

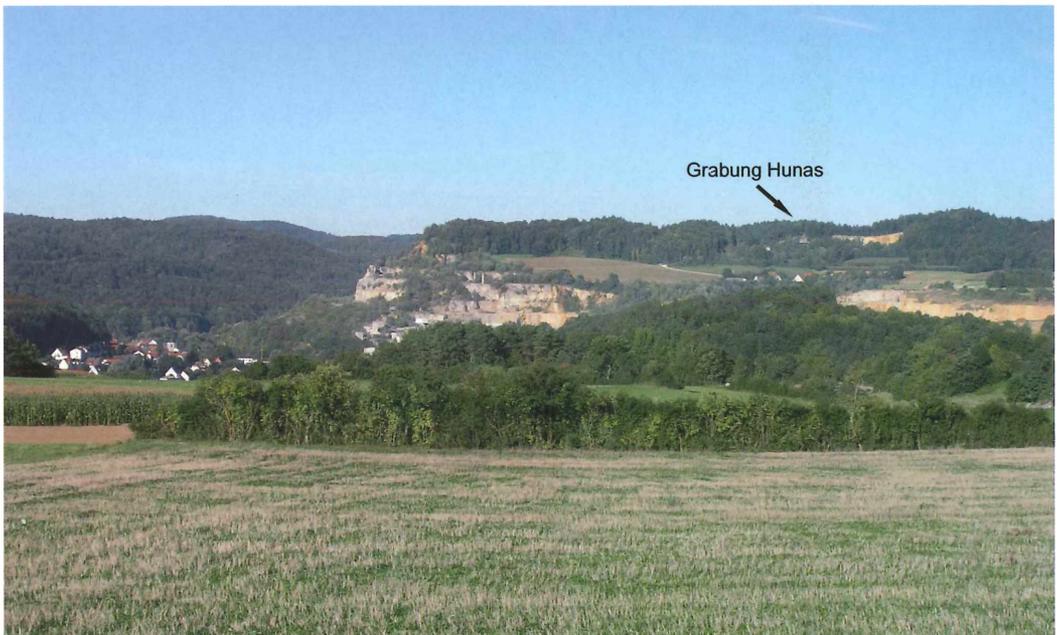
**Dieta Ambros, Brigitte Hilpert, Brigitte Kaulich,
Ludwig Reisch & Wilfried Rosendahl**

Steinberg-Höhlenruine bei Hunas (HFA A 236)

Die Steinberg-Höhlenruine bei Hunas liegt in einem Steinbruch der Firma Sebald-Zement im Osthang des Steinberges über dem kleinen Weiler Hunas, Gem. Pommelsbrunn, in 520m Höhe (Abb. 1). Der Steinberg wird aus Riffdolomiten der Mittleren Kimmeridge-Schichten (Malm Delta) gebildet.

Die Höhlenruine wurde 1956 durch den Paläontologen Florian Heller vom Institut für Paläontologie der Universität Erlangen entdeckt und von 1956 bis 1964 untersucht (HELLER 1983). Die Ausgrabung erschloß, ausgehend vom Plateau des Berges, den oberen Teil einer insgesamt etwa 20m mächtigen Schichtenfolge, die reiche paläontologische aber auch archäologische Funde enthielt (Abb. 2). Da die Fundstelle vom Abbau bedroht ist - der Steinbruchbetrieb wurde nach langer Pause 1982 wieder aufgenommen - wird seit 1983 in alljährlichen Kampagnen wieder gegraben (CARLS et al. 1988, GROISS, KAULICH & REISCH 1997) (Abb. 3). Fasst man alle Beobachtungen, die bis heute vorliegen zusammen, ergibt sich das folgende Bild.

Abb. 1: Der Steinberg bei Hunas von SO. Unten der Steinbruch der Firma Sebald-Zement in den Schichten des Oxfordium und Unteren Kimmeridgium, oben die Dolomitkuppe mit dem Steinbruch und der Höhlenruine (Foto C. Gropp 2004).





Der ehemalige Höhlenraum ist bis unter die Decke mit deutlich unterscheidbaren Schuttschichten aufgefüllt. Das Höhlendach ist eingestürzt, wobei es die Sedimentfolge versiegelte und den Höhleneingang verschloß. Die Ausdehnung des ehemaligen Höhlenraums ist ebenso unbekannt wie die Dimensionen des Höhleneingangs. Die Sedimentfüllung wurde durch die Abbaukante des neuen Steinbruchs angeschnitten. In der Ausgrabung seit 1983 wurden etwa 12m Sediment mit modernen Methoden untersucht. Das gut gegliederte Sedimentpaket weist eine Folge von Schichten unterschiedlicher Ausprägung auf (Abb. 4).

Abb. 2: Grabung Heller im Jahre 1962
(Foto J. Th. Groß).

Abb. 3: Hunas 2003:
rechts der aktuelle
Steinbruch, links die
Aufbauten der Grabung
(Foto C. Gropp).





Abb. 4: Das aktuelle Profil von Hunas mit Schichtbezeichnungen (Foto und Grafik C. Gropp 2003).

