichtum und Feinheit der Ausführung praktisch schon alles vorwegnimmt und sogar übertrifft, was erst Jahrtausende später im westeuropäischen Magdalenien allgemein in Erscheinung tritt.

Man wird nicht umhin kommen, dieser Kultur (genauso wie dem bedeutend älteren Pavlovien) einen eigenen Status einzuräumen, zumal diese unikate Entwicklungsstufe einen Zeitrahmen einnimmt, der, zumindest regional, noch völlig unbesetzt war.

Fußnoten:

(1) Jene Funde, welche schon 1885 vor dem Keller Ertl im unteren Hohlwegabschnitt der Flur "Lamm" (Kellergasse) geborgen wurden, stehen mit dem 1889 entdeckten Fundplatz in keinem Zusammenhang.

(2) vgl. F. Brandtner: Die Paläolithstation "Grubgraben" bei Kammern. Vorläufige Ergebnisse neuerer Grabungen. Fundberichte aus Österreich, Band 28, 1989 (S. 17-26), Bundesdenkmalamt Wien 1990.

Fast gleichzeitig erschien der Bericht: The Epigravettien Site of Grubgraben, Lower Austria; The 1986 and 1987 Excavations, edited by Anta Montet-White with contributions by: Paul Haesaerts, Brad Logan, Maciej Pawlikowski, Martin Urbánek, Dixie West. ERAUL No. 40, Liége 1990.

Den von P. Haesaerts ("Stratigraphy of the Grubgraben Loess Sequence" S. 15-35) vorgestellten Profilschnitten und Beschreibungen der Lößabfolge ist nicht viel hinzuzufügen oder zu korrigieren, doch etliche Interpretationen - insbesondere die postulierten weitreichenden Korrelationen - sind revisionsbedürftig.

Völlig abzulehnen sind die Ausführungen von M. Pawlikowski auf S. 37-41 über die geomorphologische Situation. Was in diesem Artikel geboten wird, ist zum größten Teil kompletter Unsinn; z. Bsp.: "The Grubgraben ravine was formed as a result of the erosion of soft carboniferous

bedrock that was surrounded by older, magmatic rocks. Residual material derived from the slopes accumulated on the ravine floor before the loess sedimentation." Die geologische Karte (S. 38) ist nur von historischem Interesse, weil längst überholt, und die Profilskizze (S. 39) ist eine mißverstandene, im Tertiär entstandene Ablagerung in einer Erosionswanne mit verschiedenartigem Hangschutt, die in einer, der Wirklichkeit gar nicht entsprechenden, schematisierten Zeichnung nur einem ebenso ahnungslosen Editor vorgesetzt werden konnte.

(3) An der Westflanke des Geißberges gibt es keine Gneisformation mit massiver blockiger Struktur. Eine solche ist jedoch nordnordöstlich im Gebiet nahe der Ruine Falkenberg vorhanden. Es ist schwer vorstellbar, daß so schwere Steinblöcke aus einer Entfernung von etwa 2 km Luftlinie herbeigeholt und über den Geißberg hinweg transportiert worden sind, aber es gibt vorläufig keine andere plausible Erklärung.

(4) vgl.: F. Brandtner und B. Klíma: Überlegungen zu einer Rekonstruktion der Behausung der Paläolithstation "Grubgraben" bei Kammern; N.Ö. Katalog zur Sonderausstellung Schamanenzauber und Eiszeitkunst (S. 44-50); Katalogreihe des Krahuletz Museums Nr. 14, Eggenburg 1995.

(5) Es kann als sicher gelten, daß der nicht leicht zu erbeutende Eisfuchs eine sehr hohe Populationsrate gehabt haben mußte. Das beweisen die zahlreichen Kieferreste und vor allem die ungewöhnlich große Anzahl von isolierten und durchbohrten Eckzähnen. Daß dennoch keine Nagespuren nachweisbar sind, ist ein Zeichen dafür, daß die rasche Einbettung den Füchsen keine genügend lange Fraßzeit erlaubte.

(6) Die Grabungen 1993 und 1994 ergaben eindeutige Hinweise, daß die rekonstruierte und publizierte "Jurte" nicht die einzige war. Bei den leider z.T. unsystematischen früheren Grabungen wurden die vertikal eingesetzten Rengeweihpflöcke ("Zelthaken") nicht als solche erkannt. Sie treten aber in den nur bis zur KS 2 ergrabenen Quadranten auf; diese lückenhaften Befunde gestatten aber keinerlei Rekonstruktionen. Eine eingehendere Diskussion dieser Umstände wird, unter Vorlage von Lageplänen, in den Fundberichten, Jahrband 1995, erscheinen.

(7) Diese Steinsetzungen als "pavement" zu bezeichnen (vgl. A. Montet-White: The archaeological layers; features and spatial distribution, S. 47-64 in: ERAUL Nr. 40, Liége 1990) ist eine Verkennung, bzw. Misinterpretation ihrer wirklichen Funktion.

(8) Eine eingehende Darstellung wird in "Fundberichte aus Österreich" Bd. 34, 1995, gegeben werden.

(9) Bestimmung durch Prof. Dr. Rabeder und Dr. Fladerer, Paläontol. Inst. d. Univ. Wien.

(10) F. Brandtner: Mineralien und Gesteine als Rohmaterial für Werkzeuge und Geräte am Beispiel der Paläolithstation "Grubgraben" bei Kammern, N.Ö. Katalog zur Sonderausstellung, Eggenburg 1995 (vgl. Fußnote 4).

(11) Artefaktzeichnungen von B. Klíma. Zusammenstellung und Querschnitte vom Verfasser. Die Tafelabbildungen sind sukzessive entstanden und dienten ursprünglich zu Referatsillustrationen.

(12) Verf. bezieht sich hierbei auf eine noch ungenügend erforschte Fundgruppe von Freilandstationen im n.ö. Waldviertel, die unter dem Begriff "Plateaulehm-Paläolithikum" durch Kießling, Obermaier, Bayer und Skala bekannt wurde, dann aber von der Fachwissenschaft "ad acta" gelegt worden war. Verf. sieht darin, ganz im Sinne von K. Absolon, ein regionales "Proto-Aurignacien".

(13) vgl. die diskutierte Stichelnomenklatur (S. 28-40) in: F. Brandtner; Kamegg, eine Freilandstation des späteren Paläolithikums in Niederösterreich. Mitteilungen der Prähist. Kommission d. Österr. Akademie d. Wiss. VII. Band, Wien 1954-1955.

PŘEDMOSTÍ II, EXCAVATIONS 1989-1992

Jiří Svoboda, Petr Škrdla, Vojen Ložek, Helena Svobodová and Manfred Frechen

Within the chain of Middle and Upper Paleolithic sites located between the Danube valley and the South Polish plains, Předmostí forms one of the most important interconnecting links. This is certainly due to its strategic position at the southern entrance of the narrowest part of this communication axis called the Moravian Gate. Originally, two limestone rocks, Skalka in the south (Předmostí I) and Hradisko in the north (Předmostí II), emerged here from Tertiary and Quaternary deposits. Both rocks were exploited for limestone, and Skalka soon completely disappeared. Simultaneously, industrial loess exploitation removed masses of Pleistocene sediments, and only part of their archaeological content could be rescued (Absolon 1918, Absolon and Klíma 1977, Klíma 1973, 1990, 1991, Svoboda et al. 1994).

All leading personalities of Paleolithic research in Moravia were engaged in work at Předmostí: Jindřich Wankel (1880-1882, 1884, 1886), Karel J. Maška (1882-1884, 1889-1895), Martin Kříž (1895), Jan Knies (1923 and later), Karel Absolon (1924-1935), Hermann Schwabedissen (1943), Karel Žebera (1952-1954) and Bohuslav Klíma (1971-1973, 1975-1976, 1982-1983). The method of excavating prehistoric surfaces at open-air loess sites was first applied here, but unfortunately, without adequate graphical documentation. Due to the proceeding industrial exploitation, the time of investigating archaeologically-rich settlement areas was quickly over, and later researchers concentrated instead on investigations of stratigraphic importance.

During the 1920s and 1930s, loess exploitation progressed to such an extent that only two areas remained protected: the layers located under the village cemetery, forming, in fact, the last remains of the rich and important Gravettian site I, and a thick loess deposit attached to the limestone outcrop of Hradisko (site II), which was then becoming accessible for stratigraphic and archaeological study. A large trench separated these two parts. It was during and after this time that Middle Paleolithic artifacts started to emerge in the predominantly Upper Paleolithic collections.

It should be recalled that the leading personality in Paleolithic research of that period, Karel Absolon, refused *a priori* to accept the existence of any settlement earlier than the Upper Paleolithic in our territory. In such an atmosphere, the study by Knies (1929), entitled *The first human traces in Moravia*, was of prime importance. Knies not only recognized artifacts predating the Upper Paleolithic in earlier collections of Maška and Kříž from Předmostí, but he also added a new stratigraphic evidence from the SW edge of Hradisko. In 1923 a loess section with several dark lenses, subdivided into two units by a reddish soil (probably Eemian), was visible in this area. While the Upper Paleolithic horizon with a mammoth bone deposit was located in Weichselian loess directly above the soil, 6 m below it was a charcoal lens with two artifacts that resembled Acheulian bifaces, probably from the penultimate glaciation (cf. the interpretation by Macoun 1982).

The two artifacts are no longer available today, but many clearly Middle Paleolithic pieces may be recognized among the illustrations published later by Absolon and Klíma (1977) and Klíma (1962). When compared to the catalogue, it appears that they were mainly collected during the late 1920s, 1930s and early 1940s, i.e., in times when the loess exploitation approached Hradisko. From a purely typological viewpoint, the presence of Middle Paleolithic artifacts (Acheulian and Mousterian) was also confirmed by Zotz and Freund (1951). In 1943, geologist J.Pelíšek found a few Middle Paleolithic artifacts in a brown soil in the southern loess wall of Hradisko. In 1952-1953, K.Žebera, V.Ložek, O.Fejfar, and a group of geologists excavated larger Middle Paleolithic assemblages in the NE corner of the same elevation (Žebera 1954, Žebera et al. 1955). The artifacts formed two horizons within redeposited soil sediments, dated, at that time, to the Weichselian (the so-called section "Žebera").

As part of the present project focusing on the spatial and stratigraphic analysis of large Gravettian sites, a new excavation was opened at Předmostí II in 1989-1992. It demonstrates that while the Gravettian occupation was concentrated especially around site I, site II has more typical Middle Paleolithic occupations (Svoboda 1991, 1994, Svoboda et al. 1994).

General stratigraphy of the site

The stratigraphic position of faunal and other records from Předmostí have been discussed by J. Macoun (1982), and their reevaluation is presented in light of new geological evidence and comparisons with evidence from adjacent areas. Macoun showed that a well-subdivided depositional sequence is developed at Předmostí, corresponding to the time-span from the final Elster glaciation to the last glaciation. Through the present investigation, V. Ložek focused on records associated with new excavations at Hradisko, as well as on questions regarding earlier interglacials, since several biostratigraphic problems have not been sufficiently resolved.

During the investigation of the loam pits in 1952-1953, isolated sections situated at several places were evaluated in detail, but their relationships within the stratigraphic context were not examined properly. This especially concerns the correlation of two sections, "Fejfar II" and "Žebera" (Žebera et al. 1955), situated near each other in the loess walls of Hradisko. At that time, the developmental pattern of the loess series was not sufficiently understood, and some stratigraphic questions were thus not considered. The horizons with Paleolithic industries in the "Žebera" section, as well as the complex of humic soil sediments, including limestone scree in the "Fejfar" section, were attributed to the "Interstadial W 1/2", according to schematic conceptions of that time. J. Macoun (1982) discussed a number of critical corrections, but the stratigraphic position of fauna from the "Fejfar" section was not addressed.

The scree sequence with rendzina matrix in the "Fejfar" section represents a complete warm period consisting of two phases separated by a drier and probably also cooler oscillation. Its malacofauna is characterized by the predominance of *Helix pomatia L.*, with only a few associated woodland or parkland species (Ložek, in Žebera et al. 1955). Nevertheless, it is a case of interglacial fauna which shows strong affinities with assemblages known from the penultimate interglacial period. By its species poverty and the absence of most interglacial index elements, it is in marked

contrast to the very rich interglacial malacofauna from a pit excavated north of the Předmostí brickyard in 1953 (Ložek 1956). However, it may be compared with faunas from the lowermost horizon of the pit at the "Kulawczyková" section, as well as with a number of warm-climate assemblages described later by J.Kovanda (1968). The only distinction lies in the abundant occurrence of climatically tolerant, indifferent, wetland or aquatic species, which is due to the position of fossiliferous layers in relation to the relief configuration. The possibility of correlation with assemblages from the penultimate interglacial is supported by Kovanda's record of *Celtis* stones, characteristic of that pedocomplex. The angle of bedding in the "Fejfar" pit indicated that the interglacial scree sequence must correspond to a horizon which lies deep beneath the Middle Paleolithic horizons in the "Žebera" section, being separated from them by a thick loess layer. Layers probably including a corresponding fauna were exposed in a pit excavated at the foot of the "Žebera" section (Kovanda 1968: 54).

Unfortunately the depositional sequence with Middle Paleolithic artifacts exposed in the "Žebera" section, as well as by the recent excavations (sections B, C), is very poor in fossils, even in pure loess layers. From the stratigraphic point of view, the most important layer in this sequence is the horizon of reddish brown loam. By washing an 8 kg-sample, sparse small fragments of snail shells were recovered. The presence of *Helicodonta obvoluta* (Mull.), *Helix pomatia* L., and a number of further non-determinable Helicidae, corresponds to a warm phase. In contrast, remains of open-ground species are not admixed, which documents an interglacial character for this assemblage. Even though the existing material is sparse, the evidence provided by *Helicodonta obvoluta* (Mull.) is of prime importance. This snail is frequent in the last interglacial and has not yet been found at Předmostí.

These data confirm that the reddish brown horizon represents a soil relict from the last interglacial. The scree with rendsina matrix in the "Fejfar" section, as well as a number of other interglacial records, including the *Celtis* seeds reported by Kovanda (1968), date to the penultimate interglacial. Finally, a rich assemblage of full interglacial fauna from a marl complex north of the brickyard described by V. Ložek (1956) could be attributed to an even older warm phase, probably to the antepenultimate interglacial. V.L.

Stratigraphy of the 1989-1992 excavation

The new fieldwork at Předmostí II started in 1989-1991 by cleaning a 13,5 m long section at the NE corner of the Hradisko elevation, in the place of the Middle Paleolithic settlement first noted by K.Žebera (Svoboda 1991). This was followed by a larger trench in 1992, 10 m long, 5 m wide, and 4-5 m deep, at the same place (Svoboda 1994). For comparative reasons, another trench was dug at the site I, below the cemetery. In all sections, three cycles may be distinguished on the basis of new biostratigraphic evaluation.

1. The lower cycle (Penultimate Glaciation, layers 12-11) This deposit is formed by loess with lenses of sand. No Paleolithic occupation was recorded.

2. The middle cycle (Eemian, layers 10-5). The classical scheme of the last interglacial soil sequence, with an illimerized, brown "parabraunerde" at the base and a dark "chernozem" on the top is altered here by reworking and removal of sediments

downslope. At the base, there is a striped solifluction layer, from which vertical fissures penetrate into the subsoil. Above this is reddish brown soil relict. In the NE part of Hradisko, two larger and several smaller lenses of dark humous soil sediment appeared in the upper part, or above this deposit, separated from it by redeposited loess and loam. Layers of limestone blocks, originating from the Hradisko rock, are located at approximatively the same levels as the dark lenses. The Middle Paleolithic artifacts appeared scattered in the reddish brown soil relict (the lower horizon) and concentrated in one of the dark lenses (the upper horizon). Few isolated artifacts lay in the other lenses above.

3. The upper cycle (Weichselian, layers 4-2). An important stratigraphic hiatus separates this cycle from cycle 2 below. The upper sequence is built by loess interstratified with redeposited sediments. The Gravettian appears higher, either in scattered lenses or within a thick body of redeposited sediment. The artifacts and bones are quite rare here. The uppermost part of the section includes a thick layer of pure loess.

Tab. 1. Předmostí II, schematized stratigraphic section showing location of samples. For drawings see Svoboda 1991: Fig. 3, Svoboda et al. 1994: Fig. 4.

Layer	Dating	Malacology	Palynology	Archaeology	Layer description
1					Holocene
2			Sample 7		Reworked loess
3	C 14		Sample 6	Gravettian	Loess interbedded with reworked soil sediments and sand layers
4					Reworked loess
5			Sample 5	Single artifacts	Lenses of humic soil sediments with limestone scree
6-7	TL 2		Sample 4	Single artifacts	Loess, interbedded with lenses of humic soil sediments
8		Sample	Sample 3	Middle Paleolithic	Larger lense of dark, humic soil sediment with limestone scree
9		Sample	Sample 2	Middle Paleolithic	Reddish-brown soil relict
10	TL 1		Sample 1		Stripped solifluction layer, frost-wedges
11					Yellowish-grey loess
12					Grey, rusty loess with sandy interlayers

Luminescence dating

Thermoluminescence (TL) and Infra-Red Stimulated Luminescence (IRSL) studies have been carried out on two samples from the loess profile at Předmostí II, as a part

of a detailed luminescence dating study of Upper and Middle Pleistocene loess sites from Bohemia and Moravia (Frechen et al. in prep.). Two samples have been collected from reworked, layered, yellowish brown loess below (PRE1) and directly above (PRE2) the Middle Paleolithic horizons.

A review of the "state of art" of luminescence dating methods is given for example in Wintle (1990, 1994), Frechen (1992, 1994), and Frechen et al. (1995). The principles of luminescence have been described in Aitken (1985, 1992).

Thermoluminescence techniques have been applied to sediments since the late 1970s (Wintle 1979). Optical Stimulated Luminescence (OSL) techniques have only been in use since 1985 (Huntley et al. 1985). Initial applications of combined TL and IRSL techniques have proved successful (Musson and Wintle 1994, Frechen et al. 1995) where dating methods like radiocarbon are not applicable.

Reliable luminescence dating results can be obtained for eolian sediments up to approximatively 100 ka enabling regional correlations and providing a chronological framework for the last glacial cycle in Bohemia and Moravia. For older loess deposits the reliability of luminescence data is unknown due to saturation of the signal and lack of independent dating results.

Three events can be dated by luminescence: 1. last exposure to sunlight (eolian sediments like loess and dune sands); 2. growth of a mineral (volcanic minerals or volcanic glass); 3. last cooling of minerals (heating due to volcanic impact; archaeological material).

TL and IRSL is the light emitted from quartz and feldspars or zirconium when they are heated or stimulated by infrared light after having received a radiation dose. In nature the radiation results from the decay of radioactive isotopes like uranium, thorium or potassium-40.

During eolian transport the minerals are bleached by the sunlight and the "luminescence clock" is set to zero. The effectiveness of the sunlight varies widely, depending on details of sedimentation and transportation processes. After deposition the "luminescence clock" starts running again due to radioactivity in the environment.

In laboratory these processes are simulated. Bleaching of the quartz and feldspar grains is done by artificial UV light or natural sunlight. Natural radioactivity is simulated by beta or gamma irradiation.

The accumulated or equivalent dose (ED) is determined by measuring the samples using thermal and optical stimulations: 1. **thermal stimulation**: continuous heating rate of 5°C/sec up to 450°C for TL; 2. **optical stimulation**: shine down by infrared light diodes (880+-80 nm) for IRSL.

Both samples have been prepared using the fine grain technique described in Frechen (1991). Bleaching was carried out for 16 hours with an Osram Ultra-Vitalux-300 Watt UV lamp. Gamma irradiation has been carried out using a Cobalt-60 source, alpha irradiation by using an Americium-241 source. Measurements were done in an automated Risö TL/OSL reader (Bötter-Jensen et al. 1991) using a Schott BG-39 filter for IRSL and TL.

Equivalent dose (ED) was obtained by both regeneration and additive dose method for TL and IRSL. The integrated average glowcurves between 300 and 400°C were used for TL equivalent dose determination. And the integrated shine down curves between 10 and 25 seconds were used for IRSL equivalent dose determination.

Doserate from both samples was obtained from potassium, uranium and thorium content as measured by gammaspectrometry. For both samples the water content had to be corrected assuming a natural water content of 20+-5%.

Results and discussion

The results of ED determination are presented in Tab. 1. The EDs (TL) for the additive dose method were on average 19.2% (REGEN/ADD = 0.81) higher than those of regeneration method and for IRSL the EDs were on average 13.4% (REGEN/ADD = 0.87) higher suggesting that a sensitivity increase has resulted from laboratory bleaching for TL and IRSL.

The EDs for TL tended to be 12.1% higher for additive dose method and 4.3% for regeneration method in comparison to those of IRSL. Similar underestimations have been described by Musson and Wintle (1994).

The doserate is in the range of 4.051+-0.337 till 4.359+-0.372 Gray/ka which is in the typical range for loess sediments in Bohemia and Moravia (Musson and Wintle 1994, Frechen et al. in prep.).

Age interpretation

Two samples resulting in eight luminescence age estimates are used for the chronological interpretation of the Middle Paleolithic horizons at Předmostí II. In many cases age determinations on samples taken at random cause less reliable luminescence ages (Frechen 1992). It should be pointed out that the age calculations reported for the two loess horizons below and above the Middle Paleolithic levels should not be understood in the sense of absolute dating. The strength of this dating study is based on the correlation with the more complete Upper Pleistocene sections Kutná Hora and Dolní Věstonice respectively.

Tab. 2. Table of datings

Sample	ED TL/REGEN (Gy)	ED TL/ADD (Gy)	TL age REGEN (ka)	TL age ADD (ka)
PRE1	345.3+-42.7	394.1+-14.6	81.3+-12.2	92.8+-8.6
PRE2	483.6+-46.5	635.7+-21.7	110.9+-14.3	145.8+-13.4
	IRSL ED/REGEN (Gy)	IRSL ED/ADD (Gy)	IRSL age REGEN (ka)	IRSL age ADD (ka)
PRE1	314.9+-4.5	361.1+-9.4	77.7+-6.6	89.1+-7.8
PRE2	444.0+-10.0	515.5+-17.6	106.6+-9.3	123.7+-11.2
	Uranium (ppm)	Thorium (ppm)	Potassium (%)	Moisture (%)
PRE1	3.18+-0.22	13.10+-0.92	1.82+-0.13	20+-5
PRE2	3.15+-0.22	13.18+-0.92	1.76+-0.12	20+-5
	TL a-value	TL doserate (mGy/a)	IRSL a-value	IRSL doserate (mGy/a)
PRE1	0.084	4245+-358	0.070	4051+-337
PRE2	0.096	4359+-372	0.082	4166+-350

For the following discussion the TL and IRSL ages are those determined by the additive dose method.

TL and IRSL ages related to the reworked loess below and above the lower find horizon appear to be contradictional. The TL age of the reworked loess overlying the Middle Paleolithic horizon was determined to 145.8+-13.4 ka and the IRSL age was determined to 123.7+-11.2 ka. For the reworked loess underlying the Middle Paleolithic a TL age of 92.8+-8.6 and an IRSL age of 89.1+-7.8 ka was calculated. The most likely interpretation for such a discrepancy is that reworked loess material has not been sufficiently long enough exposed to sunlight. The "luminescence clock" has not fully set to zero prior deposition resulting in age overestimations. Despite all

that age underestimations are described for loess using TL age above 60 ka from Central Europe (Frechen 1991, Musson and Wintle 1994). The age underestimation for loess below PK III from Dolní Věstonice is for example about 20-30% (Frechen et al. in prep.).

For the reworked loess above and below the Middle Paleolithic horizons a sedimentation age of more than 90 ka is most likely. If compared with the chronostratigraphy of loess sections Kutná Hora and Dolní Věstonice, which contain the most complete record of loess/paleosol sequences for the last glacial-interglacial cycle in Bohemia and Moravia, a sedimentation age older than PK II but younger than lower PK III is most likely (Frechen et al. in prep.). M.F.

C 14 dating

A modified mammoth bone from the Gravettian layer of the same section at Předmostí II was submitted to C-14 dating to Paul Pettitt, Oxford, with the following result:

OxA-5971: 25.040 ± 320 B.P.

Another sample from unmodified and less compact mammoth bones (GrN 16919) yielded no result. The only available date from this site is thus about 1.500 years later than the two earlier datings from burnt bone from the site I, below the cemetery (Svoboda, this volume: Tab.2, van der Plicht, in prep.). All samples are from bone, and thus generally comparable. The measurements are from different laboratories, but in this case, this should not affect the results. After P.Pettitt (pers.comm.), burnt bone can be a somewhat problematic sample in that the act of burning can destroy collagen, but this tends to produce relatively younger ages rather than older. We believe, therefore, that the occupation of site II as reflected by OxA-5971 occured later than site I.

Paleobotany

Paleobotanical evidence was not investigated at Předmostí before 1989. During the excavations of 1989-1992, charcoal was only found in the dark humus lenses of Middle Paleolithic age (sections B and C) and in the Gravettian layer (section A). The arboreal species were determined by E. Opravil, and sections B and C were sampled for pollen and analysed by H. Svobodová.

The Middle Paleolithic charcoal sample confirms an interglacial age for the deposit by the presence of *Abies alba*, cf. *Acer*, cf. *Betula*, cf. *Fraxinus*, *Pinus sp.*, *Tilia sp.*, and several fragments of undetermined deciduous trees. The Gravettian sample includes charcoal of *Ulmus sp.* only.

For pollen analysis, five samples (1-5) were taken from the interglacial complex, and two (6-7) from the Weichselian complex, in relatively regular intervals from the base to the top (for precise location see Svoboda et al. 1994: Fig. 4). The pollen spectra of every sample were observed on 10 slides. The total sum (TS) covers all grains of arboreal (AP) and nonarboreal pollen (NAP). The total numbers of sporomorphs are indicated in Svoboda et al. 1994: Tab. 3.

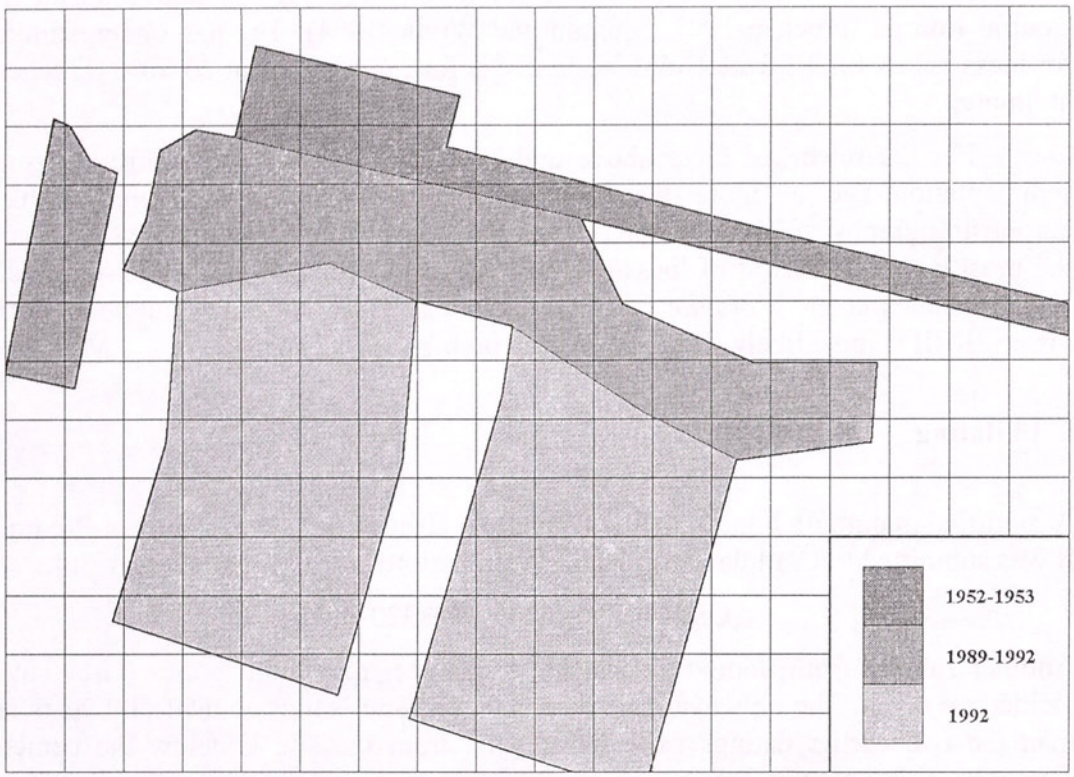


Fig. 1. Předmostí II, section B-C, plan of the excavations showing the three excavation stages. For general plan see Svoboda et al. 1994: Fig. 2.

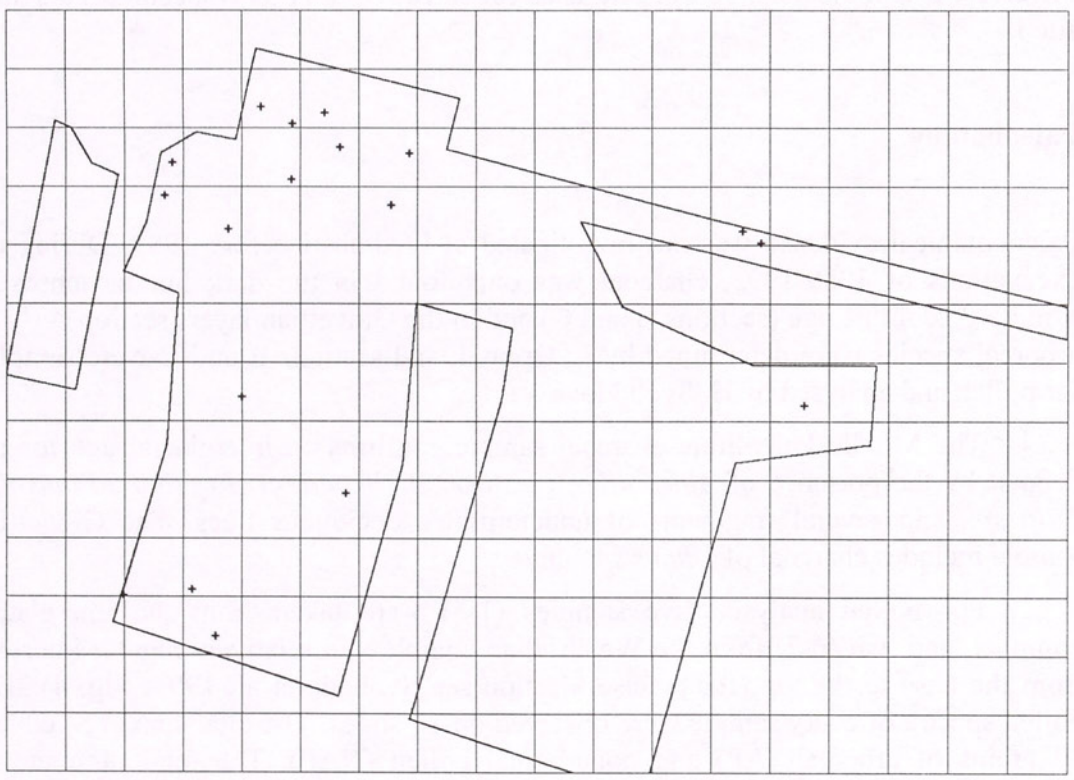


Fig. 2. Předmostí II, distribution of the Gravettian artifacts.

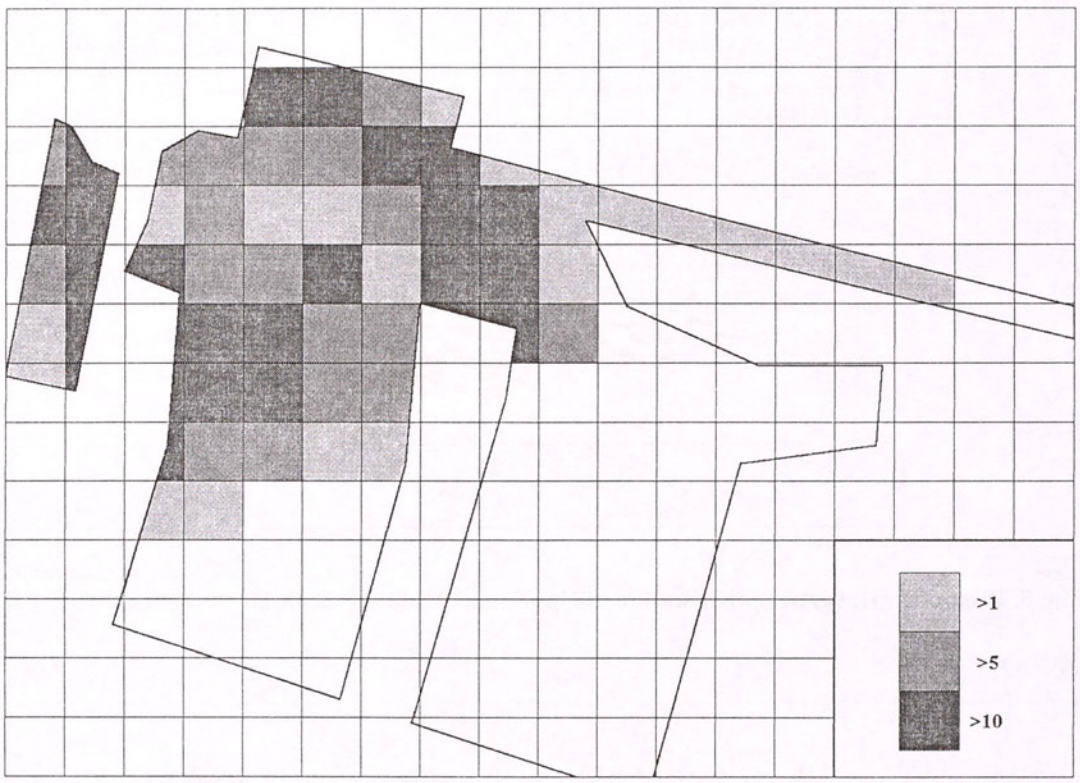


Fig. 3. Předmostí II, distribution of artifacts in the upper Middle Paleolithic layer.

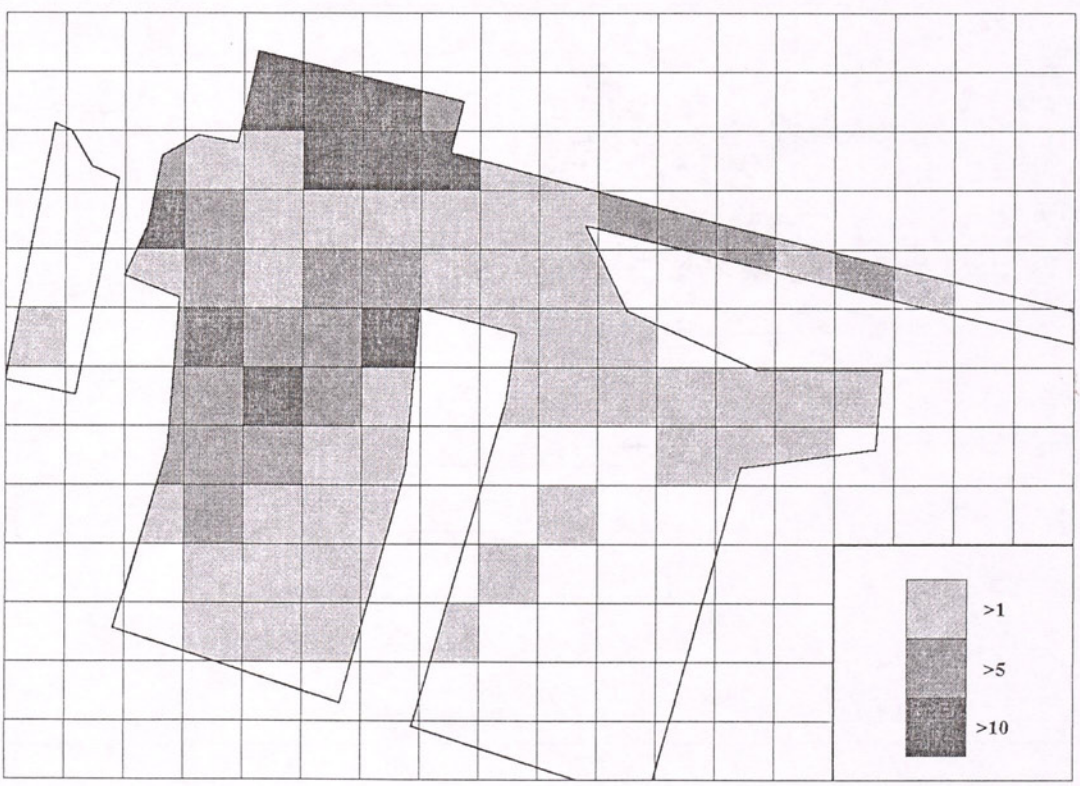


Fig. 4. Předmostí II, distribution of artifacts in the lower Middle Paleolithic layer.

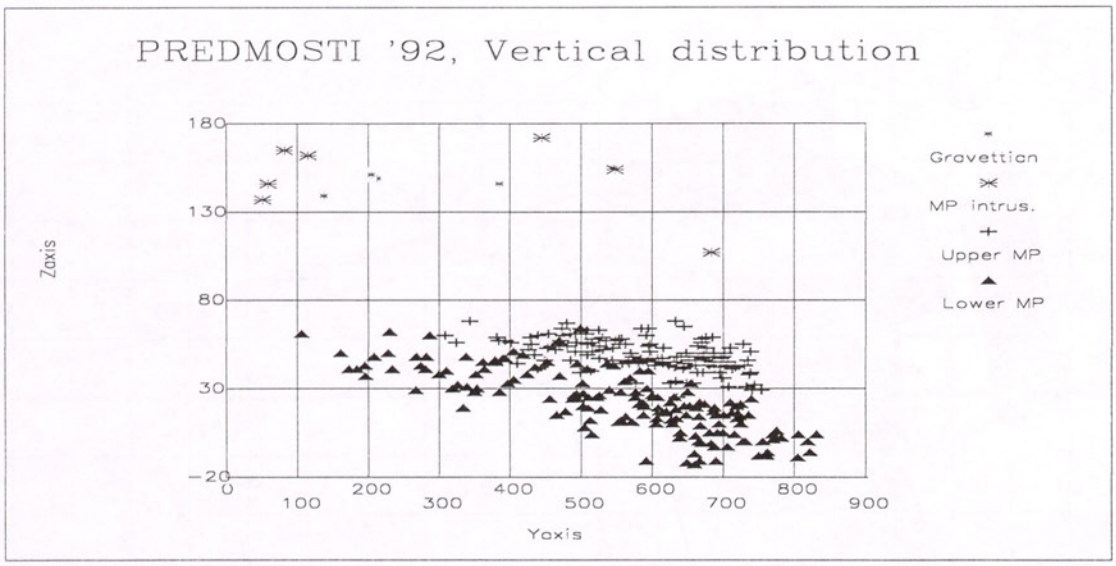


Fig. 5. Předmostí II, vertical distribution of Upper and Middle Paleolithic artifacts.

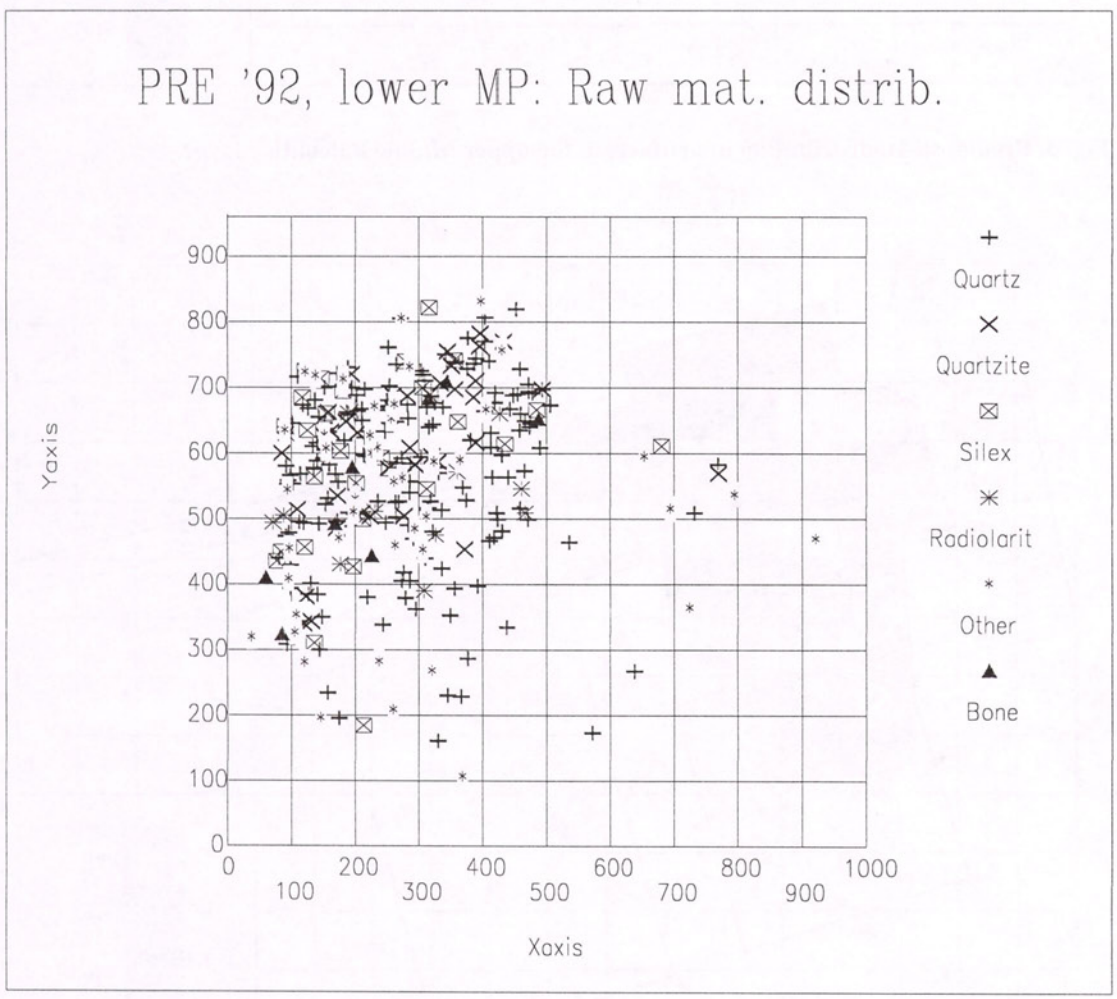


Fig. 6. Předmostí II, horizontal distribution of artifacts in the lower Middle Paleolithic layer.

Sample No. 1. The arboreal pollen spectrum is dominated by *Pinus* (22% TS). Some thermophilous deciduous trees (*Tilia*, *Corylus*, *Carpinus*) were observed. AP reaches 44% TS. Among herbs, representatives of *Cyperaceae*, *Poaceae* and heliophilous species of *Asteraceae* are present. Such a pollen spectrum represents forest-steppe vegetation.

Sample No. 2. The arboreal pollen spectrum (AP = 67% TS) suggests subsequent forestation with the dominance of *Pinus* (45%), *Betula* (16%) and with the presence of *Carpinus* and *Corylus*. The herbal pollen spectrum is poor in species (*Artemisia*, *Brassicaceae*, *Asteraceae*, *Liguliflorae*).

Sample No. 3. The sum of AP did not exceed 30%, but it is rich in species of thermophilous deciduous trees (*Quercus*, *Alnus*, *Carpinus*) and conifers (*Abies*, *Picea*). Among NAP pollen types, heliophilous herbs, together with *Poaceae* and *Cyperaceae*, are dominant. Spores of the fern *Botrichium* were also identified in this steppe vegetation assemblage.

Sample No. 4. The pollen spectrum of 14 pollen grains has no statistical value. Sample No. 5. A stage of climatic amelioration is observed in the overlying humous sediment. Here, arboreal pollen reaches 27% TS, with thermophilous trees such as *Quercus*, *Carpinus*, *Corylus* and *Juglans*. Nonarboreal taxa include *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Brassicaceae*, and the fern *Botrichium* (11% TS), which suggests an open steppe-type landscape. *Myriophyllum spicatum* is interesting in the context of temperate climatic conditions (Fig. 10d).

Sample No. 6. The proportion of arboreal pollen has increased slightly (AP = 31% TS). The pollen spectrum is poor in species, but it is enriched by *Fagus*. The dry, steppe-like character is indicated by pollen of *Poaceae* (24% TS), *Chenopodiaceae* (7.5% TS) and *Botrichium* (7% TS). The presence of *Urtica* may indicate anthropogenic activity.

Sample No. 7. A decrease of AP (16% TS) and an increase of heliophilous plants (NAP = 84%) is observed, suggesting a more pronounced steppe-like character of the enviroment. Samples 6 and 7 are contamined by a number of redeposited sporomorphs of Tertiary origin.

The Middle Paleolithic artifacts were directly associated with samples 2 and 3, and the Gravettian occupation was associated with sample 6. It appears that human occupation at Předmostí always occurred under relatively temperate conditions with extended woodland patches (AP = 30-67% TS). Data for the Gravettian occupation are comparable with evidence from Dolní Věstonice, suggesting relatively mild conditions of the Interpleniglacial. H.S.

Spatial distribution of the artifacts

Combining the earlier reports (Knies 1929, Klíma 1962, Absolon and Klíma 1977) with results of the new excavations, we expect that originally, the Middle Paleolithic occupations appeared in several scatters in sediments sorrounding the limestone core of Hradisko. Our excavation in its NE part enabled to approach, in more detail, one of such scatters.

The spatial distribution of artifacts was determined by connecting data from three periods of excavation (1952-53, 1989-91, 1992), each of which employed a different documentation technique (Fig. 1). In the main trench of 1992, all archaeological objects were recorded three-dimensionally using WILD-T 1000 surveying instrument, and their positions entered into a computerized database. The spatial distribution of the 1989-91 excavation could be reconstructed on the basis of J.Svoboda's terrain documentation. However the exact position of the 1952-53 excavation remains unknown because it was linked to terrain morphology of that time. Nevertheless, the artifact density may be reconstructed from descriptions by K.Žebera et al. (1955).

The Gravettian artifacts, together with badly preserved bones, were localized in redeposited loessic sediment, up to 1 m thick. The majority lay in a 15-25 cm thick solifluction layer, together with limestone blocks. They were relatively scarce, especially if compared to the Middle Paleolithic, and they follow the directions of slope movements (Fig. 2).

The Middle Paleolithic complex corresponds to the underlying soil sediments. It appears that the horizons slope slowly towards the Hradisko rock. Downslope, the dark loam reaches maximum thickness of 0,3 m, and the reddish brown loam reaches 0,6 m thickness. The refittings showed that pieces from various positions in the lower layer fit together, while none fit with objects from the upper layer (Svoboda et al. 1994: Fig.5). Thus, the localisation of artifacts into two layers corresponds to the discrete character of the sediments.

Planigraphically, most objects in the upper layer are limited by boundaries of the humous lenses (Fig. 3), while objects in the lower layer have a larger dispersion (Fig. 4). Artifact density in the humous lenses is higher (in 8 cases, more than 15 pieces per square meter; in 5 cases, 20 pieces per square meter), compared to the lower layer (in 3 cases, more than 15 pieces per square; in 3 cases, more than 20 pieces per square). The spatial distributions were mapped separately for the various raw materials (Fig. 6) and main tool types, but no specific patterning emerged. Bones, mostly small undeterminable fragments, and charcoal were concentrated in the dark lens.

Among the advantages of this site seem to have been the protection offered by the Hradisko rock and the presence of mineral springs nearby. The fact that the two layers, which were clearly redeposited, were found on the same spot, may be due to the original geomorphology of the slope. P.Š.

Artifacts

The Gravettian artifacts, which are few in number, show no basic differences compared to the large and variable materials collected previously (Fig. 7: above): a burin, an endscraper, a few blades, and a flake, accompanied by a flat pebble with traces of use, a large chipped bone fragment, and an assemblage of smaller fauna.

The Middle Paleolithic artifacts (Fig. 7-13) reveal a fairly typical assemblage, comparable to finds by K. Žebera et al. (1955), and to other artifacts from earlier collections (Absolon and Klíma 1977). A summary of the newly collected artifacts is given in Tabs. 3 and 4.

Pebbles for lithic production were most likely collected from gravels of the Bečva River, below the site. The selection of raw materials by the inhabitants was opportunistic and corresponds to the actual gravel composition. The most frequent materials used were various sorts of quartz, followed by quartzite, with a lower representation of silex, radiolarite, and other rocks. Comparison of the two layers (Tab. 3) shows a slight decrease of silex and radiolarite and an increase of the more common quartz and quartzite (as if the higher quality rocks of the first group were gradually being exhausted).

Dimensionally, most of the artifacts range between 1-3 cm in length (52.9 % of

artifacts) and width (66.8 %). A second group of artifacts range between 3-6 cm in length (37.7 %) and width (22 %). Artifacts larger than 6 cm, mostly pebbles and choppers, and fragments or chips smaller than 1 cm are only occasionally found.

Tab. 3. Předmostí, Middle Paleolithic, excavations 1989-1992. Review of raw materials.

	lower layer		*upper layer*	
Material	*n*	*%*	*n*	*%*
Quartz	118	49.2	201	60.5
Quartzite	28	11.6	48	14.5
Silex	21	8.7	19	5.7
Radiolarite	9	3.8	9	2.7
Others	64	26.7	55	16.6
Total	240	100.0	332	100.0

Tab. 4 shows the assemblage classified into three groups: the pebbles and pebble tools, debitage (cores, flakes, fragments), and the retouched tools. While the number of retouched tools remains the same in both layers (about 15%), the lower layer is generally richer in pebbles and pebble tools (37%).

Tab. 4. Předmostí Middle Paleolithic excavations 1989-1992. Review of lithic industry.

Lithics	*lower layer*		*upper layer*	
Pebble	19		6	
Pebble/hammerstone	5		5	
Pebble/amboss	3		1	
Broken pebble	49		32	
Flat pebble	9		-	
Initial pebble	-		7	
Chopper	1		-	
Double chopper	-		1	
Denticulated chopper	2		2	
Microchopping tool	1		-	
Pebble tools total	89	(37.1%)	54	(16.3%)
Raw material block	-		1	
Core	-		8	
Core-like piece	4		5	
Core/hammerstone	1		1	
Peble core residual	5		8	

Microcore	-		1	
Cortical flake	13		13	
Partly cortial flake	17		16	
Decorticated flake	24		42	
Axialy broken flakes	-		2	
Blade	1		1	
Splitters	31		68	
Chips (micro)	-		41	
Fragments	19		22	
Debitage total	115	(47.9%)	230	(69.3%)
Sidescraper	1		6	
Angled sidescraper	-		1	
Sidescraper/splittered edge	6		1	
Double sidescraper/spl.edge	1		-	
Notch	5		7	
Denticulate	3		3	
Bec	2		-	
Splittered piece	3		5	
Endscraper/2 notches	-		1	
Endscraper	3		1	
Burin	-		2	
Truncation	2		-	
Retouched point	-		1	
"Levallois" point	-		1	
Leaf-point	1		-	
Bifasoid	2		1	
Iregular retouches	7		18	
Retouched artifacts total	36	(15.0%)	48	(14.4%)

Several reduction techniques are observed in implements from Předmostí. First, simple reduction of a pebble, beginning with cortical flakes, over partly cortical and non-cortical flakes, and ending with flat core residuals (one- or multidirectional), showing a cortical back. The second approach recalls the Levallois technique: reduction of small prepared cores of flat shape (see also Absolon and Klíma 1977, Nos.2562-3, 2566). Prepared striking platforms, however, are very rare. While the first technique was dominantly applied to quartz, the later was more frequently applied to quartzite. Blades are exceptions in both cases.

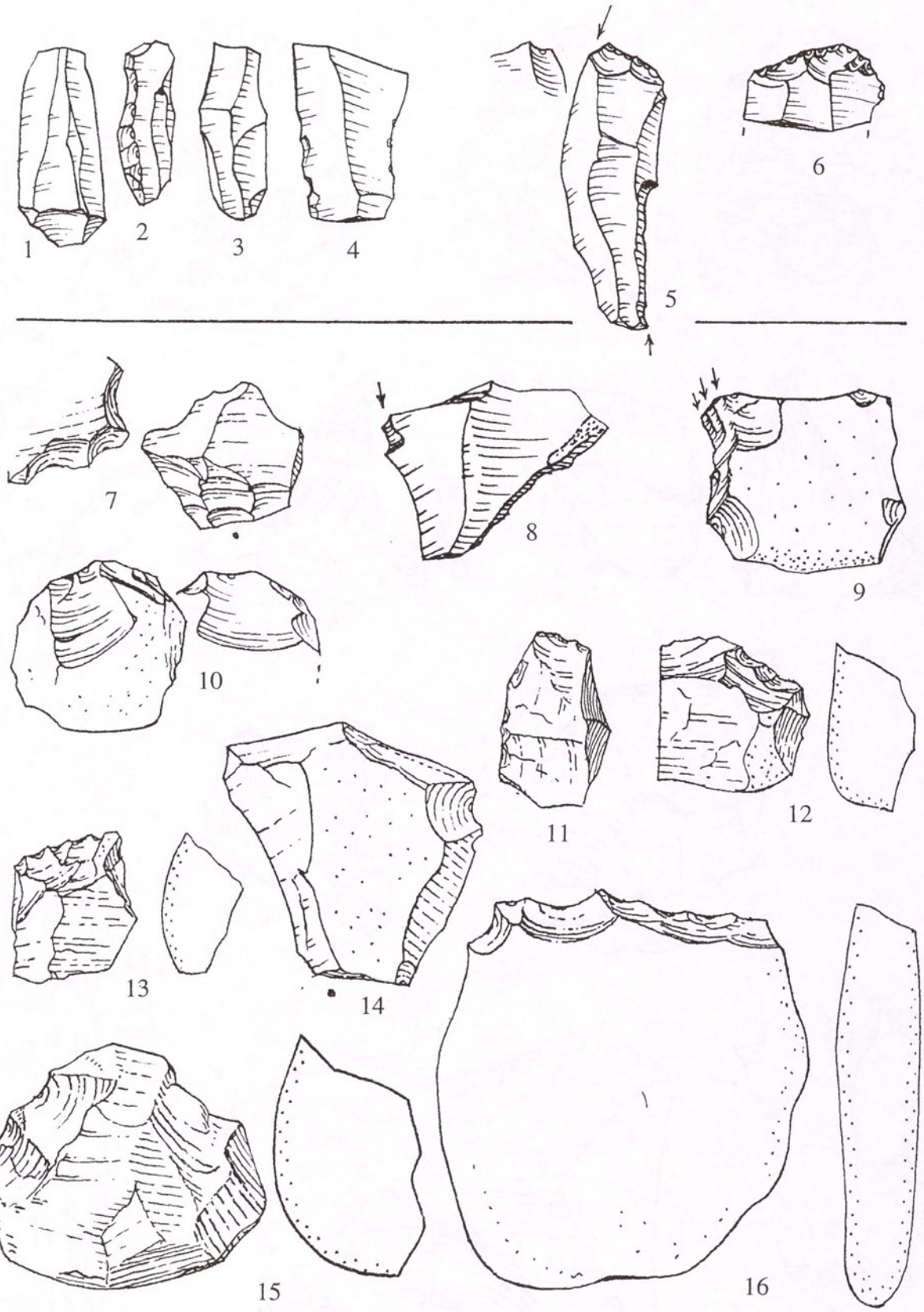


Fig.7. Předmostí II. Lithic industry from the Gravettian layer (above) and the upper Middle Paleolithic layer (below).

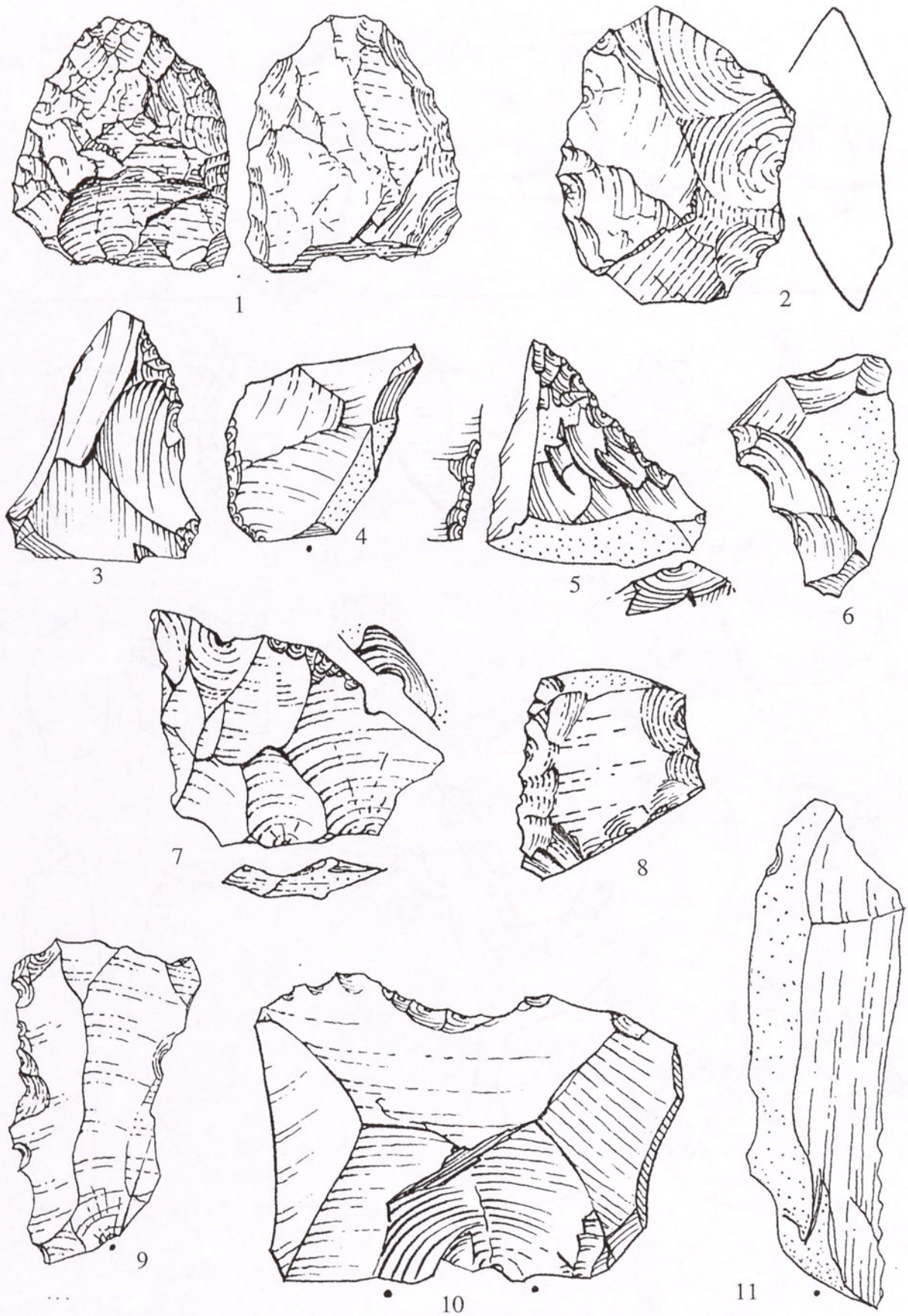


Fig.8. Předmostí II. Lithic industry from the upper Middle Paleolithic layer.

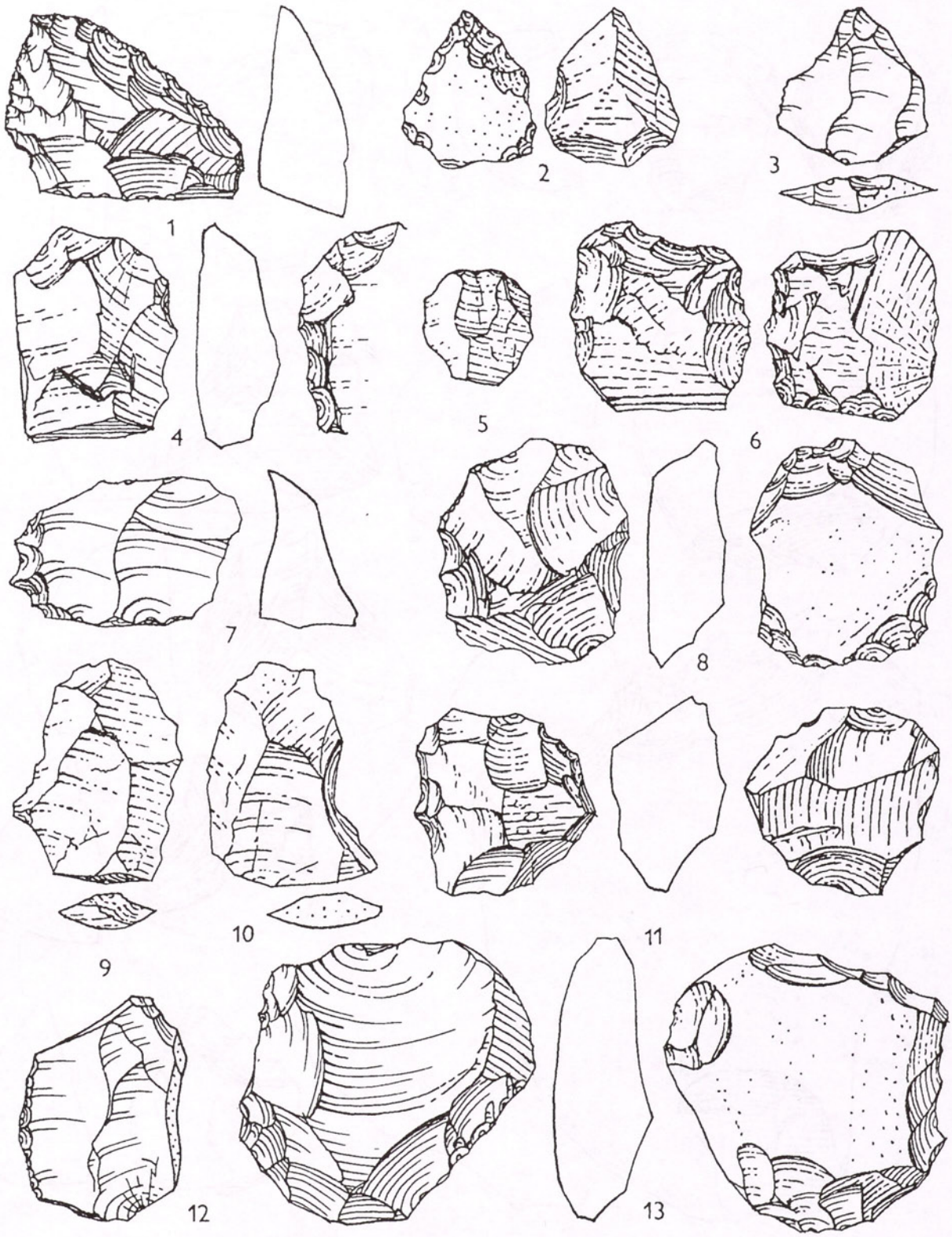


Fig.9. Předmostí II. Lithic industry from the upper Middle Paleolithic layer.

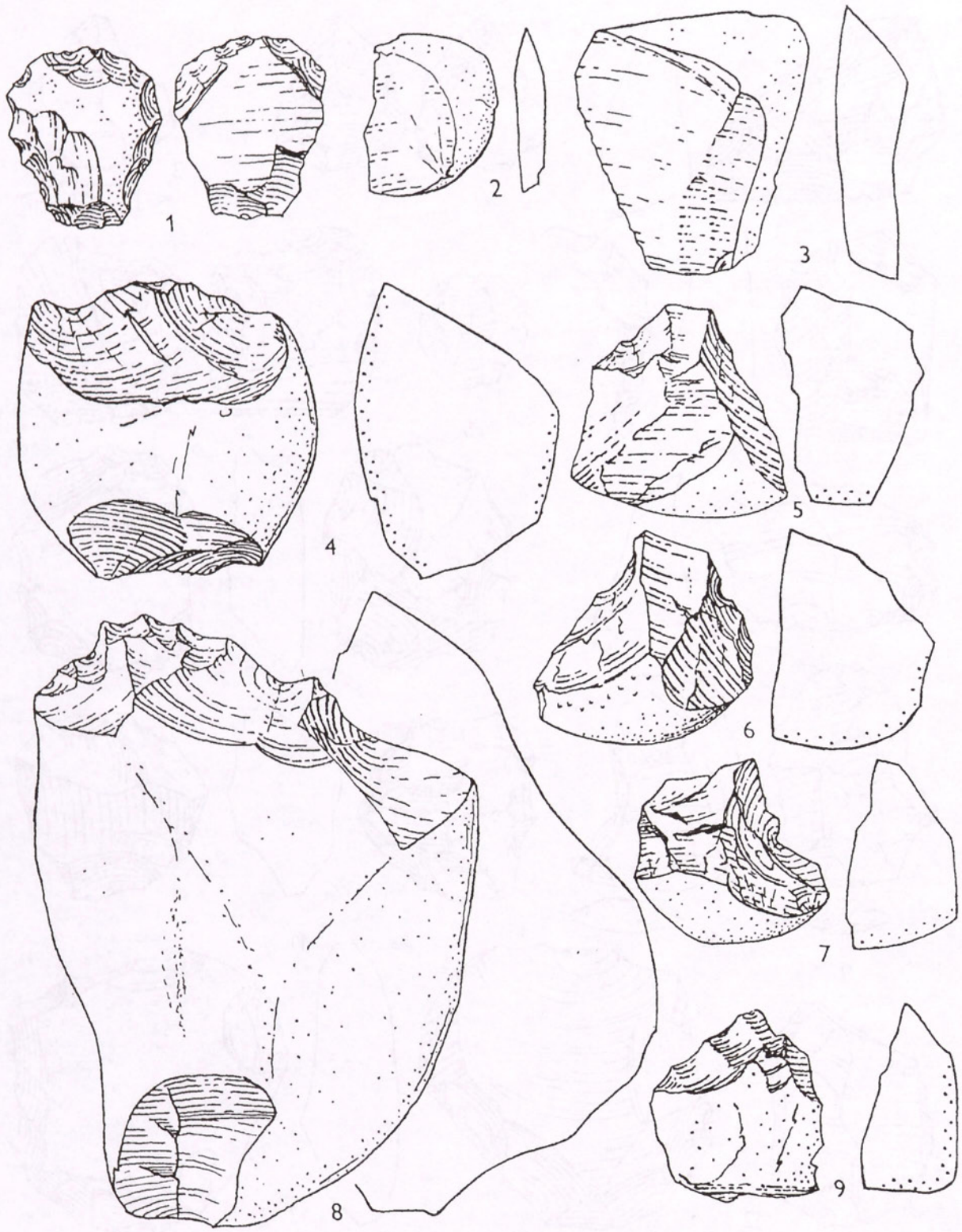


Fig.10.Předmostí II. Lithic industry from the upper Middle Paleolithic layer.

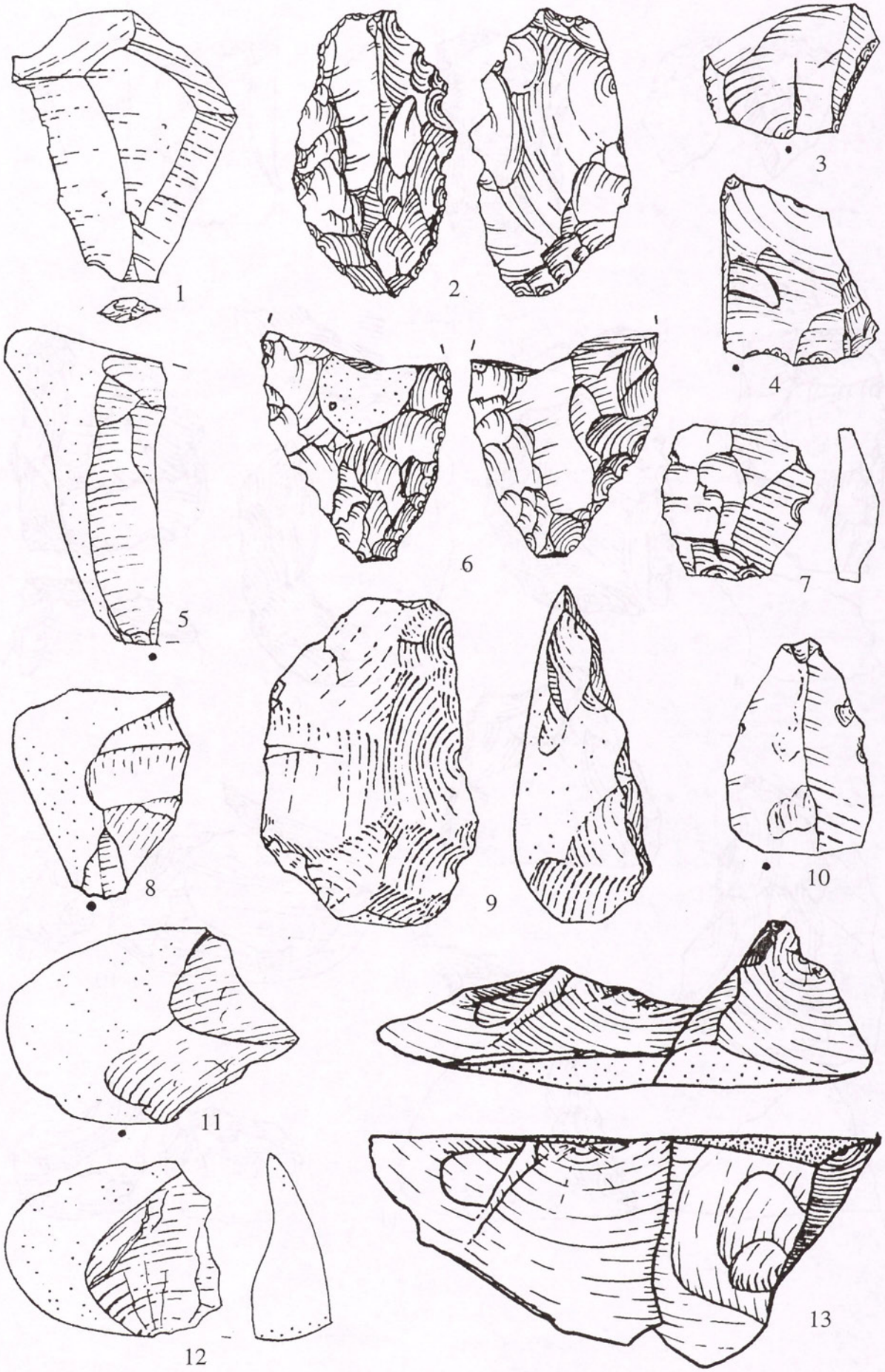


Fig.11. Předmostí II. Lithic industry from the lower Middle Paleolithic layer.