Hunas - Schichtenfolge (Stand 8/2004):

Höhlendach, z. T. stark korrodiert

- ? - grob bis mittelstückiger, teilweise stark korrodierter Schutt mit hellrotbraunem, schluffigem Feinsand
- deutliche Schichtgrenze mit abruptem Sedimentwechsel —————
- F2 - mittel- bis feinstückiger, stark kantenverrundeter und korrodierter Schutt mit rotbraunem, lehmigem Feinsand und Mn- und Fe-Überzügen
- deutliche Schichtgrenze mit abruptem Sedimentwechsel —————

- G1 - grob- bis mittelstückiger, scharfkantiger Schutt mit sehr wenig hellbraunem bis gelblichem Feinsand,
- überwiegend scharfkantiger Grobschutt mit mit hellbraunem bis rötlichem Feinsand (reine Dolomitasche), zahlreiche größere Blöcke, an der Basis eine Lage plattiger Steine
-
- deutliche Schichtgrenze
- G2 - grob- bis mittelstückiger, schwach kantenverrundeter Schutt mit reichlich fahl-graubraunem schluffigem Feinsand, vor allem an der Basis flach eingeregelt Steine
- mittel- bis feinstückiger, stark kantenverrundeter Schutt mit hellbraunem Feinsand
- mittel- bis feinstückiger, kantenverrundeter Schutt mit rötlichbraunem Feinsand
- grob- bis mittelstückiger, stark kantenverrundeter Schutt mit hellem rotbraunem Feinsand
-
- deutliche Schichtgrenze
- H - Zwischenschicht, nur stellenweise vorhanden: mittel- bis feinstückiger, unterschiedlich kantenverrundeter Schutt mit fahl-rotbraunem, schwach schluffigem Feinsand, an der Oberfläche flach eingeregelt plattige Steine
- mittel- bis feinstückiger, unterschiedlich kantenverrundeter Schutt mit viel grauem Feinsand, an der Oberfläche zahlreiche Holzkohlereste
- mittel- bis feinstückiger, kantenverrundeter, z. T. stark korrodierter Schutt mit einzelnen großen Blöcken und fahl-graubraunem, im unteren Teil zunehmend rötlichbraunem schluffigem Feinsand
- mittel- bis feinstückiger, unterschiedlich kantenverrundeter Schutt mit schwach schluffigem rotbraunem Feinsand, viele Holzkohlepartikel
-
- deutliche Schichtgrenze
- K - mittel- bis feinstückiger, stark kantenverrundeter und korrodierter Schutt mit dunkelgrauem Feinsand
- Großer Felsblock bzw. Blockschuttlage
- K unten - locker gepackter, überwiegend schwach kantenverrundeter Mittel- bis Grobschutt mit hellgraugelbem, schwach schluffigem Fein- bis Mittelsand, Oberflächen des Schutts mit kleinen Mn-Flecken, stellenweise Feinschuttlinien
- locker gepackter, überwiegend schwach kantenverrundeter Mittel- bis Grobschutt mit hellockerfarbenem Feinmaterial, besonders unter den großen Blöcken hoher Feinmaterialanteil, höherer Grobschuttanteil
-
- deutliche Schichtgrenze
- L - dünne braungraue Zone mit stärker korrodiertem mittelstückigem Schutt und einzelnen Grobschuttbestandteilen, viel schwach schluffiger Fein- bis Mittelsand, im Sediment scharfkantig zerlegte Steine
- überwiegend stark korrodierter Mittelschutt mit vereinzelt größeren Komponenten mit viel grauem, schwach schluffigem Fein- bis Mittelsand mit schwach gelblich-hellgrauen Flecken, einzelne Schuttbestandteile mit gelblicher Überzüge, Mn-Flecken auch auf sekundären Klüften, zahlreiche Holzkohlereste bis mehrere Millimeter, einige bis 1 Zentimeter Durchmesser

- mittel- bis grobstückiger, stark korrodierter Schutt mit wenig hellgrauem, schluffigem Fein- und Mittelsand, Holzkohleflitter, zahlreiche Hohlräume zwischen den Schuttbestandteilen, die Unterseiten der großen Blöcke sind stark kantenverrundet und angewittert, stellenweise Zonen mit ockerfarbenem, unregelmäßig begrenztem Material, bis über 10cm mächtig, im Bereich der Quadratmeter Q und R sehr viel höherer Anteil an Feinmaterial

deutliche Schichtgrenze

- M
- fein- bis mittelstückiger Schutt, einzelne gröbere Komponenten besonders im Bereich von R und S, mit hohem Anteil an stark schluffigem grüngrauem bis gelbstichigem Fein- bis Mittelsand, im Bereich von Q und R besonders hoher Feinmaterialanteil, Schutt Mn-fleckig, Sediment dicht gepackt, ohne Hohlräume
 - fein- bis mittelstückiger Schutt, mit hohem Anteil an stark schluffigem grüngrauem bis gelbstichigem Fein- bis Mittelsand, im Bereich von Q und R besonders hoher Feinmaterialanteil, Schutt mit sehr starken Mn-Überzügen, Sediment dicht gepackt, ohne Hohlräume, im unteren Bereich höherer Grusanteil, Feinmaterial hier eher ockerfarben
 - fein- bis mittelstückiger, nur teilweise stärker kantenverrundeter Schutt mit wenig ockerfarbenem Feinmaterial, z. T. freie Hohlräume zwischen den Schuttbestandteilen