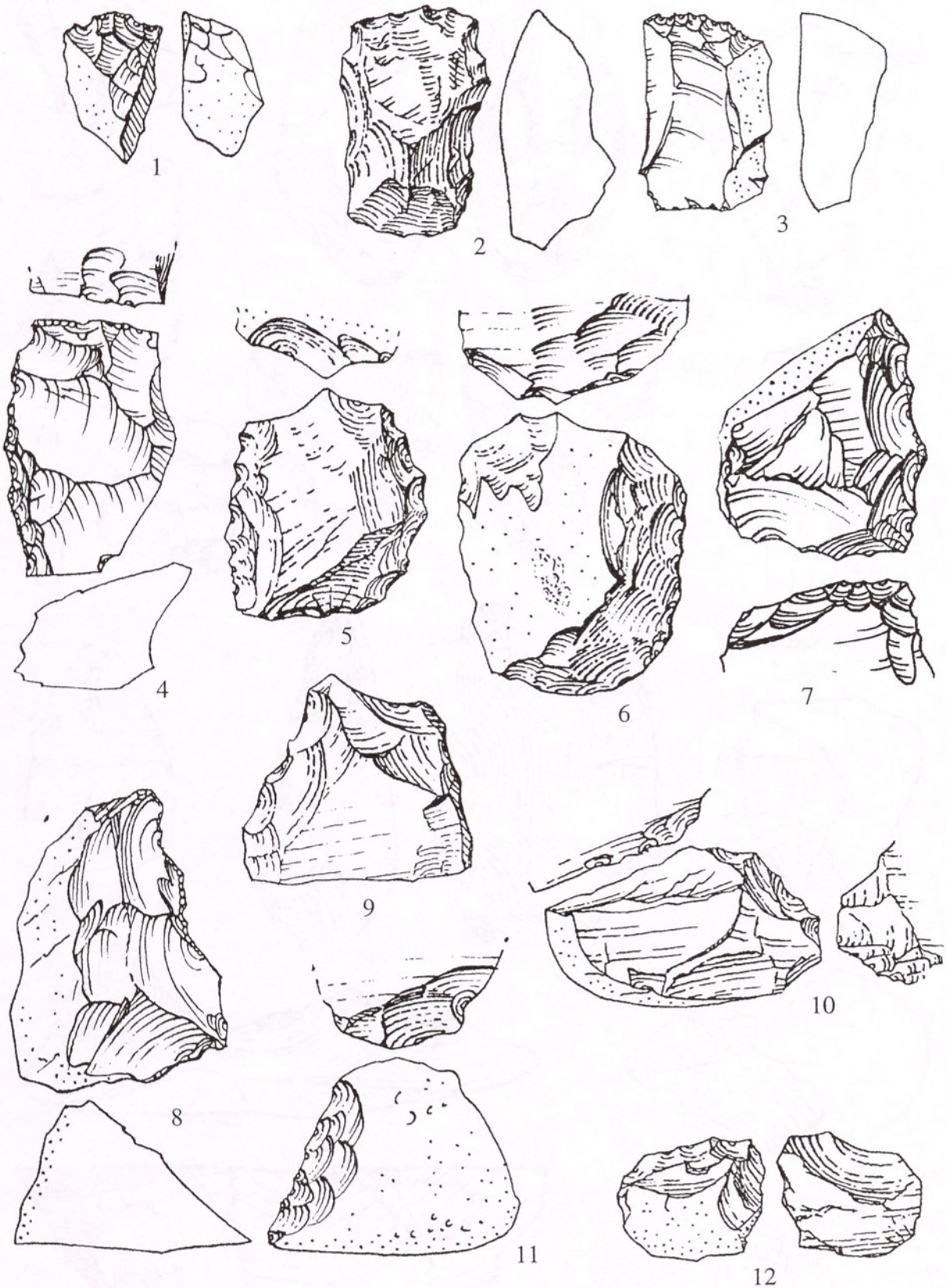


Fig.12. Předmostí II. Lithic industry from the lower Middle Paleolithic layer.

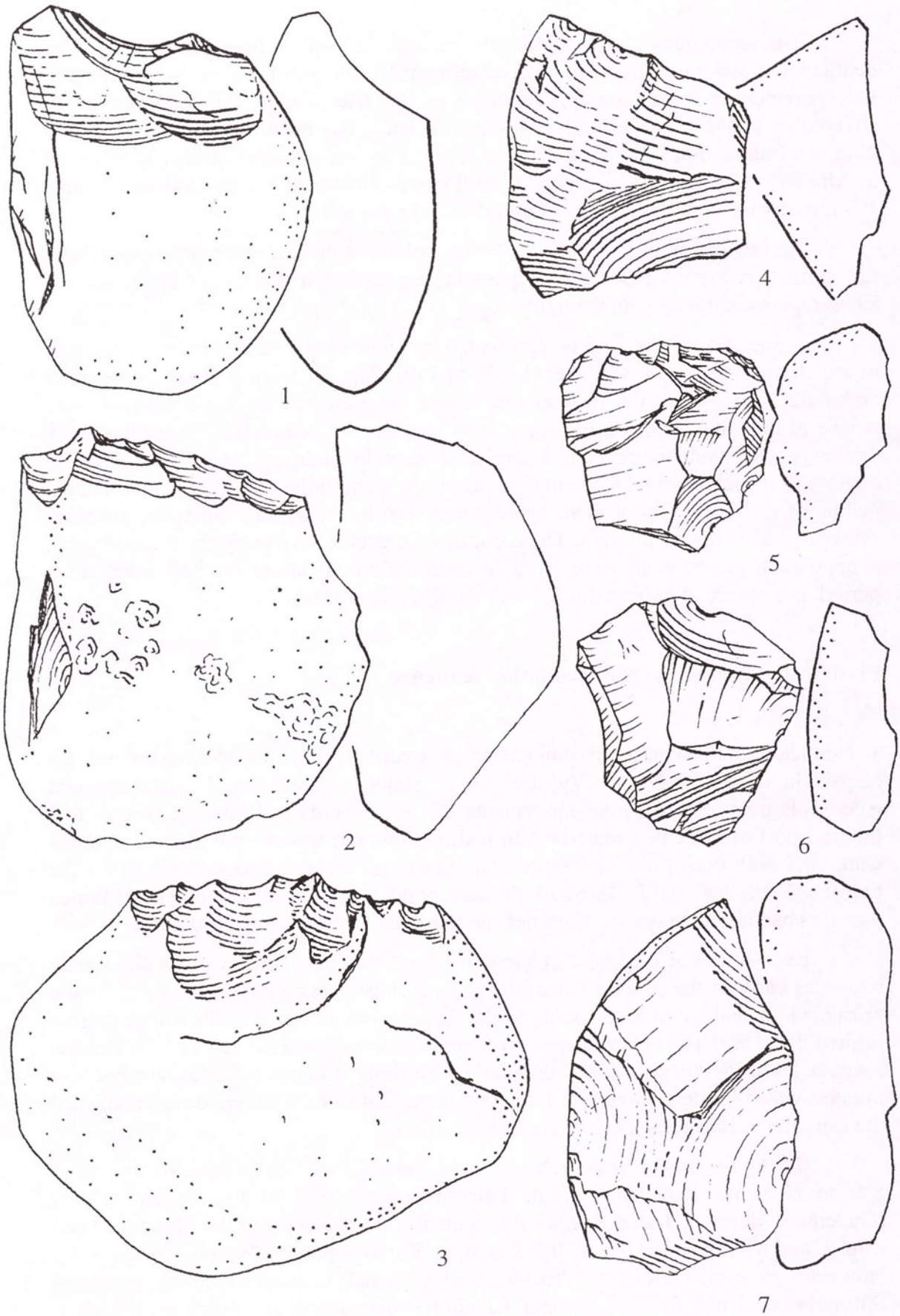


Fig.13. Předmostí II. Lithic industry from the lower Middle Paleolithic layer.

The techniques of retouching are variable as well. Edges with notches and denticulates are more frequent than continuously retouched edges (side-scrapers). Lateral retouches are marginal, scalariform, or flat. More rarely, the whole surface is covered by a flat retouche, unifacially or bifacially. The most typical artifact of this kind is a fragment of fine flint leaf-point (Fig. 11:6), which is the earliest of this kind in Moravia (a number of comparable artifacts is illustrated in Absolon and Klíma, 1977, under the captions "Scraper family" or "Moustérioliths").

Among the other tool-types, there are splittered pieces, some endscrapers and few burins. A typical association, appearing repeatedly in the lower layer, are the sidescrapers combined with splittered edges.

A specific type of find is represented by intentionally selected flat pebbles, all of which are from the lower layer (Svoboda 1991: Fig. 8). Even if usage as plates or ambosses seems probable, no use-wear traces are observed on surfaces. Only one pebble of this kind, found in the upper layer, possesses a denticulate retouching along one edge. At contemporaneous interglacial sites in Hungary, selection and even engraving of pebbles is documented, e.g., by the nummulite of Tata or an engraved pebble of Erd. Selection of these pebbles seems to be an unusual behavior, probably symbolic rather than utilitarian. The capability for such behavior by the Neanderthals, a population expected to have lived in central Europe during the last interglacial period, is a matter of current discussion (Valoch, this volume).

Předmostí: A review of the occupation sequence

Theoretically, narrow passages connecting the plains, such as the Moravian Gate, the Napajedla Gate, and the Vyškov Gate, should have played an important paleoecological role, allowing movements of animal herds and hunting groups, and the transport of lithic raw materials. In reality, however, it was only in the Moravian Gate, and only during the Gravettian, that the larger sites controlled exits from the passage (Předmostí and Petřkovice). Settlement networks around the other mentioned passages exist, but the density does not surpass that of other parts of Moravia.

Excavations at Předmostí II show that the Moravian Gate became a significant region as early as the Middle Paleolithic. The earliest occupation, constrained by the presumed Acheulian artifacts dating to the Penultimate glaciation, still suffers from a limited data base. The better documented, small-dimensional industries of the Eemian interglacial at Předmostí II are comparable with finds at numerous sites, always near mineral water sources, in central Germany (e.g., Taubach, Weimar, Burgtonna), and the Carpathian Basin (e.g., Gánovce, Bojnice, Tata).

During the Lower Weichselian, the once established communication axis from SW to NE connected Late Middle Paleolithic cave sites in the Danube Valley (Gudenus), Moravian Karst (Švédův stůl, Kůlna), caves adjacent to the Moravian Gate (Šipka and Čertova díra), and the Cracovie Karst (Ciemna, Wylotne, Okiennik). However, in our sections at Předmostí, this period is represented by a hiatus. Similarly, evidence for Early Upper Paleolithic occupation at Předmostí, which is based only on typology, is not convincing. Several nearby Aurignacian sites are located higher, on marginal elevations of the Moravian Gate.

The Early Gravettian (Pavlovian) is mainly known from the "mega-sites"

found beneath loess deposits near river valleys at 200-300 m a.s.l. (Pavlov I, Dolní Věstonice I, Předmostí I). At the last site, the Gravettian forms the most important, dense, and extended occupation stage. Two C-14 ages (from below the cemetery) place it between 26 - 27.000 B.P., while the new date from Předmostí II is about 1.500 years younger. We should keep in mind that certain characteristics of the Předmostí style of the Pavlovian, as illustrated by the catalogue of Absolon and Klíma (1977) may be due to excavation techniques: the rich laterial retouching (coll. Wankel and Maška, site I) could have been confused with the "Moustérioliths" of Absolon collections, some of which may be Middle Paleolithic (from site II), and the apparent lack of microliths may be due to early excavation techniques (not implying floating).

During the Upper Gravettian (Willendorfian-Kostenkian), a horizon of smaller sites with shouldered points emerges at strategic points along the passage from the Danube valley to the North European Plain (Willendorf - layer 9, Milovice, Petřkovice, Spadzista). At about the same time, a new wave of leaf-point production is documented at some contemporary sites. All these sites date shortly before 20.000 B.P. The Předmostí materials include at least one typical shouldered point and several less typical ones. It is probable that the leaf-points from site I (coll. Maška), originally classified as an earlier (Szeletian) element, and the wedge-shaped microcores from the same collection (Svoboda 1995), date in fact to this Upper Gravettian stage. The Upper Gravettian creates a regular network of sites located in mean intervals of about 100 km.

After 20.000 B.P., as the Epigravettian constitutes a thin network of smaller sites, mostly in sheltered valley locations, Předmostí was no longer settled.

Some of these trends may be related to climatic changes during the Upper Pleistocene cycle. The occupation dynamics at Předmostí I and II suggest that the entrance of the Moravian Gate was predominantly occupied in warmer periods such as the Eem interglacial and the Weichselian interpleniglacial. Especially the Early Gravettian (Pavlovian) evidently created a well-defined system of long-distance resource exploitation related to the Moravian Gate (emphasis on distant lithic material imports and on large migrating mammals; cf. Kozlowski, Svoboda, this volume). The last Paleolithic horizon at Předmostí, the Upper Gravettian, coincided with the onset of climatic deterioration (the last glacial maximum). Probable movements along geomorphologically determined migration routes and the relationships to Eastern Europe observed in cultural inventories, may be adaptive responses to this change.

Acknowledgements

The fieldwork at Předmostí was sponsored by a grant from the L.S.B.Leakey Foundation. In addition, we wish to acknowledge the collaboration of P.Pettitt in ^{14}C dating, E.Opravil in charcoal determination and I.Culek in technical documentation.

References:

Absolon, K. 1918: Předmost. Eine Mammutjäger–Station in Mähren. In H. Klaatsch–Heilborn (Ed.), *Der Werdegang der Menschheit und die Entstehung der Kultur*. Berlin: Bong and Co.: 357-373.

Absolon, K. and Klíma, B. 1977: *Předmostí. Ein Mammutjägerplatz in Mähren.* Fontes Archaeologiae Moraviae 8. Praha: Academia.

Aitken, M.J. 1985: *Thermoluminescence Dating*. London: Academic Press.

- 1992: Optical Dating. *Quaternary Science Reviews* 11: 127-131.

Bötter-Jensen, L., Ditlefsen, C. and Mejdahl, V. 1991: Combined OSL (infrared) and TL studies of feldspars. *Nuclear Tracks and Radiation Measurements* 18: 379-384.

Frechen, M. 1991: *Thermolumineszenz-Datierung an Lössen des Mittelrheingebiets.* Geologisches Institut der Universität zu Köln, Sonderveröffentlichungen 79. Köln.

- 1992: Systematic thermoluminescence dating of two loess profiles from the Middle Rhine area (FRG). *Quaternary Science Reviews* 11: 93-101.

Frechen, M., Boenigk, W. and Weidenfeller, M. 1995: Chronostratigraphie des "Eiszeitlichen Lössprofils" von Koblenz-Metternich. *Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen* 24: 155-180.

Frechen, M., Zander, A., Cílek, V. and Ložek, V. in prep.: Geochronology and stratigraphy of Upper Pleistocene loess profiles from Bohemia and Moravia. *Quaternary Research.*

Huntley, D.J., Godfrey-Smith, D.I. and Thewalt, M.L.W. 1985: Optical dating of sediments. *Nature* 313: 105-107.

Klíma, B. 1962: Příspěvek k poznání paleolitických industrií z Předmostí u Přerova. *Anthropozoikum* 11: 29-47.

- 1973: Archeologický výzkum paleolitické stanice v Předmostí u Přerova v roce 1971. *Památky archeologické* 64: 1-23.

- 1990: *Lovci mamutů z Předmostí.* Praha: Academia.

- 1991: Das paläolithische Massengrab von Předmostí, Versuch einer Rekonstruktion. *Quartär* 41/42: 187-194.

Knies, J. 1929: První stopy lidské na Moravě. *Sborník přírodověd. spolku v Ostravě* 4: 45-89.

Kovanda, J. 1968: Nové významné nálezy pleistocénních měkkýšů z Předmostí u Přerova. *Anthropozoikum* N.S. 5: 33-60.

Ložek, V. 1956: Interglaciální malakofauna z Předmostí u Přerova. *Anthropozoikum* 5: 439-454.

Macoun, J. 1982: Stellung des paläolithischen Standorts in Předmostí im Quartär Mitteleuropas. *Věstník Ústředního ústavu geologického* 57: 17-36.

Musson, F.M. and Wintle, A.G. 1994: Luminiscence dating of the loess profile at Dolní Věstonice, Czech Republic. *Quaternary Geochronology (Quaternary Science Reviews)* 13: 411-416.

van der Plicht, J. in prep: The radiocarbon dating. In: *Pavlov I - Excavations 1957*. Dol.Věst.stud.4. Brno.

Svoboda, J. 1991: Das Mittelpaläolithikum von Předmostí in Mähren. Ausgrabungen 1989-1991. *Archaeologia Austriaca* 75: 1-10.

- 1994: Das letzte Interglazial von Předmostí. Ausgrabungen 1992. *Ethnogr.-archäol. Zeitschrift* 35: 75-80.

- 1995: Wedge-shaped microblade cores from Moravia and Silesia. *Archeologické rozhledy* 47: 651-656.

Svoboda, J., Ložek, V., Svobodová, H. and Škrdla, P. 1994: Předmostí after 110 years. *Journal of Field Archaeology* 21: 457-472.

Wintle, A.G. 1990: A review of current research on TL dating of loess. *Quaternary Science Reviews* 9: 385-388.

- 1994: Infrared-stimulated luminescence dating of sediments. *Radiation Measurements* 23: 607-612.

Zotz, L. and Freund, G. 1951: Die paläolithische und mesolithische Kulturentwicklung in Böhmen and Mähren. *Quartär* 5: 7-40.

Žebera, K. 1954: Výsledky výzkumu kvartérních sedimentů v Předmostí u Přerova za rok 1952, *Anthropozoikum* 3: 139-170.

Žebera, K., Ložek, V., Kneblová, V., Fejfar, O. and Mazálek, M. 1955: Zpráva o II. etapě geologického výzkumu kvartéru v Předmostí u Přerova na Moravě. *Anthropozoikum* 4: 291-362.

DOLNÍ VĚSTONICE III, EXCAVATIONS 1993 - 1995

Petr Škrdla, Václav Cílek and Antonín Přichystal

Systematic investigation of the settlement agglomeration around Dolní Věstonice (site I) was iniciated by Karel Absolon more than 70 years ago (1924). After the Second world war, Bohuslav Klíma's excavations near Pavlov and Dolní Věstonice essentially enlarged the archaeological record. In 1985-87, rescue excavations at Dolní Věstonice II by Bohuslav Klíma and Jiří Svoboda represented the last large-scale terrain action. Since 1990, in frame of the Gravettian Project, a series of verifying, checking, and correlation trenches has been made at Dolní Věstonice I, II and III.

Recently, our interest focused mainly to analyse and publish the hitherto excavated material (Svoboda, Klíma and Škrdla 1995). These works were supported by grants from the Grant Agency of the Academy of Sciences of the Czech Republic No 090104 (The Upper Paleolithic settlement Pavlov), Grant Agency of the Czech Republic No 404/93/2359 (The Gravettian of South Moravia), and the terrain activities are supported by a grant of L.S.B. Leakey Foundation (Dolní Věstonice and Pavlov). Results of these projects are subject of separate volumes within this series. In this contribution, we refer to one of the smaller sites, now under excavation.

The site Dolní Věstonice III (Fig. 1) is located between the sites Pavlov I and Dolní Věstonice I in the east and Dolní Věstonice II in the west. The elevation of site III is bordered by the Dyje river in the north and a by a deep valley descending from the Děvičky castle in the east. It was discovered in 1969, when the steep slope at the northern side of the Pavlovské Hills was mechanically adapted into vineyard terraces. These works touched a thin Gravettian cultural layer, from where B.Klíma (1971a) salvaged 59 stone artifacts and some bones. In addition he made two trenches on the 5th terrace in the next year (Klíma 1971b). These excavations yielded a small collection of stone artifacts (85 pieces), and some bones. Since 1993, we have reopened the excavations in the same area.

The original morphology of the adjacent area is affected, and to certain degree destroyed, by the intensive vineyard terracing during late 60's. It seems today that the site is composed of a few isolated accumulations of finds (hitherto excavated were units 1 and 2) located between 230-245 m a.s.l. Above the Gravettian site (higher on the slope, 270-300 m asl) there are traces of an earlier (EUP) settlement (surface collections).

Unit 1 (5th terrace)

Stratigraphy

The decline of the slope in the place of excavations reaches up to 30°. The Gravettian layer is located in loess above a brown soil sediment (PK I-III?) and it has

a character of a shadowy, by solifluction redeposited layer with lenses of charcoal and orange-brown burnt loess aggregates (Fig. 2). This layer is separated into several blocks. Charcoal sample yielded a ^{14}C date of 24,560 +660-610 B.P. (GrN 20342).

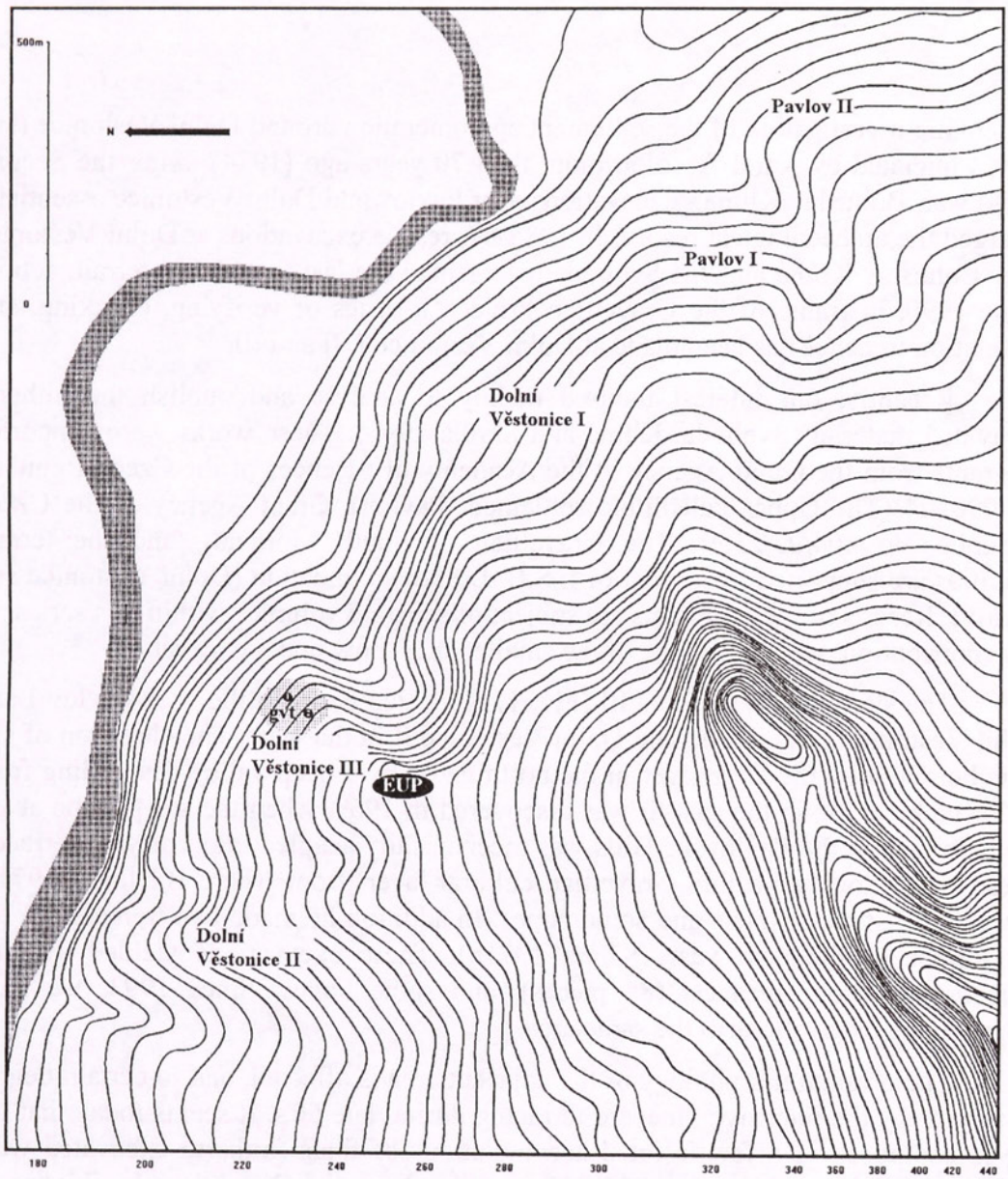


Fig. 1. Dolní Věstonice and Pavlov settlement area.

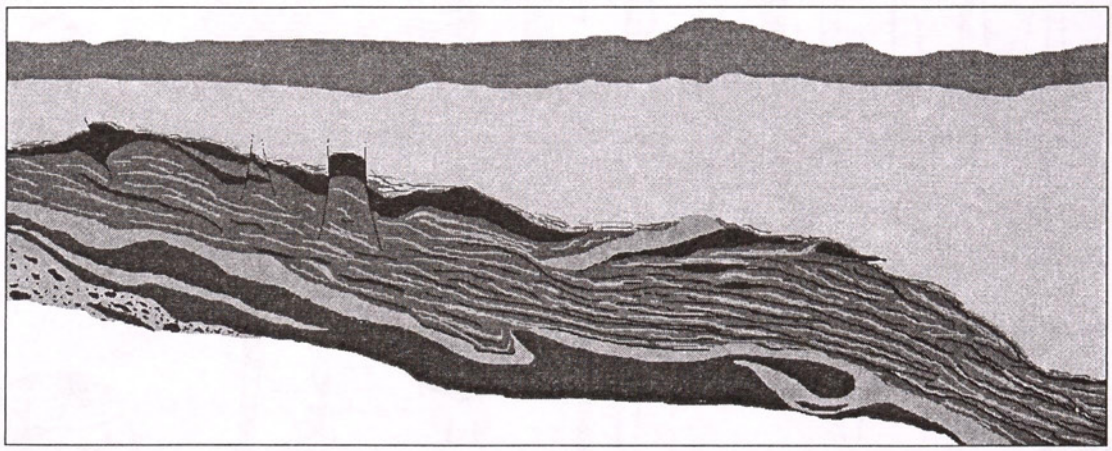


Fig. 2. Dolní Věstonice III, unit 1: Stratigraphy. Section between coordinatories [300,400] and [600,400] (see Fig.4).

Tab. 1. Dolní Věstonice III, unit 1: Raw material

Raw material		n	%	
Northern flint		93	35.4	
Radiolarite		4	1.5	36.9
L o c a l	KL chert	36	13.7	
	Spongolite	3	1.1	
	Quartz	4	1.5	20.9
	Rock crystal	3	1.1	
	Others	9	3.4	
Burnt		111	42.2	
TOTAL		263		

Raw material

Table 1 compares the raw material spectrum, quite broad within the Moravian Gravettian context. The raw materials can be separated into two main groups: the local ones (from near vicinity of the site, especially from gravels), and the transported ones, from larger distances (northern flint and radiolarite). Part of the artifacts cannot be determined because of burning. A high ratio of local raw materials (especialy the Krumlovský Les chert) is documented. Similar trend was observed at Dolní Věstonice I, lower part (Klíma 1963) and at Dolní Věstonice II, units A, B, C (Klíma 1995). The rock crystal is not of the Czech-Moravian Highland provenance, but rather from gravel terraces, similarly as the quartz. The raw material origin of a limestone hammerstone is probably in the Miocene gravel. The group "others" comprises amphibolite (1 piece), limestone from Lower Badenian gravels (1 piece) near Dolní Dunajovice (Mrázek in press), local Jurassic limestone (1 piece), siltstone (2 pcs), quartz (2 pcs) and quartzite (2 pcs).

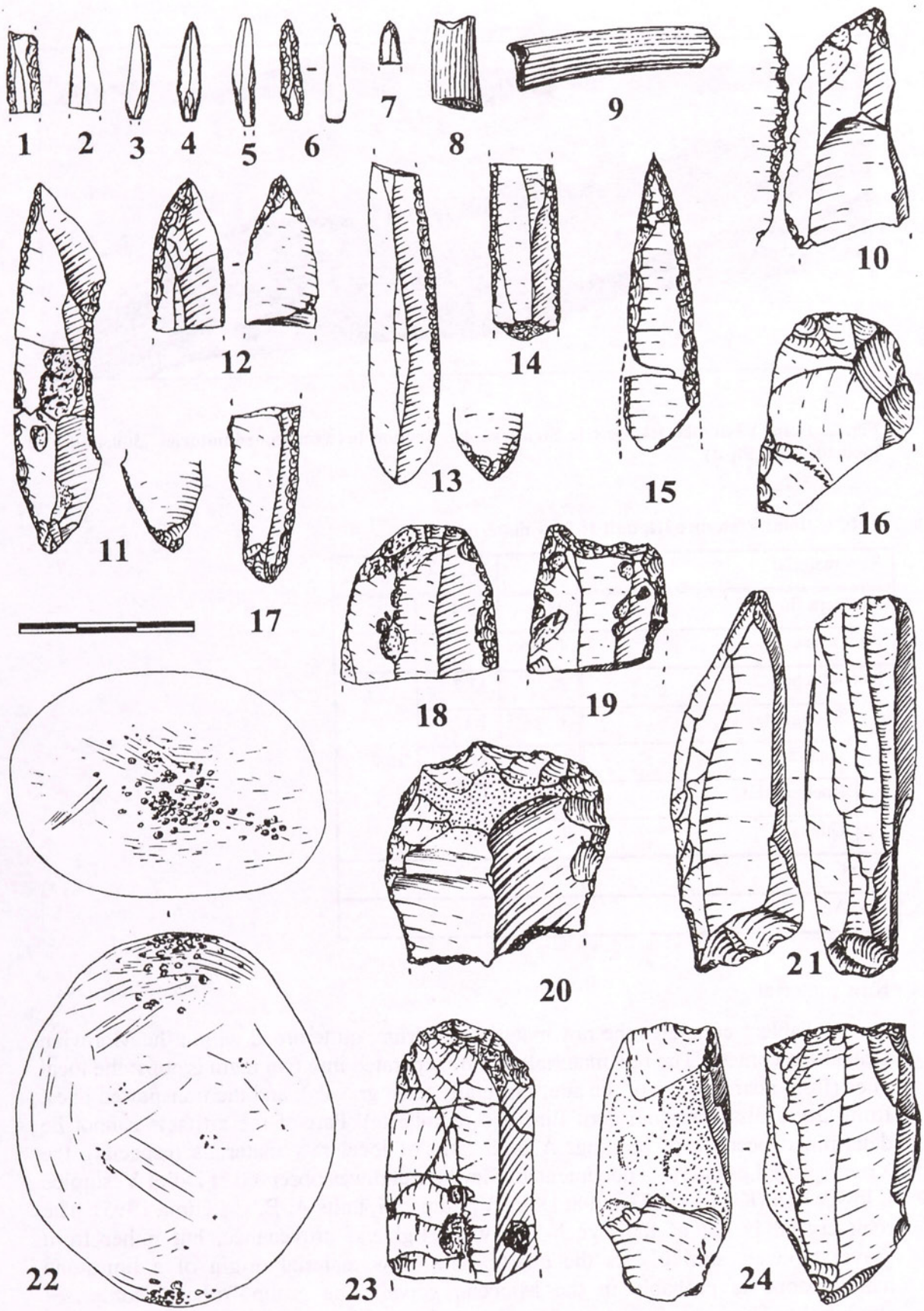


Fig. 3. Dolní Věstonice III, unit 1: Typology

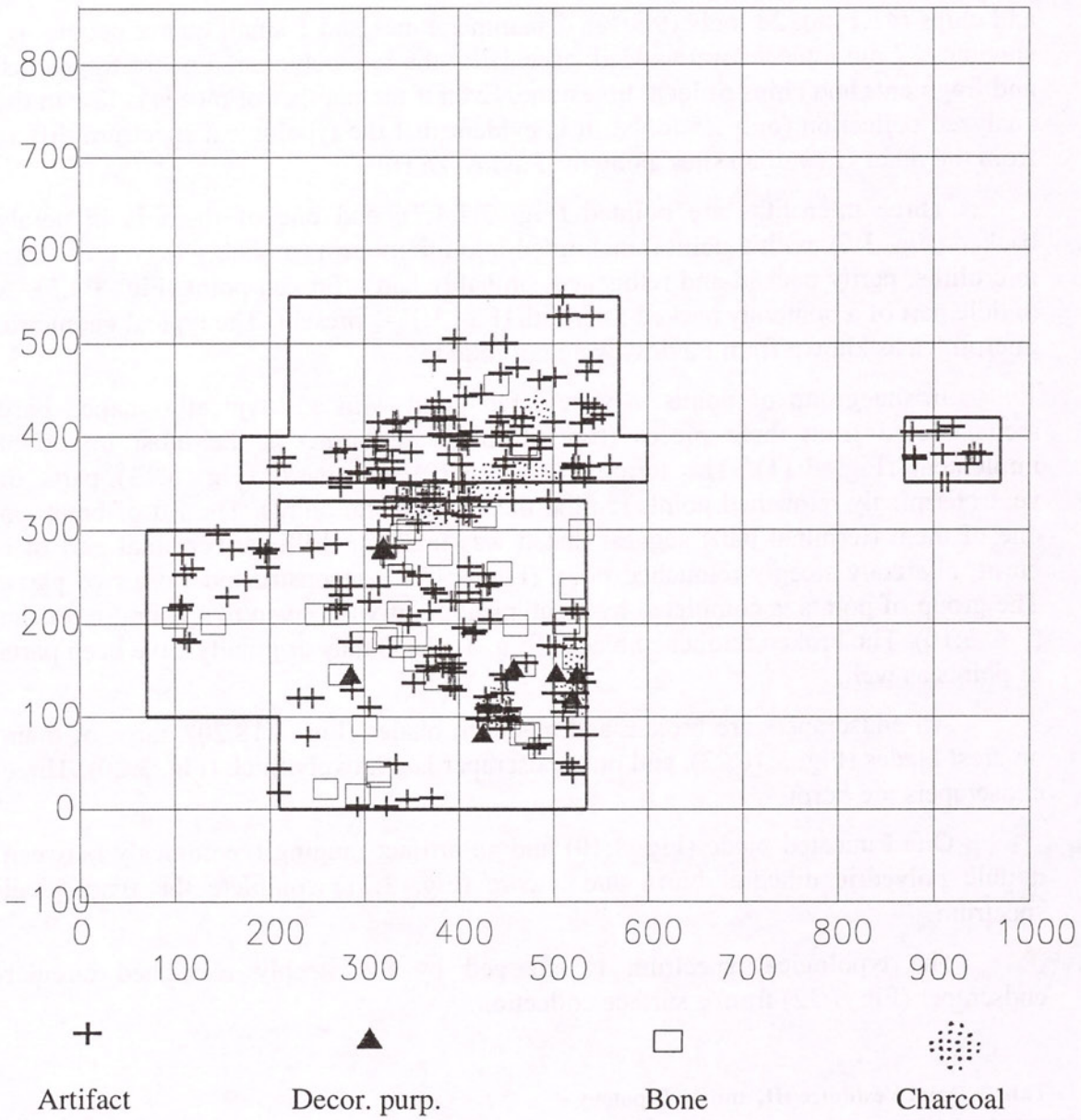


Fig. 4. Dolní Věstonice III, unit 1: Spatial distribution.

Technology and typology

In his earlier report, B.Klíma (1971b) mentioned persistence of Aurignacian traditions at DV III, 5th terrace. After the same author, the industry from this site is comparable to the earlier horizon of the Absolon's station Dolní Věstonice I (Klíma 1971b). He recorded six burins in 1969 (Klíma 1971a) and four endscrapers, a burin, and two basal parts of retouched blades in 1970 (Klíma 1971b).

Excavations in 1993-1994 yielded 263 artifacts of chipped stone industry, two Dentalia shells (Fig. 8,9), a few pieces of red ochre, and cca 50 bones (especially of mammoths). Almost one half of artifacts (42.2 %) is burnt. Lithic industry is composed of 4 cores (1.5 %), 49 blades (18.6 %), 72 flakes (27.4 %), 108 fragments

and chips (41.1 %), 25 tools (9.5 %), 2 hammerstones and 1 small quartz pebble. By sieving, 82 more pieces were added, especially the microchips, red ochre fragments, and fragments and chips of local limestone. Even if the number of pieces is low in the analyzed collection (only 25 tools), it is evident that the typological spectrum differs from the other Gravettian sites along the Pavlovské Hills.

Three microliths are pointed (Fig. 3:2,4,7), and one of them is bilateraly backed (Fig. 3:6), with a point transformed into microburin (probably from use). Two microliths, partly backed and retouched, probably had a broken point (Fig. 3:3,5). A middle part of a bilateraly backed microlith (Fig. 3:1) is present. The typical geometric microliths, as known from Pavlov, were not found.

In the group of points, a shouldered point with an atypically shaped base reconstructed from three pieces (two of them are burnt) is the most important implement (Fig. 3:11). The terminal (Fig. 3:12) and basal (Fig. 3:13) parts of ventroterminaly retouched points remind the La Gravette points. The lift of break on one of them (terminal part) suggest that it was used for drilling. Terminal part of a burnt, bilateraly steeply retouched point (Fig. 3:15) is reconstructed from two parts. The group of points is completed by an atypical point with a ventro - lateral retouche (Fig. 3:10). The broken retouched blades (Fig. 3:14,17) may originally have been parts of points as well.

All endscrapers are broken and made on blades (Fig. 3:18,20), three of them on crest blades (Fig. 3:16,23), and one endscraper is relatively thick (Fig. 3:20). Three endscrapers are burnt.

One truncated blade (Fig. 3:19) and an artifact ranging typologicaly between double polyedric dihedral burin and a core (Fig. 3:21) complete the typological spectrum.

The typological spectrum is enlarged by the steeply retouched circular endscraper (Fig. 7:12) from a surface collection.

Tab. 2. Dolní Věstonice III, unit 1: Typology

Type	n	%
Endscraper	5	20
Burin - core ?	1	4
Microlith	8	32
Point	5	20
Retouched Blade	5	20
Truncated Blade	1	4
TOTAL	25	100

Already B.Klíma (1971a) found a half of the ground limestone disc (retoucher). In 1994 we ascertained another limestone pebble, with traces of grinding and polishing on the whole surface, used as a hammerstone. There are traces of impacts from two opposite sides. The scratches of use are present on the whole surface. The majority of grooves start among the impact traces and they are directed

radialy out (above all on narrow edges) from this part of pebble.The patinated cortex of a natural pebble from Lower Badenian gravels (Mrázek in press) was probably ground out. The inner part of the pebble has a good quality and an atractive shadow-brown-green color. After I.Mrázek (in press), this material was selected for aesthetical qualities. Red ochre was fixed in depresions among traces of impacts and under the $CaCO_3$ coating.

These two ground limestone pebbles are comparable to those ones from Pavlov I, lower part (Svoboda, ed. in press).

The collection is enlarged by surface finds from the vicinity of excavated area.

Spatial distribution

South-western part of the excavated area was already destroyed in the time of the vineyard terracing. In central part of the excavated area were concentrations of charcoal, probably a hearth disturbed by solifluction. Artifacts were distributed and concentrated around this mentioned "central hearth". No essentialy differences in raw material and typological distributions over the excavated area were observed.

Unit 2 (3rd terrace)

Geology and stratigraphy

The restricted size of the pit (appr. 2 x 2 m) and the complicated geological structure affected by lansliding and solifluction of the rather steep slope do not allow a more precise interpretation of two unusual phenomena:

1. Two distinct layers containing Paleolithic artifacts were for the first time discovered in the Dolní Věstonice-Pavlov settlement area (cf. the site of Milovice; Oliva 1989). These two layers do not represent two solifluction tongues or scales of originaly one layer but two separate horizons characterised by different mode of sedimentation (Fig. 5a,b).

2. The lower Paleolithic horizon is found under brown laminar loessic "soil" closely resembling the upper part of PK I soil. It is unusual position since the vast majority of Dolní Věstonice artifacts was discovered on the top of PK I soil. The further excavations have to reveal the extent of solifluction or sheet erosion which could cause the burial of artifacts by PK I soil sediment eroded from upper part of slope.

The site is disrupted by landsliding to a mozaic of the polygonal microblocks often 0.4 - 1.0 m in diameter. Their internal structure follows the same sedimentological pattern but they may be individualy affected by the slope erosion and sedimentation (Fig.5a). The shalow gutter was uncovered in the central part of the pit loaded with angular Jurassic limestone fragments, quartz and quartzite gravel, and Paleolithic artifacts (Fig. 5:b) but it rapidly disappears within 60 cm.

The excavated section is appr. 80-110 cm deep. The prevailing material of the slope sequence is formed by young, yellow, calcareous loess sometimes reworked by slope processes or mixed by wash down processes with Tertiary clays or possibly frost gleys. The upper part of the profile (Fig. 1a) is formed by typical young loess. The Gravettian artifacts can be found in the darker, nebulous, loessic stains in and below

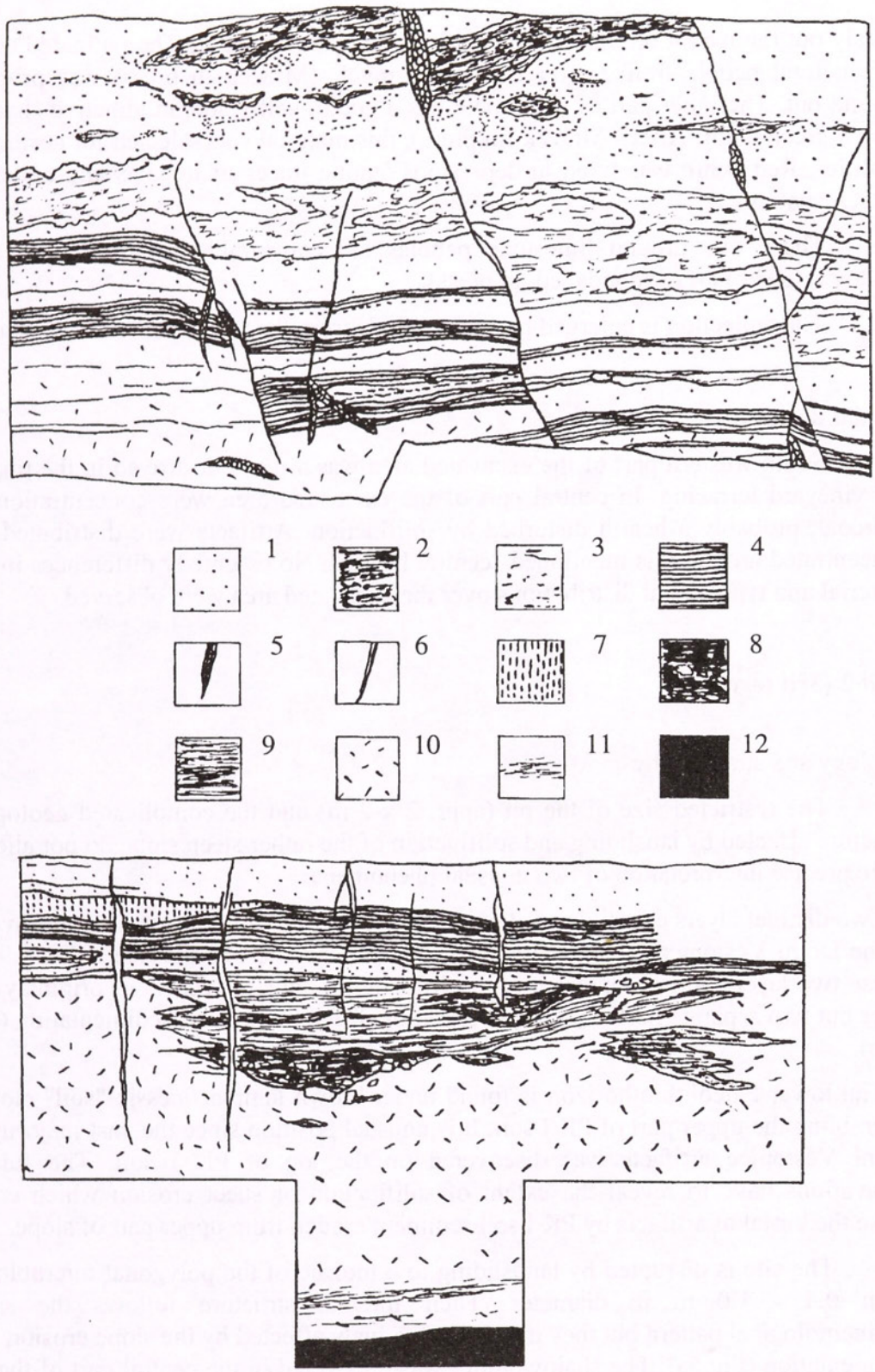


Fig. 5. Geological section of the Dolní Věstonice III site. Section between coordinatories [100,20] and [135,100] (above), and [135,100] and [255,100] (below) - see Figs. 8,9. 1: upper (above PK I) yellow, calcareous loess. 2: irregular, "cloudy" lenses of grey calcareous loess contatining scattered charcoals and Gravettian artifacts. 3: grey clayey horizon. 4: brown to rusty laminar (varvitic) horizon. 5: pedogenic carbonate. 6: landslide fissures. 7: lense of laminar yellow loess. 8: infilling of shallow gutter containing mixture of loess, redeposited Tertiary clay, limestone fragments and Paleolithic artifacts. 9: lenses of compact grey clay or clayey silt. 10: lower yellow to brownish calcareous loess. 11: clayey decalcified horizon - "frost gley". 12: brown, well developed soil of PK II-III complex.

The upper archaeological horizon occurs some 20-45 cm under the present surface, in a darker, nebular parts of the young loess. The lower archaeological horizon is located some 55-100 cm under the present surface in laminar brown to rusty redeposited soil or in the infilling of the shallow gutter (below).

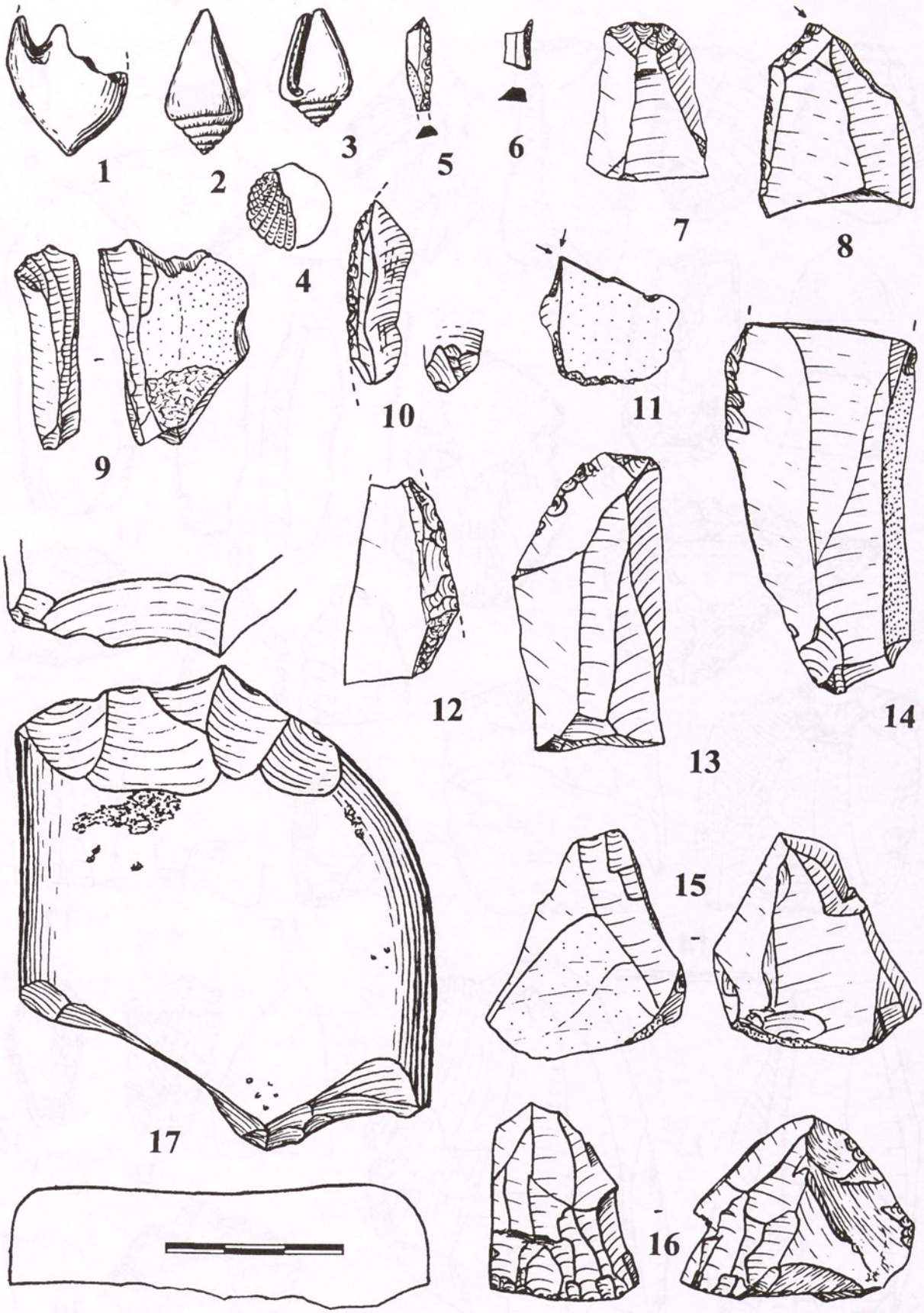


Fig. 6. Dolní Věstonice III, unit 2 - upper layer: Typology.

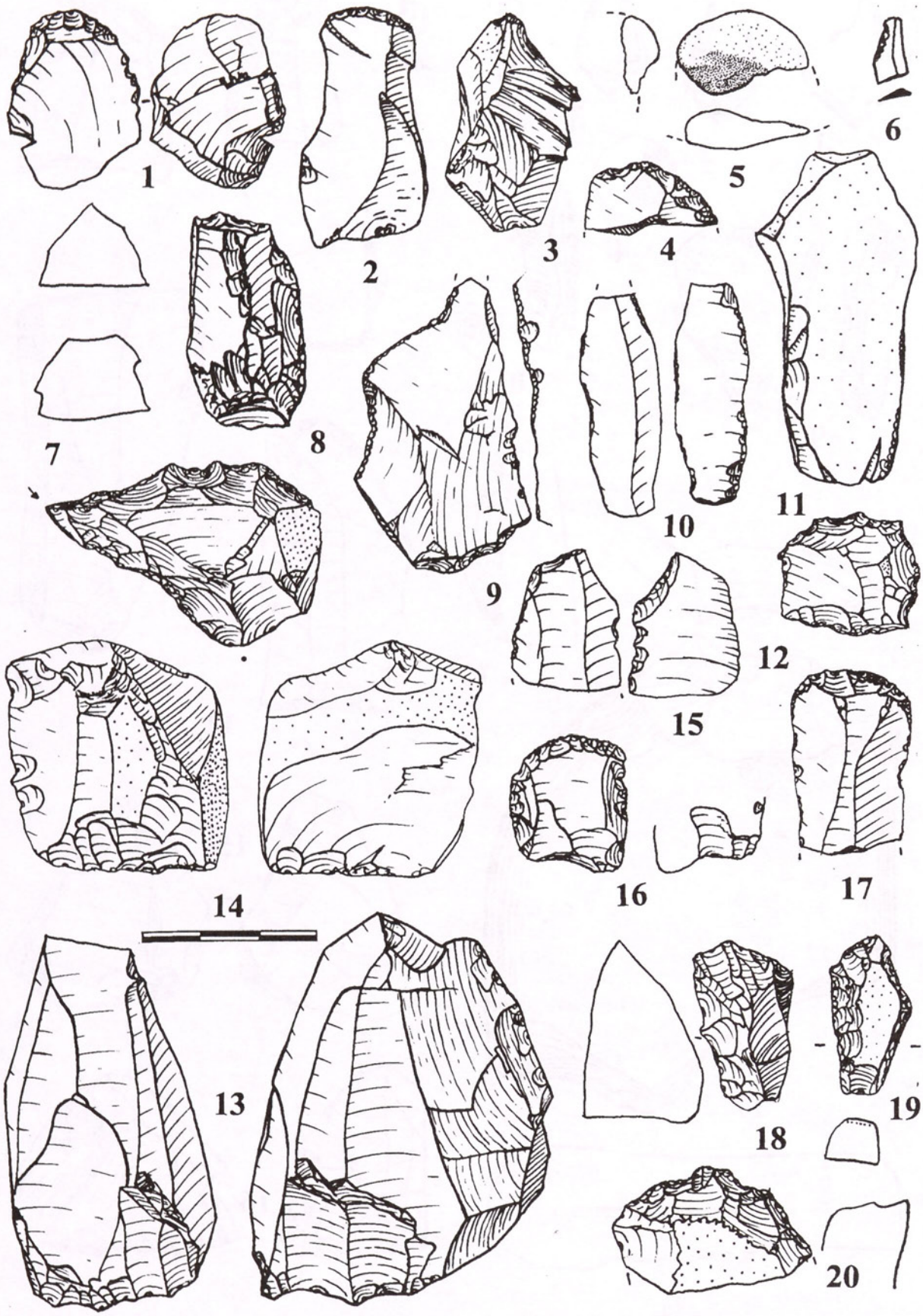


Fig. 7. Dolní Věstonice III: Typology; 1-11: unit 2 - lower layer; 12: unit 1 - surface find; 13: unit 2 - surface find; 14-20: B.Klíma's EUP surface collection.

young loess. The stains contain various proportion of charcoals, loess and gray clayey matrix resembling the material of local frost gleys. The Gravettian horizon is irregular, cloudy, darker than overlying loess and it bears no distinguishable stratification.

The interval between 20-40 cm (Fig. 5a) is from the point of archaeology sterile. Only three artifacts were found in the horizon of shadowy sediment below the upper Paleolithic layer. These pieces may be a result of the mixing of a cultural layer with an underlaying soil complex. The gray to dark gray clayey horizon could represent the reworked material of frost gleys. The lower part of the same horizon is formed by loessic layers and intercalations of brown laminar loessic "soil". Possibly the most important observation concerns the earth worm holes which can be found in both - the upper Paleolithic horizon and within underlying clayey layer but not below.

The character of the lower part of the section is strictly laminar and sometimes as many as 25 "varvaes" could be counted. The typical varvae is formed by brown to rusty layer alternating with lighter silty loessic layers. This phenomenon is often ascribed to a solifluction of soil film over frozen ground but other explanation such as epigenetic replacement of more calcareous layers by trivalent iron are possible. The lower archaeological horizon is associated with lower laminar soil layer (Fig.5b). Artifacts were concentrated especially inside the hypothetical shallow fluviatile bed consisting of lenses of the redeposited sediments with the small-sized gravel (limestone, quartz, quartzite etc). The underlying horizon is again formed by the yellow unstratified loess without any finds. Separated by the glay horizon, base of the section is formed by a dark-brown soil comparable to PK II. The whole sequences is disturbed by the network of tectonical fissures.

The value of the locality for the local stratigraphical framework is given by the presence of two distinct archaeological horizons where the upper one (massive, almost unstratified, earth worm holes are abundant) differs from the lower one (laminar, brown-rusty, varvitic, no earth worm holes) to such degree that two modes of sedimentations are to be accepted.

Upper layer

Raw material

Raw material spectrum of unit 2 - upper layer, contrary to unit 1, is comparable to other Moravian Gravettian collections (Tab. 3). Northern flint dominates totaly (79 %), while radiolarite, spongolite, Krumlovský les chert together with other Moravian cherts are represented by a few pieces (altogether less 5 %). A rest to 100 % make the burnt pieces. Fragments of the plaques of the white siltstone, as known from Pavlov I (Klíma 1994), may be the white coloring matter, or a soft raw material for carvings.

Technology and typology

Excavations in 1993 and 1995 yielded 152 artifacts of inventorized chipped stone industry and 133 uninventorized microchips. Flakes (35.6 %) dominate over fragments (27.0 %), blades (26.3 %), tools (5.9 %), cores (1.3 %), and burin spalls (3.9 %). Decorative purposes are supposed in case of the two *Melanopsis* sp. with

struck of the bored hole (Fig.6:2,3), probably fragment of *Ancyla glandiformis* (Fig. 6:1), and a half of *Cardium* sp. (Fig. 6:4).

Inside the excavated area we found one endscraper (Fig. 6:7), four burins (2 dihedral asymetrical, Fig. 6:11,15; polyedric dihedral asymetrical, Fig. 6:9; and on truncation of probable point extremity, Fig. 6:8), one pointed microlith (Fig. 6:5), part of a backed microblade (Fig. 6:6), and part of a lateraly retouched artifact (Fig. 6:10). This tool spectrum is completed by partly retouched artifacts (Fig. 6:12-14). An endscraper with notch was added from surface survey in vicinity of the trenches. Non siliceous or "heavy" industry is represented by fragment of a hammerstone and an artifact recalling chopping tool (Fig. 6:17), which is struck part of a grinding plaque.

Spatial distriburion

Similarly as in unit 1, the hitherto excavated part of unit 2 (upper layer) suggests a central part of a settlements with a lense of charcoal about 2 m in diameter in the northern part of the trench, and an artifact concentration inside the lense and around (total diameter 5 m). Other trenches further from the eastern border uncovered a mammoth bone accumulation, probably due to the "centrifugal effect" (cf. Svoboda, Škrdla and Jarošová 1993). This spatial distribution however is influenced by post-depositional processes, and the location of artifacts respects the dislocation lines (Fig. 8) .

Tab. 3. Dolní Věstonice III, unit 2: Raw material (upper layer microchips included)

	upper		lower	
	n	%	n	%
Northern flint	225	78.9	8	6.2
KL chert	2	0.7	53	40.8
Spongolite	4	1.4	26	20.0
Radiolarite	2	0.7	14	10.8
Quartz	-	-	5	3.8
Chalcedony chert	-	-	12	9.2
Others + burnt pcs.	52	18.2	12	9.2

Lower layer

Raw material

The second (better) variety of the Krumlovský les chert (Přichystal 1994) dominates this collection with almost one half of the raw materials used (Tab. 3). A relatively large component represents the spongolite chert, mostly from the Svitava - Svratka gravel (16.9 %), and several shadowy pieces (3.1 %) originating probably from the vicinity of Ústí nad Orlicí in Eastern Bohemia (the inner structure is the same, but the color differs from comparable samples). Other very important component represents the black-shadowy transluscent chalcedony chert with a black pigment. This raw material lacks fossils and the provenience is unknown. The

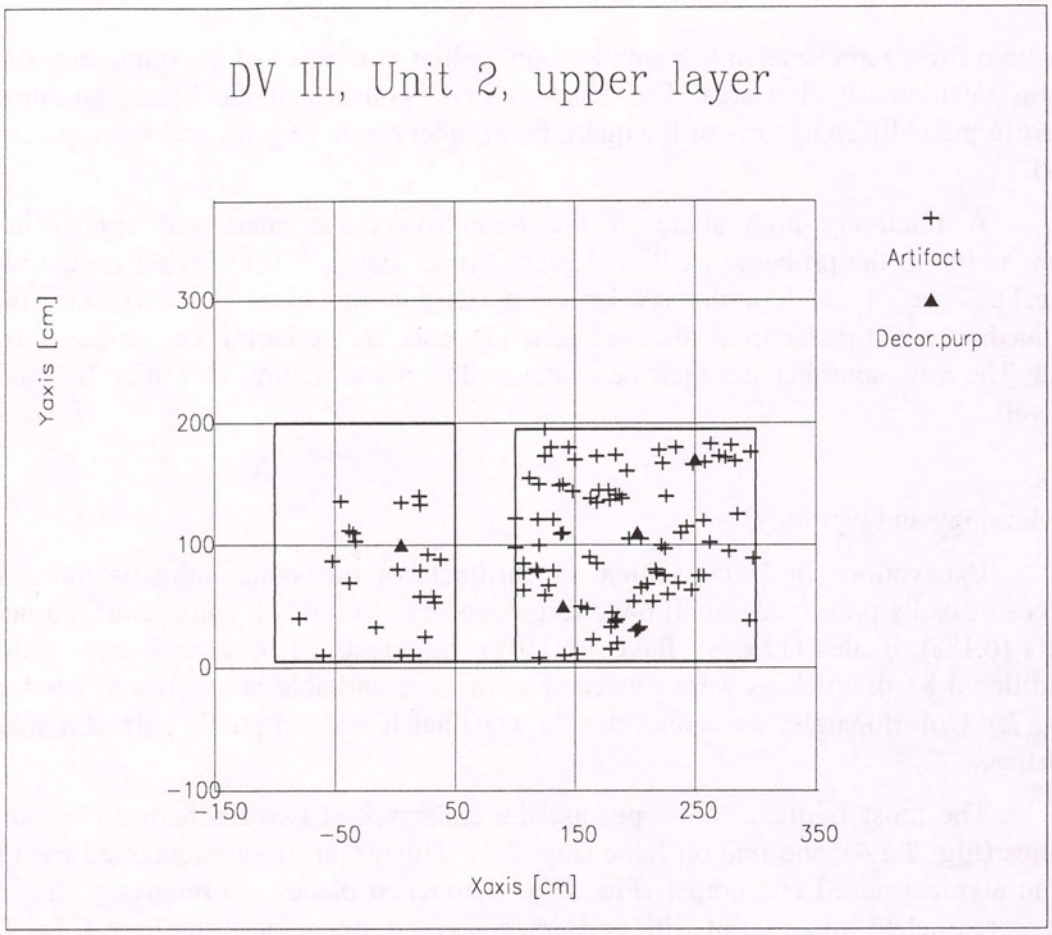


Fig. 8. Dolní Věstonice III, unit 2, upper layer: Spatial distribution.

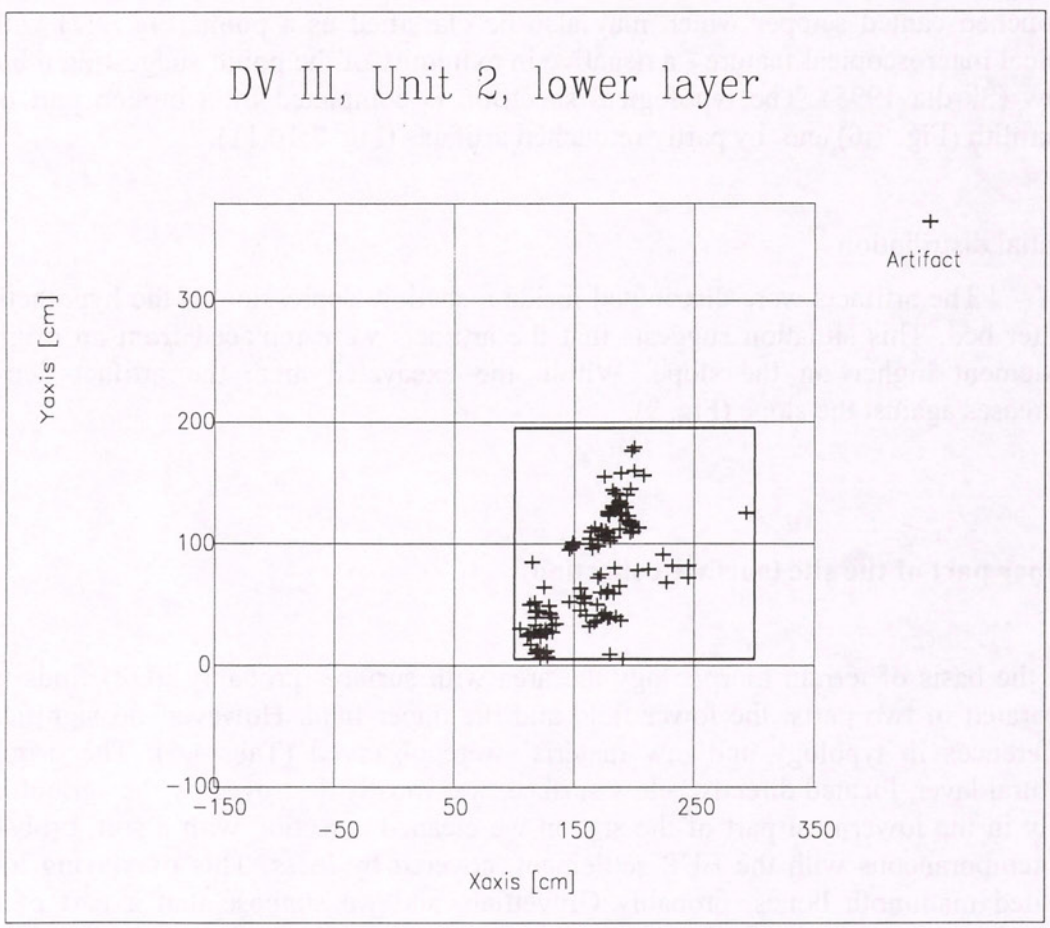


Fig. 9. Dolní Věstonice III, unit 2, lower layer: Spatial distribution.

northern flints represents only a small group, unlike as in most of the other sites of the Dolní Věstonice-Pavlov area. The group "others" consists of the Moravian Jurassic chert (6 pcs), different sorts of the quartzite of local origin (3 pcs), and burnt pieces (3 pcs).

A relatively high share of the Krumlovský les chert and spongolite is comparable to the probable EUP settlement (lower field), 100 m higher on the slope (Fig.1). Type of the Krumlovský les chert (II) and the black-shadowy translucent chalcedony chert differ from the ones generally used in the Dolní Věstonice - Pavlov area. The raw materials and their percentages differ from Dolní Věstonice III - unit 1 as well.

Technology and typology

Excavations in 1995 yielded 130 artifacts of the stone industry and a few pieces of badly preserved, small bone fragments. The collection consists of retouched tools (6.1%), blades (11.6%), flakes (60.0%), fragments (21.6%) and cores (0.8%). Additional 81 microchips were siewed. The most remarkable is a pellet of fired clay (Fig.7:). Unfortunately, we cannot decide wheather it was originally part of a shaped plastics.

The most frequent tool-types are the endscrapers: two of them are made on blades (Fig. 7:2,4), and one on flake (Fig. 7:1). This group is supplemented by a bec or an atypical nosed endscraper (Fig. 7:3). Retouched blades are relatively frequent: one is retouched into a point with endscraper-like arrangement at the base (Fig. 7:9), and another one is steeply retouched (Fig. 7:8). The most impotrant tool is the steeply retouched canted scraper which may also be classified as a point (Fig. 7:7) with a typical macroscopical feature - a negative in extremity of the point, suggesting a burin blow (Škrdla 1995). The typological spectrum is completed by a broken part of a microlith (Fig. 7:6) and by partly retouched artifacts (Fig. 7:10,11).

Spatial distribution

The artifacts were distributed inside a shallow depression of the hypothetical watter bed. This situation suggests that the artifacts were replaced from an original settlement higher on the slope. Within the excavated area, the artifact density decreases against the slope (Fig. 9).

Upper part of the site (surface collection)

On the basis of terrain morphology the area with surface (probably EUP) finds was separated in two parts: the lower field and the upper field. However, no significant differences in typology and raw material were observed (Tab. 4,5). The original cultural layer, located directly below surface, was mostly destroyed by the agriculture. Only in the lowermost part of the station we cleaned a section with a soil, probably contemporaneous with the EUP settlement, covered by loess. This overlaying loess yielded mammoth bones, probably Gravettian, and we suppose that a part of the

collected artifacts may belong to this latter culture. These questions should be solved by further excavations. In the following we present the hitherto collected surface finds (coll. B.Klíma completed by P.Škrdla).

Raw material

Local Moravian cherts (represented especially by the chert of Krumlovský les type and the spongolite) are dominating (Tab. 4), while the presence of northern flint and radiolarite is relatively rare. The group "others" includes probably 1 piece of chert of the Stránská skála type, quartzite and opal-chalcedony mass (comparable to Líšeň-Čtvrtě). Increase of spongolite (cf. the lower layer at unit 2) and quartz together with the northern flint at the lower field represent main difference between the two fields.

Tab. 4. Dolní Věstonice III, upper part of the site: Raw material

	lower field	upper field	total
northern flint	8	16	24
Krumlovský les chert	25	20	45
spongolite	24	4	28
quartz	5	-	5
radiolarite	-	3	3
others	2	6	8
burnt	1	3	4
total	65	52	117

Technology and typology

The assemblage is composed by retouched tools with 9.4%, blades 5.1%, flakes 51.3%, and fragments 20.5%. In the upper field we observe an increase in tools, while in the lover field we note prepared raw materials (spongolite). The assemblage is completed by 5 microchips (smaller than 1cm). No Levallois artifacts are present and the preparation of striking platform is scarce.

Tab. 5. Dolní Věstonice III, upper part of the site: Technology

	lower field	upper field	total
tool	4	7	11
blade	4	2	6
flake	36	24	60
core	4	3	7
prep. raw mat.	4	-	4
fragment	11	13	24
microchip	2	3	5

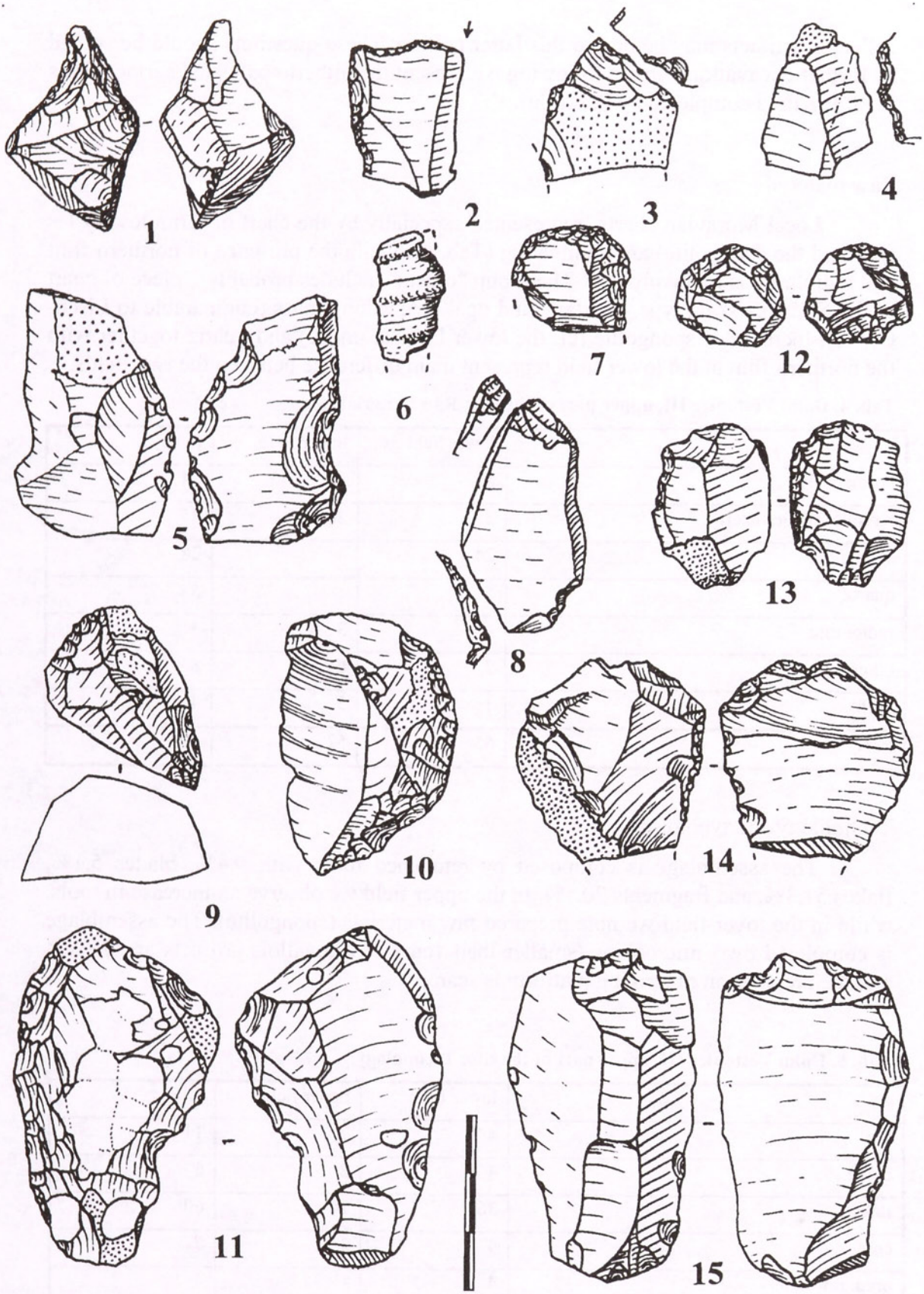


Fig. 10. Dolní Věstonice III, upper part of the site: surface finds. 4,7,8,11: lower field. 1-3,5-6,9-10,12-15: upper field.

In Bohuslav Klíma's collection (Fig. 7:14-20), there is certain Gravettian intrusion, probably from the lower part of the site (Fig. 1), because the two parts ("Gravettian" and "EUP") were not separated. Endscrapers dominate, followed by the splittered pieces.

The new collection is characterized by dominance of splittered pieces of different highness and shapes (Fig. 10:12-15). The steeply retouched artifacts including a bec (Fig. 10:1), a sidescraper (Fig. 10:10), and a stuck part of other piece (Fig. 10:9) are of importance. The almost flat-retouched sidescraper with thinned back (Fig. 10:11) represents an archaic element. A burin on truncated blade (Fig. 10:2), a dihedral polyedric burin (Fig. 10:8) and a struck endscraper head (Fig. 10:7) complete the typological spectrum. Three other artifacts are partly retouched (Fig. 10:3-5).

Conclusions

The site Dolní Věstonice III is located around western edge of a short but steep valley (slope dell, max. terrain exceedity of about 50 m). This valley is older than the loess cover with Upper Paleolithic settlement. We suggest that the mammoth hunters took advantage of the terrain morphology using this valley as a gigantic mammoth trap, similarly as at Milovice (Svoboda et al. 1994). We may expect that the accumulation of snow remained at the bottom of the valley till late springtime or even during summertime. The water molluscs collected in alike position at Dolní Věstonice II, western slope (Ložek, pers. comm. 1995), prove the existence of shallow marshy ponds. The steep lippery walls of the canyon, its abrupt narrow ending and marshy bottom derived from melting snow could represent an optimal natural mammoth trap.

The Gravettian settlement lies in the same altitude as the other sites of the Dolní Věstonice - Pavlov area, while the EUP settlement is located higher. Three different entities were hitherto excavated: unit 1, unit 2 - upper layer, and unit 2 - lower layer. Unit 1 and unit 2 - upper layer are comparable, in some aspects (stratigraphy, the lithic raw materials, presence of ground limestone discs, superiority of mammoth bones), to the other Gravettian sites of the Pavlovské Hills area. The number of burnt pieces of unit 1 is so high that it lies beyond comparison. Classification of the unit 2 - lower layer poses problems: Its stratigraphic position, probably in the PK I soil, together with the raw materials and tool-types differ from local Gravettian, while the presence of a fired clay piece is well comparable to it. Therefore, this assemblage is classified as an undetermined Upper Paleolithic industry.

At the unit 1, the atypical shouldered point and the relatively recent ^{14}C date suggest an Upper Gravettian classification (beginning Willendorfian - Kostenkian, Svoboda, ed. 1994). In case of the unit 2, in the lack of typological evidence, we expect results of the ^{14}C dating.

The scarce evidence from the upper part of the site suggests an atypical Aurignacian classification.

On the base of recent studies, Aurignacoid implements must not be an archaic element: they appear as late as the Epigravettian (Grubgraben, Brandtner, this volume). The steeply retouched canted scraper (point) from the lower layer of unit 2 is comparable to some pieces from Petřkovice (Klíma 1955: 22, Fig. 14) and recalls the

"Předmostí style" (cf. Absolon and Klíma 1977). This specific tool-type may occur in both the Lower and Upper Gravettian.

The area hitherto excavated at Dolní Věstonice III suggests rather short-time occupations. The sites of Dolní Věstonice III, II and Pavlov II are all characterized by relatively thin cultural layers, with artifact densities essentialy lower compared to Dolní Věstonice I and Pavlov I, and the presence of art is scarce. Settlement pattern consists of few isolated units (about 5 m in diameter) each with a central hearth. We ecpect to discover more such settlements units during further surveys of the Dolní Věstonice - Pavlov area.

The excavations will be continued.

Acknowledgements

We would like to express our gratitude to PhDr. Jiří Svoboda, DrSc. and the Gravettian Project for support, Dr. Tadeáš Czudek, DrSc. for consultations, and Mgr. Vladimír Sládek, David Sojka, and Adam Bálek for assistance during the excavation.

References:

Absolon, K. and Klíma, B. 1977: *Předmostí. Ein Mammutjägerplatz in Mähren.* Fontes archaeologiae Moraviae 8. Praha.

Klíma, B. 1955: Výsledky archeologického výzkumu na tábořišti lovců mamutů v Ostravě-Petřkovicích v roce 1952 a 1953. *Časopis Slezského musea* 4: 1-35.

- 1963: *Dolní Věstonice, výsledky výzkumu tábořiště lovců mamutů v letech 1947-1952.* Praha.

- 1971a: Výzkum paleolitických stanic pod Pavlovskými kopci (okr. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1969: 5-6.

- 1971b: Paleolitické výzkumy pod Pavlovskými kopci (okr. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1970: 6-8.

- 1994: The bone industry, decorative objects and art, in: J.Svoboda, ed.: *Pavlov I, Excavations 1952 - 195.* ERAUL 66/Dol.Věst.stud.2.

- 1995: *Dolní Věstonice II. Ein Mammutjägerplatz und seine Bestattungen.* ERAUL 73/Dol.Věst.stud.3

Mrázek, I. in press: *Drahé kameny v pravěku Moravy a Slezska.* MZM, Brno.

Oliva, M. 1989: Excavations in the Paleolithic site of Milovice I (Southern Moravia) in the year 1988. *Anthropologie* 27: 265-271.

Přichystal, A. 1994. Zdroje kamenných surovin. In J.Svoboda et al., *Paleolit Moravy a Slezska.* Dol.Věst.stud. 1: 42-49.

Škrdla, P. 1955: Kamenné bodné nástroje. *Archeologické rozhledy* 47: 685-687.

Svoboda, J. et al. 1994: *Paleolit Moravy a Slezska.* The Dol.Věst.stud. 1.

Svoboda, J., ed. 1994: *Pavlov I, Excavations 1952 - 1953.* ERAUL 66/Dol.Věst.stud.2.

- n.d.: *Pavlov I. Excavations 1957.* Dol.Věst.stud. 4.

Svoboda, J., Klíma, B. and Škrdla, P. 1995: The Gravettian Project: Activities during the 1991-1994 Period. *Archeologické rozhledy* 47: 279-300.

Svoboda, J., Škrdla, P. and Jarošová, L. 1993: Analyse einer Siedlungsfläche von Dolní Věstonice. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 23: 393-404.

PETŘKOVICE, EXCAVATIONS 1994-1995

Lenka Jarošová, Václav Cílek, Eric Oches and Zbygniew Snieszko

The Landek hillock (269 m a.s.l.) near Petřkovice is located approximately 3 km north of the center of Ostrava on a sharp, 50m high escarpment which borders the Ostrava lowland. The long ridge of Landek provides a natural watch tower overlooking the Ostrava Basin up to the northern mouth of Moravian Gate. The Odra River flowing directly below the site connects the region to the Polish part of the Upper Silesian Basin, and the nearby confluences of the Odra with Opava and Ostravice Rivers represent important natural passages to west and east.

The site is known since 1924 when it was discovered during building of a tennis court. Smaller excavations in area of the site were held by J.Folprecht (1929, 1930) who laid here several separate trenches in 1925, 1927, 1929, 1933 and 1937. The finds were classified by K.Absolon et al. (1933) on the basis of typology as Aurignacian of the Předmostí-type.

In 1952-53, B.Klíma (1955) organized a systematic excavation and opened central part of the Paleolithic site. Besides lithics, he discovered a female figurine cut of hematite (the Petřkovice Venus). The sections of four main trenches helped to document the geological situation. In typological analysis, Klíma based himself on the presence of typical backed bladelets and other microliths, placing the industry into Gravettian.

In frame of the recent long-term project of the Institute of Archaeology, AS CR, Brno, centered upon the complex study of Gravettian in Moravia and Silesia, the excavation was reopened by J.Svoboda and L.Jarošová in 1994-95. The aim was to enlarge the data collected by B.Klíma and, using more detailed recording methods, to precise our knowledge of the site and its European context (Svoboda et al. 1995, Svoboda in press).

On the basis of our present knowledge, the site may be separated in three concentrations (Petřkovice Ia-c, Fig. 1), and single artifacts are dispersed in other parts of the hillock as well (site Id on the southern slope). During 1994-95 we made 8 trenches in various parts of the site (see the general plan, Fig. 1).

Site Ia provides optimal depository conditions for more precise separation of individual settlement features due to location of the layer below a thick loess deposit (90-100 cm), while the sites Ib and Ic lie only 20-50 cm below surface, in a sandy sediment, unfavourable for organic material preservation.

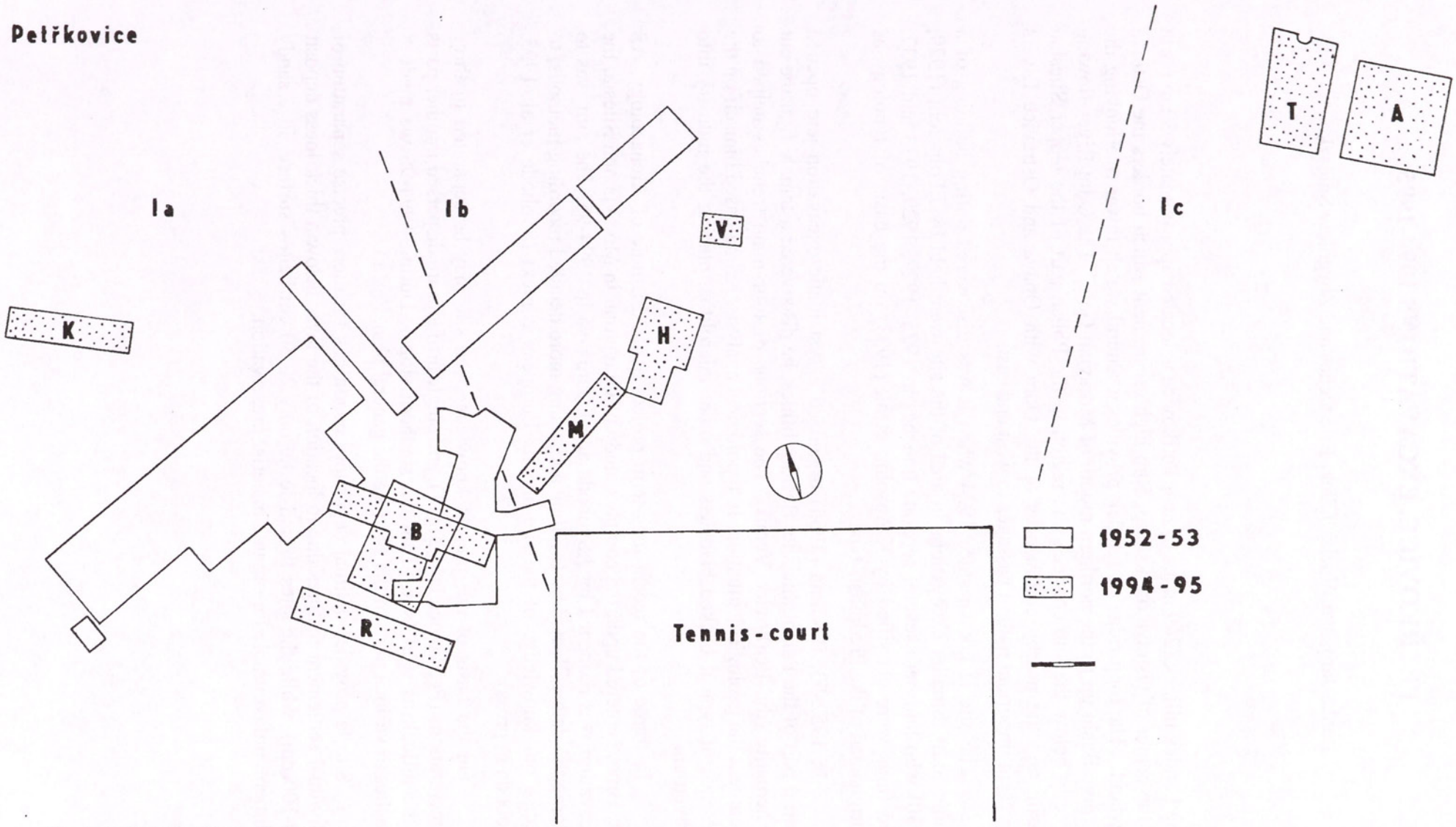


Fig. 1. Petřkovice I, general plan.

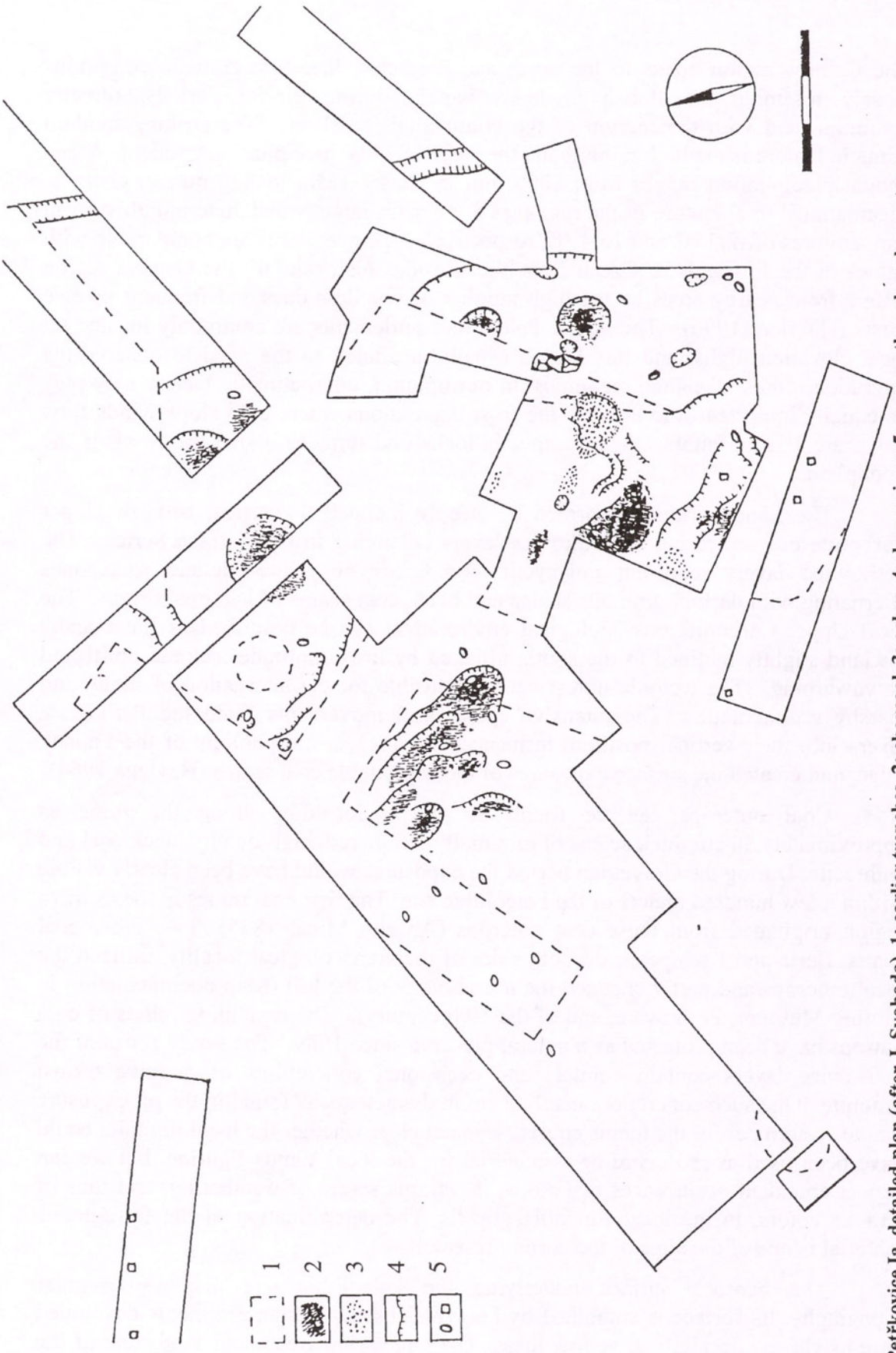


Fig. 2. Petřkovice Ia, detailed plan (after J. Svoboda). 1: earlier trenches, 2: charcoal, 3: ochre, 4: depressions, 5: mammoth molars, large stones.

Geology, geomorphology, and periglacial phenomena

The Ostrava region opens to the north and northeast, therefore climatic conditions closely resemble the Polish lowlands which, during glacial periods, directly communicated with the margin of the continental ice sheet. The striking modern climatic feature is the high rainfall and the steep NE-SW precipitation gradient. Mean annual precipitation ranges from 1000 mm in Český Těšín to 800 mm in Ostrava. Mean annual temperature in the region is 8 °C, with January and June monthly mean temperatures of -2.3 °C and 16.4 °C, respectively. Temperatures are comparable with values in the lowlands of Czech Republic. Besides high rainfall, the Ostrava region differs from nearby areas by the high number of windless days and frequent inverse frosts (Havrlant 1990). The Upper Paleolithic settlements are commonly located on local elevation highs, and this fact is usually attributed to the need to observe the migration routes of hunted mammals. In our opinion, microclimatic factors may play an equally important role because the frost depressions where cold slope winds flow down are less hospitable than warmer hillocks and terraces above the level of the floodplain.

The Landek ridge is formed by steeply inclined to vertical beds of Upper Carboniferous sediments of Petřkovice layers belonging to the Ostrava Series. The Petřkovice layers represent polycyclic complexes of yellow deltaic sandstones alternating with dark bituminous shales and black coal seams of lagoonal origin. The local Upper Carboniferous geological environment can be described as flat marshy lowland slightly inclined to the south, affected by low amplitude tectonic uplift and downwarping. The tectonic unrest was responsible for the alternation of sandy and marshy sedimentation. The intensive epivariscan movements tilted the Petřkovice layers into their vertical position, influenced the present morphology of the Landek ridge, and created the surface exposures of the exploitable coal seams (Havlena 1964).

Coal outcrops can be found at several localities along the ridge as approximately 30 cm thick seams of minimally weathered, high-quality black coal and anthracite. During the Gravettian period the exposures would have been clearly visible within a few hundred meters of the Paleolithic site. The first coal mines in the Ostrava region originated from these coal outcrops (Anselm Mine, 1835). Two other coal shafts, Berta and Kleinpeter, on both sides of the archaeological locality, utilized the local outcrops and partly changed the morphology of the hill (Map documentation in Mining Museum, Petřkovice, end of the 19th century). The remaining relicts of coal outrops have been protected as a natural preserve since 1989. The sandy zones of the Petřkovice layers contain veinlets and occasional concretions of massive brown limonite. One such concretion, nearly 9 cm in diameter, was found in the pit exposure on the eastern part of the tennis courts. It is not clear whether the local limonite could have been used as red ochre or as material for the local Venus figurine, but we can expect abundant occurrences of Fe-ores in various stages of weathering, and thus of various colors, in the local fluviatile gravels. The determination of the ferruginous material is one of the aims of the current research.

The bedrock surface underlying the Paleolithic site displays irregular topography. Its surface is smoothed by Late Weichselian eolian sediments developed here as clayey, decalcified, yellow loess. The underlying weathered sandstone of the Petřkovice layers is typically yellow to rusty, friable material, grading deeper into a

more homogeneous indurated sandstone. The sandstone is affected by gravitational slope movements and creep, giving rise to fissure up to 90 cm wide documented north of the tennis court. Such gravitational fissures are common phenomena along steep slopes of many nearby hills.

The cultural layer lies on the surface of the weathered sandstones and is buried by loess. Due to solifluction, the cultural horizon may be duplicated as thin (few cm) tongues and lenses extending up to 20 cm above the original level or even forming intercalations under false sandy bedrock. The cultural layer consists of a mixture of several materials, of which the local loess derivative is the most important. This material is yellow to gray in color, and it contains variable amounts of gray clay, yellow sand, charcoal, red ochre, small fragments of bone, and flint artifacts. Minute particles of local coal shale fired to a red brick color are also found. This discovery provides indirect evidence for coal usage during the Gravettian. In spite of previous finds by Klíma (1953, 1955), no pieces of coal have been discovered during the present research which would prove the usage of the local coal as fuel by the Paleolithic inhabitants.

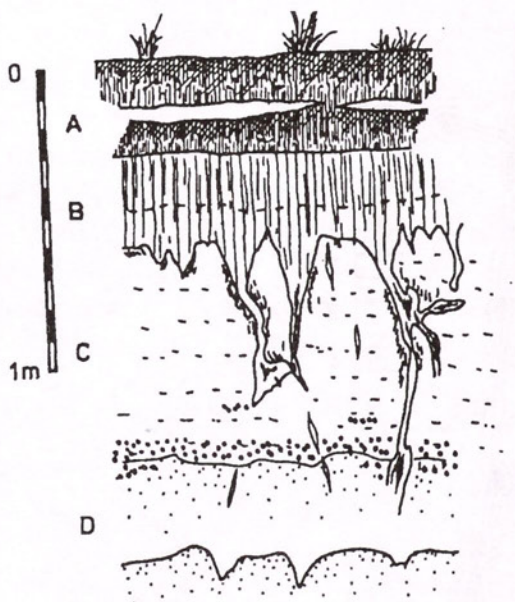


Fig. 3. Soil profile in the pit "B". (A) Two generations of recent anthropogenic dumping. (B) Light brown to gray "luvisol" horizon. The upper part is darker, massive, and silty. The lower part contains more clay (argic horizon) with occasional rust (Fe-oxide) stains and calcareous zones. (C) Loessic soil resembling typical young loess but more compact and decalcified. The fissures are formed of gray illuviated clay and bleached loessic soil. The cultural horizon (dotted) is located at the base of the loessic soil, but individual artifacts can be found in solifluction lenses both beneath and above the cultural layer. (D) Yellow weathered sandstones gradually change to typical sandstones of Petřkovice layers (Upper Carboniferous).

The soil profile is modified to a large degree by anomalous climatic conditions influencing local development of Holocene sediments. The best developed profile is observed in the B pit (Fig. 3). The upper 20-35 cm thick layer is formed by anthropogenic backfill from archaeological investigations in the 1920s and 1950s.

The red fired pieces of coal shale, which formed the intercalations in coal seams and which were used as fuel in the 19th century, are abundant.

Normal soil development would be marked by the presence of a brown forest soil, but this is missing in all excavated trenches. Because this ridge has been settled almost constantly since Neolithic times, land clearance and anthropogenic reworking of the top soil may have resulted in enhanced sheet erosion of the ridge, resulting in the removal of the pre-existing soil horizons. The bulk of the soil sequence is derived from the young loess cover, but it is bleached, decalcified and compacted, especially in the upper part. The light gray to brownish clayey horizon underlying the dark anthropogenic accumulations represents the illuviated horizon similar to the French "sols lessivés" or American luvisols. It may be greater than 50 cm thick, and it grades into a gray massive clayey argic horizon which is occasionally calcareous or mottled with rusty stains towards the bottom. The lower part of the argic horizon fills vertical fissures up to 60 cm deep and commonly 1-3 cm wide. The fissure infilling consists of a central narrow strip of almost pure gray clay which is embedded into gray bleached loessic soil or even the underlying weathered sandstone (Fig. 4).

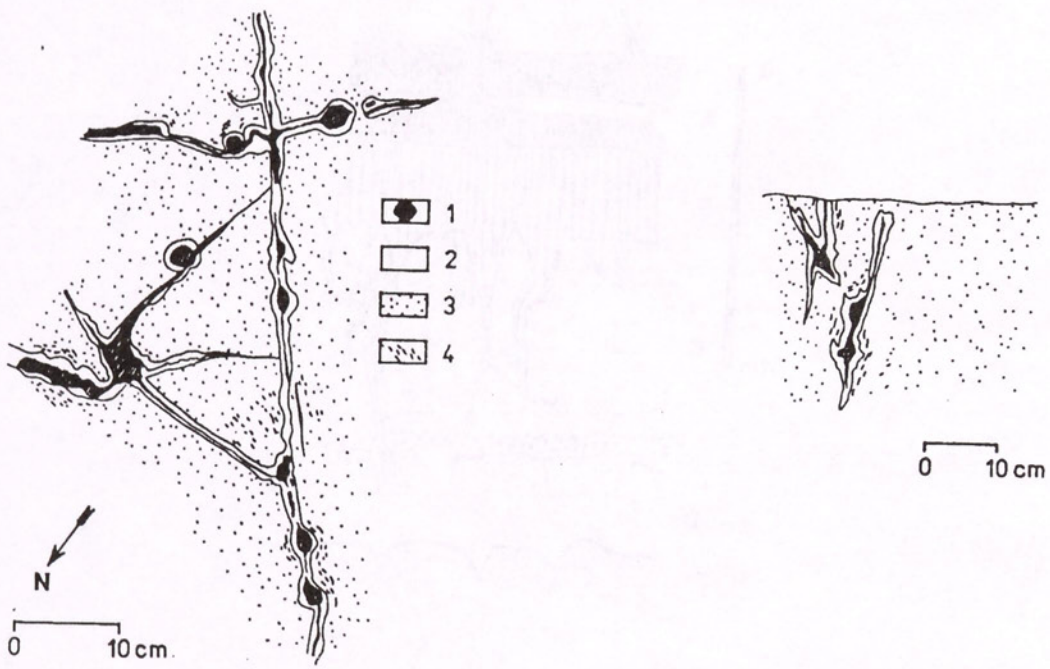


Fig. 4-left. Ground plan of periglacial nets found at the bottom of the pit "B". (1) gray, massive, illuviated and bleached clay. Notice the circular casts of root tubes. (2) bleached horizon formed mostly in situ in loessic soil or weathered sandstone. (3) yellow to rust colored weathered sandstone. (4) rust colored "pseudogley" stains.

Fig. 4-right. Profile through the periglacial net at the same part of the pit "B" as depicted in the previous figure.

The genesis of these fissures is problematic. Pelíšek (1958) describes them as frost wedges, and Klíma (1955) considers them as a "periglacial phenomenon". We presume neither possibility nor previously discussed desiccation cracks can really explain their origin for two primary reasons:

1. Frost wedges are wedge shaped, and don't have a planar form of nearly constant thickness, as is observed at this locality. In addition, this phenomenon is developed only in the B pit, whereas frost wedges or desiccation cracks would cover larger areas. The fissures intersect all strata, and they are younger than the solifluction of the cultural layer.

2. The fissures extend almost to the solid sandstone, thus the desiccation contraction can be excluded. The fissure system closely resembles the lower zone of so-called "nets" or "periglacial nets" (Washburn 1980: 147). We suggest that an important factor in the evolution of these nets is creep of the upper part of the hillock along its steep margins. We observed similar structures in marshy clays in Silica (Slovakian Karst, southern Slovakia) where creep towards the karst ponor caused the formation of open fissures of similar shape and scale.

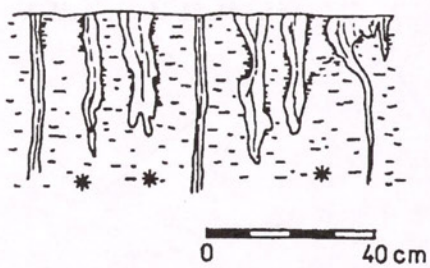


Fig. 5. Detail of fissures located 60 to 100 cm below the modern surface in the pit "B". The fissures are filled with gray clay enclosed in the bleached sediments. The surrounding weak loessic soil contains rust colored "pseudogley" stains and flint artifacts (stars). Notice the high frequency of fissures.

The open fissures in the B pit were then filled by gray clay from the luvisol argic horizon, and during and following their formation, they were penetrated by several generations of rhizospheres (Fig. 4).

The sequence of events forming the geological cover of the site can be summarized as follows:

1. Upper Pleistocene erosion strips off the former soil cover. Evidence for this important erosional event can be observed at a number of loess profiles as occurring between PK II and PK I pedocomplexes, sometime before 30,000 years ago. The bare rocky surface is inhabited by the Petřkovice group of Upper Paleolithic age.

2. Sedimentation of young loess (during pleniglacial time, after PK I) smoothes the originally undulating surface.

3. Solifluction of the lower part of the loess cover occurs as a late glacial phenomenon.

4. Further melting of frozen ground causes the instability of the whole rock massif. Creep occurs giving rise to formation of the "net" structures.

5. Holocene development of the soils, Neolithic and Lusatian deforestation, sheet erosion, intensive medieval land usage, pasture, and finally activities of the industrial revolution take place.

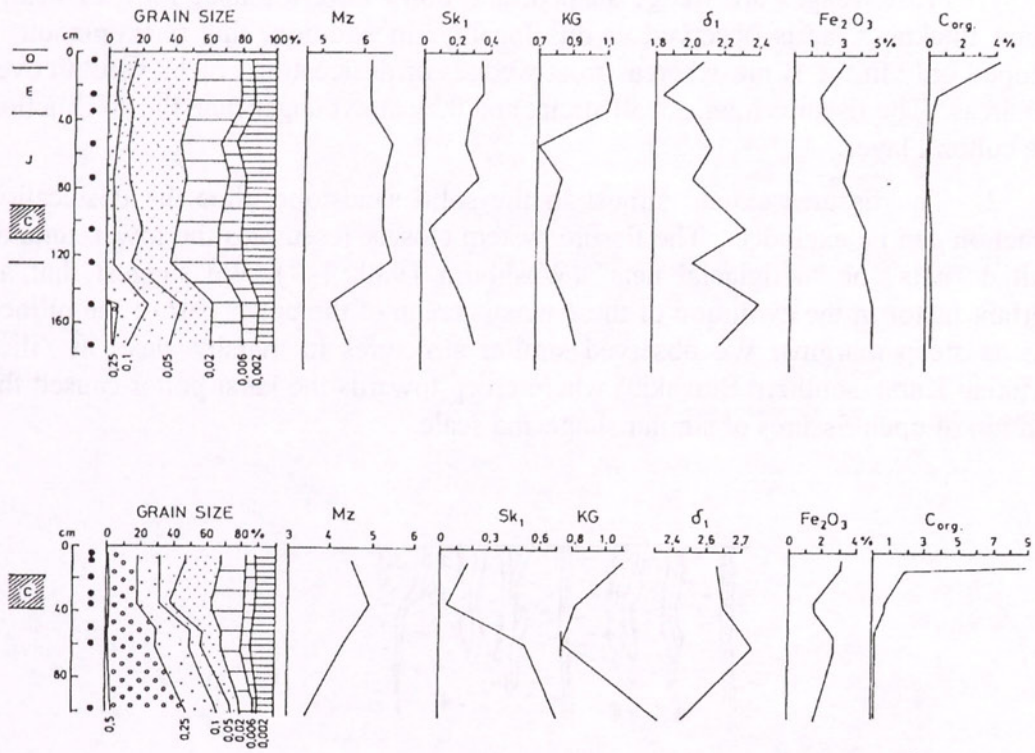


Fig. 6: The sedimentological characteristics of Petřkovice stratigrafical sequence. The upper scheme represents the "K" pit and the lower scheme the A pit: O - antropogene sediments, E - eluviated horizon, J - loess derivate, C - cultural layer.

$$\text{mean grain size } Mz = \frac{\text{ø16} + \text{ø50} + \text{ø84}}{3}$$

$$\text{standard deviation } d_1 = \frac{\text{ø84} - \text{ø16}}{4} + \frac{\text{ø95} - \text{ø5}}{6.6}$$

$$\text{graphic skewness } Sk_I = \frac{\text{ø16} + \text{ø84} + 2\text{ø50}}{2(\text{ø84} - \text{ø16})} + \frac{\text{ø5} + \text{ø95} - 2\text{ø50}}{2(\text{ø95} - \text{ø5})}$$

$$\text{kurtosis } K_G = \frac{\text{ø95} - \text{ø5}}{2.44(\text{ø75} - \text{ø26})}$$

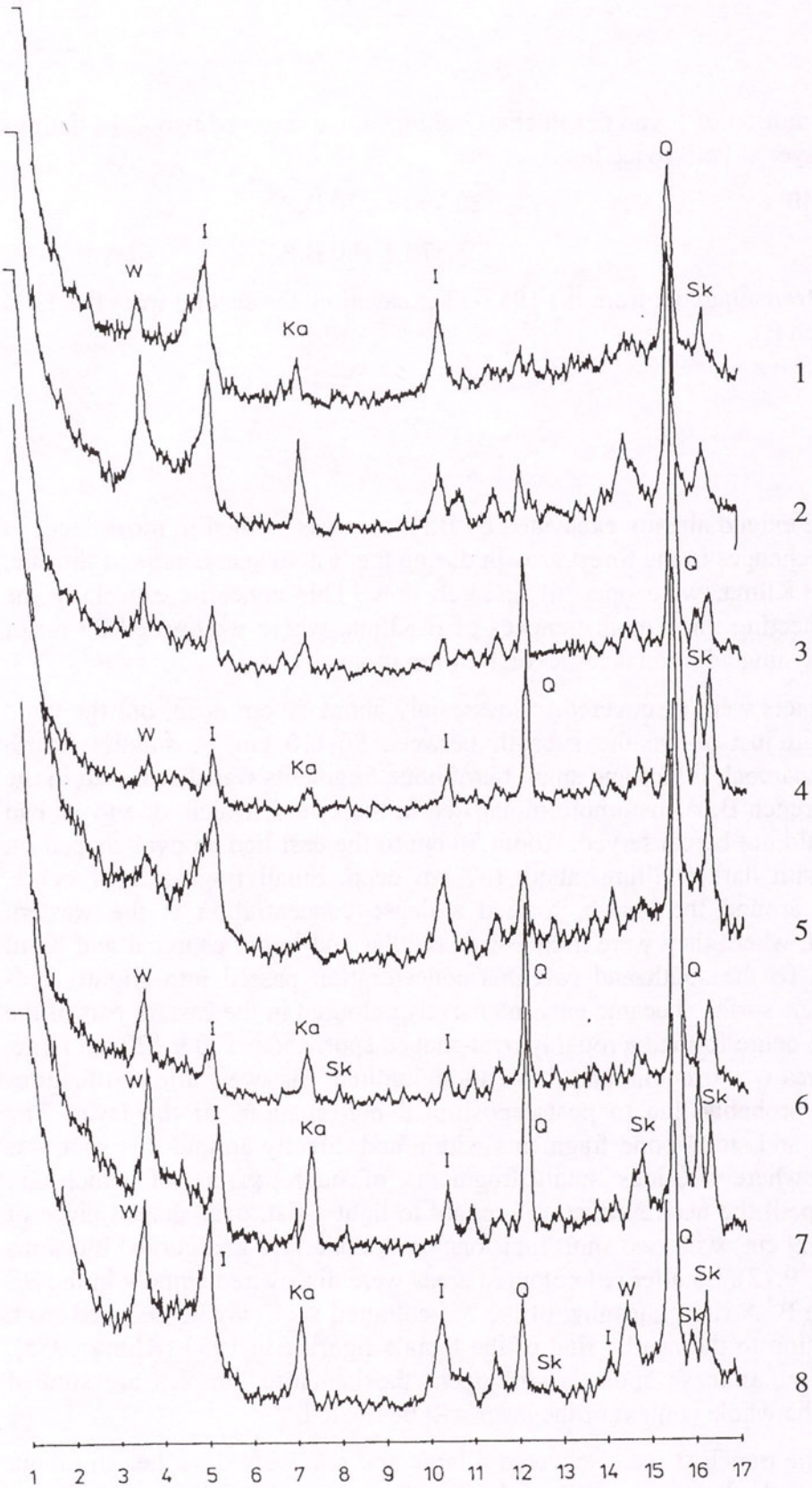


Fig. 7. The mineralogical composition of Petřkovice samples based on diffraction patterns of sedimentated samples. Q - quartz, Ka - kaolinite, W - wermiculite, I - illite, Sk - feldspar.
1.Pit "B" - sands under culture layer; 2. Pit "K" - sands; 3. Pit "B" - culture layer; 4. Pit "A" - culture layer; 5. Weathered debris of sandstounes; 6. Pit "K" - Bt horizon in loess; 7. Pit "B" - loess on the culture layer; 8.Pit "K" - culture layer.

Dating

Thanks to collaboration of J. van der Plicht, Groningen, we received two C 14 datings for the cultural layer at Petřkovice Ia:

GrN 19540	20.790 ± 270 B.P.
GrA 891	23.370 ± 160 B.P.

The first date is from charcoal from the 1952-53 excavation, the second from the 1994 excavation (trench B).

Site Ia

Site Ia, to a large extend already excavated by B.Klíma, was studied in most detail in 1994-95. Due to changes in the forest growth during the last 40 years, parts of the site, unaccesible to B.Klíma, were open to research now. This concerns especially the central area connecting three main trenches of B.Klíma, where we opened 25 m² of site surface supplyning additional contextual informations.

First artifacts were discovered in loess, only about 70 cm deep, but the main cultural layer laid just above the subsoil, between 90-110 cm. A smaller hearth associated with charcoal, lithics and small burnt bone fragments was discovered in the western part of trench B. A mammoth molar lied in the center, which, due to its bad preservation, could not be conserved. About 70 cm to the east lied an oval-shaped pit (25 x 38 cm) with darker filling, about 6-7 cm deep. Small fragments of ochre, dispersed rarely around the hearth, formed a dense concentration at the western margin of the pit, where they were mixed with smaller and larger charcoal and burnt bone fragments. To the south and east this concentration passed into slightly red-coloured loess. The surface became very intensively coloured in the eastern part of the trench, where the ochre formed a roughly oval-shaped spot, about 170 x 120 cm large. Surface in this area was irregular and formed longitudinal, east-west oriented features which are most probably due to post-depositional deformations of the layer. The density of lithics and small bone fragments within and directly around this spot was higher than elsewhere. Besides small fragments of ochre (some of which are intentionally shaped) the new excavation brought to light a flat, oval-shaped piece of hematite (5,5 x 3,9 cm) with two short incisions on the one face and curved incisions on the other (Fig. 9:12). Smaller red-coloured areas were discovered equally in the SE part of the trench B. A ritual meaning of the red-coloured spot may be deduced from its direct association to the nearby find of the female figurine in 1953 (Klíma 1955). Final interpretation of these spots is still open: the hematite samples are studied chemically, and the whole context of the layer will be floated.

In the same trench B we discovered a large and relatively thick hearth (about 30-40 cm thick) at the base of a shallow depression deformed by slope movements. Microstratigraphy of the hearth suggest multiple utilisations. In its direct vicinity were several space-limited charcoal lenses and a system of deformed depressions (Fig. 2).

Paleobotanically, the charcoal from the hearths was determined by E. Opravil. He repeatedly confirmed the appearence of spruce which (together with pine already determined by V.Kneblová and V.Nečesaný from B.Klíma´s excavation) suggests a generally cold climate.

Depositional conditions for bone preservation are unfavourable. Small bone fragments (usually burnt) are undeterminable. An exeption represent the teeth, namely mammoth molars, 3 of which were discovered in the trench B. Other fragments of molar lamels were found in vicinity of the red-coloured spot. However, the richess of game in area of northern mouth of the Moravian Gate is documented at other sites (Guttman bricketery at Orlová).

In trench R, parallel to trench B, the number of artifacts decreased rapidly, but there were several larger pieces (hammerstones, plaques) typical for site peripheries (the so-called centrifugal effect). A similar situation was documented in trench K, again with a very small number of recored lithics but several hammerstones. The two trenches, therefore, illustrate the situation in marginal parts of the site Ia.

Site Ib

Site Ib was separated from site Ia by a deep gravitation fissure cut in the sandstones. This fissure, first described by Klíma (1955), was reexacaved in our trench M (Fig. 1). The stratigraphic situation suggests that the fissure is later than the settlement (particles of the cultural layer follow its vertical walls, together with single artifacts), but earlier than the last loess cover. The fissure was excavated into the depth of 2 m, but it continues still deeper.

All three trenches located at site Ib (H, V, M, Fig. 1) document the same, simple depositional situation: 1. humous soil, 2. light sandy loess, 3. slightly red-coloured sand passing into sandstone. Artifacts already appear in the light sandy loess directly below the surface, and continue into maximal depth of 30-40 cm. Deeper positions were recorded only in southern part of trench M, sligthly downslope. No traces of features or charcoal, and only a few bone fragments were discovered.

The maximal artifact density was recorded in trench H and in the northern part of trench M. Approaching site Ia (area around the fissure), and in trench V, the number of artifacts rapidly decreased.

Site Ic

Two trenches were located in this part of the site (A, T, Fig. 1). Both revealed the stratigraphy generally comparable to site Ib: 1. humous soil, 2. brown-gray soil horizon, 3. yellow, partly brownish to rusty loess with sandy admixtures, 4. yellow sand partly rusty or bluish, gradually passing into sandstone.

Artifacts lied 10-50 cm below the surface, mostly in the loessic layer. Artifact density in both trenches was relatively high, but, again, no traces of features nor charcoal, and only a few bone fragments, were preserved.

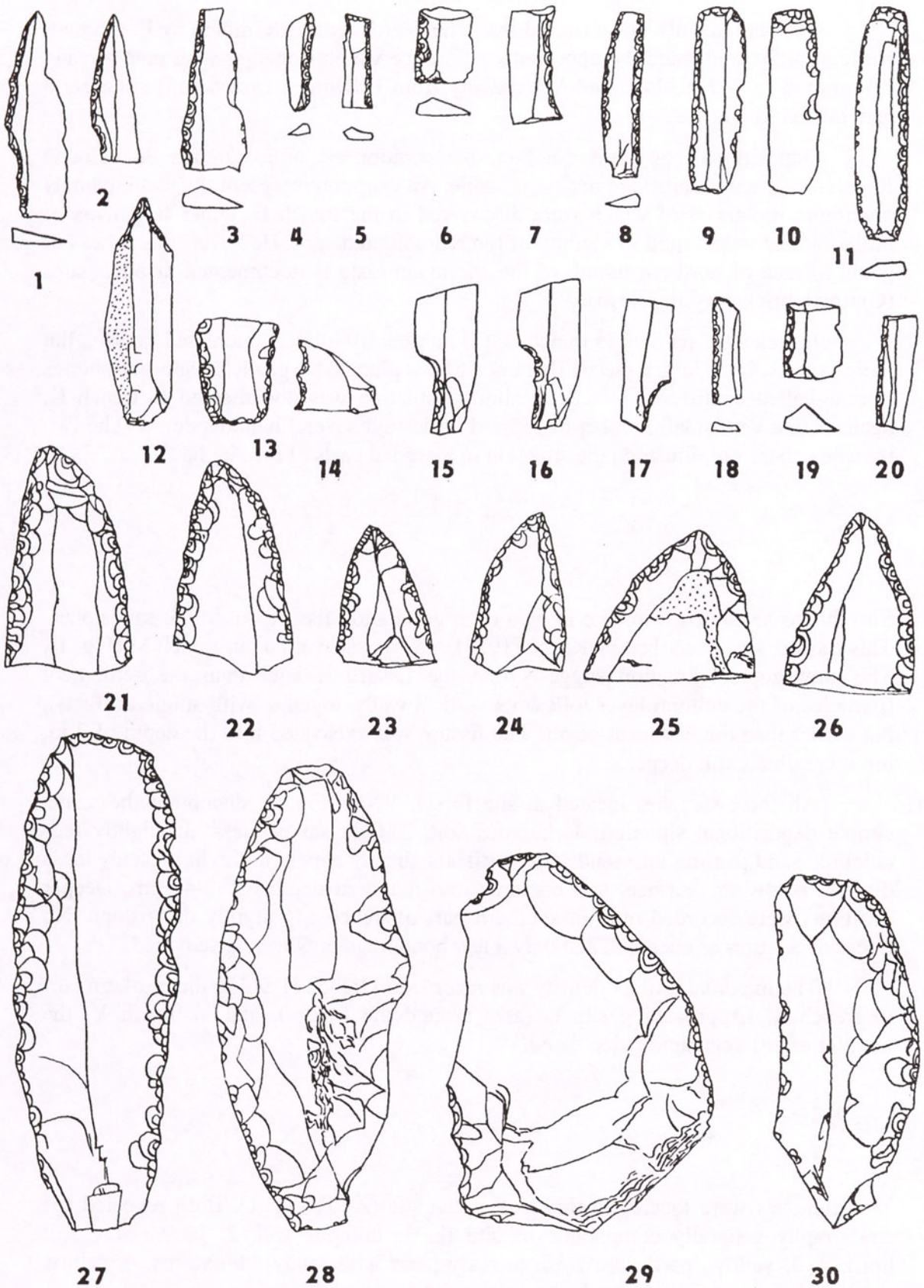


Fig. 8. Petřkovice I, lithic industry. 4, 5, 9-10, 12, 14, 21-24, 26, 28-30: site Ia. 11, 25, 27: site Ib. 1-3, 6-8, 13-20: site Ic.

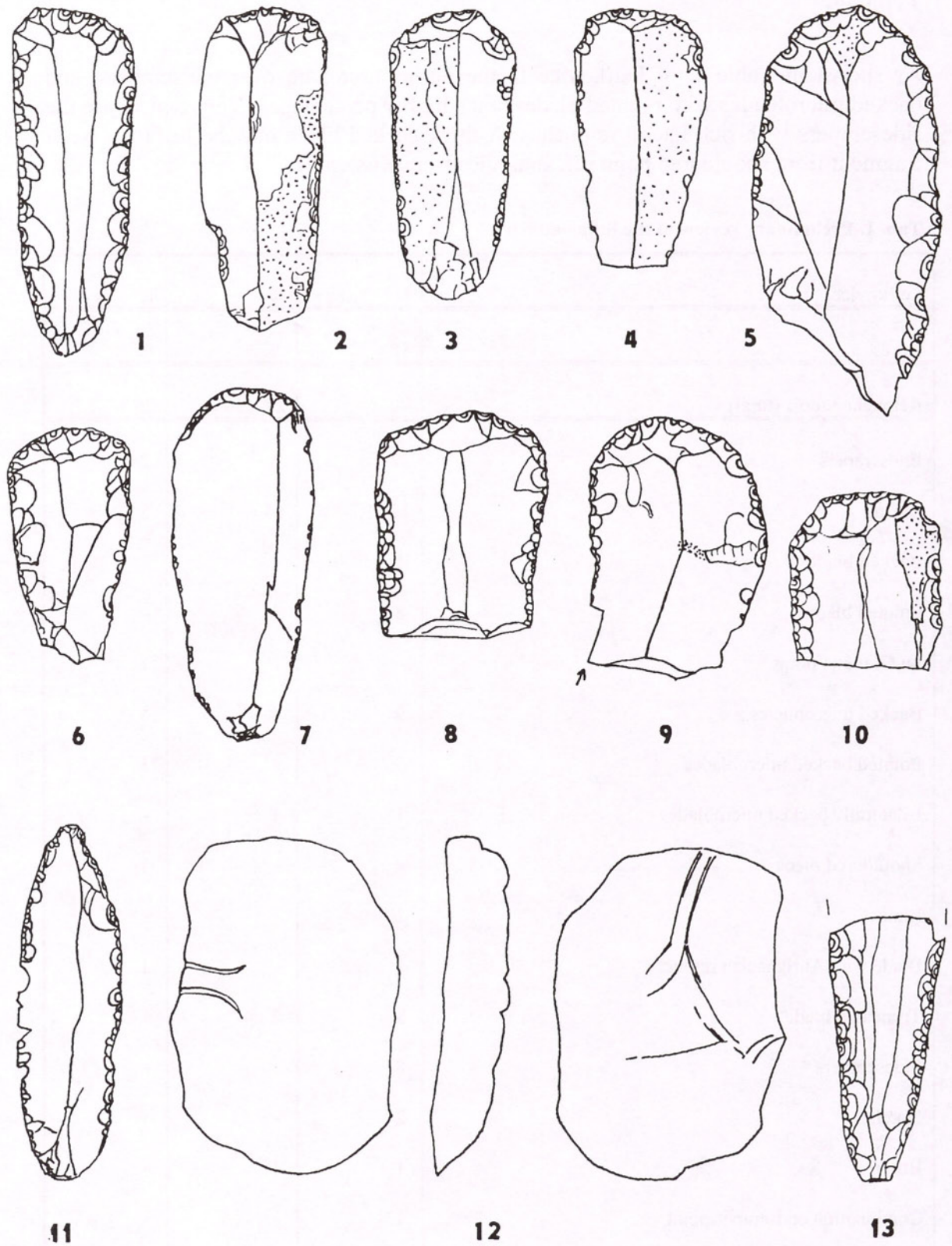


Fig. 9. Petřkovice I, lithic industry and hematite plaque (12). 1-3, 5- 6, 8, 10, 12-13: site Ia. 4, 7, 11: site Ib. 9: site Ic.

Typology

As shown in Table 1, at Petřkovice Ia the burins dominate over endscrapers, and backed microblades with pointed blades reach higher percentages. Very typical are the sidescrapers with rich lateral retouches. A thick backed blade may be in fact a basal fragment from shouldered point (cf. analogies from Kostenki).

Tab. 1. Preliminary review of the lithic industry

Petřkovice	Ia	Ib	Ic
Cores	18	9	3
Retouched tools (total)	70	27	25
Endscrapers	12	4	2
Burins	17	14	3
Backed blades	1	-	3
Pointed blades	8	1	-
La Gravette point	-	-	1
Backed microblades	9	4	8
Pointed backed microblades	3	-	1
Bilaterally backed microblades	1	1	-
Shouldered piece	-	-	1
Limace	1	-	-
Blade with Aurignacian retouche	1	-	1
Truncated blades	3	2	1
Sidescrapers	8	-	-
Notches	2	-	1
Borer	1	1	-
Combination endscraper/point	1	-	-
- burin/sidescraper	2	-	-
- endscraper/burin	-	-	2
- burin/bec	-	-	1

Burins also dominate at site Ib, but the number of endscrapers and backed microblades is lower compared to site Ia. Only one pointed blade was recorded.

At site Ic, the backed microblades, followed by burins and backed blades, are the most frequent tool-types. A more detailed typological study is foreseen.

Traditionally, typological classification has emphasized the leaf-points and pointed blades, considered them "archaic" and, in consequence, placed Petřkovice chronologically before the south Moravian Pavlovian sites. New classification is based on the shouldered points of Kostenki-type, typical for the time-horizon of 24.000 - 20.000 B.P. in Central and Eastern Europe. The reappearence of some seemingly archaic elements, including the rich retouches on sidescrapers, is typical for the period around the Last Glacial Maximum. This redating of Petřkovice is also confirmed by the C 14 analysis.

The research of the site continues also in geology. We expect to generate new data on the source material of the Petřkovice Venus, the local red ochre, and the geochemistry of the soil sequence. An important aspect of the investigation is the study of various clasts sieved from the cultural layer. A small piece of bone with a crack filled by 98% Fe-oxide (microprobe analysis) as a red dye was found, pointing to the possibility of ritual burial. This question, however, deserves careful and complex evaluation before any firm conclusions can be reached.

References:

Absolon, K., Zapletal, K., Skutil, J. and Stehlík, A. 1933: *Bericht der čechoslovakischen Subkommission der "The international Commission for the Study of Early Man" bei den internationalen geologischen Kongressen.* Brunn.

Folprecht, J. 1929: Předhistorické nálezy na Ostravsku. *Časopis Vlast. spolku musejního Olomouc* 41-42: 298.

- 1930: Předhistorické nálezy na Ostravsku. *Sborník Přírodovědecké společnosti v Moravské Ostravě* 5: 3-10.

Havrlant, M. 1990: Podnebí. In *Ostravsko-Opavsko*. Tur. průvodce ČSFR 44: 19-23. Olympia, Praha.

Havlena, V. 1964: *Geologie uhelných ložisek* 2. NČSAV, Praha.

Havlena, V. 1964: Ostravsko-karvinská oblast. In J. Svoboda, ed.: *Regionální geologie ČSSR*, 1-2: 176-190. NČSAV, Praha.

Klíma, B. 1953: Nejstarší použití ostravského uhlí. *Archeologické rozhledy* 5: 441-443.

- 1955a: Výsledky archeologického výzkumu na tábořišti lovců mamutů v Ostravě–Petřkovicích v roce 1952 a 1953. *Časopis Slezského muzea, 4,* 1–35.

- 1955b: Výzkum paleolitického sídliště v Ostravě-Petřkovicích. *Archeologické rozhledy* 7: 141-149.

Macoun, J. et al. 1965: *Kvartér Ostravska a Moravské brány.* NČSAV. Praha.

Pelíšek, J. 1958: Kvartérní sedimenty paleolitické stanice v Ostravě-Petřkovicích. *Anthropozoikum* 7: 61-72.

Svoboda, J. in press: Paleolitické tábořiště na Landeku. In: *Landek*. Ostrava: Hornické muzeum.

Svoboda, J., Klíma, B. and Škrdla, P. 1995: The Gravettian project: Activities during the 1991-1994 period. *Archeologické rozhledy* 47: 279-300.

Washburn, A.L. 1980: *Geocryology*. John Wiley and Sons.

PART III
HUNTING, ART, ADAPTATIONS

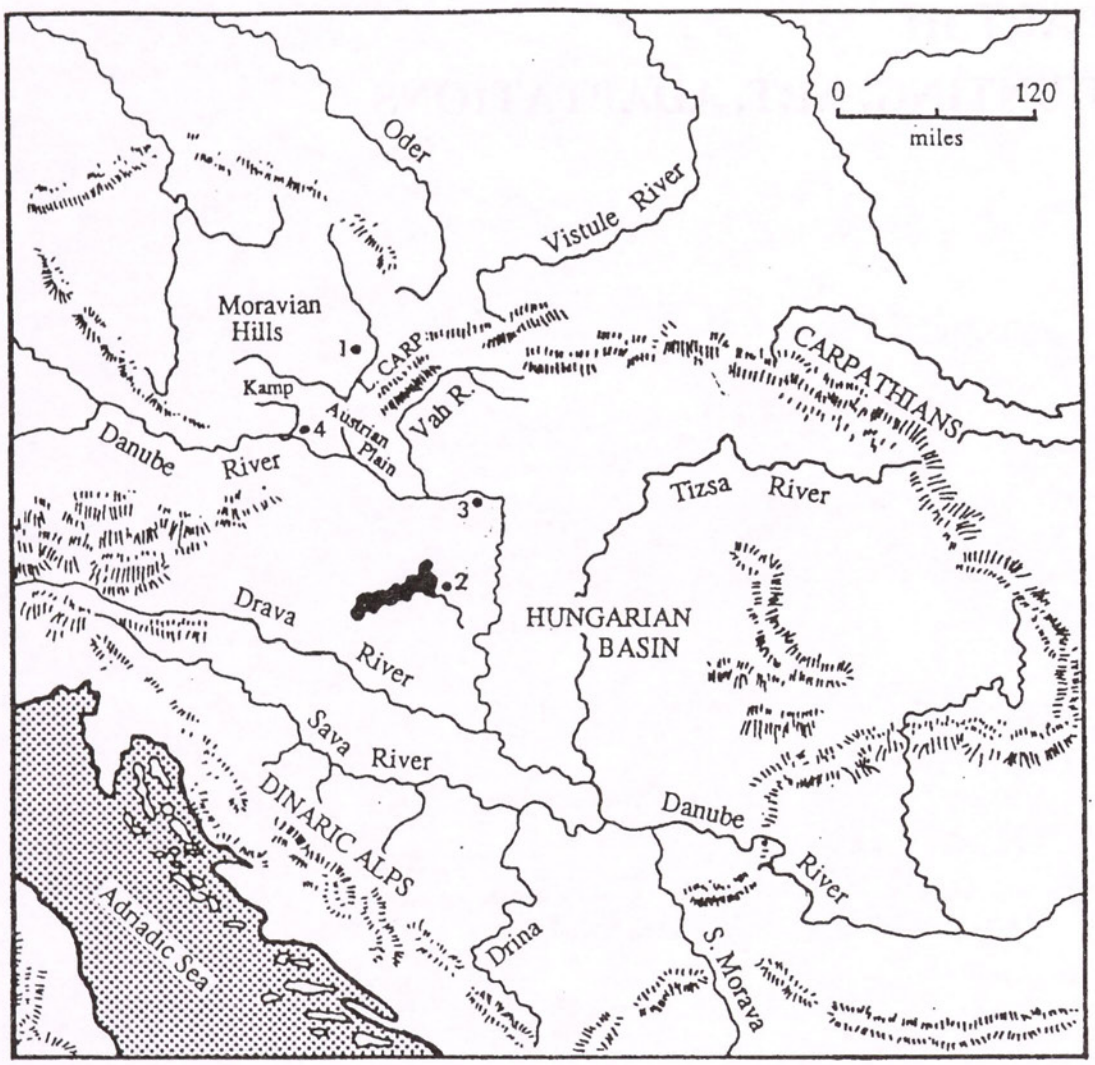


Fig. 1. Geographic distribution of the Central European sites in the study sample. 1=Stránská skála IV; 2=Sagvar; 3=Pilisszanto Rockshelter; 4=Grubgraben.

HORSE HUNTING, PROCESSING, AND TRANSPORT IN THE MIDDLE DANUBE

Dixie West

This study focuses on Central European Epigravettian activities and adaptability as reflected in percentages of horse remains recovered from camps and kill sites. Very little is known about economic lifeways of hunters inhabiting the Central European Plain during the height of the Second Pleniglacial. Until recently, it has commonly been accepted that the area was virtually abandoned by both prey species and humans as glacial ice sheets encroached upon the area (Hahn 1976, Kozlowski and Kozlowski 1979, Gamble 1983). An interpretation of the archaeological record for the Upper Paleolithic of Central Europe has been skewed by a dominance of a few extensively studied Gravettian sites (e.g. Dolní Věstonice, Willendorf, Předmostí, and Pavlov), sampling bias in regional studies, and erosion leading to stratigraphic hiatuses in key areas (Montet-White 1994).

Recent archaeological and environmental studies suggest the "glacial" environment of Central Europe was not a monolithic cold spell, but a complex of varied climatic phases (Valoch 1989, Haessaerts 1990, Gabori and Gabori 1957, Gabori-Csank 1978, Montet-White and Kozlowski 1983). The environment of Central Europe was composed of "localized and shifting, relatively humid niches within a generally drier region" (Montet-White 1994: 491). Discoveries and excavations of Epigravettian sites confirm that at least some hunters opted to remain in Central Europe during the harshest phases of this glacial period (Montet-White 1990; Dobosi 1981, 1991a, 1991b; Dobosi et al. 1983; Kozlowski et al. 1992; Montet-White et al. 1986; Osole 1971, 1977; Oliva 1988; Svoboda 1990).

The question remains - how did these groups adapt to a dessicating environment and a shifting faunal resource base? This analysis of faunal remains from 3 contemporaneous Epigravettian campsites and a specialized kill site provides insights into capturing, transporting, and processing horses to receive the most benefits for the least risk and output. This study demonstrates, that rather than being on the edge of starvation, Epigravettian hunters were "in tune" with their increasingly unpredictable environment. They strategically manipulated horse carcasses to extract the greatest nutritional/technological returns.

The horse was a major food/hide source for Epigravettian hunters - second only to the reindeer. A model for Epigravettian strategies for horse procurement, field butchery, transport, and camp processing is developed in this paper. Decisions in horse killing and/or culling, initial field butchering, transport strategies, and camp processing are analyzed by comparing age structures and anatomical frequencies of horse bones found in Epigravettian camps with frequencies of bones recovered from Stránská skála IV, a contemporaneous horse kill site. Age and anatomical frequencies of horse bones are described from Grubgraben, Austria (Montet-White 1990, Brandtner, this volume), an Epigravettian multicomponent loess site, overlooking the

Kamp Valley of the Danube Plain (Figure 1). Four cultural levels were recognized (from youngest, 1 to oldest, 4) beneath a deep loess cover. These levels were dated between 18,500 and 16,500 BP. This site has been interpreted as an Epigravettian reindeer hunters' autumn/winter camp (Montet-White 1990; Logan 1990a, 1990b). Frequencies of horse bones recovered from Grubgraben are compared with those recovered from contemporaneous Hungarian sites: Sagvar, an open air autumn/winter reindeer hunters' camp (Voros 1982), and Pilisszanto Rockshelters I and II (Dobosi and Voros 1986, 1987), to see if patterns of horse element transport to camps are consistent across space and over time. The kinds and percentages of horse bones found at occupation sites are compared with those recovered from Stránská skála IV (Czech Republic), a specialized horse hunting station, dated at 18,220±120 (GrN13945) and 17,740±90 BP (GrN1435) (Svoboda 1990, 1991). Analyzing horse bones from both residential camps and a killing site is essential if we are to begin to understand how ancient hunters dispatched, butchered, transported, consumed, and discarded their equid prey.

Underlying this study is the assumption that the behavior of wild horses associated with Paleolithic aged archaeological sites resembles that of their present day descendants. Along these lines, behavior of extant equids provides analogs for behavior of Pleistocene counterparts useful in reconstructing mobility, breeding, and birthing patterns; fluctuations in body and coat conditions; digestion and food preferences.

The following hypotheses are discussed in this paper:

1. In a harsh environment, hunters selectively culled prime adult equids. These individuals provided the most meat, fat, and marrow that offset the risks of hunting and killing dangerous quarry.

2. Because horses are large bodied ungulates, carcasses were dismembered at the kill site to facilitate transportation of butchered units to residential camps.

3. If bones were transported, they should represent those carcass parts that promised the greatest return in meat, fat and/or marrow for the amount of energy expended in processing and carrying. These elements should include meaty parts of upper limbs, vertebrae, ribs, and pelves.

4. Hunters did not transport bones associated with lower meat and marrow yields. These elements should include nonmeaty parts and low marrow producers of lower extremities and heads.

5. In a deteriorating environment, hunters, seeking fat, extensively fragmented horse bones to extract marrow.

Materials and Methods

Horse bones from Grubgraben were analyzed in the Museum of Anthropology, University of Kansas; those from Stránská skála IV were analyzed in the Archaeological Institute, Prague. Anatomical frequencies of horse bones at Pilisszanto Rockshelters I and II and Sagvar were derived from analyses by Voros (1982) and Dobosi and Voros (1986, 1987). Three broad categories of attributes were recorded for bone elements. These categories included criteria for: 1) taxon and element

identification, 2) cultural modifications - types of breaks and placement of cutmarks, and 3) natural modifications - degrees of weathering and rootlet etching. The identification of faunal elements and associated attributes followed the coding system developed by Todd (1987).

Bones were quantified by calculating NISP (number of identified specimens) defined by Grayson (1984) and Klein and Cruz-Uribe (1984) and MNI (minimum number of individuals) defined by White (1953). Whenever possible, criteria for aging was taken into account when calculating MNI values using tooth eruption sequences (St. Clair 1975) and epiphyseal union of bones (Lesbre 1897, Bruni and Zimerl 1951, Tohara 1950). Additionally, MNE (minimum number of anatomical elements) was calculated from the most common part of each skeletal element; MNE represents the sum of left and right sides. "Skeletal element counts (MNE) provide the best approximation of transported elements...." (Stiner 1990: 413).

Horses and Their Hunters

Both large and small sized horses coexisted in western Europe during the Pleistocene (Prat 1976, Delpech 1983). These two horses are featured in parietal art. Przewalski type animals with upright manes were portrayed at Niaux, Le Portel, Lascaux, and Trois Freres and the smaller pony at Lascaux (Leroi-Gourhan 1965, 1982, Sandars 1985). Voros (1982) confirmed that two types of horses were sympatric during the Epigravettian in Hungary. He designated the larger Przewalski sized animal as Type I and a smaller pony as Type II. Teeth of both types were also recovered from Grubgraben. During the Pleistocene, wild horses ranged from Southwest Europe across Central Europe to North and Central Asia (Mohr 1971). Overhunting and encroachment into their sparse environment has led to the extinction of the Asiatic horse in the wild.

Few ethnographic examples provide models for prehistoric horse hunting and processing techniques. Nearly all historic equid capture involved the use of domesticated horses and modern hunting equipment. Historically, the Siberian Kalmucks, hunted the Przewalski by riding into a herd and killing them with lances (Mohr 1971). Nineteenth century Europeans, anxious to attain Asiatic horses for zoos, used relays of domesticated horses to tire Przewalskis until adults were within range to be shot. Orphaned colts were provided surrogate mothers from the domesticated herd for their trip back to captivity. Siberians captured wild horses by digging pits close to their waterholes (Elias 1873 in Mohr 1971) and modern Hadza kill zebra on foot (O'Connell et al. 1990, 1992). It necessarily required a high degree of planning, organization, and courage to hunt these swift, alert, and dangerous animals.

Meager ethnographic sources, when combined with information gleaned from the documented behavior of wild horses, provide data for reconstructing ancient horse hunting techniques. The ecology of late Pleistocene horses is derived from literature on the Przewalski horse (Mohr 1971), and modern feral horses in grassland/desert environments (Berger 1986, Tyler 1972, Duncan 1992).

Group behavior largely defined how Pleistocene horses could be hunted. Herd composition of wild horses is stable and normally consists of small family units of five or six mares, their colts and a despotic stallion. Because the dominant stallion is

intolerant of another adult male as part of the mare/colt group, male offspring, 2 years or older, are driven from their parental herd to live alone or form bachelor groups of three to fifteen males. As they grow and gain strength, young stallions attempt to steal young mares from established family groups to form their own harems. Unlike ruminants, wild horses do not have a seasonal rut to exhaust battling males; stallions protect a small number of females year round.

Daily and annual activities of harems are extremely patterned. Generally, harem groups live in smaller home ranges to which they annually remain faithful (Tyler 1972, Berger 1986). Within these ranges, the group travels along well defined, dung lined trails. Harems do not move long distances each day or throughout the year as they are slowed by the young. When colts are small, the harem uses the same sleeping area each evening. Sleeping areas are easily recognizable from accumulations of dung. Horses return each day or two to predictable water sources. The dominant mare and her foal determine time and direction of movement; when the mare leads, all family members including the stallion follow in single file (Tyler 1972, Berger 1986, Anthony 1991). When threatened, wild horses flee in single file with foals in the middle and the stallion falling to the side of closest danger. If no young foals are present, the stallion takes the lead with mares following. If cornered, stallions will face and attack predators, kicking, biting, and stomping.

Bachelor groups, significantly less predictable than harem groups in both daily and annual behavior, use a larger core area and travel longer distances on any given day (Anthony 1991, Berger 1986). Young bachelor groups also vary in their core area selection, returning less than 20% of the time to a territory exploited the previous year (Berger 1986). Unhindered by young colts, bachelor groups are better able to outrun predators. Young stallions, showing no altruism for colleagues, flee danger rather than fight.

Ancient hunters probably focused on harem groups which would have been easier to locate due to their predictable behavior, shorter movements, and smaller home range (Anthony 1991). In ambush fashion, hunters could locate horse trails and wait for the dominant mare to approach followed by other members. The lead mare and her foal would necessarily be the first two animals wounded. Alarmed by screams at the front of the herd, the stallion would rush to the defense and would be dispatched. Milling mares and foals could be wounded at this point. If an attack was launched from the rear, a subordinate mare and her offspring would be wounded first before the stallion rushed attackers. Horses of both harem and bachelor herds could also be ambushed at waterholes where they regularly drank. Ambushes would necessarily require adequate vegetation or topographic relief to conceal hunters. If hunters drove the herd into a cul de sac, hunters were required to attack and kill the stallion before mares and colts were dispatched. If a harem group was attacked, one can expect that bones and teeth of immature colts and mature mares and stallion would be represented at the processing site. Horse bones fuse rapidly and at a known rate (Lesbre 1897, Bruni and Zimmerl 1951, Tohara 1950); tooth eruption sequences are also well known (St. Clair 1975). Therefore, it should be possible to determine if horse elements recovered from a given archaeological site represent a slaughtered harem family.

Stallions in a bachelor herd are stronger, more vicious, and unpredictable on a daily and annual basis than the females of a harem. Hence, successfully stalking and killing a bachelor group would have been considerably more risky for prehistoric

hunters. Males could be picked off singly in an ambush. Only one or two individuals could probably be killed in this way as other males would flee rather than fight. The most effective way to dispatch a bachelor herd would be a drive or corralling them in a cul de sac. Because all members of a bachelor group are adult males older than two years, the most recognizable feature of a bachelor kill is the presence of nearly or fully mature bones and teeth. Because only stallions have canines, a relatively large number of these teeth at a site would infer slaughter of a bachelor group. Horses exhibit little sexual dimorphism. To the best of my knowledge, males cannot be distinguished from females by either measurements of bones or teeth. Therefore, a combination of age structure and presence/absence of sexually dimorphic canines, is the best method to determine the demographic group taken.

During fall and winter, horses move to protected valleys where shelter and browse is more plentiful (Spiess 1979, Anthony 1991). Because they do not defend territories, many small herds of horses come together on these migration routes (Dobie 1952). Thousands of summer fattened horses, aggregating during late summer/early fall migrations, could have been driven en mass if appropriate topographic relief was nearby. Well executed seasonal drives would have provided large amounts of meat and excellent hides. In confined conditions, brought on by winter shortages of food, stallions relax vigilance of their harems (Anthony 1991). As a result, separate family groups are found in very close proximity to each other and may have been more easily encountered during colder months.

Levine (1983), using measurements and eruption sequences of horse teeth from Solutré, proposed that hunters drove and killed large numbers of horses during each killing episode. Olsen (1989), analyzing number of bones and teeth, suggested the Solutrean horses were repeatedly diverted into a cul de sac and killed in late summer as they migrated in large bands. Equids at Solutré provide evidence that well organized and executed hunts of large bodied ungulates repeatedly occurred throughout the Upper Paleolithic (Olsen 1989). Stránská skála IV (Czech Republic), a focus of this study, represents a single killing episode where possibly a bachelor herd was driven into a cul de sac. Ambushes of one or several individuals would leave little or no signature on the landscape. Understandably, these small events may never be detected in the archaeological record.

In summary, during summer or winter small herds of bachelors or harems, averaging 5-12 individuals could have been dispatched from ambush along well travelled trails or near waterholes. If one or several horses were killed, this would have provided between 500 kg to several thousand kg of usable meat and fat per killing episode. Fattened horses, killed during summer would provide more usable foodstuffs than those killed in late winter. Because stallions form harems and do not suffer the exhaustive rigors of the rut, both males and females would slowly lose condition as winter proceeded. Small herds could also be dispatched by driving and/or corralling. Prerequisites for such strategies would include adequate local topography including ravines and dunes. Most productive hunting would have occurred during late summer/early fall as horses migrated toward wintering grounds in sheltered areas. During migrations, horses aggregate into larger bands numbering in the hundreds or thousands. Such large numbers could best be procured by drives. Again, topography would play a key role. Horses may have been similarly hunted during spring migrations to open steppe areas, but both mares and stallions would be in their poorest condition during this season. Harem herds, predictable, altruistic, and slowed by

youngsters, were the most easily hunted. This demographic group would have been actively sought by hunters. Bachelor groups, faster, unpredictable, and more hostile, probably were not actively sought, but would have been attacked if encountered.

During the Last Glacial Maximum, cold and increasing aridity impacted plant communities and overall plant biomass. Wild horses adapted by increasing the sizes of their home ranges. On a given day, hunters would have had less chance of encountering a given herd.

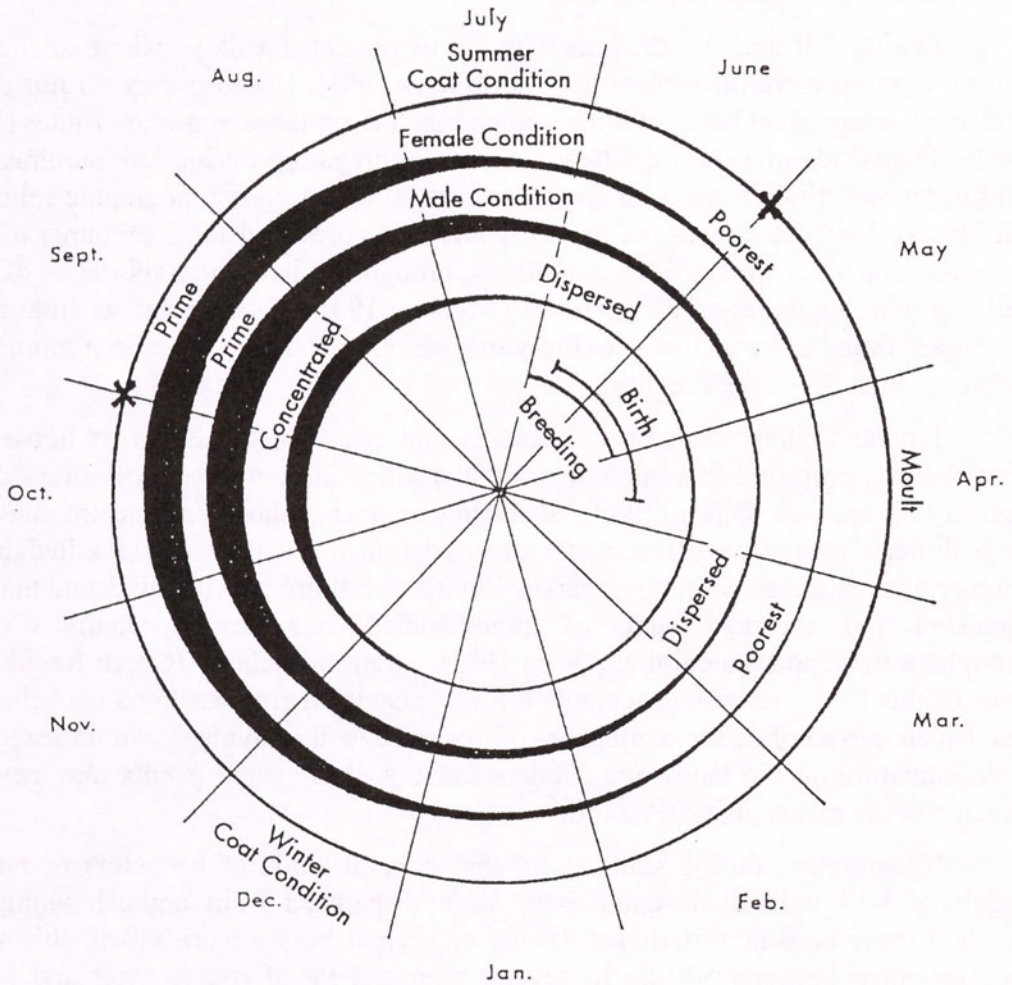


Fig. 2. Seasonal attributes of horses useful in reconstructing paleolithic food/technology management systems.