deutliche Schichtgrenze

- N
- mächtige Grobschuttlage, Komponenten chaotisch gelagert, zahlreiche Steine auch senkrecht eingeregelt, im oberen Bereich mit höherem Anteil an Mittel- und Feinschutt, stellenweise intensiv zu einer harten Breccie verbacken, auf den Ober- und Unterseiten einzelner Steine Sinterkrusten, die stellenweise schon wieder korrodiert sind, über größeren Blöcken manchmal Anreicherung von Feinmaterial (grau- ockerfarbenem schluffigem Fein- bis Mittelsand), Mn-Flecken häufig, besonders auf sekundären Kluftflächen, nach unten zunehmend größere Versturzböcke bis über 1m Größe, besonders im unteren Bereich lokal eine massive, harte Breccie bildend

deutliche Schichtgrenze

- O
- dünne Lage von lockerem, ockerfarbenem, schwach schluffigem Fein- und Mittelsand, nur stellenweise ausgeprägt

deutliche Schichtgrenze

- P
- großflächig ausgeprägter, stellenweise mehr als 15cm mächtiger Speleothem mit aufsitzenden dicken Stalagmiten, lokal mit der liegenden Breccie fest verbacken, momentane Grabungssohle.

Abb. 5: Eckzahn eines Höhlenbären aus Schicht N (Foto B. Kaulich 2005).



Abb. 6: Zwei Höhlenbärenmetapodien aus Schicht N (Foto B. Kaulich 2005).



Fauna

In Hunas konnten mehr als 140 unterschiedliche Taxa bestimmt werden. Mehr als die Hälfte entfällt dabei auf Säugetiere, etwa 30% auf Vögel, 10% auf Mollusken und 5% auf Reptilien und Amphibien. Die Mehrzahl gehört noch heute lebenden Arten an. Bei der Großfauna dominieren die Bären (Abb. 5 u. 6), die etwa 50% ausmachen (s. Beitrag HILPERT in diesem Band). Bemerkenswert ist der Nachweis von fünf Resten von Makaken (*Macaca sylvanus pliocena*), welche drei Individuen repräsentieren (AMBROS 2003, 2006). In Kombination mit den neuen Datierungen kann gesagt werden, dass es sich um den jüngsten Nachweis von Affen im Pleistozän Mitteleuropas handelt (ROSENDAHL et al. 2005) (Abb. 7). Die Großfauna wird in Tab. 1 aufgelistet.

Die Masse der Säugetiere entfällt auf Kleinsäuger wie Fledermäuse (Chiroptera), Insektenfresser (Insectivora), Hasenartige (Lagomorpha), Eichhörnchen (Sciuridae), Biber (Castoridae), Streifenmäuse (Dipodidae), Mäusen (Muridae), Hamster (Cricetidae) und Wühlmäuse (Microtidae), die häufigste Familie mit 18 Arten (CARLS et al. 1988).

GROISS 1995, HELLER 1983). Verteilung und Vergesellschaftung der einzelnen Arten bezeugen mehrfache rasche Klimawechsel. Die untersten Schichten P bis L zeigen dabei ein gemäßigtes bis warmes Klima mit Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), *Apodemus maastrichtensis*, Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*), Kleiner Wühlmaus (*Pitymys subterraneus*) und anderen Formen des Laubmischwaldes. Das Fehlen dieser Formen in der folgenden Schicht K unten zeigt dort ein kühleres Klima an, aber ihr Wiedererscheinen in den hangenden Schichten (K-mitte bis H) belegt für diese



angenehme, gemäßigt feuchte und warme Klimaverhältnisse. Hier wurden auch die meisten der Makakenreste gefunden. In den Schichten G2 und G1 - G3 ist in der derzeitigen Grabung kaum vertreten - ist ein deutlicher und schneller Wechsel zu kühleren und trockenen Verhältnissen zu beobachten, belegt durch Berglemming (*Lemmus lemmus*), *Dicrostonyx gulielmi*, *Microtus gregalis* oder Nordischer Wühlmaus (*Microtus oeconomus*). Schicht G1 mit kantenscharfem Grobschutt bildet die kälteste Phase innerhalb des Profils. Die Deckschichten - nur wenig der Schicht F und nichts von den Schichten A - D von Heller ist in der neuen Grabung vertreten - deuten eine Wiedererwärmung an. Alle zusammen zeigen eine stufenweise Entwicklung von einer ausklingenden Warmphase (Ende eines Inter-glazials?) zu einer signifikanten Abkühlung. Untersuchungen von Holzkohlen und Pollen stützen diese Vorstellung.

Abb. 7: Oberer rechter M3 von *Macaca sylvanus pliocena* (Foto Institut für Paläontologie Erlangen).

Flora

Insgesamt wurden in den Schuttschichten von Hunas nur wenige Pollen gefunden. Ein kleines Ensemble aus Schicht F mit Kiefer (*Pinus silvestris*), Fichte (*Picea abies*) und Birke (*Betula* sp.) repräsentiert eine lichte Bewaldung mit einer ausgeprägten Gras- und Kräutervegetation während eines kalten bis kühlen Klimas. Inkohltes Holz aus der Schicht L stammt von der Eibe (*Taxus baccata*), einem Baum der in den vorgeschichtlichen Perioden gern als Werkholz verwendet wurde (KNIPPING & BOEREN, subm.). Pollen aus der Sinterschicht P sprechen für ein feuchtes warmes Klima mit Laubmischwäldern und einer ausgeprägten Krautschicht (KNIPPING & BOEREN, subm.).

Makrofauna

Carnivora	D	E	F	G1	G2	G3	H	I	Ko b	K m	Ku	L	M	N	Hö h	So
<i>Canis lupus</i>																
<i>Vulpes sp.</i>																
? <i>Alopex sp.</i>																
<i>Ursus spelaeus</i>																
<i>Ursus arctos</i>																
<i>Mustela aff. praenivalis</i>																
<i>Mustela aff. palerminea</i>																
<i>Putorius cf. stromeri</i>																
<i>Martes sp.</i>																
<i>Meles sp.</i>																
<i>Lutra lutra groissii n. ssp.</i>																
<i>Gulo gulo</i>																
<i>Crocota crocota spelaea</i>																
<i>Panthera spelaea</i>																

Herbivora, Omnivora	D	E	F	G1	G2	G3	H	I	Ko b	K m	Ku	L	M	N	Hö h	So
<i>Stephanorhinus sp.</i>																
<i>Equus aff. mosbachensis</i>																
<i>Sus scrofa</i>																
<i>Alces sp.</i>																
<i>Megaloceros sp.</i>																
<i>Cervus elaphus</i>																
<i>Rangifer sp.</i>																
<i>Capreolus suessenbornensis</i> c.																
<i>Bison (priscus)</i>																
<i>Bos primigenius (evtl.)</i>																

Lagomorpha, Rodentia	D	E	F	G1	G2	G3	H	I	Ko b	K m	Ku	L	M	N	Hö h	So
<i>Lepus sp.</i>																
<i>Ochotona pusilla</i>																
<i>Ochotona sp.</i>																
<i>Sciurus sp.</i>																
<i>Marmota primigenia</i> marmota																
<i>Castor fiber</i>																

Primates	D	E	F	G1	G2	G3	H	I	Ko b	K m	Ku	L	M	N	Hö h	So
<i>Macaca sylvanus pliocena</i>																
<i>Homo neanderthalensis</i>																

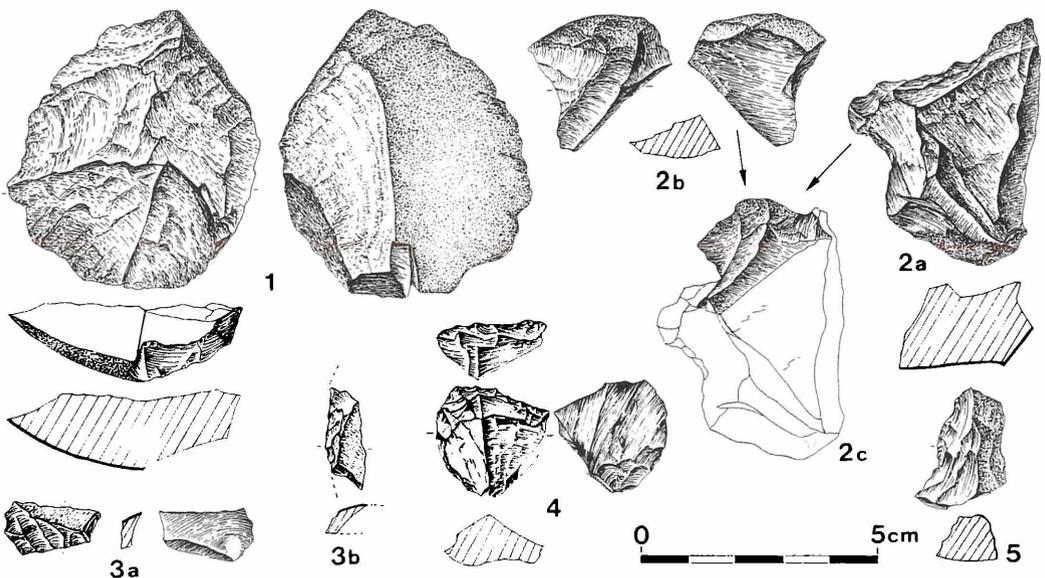
Tab. 1: Großfauna aus Hunas (Jan. 2004) zusammengestellt von B. Hilpert. Kursiv gedruckte Tierarten: in HELLER (1983) für die Fauna von Hunas nicht genannt. Gerasterte Kästchen: Schichtzuordnung nicht direkt mit den Schichtbezeichnungen Hellers zu korrelieren, da aus der Grabung 1983-2004. Kob, Km, Ku: K oben, K Mitte, K unten. Höh: Höhle. F: Heller gibt drei „Höhlen“ an (HELLER 1983), gemeint sind damit Hohlräume unter großen, verkeilten Versturzböcken, Schichtzuordnungen sind nicht möglich. So: ohne Schichtzuordnung (Schuttfund) (AMBROS 2006, Fig. 1).

Tab. 1: Macrofauna of Hunas (Jan. 2004) given by B. Hilpert. Species in italics: not mentioned for Hunas in HELLER (1983). Grey: From new excavation, not directly correlated to Hellers layers. Kob, Km, Ku = upper K., middle K., lower K. Höh. = cave. HELLER (1983) mentioned 3 „caves“. These are small cavities among big blocks, an assignment to layers is impossible. So = without assignment to a layer from detritus) (AMBROS 2006, Fig. 1.).

Artefakte

Artefakte wurden in allen Schichten außer A, B und G1 gefunden. Kleine Geräteserien aus den Schichten G2 und G3 wurden von FREUND (in HELLER 1983) einem Charentien Typ Proto Quina nahegestellt. Neufunde der Schichten H bis N (Abb. 8) zeigen ein altertümliches Gepräge, die kleine Anzahl an Artefakten kann aber keiner Kultur zugewiesen werden.