Horse Processing and Differential Transport

Paleolithic hunters realized the trade-off between easy kills of small to medium sized ungulates, which per animal provide relatively little protein, and the more dangerous horse which was harder to kill but yielded "windfall" profits in meat (Spiess 1979). Because of its large size, the horse was extensively dismembered at the kill site before it could be transported to a camp. In an ideal situation, horse bones recovered from a

kill and residential site should be proportional inverses (Binford 1981: 218). Although body part representation of horses at campsites has been discussed, few archaeologists have proposed a rationale for ancient hunters who transported certain parts of the carcass from the kill to residential bases, but opted to leave other parts behind. Voros (1982: 50), calculating anatomical parts of equids recovered from the Epigravettian open air site at Sagvar, noted that over 81% of the recovered remains represented the head followed by elements of the lower, nonmeat bearing region of the legs. He concluded that horses were partitioned elsewhere and bones of the head and feet were transported to the camp. He did not explain how such anatomical frequencies might reflect conscious processing and transport strategies of ancient hunters. Dobosi and Voros (1986, 1987) also recognized a high frequency of head elements of horse at Pilisszanto Rockshelters I and II. Analyzing horse remains from the Magdalenian site of Gonnersdorf, Poplin (1968) saw a somewhat different anatomical pattern. He noted a relative scarcity of head and meaty elements of the carcass, but a very high ratio of metapodials and phalanges. Poplin concluded that differential preservation, based on breakage and bone density values, might account for the frequencies of anatomical parts at the site. Spiess (1979), analyzing horse from Abri Pataud, did not address transport issues. Horse bones were highly fragmented and were in generally poor condition at this site. Olsen (1989), studying anatomical freqencies of bones from Solutré, proposed that horse carcasses were filleted and their heavy bones left at the kill to cut transportation costs.

Transport Decisions and Body Size

Transport costs are often associated with animal size and distance from kill to place of consumption. White (1952, 1953, 1954) suggested that bones of large prey were frequently stripped of meat at a kill to reduce transport costs. Upper limb elements were more likely to be removed from a kill as they bore great amounts of edible meat and fat relative to total element weight. Perkins and Daly (1968) proposed a "schlepp effect" to account for the net benefits and costs involved in deciding whether to carry or discard selected elements at a kill site.

The most frequently used argument, the "schlepp effect," for differential transport of horse bones from kill sites is illustrated by Olsen (1989). Studying the bones from Solutré, she (1989: 269) stated, "Like bison, aurochs, and mammoth, horses may be frequently under-represented in occupation sites, in comparison to reindeer and other smaller game, because of a reluctance on the part of hunters to drag heavy bones of large game back to the base camp unnecessarily." Such scenarios have been criticized by Binford (1984) and do not hold true for the Hadza (O'Connell et al. 1988) where appendicular elements, along with the rest of the carcass, are frequently moved to campsites.

Although a scenario of differential transport of bones based on body size and distance to place of consumption is classic, often cited, and undoubtedly true, it is overly simplistic. Decisions by ancient hunters, as to which bones of large bodied ungulates to transport to camps, go well beyond merely leaving bones behind to lighten the load.

Transport Decisions and Body Condition

The condition of the animal based on sex, age, and season were all important in deciding which body parts hunters transported. In northern latitudes, plant resources decrease in availability and nutrition value during winter and early spring. Holarctic herbivores have adapted to this seasonal shortage by consuming large quantities of forage during seasons of abundance and converting this forage to stored energy in the form of subcutaneous and visceral fat and marrow in medullary cavities of the bones. Hunters and other predators prefer fattened animals as fat is necessary to metabolize protein and to obtain caloric energy (Speth and Spielmann 1983). If fat is in short supply, large quantities of meat must be consumed to obtain the same amount of energy found in smaller amounts of fat. If fat is totally absent in the diet, very lean meat should be avoided as it takes a higher metabolism to digest purely lean meat and predators, including humans, can readily lose weight on a lean meat diet (Speth and Spielmann 1983, Speth 1983, 1987). During resource stress, acquisition of fat is more critical than acquisition of meat (Speth 1987).

Winter and early spring are times of food stress and weight loss for ungulates (Speth 1987). In ungulates, fat is lost in a fixed sequence. Fat is first mobilized from the back, viscera, and finally the marrow (Speth 1983, 1987). Marrow fat in the lower limbs and mandible is the last deposit to be depleted and in a starving animal may be the only remaining part of the carcass with fat worth eating (Speth 1983, 1987). As nutritional stress varied seasonally, hunters may have reduced risks and gained the most return by: 1) selecting species that tend to maintain high fat levels during stress periods, 2) selecting individuals of a given species, because of age, sex, and reproductive status, that were less susceptible to fat depletion during a given season, 3) selecting for skeletal parts least prone to fat mobilization, or 4) a combination of two or more of the above (Speth 1987: 22). Such selection may be reflected in the types of horse bones that Epigravettian hunters opted to transport from kills to campsites.

Transport Decisions and Marrow/Grease Resources

Hunters were aware of the marrow quantities of different bones within a single carcass and strategically left behind lean carcass parts and associated bones that were poor in marrow and costly to break and transport. Conversely, hunters consistently transported those body parts that possessed stable sources of structural fat. These parts could be relatively complex and costly to process. Transport to camps and associated processing strategies optimized extraction for a maximum return in meat and fat. Binford (1978) developed a series of economic utility indices to rank the comparative value of sheep and caribou body parts. He tested this model of utility by documenting the kinds of body parts that Eskimos abandoned at kill sites. High ranked carcass parts were more likely to be transported from kills than lower ranked parts. Metcalfe and Jones (1988) showed that element rank was associated with not only meat values, but also the amount of marrow and grease attached to a bone. Those bones which combined meat quantity with high marrow and grease content were more likely to be transported to camp. Metcalfe and Jones (1988) also took into account the economic anatomy of different species and the potential for bone elements to survive in the archaeological record.

Transport Decisions Masked by Attrition

Differential representation of bone elements at a given site often may be biased by attritional processes which selectively remove some bones from the assemblage. Such attritional processes may mask evidence of decisions by prehistoric hunters. Lyman (1984, 1994) criticized earlier approaches to body transport strategies by identifying bones, based on density values, that differentially survive in the archaeological record. Bones recovered from kills or residential areas are affected by attritional processes associated with bone density.

Grubgraben: Level 1

Anatomical Frequencies and MNI:

A total of 126 skeletal fragments, representing a minimum number of four horses were recovered from level 1 (Table 1, Figure 3). A large and smaller adult, a juvenile, and one pony were identified. The horse is represented most frequently by bones of the lower leg/foot and head. Bones associated with meat bearing regions of the carcass are much rarer.

Table 1. Number of identified specimens and minimum number of elements of horse from the four cultural levels at Grubgraben.

	AL1		AL2		AL3		AL4	
Anatomical Part	NISP	MNE	NISP	MNE	NISP	MNE	NISP	MNE
HEAD:								
Skull	-	-	-	-	*2	1*	8	1
Mandible	*2	1	*3	1	*8	2	*35	3
Incisor	4	4	1	1	4	4	-	-
Canine	-	-	-	-	2	2	-	-
Premolar	-	-	2	2	9	9	7	7
Prem/Molar	-	-	-	-	2	2	-	-
Molar	4	4	1	1	5	5	10	10
Teeth fragments	4	-	14	-	12	-	28	-
AXIAL SKELETON:								
Atlas	-	-	-	-	-	-	2	1
Axis	-	-	-	-	-	-	-	-
Cervical	-	-	-	-	3	1	4	1
Thoracic	-	-	-	-	-	-	1	1
Lumbar	-	-	-	-	2	1	-	-
Caudal	-	-	-	-	-	-	-	-
Uniden. vertebra	-	-	1	1	2	1	1	1
Pelvis	2	1	1	1	6	3	15	3
Rib	2	1	-	-	5	1	11	1
Sternum	-	-	-	-	-	-	-	-
FORELIMB:								
Scapula	-	-	1	1	14	2	18	4
Prox. humerus	-	-	1	1	-	-	3	2
Dist. humerus	-	-	1	1	-	-	8	2
Humerus shaft	-	-	2	1	6	2	7	2
Prox. radius/ulna	-	-	2	1	3	2	10	2
Dist. radius/ulna	-	-	-	-	3	1	4	2
Radius/ulna shaft	1	1	-	-	14	1	9	1
Carpal	-	-	-	-	2	2	1	1

Prox. metacarpal	1	1	-	-	-	-	1	1
Dist. metacarpal	2	2	-	-	-	-	2	1
Metacarpal shaft	-	-	-	-	1	1	2	1
HINDLIMB:								
Prox. femur	1	1	-	-	2	1	2	2
Dist. femur	1	1	-	-	2	1	1	1
Femur shaft	1	1	1	1	3	2	7	2
Patella	1	1	-	-	-	-	-	-
Prox. tibia	-	-	1	1	4	2	6	3
Dist. tibia	-	-	-	-	1	1	5	3
Tibia shaft	2	1	7	3	13	2	30	3
Tarsal	-	-	-	-	-	-	1	1
Astragalus	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	-	-	-	-	-	-	-	-
Prox. metatarsal	2	2	-	-	-	-	2	2
Dist. metatarsal	2	2	-	-	-	-	1	1
Metatarsal shaft	-	-	1	1	1	1	8	1
FEET AND UNIDENTIFIED:								
Phalanx I	5	4	-	-	2	2	1	1
Phalanx II	4	3	-	-	1	1	-	-
Phalanx III	3	3	-	-	-	-	-	-
Uniden. phalanx	-	-	1	1	-	-	-	-
Prox. metapodial	1	1	-	-	-	-	-	-
Dist. metapodial	2	2	-	-	2	2	7	4
Metapodial shaft	-	-	2	1	4	1	6	4
Access. metapodial	1	1	-	-	-	-	5	4
Sesamoid	6	6	-	-	-	-	3	3
Long bone fragment	72	-	48	-	122	-	159	-
Total	126		89		262		431	

* indicates that teeth were present within alveolae.

Heads

Four horses are represented by 12 teeth and alveolae in level 1 at Grubgraben. Three mandibles and one cranium represented these four animals. One of the four horses is a small, pony-like animal with small cheek teeth possessing a distinctive plicaballine cusp which differs from that of the Przewalski type. This small equid was also found at Sagvar (Voros 1982). This pony is represented by right maxillary M1 and M2. The M1 is more worn than the M2 which is expected as the M1 erupts between nine and twelve months and the M2 erupts at 24 months. This individual represents a prime adult at the time of death.

A Przewalski type horse is represented by a moderately worn right mandibular M3. This animal was a young adult as the M3 erupts between three and a half to four years. A second Przewalski type horse is represented by an extremely worn right maxillary M3. The M3 erupts between three and a half and four years and this individual was quite old when it died. A young animal is represented by a right, mandibular third deciduous incisor. This tooth in the domestic horse erupts between six and ten months with the permanent third incisor erupting between four and a half and five years (Willoughby 1974). This incisor showed little to moderate wear and indicates a relatively young individual, certainly less than two years old at the time of death. It is impossible to tell if this individual was a Przewalski or pony type horse.

Three permanent incisors cannot be identified to either Przewalski or pony type horses. Four teeth fragments were broken and they could not be accurately identified.

Bodies

Two horses are represented by 70 bone fragments. Two fragments of ilia, two right shaft fragments (MNE=1) and a left femur shaft fragment were identified; these represent rump meat. Two tibiae shaft fragments are also associated with the hind quarter. This suggests hind haunches, with bones included, were transported as butchered units to the camp. A shoulder cut is represented by an unsided shaft fragment of a radius/ulna. The head of a right rib is assigned to horse and may be representative of an axial cut of meat.

Bones from nonmeat bearing parts of the horse carcass are most highly represented, both as NISP and MNE at the site. A right hindleg, represented by a right distal metatarsal and phalanges 1, 2, and 3 may be associated with the two shaft fragments of the right femur mentioned above. The distal end of a left metatarsal can be associated with the left femoral shaft fragment. A right foreleg, represented by the distal end of a right metacarpal and phalanges 1, 2, and 3 may be associated with the unsided radius/ulna shaft fragment. All of the leg bones of this medium sized animal have fused epiphyseal joints. In horses, the distal epiphysis of the metacarpal unites with the diaphysis between six and eighteen months. The proximal epiphyseal line of the proximal phalanx closes during the sixth through fifteenth months and the epiphyses of phalanx 1 unites prior to birth at the distal end and occurs during the sixth through twelfth months at the proximal end (Getty 1975).

A second larger animal is represented by a complete phalanx 2 and proximal end of a phalanx 3. This animal is larger than animal 1 and may possibly be a fully grown mare or stallion.

Based on comparison of measurements of first phalanges, the postcranial bones recovered from Grubgraben compare favorably with those recovered from Gonnersdorf, Abri Pataud, and larger equids at Sagvar. Lengths of the measurable proximal phalanges from Grubgraben measure between 71 and 77 mm which falls well within the 68 to 82 mm range found at Gonnersdorf (Poplin 1968, 158). Like the horses recovered at Abri Pataud, the Austrian horses "...fit a size range of moderately sized modern farm horse...a medium sized chunky horse like *E. przewalski*" (Spiess 1979, 273). Modern Przewalskis weigh between 250 and 300 kg; a similarly sized animal would have provided 55% of live body weight in edible protein (Speth 1983). The three Przewalski type horses would have provided between 412 to 495 kg of meat for inhabitants at the site. The pony sized animal was probably somewhat smaller. A typical Welsh pony weighs around 250 kg. If the pony represented in cultural level 1 was comparable, the maximum meat available from this animal would equal 137 kg.

Grubgraben: Level 2

Anatomical Frequencies and MNI:

Three Przewalski type horses are represented by 89 teeth and bone fragments (Table 1, Figure 4). Axial elements are rare. Meaty fore- and hindlimbs are represented by a scapula, humerus, femur, and tibia; bones of the lower limbs are rare.

The three horses from level 2 would have provided 412 to 495 kg of usable meat if all meat was transported.

Heads

Three horse heads are represented by 21 teeth fragments in level 2. A young animal is represented by a right deciduous mandibular pm2. This tooth erupts within the first two weeks of birth. The light amount of wear on this tooth suggests that this was a very young animal at the time of death. The slight wear indicates that it was certainly less than one year old when it died. Its youth attests to the fact that it was selected from a harem group; still at its mother's side when it died.

A fully adult horse is represented by a worn, left maxillary PM2. The adult premolar erupts at two and a half years. A similarly worn, left mandibular M3 represents a second adult individual. This tooth erupts when the horse is between three and a half and four years old. It is unlikely that these two cheek teeth came from the same individual. The premolar should show more wear than the molar because it erupted at least one year before the M3. Both individuals represent Przewalski type animals. A broken permanent incisor may also have been from one of these individuals. Fourteen broken and unidentifiable tooth fragments were found in level 2.

Bodies

The axial skeleton is represented by a fragment of a left pelvis and a sacrum. No ribs were recovered and only 1 unidentified vertebra was found. Forelimbs are represented by a left scapula, left and right humeri, and a left radius/ulna. Three haunches are represented by fragments of a left femur and one right and two left tibiae. Lower limb elements are quite rare in level 2. A single metatatarsal, probably associated with one of the three tibiae was recovered. Only one phalanx was recovered and no sesamoids were identified. Unlike level 1, meaty parts of the haunch of at least three horse hindquarters are represented by tibae.

Grubgraben: Level 3

Anatomical Frequencies and MNI:

Four Przewalskis and one pony are represented by 262 teeth and bone fragments (Table 1, Figure 5). Heads again dominate the assemblage. The axial skeleton is represented for the first time by vertebrae as well as a rib. Meaty forequarters are represented by humeri and radius/ulnae. Femora and tibiae represent haunches. Nonmeaty parts of lower limbs are underrepresented. These five individuals would have potentially provided from, at least, 687 kg to 825kg of usable meat for hunters at Grubgraben.

Heads

At least five horses are represented by 44 teeth and alveolae in level 3. An adult pony is represented by a left mandibular P2 and M2. The P2 erupts at two and a half years and the M2 erupts at two years. This individual was at least two and a half years old when it died.

A young Przewalski type animal is represented by a very worn left mandibular p3. This premolar erupts the first two weeks after birth and drops out as it is displaced by the permanent P3. This replacement takes place at approximately three years of age. The very worn state of this tooth suggests the animal was actually a young adult just under three years old at the time of death.

A second young Przewalski horse is represented by a moderately worn left maxillary p2 and mandibular left and right p2's. These deciduous premolars erupt the first two weeks after birth and are displaced by the permanent P2 around two and a half years. The very moderate wear on these teeth indicate a colt that was well under two years old at time of death. Such a young individual would have been associated with a harem.

A fully adult stallion is represented by the anterior section of a mandible which bore left and right second and third incisors. Both canines are also present in the jaw. Canines are sexually dimorphic. Canines, present in stallions, are extremely rare in mares (Getty 1975). This strongly suggests that this individual was a fully adult stallion. The incisors have suffered extensive postdepositionl breakage and this adult cannot be aged accurately through wear of occlusal surfaces. Enough crown height does remain to suggest that it was not a senile animal but was in its prime at death. To the best of my knowledge, morphology of incisors and canines cannot be used to determine horse type.

At least two prime adult Przewalski type horses are represented in level 3. A prime adult is represented by an extremely worn left maxillary P2 and a very extremely worn cheektooth which may be a right mandibular P4 or M1. The permanent P4 erupts at four years old. The M1 erupts between nine and twelve months, and the P2 erupts at two and a half years. These worn teeth suggest the animal was the oldest individual represented in level 3.

Another individual is represented by a left maxillary P4 or M1 which had just erupted. The M1 erupts between nine and twelve months and the P4 erupts at four years. This tooth cannot belong to the same individual listed above because the wear pattern is slight but extensive on the P4/M1 noted above. Here, I am taking into account the different wear that can be expected on teeth that have erupted one and a half years apart. However, either of the two sets of teeth just described may belong to the earlier described stallion.

Five cheek teeth, although identified, could not be assigned by wear stages to individual jaws and an additional twelve teeth were so fragmented that they could not be identified.

Bodies

Horse ribs and vertebrae together are found in level 3 for the first time. Cervical and lumbar vertebrae were identified along with rib fragments. A left and two right innominates were also recovered. The meaty forelimb is represented by at least two left scapulae, a left and right humerus, and fragments of a left and right radius/ulna. The meaty hindlimb is represented by a left and right femur and tibiae. Lower nonmeaty limb elements (four metapodials and three phalanges) are represented, but do not figure prominantly in the assemblage. No sesamoids were recovered from this level.

Grubgraben: Level 4

Anatomical Frequencies and MNI:

Three Przewalski types and two ponies, are represented by 431 teeth and bone fragments in level 4 (Table 1, Figure 6). Heads and meat bearing parts of limbs are represented. Axial elements are rare. Hind haunches are well represented by pelves and tibiae. Meaty forelimbs are well represented by scapulae, humeri, and radius/ulnae. Metapodials are also represented although phalanges are rare. The three horses and two ponies recovered from level 4 at Grubgraben would have provided at least 770 kg of usable meat.

Heads

Five horses are represented in level 4 by 88 teeth and alveolae fragments. A two year old Przewalski type horse is represented by a worn left mandibular deciduous p4, a recently erupted (slight wear) right maxillary M2, and an unerupted left maxillary P3. The worn p4 repesents an animal between two weeks old and under four years of age. The unerupted P3 represents an animal under three years. The mandibular M2, which had just erupted, came from an individual two years old at the time of death.

A second Przwalski horse, under three years old, is represented by a maxillary left P3 which had not erupted at the time of death.

An adult Przwalski is represented by a permanent mandibular left P2, P3, P4, and M3. The same individual may be represented by a maxillary right P4. All teeth were somewhat worn indicating a prime adult.

Two small ponies are represented by a left mandibular tooth row consisting of a P3, M1, M2, and M3. This same individual may be represented by a right mandibular M3. The presence of these teeth shows the animal was between three and a half and four years old at the time of death. A second pony is represented by a left mandibular M1 and a right mandibular M3. These teeth are repeats of teeth found in the first pony. The presence of an M3 in this animal shows it was at least three and a half to four years old when it died. Twenty-eight teeth fragments of horse could not be specifically identified.

Bodies

As in all levels, bones of the axial skeleton are under represented in level 4. One thoracic and two cervical vertebrae were recovered. Lumbar are absent. One rib (MNE), assigned to horse, was recovered. A left and two right innominates, a right and left femur and one right and two left tibiae represent cuts from the hind haunch. The forequarter is also well represented by at least four scapulae (two left and right), two humeri (left and right), and two radius/ulnae (left and right). Nonmeaty lower limb bones are represented by one carpal, one metacarpal, one tarsal, and two metatarsals. Phalanges are rare, represented by a phalanx 1. Three sesamoids are represented.

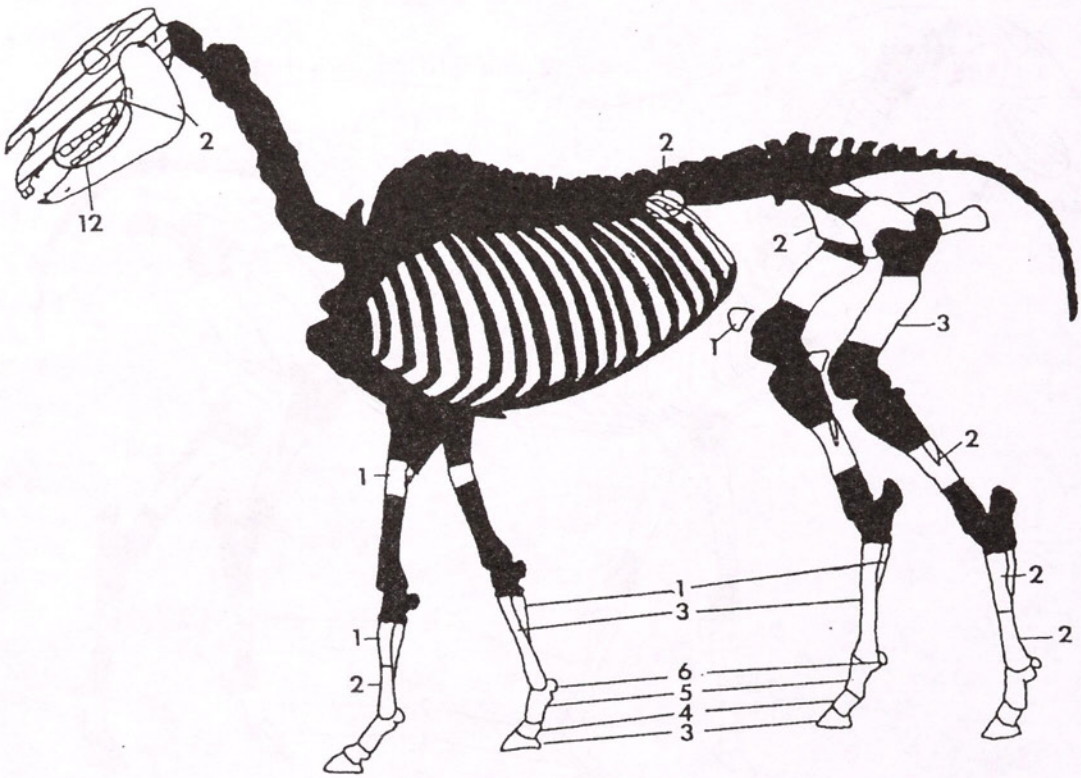


Fig. 3. Number of identified specimens of horse from level 1 at Grubgraben. (Shaded areas represent absent bones).

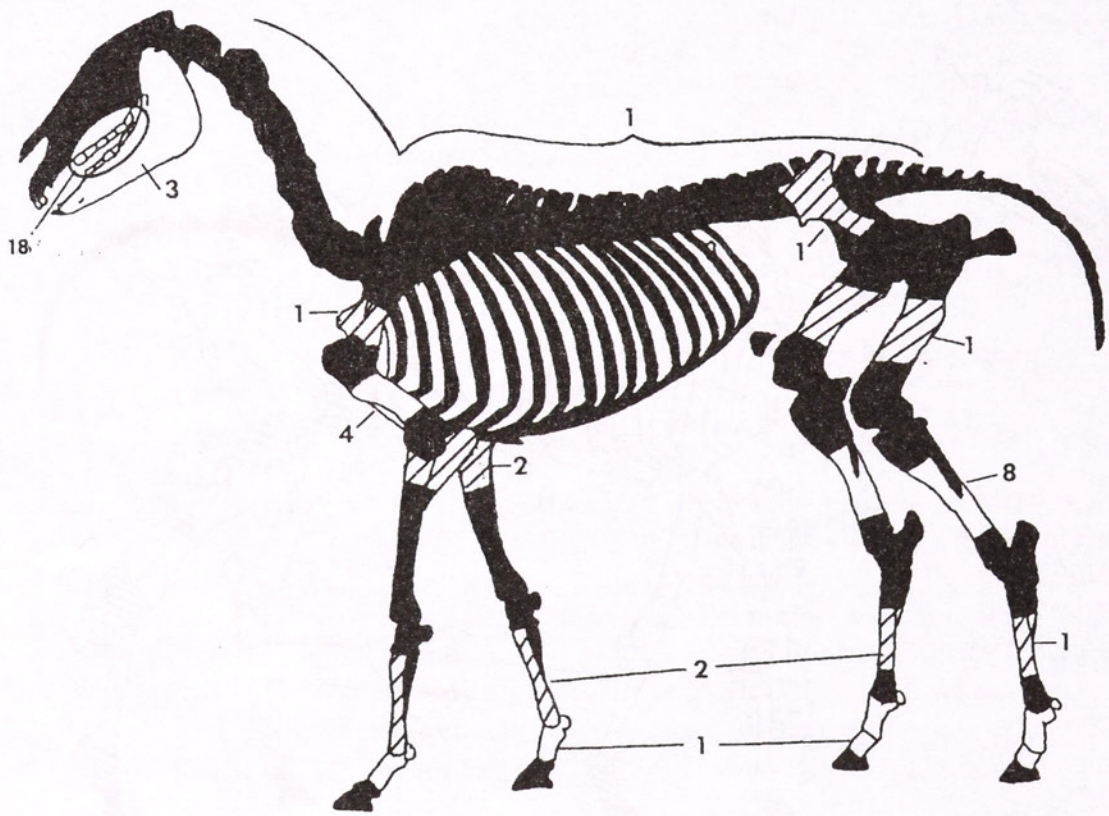


Fig. 4. Number of identified specimens of horse from level 2 at Grubgraben. (Shaded areas represent absent bones; cross hatched areas represent bones rarely found).

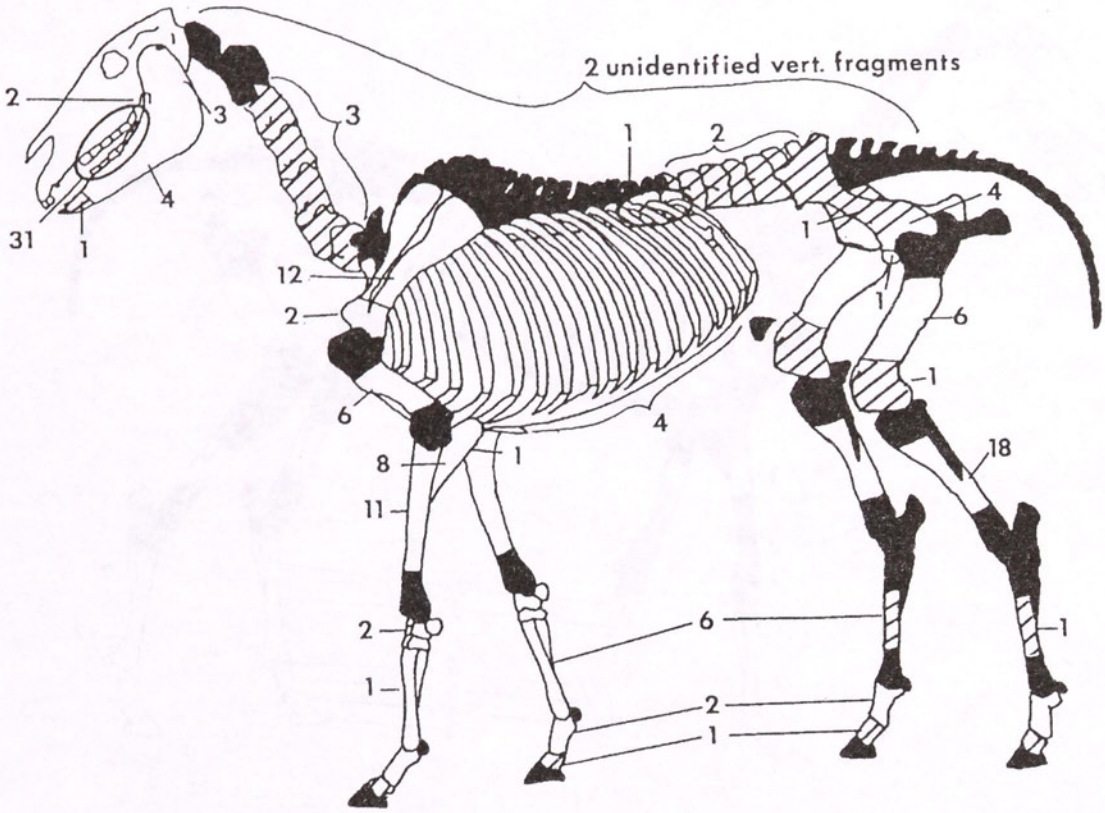


Fig. 5. Number of identified specimens of horse from level 3 at Grubgraben. (Shaded areas represent absent bones; cross hatched areas represent bones rarely found).

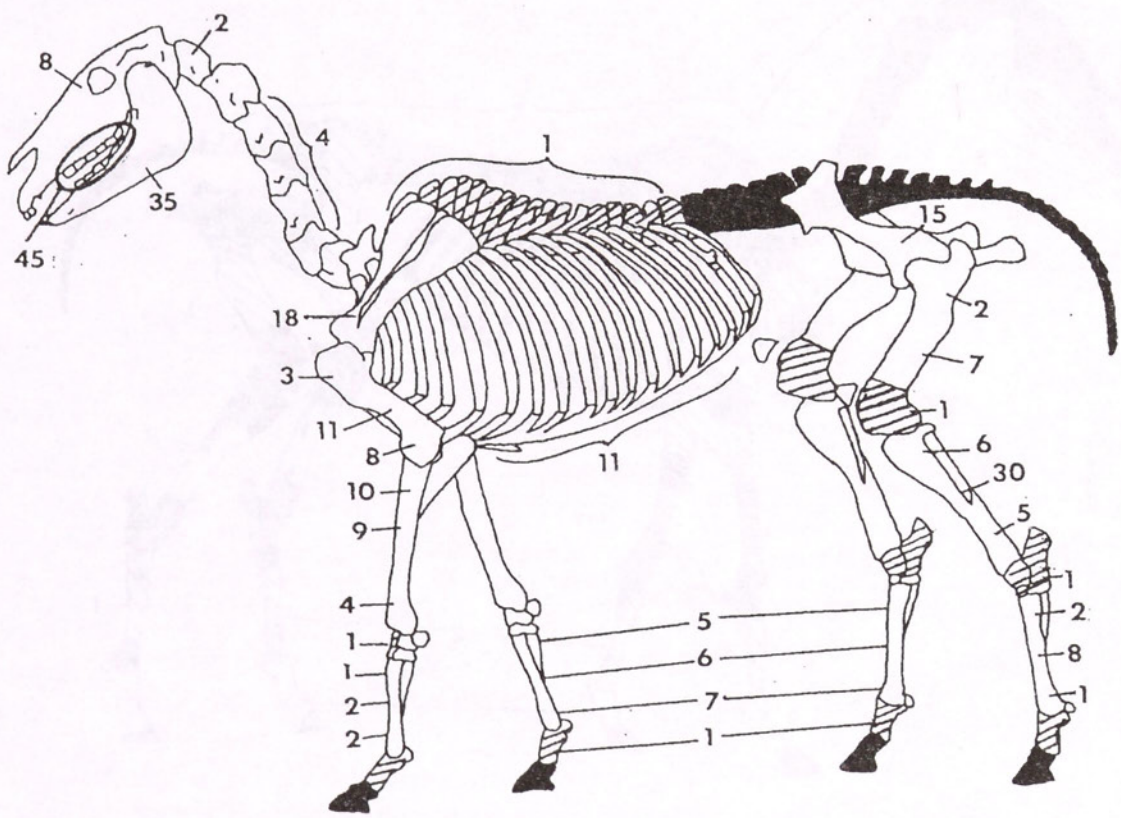


Fig. 6. Number of identified specimens of horse from level 4 at Grubgraben. (Shaded areas represent absent bones; cross hatched areas represent bones rarely found).

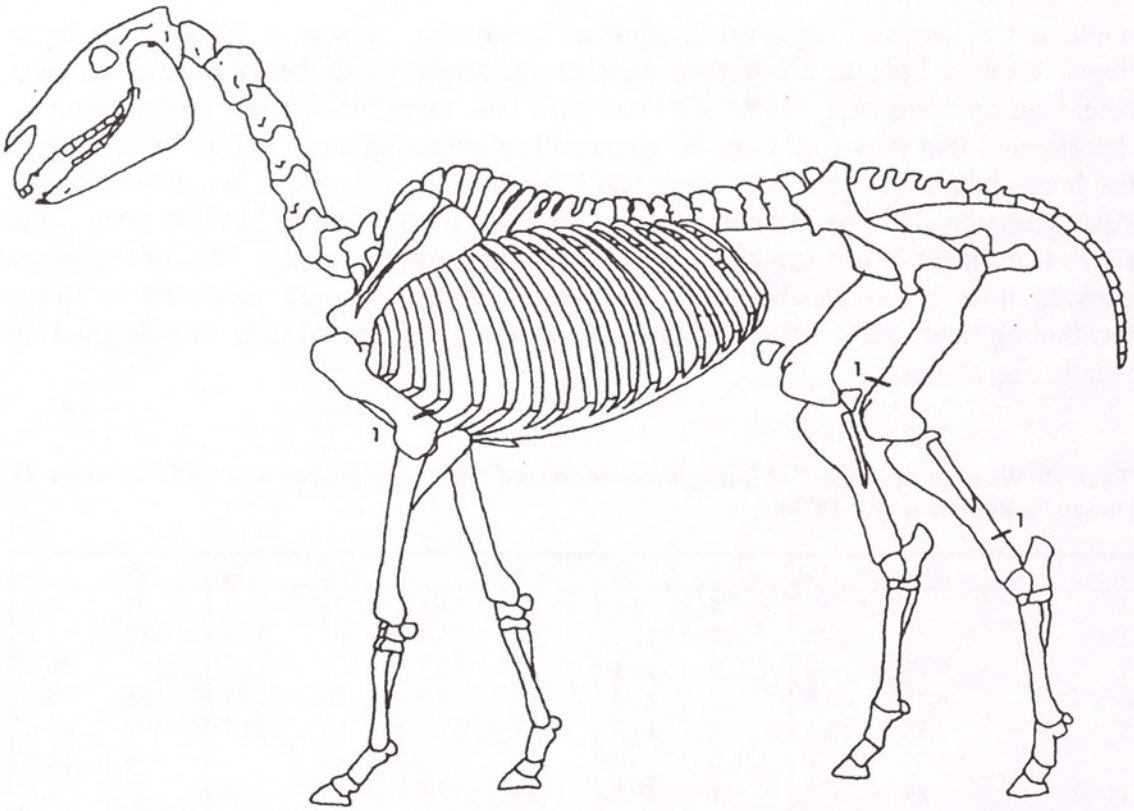


Fig. 7. Locations of cut marks on horse elements from Grubgraben. (Five unidentified long bone fragments had cut marks; one unidentified long bone fragment had been scraped).

Grubgraben Horses

Taken as a whole, the horse remains from Grubgraben (18,500-16,500 BP) show that equids were consistently killed throughout the harshest periods of the LGM. The horse, digestively well adapted to the rigorous climate, remained in the Central European plain and provided hunters with a relatively large amount of meat although their numbers never equalled the importance of the reindeer in any single level. Nevertheless, the horse provided a substantial amount of meat to hunters skilled enough to encounter and kill this large, dangerous animal. Heads, represented by teeth were consistently returned to the camps at Grubgraben. On the other hand, ribs and vertebrae are absent or rare in all levels. In earlier levels (3 and 4), substantial parts of meaty limbs were transported to the site. In level 2, meaty limb bones were returned less frequently to the site, and by level 1, meaty axial and upper limb elements are rare to absent. Interestingly, the haunch is consistently represented by either pelves and/or upper limb bones. Chase (1986: 54 and 56), noting the high frequency of pelves recovered from Mousterian levels at Combe Grenal, suggested that horse haunches may have been preferred because they are extremely meaty packages.

Natural and Cultural Modifications of the Grubgraben Horses

Horse bones from level 1 displayed the most extensive weathering (Table 2). No horse bones from level 1 were unweathered or showed limited amounts of weathering. Over 58% of the bones exhibited moderate to heavy weathering and approximately 37% had surfaces of bones so badly deteriorated that original surfaces

could not be assessed. In level 2, signs of weathering decreased; 28% of the horse bones showed little to no surface weathering. Moderate to heavy weathering was found on approximately 35% of bones with less than 20% of the bones being so deteriorated that they could not be assigned to weathering stages. In level 3, 50% of the bones had little to no weathering and 18% showed moderate to heavy weathering. Approximately 18% of the bones possessed surface obstruction. Level 4 bones, like those from level 3, had low degrees of weathering. Approximately 48% of the bones showed little to no weathering. Twenty-eight percent showed moderate to heavy weathering and only 12% possessed surfaces which could not be assigned to weathering stages.

Table 2: Weathering stages* of horse bones recovered from Grubgraben and Stránská skála IV (based on Behrensmeyer 1978).

Stage	AL1	%	AL2	%	AL3	%	AL4	%	SS	%
1	-		4	7.1	21	14.8	28	15.1	1	0.2
2	-		12	21.4	51	35.9	61	32.8	17	4.1
3	3	4.6	9	16.1	18	12.7	21	11.3	152	36.5
4	26	40.0	12	21.4	10	7.0	20	10.7	28	6.7
5	12	18.5	8	14.3	17	11.9	33	17.7	192	46.2
6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.4
7	24	36.9	11	19.6	25	17.6	23	12.4	20	4.8
Total	65		56		142		186		416	

*Stages: 1=unweathered, 2=limited, 3=light, 4=moderate, 5=heavy, 6=severe, 7=surface obstructed

Rootlet etching was prevalent on surfaces of horse bones (Table 3). Bone surfaces were heavily obstructed in less deeply buried levels 1 and 2, but still showed high surface deterioration from roots. With increasing depth, root etching on bone surfaces decreased. In level 4, over 40% of the horse bones showed no evidence of root damage.

Table 3: Root etching stages* on horse bones recovered from Grubgraben and Stránská skála IV (based on Todd 1987).

Stage	AL1	%	AL2	%	AL3	%	AL4	%	SS	%
1	1	1.4	6	10.7	34	23.9	79	42.5	4	1.0
2	-		4	7.1	10	7.0	16	8.6	4	1.0
3	-		3	5.4	5	3.5	7	3.8	20	4.9
4	1	1.4	2	3.8	7	4.9	2	1.1	5	1.2
5	10	13.7	24	42.6	59	41.5	35	18.8	288	70.2
6	61	83.5	17	30.4	27	19.0	47	25.2	89	21.7
Total	73		56		142		186		410	

*Stages: 1=0%, 2=1-24%, 3=25-49%, 4=50-74%, 5=75=100%, 6=surface obstructed

Such heavy surface damage on less deeply buried bones at Grubgraben undoubtedly overprinted cultural activities. As burial depth of bones increased, surfaces became less obstructed. Horse bones in levels 3 and 4 displayed the least amount of surface obstruction, weathering, and rootlet damage. Consequently, bones

from levels 3 and 4 provided clearer evidence of human modifications. Only one horse bone, the lateral side of the distal end of a left radius, was burned. This bone was recovered from level 4. Cut marks (Figure 7) were relatively rare; no cut marks were observed on horse bones from level 1. Only two bones: a shaft fragment from an unidentified long bone and the posterolateral surface of the distal shaft of a right humerus bore cut marks in level 2. In level 3, a cut mark was observed on the anterior shaft fragment of a right femur. Six horse bones in level 4 bore cut marks. Five of these were shaft fragments of unidentifiable long bones which may represent filleting. A sixth cut mark was found on the posterior side of a shaft of a left tibia.

Fortunately, extensive attrition does not heavily overprint cultural behavior associated with carcass partitioning and marrow extraction. A total of 41 bones (36.6%) in level 1, 46 bones (67.6%) in level 2, 117 bones (53.7%) in level 3, and 154 bones (44.9%) in level 4 bore spiral fractures. Green bone breakage is considerably less in level 1 because fewer meat and marrow bearing bones were recovered from this level. High breakage patterns on horse bones from levels 2, 3, and 4 suggests that bones were heavily modified in partitioning carcasses to extract transportable packages of meat and/or bones were fractured to extract marrow and grease at the camps. Absence of the ends of long bones suggests that bones were smashed to extract marrow or grease. Only one horse bone, the glenoid of a right scapula from level 4, bore a puncture reminiscent of carnivore gnawing.

Comparative Data

Both Przewalski and pony type horses were recovered from the Epigravettian open air site, Sagvar, in Hungary (Voros 1982). Voros (1982) calculated that an enormous number of horse skulls, followed by autopodia, were carried to this campsite. Crania do indeed overwhelm the assemblage. A total of 185 teeth, representing 37 individuals were recovered (Table 4, Figures 8 and 9). Postcranial elements of horse are extremely rare with only 56 identifiable elements. Bones of the axial skeleton and meaty parts of limbs are very rare (NISP=7) although bones of the lower nonmeaty parts of limbs are high (NISP=46). High anatomical frequencies of heads and feet compare favorably with frequencies of horse bones recovered from level 1 at Grubgraben; however, they are somewhat distinct from frequencies of bones associated with meaty parts found in levels 3 and 4 at Grubgraben. At Grubgraben, several long bones, representing meaty parts of upper legs were found in all levels. At Sagvar, meaty limb elements were absent. A large number of horse heads were transported to Grubgraben and Sagvar.

Compared with the open air camps, horse bones were quite rare at Pilisszanto Rockshelters I and II (Table 4). Relatively few teeth (NISP=7), representing two individuals, were found at these sites. Postcranial bones are also rare. Axial elements are absent at both sites, and the meaty part of a foreleg is represented by a proximal radius/ulna from Pilisszanto Rsh II. Again, nonmeaty parts of the leg occur in large numbers. These include: two distal metacarpals, a calcaneus, phalanges 1 and 3 from Pilisszanto Rsh II. Phalanges 1 and 2 were recovered from Pilisszanto Rsh I. Anatomical frequency of horse bones from Pilisszanto Rockshelters I and II suggest that crania and lower limb bones were returned to Epigravettian residential bases in Hungary. Meat bearing elements of the axial skeleton and upper limbs were abandoned at the kill. This pattern is similar to that found at Grubgraben, level 1.

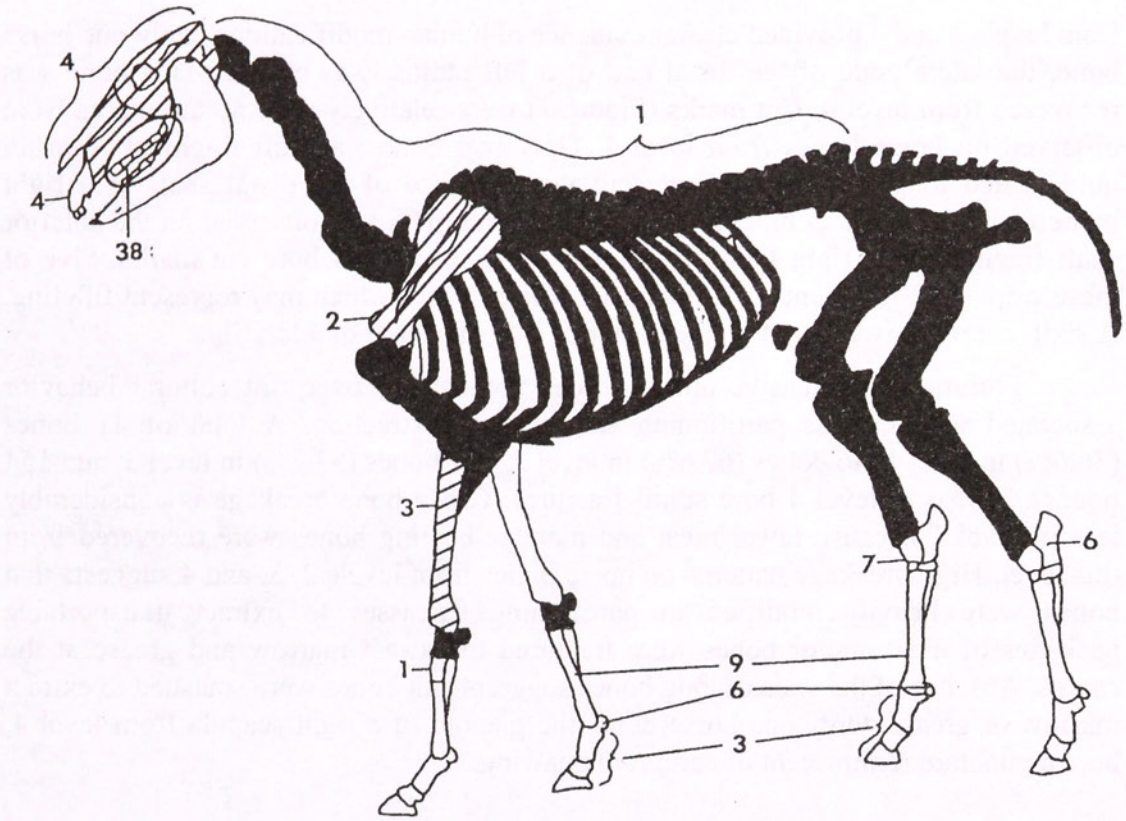


Fig. 8. Number of identified specimens of horse from Sagvar (1930-31) excavations. (Shaded areas represent absent bones; cross hatched areas represent bones rarely found).

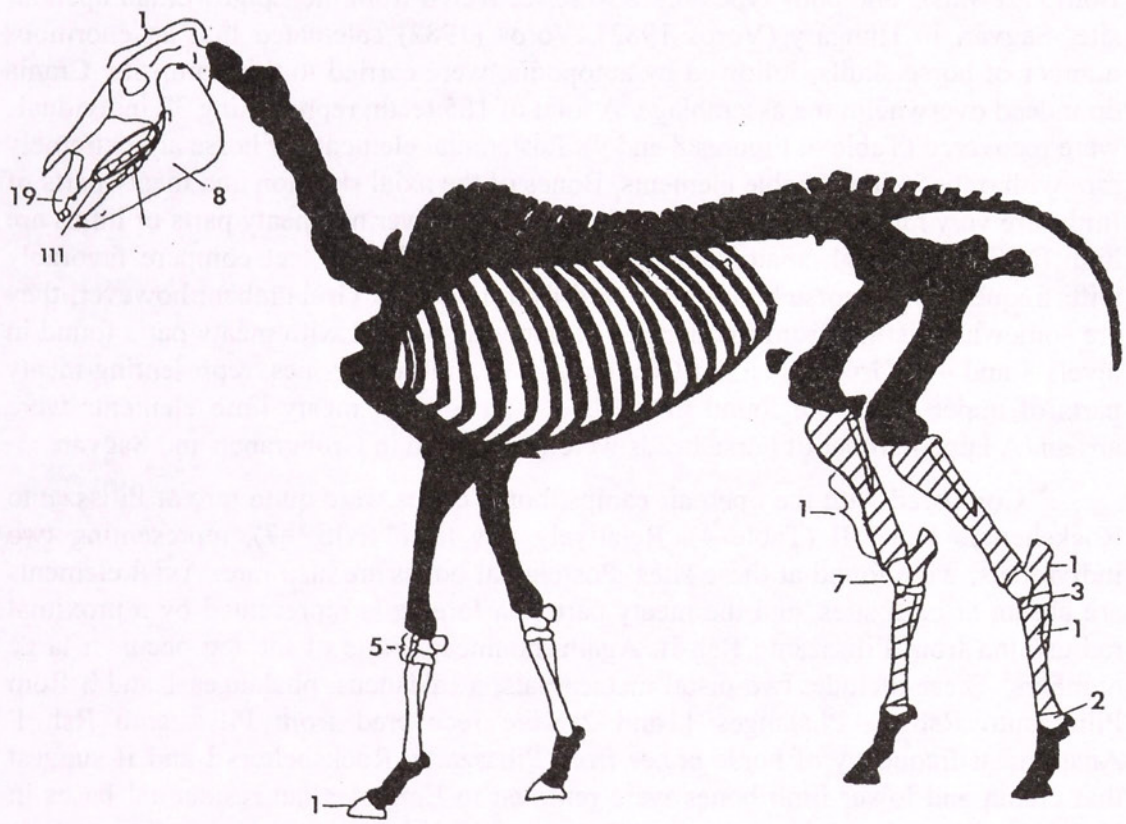


Fig. 9. Number of identified specimens of horse from Sagvar (1937-38) excavations. (Shaded areas represent absent bones; cross hatched areas represent bones rarely found).

Table 4: Number of identified specimens and minimum number of elements of horse recovered from Sagvar, Pilisszanto Rockshelters and Stránská skála IV.

	Sagvar		Pilisszanto				SS IV	
			Rsh I		Rsh II			
Anatomical Part	NISP	MNE	NISP	MNE	NISP	MNE	NISP	MNE
HEAD:								
Skull	5	-	1	1	-	-	2	1
Mandible	8	8	-	-	-	-	-	-
Incisor	23	23	-	-	1	1	10	10
Canine	-	-	-	-	-	-	-	-
Premolar	61	61	1	1	2	2	4	4
Molar	88	88	1	1	1	1	22	22
Teeth fragments	-						13	-
AXIAL SKELETON:								
Atlas	-	-	-	-	-	-	2	1
Axis	-	-	-	-	-	-	4	
Cervical	-	-	-	-	-	-	34	8
Thoracic	-	-	-	-	-	-	14	7
Lumbar	-	-	-	-	-	-	1	1
Caudal	-	-	-	-	-	-	2	2
Uniden. vertebra	1	1	-	-	-	-	-	-
Pelvis	-	-	-	-	-	-	28	11
Rib	-	-	-	-	-	-	50	5
Sternum	-	-	-	-	-	-	-	-
FORELIMB:								
Scapula	2	1	-	-	-	-	29	23
Prox. humerus	-	-	-	-	-	-	3	2
Dist. humerus	-	-	-	-	-	-	11	5
Humerus shaft	-	-	-	-	-	-	1	1
Prox. radius/ulna	-	-	-	-	1	1	27	14
Dist. radius/ulna	-	-	-	-	-	-	17	13
Radius/ulna shaft	3	1	-	-	-	-	2	1
Carpal	5	5	-	-	-	-	1	1
Metacarpal	-	-	-	-	-	-	6	6
Prox. metacarpal	-	-	-	-	-	-	17	15
Dist. metacarpal	-	-	-	-	2	2	3	3
Metacarpal shaft	1	1	-	-	-	-	1	1
HINDLIMB:								
Prox. femur	-	-	-	-	-	-	-	-
Dist. femur	-	-	-	-	-	-	5	3
Femur shaft	-	-	-	-	-	-	6	3
Patella	-	-	-	-	-	-	2	2
Prox. tibia	-	-	-	-	-	-	3	2
Dist. tibia	-	-	-	-	-	-	13	9
Tibia shaft	1	1	-	-	-	-	12	-
Tarsal	3	3	-	-	-	-	10	10
Astragalus	14	14	-	-	-	-	10	10
Calcaneus	7	7	-	-	1	1	16	15
Metatarsal	-	-	-	-	-	-	-	-
Prox. metatarsal	-	-	-	-	-	-	5	5
Dist. metatarsal	2	1	-	-	-	-	8	7
Metatarsal shaft	-	-	-	-	-	-	1	1
FEET AND UNIDENTIFIED:								
Phalanx I	-	-	1	1	1	1	28	25
Phalanx II	1	1	1	1	-	-	18	18

Phalanx III	-	-	-	-	1	1	3	3
Uniden. phalanx	3	-	-	-	-	-	-	-
Prox. metapodial	-	-	-	-	-	-	-	-
Dist. metapodial	-	-	-	-	-	-	10	10
Metapodial shaft	-	-	-	-	-	-	2	1
Access. metapod.	10	10	-	-	-	-	12	11
Sesamoid	6	6	-	-	-	-	-	-
Bone fragment	-	-	-	-	-	-	32	-
Total	244		4		10		500	

1. Horse bones recovered from 1930-1931 and 1935-1937 excavation years at Sagvar are combined for the purposes of this table. MNE's remain consistent with those presented by Voros (1982).

Anatomical Frequencies of Horse Bones at Camps

Anatomical frequencies of horse bones recovered from Epigravettian residential sites in Central Europe suggest that axial elements-primarily scapulae, ribs, and vertebrae-were rarely introduced into camps. Meaty parts of pelves and upper limb bones were sometimes carried to camps, but this option varied from site to site. Heads were consistently transported from kills to camps.

Stránská skála IV

Analyzing body part frequencies as well as breaks and cut marks on horse bones from a kill site is imperative in interpreting the sequence of decisions made by hunters as they partitioned, transported, consumed, and discarded equid remains. Unfortunately, Paleolithic horse kill sites in Europe are extremely rare. One such site, Stránská skála IV, dated 18,220+120 (GrN13945) and 17,740+90 BP (GrN 14351), located in the outskirts of Brno, Czech Republic, has been interpreted as a specialized horse hunting station where under twenty horses were either driven upslope and over a limestone cliff or were backed against the rock wall (Svoboda 1990, 1991). Horse bones from this site are currently stored in the Archaeological Institute in Prague.

During early October 1994, I quantifed body part frequencies and breakage patterns on horse bones of this unique assemblage. The time allocated for identification did not allow for identification of specific teeth. A total of 500 horse teeth and bone fragments, representing a minimum number of 12 horses, were counted (Table 4; Figure 10). Eleven horses from the site were fully adult individuals. One immature individual was represented by an epiphysis of an unidentified vertebra, proximal epiphyses of a left humerus and distal epiphyses of left radius and femur. These long bone epiphyses fuse between three and three and a half years. Such a demographic profile suggests that hunters at Stránská skála IV dispatched a bachelor herd of 12 prime aged stallions. Olsen (1989), noting an absence of deciduous teeth of horses at Solutré, suggested harem groups may have been taken and younger colts released. Such culling is supported at Stránská skála IV by an absence of sexually dimorphic canines. However, as mentioned below, teeth and jaw fragments are extremely rare at the site. Therefore, the most parsimonious scenario for horse hunting is trapping a single bachelor herd and attempting to kill as many as possible.

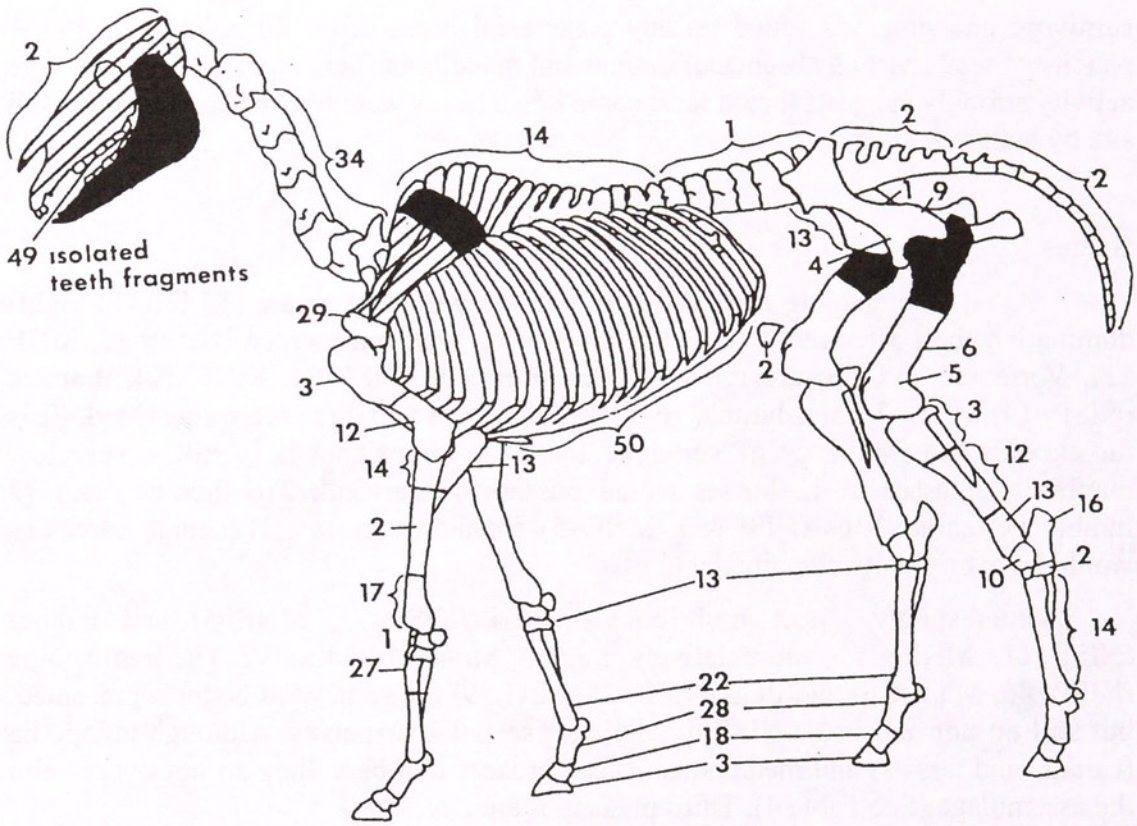


Fig. 10. Number of identified specimens of horse from Stránská skála IV. (Shaded areas represent absent bones; Cross hatched areas represent bones rarely found).

Heads

The types and numbers of bones at Stránská skála IV show most bones of heavy horse carcasses were abandoned at the killing place (Table 4, Figure 10). Heads, represented by teeth and bone fragments, were rare at the kill site. Only two highly fragmented skull pieces were recovered and no mandibles were found. Heads are represented by 49 isolated teeth. This is a very small number of teeth for the twelve horses represented at the site. Levine (1983) showed that a horse may have as few as 16 teeth at birth and as many as 60 deciduous and permanent teeth as a juvenile. Prime adults bear between 36 and 40 teeth. If all skulls had been left at the site, at least 432 permanent teeth would be expected for this assemblage. Teeth can frequently overwhelm an assemblage. A large number of teeth recovered from Solutré led Soergel to suggest that horse heads were abandoned at the western European kill (Combier 1955). Olsen (1989), studying Solutrean horses, also noted that teeth were very abundant, but their large numbers were comparable for the numbers of postcranial bones. She concluded that heads were left at that kill site. Todd and Rapson (1991) showed that high profile crania of large herbivores can deteriorate more quickly than low profile long bones. However, natural attritional processes cannot account for the low frequency of teeth at Stránská skála IV. Horse teeth are large, extremely dense, enamel filled elements; they stand a much better chance of surviving the archaeological record than any other skeletal element of a horse. Certain carnivores, hyenas in particular, transport ungulate heads from death sites to their lairs (Brain 1981, Stiner 1990, Horowitz and Smit 1988). However, no evidence of

carnivore gnawing was found on any postcranial bones from Stránská skála IV. A paucity of teeth, virtual absence of cranial and mandibular bone, and lack of carnivore activity strongly suggests that at least some horse heads were transported from this kill site by human hunters.

Bodies

Axial elements are represented at the site with 23 scapula (12 left, 11 right) dominating the postcranial bones. Pelves are also well represented (NISP=28, MNE 11). Vertebrae and ribs are relatively rare. Cervical (NISP 34, MNE 10), thoracic (NISP=14, MNE=7), and lumbar (NISP=1, MNE=1) vertebrae were identified. This far exceeds the frequency of vertebrae found at camps, but it is still a very low number. Carcasses of 12 horses would possess 84 cervical, 216 thoracic, and 72 lumbar vertebrae. Ribs (NISP=50, MNE=5) are also very rare; 12 horse carcasses would have originally contained 432 ribs.

Interestingly, upper limb bones-humeri (NISP=15, MNE=5) and femora (NISP=11, MNE=3) - are relatively rare at Stránská skála IV. The radius/ulna (NISP=46, MNE=14) and tibia (NISP=28, MNE=9) are somewhat better represented, but still do not match the NISP or MNE for scapulae or pelves. Although autopodia (carpals and tarsals) and metapodials occur in large numbers, they do not overwhelm the assemblage (See Table 4). Third phalanges are rare.

Anatomical frequencies of horse bones from Stránská skála IV suggest that some heads were transported away from the kill. Ribs and vertebrae may have also been transported. However, a noted absence of these elements in camp sites suggests that attritional processes related to bone density may have erased these elements in all archaeological contexts. Scapulae dominate the postcranial assemblage at the site. Pelves, femora, and humeri are less well represented, suggesting shoulders and haunches were removed from the kill with bones intact. Distal tibiae, proximal and distal parts of radii and metapodials are common. Nonmeaty lower limb bones are also well represented by phalanges and tarsals, but apparently, some lower limbs were removed from the kill site. A paucity of third phalanges recovered from the site may be related to the cancellous nature of the hoof and its tendency to readily disintegrate (Lyman 1994).

Breaks

Of the 500 bones observed in the assemblage, 18.6% (N=93) displayed green bone or spiral fractures. Eighty of the bones were recognizable, and 13 were nondiagnostic shaft fragments. Green breaks were observed most frequently on metapodials (N=32) followed by the radius (N=14) and tibia (N=13). Proximal ends of meat bearing humeri and femora were rare to absent and only the femora shaft exhibited green breaks. Scapulae, high frequency elements in this assemblage, displayed only three definitive green breaks at the neck. Taphonomic erosion probably destroyed the original breaks on this low density area. Pelves showed one green break, but like the scapula, erosion probably played a significant role in disguising original breaks. The horse bones from Stránská skála IV suffered much less fragmentation than I would have expected; long bones bear marrow, a high calorie substance. Bones were either complete or only moderately fragmented. Few bones suffered the kinds of

breaks which would have allowed easy access to marrow cavities. Breaks on the bones suggest a dismemberment, rather than marrow retrieval, strategy.

Cut Marks and Surface Erosion

Bone surfaces were analyzed for cutting and filleting marks. This was futile; bone surfaces were moderately to heavily weathered and destroyed by extensive rootlet etching. Of 411 horse bones analyzed for weathering from Stránská skála IV, 4.3% (N=18) fell within the category of light weathering (Stages 1 and 2), 36.9% (N=152) were moderately weathered. A total of 220 bones (53.5%) were heavily weathered (Stages 4 and 5), and 21 bones (5.1%) showed such extensive diagenetic destruction and/or archaeological damage that they could not be assigned a weathering stage. Rootlet etching was also extensive. Over 70% of the observed bones exhibited rootlet etching on 75-100% of their surfaces. Taking this surface modification into account, it is understandable that no cutting or filleting marks were observed on the Stránská skála IV bones. The moderate to intense weathering coupled with a high intensity of rootlet etching overprinted any cut marks which may have initially occurred on these bones.

Season of Death

The most reliable means of determining season of death in horses is to cut the teeth and examine bands of cementum which are biannually deposited (Olsen 1989). Limited time for study precluded such an examination. In the absence of other evidence, season of death was inferred from dermestid pupation chambers on a left calcaneus. A field of chambers was found on the articular surface of the sustentaculum and on the midshaft of the plantar surface. Dermestids are small beetles that feed between the dried skin and bone of dried carcasses (West and Martin 1993, Martin and West 1994). At the end of their larval cycles, dermestids seek out compact substrates, including bone, and bore small flask shaped chambers in which to pupate. Controlled by temperature and moisture, dermestid activity can occur only: 1) when dried skin covers parts of a carcass, and 2) during warm, dry months of the year. The dermestid life cycle usually requires 42-46 days. With lack of other evidence, presence of dermestid pupation chambers suggests that the Stránská skála IV horses died during the summer allowing for a complete dermestid pupation cycle. Beasley (in Olsen 1989), analyzing cementum layers on horse teeth, determined that equids at Solutré were also killed during summer.

Discussion

Patterns of Postcranial Processing and Transport

Higher frequencies of horse limb bones were recovered from Stránská skála IV than were found at Grubgraben, Sagvar, and Pilisszanto Rockshelters I and II. This is best illustrated by dividing the minimum number of elements of recovered bones by the actual number of elements found in one horse (Table 5). Proportional frequencies show that bones representing meaty parts of the skeleton were frequently left at the kill and heads were carried away. Pupation chambers, coupled with articulating astraguli, calcanei, and distal tibiae, indicate that at least some nonmeaty, articulated

lower limb elements, with skin attached, were discarded as single units at the site.

Table 5: Minimum number of horse bones from Grubgraben, Stránská skála IV, and Sagvar divided by the number of like elements found in one horse.

	Grubgraben				SS IV	Sagvar
Bone	AL1	AL2	AL3	AL4		
Skull	1.00	2.00	3.00	3.00	2.00	37.00
Mandible	1.50	.50	2.50	1.50	-	-
Cervical	-	-	.14	.29	1.40	-
Thoracic	-	-	-	.06	.39	-
Lumbar	-	-	.17	-	.17	-
Innominate	.50	.50	1.50	1.50	5.50	-
Rib	.03	-	.03	.03	.14	-
Sacrum	-	1.00	-	-	1.00	-
Scapula	-	.50	1.00	2.00	11.50	.50
Humerus	-	.50	1.00	1.00	2.50	-
Radius/Ulna	.50	.50	1.00	1.00	7.00	.50
Femur	-	.50	1.00	1.00	1.50	-
Tibia	1.00	1.50	1.00	1.50	4.50	.50
Carpal	-	-	.14	.07	.07	.36
Metacarpal	1.00	-	.50	.50	7.50	.50
Tarsal	-	-	-	.08	2.92	2.00
Metatarsal	1.00	.50	.50	1.00	3.50	.50
Phalanx 1	1.00	-	.50	.25	6.25	-
Phalanx II	.75	.25	.25	-	4.50	.25
Phalanx III	.75	-	-	-	.75	-
Metapodial	-	-	-	-	2.50	-
Acces.Metap.	-	-	-	-	-	1.25
Sesamoid	.50	-	-	.25	-	.50

Limb bones at the kill site were not broken in a manner indicative of marrow removal. I originally proposed that if Epigravettian hunters were as stressed as might be expected during the Last Glacial Maximum, marrow bearing bones of horse, like those of reindeer, would have been extensively broken to retrieve marrow. Bones at Stránská skála IV show little evidence of breakage for marrow removal. Low breakage was also observed on horse limb bones from Solutré (Olsen 1989).

Table 6. Mean Wet Weights of Marrow in Major Long Bones for Adult Caribou and Zebra (derived from Binford 1978 and Blumenschine and Madrigal 1993)

	Caribou weight=80-150kg (N=1) grams	Zebra weight=250-300kg (N=2 or 4) grams
Humerus	76	5.37
Radius	72	5.13
Metacarpal	42	4.33
Femur	104	6.48
Tibia	128	9.95
Metatarsal	102	8.10
Total	524	39.36

A pattern of low breakage may be explained by the structural nature of horse limb bones. Horses, unlike reindeer (and bovids in general), possess highly cortical/cancellous long bones with relatively small marrow cavities. Blumenschine and Madrigal (1993), studied variability in long bone marrow yields of East African ungulates. They (1993: 555) noted that "Body size explains much of the variability in marrow wet weights among and within bovid species, but locomotor adaptations and marrow cavity structure are also important, especially in explaining the lower absolute marrow yields of...equid (zebra) long bones." Blumenschine and Madrigal (1993) showed that the tibia and metatarsal followed by the femur and metacarpal, rank highest in marrow quantity in the horse, but that overall marrow content is extremely low in equids. This difference is shown in Table 6, where the weight of marrow of caribou and zebra are compared. The differences are striking.

Although the horse weighs approximately twice as much as the caribou, the reindeer provides over 13 times as much marrow as the equid. Blumenschine and Madrigal (1993) showed that Kcal yield from the twelve major long bones of an equid yielded a comparable number of calories to that of Thompson's gazelle, an animal 17 times smaller than the equid. Zebras have much lower marrow content than comparably sized bovids because of their densely cancellous marrow cavities. They (1993: 573) noted, "...marrow cavities are a less important storage site for fat reserves in non-ruminant ungulates, and, accordingly, that their marrow bones should be commensurately less attractive energy sources for carnivores and hominids than those of even substantially smaller ruminants."

Epigravettian hunters who took at least several horses in a single killing episode probably considered the relatively small amount of marrow available in horse long bones not worth the processing effort. The relative absence of horse long bones recovered from Sagvar, Grubgraben, and Pilisszanto also reflects consciencous choices by hunters to fillet meat from large bodied ungulates at a kill site and abandon, rather than transport, bones to camp for further processing. This type of energy budgeting is quite different from that observed for reindeer, where entire carcasses were transported to Grubgraben and their bones extensively broken for marrow (West 1995).

The Pattern of Head Transport and Processing

Unlike limb bones, horse crania are represented in all cultural levels at Grubgraben by mandibles and maxillary and mandibular teeth. Heads were also represented in **extremely** high numbers from the Hungarian campsite Sagvar (Voros 1982). On the other hand, heads are rare at Stránská skála IV. Why did humans opt to leave the majority of postcranial bones at kill sites, yet transport large, cumbersome cranial elements to a camp? Speth (1983 and 1987) proposed that heads should be considered a non preferred food source to be ignored by hunters seeking fat. Yet, Yellen (1977) and O'Connell etal. (1988), documented that extant hunters living in arid environments transport heads of large ungulates, along with all parts of a carcasses, year round to camps. Binford (1978) noted that Nunamiut preferentially transport different caribou parts depending upon the season. In fall/early winter, when caribou are fat, hunters ignore heads in favor of postcranial meat and marrow rich limbs. By spring, subcutaneous and visceral fat and marrow are depleted, and heads become preferred elements worth transporting and processing. In other words,

Eskimos utilize heads when fat sources are rare. Stiner (1990: 396) studying body transport of animal carcasses during the Middle Paleolithic in Italy, proposed that heads were carried to caves by Neandertals because "...head parts contain the most stable sources of fat in prey." The neurological tissues associated with the cranium are partially composed of myelinated nerve fibers--"proteinaceous cells sheathed in fat" (Stiner 1990: 397). This fat tissue is found in the brain, tongue, nose, and lips. Necessary for neurological functions, this is the last type of fat to be depleted in the starving or stressed animal. This stable fat source may have been preferred by hunters seeking fat in late winter/early spring when other sources of animal fat were depleted (Stiner 1990).