Abb. 8: Artefakte aus den Schichten G2 bis K (Zeichnung M. Kemper).



Menschenreste

Bei der Vorbereitung für ein Lackprofil wurde 1986 am Übergang von der Schicht G1 zur Schicht F ein Menschenzahn gefunden (Abb. 9). Es handelt sich um einen isolierten Zahn, wohl einen dritten Molaren (ALT et al. 2006). Alle anthropologischen, paläontologischen und archäologischen Parameter sowie die radiometrischen Daten sprechen dafür, daß es sich um den Zahn eines Neandertalers (*Homo neanderthalensis*) handelt.

Chronologie

Da echte Leitfossilien in der Fauna von Hunas weitgehend fehlen, war es schwierig, das Alter der Höhlenfüllung zu ermitteln. Aufgrund der Entwicklungshöhe einiger Taxa wurde sie von HELLER (1983) an das Ende der Riß-Kaltzeit gestellt. Eine U/Th-Datierung an Höhlensinter in den siebziger Jahren durchgeführt ergab ein Alter zwischen 230 - 260 000 Jahren und schien diese chronologische Interpretation zu unterstützen (BRUNNACKER 1983, HENNIG 1979, HENNIG et al. 1983).

Im Jahr 2002 wurde an der Basis der heute aufgeschlossenen Schichtenfolge eine Sinterdecke (Schicht P) aufgedeckt. Diese eröffnete die Möglichkeit, das Alter der Ablagerungen in Hunas mit modernen Methoden zu ermitteln. Die Sedimente liegen direkt auf der Sinterdecke auf und sind z. T. damit verbacken. Ein 30cm hoher Stalagmit, der dieser Sinterdecke aufsaß, wurde kürzlich an der Stanford University (USA) mit der U/Th-TIMS-Methode datiert (Probe HUSi2). Seine Basis ergab ein Alter von $79.373 \pm 8237a$, die Spitze eines von $76.872 \pm 9686k$ (ROSENDAHL et al. 2006). Dieses früh-

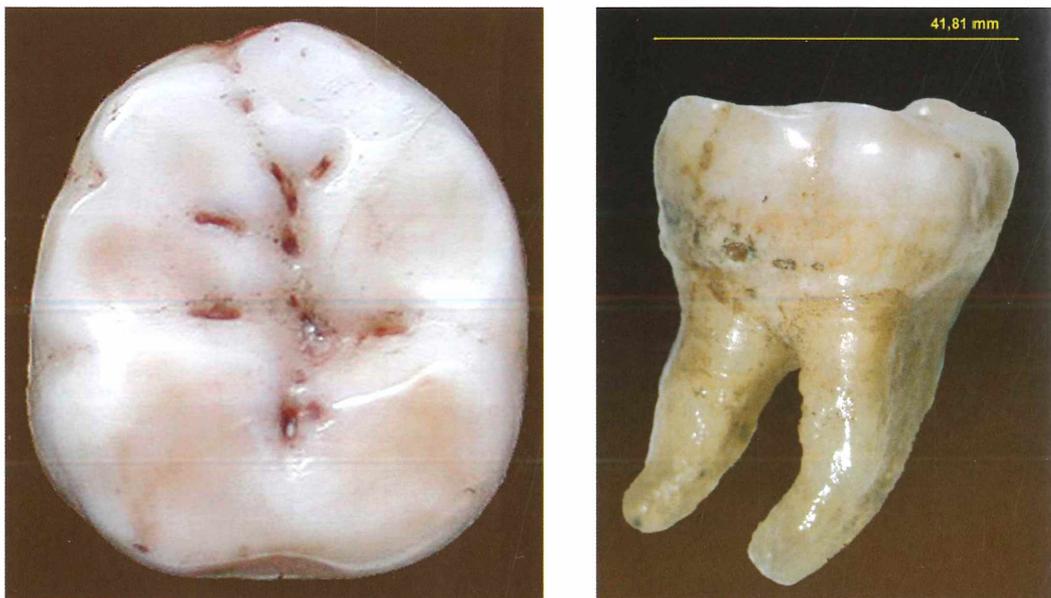


Abb. 9: Kaufläche (9a) und Seitenansicht (9b) des Neandertalerzahnes aus Hunas (Foto Ingrid Hirsmüller).

würmzeitliche Alter wurde durch eine Datierung eines zweiten Bodenzapfens aus der gleichen Sinterdecke (HUSi3) bestätigt. Die neuen Daten sprechen für ein Alter von max. 88.000 Jahren für die Basis der Schichtenfolge von Hunas. Ihr Ende wird durch die eindeutig mittelpaläolithischen Artefakte der oberen Schichten bestimmt (FREUND 1983). So ergibt sich für die gesamte Höhlenfüllung ein Ablagerungszeitraum von maximal 50.000 Jahren (OIS 5b - OIS 3) (ROSENTHAL et al. 2005).