Epigravettian hunters may have particularly coveted horse crania for their structural fat and because their limb bones consistently provided hunters with so little return in marrow. Subcutaneous and visceral fat of horses may have also been at a minimum during the Last Glacial Maximum. It is probable that as the environment of Central Europe became increasingly arid after 18,000 BP, horses were lean. Feeding on poor, dry season forages, they did not gain the subcutaneous and visceral reserves of similar animals feeding in an optimal environment. Horses, eating and digesting as fast as they could, may have ingested enough to maintain themselves but not enough to provide ancient hunters with large fat supplies.

Heads can be easily separated from the carcass. Thick muscles of the neck can be cut and a sharp blow to the cervical vertebrae can separate the cranium from the neck. Transport is relatively easy as the horse head averages 20kg (Dr. Randall Raub, Dept. of Animal Sciences, Kansas State University, pers.comm.). However, the ungulate head is a structurally complex element composed of a combination of hard and soft tissues. As a result, the head of a large ungulate is labor intensive to process (Yellen 1977, Lupo and Schmitt 1994). This prerequisite processing should motivate hunters to move the element to shelter (Stiner 1990). Heads can be bludgeoned, cut and scraped to extract brains, tongues, eyes, and to extract marrow from the mandibles. Heads can be roasted or boiled to remove adhering flesh, fat and cartilage (Binford 1978, Yellen 1977, Stiner 1990). O'Connell etal. (1988) described zebra head processing by the Hadza:

> ...the skull and mandible are thoroughly shattered, and all edible contents are consumed. Skulls are broken with axes, rocks, or the dense articular ends of long bones. Sometimes the skull itself is grasped by the muzzle and swung against a tree or an outcrop rock.

Mandibles and teeth recovered from Grubgraben reflect the extensive processing that went into extracting the meat and fat resources of the horse crania. Normally, horse teeth are large, dense and frequently survive the archaeological record intact (Olsen 1989 and personal communication 1994). Horse incisors recovered from the site were whole or exhibited splits which run the length of the tooth--a breakage pattern typical of post depositional damage. Cheek teeth, on the other hand, show distinctive breaks which cut across the root perpendicular to the length of the tooth (Figure 12). Plant rootlet etching on the natural surfaces of some premolars and molars extend onto the broken surfaces of the teeth. Such taphonomic damage testifies that these breaks are ancient and not modern. Mandibles also show extensive green break damage. One jaw (Figure 13) showed a green break and a premolar broken within the alveola. This evidence suggests that heads were smashed with blows powerful enough to shear the cheek teeth embedded within the jaws. Such damage could be achieved by balancing the head on a stable stone platform and smashing it

with a large stone. No cut marks or filleting marks were observed on any of the cranial fragments recovered from Grubgraben. Although horse bones recovered from upper levels of the sites suffered extensive weathering and rootlet damage, bones in lower levels bore surfaces which were clear enough to reveal cultural modifications. Such modifications, other than fractures were not apparent. Thus, one can infer that smashing and bludgeoning, rather than careful filleting and scraping, were used to extract nutritional components from skulls.

Anatomical Frequency and Natural Attrition

Lyman (1984) and Kreutzer (1992) calculated bone density values for cervids and bison. They showed how bone densities can be applied to differential survivorship of skeletal parts at archaeological sites. Unfortunately, no similar base has been established for equids. However, gross characteristics of bone densities from these ungulates can be used to extrapolate similar densities of horse bones. In both deer and bison, flat, thin bones possess lowest densities and are subsequently least likely to survive the archaeological record. These include: scapulae blades, rib shafts, thoracic and lumbar vertebrae. Low density values of these elements and their absence in both kills and camps, may be largely the result of poor preservation rather than butchery/transport strategies of Epigravettian horse hunters.

Discussion of Hypotheses

Hypothesis 1: In a harsh environment, hunters selectively culled prime adult equids as these individuals provided the most meat, fat, and marrow that offset the risks of killing such dangerous prey.

Evidence of killing prime adult equids is shown by horse remains from Stranska Skala IV. There, 11 adults and one individual under three and a half years old were dispatched. Evidence from Grubgraben suggests that youngsters were taken nearly as frequently as adults. Horses live in two basic group structures: harems and bachelor herds. Harems consist of a mix of a prime adult stallion, females and their offspring under three years old. Bachelor herds are always composed of adult or nearly adult males. Killing episodes of bachelor herds results in an assemblage of prime adults. If harem groups are attacked, both adult and youngsters are represented. Epigravettian hunters only sporadically encountered bands of horses and they opted to take as many individuals as possible in a single killing episode. If they encountered a bachelor group, they necessarily killed prime adults. If they attacked a harem, a mixed demography would result.

Hypothesis 2: Because horses are large bodied ungulates, carcasses were dismembered at the kill site to facilitate transportation of selected parts of carcasses to residential camps.

Horse bones recovered from Epigravettian campsites testify that horses were extensively dismembered at kill sites and that few of their postcranial bones were transported. Horses were grossly disarticulated at kills. Segments of articulated tarsals and distal tibiae (encased within skin) indicate that lower nonmeaty limbs were frequently knocked away from meaty upper limb bones.

Hypothesis 3: If bones were transported, they should represent those carcass parts that promised the most return in meat, fat, and marrow for the amount of energy expended in processing and carrying. These elements should include meaty parts of upper limbs, vertebrae, ribs, and pelves.

Humeri, pelves, and tibae were indeed transported to camps at Grubgraben, particularly during earlier time periods represented by levels 3 and 4. Lower shoulders (minus the scapulae) and particularly haunches were disarticulated and carried to camps. Vertebrae and ribs pose a different problem. They are absent in both kill and campsites. The small size and generally low density of these elements initially suggests that although they may have been transported, they did not survive in an archaeological context. However, ribs of smaller sized reindeer were recovered from all levels at Grubgraben. If ribs of a medium sized animal survived attritional processes at a site, the ribs of a larger animal, such as a horse, should also be present. Thus, it appears that horse ribs were not transported to Epigravettian campsites

Hypothesis 4: Hunters did not transport bones associated with lower meat and marrow yields. These elements should include non meaty parts of lower extremities and heads.

Evidence from Epigravettian camps and kills shows that this hypothesis is clearly false. Hunters did transport autopodia, metapodials, and phalanges to camps. High numbers of distal limb elements were found at Sagvar and in level 1 at Grubgraben. It is unclear why such unprofitable elements would be transported unless these bones were still attached to skins and possibly used as handles (Perkins and Daly 1968). Nonmeaty limb bones are also associated with many long tendons which many have been valued in hafting or as cordage. Reasons for transport of extremities are still unclear. Heads also were transported from kills to camps. Heads, containing relatively large reserves of structural fat, were transported to residential bases where extensive battering, roasting, or boiling resulted in maximum returns of meat and fat.

Hypothesis 5: In a stressful environment, hunters extensively fragmented limb bones of horses to extract marrow.

Horse bones at Stránská skála IV showed minimal evidence of breakage for marrow extraction. Horse bones are highly cortical and possess small marrow cavities. As a result, postcranial bones of horses provide very little return in marrow to offset the net energy expended in breaking and/or transporting such large bones. As a result, many postcranial bones of horses were left unscathed at kill sites. Low yielding marrow bones were abandoned at the kill to lighten the carrying load.

Conclusions

Horse remains from Grubgraben, Sagvar, Pilisszanto Rockshelter, and Stránská skála IV document that equids were consistently killed throughout the harshest phases of the Second Pleniglacial. They provided hunters with hides, tendons, and large amounts of meat although they never equalled the importance of reindeer.

Horses live in either harems or bachelor groups. Both demographic groups could be either stalked or ambushed as they slept, moved along paths, or drank at watering holes. Entire herds could also be driven into dunes or cul de sacs and killed. Harems, consisting of a mix of a prime adult stallion, females and their offspring under three years old, are altruistic, make predictable movements, occupy small core territories,

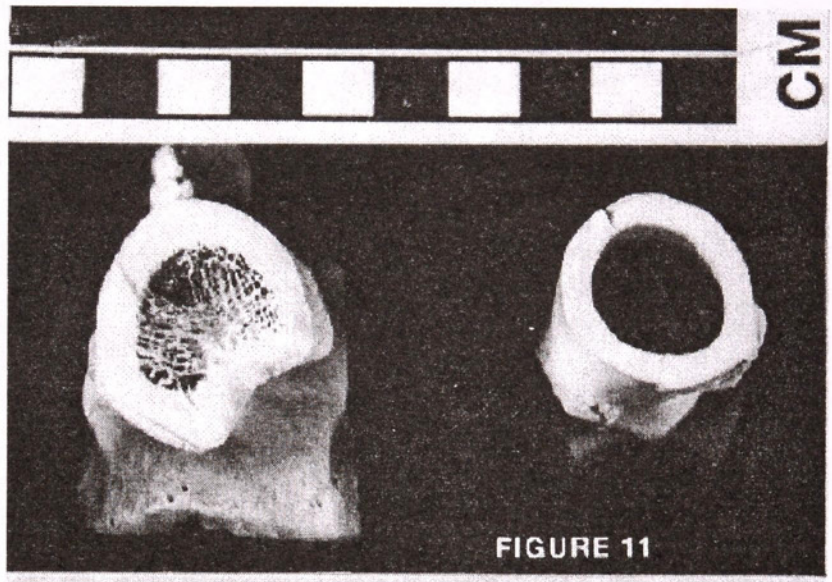


Fig. 11. Distal shafts of right femora of an adult shetland pony (right) and adult white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). The femoral shaft of the small horse is much more cancellous than that of the deer.

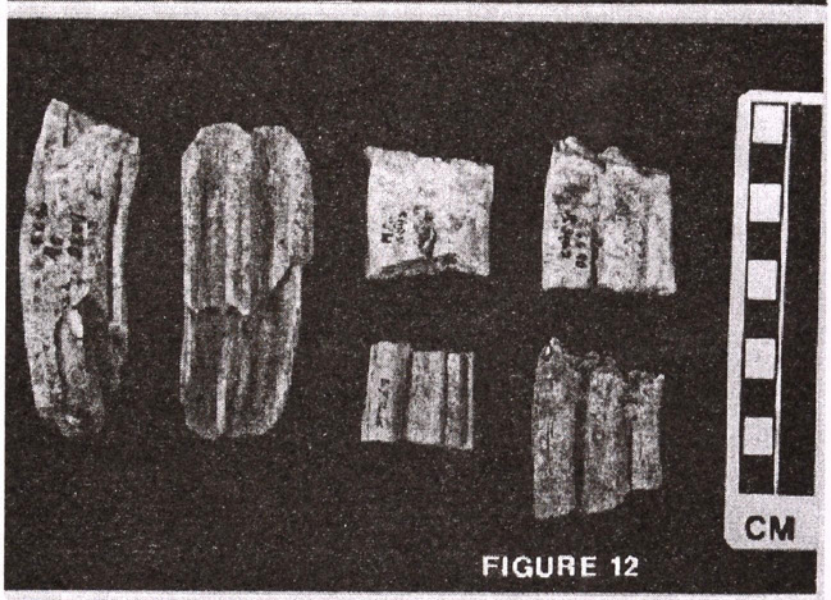


Fig. 12. Horse cheek teeth from Grubgraben. The two teeth on the left show natural breaks. The four teeth on the right show cultural breaks.



Fig. 13. Jaw of horse with sheared cheek tooth embedded within alveola.

and are slowed by colts. Harems could be relatively easily encountered, attacked, and killed as a result of these combined characteristics. If harem groups were attacked, a mixed age demography would be represented. Bachelor herds are composed of unrelated males that do not defend each other but flee when attacked. Bachelor herds also occupy larger territories. The most efficient way to kill an unpredictable bachelor herd would be a drive or trap. Killing episodes of bachelor herds would result in an assemblage representing prime adults.

Epigravettian hunters sporadically encountered bands of horses of both social groups, and they opted to take as many individuals as possible in a single killing episode. Evidence of killing prime adult equids is shown by horse remains from Stránská skála IV. There, eleven adults and one individual under three and a half years old were dispatched. These hard-to-kill animals were efficiently killed in a single episode by driving them into a rocky hillslope (Svoboda 1990). Demography of horses at Grubgraben suggests harems and/or bachelor groups were periodically ambushed. Youngsters were taken nearly as frequently as adults for this site. Evidence of mass killing is lacking at Grubgraben. Active springs found in the proximity of the site during the earliest occupations may have attracted animals to the vicinity where they were killed.

Proportional frequencies and fractures on bones of horses at kills and camps reflect human decisions in transport and processing. Horse bones recovered from both Epigravettian campsites and a kill testify that horses were grossly disarticulated at death sites and that few of their postcranial bones were transported. Meaty parts of pelves and upper limb bones were sometimes carried to camps (Grubgraben: levels 3 and 4), but this option varied from site to site. At Sagvar and at Grubgraben (levels 1 and 2), meaty parts of horses are scarce or absent. Conversely, at Stránská skála IV, the majority of postcranial bones were recovered. This again suggests the majority of postcranial bones of horses were abandoned at the kill.

Postcranial bones of horses at Stránská skála IV showed minimal evidence of breakage for marrow extraction. Horse bones are highly cortical, possess small medullary cavities, and provide very little return in marrow to offset the net energy expended in breaking thick bones (Blumenschine and Marean 1993). Epigravettian hunters who took at least several horses in a single killing episode considered the relatively small amount of marrow available in horse long bones not worth the processing effort. A paucity of horse long bones recovered from Grubgraben, Sagvar, and Pilisszanto reflects choices of hunters to fillet meat from large bodied equids at a kill and abandon, rather than transport, limb bones. Axial elements--scapulae, ribs, and vertebrae--were rarely transported from kills. Horse scapulae were rarely recovered at Grubgraben and Sagvar, but were found in large numbers at Stránská skála IV. This suggests forelimb meat was filleted from lower shoulders and forelegs at kill sites. Vertebrae and ribs are rare to absent in both kill and campsites. The small size and generally low density of these elements suggests that while they may have been transported, they did not survive in an archaeological context. However, ribs and vertebrae of smaller sized reindeer were recovered from Sagvar and all cultural levels at Grubgraben. If ribs of a medium sized animal survived attritional processes at a site, the ribs of larger horses would have as well. The evidence would suggest axial elements were not transported to Epigravettian campsites.

Segments of articulated tarsals and distal tibiae (encased within skin) recovered from Stránská skála IV suggest lower, nonmeaty limbs were frequently

knocked away from meaty upper limb bones during the butchering process. Lower limb bones were either left at the kill or transported to camps. High numbers of distal limb elements were found at Sagvar and in level 1 at Grubgraben. Lower leg elements may have served as handles for transporting skins. Canon bones may have been valued as raw materials for tools and associated tendons may have been valued for hafting or as cordage.

Heads, containing comparatively large reserves of structural fat (Stiner 1990), were transported to residential bases where extensive battering, roasting, or boiling resulted in maximum returns of meat and fat. Green breaks on mandibles and shattered teeth suggest horse heads were smashed with blows powerful enough to shear cheek teeth embedded within jaws. Smashing and bludgeoning, rather than careful filleting and scraping, were employed to extract nutritional components from skulls.

Epigravettian hunters never relied on the horse as a primary food source. As the Pleistocene environment deteriorated, horses, travelling in small bands, increased core territories and were never encountered frequently enough to become a reliable food source. Additionally, the horse was a dangerous prey capable of attacking predators.

In arctic environments, carnivores require substantial quantities of fat to survive. During resource stress, acquisition of fat, rather than protein, becomes critical (Speth 1987, Speth and Spielmann 1983). If fat is in short supply, large quantities of meat must be consumed. If fat is totally absent in the diet, very lean meat should be avoided as it takes a higher metabolism to digest purely lean meat. Predators, including humans, readily lose weight on a lean meat diet (Speth and Spielmann 1983 and Speth 1987). Although horses provided substantial amounts of protein, they provided minimal fat. Horses, feeding on poor, dry season forages, did not gain the subcutaneous and visceral reserves of similar animals feeding in an optimal environment. Their long bones were not structurally built to hold large reserves of marrow. Hunters abandoned marrow-poor bones at kill sites. Epigravettian hunters particularly coveted horse crania for the structural fat associated with brains, tongues and eyes. But horse heads could not provide Epigravettian hunter/gatherers with substantial amounts of fat needed to survive during the Last Glacial Maximum. For this key resource, Epigravettian hunters relied on the reindeer.

Acknowledgements

I wish to express my appreciation to Dr. Luboš Peške of the Archaeological Institute at Prague, and Dr. Jiří Svoboda of the Institute of Archaeology at Brno for allowing me to analyze the bones from Stránská skála IV. I also wish to thank Dr. Anta Montet-White, Dr. Jack Hofman, Dr. Larry Martin, Dr. Brad Logan, and Dr. Alfred Johnson of the University of Kansas and Dr. Ron West of Kansas State University for their useful comments on this paper. This research was made possible by a Dissertation Travel Award and Dissertation Fellowship awarded by the Graduate School, University of Kansas, and the Carroll D. Clark Fund awarded by the Department of Anthropology, University of Kansas.

References

Anthony, D.W. 1991: The Domestication of the Horse pp.250-273 IN R.H. Meadow and H.P. Uerpmann eds. *Equids in the Ancient World.* Vol II, Dr. Ludwig Reichert Verlag: Wiesbaden.

Berger, J. 1986: *Wild Horses of the Great Basin: Social Competition and Population Size*. Chicago: University of Chicago Press.

Binford, L. 1978: *Nunamiut Ethnoarchaeology*. New York: Academic Press.

- 1981: *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. New York:Academic Press

- 1984: *Faunal Remains from Klasies River Mouth*. New York: Academic Press.

Blumenschine, R.J. and T.C. Madrigal 1993: Variability in Long Bone Marrow Yields of East African Ungulates and its Zooarchaeological Implications. *Journal of Archaeological Science* 20:555-587.

Brain, C.K. 1981: *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy*. Chicago: University of Chicago Press.

Bruni, A.C. and U. Zimmerl 1951: *Anatomia degli Animali Domestici.* Vol. 1, Milano, Casa Editrice Dottor Francesco Vallardi.

Burt, W.H. 1943: Territoriality and Home Range Concepts as Applied to Mammals. *Journal of Mammalogy* 24:346-352.

Chase, P.G. 1986: *The Hunters of Combe Grenal: Approaches to Middle Paleolithic Subsistence in Europe*. British Archaeological Reports, International Series 286:1-224.

Combier, J. 1955: Les fouilles de 1907 a 1925. Mise au point strategraphique et typologique. In M. Thoral, R. Riquet, and J. Combier, eds., *Solutré*. Lyon: Travaux de Laboratoire de Geologie de la Faculte des Sciences de Lyon, Nouvelle Series 2.

Delpech, F. 1983: *Les faunes du Paleolithique superieur dans le sud-ouest de la France*. Bordeaux, editions du Centre national de la Recherche Scientifique: Cahiers du Quaternaire 6.

Dobie, J.F. 1952: *The Mustangs*. Little, Brown and Company. Boston.

Dobosi, V. 1981: Pilismarot-Dios: uj oskokori telep. *Commun. Arch. Acad. Hung.* 8:9-27.

- 1991a: Economy and Raw Materials. A Case Study of 3 Upper Paleolithic Sites in Hungary. In A. Montet-White and S. Holen, eds., *Raw Material Economics Among Hunter-Gatherers.* Publication in Anthropology 19. Lawrence: University of Kansas.

- 1991b: Upper Paleolithic Excavations in Hungary 1986-1990. In M. Otte, ed., *Le Paleolithique superieur europeen, Bilan Quinquennal UISPP*. ERAUL 52 Liege: Univ. Liege.

Dobosi, V., I. Voros, E. Krolopp, J. Szabo, A. Ringer and F. Schweitzer 1983: Upper Paleolithic Settlement in Pilismarot-Palret. *Acta Arch. acad. Hungary* 22:3-11.

Dobosi, V. and I. Voros 1986: Chronological Revision of the Pilisszanto Rock-shelter *Folia Archaeologica* XXXVII:25-45.

- 1987: The Pilisszanto I Rock-shelter Revision. *Folia Archaeologica* XXXVIII: 7-64.

Duncan, P. 1992: *Horses and Grasses: The Nutritional Ecology of Equids and Their Impact on the Camargue*. New York: Springer Verlag.

Gabori-Csank, V. 1978: Une oscillation climatique a la fin du Wurm en Hongrie. *Acta Arch. Acad. Sci. Hung*. 30:3-11.

Gabori, M. and V.Gabori 1957: Etudes archeologiques et stratigraphiques dans les stations de loess paleolithiques de Hongrie. *Acta Arch. acad. Sci. Hung.* 8:1-118.

Gamble, C. 1983: Culture and Society in the Upper Palaeolithic of Europe. In G.N. Bailey, ed., *Hunter-Gatherer Economy in Prehistory*. Cambridge, Cambridge University Press: 201-211.

Gamble, C. 1989: *The Palaeolithic Settlement of Europe*. Cambridge University Press.

Getty, R. 1975: *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals*. Vol I. W.B. Saunders Company. Philadelphia.

Grayson, D. 1984: *Quantitative Zooarchaeology: Topics in the Analysis of Archaeological Faunas.* Orlando: Academic Press.

Haesaerts, P. 1990: Stratigraphy of the Grubgraben Loess Sequence In A. Montet-White, ed., *The Epigravettian Site of Grubgraben, Lower Austria: The 1986 and 1987 Excavations*. ERAUL 40, pp.15-

35.

Hahn, J. 1976: Das Gravettien im westlichen Mitteleuropa. In *UISPP, IXe Congres, Colloque XV*: 100-120.

Horowitz, L. and P. Smith 1988: The Effects of Striped Hyaena Activity on Human Remains. *Journal of Archaeological Science* 15:471-481.

Klein, R.G. and K. Cruz-Uribe 1984: *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago: University of Chicago Press.

Kozlowski, J. and S.K. Kozlowski 1979: *Upper Palaeolithic and Mesolithic in Europe: Taxonomy and Palaeohistory*. Polish Academy, Warsaw.

Kozlowski, J., H.Laville and B. Gunter (eds.) 1992: *Temnata Cave. Excavations in Karlukovo Karst Area, Bulgaria*. Krakow: Jagellonian University Press.

Kreutzer, L.A. 1992: Bison and Deer Bone Mineral Densities: Comparisons and Implications for the Interpretation of Archaeological Faunas. *Journal of Archaeological Science* 19:271-294.

Lesbre, M. 1897: Contribution a l'etude de l'ossification du squellette des mammiferes domestiques. *Annales de la Societe d'Agriculture Sciences et Industrie de Lyon*, 5:1-106.

Leroi-Gourhan, A. 1965: *Prehistoire d'art Occidental*. Paris.

- 1982: *The Dawn of European Art*. Cambridge.

Levine, M.A. 1983: Mortality Models and the Interpretation of Horse Population Structure, pp.23-46. In G. Bailey, ed. *Hunter-Gatherer Economy in Prehistory: A European Perspective*.London: Cambridge University Press.

Logan, B. 1990a: The Hunted of Grubgraben: an Analysis of Faunal Remains. In A. Montet-White, ed., *The Epigravettian Site of Grubgraben, Lower Austria: The 1986 and 1987 Excavations*. Etudes et Recherches Archeologiques de l'Université de Liege No. 39.

- 1990b: The Changing Game: Gravettian-Epigravettian Hunting Strategies in the Middle Danube. Paper presented at Colloque International La Chasse dans la Prehistoire Treignes, Belgium October 3-7, 1990.

Lupo, K.C. and D.N. Schmitt 1994: Meat and Bone Preparation Techniques: Nutritional Returns and Archaeological Reflections. Paper presented at 7th International Council for Archaezoology. Konstanz, Germany, Sept 26-Oct 2, 1994.

Lyman, R.L. 1984: Bone Density and Differential Survivorship of Fossil Classes. *Journal of Anthropological Archaeology* 3:259-299.

- 1994: *Vertebrate Taphonomy*. Great Britain: Cambridge University Press.

Martin, L.D. and D. West 1994: The Recognition and Use of Dermestid (Insecta, Coleoptera) Pupation Chambers in Paleoecology. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 112:

Metcalfe, D. and K.T. Jones. 1988: A Reconsideration of Animal Body-Part Utility Indices. *American Antiquity* 53: 486-504.

Mohr, E. 1971: *The Asiatic Wild Horse.* London: Allen and Co.

Montet-White, A. 1990: *The Epigravettian Site of Grubgraben, Lower Austria: The 1986 and 1987 Excavations.* Etudes et Recherches Archeologuques de l'Universite de Liege No. 39.

- 1994: Alternative Interpretations of the Late Upper Paleolithic in Central Europe. *Annual Review of Anthropology* 23:483-508.

Montet-White, A., H. Laville and A.M. Lezine 1986: La Paleolithique en Bosnie du nord: Chronologie, Environnement et prehistoire. *L'Anthropologie* 90: 29-88.

Montet-White, A. and J. Kozlowski 1983: Les industries a pointes a dos dans les Balkans. *Riv. Sci. Prehist.* 1-2:371-399.

O'Connell, J.F., K. Hawkes, and B. Blurton-Jones 1988: Hadza Hunting, Butchering, and Bone Transport and Their Archaeological Implications. *Journal of Anthropological Research* 44:113-161.

- 1990: Reanalysis of Large Mammal Body Part Transport Among the Hadza. *Journal of*

Archaeological Science 17:301-316.

- 1992: Patterns in the Distribution, Site Structure and Assemblage Composition of Hadza Kill-Butchery Sites. *Journal of Archaeological Science* 19:319-345.

Oliva, M. 1988: A Gravettian Site with Mammoth-Bone Dwelling in Milovice (Southern Moravia). *Anthropologie* 26:105-112.

Olsen, S. 1989: Solutré: A Theoretical Approach to the Reconstruction of Upper Paleolithic Hunting Strategies. *Journal of Human Evolution* 18:295-327.

Osole, F. 1971: Zupanov Spodmol, station paleolithique. In *UISPP, VIIIe. Congres*, Beograd: 238-241.

- 1977: Matjazeve Kamre, Paleolotsko Jamsko Najdbisce. *Archeol. Vesnik* XXVII:13-41.

Perkins, D. and P. Daly 1968: A Hunter's Village in Neolithic Turkey. *Scientific American* 219(5):96-106.

Poplin, F. 1968: *Les Grands Vertebres de Gonnersdorf Fouilles 1968*. Wiesbaden: Franz Steiner.

Prat, F. 1976: Les Perissadactyls: Equides IN H.deLumley (ed.) *La Prehistoire Francaise*: 1:Centre Nationale de la Recherche Scientifique pp.409-415.

Sandars, N.K. 1985: *Prehistoric Art in Europe*. Penguin Books Ltd. New York.

Soffer, O. and C. Gamble (eds.) 1990: *The World at 18,000 BP*. Vol 1. High Latitudes. London:Unwin Hyman.

Speth, J.D. 1983: *Bison Kills and Bone Counts: Decision Making by Ancient Hunters*. Chicago: University of Chicago Press.

- 1987: Early Hominid Subsistence Strategies in Seasonal Habitats. *Journal of Archaeological Science* 14:13-29.

Speth, J.D. and K.A. Spielmann 1983: Energy Source, Protein Metabolism and Hunter-Gatherer Subsistence strategies. *Journal of Anthropological Archaeology* 2:1-31.

Spiess, A. 1979: *Reindeer and Caribou Hunters: An Archaeological Study*. New York:Academic Press.

St. Clair, L.E. 1975: Teeth. In Getty, R., ed., The Anatomy of the Domestic Animals. W.B. Saunders Company, Philadelphia: 460-470.

Stiner, M.C. 1990: The Ecology of Choice: Procurement and Transport of Animal Resources by Upper Pleistocene Hominids in West-Central Italy. Ph.D. Dissertation, University of New Mexico, Albuquerque.

Svoboda, J. 1990: Moravia During the Upper Pleniglacial. IN O. Soffer and C. Gamble (eds.). *The World at 18,000 BP: High Latitudes,* Unwin Hyman: Boston pp.193-203.

- 1991: Stránská skála. Výsledky výzkumu v letech 1985-1987. *Památky Archeologické* LXXXII: 5-47.

Todd, L. 1987: Taphonomy of the Horner II Bone Bed. In G.C. Frison and L.C. Todd, eds. *The Horner Site: The Type Site of the Cody Cultural Complex*. Orlando: Academic Press: 107-198.

Todd, L.C. and D.J. Rapson 1991: 1991 Excavations at the Hudson-Meng Bison Bonebed. Paper presented at the 49th Plains Conference. Lawrence, Kansas. November 13-16, 1991.

Tohara, S. 1950: Radiographical Studies on the Ossification of Leg-Bones of Horses. Japanese Journal of Veterinary Science 12:1-12.

Tyler, S.J. 1972: The Behaviour and Social Organization of the New Forest Ponies. *Animal Behaviour Monograph* 5:85-196.

Valoch, K. et al. 1988: *Die Erforsung der Kůlna Hohle*. Anthropos 24 (NS 16) Brno: Moravské muzeum.

Voros, I. 1982: Faunal Remains from the Gravettian Reindeer Hunter Campsite at Sagvar. *Folia Archaeologica* 33:43-71.

West, D. 1995: Epigravettian Hunting Strategy and Animal Use in the Middle Danube. Unpublished dissertation, University of Kansas, Lawrence, Kansas.

West, D. and L.D.Martin 1993: Invertebrate Trace Fossils and the Archaeological Record. Paper

presented at The Eighth Meeting of Working Group 1 on Bone Modification September 26-30, 1993. Hot Springs, South Dakota.

White, T. 1952: Observations on the Butchering Technique of Some Aboriginal Peoples. *American Antiquity* 17(4):337-338.

- 1953: Observations on the Butchering Technique of Some Aboriginal Peoples, No. 2. *American Antiquity* 19(2):160-164.

- 1954: Observations on the Butchering Technique of Some Aboriginal Peoples, Nos. 3,4,5,6. *American Antiquity* 19(3):254-264.

Willoughby, D. 1974: *The Empire of Equus*. A.S. Barnes and Co. London.

Yellen, J. 1977: Cultural Patterning in Faunal Remains: Evidence from the !Kung Bushmen. In D. Ingersoll, J.Yellen, and W. MacDonald (eds.) *Experimental Archaeology*. New York.

DIE TIERRESTE VON ALBERNDORF IN NIEDERÖSTERREICH

Vorläufige Ergebnisse und Bemerkungen zur Subsistenz von Wildbeutern des Spätaurignacien

Florian A. Fladerer

Abstract

The vertebrate bones from Alberndorf, a late Aurignacian site in the northernmost part of Austria that has been excavated between 1990 and 1995 (Bachner et al., this volume) are preliminarily studied from an archeozoological and paleoeconomic perspective. The finds yielded from a glacio-fluvial sand-silt filled channel in a loess slope and were associated with a rich flint industry. No reconstruction of the primary spatial distribution is possible. The bone inventory comprises elements from reindeer (minimal 9 individuals), horse (3), mammoth (1), giant deer, wooly rhino, red fox, wolf (each 1) and arctic hare (2). An antler with skull fragment from an adult reindeer points out the hunting season and the occupation of the site in autumn. First results from an analysis of the body part representation show an overproportion of scapulae and metapodial fragments of reindeer compared to the trunk elements with high utility index. Abundant fragments of long bones and ankle joint bones are left-overs from intense marrow exploitation soon after the kills. Ribs and vertebras as well as upper hind limb fragments are next to absent. This is interpreted as a selective feature for the porpose of storage. The missing of the distal phalanges indicates that they were left in the skins processed but not left at the site. Distinctive patterns of primary butchering - skinning, dismemberment, filleting, breakage for marrow (1) - and the missing of high meat quality trunk parts as well as distal limb elements (2) qualifies Alberndorf as a short term procurement field camp near the kill spots. The diversity of the faunal spectrum pleads for repeated occupations.

Einleitung

Der Fundplatz Alberndorf im Pulkautal im nördlichsten Niederösterreich nahe der Grenze nach Mähren, Tschechische Republik, wurde im Jahr 1990 bei einer Sondage des Instituts für Paläontologie entdeckt (Trnka 1990). Unmittelbar nördlich und hangabwärts des späteren Grabungsfeldes im Nordhang des Blickenberges im südlichen Gemeindegebiet von Alberndorf wurden 1981 Teile eines Mammutindividuums gefunden, die neun Jahre später zu einer Nachgrabung veranlaßten. 1990 bis 1995 wurden systematische Ausgrabungen unter der Leitung von Gerhard Trnka, Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien durchgeführt. In einer annähernd Süd-Nord und hangabwärts gerichteten vermutlich solifluidal angelegten Erosionsrinne lagen Steinanhäufungen, eine reiche Steinindustrie und Knochen in einem auch kryoturbat überprägten 'Durcheinander' (Trnka 1990; 1992; Bachner, Mateiciucová und Trnka, dieser Band). Der distalste, unterste Bereich der Rinne ist unbekannt. Das lithische Fundmaterial umfaßt über

5000 Abschläge, Absplisse und Geräte mit einem Vorherrschen von Dick- und Hochkratzern. Es wird typologisch der Spätphase des Aurignacien oder dem Epiaurignacien zugeordnet. Die Verarbeitung des Rohmaterials, vor allem Hornstein aus Südmähren, erfolgte zu einem hohen Prozentsatz im Bereich des Fundplatzes. Nachretuschierungen sind zu beobachten. Unter den wenigen Knochen-, Geweih- und Elfenbeinartefakten sind besonders zwei Schäftungen aus Rengeweih, eine Knochenspatel und vier Fragmente juveniler Mammutstoßzähne mit Ausnehmungen und Einschnürungen mit unbekannter Funktion zu erwähnen (Bachner et al., dieser Band).

Zeitstellung des Fundplatzes

Ein Uran-Thorium-Alter und Radiokarbon-Daten von Kollagen (Tab. 1) aus Knochen von Alberndorf zeigen eine Streuung der Ergebnisse, aus welchen sich unter Bewertung (siehe Anmerkung zur Tabelle 1) ein Mittelwert von 24.570 Jahren vor heute errechnen läßt. Im Vergleich mit 14-C-datierten Aurignacien-Fundplätzen Niederösterreichs (Neugebauer-Maresch: 80) und des angrenzenden Mähren (Svoboda et al. 1994: 124, 147) erweist sich die gesamte Datenserie als sehr jung für diesen Technokomplex.

Tab.1. Alberndorf, Niederösterreich. Absolute Daten der Grabungen 1981 und 1990-95.

Labor-Nr.	Proben-Nr.	Art	Objekt	Datum in Jahren vor heute (a BP [1950])
siehe Anmerkung	siehe Anmerkung	*Mammuthus*	Knochenfragment	18.400 ± 900 (siehe Anmerkung)
VRI-1272	Al 164	*Rangifer*	Geweihfragment	20.500 ± 1400
VRI-1373	Al 1335	?*Equus*	Langknochenfragmente	>16.600
VRI-1374	Al 1394	*Mammuthus*	Kompakta eines Röhrenknochens	26.900 ± 1600
VRI-1536	Al 1774	*Mammuthus*	Ulnafragment	25.350 ± 450
VRI-1537	Al 1670	*Mammuthus*	Tibiafragment	26.100 ± 500
ETH-13040 (AMS)	Al 1879	?*Rangifer*	Rippenfragment	25.400 ± 260
ETH-13041 (AMS)	Al 1910	?*Equus*	Plattenknochenfragment	23.170 ± 230

Anmerkung zum Uran-Thorium-Alter: Die Datierung wurde am Institut für Radiumforschung und Kernphysik der Universität Wien 1981/82 durchgeführt. E. M. Wild (schriftliche Mitteilung vom 11. 12. 1995) erläutert zum Alter, daß die Uranaufnahme des Knochens aus seiner Umgebung erst während der Verwesung der organischen Substanzen erfolgt. Eine Voraussetzung für eine Datierung ist, daß diese Aufnahme nur über einen kurzen Zeitraum passiert - es wird eine mittlere Dauer von 2700 Jahren angegeben - und sich dannach ein 'geschlossenes System' bildet. Das bedeutet, daß kein weiterer Austausch zwischen Knochen und Umgebung stattfindet. Eine diesbezügliche Überprüfung wird von E. M. Wild als unerläßlich für die Datierung von fossilen Knochen bezeichnet. Sie erfolgt in der Regel durch die Datierung weniger problematischer Materialien, z. B. Sinter, die zu den Knochenfunden in einer eindeutigen zeitlichen Korrelation stehen, oder durch den Vergleich mit anderen Datierungsmethoden (14-C), bei älteren Knochen durch die Erstellung eines Uran/Protactinium-Vergleichsalters. Im Fall des Mammutknochens von 1981 konnte die Geschlossenheit nicht überprüft werden.

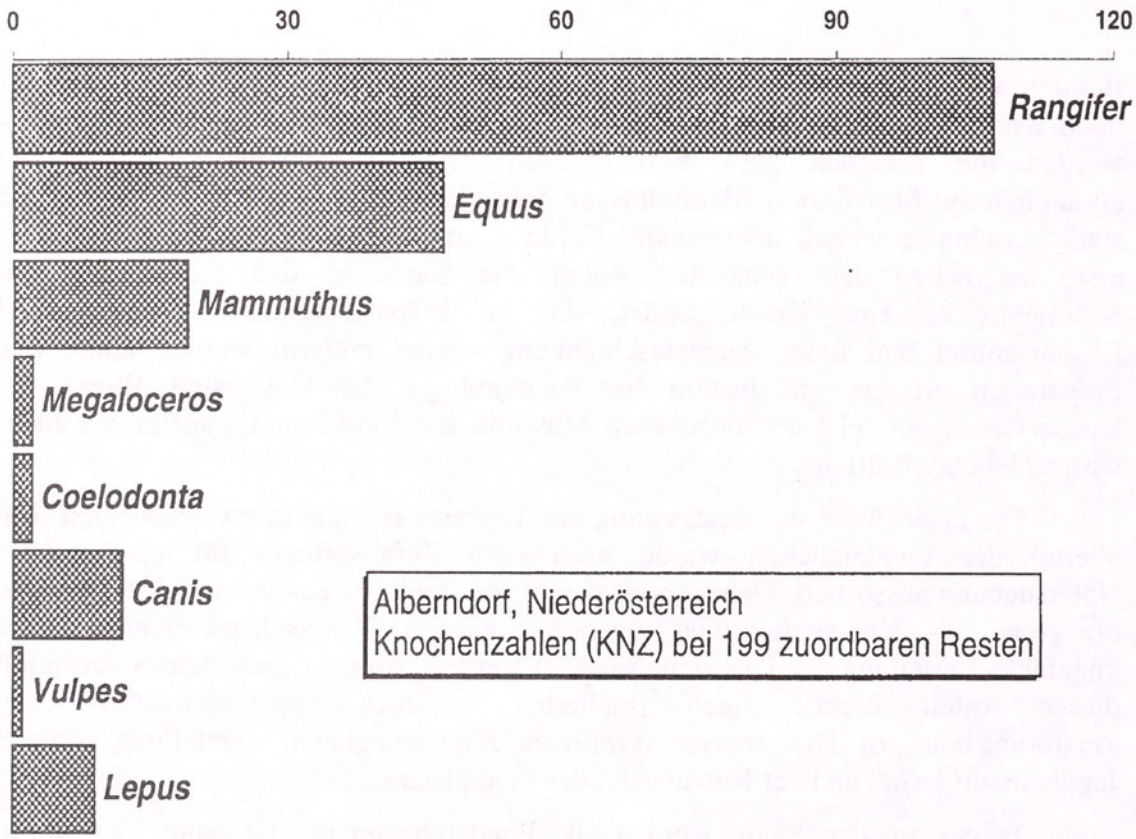


Abb. 1. Anzahl der Knochen und -fragmente in rund einem Viertel des Gesamtinventars.

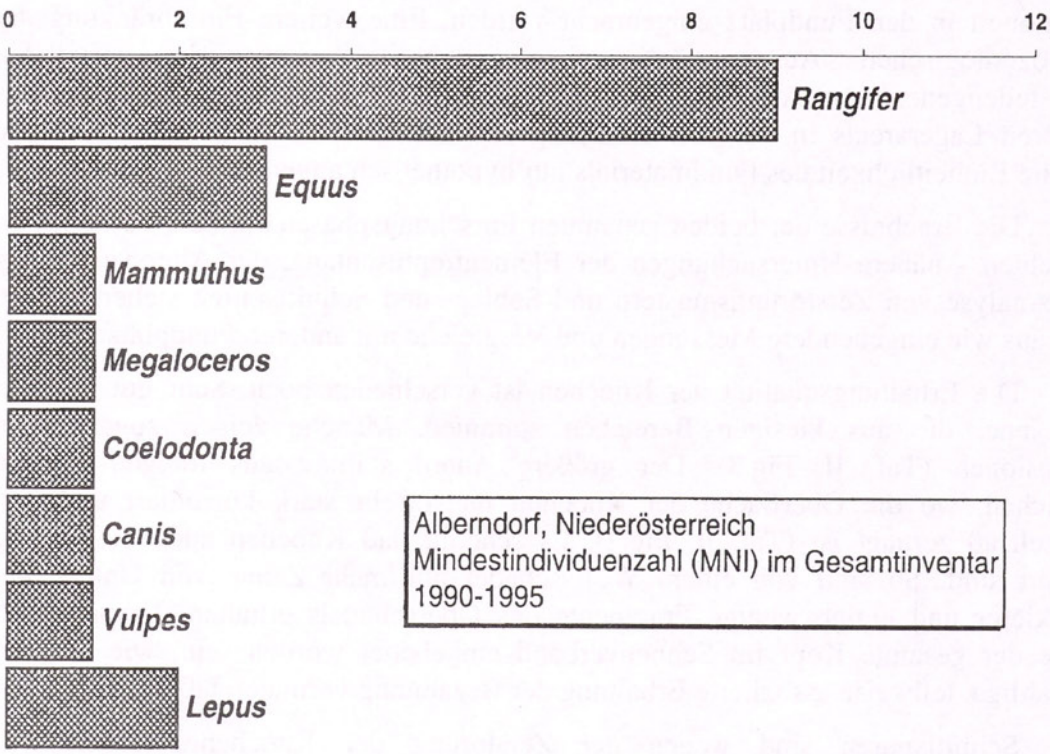


Abb. 2. Mindestindividuenzahlen im Gesamtinventar.

Material und Methode

Bei den Alberndorfer Ausgrabungen zwischen 1990 und 1995 wurden insgesamt über 3000 Knochen und -fragmente geborgen. Während der Freilegung in der Grabung wurden die Knochen zum Verlangsamen der Austrocknungsgeschwindigkeit anfänglich mit Mowilith in Alkohollösung behandelt. Ab 1994 wurde ausschliesslich stark verdünnter schnell abbindender Kaltleim auf Kunstharzbasis verwendet. Das erste hat neben dem genannten Vorteil die Nachteile, daß die Lösung mit Sedimentresten eine Kruste bildet, die im Präparationslabor nur mit viel Lösungsmittel und unter Atemeinschränkung wieder entfernt werden kann. Die Präparation erfolgte am Institut für Paläontologie der Universität Wien. Als Konservierungsmittel kam zuerst auch Mowilith zur Verwendung, später nur mehr wasserlöslicher Kaltleim.

Die erste Phase der Bearbeitung der Tierreste erfolgte in zwei Schritten: Ein Viertel der Fundeinheiten wurde nach dem Zufallsprinzip für eine nähere Untersuchung aussortiert. Dabei konnten 199 von rund 400 Knochen und -fragmente, die größer als 2cm sind, artlich zugeordnet werden. Daraus kann einerseits eine ungefähre Verteilung der Tierarten errechnet werden (Abb. 1); andererseits vermittelt dieser Anteil bereits einen fundierten Eindruck von charakteristischen Zerstörungsmustern. Die Analyse verhilft zu einer belegbaren Vorstellung von der Jagdbeutediversität und der Nutzungsart des Fundplatzes.

In der zweiten Phase wurden alle Fundeinheiten der Grabung 1991-95 in Hinblick auf die Artenfrequenz im Inventar durchgesehen (Abb. 2). Es kann empirisch nicht nachgewiesen werden, welche Tiere tatsächlich durch menschliche Bejagung den Tod fanden. Deshalb können sich im Inventar auch Reste von Tieren befinden, die natürlich verendet sind oder Raubtieren zum Opfer gefallen sind, deren Teile aber intentionell in den Fundplatz eingebracht wurden. Eine weitere Einschränkung der archäozoologischen Aussagemöglichkeiten ergibt sich aus der speziellen Fundstellengenese von Alberndorf: Erstens ist nur ein unbekannt großer Anteil des primären Lagerareals in der Rinnenfüllung repräsentiert. Zweitens kann auch die primäre Einheitlichkeit des Fundmaterials nur hypothetisch angenommen werden.

Die Ergebnisse der beiden genannten Forschungsphasen sind als vorläufig zu betrachten - nähere Untersuchungen der Elementrepräsentanz, der Altersverteilung, eine Analyse von Zerstörungsmustern und Schlag- und Schnittspuren stehen ebenso noch aus wie eingehendere Messungen und Vergleiche mit anderen Fundplätzen.

Die Erhaltungsqualität der Knochen ist verschieden hoch. Sehr gut erhalten sind jene, die aus kiesigen Bereichen stammen. Manche zeigen sogar kaum Korrosionen (Taf. II, Fig.3). Der größere Anteil stammt aus tonigen-lössigen Bereichen, wo die Oberfläche der Knochen meist sehr stark korrodiert und von Wurzelfraß zernagt ist (Taf. II, Fig.2). Es scheint, daß Knochen auch vollständig zerstört sind. So sind von einem Wolfsschädel nur mehr Zähne von Unter- und Oberkiefer und einige wenige Fragmente des Oberschädels erhalten. Ursprünglich dürfte der gesamte Kopf im Sehnenverband eingebettet worden sein, wie die fast vollzählige, teilweise assoziierte Erhaltung der Bezahnung vermuten läßt.

Schnittspuren sind wegen der Zerstörung der Knochenoberfläche nur ausnahmsweise erkennbar. Angekohlte Knochen und andere Brandspuren sind sehr

selten. Dabei handelt es sich ausschließlich um Fragmente der Größenkategorie Hase-Fuchs.

Die wenigen angegebenen Maße und deren Abkürzungen wurden entsprechend den Vorschlägen von A. von den Driesch (1982) genommen.

Das osteologische Fundmaterial wird zur Zeit am Institut für Paläontologie der Universität Wien und im Krahuletz-Museum in Eggenburg, Niederösterreich aufbewahrt.

Die Tierarten

Die hier gegebenen Beobachtungen beziehen sich auf das Gesamtinventar von Alberndorf. Ein ungefähres Verhältnis der Arten zeigte sich auf der Grundlage von einem Viertel der Fundeinheiten (Abb. 1). Eine Sichtung des gesamten Inventars bestätigte die Anteile und zeigt nur geringfügige Änderungen des Trends der Teiluntersuchung. Das Individuenverhältnis wurde entsprechend korrigiert (Abb. 2). Die Anordnung folgt der Häufigkeit der Tierarten. Die Raubtierarten und der Hase als 'Kleinsäugerart' wurden nachgereiht.

Rangifer tarandus (L. 1758) - Rentier (Taf. I)

Im Gesamtinventar der Grabungen 1990-1995 sind Teile von mindestens neun spätjuvenilen bis volladulten Tieren enthalten (Abb. 2).

Das kapitalste Fundobjekt ist ein rechtes massives fast vollständiges Geweih mit schaufelbildendem Augsproß eines adulten männlichen Tieres mit dem angrenzenden Schädelteil. Die rezenten voll ausgewachsenen Hirsche - das heißt ab einem Alter von rund 4 Jahren - werfen ihr Geweih zwischen September und Anfang November (Berke 1987: 107ff cum lit.). Die volle Ausbildung wird mit dem Beginn des Fegens im Sommer, ab August, erreicht. Die ausgewachsenen Kühe hingegen beginnen erst im Oktober zu fegen und werfen erst ab April ab. Das Rentier, das durch das schädelechte Geweih am Fundplatz repräsentiert ist, erlag somit im Herbst. Im Inventar finden sich noch mehrere Stangen- und Sprossenbruchstücke. Der geringe Querschnitt der meisten Geweihfragmente deutet eher auf jüngere und weibliche Tiere. Gebißreste sind selten: Nur eine linke Mandibel mit vorhandenem P/1 und P/4 (Al 792; Taf. I, Fig.1) und wenig mehr als ein Dutzend Einzelzähne des Backengebisses. Somit ist die geringe Häufigkeit von Kopfresten, bezogen auf einen Gesamtumfang von mindestens neun Rentieren, erkennbar (Abb. 3).

Der häufigste Rest vom Rentier ist mit 17 Stück die ventrale Partie des Schulterblattes (Taf. I, Fig. 3). Ein weiters Zerlegungsmuster ist durch die Häufigkeit des distalen Humerus und der proximalen Ulna (>10) belegt (Abb. 3). Bemerkenswert ist der assoziierte Fund zusammengehöriger Teile eines rechten Ellbogengelenks (Al 1312, Taf. I, Fig.4).

Ähnlich häufig wie die Teile des Ellbogengelenks sind die Teile des Hinterfußgelenks: distale Tibia (6), Calcaneus (5) und Astragalus (6) sowie proximale Gelenkenden der Metapodien. Häufiger sind Distalenden der Metapodien (>25). Rund die Hälfte sind isolierte Gelenkrollen.

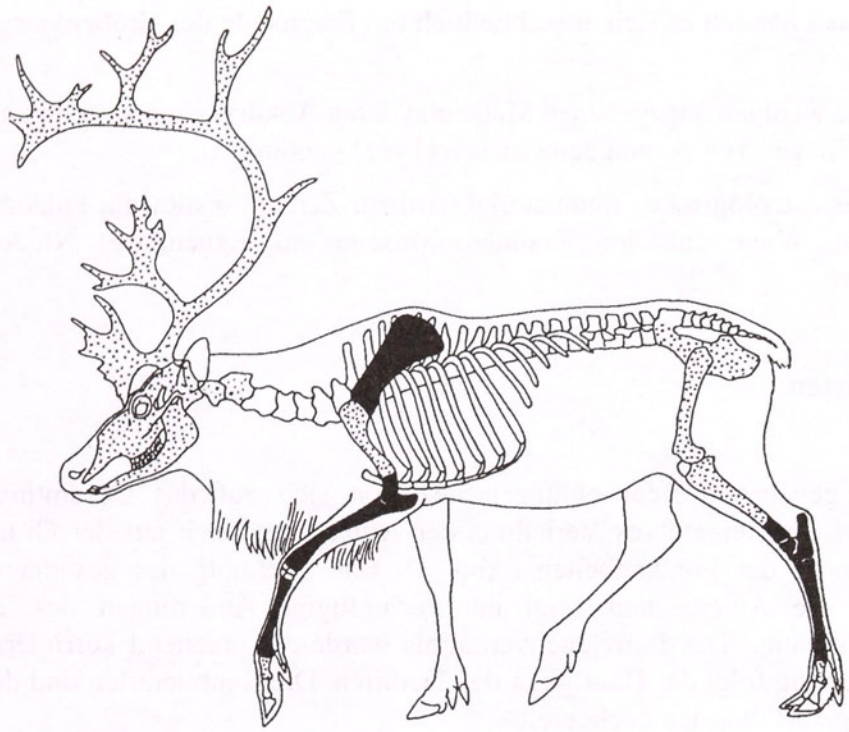


Abb.3. Alberndorf. Häufigkeit der Skelettelemente von Rentieren. Legende: schwarz - häufig, punktiert - vorhanden (deutlich unterrepräsentiert), weiß - fehlend (so gut wie nicht vorhanden).

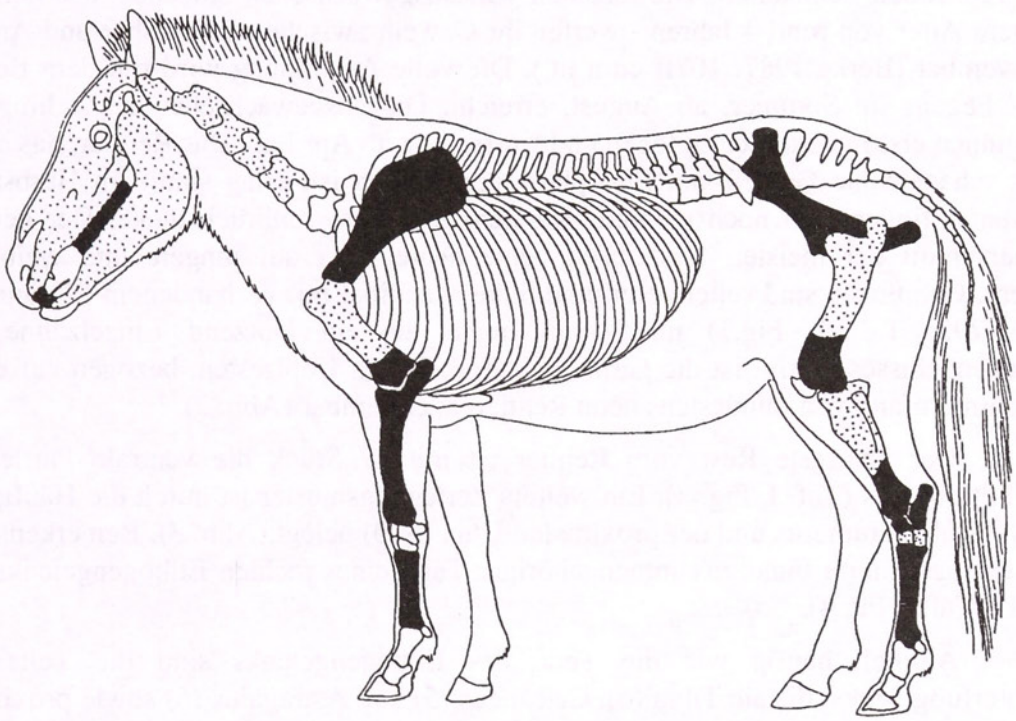


Abb. 4. Alberndorf. Häufigkeit der Skelettelemente von Pferden. Legende siehe Abb. 3.

Deutlich unterrepresäntiert bis fehlend sind in Alberndorf Rumpfteile wie Wirbel und Rippen, sowie die proximalen Teile des Stylopodiums - Humerus (?1) und Femur (?2), der distale Femur, und die Mittel- und Endphalangen. Von den Elementen mit mittelhohem Nutzen-Index - "general utility index GUI" (sensu Binford 1978) sind nur die Schulterblätter vorhanden; alle andere Elemente, bis zu den höchsten Werten wie dem Femur, treten stark zurück oder fehlen (Abb. 3).

Nicht eindeutig in seiner Zuordnung zu Rentier oder Rothirsch ist der Rosenteil einer rechten Stange mit dem basalen Augsproß und dem etwas höher gelegenen Eissproß (Taf. III, Fig.4). Beide Hirscharten sind in der Ausbildung des proximalen Geweihabschittes sehr variabel. Die Furchung, die die Blutbahnen des Bastes - beim Rothirsch in der Regel deutlicher als beim Rentier - nachzeichnet, ist am Augsproß und an der medialen Seite der Stange gut ausgebildet. Rothirschartig ist auch der von der Rose deutlich abgesetzte Augsproß und der kreisrunde basale Querschnitt des Eissprosses. Die Abmessungen der Rose (L 73,2 und B 59,5mm) lassen sich gut mit der etwas kleineren eines rezenten Rothirsch-10-Enders aus den Karpaten vergleichen, der am Paläontologischen Institut aufbewahrt wird. Damit wäre auf ein adultes Alter von mindestens 5 Lebensjahren zu schließen. Das Medaillon zwischen der Rose, dem Ansatzbereich am Schädel, ist braun patiniert und hügelartig gewölbt - im Gegensatz zu alten Rothirschen, wo es flach ist (Nerl 1985: 181). Die Verwendung des Geweihstückes als Werkstoff erscheint wahrscheinlich. Die posteriore Seite ist beschädigt. Der Eissproßansatz ist ca. 3cm tief ausgehöhlt. Ob die Patinierung des Medaillons durch Politur und dessen Unebenheiten durch die Benützung als Hammer entstanden sein könnten, sollen weitere Untersuchungen klären. Es ist nicht auszuschließen, daß es sich um ein schädelechtes Geweih handelte, dessen Abtrennfläche vom Schädel entsprechend modifiziert wurde. Generell dürften aber auch im Jungpaläolithikum eher Abwurfstangen für derartige Werkzeuge verwendet worden sein, wie dies bei mesolithischen und frühneolithischen Verarbeitungen von Rothirschgeweihen beobachtet wurde (Pratsch 1994: 18, 37 von 40 Rosenteilen stammen von Abwurfstangen).

Equus sp. - Wildpferd (Taf. I-II, IV, Fig.1)

Im Fundmaterial von Alberndorf sind insgesamt mindestens zwei adulte und ein subadultes Tier nachgewiesen (Abb. 2). Mindestens eines der Tiere war bereits senil, wie aufgrund der niedrigen, abgekauten Kronen festgestellt werden kann.

Im Gegensatz zu den Rentieren liegen zahlreiche Einzelzähne vor (Abb. 4). Größere Teile der Kieferknochen sind ebenfalls sehr untergeordnet. Unter den vollständig erhaltenen Zähnen stehen 20 Prämolaren und Molaren des Unterkiefers 13 des Oberkiefers gegenüber. Daneben konnten 7 Schneidezähne gezählt werden. Auch der postcraniale Befund unterscheidet sich von jenem der Rentiere. Neben Gelenksenden (Taf. I, Fig.7) der Langknochen und Metapodien und größerer Schaftfragmente sind auch von mindestens zwei Pferden vollständige Langelemente vorhanden: ein linker Radius, eine rechte Tibia und drei vollständige Metapodien (Taf. II, Fig. 2-5).

In der Skeletteilrepräsentanz fehlen wie bei den Rentieren Rippen und Phalangen; einige Halswirbel sind vorhandenen (Abb. 4).

Die Abmessungen (Tab. 2) entsprechen einem mittelgroßen kräftigeren Pferd, wie es aus Österreich aus dem älteren Jungpaläolithikum des Donautales (Willendorf

I, Thenius 1959) oder aus dem Marchtal (Rabeder 1992) und aus dem östlichen Waldviertel (Thenius 1966) bekannt ist. Aufgrund der Knochenlängen läßt sich nach May (1985) eine Widerristhöhe der Alberndorfer Pferde von knapp über 140cm errechnen.

Tabelle 2. *Equus* sp., Alberndorf. Maße vollständiger Langknochen. Bp - proximale Breite, Bd - distale Breite, GL - größte Länge, KD - kleinste Diaphysenbreite. Meßstrecken und Abkürzungen nach von den Driesch (1982). Angaben in mm.

Equus sp.		GL	Bp	KD	Bd
Tibia sin.	Al 1058	365	107,4	48,3	81,0
Metacarpale III sin.	Al 526	234	54,0	36,7	50,6
Metacarpale III sin.	o. Nr.	226	56,9	36,7	56,5
Metatarsale III dext.	Al 1838	269	54,3	35,5	57,6

Tiefe Schnitte sind an der Innenseite der vollständigen Tibia knapp oberhalb der Gelenkfläche zum Sprungbein zu beobachten. Eine Schar kurzer Schnittmarken kann am medialen Condylus eines distalen linken Femur beobachtet werden (Tafel IV, Fig. 1). Sie ziehen von hinten lateral nach vorne medial. Es muß hier wieder darauf hingewiesen werden, daß aufgrund der Korrosion der Oberfläche Schnittmarken kaum erhalten sind und, daß hier nur augenfällige Modifikationen beschrieben werden.

Eine artliche Zuordnung der Pferde kann erst nach einem eingehenden Studium der Zahnschmelzmuster vorgenommen werden. Es ist auch zu berücksichtigen, daß die phylogenetischen Beziehungen der jungpleistozänen Pferde als nicht geklärt gelten (vgl. Eisenmann 1991).

Mammuthus primigenius (Blumenbach, 1799) - Mammut (Taf. III)

Die Mammutknochen der Ausgrabungen 1990-1995 sind meist sehr kleinstückig erhalten. Rumpfteile sind hier deutlicher repäsentiert als Extremitätenteile: Wirbel - darunter ein erster Halswirbel (Taf. III, Fig.1) - und Wirbelkörper (10), einige wenige Rippenfragmente, sowie ein rechtes Beckenfragment. Von den Extremitäten liegen ein distales Ende einer rechten Tibia (Bd 200mm, Td 134mm), an welchen die Epiphysenfuge noch sehr gut erkennbar ist, vor und einige Diaphysenspäne von Langknochen. Die Funde gehören zu mindestens einem subadulten Individuum. Dagegen stammen die vier bearbeiteten Stoßzahnfragmente von Alberndorf (Bachner et al., dieser Band) ausschließlich von juvenilen Zähnen.

Im Jahr 1982 wurden unmittelbar nördlich der aktuellen Ausgrabungen hangabwärts Reste eines adulten Mammuts - Unterkiefer, Wirbel und Rippen, ein Schulterblatt- und ein Beckenfragment, sowie je ein Oberarm- und ein Oberschenkelknochen geborgen. Nach Angaben des Ausgräbers G. Rabeder, Institut für Paläontologie der Universität Wien, lagen die Knochen in sehr dichter Lage neben- und übereinander. Die Zusammengehörigkeit mit Objekten der Grabung 1990-1995 zu einem Individuum scheint durchaus möglich.

Megaloceros giganteus (Blumenbach, 1799) - Riesenhirsch (Taf. III, Fig.3)

Die große Hirschart ist durch ein rechtes Unterkieferfragment mit der vollständigen Backenzahnreihe M1-M3 (Al 469: L M1-M3 97mm) und durch einen isolierten linken M3 des Oberkiefers (Al 1238: L 29,3mm, B 28,0mm) nachgewiesen. Im Fundmaterial sind einige fragmentarische Reste auch des postcranialen Skeletts vorhanden, deren artliche Zuordnung aufgrund der gleichen Größe und der großen morphologischen Übereinstimmung der beiden großen Hirscharten Riesenhirsch und Rothirsch allerdings kaum möglich ist.

Coelodonta antiquitatis (Blumenbach, 1807) - Wollnashorn (Taf. III, Fig. 2)

Der besterhaltene Beleg für das Nashorn ist eine Diaphyse einer linken Tibia eines juvenilen bis subadulten Individuums (Al 487: KD 51,0mm). Das proximale Ende wird von der Epiphysengrenzfläche gebildet. Die Kompakta am distalen Ende ist ausgedünnt, wie es durch Raubtierverbiß entsteht. Wohl zum gleichen Individuum gehört ein Metapodiumfragment mit noch nicht angewachsener distaler Epiphyse.

Canis lupus L., 1758 - Wolf (Taf. IV, Fig. 2-3)

Vom großen Caniden sind fast die gesamte Dentition und Teile des Schädels eines adulten Individuums vorhanden (Al 62: M/1L 30,7mm, B 11,5mm). Das weist darauf hin, daß der ganze Kopf im Bereich der Fundstelle gelegen hat. Möglicherweise gehört auch der gut erhaltene erste Halswirbel zu diesem Schädel. Vom postcranialen Skelett sind einige Langknochen und -fragmente vorhanden.

Vulpes vulpes L., 1758 - Rotfuchs (Taf. IV)

Dem kleineren Carnivoren ist bisher nur ein distales Radiusfragment (Bd 16,8; Td 9,1mm) mit transversalen Schnitten zuzuordnen. Mehrere Knochenfragmente,. darunter einige wenige verkohlte, können nur unter der Größenkategorie Hase-Fuchs angegeben werden.

Lepus timidus L., 1758 - Schneehase (Taf. IV, Fig.5-11)

Es liegen eine Mandibel und mehrere Langknochenreste von mindestens zwei Individuen vor. Die artliche Zuweisung erfolgt aufgrund des geringeren Schaftdurchmessers und der deutlichen Krümmung des distalen Schaftes der Schienbeine nach medial. Eigenen Beobachtungen zur Folge ist die Diaphysenbreite bei *L. europaeus* generell größer und die Mediadkrümmung seltener.

Interpretation der Tierreste und palökonomische Auswertung

Rentier

Den Rentierresten wird hier ein größerer Raum gegeben, da sie am häufigsten sind und ein klares Verteilungsmuster nach Körperregionen erkennen lassen. Es liegen außerdem deutlich mehr ethnografische und ethnoarchäologische Vergleichsuntersuchungen über Rentier- und Karibujäger vor als über Wildpferdjäger,

die anschauliches Datenmaterial zur Theorienbildung über Subsistenz, Ressourcen- und Landschaftsnutzung eiszeitlicher Wildbeuter liefern.

Wegen ihres Markgehalts werden die Mandibeln bei Rentier-Eskimos ebenso aufgebrochen wie die Langknochen und Metapodien (z. B. Spiess 1979: 25). Auch für eiszeitliche Wildbeuter ist der Nachweis dieser Methoden nicht selten (Berke 1987: 12). Die geringe Anzahl von Kopfelementen im Inventar von Alberndorf (Abb. 3) zeugt zumindest von Separation aus dem Abfallbereich, der in der Rinnenfüllung liegt. Den Oberschädel betreffend ist auf den hohen Stellenwert von Kopffleisch, Zunge und Gehirn bei rezenten Karibujägern hinzuweisen. Die Präferenzliste der Körperteile bei Karibu- und Rentier-subsistenten Gruppen dürfte weitgehend interkulturelle Gültigkeit haben. An deren vorderster Stelle liegen Kopfteile (Spiess 1979: 24f). Zerlegungsmuster in rezenten und pleistozänen Inventaren zeigen durchaus Ähnlichkeiten (Berke 1987: 37ff). Abtrennung des Kopfes der erlegten Tiere gilt bei rezenten Wildbeutern als häufig (Binford 1981: 99ff). Calef (1981: 115) berichtet, daß nach einer 'modernen' Karibujagd als erstes der Kopf vom Kadaver abgetrennt wird und dieser als ganzes, allerdings nach Abschlagen des Geweihs, in den Wohnsitz gebracht wird. Im Inventar von Alberndorf gleicht das Fragment des Parietale am genannten schädelechten Geweih den fehlenden Stücken in den von Binford (1981, figs. 4.17-18) abgebildeten Schädeln.

Der assoziierte Fund zusammengehöriger Teile eines rechten Ellbogengelenks (Al 1312, Taf. I, Fig.4) legt zwei Vermutungen nahe: Erstens dürfte das Fleisch verwertet worden sein, ohne daß die Gelenkverbindung getrennt wurde. Zweitens führt der Fund zum Schluß, daß die Knochen noch im Sehnenverband waren, als sie talwärts verlagert wurden! Abfleischung der Extremitäten und Aufschließung der Langknochern erfolgt bei nordamerikanischen Rentierjägern häufig ohne Disartikulation der oberen Extremitäten (Binford 1981: 157). Der dadurch verlängerte Hebelarm hilft beim Freilegen des Markzylinders der Langknochen.

Metapodien (Taf. I., Fig. 5-6) und Schaftspäne stellen ebenfalls Abfälle der Nutzung von deren Knochenmarks dar (z. B. Binford 1981, Logan 1990 cum lit.). Gut erhaltene proximale Metapodienenden treten in Alberndorf gegenüber den distalen zurück. Möglicherweise wurden die Knochen auch durch Schläge auf die proximale Gelenkfläche gespalten (vgl. Albrecht et al. 1983: 115). Dafür spricht auch die Häufigkeit isolierter distaler Gelenkrollen. Auch Schlagnegative an der Innenseite der Langknochenfragmente können beobachtet werden; sie stehen für ein Öffnen des Markraumes am Schaft. Es lassen sich wie für das Ellbogengelenk auch für das Fußgelenk häufig Artikulationen feststellen - Zusammenpassungen von benachbarten Knochen und -teilen. Wie im Fall des assoziierten Ellbogengelenks (Al 1312) ist darauf zu schließen, daß die Metapodien noch vor einer möglichen Disartikulation, also bei bestehendem Ligamentverband, zerschlagen wurden.

Das fast Fehlen der Torsoteile und der distalsten Extremitäten (Abb. 3) kann nur durch vorsedimentäre Separation erklärt werden. Nach Spiess (1979: 24) folgen in der Präferenzliste der Körperteile unmittelbar auf den Kopf: Brustteile, Becken- und Wirbelsäulenmuskulatur. Brust- und Rückenteile eignen sich im Knochenverband bei entsprechender Konservierung - zum Beispiel nur Lufttrocknung - allgemein besser zur Vorratshaltung. Am Schlachtplatz Anavik Springs der Nunamiut in Zentralalaska liegen Rumpftteile abseits des Filettierungsabfalls 'zum Abtransport aufgestappelt' (Binford 1984: Abb. 60). Auch von den Eskimos des nordwestlichen Kanadas wird

berichtet, daß sie Wirbelsäulenteile mit anhaftendem Fleisch bevorraten (Hahn 1979 zit. in Berke 1987).

Ein sehr deutlicher Hinweis auf Gewinnung der Rentierfelle in Alberndorf ist im Fehlen der mittleren und distalen Zehenglieder zu finden. Distale Gliederreste verbleiben häufig bis zu einer späteren Verarbeitungsphase im Balg (z.B. Albrecht et al. 1983: 126). Auch in den 'Vollskelettinventaren' zoologischer Museen fehlen aus dem selben Grund häufig die distalsten Extremitäten, wie der Autor während einer früheren Studie - Fladerer 1984 - feststellen mußte). Fellgewinnung von Rentieren spricht ihrerseits aufgrund rezenter Analogien wieder für die Jagdsaison Herbst. Sommerliche Hautverletzungen, vor allem durch Dasselfliegen, sind verheilt, die Haarböden durch den Ernährungszustand und die beginnende Winterfellentwicklung kräftig (Spiess 1979: 29, Calef 1981: 128).

Häufung von primären Schlachtabfällen gilt in der Landschaftsnutzung der nordamerikanischen Rentierbeuter als archäologischer Beleg für ein Außenlager (field camp, Binford 1980: 10; die hier verwendete freie Übersetzung ist von Weniger 1982: 153 übernommen). In der Nähe der Tötungsplätze situiert, werden hier die Kadaver der erlegten Tiere zerlegt und die Knochen zur Markverwertung aufgeschlagen, das Mark gesammelt, aber auch primär verzehrt. Binford (1978; 1984: 124ff) beobachtet im Bereich des Karibuschlachtplatzes von Anavik Springs neben bevorzugten Zonen dieser Aktivitäten - Häutung, Ausweiden, Zerteilen, Sortieren für den Abtransport - auch die Überreste von Jagdansitzen (hunting stands), einige Feuerstellen sowie steinerne Fleischvorratslager (caches).

Nicht nur das Knochenmark der Rentiere gilt als Nahrungsgrundlage, die frisch genossen oder zur Vorratshaltung gesammelt wird. Knochenfragmente werden häufig noch zu einer 'Knochenschmiere' ('lard' bei Irimoto 1981: 47, 'bone grease' bei Spiess 1979: 25 cum lit.) ausgekocht. Das aufschwimmende Fett wird verzehrt und als Nahrungsreserve gesammelt - Fette bilden überhaupt den Hauptanteil der Kalorienversorgung subarktischer Völker (ibid., vgl. Speth 1991). Den Körperfettreserven gut ernährter kräftiger Tiere gilt aus ernährungsphysiologischen und ökonomischen Gründen häufig die eigentliche Jagd (vgl. auch Calef 1981: 115).

Wildpferd

Verhältismäßig zahlreiche Einzelzähne stehen wenigen, durchwegs kleinstückigen Kiefer- und Schädelknochen gegenüber (Abb. 4). Sie stellen wie bereits erwähnt Abfälle der Kopfverwendung wie bei den Rentieren, sehr wahrscheinlich zu Nahrungszwecken dar. Eine Separation des Kopfes ist allerdings nicht im gleichen Maß erfolgt wie bei den Rentieren.

Die Schnitte an der distalen Gelenkrolle des Femur zur Tibia (Tafel IV, Fig. 1) ziehen von hinten lateral nach vorne medial. Diese Position (Fd-1 nach Binford 1981: 116, 138) läßt auf Trennung der Oberschenkelknochen-Schienbein-Artikulation schließen.

Die tiefen Schnitte an der Innenseite der distalen Tibia (Taf. II, Fig. 3), knapp oberhalb der Gelenkfläche zum Sprungbein liegen in einer Position unmittelbar distal lateraler Ligamente, die das Schienbein mit dem Fuß verbinden (Typ Td-3 nach Binford 1981: 139). Disartikulation der Tibia vom restlichen Fußgelenk der

Pferdeextremität scheint auch im späteren Paläolithikum durchaus üblicher Zerlegungsmodus gewesen zu sein (vgl. Parkin et al. 1986: 320).

Nach Beobachtungen bei den Rentier-Eskimos erfolgt bei jenen Tieren die Trennung im Kniegelenk generell zu einer späteren Zerteilungsphase - unmittelbar vor der Fleischaufsortierung oder dem Verzehr. Wenn allerdings größere Fleischmengen anfallen, deren rasche Verarbeitung für den Abtransport notwendig erscheint, wie an einem multiplen Schlachtplatz, werden bereits hier die Sehnen- und Knorpelverbindungen aufgetrennt (Binford 1981: 116).

Die unzerstörten Knochen der Pferde lassen die Frage offen, ob das Knochenmark dieser Tiere entweder unattraktiv war oder ob die Knochen eine größere Bedeutung in ihrer Vollständigkeit hatten. Es muß generell angenommen werden, daß eine selektive Verwertung nach dem Gesundheitszustand der erlegten Tiere erfolgt ist, wie es beispielsweise am Schlachtplatzkomplex Anavik Springs der Nunamiut beobachtet wurde: Ein als krank erkanntes Karibu wurde nicht weiter zerlegt (Binford 1984: Abb. 61). Andererseits dienten Langknochen, vor allem aber Metapodien von Pferden und Rentieren besonders im späteren Jungpaläolithikum sehr häufig als Nadelkerne (z. B. Berke 1987, Brandtner 1955). Im Aurignacien scheint diese Tradition aber noch nicht entwickelt, wodurch der anderen Erklärung der Vorzug gegeben wird.

Mammut

Die Assoziation der Rüsseltierreste mit menschlichen Kulturresten zeigt einen Zusammenhang an, wie er an zahlreichen Fundplätzen Mitteleuropas deutlich ist und das Mammut als Subsistenzbasis jungpaläolithischer Gruppen erkennen läßt (z. B. Musil 1994 cum lit.).

Die Mammutreste in der Rinne von Alberndorf sind vor allem Wirbel und Knochenspäne, die sehr wohl Nutzung zu Nahrungszwecken andeuten. In 'gravettoidem' Zusammenhang in den Weinberghöhlen bei Mauer wurden insgesamt neun Folgen von 58 Brust- und Lendenwirbeln und kurzen Rippenfragmenten von mindestens sechs subadulten bis adulten Mammutindividuen gefunden (Koenigswald 1974). Diesen Teilen steht die sehr geringe Anzahl von weiteren Resten, darunter einem Oberschädel, Zähnen und (?) einem Schulterblatt (ibid. Abb. 12) gegenüber. Der Bearbeiter schließt auf Eintrag von etwa 60cm langen Wirbelsäulenstücken mit den artikulierten dorsalen Rippenanteilen in die Höhle, wo sie weiter abgefleischt wurden. Diese Teile scheinen, wie beim Rentier erwähnt, unter einem hohen Ernährungswert (general untility index sensu Binford 1978) auf. Die Wirbeln von Alberndorf, die Langknochenspäne und das Fehlen von deutlichem Raubtierverbiß sprechen dafür, daß es sich bei den Mammutresten um Teile eines frischen Kadavers handelte. Da der archäologische Zusammenhang der teilweise vollständigen Langknochen der Grabung 1982 mit den fragmentierten Resten von 1991-1995 noch nicht geklärt ist, kann die Frage noch nicht beantwortet werden, ob auch ein zweites adultes Individuum vorliegt. Auch für die Mammutteile von 1982 ist anzunehmen, daß sie aufgrund der Artikulationen und der kaum korrodierten Oberfläche nicht von Aufsammlungen aus der Landschaft stammen, wie es für Fundstellen Osteuropas und Sibiriens nachgewiesen werden kann (Haynes 1991: 210 ff). Wahrscheinlicher ist, daß die Alberndorfer Mammutteile Filettierungsreste sind. Aufgrund des Vorliegens von vollstandigen Langknochen, also sehr markreichen Körperteilen, bleiben weitere

Fragen offen. Es handelte sich vielleicht doch um Aasteile, deren Mark zum Verzehr unbrauchbar geworden ist? Auch die Verwendung als Baumaterial im weitesten Sinn - für Behausungen (z.B. Klein 1979: 89 ff cum lit.) oder Vorratslager (Binford 1993) - kann nicht ausgeschlossen werden. Die Wahrscheinlichkeit von Schnittmarken an Mammutknochen ist generell gering, ebenso wie der eindeutige Nachweis von anthropogenen Schlagmarken und Disartikulationen (vgl. Haynes 1991).

Bezüglich der bearbeiteten Stoßzahnfragmente kommt auch ein Eintrag in den Siedlungsplatz als Rohstoff oder Fertigprodukte in Betracht. Elfenbein als wertvoller und auch ferntransportierter Rohstoff ist häufig an Siedlungsplätzen zu finden, an welchen keine sonstigen Teile eines Mammuts gefunden wurden (z. B. Hahn 1989).

Wolf und Fuchs

Die wenigen Reste der beiden Raubtiere lassen noch keine exakten Schlüsse auf ihre Nutzungsart zu. Die assoziierte Erhaltung eines ganzen Kopfes eines Wolfs gibt einen Hinweis, daß dieser nicht zu Ernährungszwecken verwendet wurde.

Vom Spätaurignac-Fundplatz Langmannersdorf, südlich der Donau gelegen, sind mehrere adulte Wolf- und Eisfuchsindividuen bekannt, deren Körper nicht weiter zerlegt worden ist (Angeli 1953). Der Schluß auf Bejagung zur Fellgewinnung erscheint ebenso verständlich wie die Bevorzugung von ausgewachsenen und gesunden Tiere aus Qualitätsgründen. Die Häufigkeit von Wolfsresten an altsteinzeitlichen Fundplätzen wird generell mit der vorrangigen Nutzung dieser Tierart zur Fellgewinnung erklärt (Benecke 1994:23 cum lit.). Anthropogene Modifikationen an manchen Fundplätzen zeigen auch seine Verwendung als Nahrungsressource und als Lieferant bearbeitbarer Knochen an (z. B. Berke 1987: 84).

Die Schnitte am Fuchsradius müssen noch genauer untersucht werden. Die Position läßt auf Balggewinnung schließen.

Hase

Die Hasenreste ohne Carnivorenverbiß im Inventar des kulturell verursachten Fundguts von Alberndorf werden als kaum bezweifelbare menschliche Beutereste interpretiert. Hasen sind scheue Fluchttiere, die sich nicht wie die beiden Carnivorenarten menschlichen Besiedelungen nähern.

Jahreszeitliche Einordnung

Ein einziger Fund eines schädelechten Geweihes eines adulten männlichen Rentieres läßt auf dessen Erlegung im Herbst schließen. Wiederholt wird auf die größere Bedeutung und die Vorteile der herbstlichen Großwildjagd im subarktischen Klima hingewiesen (z. B. Weniger 1982: 145 cum lit.). Die Tiere stehen im Aufbau des starken und dichteren Winterfells und der Ernährungszustand ist gut. Im Herbst wird auch der höchste Gehalt an Markfett erreicht (Spiess 1979: 26ff). Darüberhinaus bietet sich die kalte, trockene und insektenfreie Luft als einfachstes Fleischkonservierungsmittel an. Weitere deutliche Hinweise auf eine Nutzung des Fundplatzes Alberndorf im Herbst gibt es nicht. Die Anzahl von juvenilen Zähnen, die eine saisonale Einstufung erlaubten, ist zu gering. Jagd auf Schneehasen wird bei

jägerischen Gruppen Nordamerikas bevorzugt im Herbst und Frühwinter betrieben (Weniger 1982: 142 cum lit.). In diesen Monaten haben die Tiere das größte Gewicht und das beste Fell. Dasselbe gilt für Fuchs und Wolf.

Exaktere Daten zur saisonalen Nutzung des Alberndorfer Lagers sind nicht zu erwarten. Wenn allerdings eine längerfristige Bewohnung des Lagers aufgrund des Fehlens von Feuerplätzen nicht angenommen wird, so muß doch aufgrund des breiten Großtier-Beutespektrums eine wiederholte Nutzung bzw. Begehung diskutiert werden. Es ist wahrscheinlich, daß die Jagdtierarten die Landschaft um den Fundplatz aufgrund unterschiedlicher Äsungsarten zu unterschiedlichen Zeiten beweidet haben.

Klimatische Verhältnisse und Wildwechsel

Die Vergesellschaftung im Inventar von Alberndorf enthält mit Mammut, Rentier, Pferd, Nashorn und Riesenhirsch alle häufigen großen Pflanzenfresser der periglazialen mitteleuropäischen Mammutsteppe mit Ausnahme des Bisons (Abb. 5). Auch der Hase gilt als Tier der weitgehend offenen Landschaft. Wolf und Rotfuchs sind anpassungsfähige Raubtiere, die in ihrer Verbreitung in erster Linie von der Populationsdichte ihre Beutetiere und nicht von den Vegetationsverhältnissen abhängig sind.

Die Molluskenassoziationen der fundführenden Schichten von Alberndorf lassen feuchte Standorte im Talgrund annehmen (Fladerer und Frank, in Druck). Auch für den unmittelbaren Bereich der Fundstelle ist malakologisch ein weitgehend offenes, steppenartiges Gelände mit vereinzelten Gebüschgruppen unter trocken-kühl bis mäßig kaltem Klimacharakter zu rekonstruieren (ibid.). Sehr trockene klimatische Verhältnisse sind auszuschließen.

Das Biom der Mammutsteppe ist eine Folge reduzierten maritimen und verstärkten kontinentalen Klimaeinflusses. Dieser korreliert mit der veränderten Sonneneinstrahlung in den Glazialen. Die Vegetation dieses Großlebensraumes wird durch deutlich geringere Niederschläge infolge Abschwächung feuchter Luftmassen und niedrigere Temperaturen - vor allem im Winter - bei größeren Tag/Nacht- und Sommer/Winter-Gegensätzen bestimmt (Guthrie 1990 cum lit.). Diese Rahmenbedingungen führen zu kurzen Vegetationszeiten und zu saisonalen Trockenzeiten. Jährlicher Temperatur- und Niederschlagslauf und Fluktuationen der Vegetationsbedeckung während der Klimaänderungen im späten Mittelwürm sind für Mitteleuropa noch kaum bekannt (Frenzel 1992: 95). Sehr generalisiert ist für den Zeitraum zwischen rund 35.000 und 25.000 Jahren vor heute für das nördliche Niederösterreich ein um mindestens -300mm geringerer Jahresniederschlag als heute angegeben. Das Temperaturmittel im Februar lag mindestens -13°C, das Augustmittel um mindestens -5° unter dem heutigen (nach Frenzel 1992: 29ff).

Wanderungsbewegungen des Wilds, die in unserem Zusammenhang von Bedeutung sind, werden von der Verfügbarkeit von Nahrungspflanzen, von Temperatur und von der Niederschlagsmenge und deren Verteilung im Jahr bestimmt. Diese klimatischen Rahmenbedingungen sind für das Spätglazial aufgrund größerer Datendichte besser untersucht (vgl. Weniger 1982: 34 ff cum lit.) als für das Mittelwürm. Ein Modell postuliert für den mitteleuropäischen Raum ein Niedeschlagsmaximum im Sommer und sehr kalte schneearme Winter. In einem anderen Modell wäre bei winterlichem Niederschlag eine entsprechende winterliche Schneedecke und eine Trockenzeit in den Sommermonaten zu erwarten.

Die rezenten Rentiere besiedeln die Tundra und den borealen Nadelwald und wechseln als migratorische Herdentiere Sommer und Wintereinstände; in Ostsibirien und im Südural erreicht ihr Areal die Waldsteppenzone (Heptner et al. 1966: 396). Aufgrund morphologischer und physiologischer Merkmale - zum Beispiel unveränderte Stoffwechselrate bis -45°C und Atemfrequenzsteigerung bei Temperaturen oberhalb 15°C (Herre 1986: 209 cum lit.) - kann das Rentier als 'Kälteindikator' angesehen werden. Sein fossiler Nachweis macht wohl Sommertemperturen über 20°C unwahrscheinlich. Verallgemeinert gilt für die Wildpopulationen, daß sie im Sommer grasreiche Weidegründe mit möglichst hoher Diversität - Gräser, Seggen, Zwergsträucher, Moose, Kräuter, Pilze - aufsuchen und im Winter vor allem Gräser und Flechten aufnehmen und tiefen Schnee meiden (Heptner et al. 1966: 431, Herre 1986). Während die nordeuropäischen Reliktpopulationen nur geringe saisonale Wanderungen unternehmen, bewältigen sibirische Herden Entfernungen über 700km und nordamerikanische über 1000km (Weniger 1982: 91 cum lit.). Die Wintereinstände der Karibus liegen überwiegend in der Waldzone (Herre 1986:212). Auch die eurasischen Populationen haben ihre Wintereinstände häufig im Wald- oder Bergtundren- (alpinen-) Gürtel, wobei möglichst geringe Schneehöhen bevorzugt werden (Heptner et al. 1966: 434).

In einem analogen hypothetischen Modell würden die spätmittelwürmzeitlichen Rentiere von den Sommerquartieren in den offenen Landschaften Böhmens, Südmährens und des Weinviertels in die Wintereinstände im Bereich waldreicherer Niederungen und windschattiger Hänge Niederösterreichs gewechselt haben haben. Für die Pferde, ebenso wie für die Mammuts und Nashörner als hoch spezialisierte, bestnutzende Gras- bzw. Niederbewuchsäser (siehe Guthrie 1990), die die dichtere Vegetation meiden, wären hingegen Bewegungen in Richtung beäsbarer Offenlandvegetation zu erwarten. Diese vorläufigen Bemerkungen sind nicht als Erklärung zu verstehen, sondern sollen auf offene Fragen der Ressourcennutzung eiszeitlicher Wildbeuter in Mitteleuropa hinweisen.

Zusammenfassung der Ergebnisse und Funktion des Fundplatzes

Das verlagerte Fundmaterial der 'Rinne' von Alberndorf enthält einen unbekannt großen Ausschnitt einer vermutlich mehrphasigen Siedlungsstruktur altsteinzeitlicher Wildbeuter. Es lassen sich - in dieser Studie noch nicht statistisch dokumentiert - aber vergleichend dargelegt Muster in der artlichen und artindividuellen Knochenhäufigkeit beobachten, die interpretiert werden müssen. Archäologische und völkerkundliche Untersuchungen an jägerischen Gruppen werden zum Vergleich herangezogen.

Im Tierknocheninventar des Fundplatzes Alberndorf können neun Rentiere und drei Pferde neben sechs weiteren Tierarten nachgewiesen werden (Abb. 2). Ein Subsistenzschwerpunkt der Alberndorfer Wildbeuter hat auf der Rentierjagd gelegen, wie aufgrund der größeren Häufigkeit von Rentieren zu schließen ist (Abb. 5). Enthäutung der Tiere wird durch das Fehlen der Mittel- und Endzehenglieder angedeutet. Sie verblieben im Balg - und sind dadurch dem Abfallinventar von Alberndorf entzogen. Häutung wird nach dem Töten und vor dem Filletieren durchgeführt, wenn große Hautflächen genutzt werden wollen. Rohfelle werden durch das Abschaben des Unterhautfetts und Trocknung vorbereitet. Rohfellerzeugung wird

bei rezenten Jägervölkern später durchgeführt, wenn zum Beispiel die Bälge als Behältnis für den Transport benötigt werden (z. B. Calef 1981: 115).

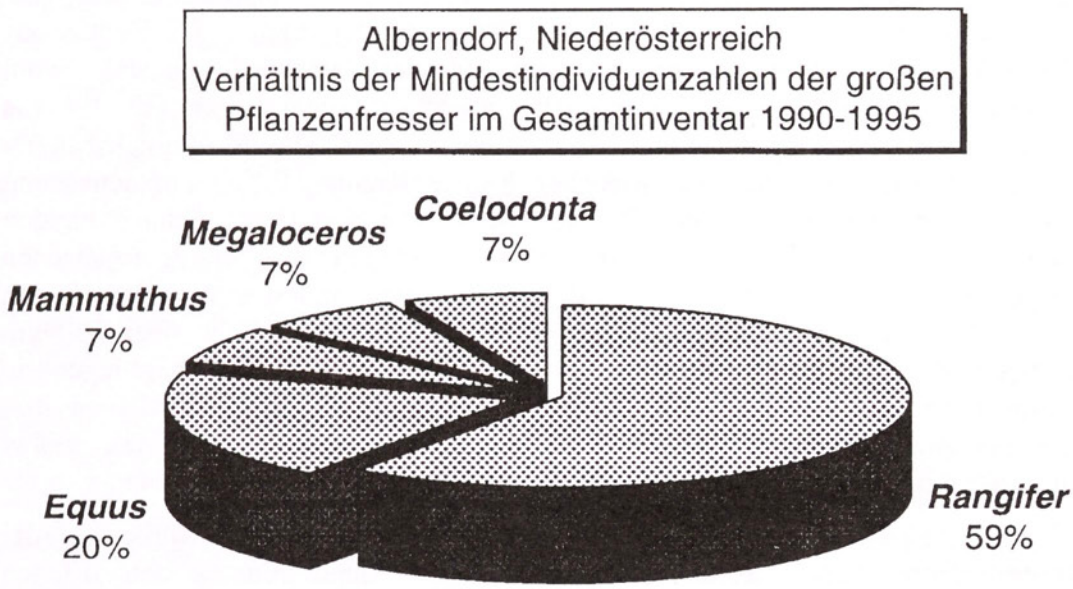


Abb. 5. Relative Häufigkeit der großen Herbivoren.

Vom Körper der Rentiere überwiegen in Alberndorf Teile der Extremitäten sehr deutlich gegenüber Rumpfteilen. Alle Metapodien sind zwecks Markgewinnung zerschlagen, eine Aktivität, die nach dem Häuten und dem Entfleischen der Extremitäten zu den ersten Aktivitäten in der Zerlegungsfolge von holozänen Rentierjägern gehören. Der Tötungsplatz dürfte nur wenig entfernt gewesen sein. Wirbelsäulen und Rippen fehlen im Inventar; sehr unterrepräsentiert sind Schädelelemente.

Körperteilrepäsentanz und Zerlegungsmuster der Tierreste von Alberndorf zeigen große Ähnlichkeiten zu einem Außenlager (field camp) sensu Binford (1981, 1980: 10f), das im logistischen System rezenter subarktischer Wildbeuter von einer kleinen Einsatzgruppe (task group) zur Sicherstellung der Versorgung eines Dorfes oder Hauptwohnlagers (residential base) errichtet wird. Das Außenlager gilt dann als temporäres Ausgangszentrum. Es kann entsprechend der spezifischen Ressourcen- und Landschaftsnutzung in räumlich mehr oder minder engem Konnex mit Stationen (stations) - z. B. Beobachtungsposten oder Jagdansitzen - und versteckten Vorratslagern (caches) liegen (Binford 1980). Am 'Schlachtplatzkomplex' von Anavik Springs im nördlichen Zentralalaska sind die ersten Verarbeitungaktivitäten an den Kadavern in unmittelbarer Nähe der Tötungplätze dokumentiert (Binford 1978; 1984): Ausweiden, Fellabziehen, Zerteilen, Entfleischen, Sortierung. Das Zerschlagen der Markknochen, das bei den Nunamiut bevorzugt noch in den Außenlagern erfolgt, führt zur entsprechenden Anreicherung der Markknochenenden. Schädel-, Brust- und Rückenteile sind im Knocheninventar von Alberndorf fast nicht vorhanden. Am

nächsten liegt die Interpretation, daß diese Teile aus dem repräsentierten Abfallbereich gebracht worden sind. Kopf, Brustkorb und Fell werden ethnografischen Berichten zur Folge bevorzugt am Stück, also ökonomischer, transportiert. Ich möchte hier zwar auf die Wahrscheinlichkeit von Abtransport dieser Teile aus dem Alberndorfer Lager verweisen, Deponierung oder Verbleib dieser Rentierteile in unmittelbarer Nähe kann aber nicht ausgeschlossen werden.

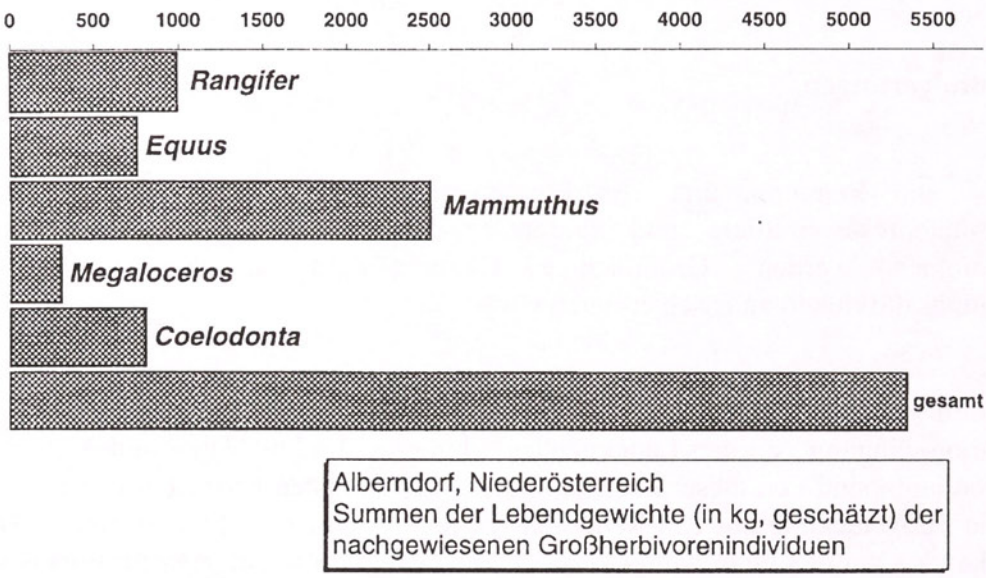


Abb. 6. Verhältnis der Körpergewichte der nachgewiesenen großen Herbivoren. Schätzung des Körpergewichtes nach Weniger (1982 cum lit.).

Etwas untergeordnet ist die Bedeutung der Pferde, wie das Verhältnis der Lebendgewichte zu jenen der Rentieren erkennen läßt (Abb. 6). Bei Annahme, daß die Pferdereste ebenso von erlegten Tieren stammen, zeigt sich, daß die neun Rentiere - als Mindestanzahl - etwa 30% mehr Fett, Fleisch und Blut lieferten als die drei Pferde, deren Knochenmark ja nicht ausgenutzt wurde. Die vollständigen, als markhältig bekannten Langknochen von Pferden in Alberndorf dokumentieren die geringere Fettnutzung von diesen Huftieren. Die Zerlegung der Pferdeköpfe ist im Bereich des Lagers erfolgt.

Durch die Mammutreste ist eine dritte Beutetierart der Alberndorfer belegt, die durchaus auch Hauptressource sein könnte. Ein einziges fast ausgewachsenes Tier überwiegte die Versorgung durch die 12 Individuen der beiden Huftierarten (Abb. 6).

Weitere potentielle Großbeutetiere, die allerdings im Gegensatz zu den vorher besprochenen meist solitär leben, sind die jeweils durch ein Individuum nachgewiesenen Arten Riesenhirsch und Nashorn. Das herbivore Beutetierspektrum wird noch durch den Schneehasen ergänzt. Als weitere Pelztierarten wurden Wolf und Rotfuchs genutzt.

Das Artenanzahl von Alberndorf gibt besonders in Anbetracht der relativ geringen Gesamtindividuenzahl einen Eindruck von der Diversität des Großwildbrets

und damit von möglichen Ressourcenfluktuationen und jahreszeitlichlich verschiedenem Subsistenzschwerpunkt.

Da hier nur osteologische Befunde vorgelegt werden, kann auch nur über tierische Rohstoffe berichtet werden. Auf die Bedeutung des Sammelns pflanzlicher Nahrung als ergänzende Subsistenzstrategie auch der jungpaläolithischen Wildbeuter analog den rezenten der subarktischen Tundra (z. B. Manndorff 1986) und der offenen Landschaft Nordamerikas (z. B. Feest 1986 cum lit.), aber auch über deren schwierigeren Nachweis, wurde zum Beispiel schon von Klein (1973: 60) verwiesen.

Schlußfolgerungen

(1) Da von Rentieren und von Pferden in Alberndorf trotz Häufigkeit der Extremitätenreste mittlere und Endphalangen fehlen, muß deren Separation angenommen werden. Großflächige Häutung gilt als eine der ersten Zerteilungsaktivitäten an frisch erlegten Huftieren.

(2) Die in Alberndorf am deutlichesten zu erkennende Nahrungsbeschaffungsaktivität ist Markgewinnung von den Langknochen: Humerus, Radius, Tibia und Metapodien von Rentieren sind von dieser Zerlegungform am häufigsten betroffen. Die Ellbogen- und die Fußgelenkung bei den Rentieren wurde vermutlich nicht aufgetrennt. Deren Gelenkenden wurden nicht weiter zerstört. Da auch größere Diaphysenfragmente und -späne vorhanden sind, wird eine bis 'ins letzte' gehende Knochenfettauskochung nicht angenommen.

(3) Wirbel und Rippenfragmente von Rentieren und Pferden fehlen nahezu am Fundplatz - bei gleichzeitiger großer Häufigkeit von Schulterblättern. Damit ist Separation der Brust- und Rückenteile angezeigt. Fleischteile des Brustkorbs, auch des Kopfes und der Extremitäten lassen sich im Stück über weitere Strecken transportieren als einzelne Fleischbrocken. Somit wäre auch an Vorratshaltung zu denken, wodurch diese Teile nicht im gleichen Abfallinventar aufscheinen. Körperteilrepäsentanz und Zerlegungsmuster der Tierreste von Alberndorf zeigen große Ähnlichkeiten zu Außenlagern bei subarktischen Wildbeutergruppen, an welchen die erste Verarbeitung frisch erlegter Tiere erfolgt - zum Zwecke der Versorgung eines Hauptsitzes.

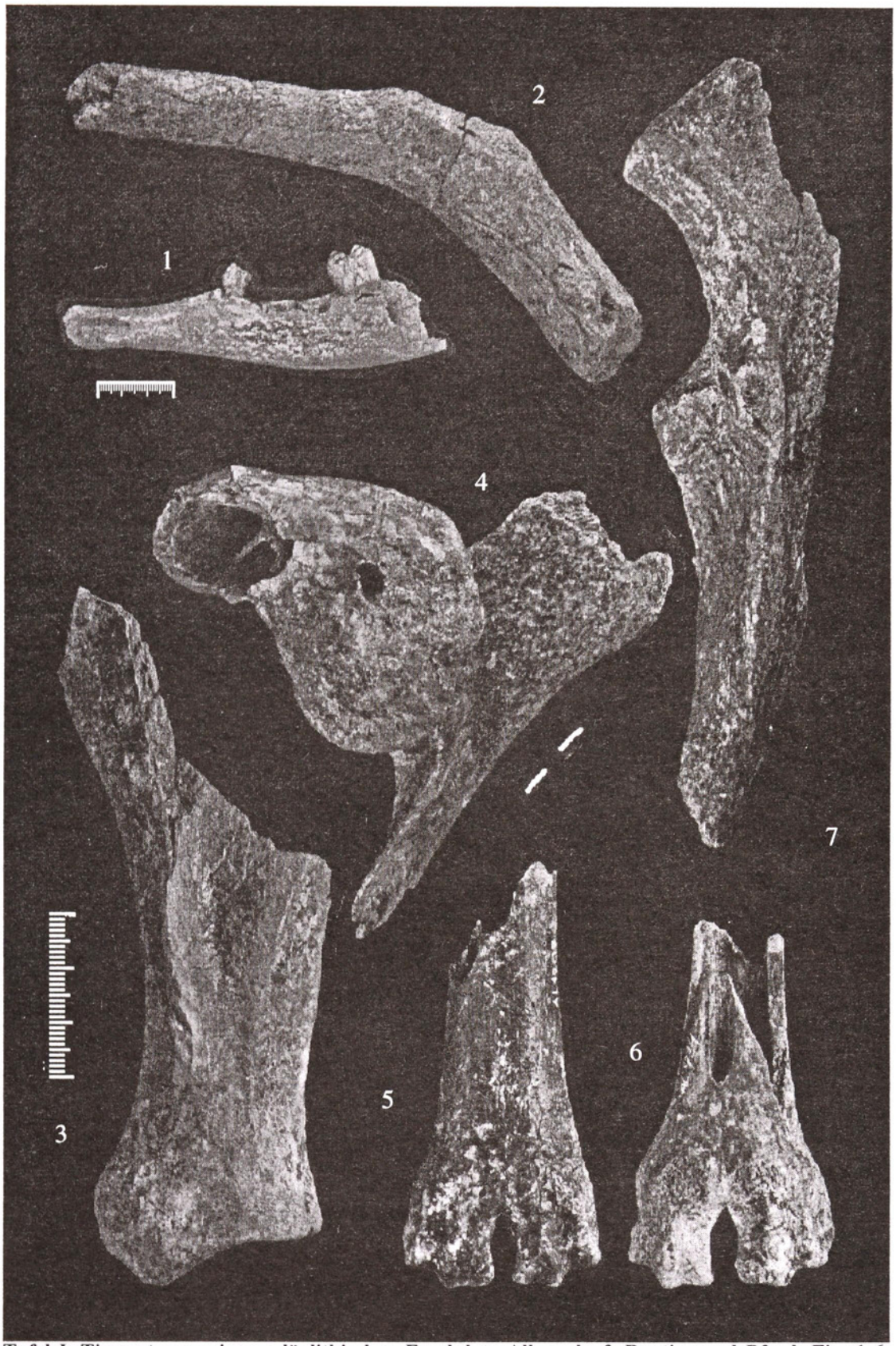
(4) In Übertragung der Beobachtung bei den Nunamiut, die unmittelbar im Bereich des Schlacht- und Verarbeitungsorts steinerne Vorratshaufen (caches) aufschlichten (Binford 1984: 128), könnte - mit Vorsicht - eine Interpretation des ortsfremden Steine im unteren Teil der Rinne von Alberndorf gefunden werden (Trnka 1992: Abb. 3-4; Bachner et al., dieser Band). Fleischvorratslager werden in der Nähe des Schlachtplatzes aus großen Steinen errichtet und dienen als Magazin, das somit auch den teilweisen Abtransport der anfallenden Fleischmengen erspart: 'field' storage gehört nach Binford (1980) zu den üblichen Einrichtungen einer logistischen Strategie, in welcher durch eine relativ kleine Gruppe für eine relativ große Gruppe die Hauptmasse der Nahrung sichergestellt wird.

(5) Die reiche Spaltindustrie in Alberndorf umfasst Kerne, alle Stadien der Fabrikationsabfolge und unter den Geräten eine größere Häufigkeit von Dick- und Hochkratzern. Damit ist ein hoher Verschleiß an Geräten zu beobachten. Nachretuschierungen können beobachtet werden (I. Mateiciucová, pers. Mitt.) Sie zeigen ebenfalls den intensiven Gebrauch am Fundplatz. Kratzer werden nach Gebrauchsspurenanalysen mit der Verwendung zur Fellgewinnung erklärt. Häufung der Abfälle der Steinindustrie, die durch Verbrauch, Retuschieren und Neuschärfen der beim Zerlegen verwendeten Geräte entstehen, wurde auch in rezenten Verarbeitungslagern subarktischer Wildbeuter beobachtet (Binford 1978; 1984).

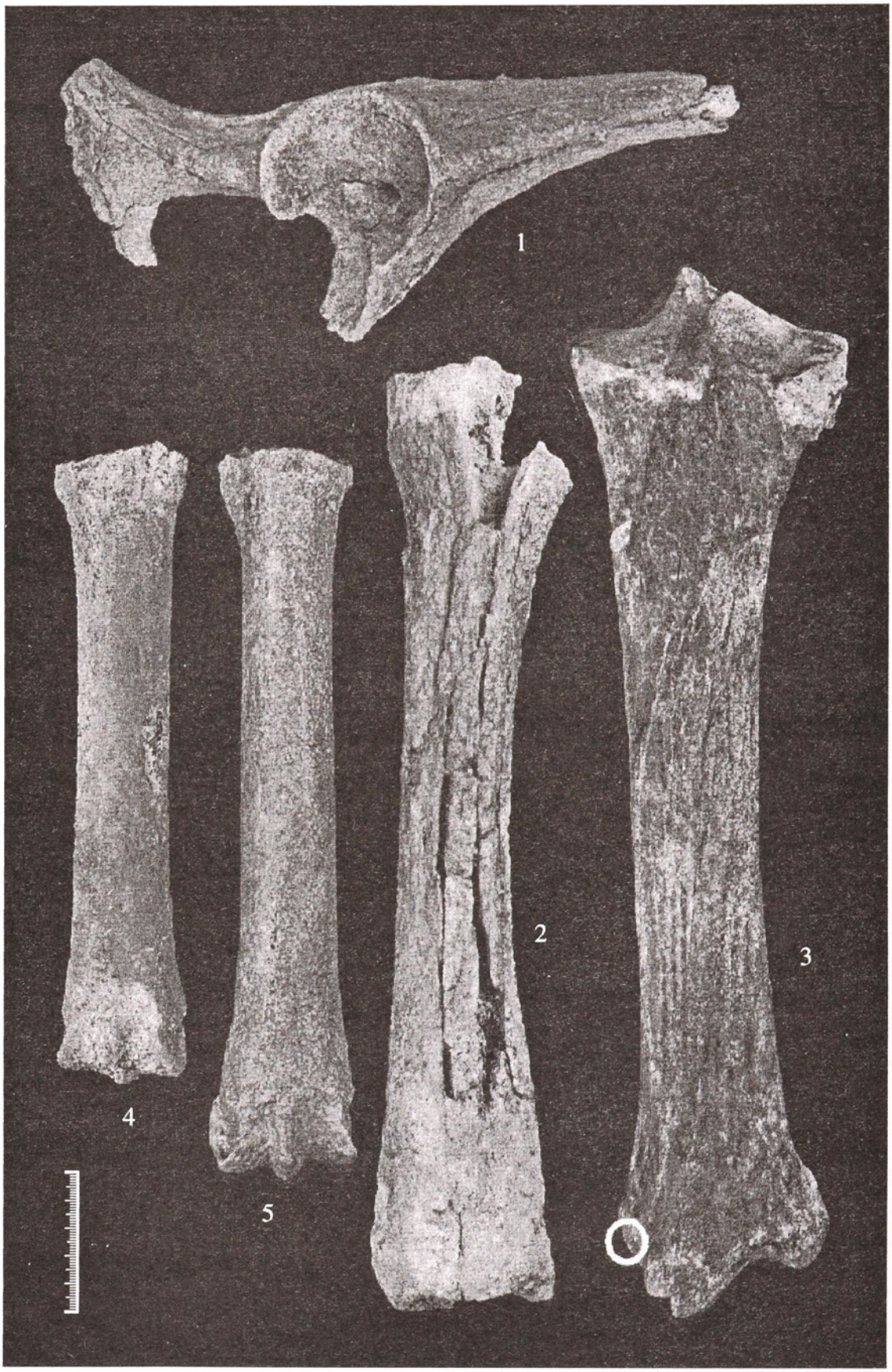
(6) Über die Dauer der Nutzung des Alberndorfer Lagers kann kaum Auskunft gegeben werden. Die Assoziation der fossilen Reste in der Rinne ist vermutlich ein einzeitiges geologisches Ereignis, das auf das Ereignis der anthropogenen Knochenanhäufungen folgte. Die Verarbeitung der geschlachteten Tiere nimmt ethnografischen Berichten zur Folge nur wenige Tage in Anspruch (Binford 1984: 143, Abb. 74, Calef 1981: 115). Ein vorangehendes Einrichten des Platzes mit den Ansitzen (hunting stands) in der Nähe der (? kurzzeitig genutzten) Weideplätze der Rentiere muß ebenfalls in Rechnung gestellt werden. Die Diversität der Beutetierarten spricht für einen wiederholten Aufenthalt, da davon auszugehen ist, daß die Arten entsprechend der Pflanzensukzession und der Äsungsart wechseln (z. B. Guthrie 1990: 263 ff). Da Herdstellen und auch Herdkohle in der Rinne fehlen, kann eine längerzeitige Besiedelung, wie sie für eine dorfartige Besiedelung, ein Wohn- oder Basislager (residential base bei Binford 1980; residential camp bei Binford 1981) charakteristisch ist, wohl ausgeschlossen werden.

(7) Eine weitere naturwissenschaftliche Fragestellung betrifft den Ernährungswert der in Alberndorf osteologisch nachgewiesenen Tierkörper und die Anzahl der Pro-Kopf/Versorgungstage, die durch diese Nahrung ermöglicht sind. In einer groben und sehr stark vereinfachten Modellrechnung, die auf einer geschätzten Gesamtsumme von 5340 Kilogramm Tierkörper (Abb. 4) und auf der von Spiess (1979: 28 cum lit.) angegebenen menschlich nutzbaren Ausbeute gut genährter Karibus beruht ("a 110-kg bull in September yields about 76 man-days of food"), ließen sich 3690 Pro-Kopf/ Versorgungstage errechnen. Die in Alberndorf repräsentierten Tiere würden dem zur Folge ungefähr den Halbjahresbedarf von 20 Menschen gedeckt haben. Wenn nur Rentiere, Pferde und der Riesenhirsch mit einer Gesamtsumme von rund 2040kg in Rechnung gestellt werden, ergäben sich rund 1400 Pro-Kopf/Versorgungstage - für 20 Personen die Nahrungsgrundlage von rund zwei Monaten.

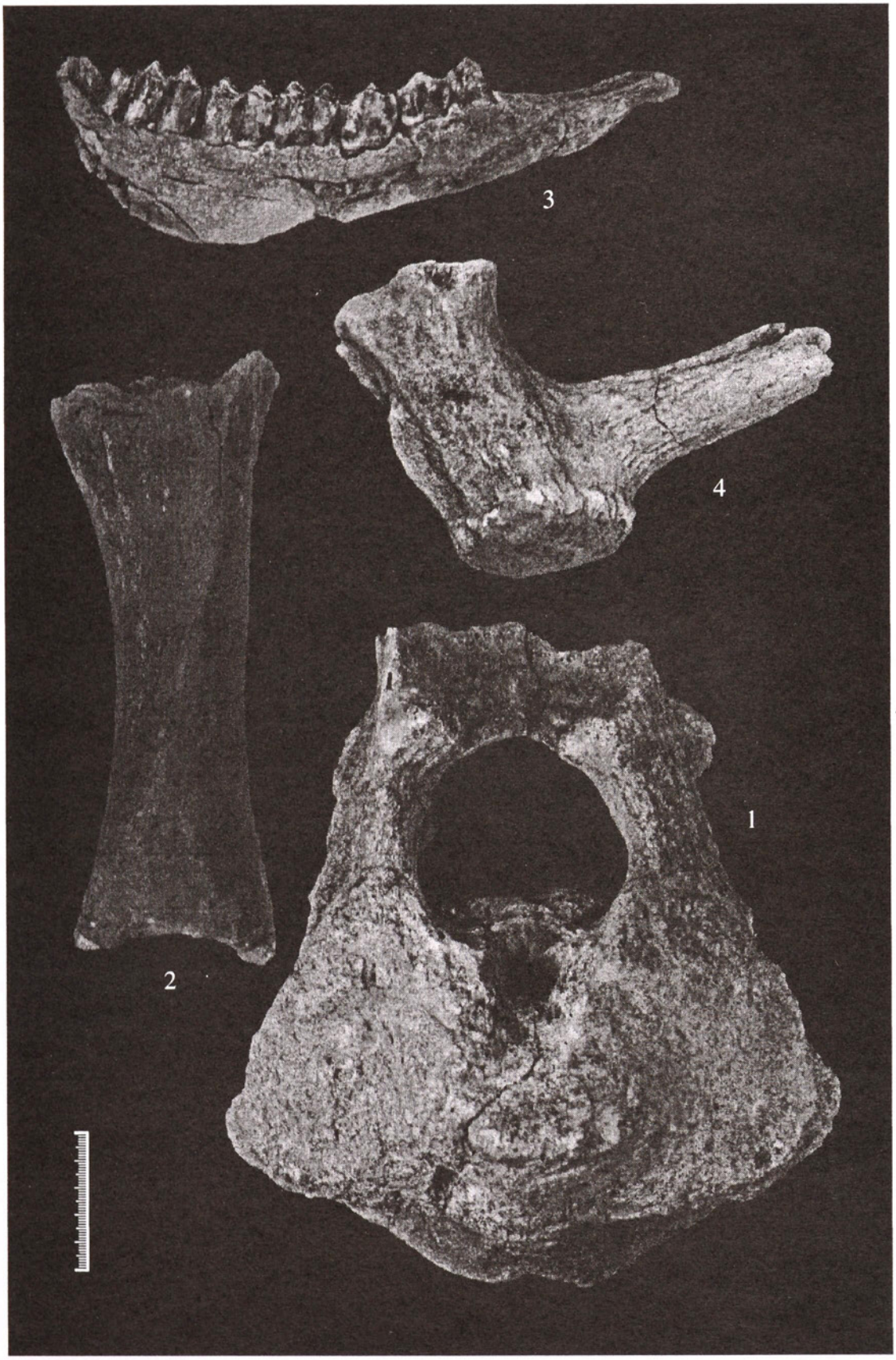
(8) Für die Interpretation des zweiten Hauptteils der Fundstellengenese, im Speziellen für den Zeitpunkt der Rutschung, geben Verband- oder assoziierte Funde einen Hinweis. Die zusammengehörigen Teile eines rechten Ellbogengelenks eines Rentieres und die Teile eines Wolfskopfes lassen vermuten, daß die Teile noch im Sehnenverband waren. Das würde bedeuten, daß die Rutschung innerhalb einiger Wochen bis weniger Monate nach dem Auflassen des Lagers stattgefunden hätte.



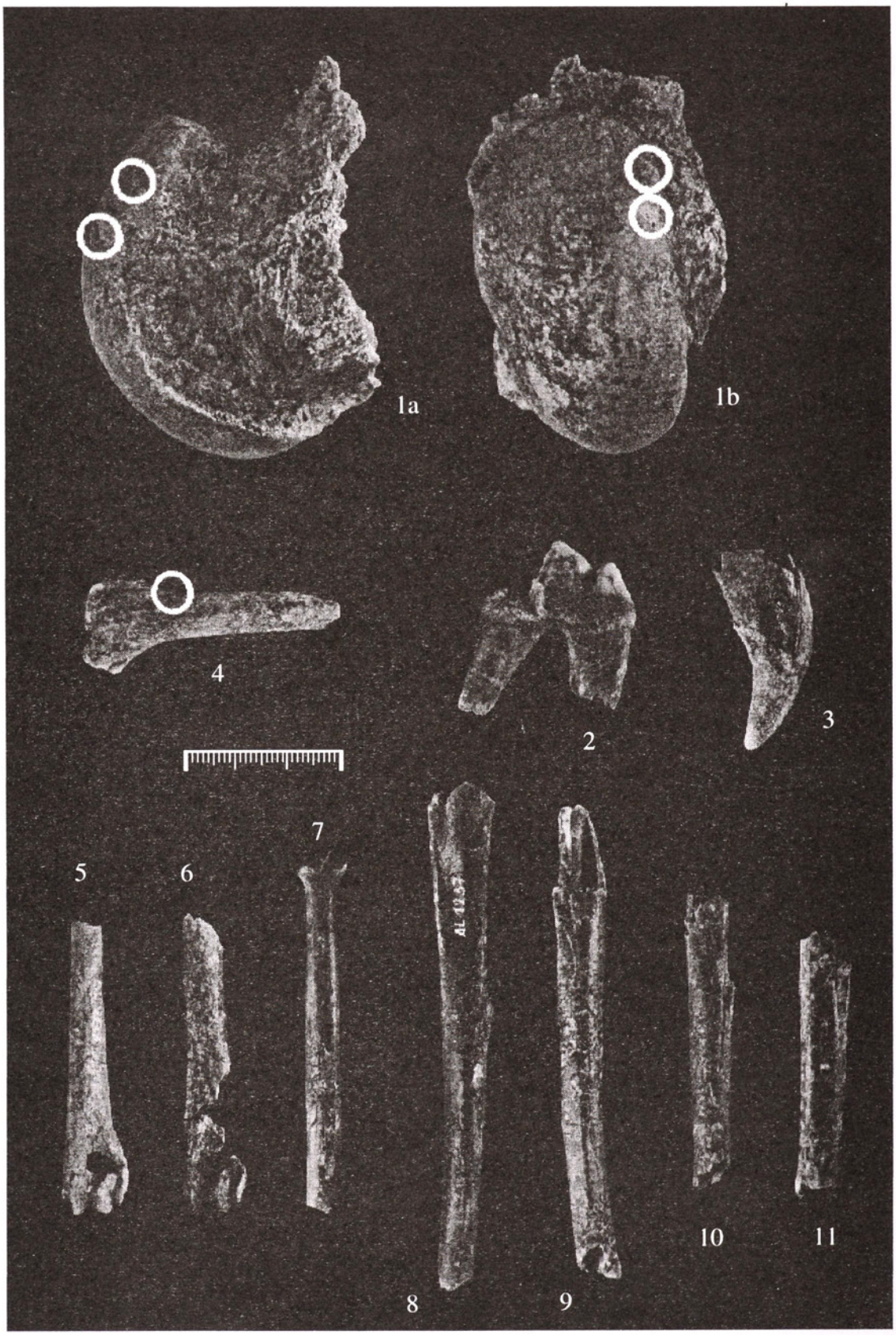
Tafel I. Tierreste vom jungpaläolithischen Fundplatz Alberndorf: Rentier und Pferd. Fig. 1-6. *Rangifer tarandus*: Fig. 1. Linke Mandibel mit P /1 und P /4 (Al 792); Fig. 2. Bruchstück einer Geweihsprosse (Al 865); Fig. 3. Linkes Schulterblatt, ventrales Fragment (Al 615); Fig. 4. Rechter Humerus, distales Fragment, und Ulna, proximales Fragment: Assoziierter- oder Verbandfund des rechten Ellbogengelenks (Al 1312/1-2); Fig. 5. Rechtes Metacarpale II/III, distales Fragment (Al 1207); Fig. 6. Rechtes Metatarsale II/III, distales Fragment (Al 924); Fig.7. *Equus* sp.:Rechte Ulna, proximales Fragment (Al 1357). Maßstab 1:1, ausgenommen Fig. 1 (1:2).



Tafel II. Tierreste vom jungpaläolithischen Fundplatz Alberndorf: Pferd *Equus* sp. Fig. 1. Rechte Beckenhälfte (Al 458); Fig. 2. Linker Radius mit distaler Ulna (Al 746); Fig. 3. Rechte Tibia (Al 1058), Distalansicht. Kreis: Schnittkerben; Fig. 4. Linkes Metacarpale III (Al 526); Fig. 5. Linkes Metatarsale III (Al 1838). Maßstab 1:2.



Tafel III. Tierreste vom jungpaläolithischen Fundplatz Alberndorf: Mammut, Wollnashorn, Riesenhirsch, Rentier/Rothirsch. Fig. 1. *Mammuthus primigenius*: 2. Halswirbel (Al 1883); Fig. 2. *Coelodonta antiquitatis*: Linke Tibia (Diaphyse), juvenil/subadult (Al 487), Medialansicht; Fig. 3. *Megaloceros giganteus*: Rechte Mandibel, Fragment mit P /2-M /3 (Al 469); Fig. 4. *Rangifer tarandus* seu *Cervus elaphus*: Proximales Fragment einer rechten Abwurfstange mit Augspross und Eissprossquerschnitt (Al 489). Maßstab 1:2.



Tafel IV. Tierreste vom jungpaläolithischen Fundplatz Alberndorf: Pferd, Wolf, Rotfuchs, Schneehase.
Fig. 1. *Equus* sp.: Linkes Femur, Fragment der inneren distalen Gelenkrolle (Al 1014). Kreis: Schnittkerben. Fig. 1a. Medialansicht. Fig. 1b. Distalansicht; Fig. 2. *Canis lupus*: Oberer linker Eckzahn (Al 58); Fig. 3. *Canis lupus*: Linker M /1 (Al 247/2); Fig. 4. *Vulpes vulpes*: Rechter Radius, distales Fragment (Al 1133), mit Schnittkerben; Fig. 5-11. *Lepus timidus*: Fig. 5-6. Linke Humeri, distale Fragmente (Al 987, Al 768/1); Fig. 7. Rechter Radius, proximales Fragment (Al 1363); Fig. 8-11. Tibiofibula, Schaftfragmente. Fig. 8, 10: linke (Al 1237, Al 793/2). Fig. 9, 11: rechte (Al 1/1, Al 793/1); Maßstab 1:1, Fotos: Nicola Sautner, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien.

(9) Die beschriebenen Muster und die Funktion des Fundplatzes lassen auf ein durch diese begrenztes Repertoire an assoziierten Tätigkeiten schließen. Daraus ergeben sich Interpretationshilfen für die materielle Kultur. Ein "profaner" Zweck der vier bearbeiteten Stoßzahnfragmente juveniler Mammuts (siehe Bachner et al. dieser Band) erscheint als sehr wahrscheinlich: vielleicht als Konstruktionselemente statischer Einrichtungen.

Dank

Die Untersuchungen wurden vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich Projekt P9320GEO (Pleistozäne Faunen von Österreich) und vom Jubiläumsfonds der Nationalbank Projekt 4405 finanziell unterstützt.
Ich danke G. Trnka, G. Rabeder, I. Mateiciucová und G. K. Kunst für Anregung und Diskussion.

Literatur:

Albrecht, G., Berke, H. und Poplin, F., Hrsg. 1983: *Naturwissenschaftliche Untersuchungen an Magdalénien-Inventaren vom Petersfels, Grabungen 1974-1976.* Tübinger Monographien zur Urgeschichte 8, Tübingen.

Angeli W. 1953: Der Mammutjägerhalt von Langmannersdorf an der Perschling. *Mitt. Prähist. Komm. österr. Akad. Wiss.* 6: 3-118.

Benecke N. 1994: *Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südskandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter.* Schriften zur Ur- und Frühgeschichte 46, Berlin.

Berke H. 1987: *Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus südwestdeutschen Magdalénien-Inventaren.* Urgeschichtliche Materialhefte 8, Tübingen.

Binford L. R. 1978: *Nunamiut Ethnoarchaeology.* New York: Academic Press.

- 1980: Willow smoke and dogs' tails: Hunter-gatherer settlement systems and archaelogical site formation. *American Antiquity* 45: 4-20.

- 1981: *Bones: ancient men and modern myths.* Orlando: Academic Press.

- 1984: *Die Vorzeit war ganz anders* (Deutschsprachige Ausgabe von R. L. Binford, 1983, In Pursuit of the Past, London). München: Harnack.

- 1993: Bones for Stones. In: O. Soffer and N.D. Praslov, Eds., *From Kostenki to Clovis. Upper Paleolithic-Paleo-Indian adaptations.* New York/London: Plenum: 101-123.

Boessneck, J. und von den Driesch, A. 1973: Die jungpleistozänen Tierknochenfunde aus der Brillenhöhle. In: G. Riek, *Das Paläolithikum der Brillenhöhle bei Blaubeuren.* Forsch. Ber.Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 4 (2), Stuttgart.

Brandtner, F. 1955: Kamegg, eine Freilandstation des späteren Paläolithikums in Niederösterreich. *Mitt. Prähistor. Komm.* 7: 1-93.

Calef, G. W. 1981: *Caribou and the barren-lands.* Ontario: Canadian Arctic Resources Comm.

Eisenmann, V. 1991: Les chevaux quaternaires européens (Mammmalia, Perissodactyla). Taille, typologie, biostratigraphie et taxonomie. *Geobios* 24: 747-759.

Feest, Ch. F. 1986: Nordamerika: Eskimo und Indianer. In: Ch. F. Feest, Hrsg., *Jäger- und Sammlervölker in aller Welt.* Katalog des Niederösterreichischen Landesmuseums, Neue Folge 172: 87-103.

Fladerer, F. A. 1984: Das Vordergliedmaßenskelett von *Hypolagus beremendensis* und von *Lepus* sp. (Lagomorpha, Mammalia) aus dem Altpleistozän von Deutsch-Altenburg (Niederösterreich). *Beitr. Paläont. Österr.* 11: 71-148.

Fladerer, F. A., Frank, in Druck: Alberndorf im Pulkautal. In: G. Rabeder, Hrsg., *Pliozäne und pleistozäne Faunen von Österreich, Catalogus fossilium Austriae.* Wien: Österr. Akademie Wiss.

Frenzel, B. 1992: Climates during inland ice formation. In: B. Frenzel, M. Pécsi, A. A. Velichko, Eds., *Atlas of palaeoclimates and paleoenvironments of the northern hemisphere. Late Pleistocene - Holocene.* Budapest-Stuttgart: 93-96, maps on pages 29, 31, 33, 35, 37.

Guthrie, R. D. 1990: *Frozen fauna of the mammoth steppe.* The story of Blue Babe. Chicago.

Hahn, J. 1979: Kupfer-Eskimo-Siedlungen auf der Banks-Insel, Nordwest-Territorien, Kanada. In: Muller-Wille und Schreuder-Lanz, Hrsg., *Kanada und das Nordpolargebiet*, Trierer Geographische Studien, Sonderheft 2, Trier.

- 1989: *Genese und Funktion einer jungpaläolithischen Freilandstation: Lommersum im Rheinland.* Rheinische Ausgrabungen 29, Köln.

Haynes, G. 1991: *Mammoths, mastodonts, and elephants.* Cambridge: Univ. Press.

Heptner, V. G., Nasimovic, A. A. und Bannikov, A. G. 1966: Paarhufer und Unpaarhufer. In: V. G. Heptner und N.P. Naumov, *Säugetiere der Sowjetunion*, Band I. Jena: Gustav Fischer.

Irimoto, T. 1981: The Chipewyan caribou hunting system. *Arctic Anthropology* 18: 44-56.

Klein, R. G. 1973: *Ice-age Hunters of the Ukraine.* Chicago: Univ. Press.

Koenigswald, v. W.1974: Die pleistozäne Fauna der Weinberghöhlen bei Mauern. In: *Die Archäologie und Paläontologie in den Weinberghöhlen bei Mauern (Bayern). Grabungen 1937-1967*, Archaeologia Venatoria 3: 53-106.

Logan, B. 1990: The hunted of Grubgraben: an analysis of faunal remains. In: Montet-White, A., ed., *The Epigravettian site of Grubgraben, Lower Austria: the 1986 and 1987 excavations.* ERAUL 40: 65-91.

Manndorff, H. 1986: Jäger- und Sammlervölker der Tundra und Taiga Sibiriens. In: Ch. F. Feest, Hrsg., *Jäger- und Sammlervölker in aller Welt.* Katalog des Niederösterreichischen Landesmuseums, Neue Folge 172: 63-79.

May, E. 1985: Widerristhöhe und Langknochenmaße bei Pferden - ein immer noch aktuelles Problem. *Z. Säugetierk.* 50: 368-382.

Musil, R. 1994: The fauna. In: *Pavlov I. Excavations 1952-1953.* ERAUL 66/Dol.Věst.stud. 2: 183-209.

Nerl, W. 1985: *Der Hirsch und sein Revier.* Pfaffenhofen: W. Ludwis.

Neugebauer-Maresch, Ch. 1993: *Altsteinzeit im Osten Österreichs.* Wissensch. Schriftenreihe Niederösterreich 95/96/97. St. Pölten.

Parkin, R. A., Rowley-Conwy, P., Dale Serjeantson 1986: Late Palaeolithic exploitation of horse and red deer at Gough's Cave, Cheddar, Somerset. *Proc. Univ. Bristol Spelaeol. Soc.* 17: 311-330.

Pratsch, S. 1994: Die Geweihartefakte des mesolithisch-neolithischen Fundplatzes von Fieseck 4, Kr. Haveland. *Veröff. Brandenburg. Landesmus. Ur- u. Frühgesch.* 28: 7-98.

Rabeder, G. 1992: Wirbeltierreste aus den jungpleistozänen Marchschottern von Marchegg, Niederösterreich. *Arch. Austriaca* 76: 5-7.

Rabeder, G., Hrsg. in Druck: *Die pliozänen und pleistozänen Faunen von Österreich, Catalogus fossilium Austriae.* Wien: Österr. Akademie Wiss.

Spiess, A. E. 1979: *Reindeer and caribou hunters. An archaeological study.* New York: Academic.

Speth, J. D. 1991: Nutritional constraints and Late Glacial adaptive transformations: The importance of non-protein energy sources. In: N. Barton, A. J. Roberts, D. A. Roe, Eds., *The Late Glacial in north-west Europe.* CBA Research papers 77: 169-178.

Svoboda, J. 1994: *Paleolit Moravy a Slezska.* Dol. Věst. stud. 1, Brno.

Sturdy, D. A. 1975: Some reindeer economies in prehistoric Europe. In: E. S. Higgs, ed., *Palaeoeconomy.* Cambridge: 55-95.

Thenius, E. 1959: Die jungpleistozäne Wirbeltierfauna von Willendorf i. d. Wachau, N.Ö. *Mitt. Prähist. Komm. Österr. Akad. Wissensch.* 8-9: 133-170.

- 1966: Die Cervidae und Perissodactyla (Equidae, Rhinocerotidae). In: K. Ehrenberg, Hrsg., *Die Teufels- oder Fuchslucken bei Eggenburg (NÖ.).* Denkschr. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. 112: 61-81, Taf. V-IX.

Trnka, G. 1990: Eine neue jungpaläolithische Station in Alberndorf. *Archäologie Österreichs* 1: 36.

- 1992: Eine Station des Epi-Aurignaciens in Alberndorf. *Archäologie Österreichs* 3: 30-31.

von den Driesch, A. 1982: *Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen.* 2. Auflage, München: Universität.

Weniger, G.-Ch. 1982: *Wildbeuter und ihre Umwelt. Ein Beitrag zum Magdalénien Südwestdeutschlands aus ökologischer und ethno-archäologischer Sicht.* Archaeologia Venatoria 5, Tübingen.

ANFÄNGE ÄSTHETISCHER EMPFINDUNGEN IM PALÄOLITHIKUM MÄHRENS UND BÖHMENS

Karel Valoch

Der älteste Fund, den man in die Kategorie der nicht aus utilitären Gründen modifizierten Gegenstände einreihen kann, ist ein Elefantenwirbel mit 7 kurzen strahlenförmig gereihten Rillen am unteren Ende seiner flachen ventralen Seite. Er stammt aus der Höhle No. 8 (sog. Woldřich-Höhle) im jurassischen Kalksteinhügel Stránská skála bei Brünn, in der zu Beginn dieses Jahrhunderts J. Woldřich Grabungen unternommen hatte. Er grub im vorderen Teil der Höhle noch bevor dieser durch späteren Steinbruchabbau vernichtet wurde und fand dort zahlreiche Reste großer altpleistozäner Säugetiere. Der heutige Raum dieser Höhle ist wohl nur ein kümmerlicher Rest der einstigen von Menschen bewohnten Höhle; an der Akkumulation von Tierresten waren Menschen zusammen mit Raubtieren beteiligt gewessen. Das Alter dieser "Gravierung" steht außer Zweifel: Die von Woldřich geborgene Fauna entspricht jener Gemeinschaft, die von R. Musil während seiner langjährigen Forschungen sowohl in den Hangablagerungen als auch in den Höhlen No.8 und 4 gefunden und ausgewertet wurde (Musil, ed., 1972, 1995; Musil, Valoch 1968, Valoch 1987). Es handelt sich um eine dem Cromer-Complex angehörende Fauna des Jungbiharien aus dem frühen Mittelpleistozän. Mit Rücksicht auf die Position der Schicht 13 des Hangaufschlusses, aus der mehrere Hinweise auf menschliche Anwesenheit stammen (Steinartefakte, modifizierte Knochenstücke, verbrannte Knochenreste und ein Knochenfragment mit mehreren parallelen, ineinander verschmolzenen Rillen), oberhalb der Matuyama/Brunhes paläomagnetischen Grenze, kann man ein Alter der Besiedlung um etwa 700 000 Jahre annehmen.

Ebenfalls der nächste Beleg aus dem Bereich nicht-utilitärer Aktivitäten ist relativ sehr alt. Im inneren Raum einer kreisförmigen Steinstruktur, die als Behausungsgrundriss angesehen werden darf, in einer frühmittelpaläolitischen Fundschicht in Bečov (NW-Böhmen) fand J. Fridrich einige Gesteinsstücke, die in diesem Zusammenhang von Bedeutung sind. In erster Reihe handelt es sich um einen örtlichen Sandstein (6,8 x 5,5 x 4,5 cm) von ungefähr symmetrischer verrundeter Form. Stellenweise sind Schleifspuren sichtbar und an einer Stelle sind 6 konzentrisch geordnete seichte Grübchen situiert, die höchstwahrscheinlich eingraviert wurden. Die Gesamtform erweckt einen anthropomorphen Eindruck und deshalb bezeichnete Fridrich dieses Stück als eine Kopfplastik. Abgesehen von dieser subjektiv gesehenen Interpretation kann man jedoch gewiß feststellen, daß ein Sandsteinfragment durch Menschen auf eine andere Art, als durch Spalten, modifiziert wurde. Ein Stückchen metamorphierten Mergels (3,3 x 2,6 x 1, 9 cm) von rotbrauner Farbe weist auf mehreren Stellen der Oberfläche regelmäßige feine parallele Rillen auf, die als Schleifspuren aufzufassen sind. Die Gesamtform ist symmetrisch ohne eine Interpretation zu erlauben. Das dritte Stück ist ein plattiges Fragment eines silizifizierten Sandsteins (6,5 x 2,7 x 3,2 cm), welches durch

Piquetage und Schleifen angegriffen wurde; eine Interpretation ist nicht möglich. Ferner fand man noch 4 plattige Quarzit- und Sandsteinfragmente (das größte 14,8 x 9,7 x 2,2 cm, das kleinste 6,7 x 5,2 x 1,8 cm), an deren einer Seite Schleif- und Polierspuren merkbar sind. Falls es sich um weicheren Kortex gehandelt hatte, entstanden darin seichte Depressionen. Wahrscheinlich dienten sie als Reibunterlagen zum zermalmen weicherer Substanzen, vielleicht von Farbstoff, der als Porzelanitklümpchen von verschiedener Farbe (meist gelb, rot und orange) ebenfalls geborgen wurde. Das Alter des an der Basis eines gegliederten Profils mit mehreren Fundschichten gelegenen Behausungsgrundrisses (Schicht I-A-6) wurde auf Grund mikromorphologischer Untersuchungen des Bodens in das intra-saalezeitliche Treene-Interglazial gestellt (Fridrich und Smolíková 1973, Fridrich 1976).

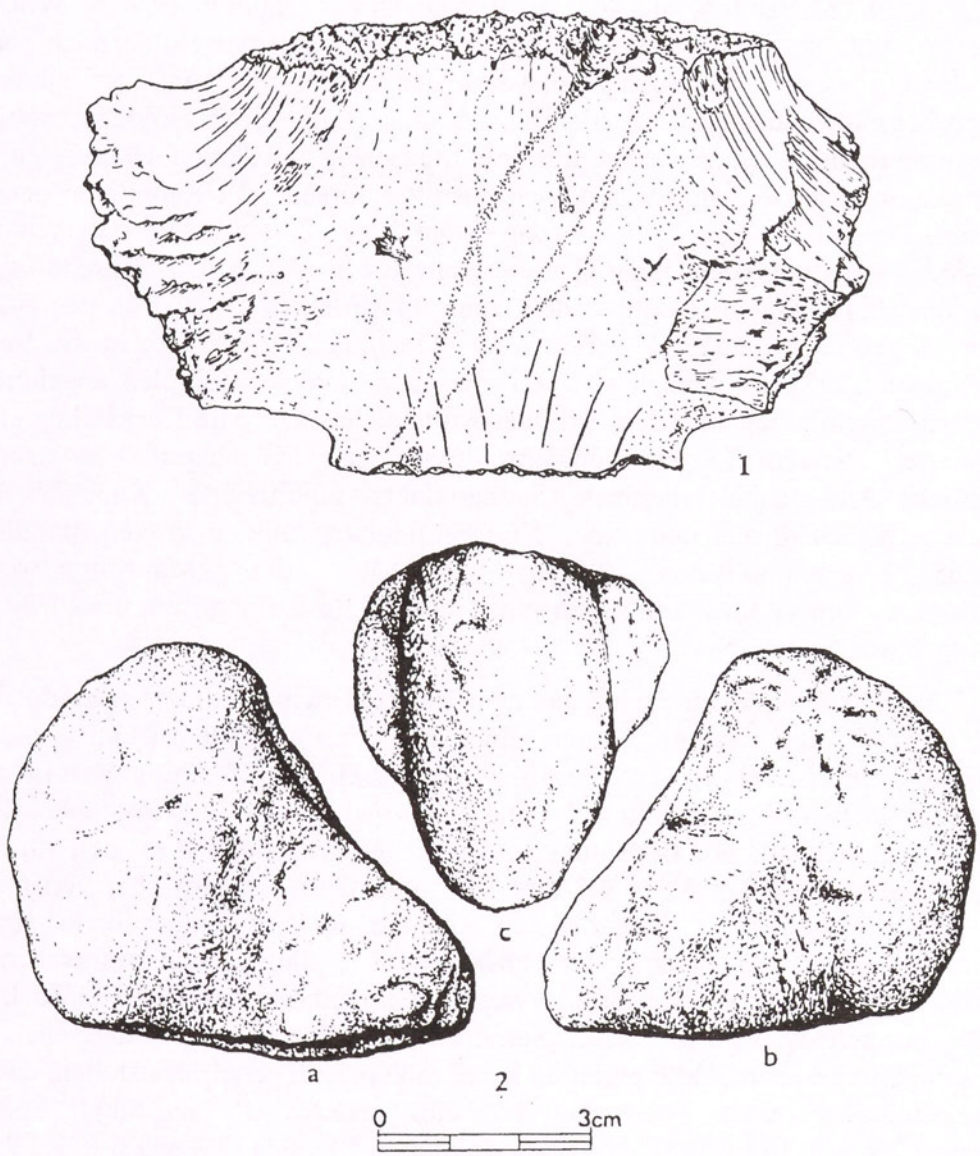


Abb. 1. 1: Stránská skála I. 2: Bečov I (a - linke Seitenansicht, b - rechte Seitenansicht, c - Frontalansicht; nach Fridrich 1976).

Aus den folgenden Phasen des Mittelpaläolithikums kann man in diesem Zusammenhang mehrere Knochenfragmente mit Rillen sowohl aus dem eemzeitlichen Taubachien (Schicht 11) als auch aus dem altwürmzeitlichen Micoquien (Schichten 7c und 7a) der Kůlna-Höhle im Mährischen Karst erwähnen. Aus allen jenen Schichten stammen zahlreiche Knochen mit Schnittspuren, die ohne Zweifel beim Zerlegen der Tiere entstanden sind, an einigen merkt man jedoch eine symmetrische Anordnung von Rillen und ihre Position an solchen Stellen, wo Schnittspuren geläufiger Tätigkeiten kaum entstanden sein konnten. Auf einem Kalksteinfragment aus der Schicht 7a gibt es zahlreiche feine und tiefere Rillen um einen kleinen Höcker herum und aus 7d stammen zwei Plättchen rötlichen glimmerigen Sandsteins, wovon eines beidseitig feine Rillen, vermutlich Schabspuren, aufweist. Vielleicht hatte man davon roten Farbstoff gewonnen (Valoch et al. 1988).

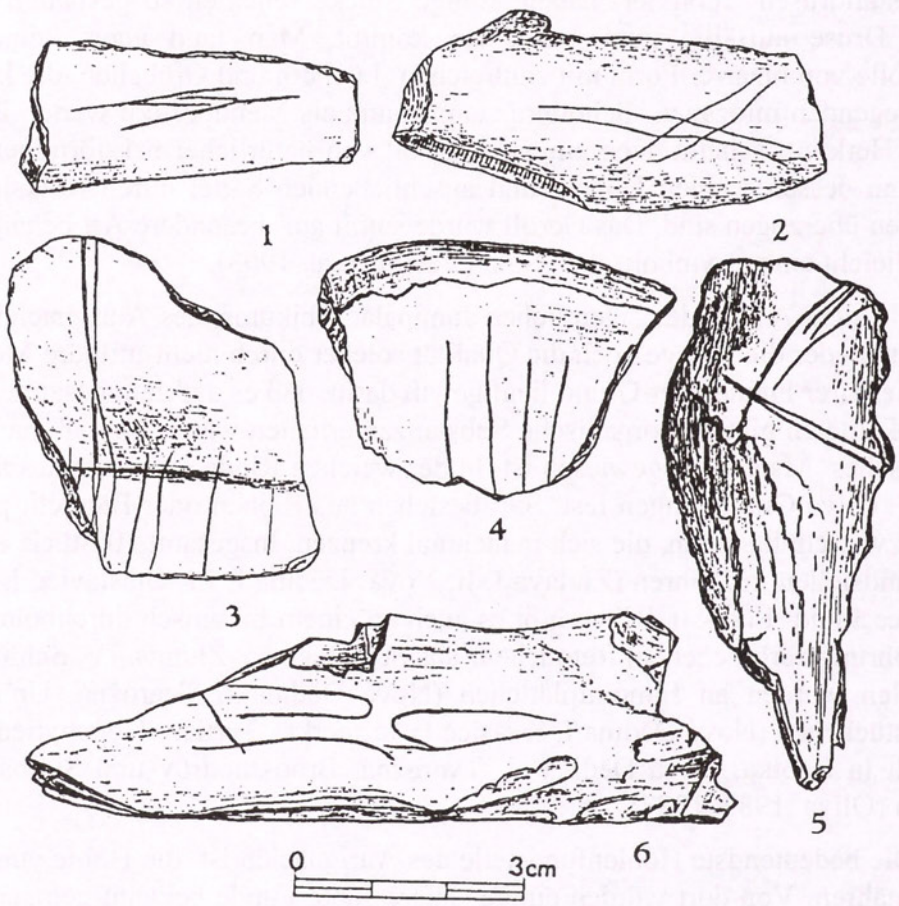


Abb. 2. Kůlna Höhle. 1,4,6: Schicht 7a (Micoquien). 2: Schicht 7c (Micoquien). 3,5: Schicht 11 (Taubachien).

Beide Kulturen der Übergangsphase vom Mittel- zum Jungpaläolithikum, das Bohunicien und das Szeletien, gewährten auch einige bescheidene Belege nicht-utilitärer Tätigkeiten. Im Bohunicien von Stránská skála III sind es ansehnliche Mengen von Eisenerzen (vorwiegend Limonit, weniger Haematit), die als Farbstoffe

gedient haben mochten. In der Grabung des Anthropos-Instituts (SS III_1) fand man insgesamt 11,3 kg und in der Grabung des Archäologischen Instituts (SS III_2) 6,6 kg (Svoboda 1987) dieser Erze. Von der eponymen Fundstelle in Bohunice stammt ein Kalksteingeröll, auf welchem vermutlich Gravierungen angebracht sind. Ein ebene Fläche ist mit zahlreichen parallelen Rillen besät und an einem dicken Rand entstand, wohl mit Ausnützung natürlicher Sprünge, ein vulvaartiges Gebilde. Die gesamte Oberfläche des Kalksteins und somit auch die Konturen der Einschnitte sind korrodiert (Valoch et al. 1976). Jedenfalls handelt es sich um ein Manuport, da die Bodenschicht überhaupt keine Gerölle enthält und Schotter in naher Umgebung keine Kalksteine führen. Es handelt sich um einen Kalkstein jurassischer Herkunft.