Nun muß geprüft werden, in wiefern sich die bisherigen paläontologischen und sonstigen Ergebnisse mit einer Datierung der Fundstelle in das Frühwürm vereinbaren lassen, bzw. sie dazu in Widerspruch stehen. Die veränderte chronologische Einordnung der Sedimente von Hunas hat dabei auch Konsequenzen für eine Reihe weiterer, in das späte Riß- und das frühe Würm-Glazial gestellten Fundplätze. Die daraus resultierenden Unstimmigkeiten betreffen nahezu alle vorhandenen Quellengruppen und zeigen, daß nun nicht nur die Schichtenfolge und das Fundmaterial von Hunas, sondern auch die übrigen, bisher zum Vergleich herangezogenen Fundkomplexe des späten Mittelpleistozäns und des frühen Oberpleistozäns einer kritischen Revision unterzogen werden müssen. Dazu bedarf es einer unumgänglichen vollständigen Bearbeitung des neuen und einer kritischen Überprüfung des alten Fundmaterials. Das in seiner außergewöhnlichen Vielfalt einmalige geowissenschaftliche und urgeschichtliche Archiv der Fundstelle Hunas bietet für diese Aufgabe die besten Voraussetzungen. Sollte sich das jüngere Alter für Hunas bestätigen, so wird dies auch erhebliche Auswirkungen auf die Beurteilung vieler anderer bedeutender Fundstellen haben und zu einem stark veränderten Bild von den frühen Phasen der letzten Eiszeit führen.

Literatur:

- ALT, K.W., KAULICH, B., REISCH, L., VOGEL, H., ROSENDAHL, W (2006): The Neanderthalian Molar from Hunas, Germany.- *Journal of Comparative Human Biology* HOMO, 12 pp. (submitted).
- AMBROS, D. (2003): New Finds from the Middle Pleistocene Cave Ruin Hunas, County Pommelsbrunn, Bavaria, Germany.- *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, 49 (suppl.), 9-14, Triest.
- AMBROS, D. (2006): Die größeren Säugetiere aus Hunas unter besonderer Berücksichtigung der seit 1983 neu entdeckten Taxa (mit Ausnahme der Bären). Ein Überblick.- In: KAULICH, B. (Ed.): *Mensch, Klima, Umwelt - 20 Jahre Grabung Hunas*.- Terra Nostra, 120 S., Berlin (in Vorb.).
- BRUNNACKER, K. (1983): Die Sedimente in der Höhlenruine von Hunas.- 53-89. In: HELLER, F.: *Die Höhlenruine Hunas bei Hartmannshof* (Landkreis Nürnberger Land). Eine paläontologische und urgeschichtliche Fundstelle aus dem Spät-Riß.- *Quartär-Bibliothek*, 4, 407 S., Bonn (Ludwig Röhrscheid Verlag).
- CARLS, N., GROISS, J. T., KAULICH, B., REISCH, L. (1988): Neue Beobachtungen in der mittelpleistozänen Fundstelle von Hunas, Ldkr. Nürnberger Land, Vorbericht zu den Grabungskampagnen 1983-1986.- *Arch. Korr.*, 18, 109-119, Mainz.
- FREUND, G. (1983): Die paläolithischen Kulturreste aus der Höhlenruine von Hunas in der Nördlichen Frankenalb.- 323-349. In: HELLER, F.: *Die Höhlenruine Hunas bei Hartmannshof* (Landkreis Nürnberger Land). Eine paläontologische und urgeschichtliche Fundstelle aus dem Spät-Riß.- *Quartär-Bibliothek*, 4, 407 S., Bonn (Ludwig Röhrscheid Verlag).