Auch im Szeletien von Vedrovice V barg man Farbstoffe in kleinen Klümpchen, neben Limonit und Haematit auch Graphit, erstmals im mährischen Paläolithikum. Ästhetische Beweggründe dürften die Ansammlung von Hornsteinstücken (Geröllteilen und Abschlägen, insgesamt 146 St.) mit Quarzkristalldrusen motiviert haben. Einige Stücke scheinen so gespalten zu sein, daß die Druse auffällig zum Vorschein kommt. Man fand auch eine kleine Silizitknolle von bizarrer Form mit zahlreichen Löchern und Grübchen, die kaum aus den umliegenden miozänen Schottern stammt und als Manuport zu werten ist. Nicht örtlicher Herkunft scheint auch ein Silizitgeröll von natürlicher herzförmiger Gestalt zu sein, an dessen rechten Höcker und anschließenden Sattel durch Kalksinter rote Farbspuren überzogen sind. Das Geröll wurde somit auf besondere Art behandelt und hatte vielleicht einen symbolischen Sinn (Valoch et al. 1993).

Mit dem Antritt des eigentlichen Jungpaläolithikums, des Aurignacien, ändert sich kaum weder die Menge noch die Qualität solcher durch nicht-utilitäre Motivation interpretierbarer Funde. Der Grund liegt gewiß darin, daß es auf dem gesamten Gebiet kaum Lokalitäten gibt, wo organische Substanzen erhalten wären, so daß man nur auf anorganisches Material angewiesen ist. In der weichen Rinde einiger Silexabschläge stellte M. Oliva Gravierungen fest. Sie bestehen aus Reihen oder Bündeln paralleler Rillen, bzw. Schnittspuren, die sich manchmal kreuzen. Insgesamt 10 Stück stammen von 8 Fundstellen in Mähren (Žlutava I, II, Nová Dědina I, III, Otaslavice I, Kvasice I, Slatinice I und Lhotka). Rillen gibt es auch an einem bikonisch durchbohrten und in der Bohrung zerbrochenem Retoucheur aus Schiefer von Žlutava IV. Schnittspuren oder Rillen wurden an Limonitplättchen (Nová Dědina I, Tvarožná, Určice) und Schieferstückchen (Nová Dědina I, Kvasice I) vermerkt. Tertiäre Konchylien wurden vereinzelt in Lhotka, Nová Dědina I, Tvarožná, Brno-Jundrov und Stránská skála gefunden (Oliva 1982, 1987).

Die bedeutendste Höhlenfundstelle des Aurignacien ist die Höhle von Mladeč in Nordmähren. Von dort wurden einige interessante Funde bekannt gemacht. Unter den Knochenartefakten ist die einzige Elfenbeinspitze mit einer dichten Reihe kurzer Einschnitte versehen, ähnliche gibt es auch an zwei Pfriemen und zwei Fragmenten. Etwa 10 Cerviden-Metakarpen haben das Gelenk durchborht oder wenigstens angebohrt, bzw. tragen eine künstliche Rille in der Verengung unterhalb des Gelenks. Durchbohrt sind auch insgesamt 22 Tierzähne (Eckzahn von Braunbär und Wolf, Schneidezähne von Ren (10 St.), Biber (9 St.) und Pferd (1 St.) (Oliva 1989). In dieser Höhle entdeckte Oliva an den Felswänden mehrere gemalte Zeichen in roter Farbe: dreimal zwei kurze Doppelstriche, eine doppelte Punktreihe, einen Pfeil, drei V-förmige Zeichen, eine etwa 2,5 m lange horizontale Linie und einen

unregelmässigen als "Igel" bezeichneten Fleck (Oliva 1982, 1989). Es dürfte sich um das erste Anzeichen einer Wandmalerei in den mitteleuropäischen Höhlen handeln.

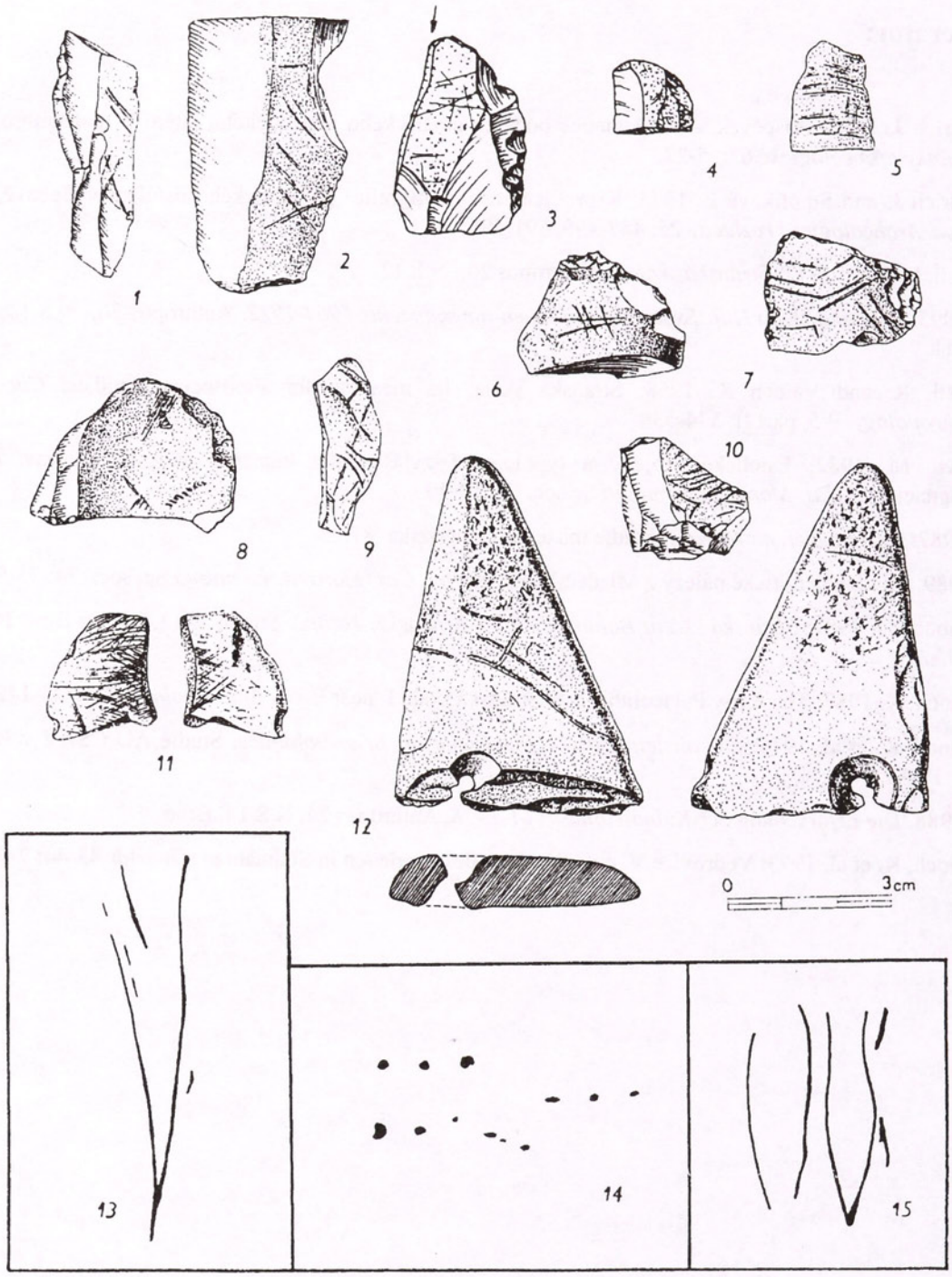


Abb. 3. 1: Žlutava I. 2-4,11: Nová Dědina I. 5: Žlutava II. 6: Otaslavice I. 7: Kvasice I. 8: Lhotka. 9: Slatinice I. 10: Nová Dědina III. 12: Žlutava IV. 13-15: Mladeč-Höhle, gemalte Zeichen in rot (nach Oliva 1987).

Der Antritt des Gravettien vor etwa 30 000 Jahren brachte eine enorme Kulturentfaltung, die in der als Pavlovien benannten Phase gipfelte. Die in diesem Beitrag zusammengefaßten Belege bilden nur bescheidene Andeutungen jener

mannigfaltigen und vollendeten Kunst des Pavlovien, deren Erforschung und Interpretation Bohuslav Klíma, deßen Jubileum dieser Sammelband gewidmet ist, sein Leben geweiht hat.

Literatur:

Fridrich J. 1976: Příspěvek k problematice počátků uměleckého a estetického cítění u paleanthropů. *Památky archeologické* 67: 5-27.

Fridrich J. and Smolíková L. 1973: K problematice stratigrafie paleolitického osídlení v Bečově, o. Most. *Archeologické rozhledy* 25: 487-499, 591-596.

Musil, R. (ed.), 1972: *Stránská skála I.* Anthropos 20, N.S.12.

- 1995: *Stránská skála Hill. Excavation of open-air sediments 1964-1972.* Anthropos 26, N.S.18; im Druck.

Musil, R. and Valoch K. 1968: Stránská skála: Its meaning for Pleistocene Studies. *Current Anthropology* 9:5, part II: 534-539.

Oliva, M. 1982: Estetické projevy a typologické zvláštnosti kamenné industrie moravského aurignacienu. *Čas. Moravského musea* Sc.soc. 67: 17-30.

- 1987: *Aurignacien na Moravě.* Studie muzea Kroměřížska 87.

- 1989. Mladopaleolitické nálezy z Mladečských jeskyní. *Čas. Moravského musea* Sc. soc. 74: 35-54.

Svoboda, J. 1987: *Stránská skála: Bohunický typ v brněnské kotlině.* Studie AÚ ČSAV v Brně 14:1. Praha.

Valoch, K. 1987: The Early Palaeolithic Site Stránská skála I near Brno. *Anthropologie* 25: 125-142.

Valoch, K. et al. 1976: *Die altsteinzeitliche Fundstelle in Brno-Bohunice.* Studie AÚ ČSAV v Brně 4:1. Praha.

- 1988. *Die Erforschung der Kůlna-Höhle 1961-1976.* Anthropos 24, N.S.18. Brno.

Valoch, K. et al. 1993: Vedrovice V, eine Siedlung des Szeletien in Südmähren. *Quartär* 43-44: 7-93.

ENTDECKUNGEN DER KUNSTOBJEKTE IM PALÄOLITHIKUM DER OSTSLOWAKEI

Ladislav Bánesz

Zum ersten Fund de paläolithischen Kunst in Form eines herzförmigen, den Frauenschosz derstellenden Idols, das als Lesefund im J. 1954 auf der Fundstelle Cejkov (Tokajhegy) gefunden wurde (Abb.1), kamen während der systematischen Grabungen auf dieser Fundstelle weitere Gegenstände hinzu, die als Objekte betrachtet werden können, die den Menschen veranschaulichen. Den Gegenstand dieser Studie bilden ein auf einem Knochenbruchstück eingeritztes menschliches bärtiges Männergesicht (Abb.2), weiters manche modellierte gebrannte Lehmplastiken aus Cejkov (Abb.3) und aus der nahen Fundstelle Kašov (Abb.4-5).

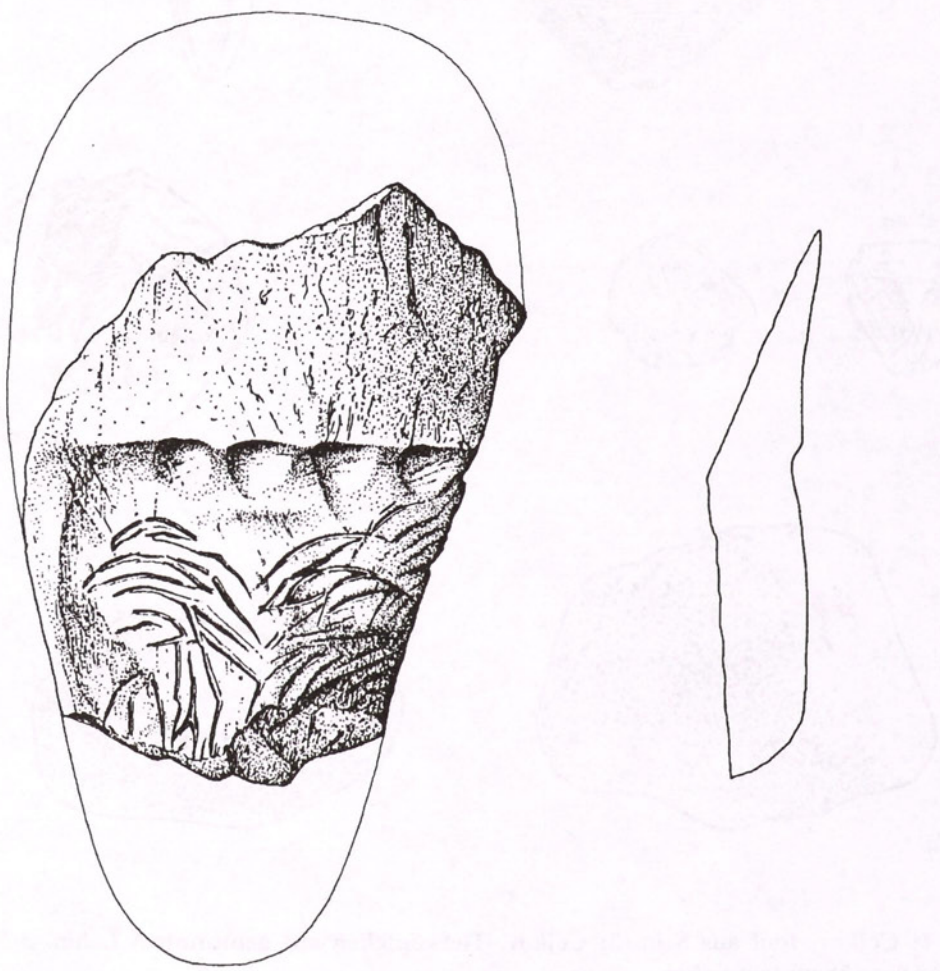


Abb.1. Cejkov. Die erste Rekonstruktion des gravierten Knochen.

Alle diese Funde stammen aus einem ähnlichen Horizont, der geo-pedologisch an das Ende der letzten Eiszeit (W3) datiert ist. Ihr Alter kann nach Ergebnissen der C 14 Methode auf ca. 18-17.000 Jahre geschätzt werden.

Aus dem Mittelteil des Schnittes II/85 in Cejkov I stammt aus einer reinen Lösslage (W3) ein Knochenbruchstück mit Verzierung aus gewölbten Ritzlinien, die zur Mitte hin mit vier, in einer Linie geführten Grübchen oberhalb des Ritzmusters zusammenlaufen. Das eigentliche Gesicht veranschaulichen konzentrische Linien mit der Andeutung der Nasenpartie wie auch verbundene Ritzungen als Darstellung der Augen. Den übrigen Teil des Gesichtes bedecken schräge Linien, die wahrscheinlich ein bärtiges Gesicht bedeuten.

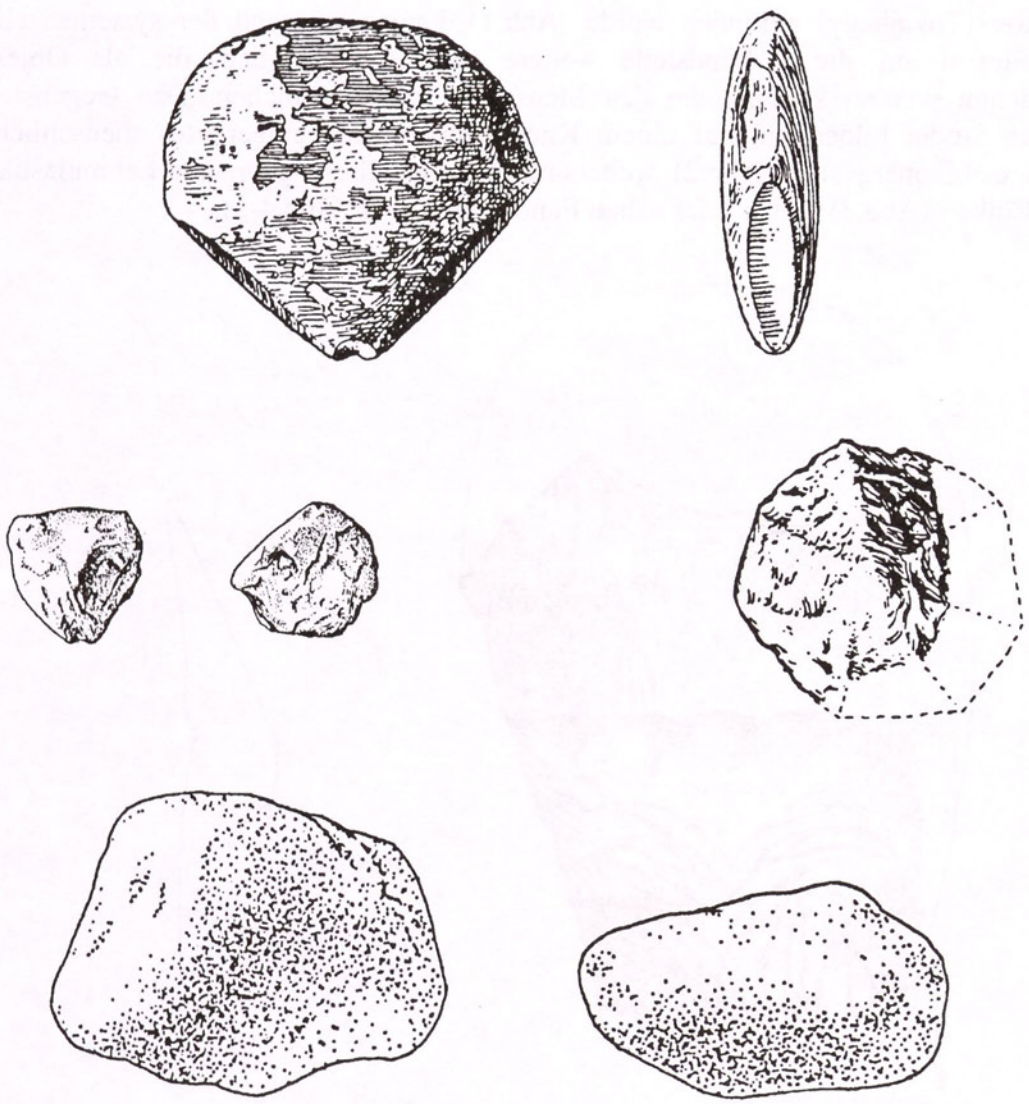


Abb.2. 1: Cejkov, Idol aus Sein. 2: Cejkov, Tierköpfchen aus gebranntem Lehm. 3-5: Kašov, Objekte aus gebranntem Lehm.

Dieser Gegenstand wies die Ausmasse 51 x 41 x 10 mm auf (Abb.2). Die Ritzungen waren scharfkantig, nicht abgewetzt und hatten die ursprüngliche scharfe

Linienführung zum Mittelteil des Darstellungen menschlichen Gesichtsmotivs beibehalten. Begleitet war er von Silexspaltindustrie mit Obsidian, Feuerstein, Radiolarit usw., die in das Jungpaläolithikum (Gravettien) gehört.

Der weitere Fund in Form eines gebrannten modellierten (Abb.3) Tongegenstandes erinnert an das Köpfchen eines wiselartigen Tieres. Er wurde einer spektroröntgenologischen Untersuchung unterzogen, welche die paläolithische Identität bestätigte. Diese Gegenstände waren von Funden hackenartiger Werkzeuge aus Rengeweih begleitet. Ihr Vorkommen stimmt mit der gefundenen jungpaläolithischen Steinindustrie des Spätgravettiens überrein.

An diese Funde schliessen sich etwa auch manche Tongegenstände an, die in der Ostslowakei auf der Fundstelle Kašov gewonnen wurden, die bloss ca. 5 km von Cejkov entfernt ist. Dort evidieren wir auf dem epigravettzeitlichen Fundplatz in der oberen Schicht mehrere gebrannte Tongegenstände, die en eine kleine Tierplastik erinnern. Es handelt sich hier vielleicht um den Torso eines Bärenkopfes aus feingeschlämmtem Ton mit Andeutungen der Augen und des Maulvorderteiles. Er war zu gelbroter, stellenweise hellgrauer Farbe gebrannt (Abb.5a).

Der weitere Tongegenstand, ebenfalls aus feingeschlämmtem Ton, war halb grau gebrannt, die andere Hälfte gelbrot bis ziegelrot. Die Form erinnert (Abb.5b) an den Torso eines Bärenkopfes mit dem Nacken.

Diese Funde wurden in 32 cm Tiefe im Raum des Sektors 692 in einer Schicht gefunden, wo diese Gegenstände unmittelbar über dem felsigen Liegenden in Begleitung jungpaläolithischer Steinspaltindustrie (Obsidian, Feuerstein, Radiolarit usw.) freigelegt wurden. Diese obere Schicht in Kašov wurde in das Epigravettien verwiesen und nach der C 14 Methode in die Jahre 18.600 ± 390 datiert.

Diese Funde aus Kašov unterscheiden sich jedoch aufallend von demwieselartigen Köpfen aus Cejkov durch die Gesamtstruktur wie auch Farbe und wurden bisher keiner speziellen Analyse unterzogen. Und deshalb führen wir sie mit grossem Vorbehalt unter den Gegenständen der paläolithischen Kunst.

Literatur:

Bánesz, L. 1961: Paleolitický idol a vrstvy s obsidiánovou industriou v spražovom súvrství v Cejkove. *Archeologické rozhledy* 13: 766-794, 813.

- 1996: Predmety umeleckého prejavu z paleolitických staníc pri Cejkove a Kašove, Slovensko. *Slovenská archeológia*, im Druck.

THE PAVLOVIAN: TYPOLOGY AND BEHAVIOUR

Jiří Svoboda

The paths of Paleolithic hunters differed considerably from the present political, linguistic and cultural units of Central Europe. Therefore, commemorating the 70th anniversary of Bohuslav Klíma was a good opportunity to put together the recent evidence for the Paleolithic from the region along the Middle Danube, now separated into four states: Austria, Hungary, Slovakia and the Czech Republic.

In a parallel study (Svoboda, Ložek and Vlček in press), the geomorphological and cultural-topographical viewpoints were combined to define the following regions in the Central Europe:

1. The "southern" region along the Upper and Middle Danube (with important Aurignacian and Gravettian occupations)

2. The "southeastern" or Carpathian region, further along the Danube (with typical Szeletian and Epigravettian occupations)

3. The "northern" region along the Labe river (with more typical Lower and Middle Paleolithics, the Magdalenian and Late Paleolithic occupations).

Moravia clearly belongs to the southern region, even if influences from the other two areas occur periodically. Upper Paleolithic cultures such as the Aurignacian and Gravettian may certainly be considered the most typical and most extended occupation stages in this region, but the other Central European cultures are encountered here as well, even if some of them only left a scarce record (Lower, Middle and Late Paleolithics). The geographic importance of the Moravian geomorphological corridor could be especially appreciated by cultures creating long-distance resource exploitation networks. The fact that sites as far from the Danube as the Krakow area in southern Poland show analogies to the southern rather than to the northern region illustrates the importance of the Moravian Gate as an axis of interregional communication.

History

Recognizing and defining the spatio-temporal units in the Moravian Paleolithic record was a more than 100 year long process. The first efforts, at the end of the last century, applied Lartets system based on dominating fauna (the Cave-Bear Period, the Reindeer Period), adding a region-specific stage named the "Mammoth Period" between the two (Wankel 1884). All the subsequent systems were primarily based on artifact typology (Maška 1886, Skutil 1940), typological statistics (Klíma 1959, 1961, 1967, Valoch 1961, 1969), and the combination of typology with stratigraphic observations (Prošek and Ložek 1954, Žebera 1958, Svoboda 1984). Naturally these approaches may be critisized for the preoccupation with data-base and the lack of

methodological and ideological insights, but they were necessary at their time, and their refinement is still required and underway today, in order to create a solid chronological framework for any further studies.

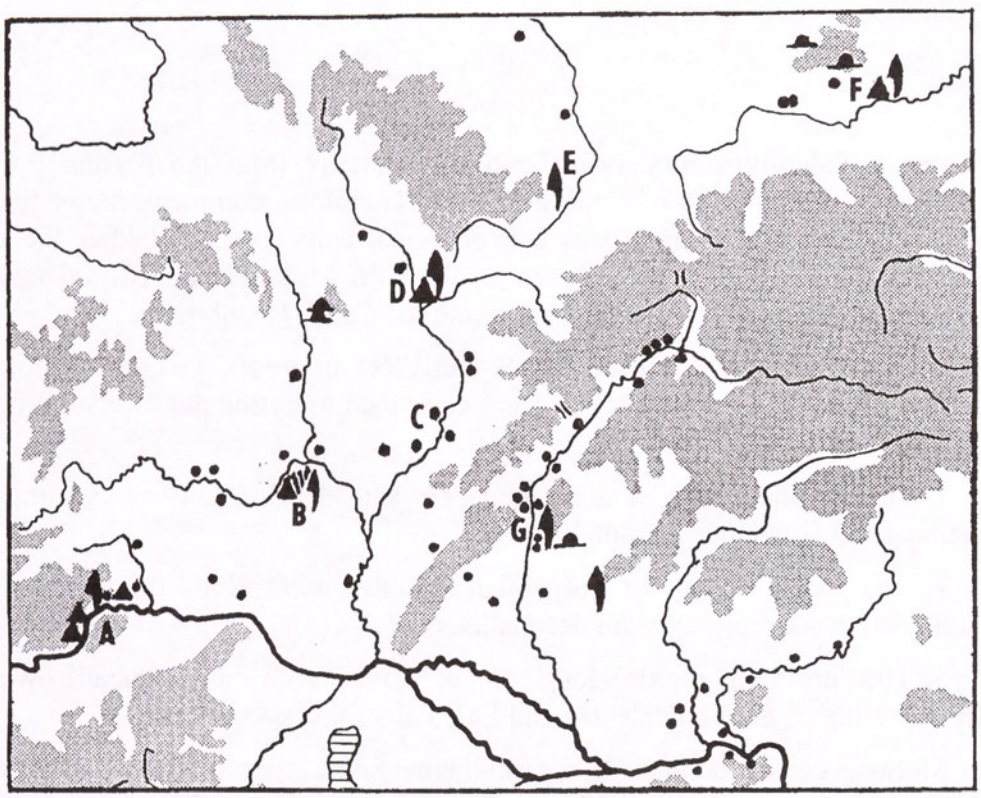


Fig.1. Schematical map of the Gravettian settlement in the Middle Danube. Key: Triangles: Pavlovian stage. Shouldered point sign: Willendorfian-Kostenkian stage. Points: Undetermined Gravettian. A: Danubian sites (Aggsbach, Willendorf, Krems), B: South Moravian sites (Dolní Věstonice, Pavlov, Milovice), C: Middle Moravian sites (Kyjov, Boršice, Jarošov, Spytihněv), D: Předmostí, E: Petřkovice, F: Krakowian sites (Piekary, Mamutowa Cave, Spadzista), G: Váh valley sites (Trenčianské Bohuslavice, Moravany, Radošiná Cave).
Sites in present-day Austria are located after Neugebauer-Maresch (1993), Hungary after Dobosi (1994), Slovakia after Bárta (1980), Poland after Kozlowski and Kozlowski (1977), and Moravia after Svoboda et al. (1994). A more detailed cartographic record of these sites, on a microregional level, seems to be one of the main tasks for future research.

The Gravettian sites, excavated by outstanding Moravian researchers such as Karel J. Maška, Karel Absolon and Bohuslav Klíma, offer the most complex record of a successful Upper Paleolithic adaptation. This record covers a wide range of behaviours, due to a fortunate coincidence of real past activities (such as settlement aggregation, a more specialised resource exploitation, and diversity of ritual and artistic behaviors), and of favourable depositional circumstances for preservation of their remains (large sites covered by thick loess deposits). It makes it possible to approach not only activities and technologies in their relationship to the environment, but also, more directly, the presumed social, symbolic, and ritual frameworks that lay beyond these adaptations. The role of the planning depth, as emphasized by Binford (1989), may now be followed in attitudes to landscape, resources, storage, and rituals (Soffer 1989, Soffer et al. 1993), and also to competing cultural systems operating within the same territory (the Aurignacian line of development).

Gravettian, in fact, represents the termination of the Middle/Upper Paleolithic transitional process. Various authors have suggested that the Gravettian sites of Moravia have world or Europe primacy in introducing new adaptive patterns and technologies, for example, ceramics (Absolon 1938b, Klíma 1963, Vandiver et al., 1990), the possible use of coal for heating (Klíma 1955), textiles or basketery (Soffer, pers. comm.), possibly the earliest evidence of plant food consumption (Mason et al. 1994), and possible tendencies to wolf domestication (Benecke 1995). Some of these surprising issues require, naturally, further testing. As a complex system, however, the Gravettian model of adaptation seems to be one of the most efficient ones in pre-Neolithic human history.

Bohuslav Klíma (1959: 43), when discussing the outstanding archaeological record emerging from his excavations at Pavlov and Dolní Věstonice during the late 1950s, together with his French guest Henri Delporte (1959), suggested a new name for these industries: the Pavlovian. After 35 years, there is still considerable debate about what this term means chronologically and spatially and about its relationship to the broader term Gravettian (ESF workshop, Dolní Věstonice, 1995). This paper further develops the idea that given the complex nature of the Pavlovian record, such a definition should be approached from two major perspectives stressing behavioral patterns together with the traditional artifactual descriptions.

Environment

Between 40.000 - 20.000 B.P., loess formation was interrupted by a period of increased wetness and possibly of milder climatic conditions, at which time loess ceased to accumulate, and weakly decalcified soils began to form. The character of these fluctuations can well be described by the term "interpleniglacial" suggesting a milder climatic oscillation within a pleniglacial loess formation, lagging much behind the early glacial interstadials in terms of intensity. A larger number of such climatic oscillations of various intensity can be recognized in loess formations, always indicating periods of increasing wetness which allowed for the development of shrub-steppe vegetation. To what extent woodlands survived in our territory during loess deposition still remains questionable. It can be stated for certain that forest, in the true meaning of the word, did not form at all, especially where loess formed continuous sheets over large areas. However, marginal mountainous tracts and river valleys preserved protected sites allowing trees to survive, such as pine, birch, spruce, larch, fir, juniper, willow, etc. With the exception of the later Dolní Věstonice-Pavlov environment with extended woodland and the presence of more pretendous trees such as oak, beech and yew, commonly this vegetation formed rather a sparse stunted scrub of a small extent (Ložek 1994, Mason et al. 1994, Rybníčková and Rybníček 1992, Svobodová 1991, Kozlowski, this volume).

Territorial limits

Both Bayer and Klíma (1961: 102) defined the geographic distribution of Gravettian in Moravia, Austria, West Slovakia, and Bohemia, and separated it from contemporaneous industries of Germany, Hungary and Poland. Later, Klíma (1967),

based on artifactual evidence such as the typical Kostenki truncations and other chisels, expanded the term Pavlovian further along the Upper Danube, to South Germany (Weinberg Caves near Mauern), and, finally (1976), to to the whole complex of Gravettoid cultures of Central and Eastern Europe. Similarly Valoch (1969: 112) used at that time the term Pavlovian to unite "all similar Gravettoid industries of Central Europe, substituting thus the term Eastern Gravettian".

Because the aim of this paper is the combination of typological and behavioral approaches, the definition of a meaningful region will be the key starting point (Fig.1). Such a definition should incorporate not only artifactual typology and dating, but also the criteria of geomorphology (Klíma 1961, Skutil 1955, Svoboda et al., this volume), environment (Ložek 1994, Rybníčková and Rybníček 1992, Svobodová 1991) and the regular movements of large mammal herds (Musil 1993, 1994), interregional contacts and settlement dynamics, as reflected in the lithic raw material transport patterns (Přichystal 1994a,b) which were considerably longer than elsewhere in Central Europe. In light of these viewpoints, a territory located within the "southern" region, uniting the Middle Danube valley in Austria (Willendorf, Aggsbach), over the valleys of Moravian rivers such as the Dyje, Morava, and Bečva (Dolní Věstonice, Pavlov, Boršice, Předmostí), and further over the Moravian Gate, with the upper courses of the Odra and Visla Rivers (Spadzista) would be a good core area.

Typological description

Defining the Pavlovian

Traditionally, the recognition of discrete cultures in the archaeological record depends on the identification of stylistic morphological patterns. An identity, both social and personal, is expected to be reflected and communicated through discrete types of weapons and tools (Wobst 1978), items of body decoration (White 1993), and other carvings that are time-consuming and served their purpose during a longer interval (the "long-term art", Svoboda 1986: 38). Besides identity, the meaning of the last mentioned artifacts may lie in the various aspects of their information content and magical powers.

As early as the beginning of this century, a number of authors felt that lithic industries of Předmostí, Jaroslavice, and later also Dolní Věstonice, differ from the typical Aurignacian where they were previously placed. Differences like the disapperence of typical Aurignacian retouches, together with the local phenomenon of leaf-points, and especially the original bone industry, became clear after the visit of H.Breuil (1925). As a result, the Central European authors suggested regional names such as Aggsbachian (Bayer), substituted later by Gravettian in the general sense of D.Garrod, but specified by local geographic adjectives (Lower Austrian-Moravian-Slovakian, Central European or Eastern Gravettians; Felgenhauer 1951, Prošek and Ložek 1954).

B.Klíma (1967: 558) defined the Pavlovian artifactual evidence by "lithic industry based on narrow blades showing tendencies towards microlithisation, with a developed bone industry, expressive decorative objects and works of art, most frequently with engraved geometric patterns." Among the lithic tools, special meaning has been ascribed to Kostenki truncations and other chisels (Klíma 1976: 136-138).

The final definition, after Klíma, should be reserved to the complete analysis of the site of Pavlov, and the related, newly excavated sites.

Tab.1. Groningen Pavlovian datings, earlier group (30.000 - 27.000)

GrN 11193	Willendorf II, layer 5	30 500 +900 -800 B.P.
GrN 17803	Willendorf II, layer 6	27 600 +-480 B.P.
GrN 17804	Willendorf II, layer 7	28 560 +-520 B.P.
GrN 3011	Krems, Wachtberg	27 400 ± 300 B.P.
GrN 11189	Dolní Věstonice I, lower part	31 700 +-1000 B.P.
GrN 18187	Dolní Věstonice I, lower part	29 300 + 750 -690 B.P.
GrN 18188	Dolní Věstonice I, lower part	27 250 + 590 -550 B.P.
GrN 2092	Dolní Věstonice II, brickyard	28 300 ± 300 B.P.
GrN 2598	Dolní Věstonice II, brickyard	29 000 ± 200 B.P.
GrN 13962	Dolní Věstonice II, units A-C	27 660 ± 80 B.P.
GrN 15279	Dolní Věstonice II, unit 2	26 920 ± 250 B.P.
GrN 15278	Dolní Věstonice II, unit 3	27 070 ± 300 B.P.
GrN 21122	Dolní Věstonice II, unit 4	26 970 +-200 B.P.
GrN 15324	Dolní Věstonice II, southern hearth	27 070 +-170 B.P.
GrN 15325	Dolní Věstonice II, eastern hearth	26 970 +-160 B.P.
GrN 15327	Dolní Věstonice II, western hearth	27 080 +-170 B.P.

Tab.2. Groningen Pavlovian datings, later group (27.000 - 24.000 B.P.)

GrN 11191	Willendorf II, layer 8	25 800 ± 800 B.P.
GrN 17801	Willendorf II, layer 8	25 230 +-320 B.P.
GrN 17802	Willendorf II, layer 8	25 660 +-350 B.P.
GrN 2513	Aggsbach	26 800 ± 200 B.P.
GrN 1354	Aggsbach	25 760 ± 170 B.P.
GrN 1286	Dolní Věstonice I, middle part	25 820 ± 170 B.P.
GrN 18189	Dolní Věstonice I, upper part	25 950 + 630 -580 B.P.
GrN 14831	Dolní Věstonice II, triple burial	26 640 ± 110 B.P.
GrN 15276	Dolní Věstonice II, burial DV XVI	25 570 ± 280 B.P.
GrN 15277	Dolní Věstonice II, unit 1	25 740 ± 210 B.P.
GrN 21123	Dolní Věstonice II, unit LP/1-4	26 390 +-190 B.P.
GrN 14830	Dolní Věstonice II, mammoth deposit	26 100 ± 200 B.P.
GrN 20392	Dolní Věstonice III	24 560 +660 -610 B.P.
GrA 192	Pavlov I, 1953 area (b)	25 530 +-110 B.P.
GrN 19539	Pavlov I, 1953 area (b)	26 650 +-230 B.P.
GrN 1272	Pavlov I, 1956 area (b)	26 620 ± 230 B.P.
GrN 1325	Pavlov I, 1956 area (b)	25 020 ± 150 B.P.
GrN 4812	Pavlov I, 1956 area (b)	26 730 ± 250 B.P.
GrN 20391	Pavlov I, 1957 area (a)	26 170 +- 450 B.P.
GrN 6801	Předmostí, cemetery	26 870 ± 250 B.P.
GrN 6852	Předmostí, cemetery	26 320 ± 240 B.P.

A number of authors recognized quite early that there are inner differences within this complex, e.g., between the layers 5-9 in Willendorf (Felgenhauer 1959), or between Předmostí and Dolní Věstonice (Knies 1925, Absolon 1947). This became especially actual during the 1960s and '70s, as a general tendency to create inner chronologies of prehistoric cultures predominated in Czech archaeology. However, in the lack of good stratigraphic frameworks from Moravia, some of the Upper

Paleolithic chronologies proposed were based on the idea of gradual disappearence of "archaic" or "Middle Paleolithic" types made on flakes and foliates and predominance of "Upper Paleolithic" types made on regular blades or microblades. From this perspective, Petřkovice, with its leaf-points and elaborately retouched artifacts (explained as Szeletian reminiscence), would be the earliest site; Předmostí, with the rich lateral retouches on tools, a number of convergent and leaf-points, and the lack of microliths, would seem to be earlier than Dolní Věstonice; while Pavlov, with the dominance of microliths, would be the youngest (Klíma 1961, 1963, Valoch 1961).

A later view written from the Moravian Museum perspective by Valoch (1981) added an exhaustive summary and discussion of the Gravettian typological contents. A good familiarity with the early collections, as stored in this Museum or depicted in the newly published atlas by Absolon and Klíma (1977), enabled to present a fairly generalized picture of a Gravettian (Pavlovian) unity. On the other hand, the lack of contextual information prevented addressing, in a more analytical way, the spatial (or even local) and chronological meaning of certain tool-types (microliths, microdenticulates, shouldered points and others).

Continuing field research and reexamination of earlier sites, both in Moravia and the neighbourhood (complex stratigraphies at Willendorf, Austria, and Spadzista, Poland), and the newly emerging stratigraphic evidence, together with a series of C 14 datings (Kozlowski 1986, Haesaerts 1990, Otte 1981, Klíma 1994a), suggest that simple developmental frameworks do not work. Generally, Bárta (1987) separated earlier and later Gravettian stages in Slovakia, while Kozlowski and Sobczyk (1987) named the earlier stage Pavlovian and the later Kostenkian. Soffer (1993) talks about a Willendorf-Pavlov-Kostenki-Avdeevo unity but emphasized its inner diversification.

Combining the stratigraphic and radiometric records (Svoboda, ed. 1994, Svoboda in press, Kozlowski, this volume) we arrive at a chronological definition of the Pavlovian that would correspond to Early Gravettian (30.000 - 24.000 B.P.) and should be separated from the later horizon with shouldered points (Willendorfian-Kostenkian, 24.000 - 19.000 B.P.). It is also possible to separate the Pavlovian in two substages (30.000 - 27.000 B.P.and 27.000-24.000 B.P.).

Pavlovian industries should be approached from two viewpoints: first, the general composition of the assemblages (Tab.3), and second, the occurrence of individual but sensitive tool-types (Tab.4).

Assemblage structure

The reduction strategies are relatively uniform throughout the Gravettian, always showing relatively standard separation of long and narrow blades from cores of the Upper Paleolithic type, as documented most clearly in the refittings by P.Škrdla (n.d.). The only difference may be the presence of microcores at Pavlov I, which is related to the generally microlithic character of a part of this assemblage, but also to exhaustive patterns of the raw material economies (Svoboda 1994).

In the frame of the typological composition, three features seem to be of importance:

1. The quantitative relationships of burins to endscrapers.
2. The elaborate marginal retouching of blades and pointed blades.

3. The microliths.

Table 3 shows that there are, in general, two styles of Pavlovian industries that do not precisely coincide with the above-mentioned chronological division. The first one has a high ratio of burins (compared to endscrapers) and of microliths (both the backed and non-backed ones), and a lack of marginal retouching on tools. It is represented at Willendorf layer 5, Pavlov I and II, and Dolní Věstonice I and II. The second style shows a strong increase of marginally retouched tools (blades, pointed blades, side-scrapers), and, inversely, a decrease in microliths. Such industries appear in the middle part of the Willendorf stratigraphic sequence (layers 7-8), at certain locations of the Dolní Věstonice-Pavlov area (e.g. unit LP), and at Předmostí I (with possible alternations that are due to lack of contextual evidence from this site; Svoboda et al., this volume).

Chronological comparisons show that the first style characterizes the Early Pavlovian (30.000-27.000 B.P.), as documented especially at Willendorf (layer 5) and DV II (e.g. units 2+3 at the Western Slope). Only some assemblages, such as the lower parts of the sites DV I and II, have few Aurignacoid end-scrapers together with a larger share of local cherts. This observation suggests that the Pavlovian appears, almost from its beginning, in its most typical form. This contradicts the hypotheses deriving Pavlovian origin from the Szeletian on the basis of "archaic" types which, evidently, were unimportant during this period.

During the Evolved Pavlovian (27.000-24.000 B.P.), the two styles appear side-by-side, as shown by the datings from Willendorf (layers 7-8) or Předmostí I versus Pavlov I or DV II (unit 1). A detailed study comparing the SE and NW parts of Pavlov I also shows a slight typological variation at a single site (Svoboda, ed. n.d.).

Tab.3. General composition of the Gravettian assemblages (lateral retouches include retouched blades, pointed retouched blades, and side-scrapers)

Site	Willendorf				Pavlov I			D.Věstonice II	
Layer/Zone	5	6	7	8	1952	1953	1957	1	2+3
Endscrapers	17.8	11.8	6.3	9.4	8.1	9.2	7.6	4.5	8.2
Burins	21.5	19.7	6.3	8.2	24.1	33.5	21.5	21.2	33.7
Backed implements	8.9	6.6	4.4	6.9	39.9	21.9	11.3	59.1	28.6
Non-backed microliths	14.9	-	-	1.7	11.1	13.9	16.9	7.6	7.1
Lateral retouches	16.3	28.9	56.9	51.1	3.6	7.0	18.6	-	4.1

Sensitive tool-types

Selection of tool-types that are sensitive either locally (for a single site), or chronologically (for a horizon) is naturally a subjective task. Table 4 summarizes occurence of certain tool types as selected on the basis of our present experience.

1. Typical points of La Gravette type are quite rare; much more frequent are their microlithic varieties (Pavlov I).

2. Crescents, trapezoids, triangles. Three typical microlith-types at Pavlov I, dated here in the relatively short interval between 27.000-25.000. B.P.

3. Microdenticulates. Another microlith type (emerging in a backed and non-backed form), is typical mainly at Dolní Věstonice I, II and Pavlov I (especially the SE part).

4. Small pointed blades of a typical Font-Yves shape, or "fléchettes" are typical at Aggsbach and Pavlov I.

5. The Aurignacoid elements. Few thick and nosed, rather atypical endscrapers are present in the Early Pavlovian stage (Dolní Věstonice I, II). However, their chronological meaning is controversial, as the Upper Aurignacian is contemporaneous with the Pavlovian, and the Aurignacian endscrapers and burins emerge as late as the Epigravettian (Grubgraben, Stránská skála IV; Brandtner, this volume).

6. Derived Jerzmanowician elements. Blade points with ventroterminal retouches were frequent during the Late Middle Paleolithic and Early Upper Paleolithic (the so-called Jerzmanowician), but a more simple, and economically retouched form, is subsequently recorded from the Pavlovian (Willendorf, Pavlov, Předmostí) and from Kostenki 8-I.

7. Bifacial leaf-points have developed from the Middle Paleolithic to the Early Upper Paleolithic of the area (Szeletian). New analyses show that contrary to earlier views, the leaf points are almost absent during Pavlovian (items listed in Tab.4 are both atypical fragments), and they reappear as late as the Upper Gravettian (Petřkovice, Trenčianské Bohuslavice) and the Epiaurignacian, i.e., in a time slightly preceding the Solutrean of West Europe.

8. Shouldered points. Shouldered points of the Kostenki-type, in their typical form (i.e., not the small shouldered points that are derived from the microblade production techniques, cf. Movius et al. 1968: fig. 28) are absent in the Pavlovian (items listed in Tab.4 are atypical). They represent the leading fossil uniting the Upper Gravettian of Central and Eastern Europe (Willendorf - layer 9, Petřkovice, Předmostí, Milovice - after Oliva, sites of West Slovakia, Kostenki I-1, etc.).

9. Tanged points. Points of the Font Robert type were not recognized west of Germany. The item listed in Tab.4 is atypical. Further examples are from Pavlov I, 1956 area, Předmostí, Záblatí, Násedlovice (after Valoch, pers. comm., this piece should be post-Paleolithic), Petřkovice and Kyjov-Boršov (the latter two after Oliva, comm. at ESF workshop, Dolní Věstonice, 1995).

The above-mentioned types may in no way be classified "archaic" or "progresive" in the sense of time, but rather seen as an expression of a variety of features such as: an original Pavlovian invention (the La Gravette and Font Yves points and almost all the other microliths), continuity of an earlier tradition (Jerzmanowician types in the Pavlovian, Aurignacian types in the Epigravettian), a direct interaction (migration or acculturation - Kostenkian types in the Upper Gravettian), or common Paneuropean or Eurasian tendencies in technological and stylistical concepts (a new wave of bifacial leaf-points and of "archaic" sidescrapers before and around 20.000 B.P.).

Tab. 4. Occurrence of selected sensitive tool-types in the Gravettian assemblages (Willendorf after Otte 1981, Pavlov after Svoboda, ed., 1994, and n.d., DV 1 after Klíma 1963, DV2 after Svoboda, ed., 1991)

Site	Will				Pv1		DV1			DV2	
Layer/Zone	5	6	7	8	52+3	57	lw.	1	2	1	2+3
La Gravette p.	1	1	-	1	21	1	4	59	1	-	1
Micrograveltte	6	1	3	10	33	24	-	4	1	5	3
Microdent.	-	-	-	-	31	6	-	15	-	6	3
Crescents	-	-	-	-	93	118	-	-	-	-	-
Trapezoids	-	-	-	-	13	21	-	-	-	-	-
Triangles	-	-	-	-	6	19	-	-	-	-	-
Font-Yves p.	4	-	-	6	12	19	-	-	1	-	-
Aug.types	5	3	1	-	15	5	5	2	-	-	-
Jerzm.points	1	4	1	1	15	7	-	4	1	-	-
Leaf points	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Should. pieces	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Tanged piece	-	-	-	-	-	-	-	-	1		-

The industries of organic materials (bone, antler and ivory) and art (ivory carvings, stone carvings, pendants, engravings, ceramics) are documented mainly from the Evolved Pavlovian stage (Klíma 1987a, 1994: 111-113). In addition, analysis of the decorative style confirms the facial difference during this period: the geometrical decorative patterns at Předmostí versus the slightly curved ornaments at Pavlov (Svoboda 1995a).

One of the effects of the high archaeological visibility of the Pavlovian sites and artifacts is that the other cultural traditions, namely the Upper Aurignacian/Epiaurignacian one, were underestimated. In addition, until recently most of such sites were found in undatable contexts on the surface, and in other subregions than the Gravettian sites, so that a contemporaneity or any other kind of relationships were not supposed. Recent studies from Moravia (Oliva 1987, Svoboda 1991) and from Lower Austria (Bachner et al., Brandtner, this volume) will change this view, by showing a more patterned picture of cultural and adaptive diversities between 30.000 - 20.000 B.P. In the light of this, our territory will also appear to have been an area of intergroup competition.

Behavioral analysis

Specific behavioral patterns at the Moravian sites were, in fact, recognized earlier than the above mentioned artifactual differences. J.Wankel (1884), based on the Lartet paleontological system of Diluvial chronology, stressed especially the role of the "Mammoth-hunters period", that showed no parallels in Western Europe.

"What will, then, the term Pavlovian mean?" asks B.Klíma (1961: 106). "Not a new culture, independent by specific means of production, by economic and social patterns, and expanded over a large area, but equally not a single site, or two sites, because each station differs partially from the others. The Pavlovian is a term for a group of Upper Paleolithic sites sharing common patterns, a unique, continuous development, common environment and its conditions, identical means of production and raw material base, i.e., the economic relationships; similarly, there is an identity in spiritual culture, in the settlement structure, in the social patternings, and in the laws directing the life of the settlement."

Settlement system

Any studies of Gravettian settlement pattern in Moravia will face the drammatic diproportion between the excavated mega-sites on the one side, and the mini-sites, mostly small scatters of Gravettoid artifacts from surface collections or from other undated context, on the other side. These mini-sites complete in a substantial way the general picture of Gravettian strategies over landscapes. Difficulties with their classification and dating are responsible, i.e., for the differences between the Gravettian maps hitherto published (Oliva 1992: fig. 4, Svoboda et al. 1994: fig. 59). However, several general tendencies, when compared to the other Upper Paleolithic cultures such as the Aurignacian (Svoboda 1995b), are clearly visible.

Tab. 5. Characteristics of the individual territorial types

Type	A	B1	B2	C	D
Altitude	300-500 m a.s.l.	250-400 m a.s.l.	250-400 m a.s.l.	200-300 m a.s.l.	up to 500 m
Character	Highland/karst	Lowland/highland	Lowland/highland	Valleys	Highland
Lithic outcrops	Available	Abondant	Abondant	Mostly absent	Rare
Use	Caves as shelters	Strategic positions	Sheltered valleys	Rivers, passages	Colonisation
Cultures	Mousterian Micoquian Magdalenian Epimagdalenian	Bohunician Szeletian Aurignacian	Epigravettian	Gravettian/ **Pavlovian**	Szeletian Late Paleolithic

B.Klíma (1961: 96,114) recognized that Gravettien sites are located at lower elevations than the Aurignacian ones. A mapping of the sites and analysis of the distribution patterns, together with T.Czudek (1994), showed that there is a difference not only in altitudes (generally between 250-400 m for the Aurignacian, and 200-300 for the Gravettian), but also in preferences for various types of reliefs and subregions:

"territorial type B" in the Aurignacian and "type C" in the Gravettian (Table 5, Svoboda et al. in press). This is even more important given the fact that the two cultures are, at least partly, contemporaneous.

The "territorial type C" includes the valleys of the large Moravian and Silesian rivers, including the Dyje, Morava, Bečva, and Odra which, when interconnected, form an axial passage through Moravia (the Znojmo-Pouzdřany subregion, the Pavlov subregion, the Uherské Hradiště subregion, the Olomouc subregion, the Přerov-Hranice subregion, the Ostrava subregion) with only one connecting link more distant from the riverine network (the Kyjov subregion). Parallel, but dry passages such as the Vyškov Gate were not frequented. The fact that settled locations lie generally at lower altitudes is due to locations of these valleys, but also to the search for protection by continuous slopes behind the sites (similar to that recognized by Bosinski in the Rhine valley). However, these sites are equally suitable for controlling movements of the game along the rivers. Richess of the game may be deduced from the numerous finds of Pleistocene mammals without archaeological context (usually in higher densities than elsewhere, Skutil and Stehlík, 1932, Hrubý, 1951). With the exception of the northernmost part (glacial flints of the Ostrava subregion), these territories lack local lithic sources; however, the longitudinal passage character makes the whole system open to imports of the high quality flints from the north (Přichystal 1994b, Svoboda 1994, Oliva, this volume).

Another novelty is that the mega-sites are not only large and relatively stabile, but also much more highly structured spatially. Pyrotechnology appears to have increased during the Upper Paleolithic (Neugebauer-Maresch, this volume). Hearths shifted from shallow depressions or flat surfaces to variable forms of hearths including thermally more effective and heat-conserving structures such as stone-lining or other outlines. These hearths are frequently associated with structures of pan-shaped or kettle-like pits, suggesting thermal preparation of food, and the whole complexes were protected by structures. In frame of our present projects, the hearths, as logical centers of life ("settlement units"), serve as starting points for within-site analyses of the Pavlovian settlements.

Resource exploitation

The boundaries of the Pavlovian resource exploitation system are most clearly defined by lithic raw material transport lineages, reaching distances on level of hunderds of km. Generally, the increase of high-quality lithic imports, namely the Nordic flint (either from secondary outcrops in the Silesian glacial sediments or from the Krakow-Czestochowa Jurassic of Lesser Poland), was recorded by a number of authors since the beginning of the Upper Paleolithic, but its maximum is reached during the Gravettian (Kozlowski, this volume). During the Evolved Pavlovian, there is a strong increase in radiolarites (either from the Slovakian/Moravian boundary or from the Austrian Danube valley), especially at Willendorf II, layers 7-8, and at Pavlov I, NW part (Tab.6). However, we are not able to locate these distant sources more precisely, or to decide which one of several possibilities has been used. Therefore, geochemical analyses are in progress (Přichystal, 1994b).

It would be absurd to invoke exchange to explain this almost total dominance of exotic silicites clearly for utilitarian use, particularly when such usage has not been extended to its fullest potential (Blades 1993, Svoboda 1994). We argue that these

imports are related to the increased group mobility we would expect along the SW-NE route.

Tab.6. Pavlov I. Representation of the siliceous raw materials in the 1957 and 1952 assemblages (chips and small fragments excluded)

	n 1957	%	n 1952	%
Flint	7065	47.1	13015	96.6
Radiolarite	7508	50.0	430	3.2
Moravian cherts	51	0.3	20	0.1
Quartz	70	0.5	20	0.1
Rock crystal	2	-	0	0
Burnt	305	2.1	not determ.	-
Total	15000	100	13485	

In vicinities of Gravettian sites, lithic exploration was directed rather to the rare silicites of the river gravels, to non-siliceous material usable for coarser tools and for other components of the heavy-duty industry. Some assemblages, especially of the Early Pavlovian, retain certain proportion of local materials (Cretaceous chert at unit A, Dolní Věstonice II, or Krumlovian chert at unit B of the same site). Smaller operational ranges are also indicated by the imported shells from sorrounding Neogene deposits of the Vienna Basin, or ochre from the nearby Ždánice Flysh and from various places in the Bohemian Massif.

The exploitation of large mammals for raw material and consumption is less clearly understood.

The earliest finds of huge mammoth bone concentrations that gave name to the "Mammoth Period" were interpreted as remains of hunting (Wankel 1884). However the authority of a visiting Danish scholar, J.Steenstrup (1890), finally convinced Wankel that humans were not contemporaneous with mammoths, as could be so easily deduced from the contexts. In his later works, Wankel (1892) accepted the view of Steenstrup that, instead, the hunters of the Reindeer Age would have come later to the site to exploit bones from natural mammoth dieouts.

Further excavations of Gravettian sites enlarged substantially the available evidence, and the "mammoth hunters" model has no more been questioned (Absolon 1938a, Klíma 1963, 1969, Musil 1993, 1994). At Předmostí I, evaluation of the early reports suggests that mammoth bones were either concentrated or scattered throughout the cultural layer in quantities, sometimes sorted after the types of bone, and sometimes in anatomical associations (Musil 1993). At the south Moravian sites, huge deposits of mammoth bones lied sorted apart from the settlements, mostly in depressions, and sometimes in water, but the stratigraphy and dating confirm their contemporaneity with the settlements (Dolní Věstonice I: Klíma 1969, Dolní Věstonice II: Svoboda ed. 1991, Milovice: Oliva 1988). In the last mentioned case, the mammoth bone deposits were even larger than the adjacent settlement. Individual mammoth bones found inside the south Moravian sites mostly show traces of artificial modifications, and some of them were used in construction.

Most recently, the discussion is being reopened wheather the mammoth bone deposits represent natural mammoth cemeteries, exploited by humans for organic

materials, ivory for tools and carvings, or, as in Russia and Ukraine, as building materials and fuel (Soffer 1993, Mithen 1993).

From the broader viewpoint of settlement geography, we may conclude about a sort of direct relationship between the mammoth herds movements and operations of the hunters, but we cannot separate programmed hunting from random collecting or carcass scavenging (Mithen 1993). Some evidence for hunting may be accepted given the strategic location of the settlements (Dolní Věstonice, Pavlov, Předmostí, Petřkovice), and the number of adjacent blind valleys, gorges and other "natural traps" along the slopes (Dolní Věstonice, Milovice). Unfortunately, modern archeozoological and demographical analyses of the Gravettian bone material that would support these viewpoints are not available from Moravia.

Another surprising pattern, inside the Gravettian settlements, is the frequent occurrence of carnivore bones (fox, wolf), some of which show cutmarks (Musil 1994). Apart from the use for furs, it is difficult to imagine other possible uses. After Benecke (1995) some of the wolfs from Předmostí I suggest trends to domestication.

Among the animals undoubtely hunted for consumption, reindeer and hare dominate. The decrease in the importance of horse compared to earlier and later periods may be related to the extension of wooded areas in vicinity of the south Moravian sites or to a change in hunting strategy.

Another line of research into resource exploitation may be indicated by paleobotanical evidence suggesting plant food consumption (Mason et al. 1994). This evidence should now be completed by reexamination of possible grinding stones in the Pavlovian lithic industries.

For Russia Soffer (1985, 1989) emphasized the role of in-ground storage of herbivore meat in pits dug into permafrost. In Moravia, which was more influenced by periglacial climates, comparable evidence is extremely scarce, and digging of pits was generally very rare practice (Pavlov I: Klíma 1977; other pits at DV II, feature E in unit 1 at the western slope: Svoboda, ed. 1991, seem to be rather shallow for this purpose). However, as shown by Binford (1993), absence of pits does in no way mean the absence of long-term storage.

Compared to the other Upper Paleolithic cultures in Moravia, the Gravettian model of resource exploitation shows the most evolved complexity and planning depth. The long-distance raw material transport, combined with systematic mammoth exploitation (hunting or scavenging) and presumed storage of the products seem to be the most labour-expensive.

Ritual behaviour

Ritual behavior is one of the essential faces of the Gravettian bio-cultural system. Contextual information about art and burials should be examined in order to approach this important but controversial topic. It appears that almost all evidence presumably related to rituals such as the "short-term art" (i.e. ceramics, Svoboda 1986: 39-40), as well as a large part of human burials was discovered in the context of densely settled, central areas. The Moravian evidence, therefore, supports the view of Conkey (1987) by stressing the social functions of art and rituals, performed in living places and in places of aggregation.

At Dolní Věstonice I and II and Pavlov I there are complex terrain situations with hearths (or oven-like structures) associated to fragmented ceramic figurines and unshaped ceramic pellets (Absolon 1938a,b, 1945, Klíma 1963, 1979, 1981, 1989, Svoboda 1995a, Svoboda, ed. 1994). Technological studies of the ceramics, together with further arguments suggesting a socio-ritual purpose, were published by Soffer et al. (1993) and Vandiver et al. (1990). Some pellets also show imprints (possible evidence of weaving or basketery, Soffer, pers. comm.), and these may be utilitarian. More data are expected from continuing technical studies by Soffer and Vandiver, and from detailed contextual studies of the situations, in frame of the Pavlov project.

At Petřkovice (Kostenkian stage), we discovered surfaces plastered by red ochre in the central part of site Ia (Jarošová et al., this volume). Due to unfavourable conditions for organic preservation at this site, we are not able to explain this situation using full contextual data, but, again, this situation is further examined.

The same sites yielded the largest sample of burials known in Europe from the period between 30.000 - 20.000 B.P. Again, the hypotheses about burial rituals are being derived from contextual interpretations of the original terrain situations (Klíma 1990, 1991, 1995), but also from examinations of injuries on bones (Vlček 1991, Vlček, ed. 1993). For example, Vlček examined the healed wounding repeatedly recorded on frontal and temporal parts of the skulls, and suggested ritual fightings, possibly in context of initiation.

The position of the deceased, flexed or on the right side, seems to have been quite common and one evidently used without regard to sex of the deceased, but obvious deformations of the expected anatomical positions were noted recently by E.Trinkaus at site DV I (female DV III) and by B.Klíma at Pavlov I.

There are burials of several individuals, such as Předmostí (over 20 individuals), unfortunately less precisely documented (Maškas diaries; Klíma 1991: 74), and the triple burial recently found at Dolní Věstonice II (Klíma 1987b). The burial pits are rather shallow or completely absent, possibly because of the permafrost, so that mammoth scapulae and stones were necessary as coverage and protection (DV I, Pavlov, Brno II, Předmostí). When bones and stones are absent, we may presume wooden constructions (wood remains were preserved at Dolní Věstonice II, Svoboda, ed. 1991).

Some regular burials at Pavlov I and Dolní Věstonice I, II seem to have been accompanied by fragments of skulls of other, perhaps accompaniing individuals found in several meters distances (Klíma 1990b), but little evidence is discernable of directly associated objects or mortuary gifts. The problem is that the bodies are covered by a cultural layer with current archaeological contents (artifacts, Tertiary shells, bones), and it is difficult to prove an association of a particular object with the diseased body. We are sure only in case of few pierced ivory pendants and pierced carnivore canines, found directly at the bodies (Dolní Věstonice I and II). Skulls, and sometimes pelvises, may be covered by red ochre - similar to some female figurines from the Upper Paleolithic of Europe.

A remarkable exception is the male burial numbered Brno II, rescued by Makowsky in 1891 (Makowsky 1892). There is no evidence of a settlement at the burial locality, which seems to have been limited in space; thus, the association of objects, some of them quite spectacular, with the buried body is more certain. There was a male sculpture in ivory, about 600 Tertiary shells, small ivory and stone circles,

some of which had a simple decoration, and two large perforated discs of siltstone. Decoration of some of the small discs, even if very simple, clearly represents female symbols. In the context of a male body and a male statue, such association may be meaningful (Klíma 1963: 135). In general, this well equiped burial proves the high degree of variability we face in postmortual rituals.

Collapse of the Gravettian bio-cultural system

The archaeological record demonstrates that the mammoth-remain deposition ended with the Gravettian, around 20.000 B.P. Here, both the climatic deterioration, implying vegetational change and decrease in landscape carrying capacities, and systematic human predation should be evaluated as possible causal factors.

The long-distance exploitation network created by the Pavlovians under relatively favourable climatic conditions, with relatively stabile settlements, became a solid preadaptation for population movements during later climatic deterioration. A shift of civilisation centers towards Eastern Europe during the Upper Gravettian (Willendorfian-Kostenkian stage) may be supposed on basis of the archaeological record (Soffer 1987, Kozlowski, this volume). More detailed studies, including a quantitative evaluation and comparison of stability of the sites, should center on demographic implications of these changes.

Finally, during the Epigravettian, we observe the emergence of other systems in animal exploitation (West, this volume), together with a more variable selection of the lithic sources. We may presume either a combination of group mobility with intergroup exchange, or random movements of groups across eastern Central Europe.

Concluding definition

The Pavlovian is defined as an earlier stage of the Gravettian (30.000 - 24.000 B.P.) located axially to the NE from the Middle Danube, in an area flanked by montaneous ridges and extending from Lower Austria to Moravia, Upper Silesia and South Poland. It should be separated from the Upper Gravettian (Willendorfian-Kostenkian) stage with specific tool-types (shouldered points, leaf-points).

The artifact analysis shows that the reduction strategies include separation of long and narrow blades from cores of the Upper Paleolithic type. Typology is dominated by burins, about twice as numerous as endscrapers, and a quantitatively variable groups of microliths and backed microliths. The temporal (two substages) and facial (two styles) differences are reflected mainly in the number and formal diversification of microliths, including site-specific types at certain sites, and the rich marginal retouching of blanks at other sites. Industry of organic materials and art are documented mainly during the later Pavlovian substage (after 27.000 B.P.), again showing slight variation in style (typical, slightly curved ornaments at Pavlov versus the strictly geometrical ornaments at Předmostí).

From the point of view of behaviour, the Pavlovian demonstrates an optimal and dynamic combination of settlement stability with long-distance exploitation of the

whole territory, as documented by the typical site-location strategies along the interconnecting rivers and by the long-distance lithic transport. A number of techniques has been involved in order to make this system as efficient as possible. This system operated in the presence of other, probably competing populations of the Aurignacoid line, using different settlement and lithic exploitation patterns. Efficiency of the Pavlovian adaptation was supported psychologically, by rituals to be performed in places of aggregation (ceramic production, burials). External changes, mainly climatical, caused probably the situation when the mobility patterns overdominated the originally stabile character of this system.

References:

Absolon, K. 1938a: *Die Erforschung der diluvialen Mammutjägerstation von Unter-Wisternitz an den Pollauer Bergen in Mähren. Arbeitsbericht über das erste Grabungsjahr 1924.* Brno.

- 1938b: *Die Erforschung der diluvialen Mammutjäger–Station von Unter–Wisternitz in Mähren. Arbeitsbericht über das zweite Jahr 1925.* Brünn.

- 1945: *Die Erforschung der diluvialen Mammutjägerstation von Unter-Wisternitz an den Pollauer Bergen in Mähren. Arbeitsbericht über das dritte Jahr 1926.* Brno.

- 1947: Kamenné paleolitické nástroje z Předmostí ve sbírkách Hanáckého muzea v Holešově. Tvaroslovná analýza na srovnávacím podkladě. *Příroda* 39, sep.: 1-28.

Absolon, K. and Klíma, B. 1977: *Předmostí. Ein Mammutjagerplatz in Mahren.* Font.Arch.Mor. 8, Brno.

Bárta, J. 1980: La période du gravettien en Slovaquie. In *L´aurignacien et le gravettien (périgordien) dans leur cadre écologique.* Nitra: 25-36.

- 1987: Prínos nových poznatkov slovenskej archeológie ku stratigrafii pleistocénu a starého holocénu. *Anthropozoikum* N.S. 18: 203-228.

Benecke, N. 1995: Mensch-Tier-Beziehungen im Jung- und Spatpalaolithikum. In H. Ullrich, ed., *Man and environment in the Paleolithic,* ERAUL 62, Liege: 77-87.

Binford, L.R. 1989: Isolating the transition to cultural adaptations: An organisational approach. In L.R.Binford, *Debating archaeology*. San Diego, Academic Press: 464-481.

- 1993: Bones for stones. Consideration of analogies for features found on Central Russian Plain. In O.Soffer and N.D.Praslov, eds. *From Kostenki to Clovis*. New York–London, Plenum Press: 101-124.

Blades, B. 1993: Lithic utilization and the organization of mobility in Early Upper Paleolithic Moravia. *Paper presented at the 58th annual meeting, Society for American Archaeology,* St. Louis: 1-9.

Breuil, H. 1925: Notes de voyage paléolithique en Europe Centrale. *L´Anthropologie* 34: 515-552.

Conkey, M. W. 1987: New approaches in the search for meaning? A review of research in "Paleolithic art". *Journal of Field Archaeology* 14: 413-430.

Czudek,T. 1994: Reliéf Moravy a Slezska. In J.Svoboda et al., *Paleolit Moravy a Slezska.* Brno: Dol.Věst.stud.1: 11-16.

Delporte, H. 1959: Notes de voyage leptolithique en Europe Centrale. *Rivista di scienze preistoriche* 14: 18-57.

Dobosi, V.T. 1994: Contribution to the Upper Palaeolithic topography. *Acta Archaeologica Acad.Sc.Hung.* 46: 3-20.

Felgenhauer, F. 1951: Aggsbach, ein Fundplatz des spaten Paläolithikums in Niederosterreich. *Mitt.d. Präh.Kommission Wien* 5: 160-266.

- 1959: Willendorf in der Wachau. *Mitt. d. Präh.Kommission Wien* 8-9. Wien.

Haesaerts, P. 1990: Nouvelles recherches au gisement de Willendorf (Basse Autriche). *Bull. Inst. Royal des Sciences natureles de Belgique* 60: 203-218.

Hrubý, V. 1951: Paleolitické nálezy z Uh.–Hradištska. *Časopis Moravského muzea* 36: 65–101.

Klíma, B. 1955: Výsledky archeologického výzkumu na tábořišti lovců mamutů v Ostravě-Petřkovicích v roce 1952 a 1953. *Čas. Slezského muzea* 4: 1-35,

- 1959: Zur Problematik des Aurignacien und Gravettien in Mittel-Europa. *Archaeologia Austriaca* 26: 35-51.

- 1961: Současný stav problematiky aurignacienu a gravettienu. *Archeologické rozhledy* 13: 84-121.

- 1963: *Dolní Věstonice. Výzkum tábořiště lovců mamutů v letech 1947-1952*. Academia, Praha.

- 1967: Pavlovien a jeho vztahy ve střední Evropě. *Archeologické rozhledy* 19: 558-566.

- 1969: *Die grosse Anhäufung von Mammutknochen in Dolní Věstonice*. Acta Sc.Nat.Brno III,6. Academia, Praha.

- 1976: Le pavlovien. In B.Klíma, ed., *UISPP, IXe Congres, Péridordien et gravettien en Europe*. Nice: 128-141.

- 1977: Malaya poluzemlyanka na paleoliticheskoy stoyanke Pavlov v Čechoslovakiyi. In *Problemy paleolita Vostochnoy i Centralnoy Evropy*. Leningrad, Nauka: 144-148.

- 1979: Les représentations animales du Palélithique supérieur de Dolní Věstonice. In *La contribution de la zoologie et de l ethnologie a l interprétation de l art des peuples chasseurs préhistoriques.* Fribourg: 323-332.

- 1981: Střední část paleolitické stanice u Dolních Věstonic. *Památky archeologické* 72: 5-92.

- 1987a: Paleolitická parohová industrie z Pavlova. *Památky archeologické* 78: 289-370.

- 1987b: A triple burial from the Upper Paleolithic of Dolní Věstonice, Czechoslovakia. *Journal of Human Evolution* 16: 831-835.

- 1989: Figürliche Plastiken aus der paläolithischen Siedlung von Pavlov. In *Religion und Kult in ur- und frühgeschichtlicher Zeit*. Berlin: Akademie-Verlag: 81-90.

- 1990: Der pleistozäne Mensch aus Dolní Věstonice. *Památky archeologické* 81: 5-16.

- 1991: Der paläolithische Massengrab von Předmostí, Versuch einer Rekonstruktion. *Quartär* 41/42: 187–194.

- 1994a: Cadre stratigraphique du paléolithique supérieur en Moravie. In *El cadro geochronologico del paleolitico superior inicial*. Madrid: 67-71.

- 1994b: Die Knochenindustrie, Zier- und Kunstgegenstande. In *Pavlov I - excavations 1952-1953*. ERAUL 66: 87-150.

- 1995: *Dolní Věstonice II. Ein Mammutjägerplatz und seine Bestattungen*. ERAUL 73 - Dol.Věst.stud.3.

Knies, J. 1925: Přehled moravského paleolitu. *Obzor prehistorický* 4: 89-116.

Kozlowski, J.K. 1986: The Gravettian in Cenral and Eastern Europe. *Advances in world archaeology* 5: 131-200.

Kozlowski, J.K. and Kozlowski, S.K. 1977: *Epoka kamienia na ziemiach polskich*. Warszawa, PWN.

Kozlowski, J.K. and Sobczyk, K. 1987: *The Upper Paleolithic site Kraków-Spadzista street C2. Excavations 1980.* Prace archeologiczne 42. Warszawa-Kraków.

Ložek, V. 1994: Vývoj přírody a podnebí. In *Paleolit Moravy a Slezska*. Dol.Věst. stud.1: 17-25.

Makowsky, A. 1892: Der diluviale Mensch im Löss von Brünn. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft Wien* 22: 73–84.