- GROSS, J. TH. (1995): Stop 12: Hunas/Hartmannshof near Erlangen - Middle to Upper Pleistocene cave site.- 728-729. In: SCHIRMER, W. (Ed.): Quaternary field trips in Central Europe. Volume 2. Field trips on special topics.- International Union for Quaternary Research, XIV International Congress, August 3-10, 1995, Berlin, Germany, München (Verlag Dr. Friedrich Pfeil).
- GROSS, J. TH., KAULICH, B. (1987): Rißzeitliche Primatenreste aus der Höhlenruine von Hunas. Gemeinde Pommelsbrunn, Landkreis Nürnberger Land, Mittelfranken.- Das archäologische Jahr in Bayern, 1986, 29-31, Stuttgart (Konrad Theiss Verlag).
- GROSS, J. TH., KAULICH, B., REISCH, L. (1998): Zum Stand der Ausgrabungen in der mittelpleistozänen Höhlenruine von Hunas.- Das archäologische Jahr in Bayern, 1997, 25-28, Stuttgart.
- HELLER, F. (1983): Die Höhlenruine Hunas bei Hartmannshof (Landkreis Nürnberger Land). Eine paläontologische und urgeschichtliche Fundstelle aus dem Spät-Riß.- Quartär-Bibliothek, 4, 407 S., Bonn (Ludwig Röhrscheid Verlag).
- HENNIG, G. J. (1979): Beiträge zur Th-239/U-234-Alterbestimmung von Höhlensintern sowie ein Vergleich der erzielten Ergebnisse mit den anderer Absolutdatierungsmethoden.- Unveröff. Dissertation, Inst. für Kernchemie, Köln.
- HENNIG, G. J., GRÜN, R., BRUNNACKER, K. (1983): Speleothems, Travertines, and Paleoclimates.- Quaternary Research, 20, 1-29.
- HILPERT, B. (2002): New finds of *Ursus arctos* from the Cave ruin Hunas - A preliminary report.- In: ROSENDAHL, W., MORGAN, M., LÓPEZ CORREA, M.: Cave-Bear-Researches/Höhlen-Bären-Forschungen.- Abh. zur Karst- und Höhlenkunde, 34, 27-29, München.
- HILPERT, B. (2004): Die Ursiden aus Hunas - Revision und Neubearbeitung der Bärenfunde aus der Steinberg-Höhlenruine bei Hunas (Gde. Pommelsbrunn, Mittelfranken, Bayern).- Unveröffentlichte Doktorarbeit, Erlangen.
- HILPERT, B. (2006): Morphologische und metrische Untersuchungen an den Ursiden aus Hunas - Vorbericht.- In: KAULICH, B. (Ed.): Mensch, Klima, Umwelt - 20 Jahre Grabung Hunas.- Terra Nostra, 120 S., Berlin (in Vorb.).
- KAULICH, B. (Ed.) (2006): Mensch, Klima, Umwelt - 20 Jahre Grabung Hunas.- Terra Nostra, 120 S., Berlin (in Vorb.).
- KNIPPING, M., BOEREN, I. (2006): Botanische Untersuchungen an Sedimenten der Höhlenruine Hunas.- 12 S. In: KAULICH, B. (Ed.): Mensch, Klima, Umwelt - 20 Jahre Grabung Hunas.- Terra Nostra, 120 S., Berlin (in Vorb.).
- REISCH, L. (1995): Stop 18: Hunas - A Middle Pleistocene sediment sequence in a cave ruin.- 782-783. In: SCHIRMER, W. (Ed.): Quaternary field trips in Central Europe. Volume 2. Field trips on special topics.- International Union for Quaternary Research, XIV International Congress, August 3-10, 1995, Berlin, Germany, München (Verlag Dr. Friedrich Pfeil).
- ROSENDAHL, W., KAULICH, K., REISCH, L. & AMBROS, D. (2005): Hunas Cave: 50ky (OIS 5b - OIS 3) climate and environment history in Southern Germany.- „The climate of the next Millennia in the perspective of abrupt climate change during the Late Pleistocene“, DEKLIM/Pages conference, March 2005, 7th to 10th, Mainz, Conference Abstracts, S. 1991-192; Mainz.
- ROSENDAHL, W., WIEGAND, B., KAULICH, B., REISCH, L. (2006): Zur Altersstellung der mittelpaläolithischen Höhlenfundstelle Hunas/Ldkr. Nürnberger Land. Ergebnisse und Interpretationen alter und neuer Sinteruntersuchungen.- Germania, 83 (2), Mainz (im Druck).

Addresses of authors:

D. Ambros, B. Hilpert, Institut für Paläontologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Loewenichstr. 28, D-09154 Erlangen, Germany; B. Kaulich, L. Reisch, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität Erlangen-Nürnberg, Kochstr. 4/18, D-91054 Erlangen, Germany.
W. Rosendahl, Reiss-Engelhorn-Museen, Abt. Archäologische Denkmalpflege und Sammlungen, C5 Zeughaus, 68159 Mannheim, Germany

Dieta Ambros, Brigitte Hilpert, Brigitte Kaulich, Ludwig Reisch & Wilfried Rosendahl

Cave ruin near Hunas, Com. Pommelsbrunn, Germany

The Steinberg-Höhlenruine (cave ruin) of Hunas is located in a quarry on the eastern slope of Steinberg above the small hamlet of Hunas, Com. Pommelsbrunn, Bavaria, 520m above sea level (Fig. 1). In the quarry dolostone of Middle Kimmeridgium (Malm Delta) is broken.

The cave ruin was discovered in 1956 by Florian Heller from Erlangen University, Institut for Palaeontology and was investigated in the following years up to 1964 (HELLER 1983). From the top of the hill, the excavation opened just the upper part of a stratigraphic sequence which shows altogether 20m mighty sediments and included abundant faunal remains as well as several archaeological levels (Fig. 2). In anticipation of the complete destruction of the site - the quarry has been reactivated in 1982 - new excavations had been started in 1983 (CARLS et al. 1988, GROISS et al. 1997) and are still going on (Fig. 3). Considering all data so far available, the following picture presents itself.

The cave ruin is filled with bedded sediments up to the roof. The roof is collapsed, covering the sediment-filling and closing the cave entrance. The extend of the room and the dimensions of the entrance are unknown. The sediment filling has been opened vertically by the blasting-front of the quarry. About 12m sediment from the top down were investigated with modern methods in the recent excavation since 1983. The sequence shows a series of sediments of various composition (Fig. 4).

Fig. 1: The Steinberg from the SE. In the lower part the quarry of Firma Sebald-Zement in limestone layers of Oxfordium and Lower Kimmeridgium, in the upper part the dolomite mound with quarry and cave ruin (photo C. Gropp 2004).

Fig. 2: Hellers excavation in 1962 (photo J.Th. Groiß).

Fig. 3: Hunas in 2003: the present quarry to the right, to the left the roof of the excavation (photo C. Gropp).

Fig. 4: Present profile of Hunas (photo and graphics C. Gropp 2003).