Mason, S. Hather, J. and Hillman, G. 1994: Preliminary investigation of the plant macro-remains from Dolní Věstonice II and its implications for the role of plant foods in Palaeolithic and Mesolithic Europe. *Antiquity* 68: 48-57.

Maška, K. 1886: *Der diluviale Mensch in Mähren. Ein Beitrag zur Urgeschichte für das Schuljahr 1885/86.* Neutitschen.

Mithen, S. 1993: Simulating mammoth hunting and extinction: Implications for the Late Pleistocene of the Central Russian Plain. In G.L.Peterkin, H.M.Bricker and P.Mellars, eds., *Hunting and animal exploitation in the Late Pleistocene*, Papers of the American Anthropological Association: 163-178.

Movius, H.L., David, N.C., Bricker, H.M. and Clay, R.B. 1968: The analysis of certain major classes of Upper Paleolithic tools. *American School of Prehistoric Research, Bull.* 26: 1-58.

Musil, R. 1993: Unterschiede im Jagdwild der verschiedenen palaolithischen Kulturen unter besonderer Berucksichtigung von Bilzingsleben. *Ethnographisch-archaologische Zeitschrift* 34: 601-607.

- 1994: Hunting game from the culture layer at Pavlov. In *Pavlov I - excavations 1952-1953*. ERAUL 66: 170-196.

Neugebauer-Maresch, Ch. 1993: *Altsteinzeit im Osten Osterreichs*. Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederosterreichs 95-97, St.Polten-Wien.

Oliva, M. 1987: *Aurignacien na Moravě*. Studie Muzea Kroměřížska 87, Kroměříž.

- 1988: A Gravettian site with mammoth-bone dwelling in Milovice (Southern Moravia). *Anthropologie* 26: 105-112.

- 1992: La géographie de l´occupation paléolithique en pays tchéques et le probleme de l´adaptation aux régions montagneuses. *Preistoria Alpina* 28: 165-176.

Opravil, E. 1994: The vegetation. In *Pavlov I - excavations 1952-1953*. ERAUL 66: 163-167.

Otte, M. 1981: *Le Gravettien en Europe Centrale*. Brugge.

Prošek, F. and Ložek, V. 1954: Stratigrafické otázky československého paleolitu. *Památky archeologické* 45: 35-74.

Přichystal, A. 1994a: Zdroje kamenných surovin. In *Paleolit Moravy a Slezska*. Dol.Věst.stud.1: 43-49.

- 1994b: Geochemical analysis of the lithic materials. In *Pavlov I - excavations 1952-1953*. ERAUL 66: 18-22.

Rybníčková, E. and Rybníček, K. 1992: The Environment of the Pavlovian - Palaeoecological results from Bulhary, South Moravia. In *Palaeovegetational development in Europe*, Pan-European Palaeobotanical Conference Vienna: 73-79.

Skutil, J. 1940: Paleolitikum v bývalém Československu. *Obzor prehistorický* 12: 5–99.

- 1955: Příspěvek k poznání paleolitika Moravské brány. *Anthropozoikum* 4: 447-468.

Skutil, J. and Stehlík, A. 1932: Moraviae fauna diluvialis, A.Mammalia. *Sborník Klubu přírodovědeckého v Brně* 14: 102–178.

Soffer, O. 1985: *The Upper Paleolithic of the central Russian Plain.* Orlando, Academic Press.

- 1987: Upper Paleolithic connubia, refugia, and the archaeological record from Eastern Europe. In O.Soffer, ed., *The Pleistocene Old World.* New York, Plenum Press: 333-348.

- 1989: Storage, sedentism and the Eurasian Palaeolithic record. *Antiquity* 63: 719-732.

- 1993: Upper Paleolithic adaptations in Central and Eastern Europe and man-mammoth interactions. In: O.Soffer and N.D.Praslov, eds., *From Kostenki to Clovis*. New York-London, Plenum: 31-49.

Soffer, O., Vandiver, P., Klíma, B. and Svoboda, J. 1993: The pyrotechnology of performance art: Moravian venuses and wolverines. In H.Knecht et al., eds., *Before Lascaux*. Boca Raton-Ann Arbor-London-Tokyo, CRC Press: 259-275.

Steenstrup, J. 1890: Die Mammuthjäger–Station bei Předmostí im österr. Kronlande Mähren. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft Wien* 20: 1–31.

Svoboda, J. 1984: Cadre chronologique et tendances évolutives du Paléolithique tchécoslovaque. Essai du synthése. *L'Anthropologie* 88: 169–192.

- 1986: *Mistři kamenného dláta.* Praha: Panorama.

- 1991: Stránská skála. Výsledky výzkumu v letech 1985–1987. *Památky archeologické* 82: 5–47.

- 1994: The Pavlov site, Czech Republic: Lithic evidence from the Upper Paleolithic. *Journal of Field Archaeology* 21: 69-81.

- 1995a: L'art gravettien en Moravie. Contexte, dates et styles. *L'Anthropologie* 99: 258-272.

- 1995b: Environment and Upper Paleolithic adaptations in Moravia. In: H.Ullrich, ed., *Man and environment in the Palaeolithic*. ERAUL 62: 291-295.

- in press: Gravettian and Epigravettian chronologies in the Middle Danube area. In *Chronologies géophysiques et archéologiques du Paléolithique supérieur*, Ravello.

Svoboda, J., ed. 1991: *Dolní Věstonice II - western slope*. ERAUL 54, Liege.

- 1994: *Pavlov I, Excavations 1952-53.* ERAUL 66 - Dol.Věst.stud.2.

- n.d. *Pavlov I, Excavations 1957.* Dol.Věst.stud. 4.

Svoboda, J. et al. 1994: *Paleolit Moravy a Slezska.* Dol.Věst.stud. 1, Brno.

Svoboda, J., Ložek, V. and Vlček, E. in press: *Hunters between East and West. The Paleolithic of Moravia.* New York, Plenum.

Svobodová, H. 1991: The pollen analysis of Dolní Věstonice II - western slope. In *Dolní Věstonice II - western slope.* ERAUL 54: 75-88.

Škrdla, P. n.d.: manuscript for *Pavlov I*, Dol.Věst. stud. 4.

Valoch, K. 1961: K chronologii paleolitických kultur v Československu. *Anthropozoikum* 9: 15-20.

- 1969: Über einige Entwicklungsfragen des mitteleuropäischen Jungpalaolithikums. *Archeologické rozhledy* 21: 342-354.

- 1981: Beitrag zur Kenntniss des Pavlovien. *Archeologické rozhledy* 33: 279-298.

Vandiver, P., Soffer, O., Klíma, B. and Svoboda, J. 1990: Venuses and wolverines: The origins of ceramic technology ca 26.000 B.P. In W.D.Kingery, ed., *The changing roles of ceramics in society.* Westerville, The American Ceramic Society: 18-81.

Vlček, E. 1991: *Die Mammutjäger von Dolní Věstonice*. Archaeologie und Museum Heft 022. Liestal.

Vlček, E. ed., 1993: Lovci mamutů z Dolních Věstonic. *Sborník Národního muzea v Praze*, B 48. Praha.

Wankel, J. 1884: První stopy lidské na Moravě. *Čas. Muzejního spolku olomuckého* 1: 2-7, 41-49, 89-100, 137-147.

- 1892: *Die prähistorische Jagd in Mähren.* Olmütz: Kramář and Procházka.

White, R. 1993: Technological and social dimensions of "Aurignacian age": Body ornaments across Europe. In H.Knecht et al., eds. *Before Lascaux*. Boca Raton, CRC Press: 277-299.

Wobst, H.M. 1977: Stylistic behavior and information exchange. In Ch. E. Cleland, ed., *For the Director: Research essays in honor of J.B.Griffin.* Ann Arbor: 317-342.

Žebera, K. 1958: *Československo ve starší době kamenné.* Praha, NČSAV.

FIELDWORKS DIRECTED BY BOHUSLAV KLÍMA

Excavations:

Dolní Věstonice I, distr. Břeclav: 1947–1952, 1966, 1971–1979
Dolní Věstonice II, distr. Břeclav: 1959–1960; 1985–1988
Dolní Věstonice III, distr. Břeclav: 1969
Pavlov I, distr. Břeclav: 1952–1965, 1971–1972
Pavlov II, distr. Břeclav: 1966–1967
Pavlov III, distr. Břeclav: 1979, 1981
Milovice, distr. Břeclav: 1951, 1986
Boršice, distr. Uherské Hradiště: 1964
Zlín–Louky, distr. Zlín: 1950, 1953
Žlutava, distr. Zlín
Míškovice, distr. Zlín
Pekárna Cave, Mokrá, distr. Brno–venkov: 1954, 1961–1965
Hadí Cave, Mokrá, distr. Brno–venkov: 1954, 1958
Kůlnička Cave, Mokrá, distr. Brno-venkov: 1953
Švédův stůl Cave, Ochoz, distr. Brno–venkov: 1953–1955
Křížova Cave, Ochoz, distr. Brno–venkov: 1949–1950
Adlerova Cave, Ochoz, distr. Brno–venkov: 1951
Ochozská Cave, Ochoz, distr. Brno–venkov: 1953
Pod vyhlídkou Cave, Ochoz, distr. Brno–venkov: 1957–1958
Liščí Cave, Ochoz, distr. Brno–venkov: 1959
Nová Drátenická Cave, Březina, distr. Blansko: 1947–1948
Rytířská Cave, Vilémovice, distr. Blansko: 1948
Svitávka, distr. Blansko: 1960
Předmostí, distr. Přerov: 1971–1973; 1975–1976, 1981– 1983
Hranice, distr. Přerov: 1953
Petřkovice, distr. Opava: 1952–1953

Systematic surface surveys:

Šakvice, distr. Břeclav
Hustopeče, distr. Břeclav
Buchlovice-Boršice, distr. Uherské Hradiště
Tišnov, distr. Brno-venkov
Židlochovice, distr. Brno-venkov
Neslovice, distr. Brno-venkov
Lipůvka, distr. Blansko
Nuzířov, distr. Blansko
Třebíč, distr. Třebíč
Opava, distr. Opava

Participation in fieldwork abroad:

Barca, distr. Košice, Slovakia: 1951-1952
Abri im Dorf, Neu Essing, distr. Regensburg, Germany: 1965-1969
Hendelkammer, distr. Marktredwitz, Germany: 1965
Grubgraben, Kammern, distr. Krems, Austria: 1993-1994

BIBLIOGRAPHY OF BOHUSLAV KLÍMA
1947-1995

1947

Nová paleolitická stanice u Hranic. *Čas. Vlastivědného musejního spolku v Olomouci* 56: 75-79.

Nová paleolitická stanice u Židlochovic. *Čas. Moravského muzea* XXXI: 215-223.

1948

Paleolitický průzkum Slezska. *Slezský sborník* 46: 1-4.

Nová paleolitická stanice u Hranic. *Záhorská kronika* XXV: 91-92.

Do nového průzkumu paleolithika Drahanské plošiny. *Ročenka muzea Prostějova a Hané* 18: 58-60.

Slezské hrance. Wind-worn Stones in Silesia (ČSR). *Přírodovědecký Slezský sborník* 9: 5.

Mesolitická industrie z Kylešovického kopce u Opavy. L'industrie mésolithique sur la colline de Kylešovice a Opava. *Čas. Slezského muza* 1: 2-18.

Ojedinělý paleolitický nález z Husovic, *Časopis vlastivědného musejního spolku v Olomouci* 57: 137-138.

Paleolitický průzkum Slezska, *Slezský sborník* 46: 1-4.

1949

Několik poznámek k poznání moravského paleolitu. Quelques remarques sur le paléolithique morave. *Z dávných věků* 2: 1-5.

Nálezy z Dolních Věstonic jsou světového významu. Průvodce výstavkou *Z moravských archeologických výzkumů* 1948, 3-4. Moravské muzeum Brno.

Jeskyně Nová Drátenická - tábořiště lovců sobů. Průvoce výstavkou *Z moravských archeologických výzkumů* 1948, 4-5. Moravské muzeum Brno.

Výzkum stanice lovců mamutů u Dolních Věstonic v roce 1948. Fouilles de la station des chasseurs de mammouths a Dolní Věstonice, *Archeologické rozhledy* 1: 15-16, 20-21, 25.

Výzkum jeskyně Nové Drátenické. Exploration de la grotte Nová Drátenická de Křtiny (Moravie). *Čas. Moravského musea* 34: 123-137.

Nové výzkumy na tábořišti lovců mamutů u Dolních Věstonic. *Masarykovou stopou* III: 68-69.

1950

Hrob ženy lovce mamutů v Dolních Věstonicích. Sépulture de femme des chasseurs de mammouths a Dolní Věstonice en Moravie. *Archeologické rozhledy* 2: 32-36, 145.

Objev diluviálního hrobu v Dolních Věstonicích. La découverte d'une tombe diluviale a Dolní Věstonice. *Čas. Moravského musea* 35: 216-232.

Sídelní objekt na tábořišti lovců mamutů u Dolních Věstonic. Une demeure au camps des chasseurs de mammouths prés Dolní Věstonice. *Čas. Moravského musea* 35: 261-273.

1951

K.J.Maška, *Čas. Moravského musea* 36: 8-20.

Nové nálezy na paleolitické stanici u Hranic. Nouvelles découvertes au gisement paléolithique aux alentours de Hranice. *Čas. Moravského musea* 36: 102-118.

Křížova jeskyně v Moravském krasu. La grotte dans le Karst Morave. *Archeologické rozhledy* 3: 109-112, 123.

1952

Konservace kostí a kostěných předmětů. Conservation d'os et d'objets en os. *Archeologické rozhledy* 4: 154-157, 186-187, 192.

Druhý sídelní objekt a paleolitická keramická pec v Dolních Věstonicích. Deuxiéme habitation et four céramique de Dolní Věstonice (Moravie). *Archeologické rozhledy* 4: 193-197, 225-227.

Zjišťovací výzkum výšinných stanic u Napajedel. Recherches de stations de hauteur prés de Napajedla en Moravie. *Archeologické rozhledy* 4: 385-388, 472, 476.

Výsledky posledních výzkumů na tábořišti lovců mamutů v Dolních Věstonicích. *Nová skutečnost* 4: 7.

1953

Zpráva o archeologických výzkumech paleolitických stanic v Ostravě-Petřkovicích a v Dolních Věstonicích. Referáty o pracovních výsledcích čsl. archeologů za rok 1952. Archeologický ústav ČSAV. Libice 1953.

Nové nálezy z jeskyně Nové Drátenické, *Československý kras* 5: 107-108.

Nové mesolitické nálezy na jižní Moravě. Nouvelles trouvailles mésolithiques en Moravie méridionale. *Archeologické rozhledy* 5: 297-302.

Nejstarší použití ostravského uhlí. Premier usage de la houille ostravienne. *Archeologické rozhledy* 5: 441-443, 466.

Archeologická výstavka v Břeclavi. Exposition archéologique a Břeclav. *Archeologické rozhledy* 5: 532.

1954

Zpráva o výzkumu jeskyně Švédův stůl. Referáty o pracovních výsledcích čsl. archeologů za rok 1953. Archeologický ústav ČSAV. Libice 1954.

Zpráva o výzkumu paleolitické stanice v Ostravě-Petřkovicích. Referáty o pracovních výsledcích čsl. archeologů za rok 1953. Archeologický ústav ČSAV. Libice 1954.

Paleolithic Huts at Dolní Věstonice, Czechoslovakia. *Antiquity* 109: 4-13.

Archeologický výzkum jeskyně Adlerovy. *Československý kras* 6: 94-101.

Doplněk k archeologickému výzkumu Adlerovy jeskyně na Říčkách. *Československý kras* 6: 101-102.

Vavřínový list z Hané. Fouille de laurier de Haná en Moravie. *Archeologické rozhledy* 6: 88-89.

První pěstní klín ze Slovenska - Premier coup-de-poing de Slovaquie. *Archeologické rozhledy* 6: 137-142, 169.

Archeologická výstava v Ostravě. Exposition archéologique a Ostrava. *Archeologické rozhledy* 6: 504, 536.

Cyklus přednášek v Brně. *Archeologické rozhledy* 6: 662-663.

Pavlov, nové paleolitické sídliště na jižní Moravě. Pavlov, nouvelle station paléolithique de la Moravie méridionale. *Archeologické rozhledy* 6: 137-142, 169.

Výstava "Nové výzkumy a objevy 1952-1953" v Brně. Exposition "Nouvelles fouilles et découvertes en 1952-1953" a Brno. *Archeologické rozhledy* 6: 787, 792, 809-810.

Review: Nejstarší památky lidské práce z Čech a Moravy. *Čas. Národního Musea* CXXIII: 97-99.

1955

Paleolitické sídliště u Pavlova. Zpráva o výzkumu v roce 1954. Referáty o pracovních výsledcích čsl. archeologů za rok 1954. Archeologický ústav ČSAV. Libice 1955.

Přehled výsledků posledních výzkumů v Dolních Věstonicích. Referáty o pracovních výsledcích čsl. archeologů za rok 1954. Archeologický ústav ČSAV. Libice 1955.

Přínos nové paleolitické stanice v Pavlově k problematice nejstarších zemědělských nástrojů. Beitrag der neuen paläolithischen Station in Pavlov zur Problematik der ältesten landwirtschaftlichen Geräte. *Památky archeologické* 46: 7-29.

Výsledky archeologického výzkumu na tábořišti lovců mamutů v Ostravě-Petřkovicích v roce 1952 a 1953. Fouilles de la station paléolithique de Petřkovice prés d'Ostrava en 1952-1953, *Čas. Slezského musea* 4: 1-35.

Výstavka na výzkumu hradiska "Staré Zámky" u Líšně. Exposition occasionelle au bourgwall de Staré Zámky prés de Brno. *Archeologické rozhledy* 7: 360, 385.

Výzkum paleolitického sídliště v Ostravě-Petřkovicích v r. 1953. Fouilles de la station paléolithique d'Ostrava-Petřkovice. *Archeologické rozhledy* 7: 141-149.

1956

Nová paleolitická stanice v Gottwaldově-Loukách. Eine neue paläolitische Station in Gottwaldov-Louky. *Anthropozoikum* 5: 425-438.

Coal in the Ice Age. *Antiquity* 118: 98-101.

K chronologii nejmladšího paleolitu na Moravě. Zur Chronologie des jüngsten Paläolithikums in Mähren. In *O chronologii pravěku Československa.* Praha 1956: 25-26.

Několik poznámek z posledního výzkumu paleolitické stanice v Pavlově. Quelques notions obtenues de la derniére fouille de la station paléolithique de Pavlov. Referáty Liblice 1956: 30-37.

Statistická metoda - pomůcka při hodnocení paleolitických kamenných industrií. Návrh české terminologie mladopaleolitických kamenných nástrojů. Die statistische Methode, ein Hilfsmittel zur Auswertung paläolithischer Steinindustrie. *Památky archeologické* 47: 193-210.

Přehled výsledků posledních výzkumů v Dolních Věstonicích. Apercu sur les résultats des derniéres fouilles de Dolní Věstonice. Referáty o pracovních výsledcích čsl. archeologů za rok 1955. Archeologický ústav ČSAV. Libice 1956.

1957

Nová paleolitická stanice u Strážnice. *Studie Krajského muzea v Gottwaldově* 11: 11-13.

Nový nález mesolitu na jižní Moravě. *Studie Krajského muzea v Gottwaldově* 11: 13-14.

Úštěpový pěstní klín ze Zábrdovic a nová paleolitická stanice v Rybníkách u Moravského Krumlova. Der Faustkeil von Zábrdovice und die neue paläolithische Station in Rybníky bei Moravský Krumlov. *Anthropozoikum* 6: 331-340.

Výzkum paleolitického sídliště u Pavlova v roce 1954. Fouilles de la station paléolithique de Pavlov en Moravie en 1954. *Archeologické rozhledy* 9: 145-151, 177-184.

Sídliště lovců mamutů pod Pavlovskými vrchy je staré 24.800 let. *Věda a život* 4: 218.

Übersicht über die jüngsten paläolithischen Forschungen in Mähren. *Quartär* 9: 85-130.

Příspěvek k rozšíření obsidiánu v paleolitických kamenných industriích. Beitrag zur Obsidianverbreitung in der paläolithischen Steinindustrie. *Janšákův sborník, Študijné zvesti* 2: 25-27.

1958

Příspěvek ke stratigrafii nejmladšího sprašového pokryvu. A Contribution to the Stratigraphy of the Youngest Loess Cover. *Anthropozoikum* 7: 111-143.

Upper Paleolithic Art in Moravia. *Antiquity* 125: 8-14.
Objev paleolitického pohřbu v Pavlově. Die Entdeckung eines paläolithischen Grabes in Pavlov. *Přehled výzkumů* 1957: 7-13.

Nové paleolitické stanoviště u Přibic. Eine neue paläolithische Station bei Přibice. *Přehled výzkumů* 1957: 94.

Nová stopa paleolitického osídlení v Moravském krasu. Neue Spuren paläolithischer Besiedlung im Mährischen Karste. *Přehled výzkumů* 1957: 95.

1959

Výzkum paleolitického sídliště u Pavlova v roce 1956. Fouilles de la station paléolithique de Pavlov en 1956. *Archeologické rozhledy* XI: 3-15, 33-37.

Československá archeologie na světové výstavě v Bruselu. Archéologie tchécoslovaque a l'exposition universelle de Bruxelles. *Archeologické rozhledy* XI: 276.

Die paläolithische Siedlung bei Pavlov, *Přehled výzkumů* 1958: 7-8.

Zjišťovací výzkum v jeskyních Moravského krasu. *Přehled výzkumů* 1958: 9-10.

Křepice, nová stanice aurignacienu na Moravě. Křepice, eine neue Aurignacienstation in Mähren. *Anthropozoikum* 8: 139-157.

Význam archeologických výzkumů v jižní části Moravského krasu pro kvarterní geologii. *Anthropozoikum* 8: 295-298.

Objev paleolitického pohřbu v Pavlově. Découverte d'une sépulture paléolithique a Pavlov en Moravie. *Archeologické rozhledy* 11: 305-316, 337-344.

Die Entdeckung menschlicher Skelettreste aus dem oberen Paläolithikum in Pavlov, Südmähren. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* 88/89: 157-158.

Die jüngsten paläolithischen Ausgrabungen in den Pollauer Bergen. *Mitteilungen der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte* 10: 1-7.

Zpráva o činnosti Archeologického ústavu ČSAV, pobočka v Brně. Rapport sur l'activité de la filiale de l'Institut d'Archéologie de l'Academie tchécoslovaque des sciences a Brno en 1958. *Zprávy Čsl. společnosti archeologické při ČSAV* III: 12-15.

Zur Problematik des Aurignacien und Gravettien in Mitteleuropa. *Archeologica Austriaca* 26: 35-51.

Die Erforschung der paläolithischen Siedlung in Pavlov. *Přehled výzkumů* 1956: 5-7.

1960

Výzkum sprašového profilu v cihelně u Dolních Věstonic - Die Durchforschung des Lössprofiles in der Ziegelei bei Dolní Věstonice. *Přehled výzkumů* 1959: 9-10.

Zjišťovací výzkum v jeskyni "Liščí díra" u Hostěnic. Feststellungsarbeiten im "Fuchsloch" bei Hostěnice. *Přehled výzkumů* 1959: 11-12.

Zahajovací výzkum v jeskyni Kůlničce (Mokrá u Brna). Die Eröffnung der archäologischen Grabung in der Höhle Kůlnička (Mokrá bei Brno). *Přehled výzkumů* 1959: 13.

Paleolitický nález v Moravském Krumlově - Ein paläolithischer Fund in Moravský Krumlov, *Přehled výzkumů* 1959: 14.

Sondáž v jeskyni č. 20 v jižním systému Moravského krasu. Die Sondage in der Höhle Nr. 20. *Přehled výzkumů* 1959: 140.

Apercu sur les résultats des derniéres fouilles des stations paléolithiques de Pavlov et Dolní Věstonice sous Pavlovské vrchy. *Nouvelles fouilles archéologiques en Tchécoslovaquie*. Praha: 7-14.

K 15. výročí osvobození Československa a činnosti ústavu. Sborník I, Archeologický ústav ČSAV Brno: 7-15.

Slovo archeologie k jubileu městyse Dolních Věstonic. Osvětová beseda Dolní Věstonice: 1-5.

1961

Současný stav problematiky aurignacienu a gravettienu. L'état actuel des problćmes de l'aurignacien et de gravettien. *Archeologické rozhledy* 13: 84-121.

Paleolitická stanice Pavlov II. Station paléolithique de Pavlov II. *Archeologické rozhledy* 13: 461-464.

Review: Mammalia pleistocaenica I. *Archeologické rozhledy* 13: 742.

Archeologický výzkum jeskyně Hadí (Mokrá u Brna). Die archäologische Erforschung der Hadí-Höhle (Mokrá bei Brno). *Anthropozoikum* 9: 277-289.

Die archäologische Erforschung der Höhle "Švédův stůl". *Anthropos* 13.

Prvý půdorys paleolitického sídliště ve spraších střední Evropy. Der erste Grundriss einer jungpaläolithischen Lösssiedlung in Mitteleuropa. *Památky archeologické* 52: 311-320.

The Chronology of the Paleolithic Occupation in Czechoslovakia. Czwartorzed Europy srodkowej i wschodniej I. Survey of Czechoslovak Quartenary. *Prace Instytutu geologicznego* 34: 139-143. INQUA Warszawa.

Absolute chronological data of Czechoslovak Pleistocene. Czwartorzed Europy srodkowej i wschodniej I. Survey of Czechoslovak Quartenary. *Prace Instytutu Geologicznego* 34: 171-174. INQUA Warszawa.(spolu s J. Kuklou).

Paleolitické osídlení Pavlovských kopců. La colonisation paléolithique des collines de Pavlov. *Anthropos* 14: 173-178.

Výzkum paleolitického sídliště Pavlov I. Grabung auf der paläolithischen Siedlung in Pavlov I. *Přehled výzkumů* 1960: 21-22.

Sondáže na paleolitické stanici Pavlov II. Sondage auf der paläolithischen Station in Pavlov II. *Přehled výzkumů* 1960: 23-24.

Výzkumné práce v cihelně v Dolních Věstonicích. Forschungsarbeiten in der Ziegelei bei Dolní Věstonice. *Přehled výzkumů* 1960: 24-25.

Nález mamutích kostí v Sobotovicích. Fund von Mammutknochen in Sobotovice. *Přehled výzkumů* 1960: 25-26.

Zachraňovací práce před jeskyní Ochozskou. Rettungsarbeiten vor der Ochozer Höhle. *Přehled výzkumů* 1960: 26-27.

Dokončení výzkumu jeskyně Liščí díra. Schlussgrabung in der Höhle "Liščí díra". *Přehled výzkumů* 1960: 27.

Výzkum jeskyně Kůlničky (Mokrá u Brna). Grabung in der Kůlnička-Höhle. *Přehled výzkumů* 1960: 28.

Paleolitický nález v Hranicích. Paläolithischer Fund aus Hranice in Mähren. *Přehled výzkumů* 1960: 28-29.

H.L.Movius: "Radocarbon dates and Upper Paleolithic Archaeology in Central and Western Europe". *Current Anthropology* I. (Comments & J.Kukla). *Current Anthropology* 2: 437-439.

Z činnosti Archeologického ústavu ČSAV, pob. v Brně za rok 1959. Archäologisches Institut der ČSAV, Zweigstelle in Brno, im Jahre 1959. *Sborník Čsl. společnosti archeologické při ČSAV* I: 138-140.

1962

The first ground-plan of an Upper Palaeolithic loess settlement in Middle Europe and its meaning. In Courses towards urban life. New York, Wenner-Gren Foundation: 193-210.

Za profesorem dr. Karlem Absolonem. *Anthropozoikum* 10: 6-23.

Pozdně paleolitická stanice na Kotouči ve Štramberku. Eine spätpaläolithische Station am Kotouč-Berg bei Štramberk. *Anthropozoikum* 10: 93-112.

Stratigraphie des Pleistozäns und Alter des paläolithischen Rastplatzes in der Ziegelei von Dolní Věstonice (Unter Wisternitz). *Anthropozoikum* 11: 93-146 (with J. Kukla, V. Ložek and H. de Vries).

Nová paleolitická stanoviště u Brna. Neue paläolithische Fundorte bei Brno. *Sborník Čsl. společnosti archeologické při ČSAV* 2: 193-199.

Výzkum paleolitického sídliště Pavlov I. Grabung auf der paläolithischen Siedlung Pavlov I. *Přehled výzkumů* 1961: 16-19.

Sondáže před jeskyní Pekárnou - Sondagen vor der Höhle Pekárna. *Přehled výzkumů* 1961: 19-20.

Průzkum paleolitických stanic v r. 1961. Erforschung paläolithischer Stationen im Jahre 1961. *Přehled výzkumů* 1961: 21-22.

Koreferát k přednášce dr. V.Ložka. Referáty o pracovních výsledcích čsl. archeologů za rok 1961. Archeologický ústav ČSAV, Smolenice: 13-16.

Koreferát k přednášce dr. J.Bárty. Referáty o pracovních výsledcích čsl. archeologů za rok 1961. Archeologický ústav ČSAV, Smolenice: 17-19.

Příspěvek k poznání paleolitických kamenných industrií z Předmostí u Přerova. Ein Beitrag zur Erkenntnis der paläolithischen Industrien von Předmostí bei Přerov in Mähren. *Anthropozoikum* 11: 29-47.

A survey of the archaeological salvage in the Czechoslovak Socialist Republic. Papers prepared in advance for participants in symposium no. 22 (19.8.-26.8.1962), New York (Wenner-Gren-Foundation) 1962: 1-16.

1963

Dolní Věstonice - výzkum tábořiště lovců mamutů v letech 1947-1952. Dolní Věstonice - Erforschung des Lagerplatzes der Mammutjäger in den Jahren 1947-1952. Praha.

Die paläolithische Reliefplastik einer Löwin von Pavlov (Pollau in Mähren). *Quartär* 14: 81-87.

Epipaleolitická kamenná industrie z Tišnova. Epipaläolithische Steinindustrie aus Tišnov. *Anthropozoikum* 1: 127-164.

Altpaläolithischer Fund auf Červený kopec (Roter Berg) bei Brno. *Přehled výzkumů* 1962: 1-2.

Die Entdeckung eines pleistozänen Menschen bei Svitávka. *Přehled výzkumů* 1962: 2-3.

Výzkum paleolitického sídliště Pavlov I. Grabung der paläolithischen Siedlung Pavlov I. *Přehled výzkumů* 1962: 4-6.

Výkopy před jeskyní Pekárnou. Grabung vor der Höhle Pekárna. *Přehled výzkumů* 1962: 6-8.

Paleolitický nález v Hajanech. Paläolithischer Fund in Hajany. *Přehled výzkumů* 1962: 8.

Mesolitická kamenná industrie z Luhačovic. Mesolithische Steinindustrie aus Luhačovice. *Zprávy Krajského vlastivědného ústavu v Gottwaldově* 1: 5-19.

Nástin chronologie mladého paleolitu v ČSSR. XIV. sjezd Čs. společnosti pro mineralogii a geologii při ČSAV, *Sjezdový průvodce*, 151-157. Brno 1963.

Pavlov, paleolitické sídliště I. XIV. sjezd Čs. společnosti pro mineralogii a geologii při ČSAV. *Sjezdový průvodce.* Brno: 120-123.

Dolní Věstonice, paleolitické osídlení v okolí cihelny. XIV. sjezd Čs. společnosti pro mineralogii a geologii při ČSAV. *Sjezdový průvodce.* Brno: 112-120.

Příspěvek k poznání neolitické štípané kamenné industrie. Beitrag zur Erkenntnis der neolithischen steinernen Spaltindustrie. *Sborník AÚ ČSAV* 2: 24-25.

Starší paleolitický nález z Bučovic. Ein älterer paläolithischer Fund aus Bučovice. *Sborník AÚ ČSAV* 2: 46-47.

1964

Jeskyně Pekárna vydává tajemství. *Kam* 16., 30.4.: 2-4.

Paleolitická reliefní plastika lvice ze sídliště u Pavlova. Die paläolithische Reliefplastik einer Löwin von Pavlov. *Památky archeologické* 55: 82-90.

Nové epipaleolitické stanoviště u Hustopečí na jižní Moravě. Eine neue epipaläolithische Fundstelle bei Hustopeče in Südmähren. *Sborník prací filosofické fakulty brněnské university* 13: 7-17.

Výzkum paleolitického sídliště Pavlov I. Ausgrabung der paläolithischen Siedlung Pavlov I. *Přehled výzkumů* 1963: 5-8.

Grabung vor dem Eingang in die Pekárna Höhle. *Přehled výzkumů* 1963: 8-10.

Eine Darstellung der paläolithischen Siedlung von Dolní Věstonice. *Aus Ur- und Frühgeschichte* 2: 55-61.

1965

Nejhlouběji do lidského času. *My a svět.* Praha: 153-155.

Historický obraz Podyjí (pravěká část). Podyjí. *Turistický průvodce ČSSR* 23. STN Praha: 26-34.

Výzkum na paleolitické stanici v Boršicích v r. 1964. Erforschung der paläolithischen Station Boršice in Mähren im Jahre 1964. *Archeologické rozhledy* 27: 469-482.

Eine neue paläolithnische Ritzzeichnung aus der Pekárna-Höhle in Mähren. *Quartär* 15-16: 167-172.

Nová mladopaleolitická stanice u Svitávky. Neue jungpaläolithische Station bei Svitávka. *Přehled výzkumů* 1964: 12-13.

Výzkum paleolitické stanice v Pavlově. Grabung der paläolithischen Station in Pavlov. *Přehled výzkumů* 1964: 14-16.

Zachraňovací výzkum na paleolitické stanici v Boršicích. Rettungsgrabung auf der paläolithischen Station in Boršice. *Přehled výzkumů* 1964: 16-18.

Výzkum před jeskyní Pekárnou. Grabung von der Höhle Pekárna. *Přehled výzkumů* 1964: 18-20.

1966

Die materielle Kultur des europäischen Jungpaläolithikums. *Handbuch der Urgeschichte* 1. Francke Verlag, Bern: 241-268.

Die Lagerplätze der Mammutjäger in Mähren. In J.Filip, ed., *Neue Entdeckungen der tschechoslowakischen Archäologie*. Orbis, Praha: 30-37.

Pravěcí lovci na Ostravsku. Vorzeitjäger im Gebiet von Ostrava. *Ostrava* III: 9-40.

Le peuplement paléolithique de la Tchécoslovaquie. In *Investigations archéologiques en Tchécoslovaquie.* Praha, Academia: 11-20.

La grotte "Švédův stůl" (Ochoz) prés de Brno (Moravie). In *Investigations archéologiques en Tchécoslovaquie*. Praha, Academia: 30-31.

La station paléolithique de Předmostí prés de Přerov (Moravie). In *Investigations archéologiques en Tchécoslovaquie.* Praha, Academia: 31.

Le campement des chasseurs des mammouths prés de Dolní Věstonice (Moravie). In *Investigations archéologiques en Tchécoslovaquie.* Praha, Academia: 32.

Nouvelle station des chasseurs des mammouths a Pavlov (Moravie). In *Investigations archéologiques en Tchécoslovaquie.* Praha, Academia: 33.

La station paléolithique a Ostrava-Petřkovice (Moravie), In *Investigations archéologiques en Tchécoslovaquie*. Praha, Academia: 34.

Exploration archéologique de la grotte de Pekárna prés de Brno (Moravie), In *Investigations archéologiques en Tchécoslovaquie.* Praha, Academia: 34-35.

Epipaläolithikum im oberen Egertal. *Quartär* 17: 91-115.

Die Exkursion der Hugo Obermeier-Gesellschaft 1965 in die Dordogne. *Quartär* 17: 187-194.

Výzkum paleolitických stanic pod Pavlovskými kopci. Erforschung der paläolithischen Stationen unter den Pollauer Bergen. *Přehled výzkumů* 1965: 1-4.

Führer zur Exkursion nach Südmähren. Vorbereitet für die Teilnehmer der Vorkongressexkursion in die Trasse Brno-Dolní Věstonice-Mikulčice-Pohansko-Bratislava. Archeologický ústav ČSAV Brno (with Z. Klanica).

Review: G.Freund, Paläolithikum und Mesolithikum Bayerns. *Quartär* 17: 220-222.

Za profesorem dr. Josefem Skutilem. *Památky archeologické* 57: 328-332.

Josef Skutil †. *Quartär* 17: 183-185.

1967

Pavlovien a jeho vztahy ve střední Evropě. Das Pavlovien und seine Beziehungen in Mitteleuropa. *Archeologické rozhledy* 19: 558-566.

Území Ostravy v pravěku. In *Dějiny Ostravy*. Ostrava, Profil: 39-62, 97.

Skládka mamutích kostí v Dolních Věstonicích. Die Anhäufung von Mammutknochen in Dolní Věstonice. *Přehled výzkumů* 1966: 7-12.

Sondážní práce na paleolitické stanici Pavlov II . Sondagearbeiten auf der paläolithischen Station Pavlov II. *Přehled výzkumů* 1966: 12-14.

Odešel Prof.Dr.Josef Skutil. Prof.Dr.J.Skutil dead. *Československý kras* 18: 91-93.

Review: M.Gusinde, Von gelben und schwarzen Buschmännern. *Quartär* 18, 247.

1968

Dolní Věstonice - Pavlov near Mikulov - settlement of Palaeolithic man. In B.Bouček, *Significant paleontological localities in Czechoslovakia.* International geological congress, Prague: 34-35.

Pavlov - Late Paleolithic site. In V.Šibrava, *Quarternary of the Bohemian massif and the Carpathian Foredeep.* International geological congress, Prague: 31-32.

Dolní Věstonice - Station of Mammoth hunters. In V.Šibrava, *Quarternary of the Bohemian massif and the Carpathian Foredeep.* International geological congress, Prague: 32-33.

Das Paläolithikum unter den Pollauer Bergen. In *Exkursionsführer durch die Lösslokalitäten in der Tschechoslowakei.* Brno, Geografický ústav ČSAV: 110-114.

Das Pavlovien in den Weinberghöhlen von Mauern. *Quartär* 19: 263-273.

Plošný výzkum paleolitické stanice Pavlov II - Die Flächenabdeckung der paläolithischen Station Pavlov II, *Přehled výzkumů* 1967: 5-7.

Systematika pojmu "kultura" v paleolitu. Systematik des Begriffes "Kultur" im Paläolithikum. *Archeologické rozhledy* 20: 308-311 (with J.Fridrich and K.Valoch).

Übersicht des Paläolithikums in der Tschechoslowakei. In *Das Periglazial und das Paläolithikum in der Tschechoslowakei.* Geografisches Institut der ČSAV, Brno: 108-123.

Comment to: K.Valoch, Evolution of the Palaeolithic in Central and Eastern Europe. *Current Anthropology* 9: 376.

1969

Die grosse Anhäufung von Mammutknochen in Dolní Věstonice. *Přírodovědecké práce ústavů ČSAV v Brně* 6.

Nové nálezy na paleolitické stanici u Křepic. Neue Funde von der paläolithischen Station bei Křepice. *Čas. Moravského musea* 53/55: 31-50.

Neue Funde altsteinzeitliche Kunst in Mähren. *Mitteilungen der Berliner Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte* 1: 174-176.

Review: R.Grahmann and H.Müller-Beck, Urgeschichte der Menschheit. *Quartär* 19: 408-409.

Entwicklung der Forschung des Paläolithikums in der Tschechoslowakei. In J.Demek and J.Kukla, eds., *Periglazialzone, Löss und Paläolithikum der Tschechoslowakei.* Geologický ústav ČSAV, Brno: 109-110.

Die stratigraphische Stellung des Paläolithikums in Böhmen und Mähren. In J.Demek and J.Kukla, eds., *Periglazialzone, Löss und Paläolithikum der Tschechoslowakei.* Geografický ústav ČSAV 1969, Brno: 110-118.

Paléolithique sur le territoire de Tchécoslovaquie. In *Loess-périglaciaire-paléolithique sur le territoire de l'Europe moyenne et orientale.* Geografičeskij institut AN, Moskva: 194-202.

Nástin pravěkého osídlení Moravského krasu. Expertisa pro důvodovou zprávu k vypracování územního plánu CHKO Moravský kras. Krajské středisko státní památkové péče a ochrany přírody, Brno.

Nejstarší umění jižní Moravy. Die älteste Kunst Südmährens. Katalog výstavy, Severočeské muzeum Liberec.

Petřkovice II - nová paleolitická stanice v Ostravě. Petřkovice II - eine neue paläolithische Station in Ostrava. *Archeologické rozhledy* 21: 583-595.

Historický obraz Svratecka. In Pernica a kol., *Povodí Svratky,* Turistický průvodce ČSSR 22. Praha, Olympia: 15-16.

1970

Pozdně paleolitická industrie z Třebíče. Spätpaläolithische Steinindustrie aus Třebíč. *Archeologické rozhledy* 22: 85-89.

Život a dílo Jindř.Wankla. Přednáška při odhalení desky 22.6. 1969 v Blansku. *Sborník Okresního vlastivědného musea v Blansku* 1/69: 5-7.

Review: L.Bánesz, Barca bei Košice - paläolitische Fundstelle. *Quartär* 20: 247-250.

Review: W.Taute, Die Stielspitzen-Gruppen im nördlichen Mitteleuropa. *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 34: 209-212.

Review: G.Bosinski, Die mittelpaläolitischen Funde im westlichen Mitteleuropa. *Quartär* 20: 247-250.

Štípaná industrie z Mikulčic. Die steinerne Spaltindustrie aus Mikulčice. *Památky archeologické* 61: 216-224.

Seznam prací univ.prof.dr.Josefa Poulíka. *Památky archeologické* 61: 9-14 (with J.Rataj).

Plošný výzkum paleolitické stanice Pavlov II. Die Flächenabdeckung der paläolitischen Station Pavlov II. *Přehled výzkumů* 1967: 5-7.

Nejstarší umění jižní Moravy. *Archeologické rozhledy* 22: 472-474.

Šedesát let člena korespondenta ČSAV Prof.Josefa Poulíka. *Školství a věda* 15.

Univ.prof.Dr.Josef Poulík šedesátníkem. *Universitas, Revue University J.E.Purkuně v Brně* 70: 103-104.

Šedesátiny prof.dr.Josefa Poulíka. *Čas. Matice Moravské* 89: 364-367.

Břeclavsko v pravěku a v časné době dějinné. In *Břeclavsko, Vlastivěda moravská* 61: 75-81.

Výzkum paleolitických stanic pod Pavlovskými kopci. Die Ausgrabung paläolitischer Stationen unter den Pollauer Bergen. *Přehled výzkumů* 1968: 3-4.

Nová paleolitická stanice v Ostravě-Petřkovicích. Eine neue paläolithische Station in Ostrava-Petřkovice. *Přehled výzkumů* 1968: 4-6.

Nález mamutího klu ve Svitavách. Fund eines Mammutstosszahnes in Svitavy. *Přehled výzkumů* 1968: 6.

Tábořiště lovců mamutů v Předmostí u Přerova. In *Dějiny města Přerova.* Přerov: 9-77.

Eine jungpaläolithische Behausung im Mährischen Karst. *Anthropologie* 8: 31-34.

Zum 65. Geburtstag von Zdeněk Burian. *Quartär* 21: 105-106.

1971

Výzkum paleolitických stanic pod Pavlovskými kopci. Die Ausgrabung paläolitischer Stationen im Bereich der Pollauer Berge. *Přehled výzkumů* 1969: 5-6.

Význam paleolitických stanic pod Pavlovskými kopci. Die Bedeutung paläolithischer Stationen im Bereich der Pollauer Berge, *Přehled výzkumů Archeologického ústavu ČSAV v Brně* 1969, 5-6.

Die spätpaläolithische Steinindustrie aus Jabloňany in Mähren (ČSSR). *Proceedings of the Prehistoric Society* 37: 118-130.

Paleolitické výzkumy pod Pavlovskými kopci (okr. Břeclav). Paläolithische Forschungen am Fusse der Pollauer Berge. *Přehled výzkumů* 1970: 6-8.

Neolitické sídliště u Mikulova (okr. Břeclav). Eine neolithische Siedlung bei Mikulov (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1970: 10-11.

Nálezy ze štěrkovny u Strachotína (okr. Břeclav). Funde aus der Schottergrube bei Strachotín (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1970: 78.

Zachraňovací akce u Bulhar (okr. Břeclav). Eine Rettungsaktion bei Bulhary (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1970: 78-79.

Paleolitické a mezolitické nálezy od Olšan. Die paläolithischen und mesolithischen Funde von Olšany. *Sborník prací Filosofické fakulty Brněnské university* E 16: 51-58.

Schieferplatten mit Gravierungen aus der Děravá-Höhle in Böhmen. *Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodenkmalpflege* 19: 9-15.

1972

Pamětní konference v Předmostí. *Archeologické rozhledy* 24: 190-191.

Padesát let archeologie pleistocénu. *Archeologické studijní materiály* 10/1: 11-18.

Zjišťovací výzkum v Předmostí u Přerova (okr. Přerov). Feststellungsgrabung in Předmostí bei Přerov. *Přehled výzkumů* 1971: 9-11.

Výzkum paleolitické stanice v Pavlově. Die Grabung der paläolithischen Station in Pavlov. *Přehled výzkumů* 1971: 11-13.

Zachraňovací výzkum na paleolitické stanici u Dolních Věstonic. Die Rettungsgrabung auf der paläolithischen Station bei Dolní Věstonice. *Přehled výzkumů* 1971: 13-14.

Nové stopy paleolitického osídlení u Milovic (okr. Břeclav). Spuren paläolithischer Besiedlung bei Milovice (Bez. Břeclav), *Přehled výzkumů* 1971: 14.

Zachraňovací výzkum neolitického sídliště u Mikulova (okr. Břeclav). Rettungsgrabung auf einer neolithischen Siedlung bei Mikulov (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1971: 23-24, 164-165.

Tři únětické jámy v Bulharech (okr. Břeclav). Drei Úněticer Gruben in Bulhary (bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1971: 50.

Nálezy kopytovitých klínů v Dolních Věstonicích (okr. Břeclav). Der Fund von zwei Schuhleistenkeilen in Dolní Věstonice (Bez Břeclav). *Přehled výzkumů* 1971: 28-29.

Nálezy středověké keramiky u Bulhar (okr. Břeclav). Funde mittelalterlicher Keramik bei Bulhary (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1971: 125.

Pamětní konference u příležitosti čtyřstého výročí úmrtí biskupa Jana Blahoslava. Gedenkkonferenz anlässlich der vierhundertsten Wiederkehr des Todestages des Bichofes Jan Blahoslav. *Přehled výzkumů* 1971: 136-137.

Der heutige Stand der Erforschung und Bedeutung der paläolithischen Station in Předmostí. *Přehled výzkumů* 1971: 137-139.

Nová paleolitická stanice u Stříbrnic. Eine neue paläolithische Station bei Stříbrnice. *Čas. Moravského musea* 57: 17-25.

1973

Archeologický výzkum paleolitické stanice v Předmostí u Přerova v roce 1971. Die archäologische Ausgrabung der paläolithischen Station in Předmostí bei Přerov im Jahre 1971. *Památky archeologické* 64: 1-23.

Le Karst de la Moravie du Sud. Le guide de l'excursion du 6e Congrés international de spéleologie. Olomouc-Brno (with O.Štelcl).

1974

Paleolitická stanice u Dolních Věstonic (okr. Břeclav). Paläolithische Station bei Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1972: 14-15.

Závěr výzkumu paleolitické stanice Pavlov I. Die Abschlussgrabung der paläolithischen Station Pavlov I. *Přehled výzkumů* 1972: 15.

Pokračující výzkum paleolitické stanice v Předmostí. Die fortsetzende Grabung der paläolithischen Station in Předmostí. *Přehled výzkumů* 1972: 16.

Pozdně hradištní jáma u Dolních Věstonic (okr. Břeclav). Spätburgwallzeitliche Grube in der Schottergrube bei Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1972: 66.

Další nálezy z Bulhar (okr. Břeclav). Weitere Funde aus Bulhary (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1972: 98.

Průzkum profilu u Pavlova (okr. Břeclav). Untersuchung des Profiles bei Pavlov (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1972: 99.

Povrchové nálezy v Lednici (okr. Břeclav). Oberflächenfunde in Lednice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1972: 100.

Paleolitické nálezy od Otic u Opavy. *Archeologický sborník Ostravského muzea* 1974: 9-21.

Archeologický výzkum plošiny před jeskyní Pekárnou. Studie AÚ Brno II/1. Praha.

50 let archeologických výzkumů v Dolních Věstonicích. *Lidé a země* 23: 533-537.

Mladopaleolitická keramika z Předmostí. Die jungpaläolithische Keramik aus Předmostí. *Památky archeologické* 65: 229-240.

Pamětní konference v Předmostí. *Archeologické rozhledy* 24: 190-191.

50 let archeologie pleistocénu. *Archeologické studijní materiály* X/1: 11-18.

Výzkum a zachraňovací akce v Dolních Věstonicích (okr. Břeclav). Grabung und Rettungsaktion in Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1973: 14-15.

Pokračování ve výzkumu v Přerově - Předmostí (okr. Přerov). Fortsetzung der Grabung in Přerov - Předmostí (Bez. Přerov). *Přehled výzkumů* 1973: 15-16.

Mamutí kosti v Brně-Heršpicích (okr. Brno-město). Mammutknochen in Brno-Heršpice (Bez. Brno-město). *Přehled výzkumů* 1973: 16.

Paleolitické nálezy z Hulínska (okr. Kroměříž). Paläolithische Funde aus Hulín (Bez. Kroměříž). *Přehled výzkumů* 1973: 17.

Ojedinělé paleolitické nálezy z okolí Dolních Věstonic (okr. Břeclav). Vereinzelte paläolithische Funde aus der Umgebung von Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1973: 17.

Stopa věteřovského sídliště na trase dálnice v Brně-Bohunicích (okr. Brno-město). Spuren einer Věteřov Siedlung auf der Autobahnstrasse in Brno-Bohunice (Bez. Brno-město). *Přehled výzkumů* 1973: 28-29.

Zachraňovací akce v Brně-Merhautova ulice (okr. Brno-město). Bergungsaktion in Brno Merhautova Gasse (Bez. Brno-město). *Přehled výzkumů* 1973: 104.

Transitní plynovod u Hustopečí (okr. Břeclav). Transitgasleitung bei Hustopeče (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1973: 104.

Nové nálezy z Bulhar (okr. Břeclav). Neue Funde aus Bulhary (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1973: 118.

1975

Objev druhé křišťálové paleolitické industrie na Moravě. Nachodka vtoroj chrustal'noj paleoličeskoj industrii v Moravii. *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis* 16: 125-127.

Výzkum paleolitické stanice u Dolních Věstonic (okr. Břeclav). Grabung der paläolithischen Station bei Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1974: 8-9.

Nová paleolitická stanice u Přestavlk (okr. Přerov). Eine neue paläolithische Station bei Přestavlky (Bez. Přerov). *Přehled výzkumů* 1974: 9.

Nálezy kostí v Josefském údolí, obec Habrůvka (okr. Blansko). Knochenfunde im Josefstal, Gemeinde Habrůvka (Bez. Blansko). *Přehled výzkumů* 1974: 20.

Sobí kosti v hliníku u Ždánic (okr. Hodonín). Rentierknochen in der Lehmgrube bei Ždánice (Bez. Hodonín). *Přehled výzkumů* 1974: 10.

Nález sekeromlatu v Dolních Věstonicích (okr. Břeclav). Fund eines Beiles in Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1974: 12.

Stopy pravěkého osídlení v Nejdku (okr. Břeclav). Spuren einer prähistorischen Besiedlung bei Nejdek (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1974: 32.

Další nálezy z Bulhar (okr. Břeclav). Weitere Funde aus Bulhary (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1974: 93-94.

Review: Ch. Züchner, Die Menschendarstellungen des französischen Jungpaläolithikums. *Quartär* 26: 186-187.

1976

Le pavlovien. In B.Klíma, ed., *UISPP, IXe Congres, Péridordien et gravettien en Europe*. Nice: 128-141.

Archeologické památníky pod Pavlovskými kopci. Průvodce k exkurzi na archeologická naleziště a k prohlídce muzea. Brno, Klub školství a vědy Bedřicha Václavka.

Die natürliche Umwelt der jungpaläolithischen Siedlungen an den Pollauer Bergen in Mähren (ČSSR). *Festschrift für Richard Pittioni zum siebzigsten Geburtstag*. Wien, Franz Deuticke: 86-90.

Die paläolithische Station Pavlov II. Přírodovědné práce ústavů ČSAV v Brně 10. Praha.

Poslední výzkumy AÚ ČSAV v Moravském krasu. The latest research of the Archaeological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences in the Moravian Karst. *Speleologický věstník* 5.

Review: W. von Koenigswald, H. Müller-Beck and E. Pressmar, Die Archäologie und die Paläontologie in den Weinberghöhlen bei Mauern (Bayern). *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 41: 159-160.

1977

Sté výročí narozenin Prof. Dr. Karla Absolona. *Archeologické rozhledy* 29: 435-436.

Křišťálová paleolitická industrie z Nové Dědiny. Paläolithische Bergkristallindustrie von Nová Dědina. *Anthropozoikum* 11: 113-133.

Malaja poluzemljanka na paleolitičeskoj stojanke Pavlov v Čechoslovakii. In *Problemy paleolita vostočnoj i central'noj Jevropy*. Leningrad, Nauka: 144-148.

Výstava "Nové objevy" v Brně. *Archeologické rozhledy* 29: 666-667.

Výzkum paleolitické stnice u Dolních Věstonic, okr. Břeclav. Grabung der paläolithischen Station bei Dolní Věstonice, Bez. Břeclav. *Přehled výzkumů* 1975: 8-9.

Preventivní výzkum paleolitické stanice v Přerově-Předmostí, okr. Přerov. Präventivgrabung der paläolitischen Station in Přerov-Předmostí. *Přehled výzkumů* 1975: 9-10.

Nález mamutích kostí u Milovic, okr. Břeclav. Fund von Mammutknochen bei Milovice, Bez. Břeclav. *Přehled výzkumů* 1975: 10.

Únětický sídlištní objekt u Mušova, okr. Břeclav. Únětицer Siedlungsobjekt in Mušov, Bez. Břeclav. *Přehled výzkumů* 1975: 19-20.

Nádobka z doby hradištní od Strachotína, okr. Břeclav. Ein Gefäss aus der Burgwallzeit von Strachotín, Bez. Břeclav. *Přehled výzkumů* 1975: 61-62.

Nové nálezy z Lednice, okr. Břeclav. Neue Funde aus Lednice, Bez. Břeclav. *Přehled výzkumů* 1975: 79-98.

Zachraňovací výzkum na stavbě silnice u Dolních Věstonic, okr Břeclav. Rettungsgrabung auf dem Strassenbau bei Dolní Věstonice, Bez. Břeclav. *Přehled výzkumů* 1975: 98-99.

1978

Paleolitická stanice u Přestavlk, okr. Přerov. Die paläolitische Station bei Přestavlky, Bez. Přerov. *Archeologické rozhledy* 30: 5-13.

Výzkum paleolitické stanice v Dolních Věstonicích (okr. Břeclav). Grabung der paläolithischen Station in Dolní Věstonice. *Přehled výzkumů* 1976: 11.

Nové paleolitické nálezy na Přerovsku (okr. Přerov). Neue paläolitische Funde um Přerov (Bez. Přerov). *Přehled výzkumů* 1976: 11-12.

Pokračování výzkumu v Přerově-Předmostí (okr. Přerov). Fortsetzung der Grabung in Přerov-Předmostí (Bez. Přerov). *Přehled výzkumů* 1976: 12.

K poznání mladého pleistocénu v Bulharech (okr. Břeclav). Zur Erkenntnis des jungen Pleistozäns in Bulhary (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1976: 14-15.

Paleolitická kamenná industrie ze Záblatí (okr. Karviná). Paläolithische Steinindustrie aus Záblatí (Bez. Karviná). *Přehled výzkumů* 1976: 16-17.

Únětický pohřeb ve štěrkovně u Mušova (okr. Břeclav). Únětицer Bestattung in der Schottergrube bei Mušov (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1976: 28-29.

Velkomoravský hrob v Dolních Věstonicích (okr. Břeclav). Großmährisches Grab in Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1976: 70-71.

Nové nálezy v Bulharech (okr. Břeclav). Neue Funde in Bulhary (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1976: 115, 2 tab.

Chapters in *Pravěké dějiny Čech*. Praha, Academia: 109-146.

Předmostí - ein Mammutjägerplatz in Mähren. Fontes archeologiae moravicae VIII. Praha, Academia (with K.Absolon).

Review: Frühe Menschheit und Umwelt. Alfred Rust zum 65. Geburtstag. *Quartär* 29: 194-195.

1979

Les représentations animales du Paléolithique supérieur de Dolní Věstonice. La contribution de la zoologie et de l'ethnologie a l'interprétation de l'art des peuples chasseurs préhistoriques, 3e Colloque de la Société Suisse des sc. hum. Fribourg: 323-332.

Nová stanice aurignacienu v Moravské bráně. A new Aurignacian Station in the Moravian Gate. *Archeologické rozhledy* 31: 361-369.

PhDr. Karel Ludikovský †. *Sborník okresního muzea v Blansku* 10: 138-139.

1980

Nová paleolitická stanice s křemencovou industrií od Pavlovic u Přerova. *Anthropozoikum* 13: 149-170.

Výzkum paleolitické stanice v Dolních Věstonicích. Grabung der paläolitischen Station in Dolní Věstonice. *Přehled výzkumů* 1977: 9.

Zachraňovací výzkum v objektech JZD v Pavlově. Rettungsgrabung in Objekten der LPG in Pavlov. *Přehled výzkumů* 1977: 10.

Lidská kostra ve štěrkovně u Dolních Věstonic. Menschliches Skelett in der Schottergrube bei Dolní Věstonice. *Přehled výzkumů* 1977: 117.

Výzkum paleolitické stanice v Dolních Věstonicích (okr. Břeclav). Grabung der paläolithischen Station in Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1978: 7.

Paleolitický nálezový horizont v hliníku u Pavlova (okr. Břeclav). Paläolithischer Fundhorizont in der Lehmgrube bei Pavlov (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1978: 8.

Kostrový hrob v Brně-Slatině. *Přehled výzkumů* 1978: 72.

PhDr. Karel Valoch, CSc., šedesátníkem. *Čas. Moravského musea* 65: 233-240.

Dolní Věstonice. Specializovaná archeologická expozice Regionálního muzea v Mikulově. Průvodce. Praha (with J. Unger).

1981

Nejdůležitější výsledky dosažené při plnění úkolů SPZV 1976-1978 a perspektivy dalšího vývoje na úseku paleolitu a mezolitu na AÚ ČSAV v Brně. *Referáty z celostátní konference československých archeologů*, Valtice 17.-20.10.1978. Praha 1981: 22-27.

Výzkum paleolitické stanice u Dolních Věstonic (okr. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1979: 7-8.

Další doklady paleolitického osídlení u Pavlova (okr. Břeclav), *Přehled výzkumů* 1979: 8.

Střední část paleolitické stnice u Dolních Věstonic. Der mittlere Teil der paläolithischen Station bei Dolní Věstonice. *Památky archeologické* 72: 5-92.

The Mammoth-Hunters camp site at Předmostí by Přerov. In *Nouvelles archéologiques dans la république socialiste tchéque*. Xe Congrés international des Sc. préh. et protohist. Mexico 1981. Praha-Brno: 11-12.

The Mammoth-hunters site by Dolní Věstonice. In *Nouvelles archéologiques dans la république socialiste tchéque*. Xe Congrés international des Sc. préh. et protohist. Mexico 1981. Praha-Brno: 13-14.

Jeskyně Švédův stůl. "Říčky" naučná stezka, 2. CHKO Moravský kras, Blansko.

Jeskyně Pekárna. "Říčky" naučná stezka, 4. CHKO Moravský kras, Blansko.

1983

Zachraňovací výzkum v hliníku u Pavlova (okr. Břeclav). Rettungsgrabung in der Lehmgrube bei Pavlov (Bez.Břeclav). *Přehled výzkumů* 1981: 14-15.

Zachraňovací akce v Přerově-Předmostí (okr. Přerov). Rettungsgrabung in Přerov-Předmostí (Bez. Přerov). *Přehled výzkumů* 1981: 15.

Dvě nové stanice aurignacienu u Holešova (okr. Kroměříž). Zwei neue Aurignacien-Stationen bei Holešov (Bez. Kroměříž). *Přehled výzkumů* 1981: 16.

Sekeromlat kultury se šňůrovou keramikou od Modřic. *Přehled výzkumů* 1981: 25.

Dolní Věstonice, tábořiště lovců mamutů. Památníky naší minulosti 12. Praha.

Une nouvelle statuette paléolithique a Dolní Věstonice. *Bul. de la Société préh. francaise* 80: 176-178.

Mladopaleolitická kamenná industrie ze Zelené hory. Jungpaläolithische Steinindustrie aus Zelená hora. *Archeologické rozhledy* 25: 601-605.

1984

Zachraňovací výzkum v Přerově-Předmostí (okr. Břeclav). Rettungsgrabung in Přerov-Předmostí (Bez.Břeclav). *Přehled výzkumů* 1982: 9.

Nové nálezy z jeskyně Pekárny (Mokrá). Neue Funde aus der Pekárna-Höhle (Mokrá, Bez. Brno-venkov). *Přehled výzkumů* 1982: 10.

Paleolitické nálezy u Dolních Věstonic (okr. Břeclav). Paläolithische Funde bei Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1982: 10.

Za Josefem Pošmourným. *Archeologické rozhledy* 26: 222.

Sonderbare Rohstoffe der paläolithischen Steinindustrie aus Pavlov (ČSSR). *Reports of 3rd Seminar in Petroarchaeology*. Plovdiv: 201-213.

1985

Grundrisse ganzer jungpaläolithischer Siedlungen aus Mähren. In *Jungpaläolithische Siedlungsstrukturen in Europa*. Tübingen: 257-263.

Pokračování zachraňovací akce v Přerově–Předmostí (okr. Přerov). Fortsetzung der Rettungsaktion in Přerov-Předmostí (Bez. Přerov). *Přehled výzkumů* 1983: 8.

Gravierte Tierbilder aus der Děravá–Höhle in Böhmen. In *Jagen und Sammeln, Festschrift für H.–G. Bandi zum 65. Geburstag*. Bern: 199-209.

1986

Neue Forschungsergebnisse in Dolní Věstonice. In *Aurignacien et gravettien en Europe. ERAUL* 13: 171-180

Nejstarší osídlení Břeclavska. Mikulov.

1987

Une triple sépulture du Pavlovien a Dolní Věstonice, Tchécoslovaquie. *L' Anthropologie* 91: 329-344.

Mladopaleolitický trojhrob z Dolních Věstonic. Paläolithisches Dreigrab aus Dolní Věstonice. *Archeologické rozhledy* 39: 241–254.

Die Kunst des Gravettien. In *Anfänge der Kunst vor 30.000 Jahren.* Tübingen: 34-42, 76-86..

A triple burial from the Upper Paleolithic of Dolní Věstonice, Czechoslovakia. *Journal of Human Evolution* 16: 831-835.

Paleolitická parohová industrie z Pavlova. Paläolithische Geweihindustrie aus Pavlov. *Památky archeologické* 78: 289-370.

Das jungpaläolitische Massengrab von Dolní Věstonice. *Quartär* 37/38: 53-62.

Trojhrob lovců mamutů v Dolních Věstonicích. The triple burial of Mammoth Hunters in Dolní Věstonice. In *25 let pavilonu Anthropos*. Brno: 71-90.

Další stopy paleolitického osídlení pod Pavlovskými kopci (okr. Břeclav). Weitere Spuren einer paläolithischen Besiedlung unter den Pollauer Bergen (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1984: 9.

Sbírka Fr. Zapletala z Předmostí (okr. Přerov). Sammlung von Fr. Zapletal aus Předmostí (Bez. Přerov). *Přehled výzkumů* 1984: 9–11.

Dodatek sbírky Fr. Zapletala z Předmostí. Nachtrag zur Sammlung von Fr. Zapletal aus Předmostí (Bez. Přerov). *Přehled výzkumů* 1985: 16.

Zachraňovací výzkum nad cihelnou u Dolních Věstonic. Rettungsgrabung oberhalb der Ziegelei bei Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1985: 16–18.

Do záhrobí lovců mamutů. *Květy* 16, Praha 16.4. 1987: 20-23.

Neue Funde paläolitischer Menschen in Dolní Věstonice (ČSSR). *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* 117: 91-102.

Chronologie de l'art mobilier paléolithique en Europe centrale. *L' art des objects au paléolithique* 1. Foix: 133-141.

1988

Nejstarší moravská mapa. In *Rodná země*. Muzejní a vlastivědný spolek, Brno: 110-121.

Review: J.Hahn, Kraft und Aggrression. *Praehistorische Zeitschrift* 63: 188-189.

1989

The Origins of Ceramic Technology at Dolní Věstonice, Czechoslovakia. *Science* 246: 1002-1008 (with P.Vandiver, O.Soffer and J.Svoboda).

Figürliche Plastiken aus der paläolithischen Siedlung von Pavlov. In *Religion und Kult in ur- und frühgeschichtlicher Zeit.* Berlin, Akademie-Verlag: 81-90.

Paleolitický trojhrob z Dolních Věstonic. Paläolithisches Dreigrab aus Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1986: 17-19.

Poklady světové prehistorie leží pod Pálavou. *Věda a technika mládeži* 89/6: 16-21 (with J.Baltus).

Archeologický otazník. *Věda a život* 89/4: 19-25 (with J.Cicvárek).

Věstonické objevy na výstavě v Linci. *Archeologické rozhledy* 41: 212-213.

Lovci mamutů z Dolních Věstonic. Katalog výstavy. Národní muzeum Praha (with E.Vlček).

Review: J.Hahn, Die Geissenklösterle-Höhle im Achtal bei Bleubeuren. *Quartär* 63: 271-273.

1990

Les plus anciennes céramiques du monde. *La Recherche* 226: 1418-1419 (with O.Soffer, P.Vandiver and J.Svoboda).

Dřevěné zbytky z paleolitické stanice Dolní Věstonice II. Hölzerne Überreste aus der paläolithischen Station bei Dolní Věstonice. In *Pravěké a slovanské osídlení Moravy*. Mus.a vlast.spol., Brno: 7-14.

Venuses and Wolverines. The origins of Ceramic Technology ca 26.000 B.P. In W.D.Kingery, ed., *The changing role of ceramics in society 26.000 B.P. to the present.* Westerville: 13-82 (with P.Vandiver, O.Soffer and J.Svoboda)

Lovci mamutů z Předmostí. Památníky naší minulosti 14. Praha.

Der pleistozäne Mensch aus Dolní Věstonice. *Památky archeologické* 81: 5-16.

Zachraňovací výzkum nad cihelnou u Dolních Věstonic (okr. Břeclav). Rettungsgrabung oberhalb der Ziegelei bei Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1987: 16-18.

Steinzeit im Gallneukirchner Becken. In *Steinzeit im Linzer Grossraum.* Museum der Stadt Linz. Nordico-Mitteilungen Nr. 402: 3-6.

Das Paläolithikum im Gallneukirchner Becken. *Jb.Oö.Mus-Ver.* 135: 9-16.

1991

Die jungpaläolithischen Mammutjäger-Siedlungen Dolní Věstonice und Pavlov in Südmähren. Archäologie und Museum 023. Liestal.

Das paläolithische Massengrab von Předmostí, Versuch einer Rekonstruktion. *Quartär* 41/42: 187–194.

Ke vztahům jižní Moravy a Dolního Rakouska v paleolitu. Zu den Beziehungen von Südmähren und Niederösterreich im Paläolithikum. *XX. Mikulovské sympozium*: 163-169.

Paleolitická antropomorfní plastika z Dolních Věstonic. *Archeologické rozhledy* 43: 593-595.

Zur Frage der gelochten Knochen im mährischen Paläolithikum. *Anthropologie* 29: 73-78.

Zachraňovací akce nad cihelnou u Dolních Věstonic (okr. Břeclav). Bergungsaktionen oberhalb der Ziegelei bei Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1988: 9.

Review: D.Sacchi, Le paléolithique supérieur du Languedoc occidental et du Roussillon. *Quartär* 41/42: 235-236.

Review: J.Svoboda et al., Paleolit Moravy a Slezska. *Pravěk* 1: 161-163.

1992

Review: J.Svoboda, Dolní Věstonice II - Western Slope. *Archeologické rozhledy* 44: 678-679.

1993

The Pyrotechnology of Performance Art: Moravian Venuses and Wolverines. In H.Knecht, A.Pike-Tay and R.White, eds., *Before Lascaux.* Boca Raton, CRC Press: 259-275 (with O.Soffer, P.Vandiver and J.Svoboda).

Ein Mondkelenderstab aus Dolní Věstonice. *Quartär* 43/44: 151-162 (with E.Emmerling and H.Geer).

Erforschung der paläolithischen Besiedlung bei Dolní Věstonice (Bez. Břeclav). *Přehled výzkumů* 1989: 17.

Pravěké osídlení Ostravy a okolí. In *Dějiny Ostravy.* Ostrava, Sfinga: 11-24.

1994

Cadre stratigraphique du paléolithique supérieur en Moravie. In *El cadro geochronologico del paleolitico superior inicial.* Madrid: 67-71.

Vorvort des Ausgräbers. In J.Svoboda, ed., *Pavlov I - Excavations 1952-1953.* ERAUL 66/Dol.Věst.stud. 2: 12-16.

Die Knochenindustrie, Zier- und Kunstgegenstande. In J.Svoboda, ed., *Pavlov I - Excavations 1952-1953.* ERAUL 66/Dol.Věst.stud. 2: 87-150.

The Period of Homo sapiens sapiens to the beginnings of food production, an overview. In S.J.Laet, ed, *History of Humanity* I. Paris, UNESCO: 176-185.

1995

Dolní Věstonice II. Ein Mammutjägerplatz und seine Bestattungen. ERAUL 73/Dol.Věst.stud.3.

The Gravettian project: Activites during the 1991-1994 period. *Archeologické rozhledy* 47: 279-300 (with J.Svoboda and P.Škrdla).

Kunst und künstleriche Darstellung der mährischen Mammutjäger. In *Schamanenzauber und Eiszeitkunst.* Katalog der Austellung. Eggenburg: 13-24.

Überlegungen zu einer Rekonstruktion der Behausung der Paläolithstation "Grubgraben" bei Kammern, N.Ö. In *Schamanenzauber und Eiszeitkunst.* Katalog der Austellung. Eggenburg: 44-50 (with F. Brandtner).

In press

Die älteste landschaftliche Wiedergabe. *Festschrift B.Frenzel.* Universität Hohenheim.

Paleolithic Fiber Technology: Date from Pavlov I, Czech Republic, ca 27.00 B.P. *Antiquity* (with J.M.Adovasio and O.Soffer)

Les gravures d'animaux du Pavlovien. *I.N.O.R.A.* Foix.

Dolní Věstonice a Pavlov. Průvodce exkurzí INQUA.

Kontinuität der paläolitischen Besiedlung und neue Menschenüberreste von Dolní Věstonice. In H.Ullrich, ed., *Symposium Wittenberg.*

Zum Kenntnis des Eiszeitkunst in Mitteleuropa. Hist. Museum Bern.

THE DOLNÍ VĚSTONICE STUDIES

Volume 1, 1994

J. Svoboda et al.: Paleolit Moravy a Slezska - The Paleolithic of Moravia and Silesia.

Appendix

Rejstřík lokalit - Sites register.

Volume 2, 1994

J. Svoboda, ed.: Pavlov I - Excavations 1952-1953.

Published as ERAUL, Liège, No 66.

Volume 3, 1995

B. Klíma: Dolní Věstonice II. Ein Mammutjägerplatz und seine Bestattungen.

Published as ERAUL, Liège.

Volume 4, 1997

Pavlov I - Excavations 1957.

Published by the Institute of Archaeology, AS CR, Královopolská 147, 612 00 Brno; Department of Paleolithic and Paleoethnology, 691 29 Dolní Věstonice 25, Czech Republic