Description of the Sequence (stage 8/2004)

Cave roof, partly strong corroded

- ? - coarse-medium scree, to some extent heavily weathered, with light reddish-brown, silty, fine sand
- distinct boundary with abrupt change of sediment —————
- F2 - medium-fine, heavily abraded and weathered scree with reddish-brown, loamy, fine sand and Mn and Fe incrustations
- distinct boundary with abrupt change of sediment —————
- G1 - coarse-medium angular scree with small amounts of light brown to yellow fine sand
- mainly angular, coarse scree with light reddish-brown to red fine sand (earthy dolomite), comprising several large blocks and a layer of slab-shaped stones at the base
- distinct boundary —————

- G2
- coarse-medium, slightly abraded scree comprising horizontally-bedded stones with large amounts of pale greyish-brown, silty fine sand
 - medium-fine, heavily abraded scree with light brown fine sand
 - medium-fine, abraded scree with reddish-brown fine sand
 - coarse-medium, heavily abraded scree with bright reddish-brown fine sand

distinct boundary

- H
- intermediate layer, only preserved in places: medium-fine scree in varying stages of abrasion with pale reddish-brown, slightly silty, fine sand
 - medium-fine scree in varying stages of abrasion comprising large amounts of grey fine sand; numerous remains of charcoal on the surface
 - medium-fine, abraded and partly heavily weathered scree with isolated large blocks and pale greyish-brown, silty, fine sand, becoming reddish-brown towards the base
 - medium-fine scree in varying stages of abrasion with slightly silty reddish-brown fine sand, numerous particles of charcoal

distinct boundary

- K
- medium-fine, heavily abraded and weathered scree with dark-grey fine sand large block of rock respectively scree deposit

big bloc, big sized scree

- K unten
- loosely bedded, mainly weakly abraded, coarse-medium scree with light greyish yellow, slightly silty, medium-fine sand
 - loosely bedded, mainly weakly abraded medium-sized coarse scree with light ochre, slightly silty, medium-fine sand

distinct boundary

- L
- thin zone with heavily weathered, medium-sized scree comprising isolated pieces of coarse scree and a high proportion of brownish-grey, weakly silty, medium-fine sand
 - mainly heavily weathered, medium-sized scree with isolated, larger scree pieces and a large proportion of grey, partly yellowish-light brown, slightly silty, fine-medium sand, numerous charcoal remains
 - heavily weathered, coarse-medium scree with many voids and some light grey, silty, medium-fine sand and tiny pieces of charcoal

distinct boundary

- M
- medium-fine scree with isolated larger components and yellowish-grey, slightly silty, medium-fine sand, compact sediment without voids, Manganese flecks.
 - more heavily abraded, medium-fine scree with large amounts of ochre coloured, slightly silty, medium-fine sand, increasing percent of detritus towards the base, isolated larger stones covered with thick manganese deposits, isolated weakly-developed sinter incrustation
 - partly heavily abraded, medium-fine scree with ochre coloured, slightly silty, medium-fine sand with some voids.

-
- distinct boundary
-
- N - thick, chaotically deposited coarse scree deposit, in places breccia-like, high proportion of medium-fine sand in the upper part, on the upper and lower surfaces multiple sinter incrustations, already displaying weathering, deposits of grey to ochre coloured, silty, medium-fine sand stratified above larger blocks, abundant traces of manganese, increasingly larger blocks (up to more than 1m in size) towards the bottom of the layer, which form locally a massive, thick and hard breccia at the base
-
- distinct boundary
-
- O - thin deposit of distinctly ochre-coloured, slightly silty, medium-fine sand, not visible throughout.
-
- sharp boundary
-
- P - extensive, in places more than 15cm thick, speleothem with thick stalagmites on top forms, in places, a hard breccia together with sediment from the upper part of the deposits currently forms the base of the excavated sequence, exposed only in one part of the site.
-

Fauna

In Hunas about 140 different taxa have been found. More than 50 % are mammals, nearly 30% birds, 10% molluscs and 5% reptiles and amphibians. The majority belong to living species. The Macrofauna is dominated by the family of the bears (Fig. 5 & 6) (see article HILPERT, this volume). Five remains of *Macaca sylvanus pliocena* (Fig. 7) represent the youngest apes in pleistocene Europe (AMBROS 2003, 2006). The Macrofauna known up to now is listed in Tab. 1.

Most of the mammals are micromammals, containing Chiroptera, Insectivora, Lagomorpha, Sciuridae, Castoridae, Dipodidae, Muridae, Cricetidae and Microtidae, the most abund family with 18 species (CARLS et al. 1988, GROISS 1995, HELLER 1983). Due to the distribution of each species, multiple changes of climate are reflected in Hunas-stratigraphy. Beginning, from bottom to top, with a phase showing temperate to warm climate and vegetation in the layers P-L with *Muscardinus avellanarius*, *Apodemus maastrichtiensis*, *Clethrionomys glareolus*, *Pitymys subterraneus* and other forms of mixed deciduous woodland. The lack of these forms indicates a significant colder climate in the following layer (K unten) but their reappearance in the next layers (K-mitte - H) verify again favourable moderate humid and warm climatic conditions. Here most of the remains of *Macaca* have been found. In the layers G2 and G1 - G3 is represented very poorly in the excavation since 1983 - a clear and rapid change to colder and dryer conditions turn up, illustrated by *Lemmus lemmus*, *Dicrostonyx gulielmi*, *Microtus gregalis* or *Microtus oeconomus*. G1 with

Fig. 5: Canine of a cave bear from layer N (photo B. Kaulich 2005).

Fig. 6: Two metapodia of cave bear from layer N (photo B. Kaulich 2005).

Fig. 7: Upper right M3 from *Macaca sylvanus pliocena* (photo Institut für Paläontologie Erlangen).

coarse, sharp-boarded rock debris portrays the coldest layer within the whole stratigraphy. The covering layers - only small remains of Hellers layer F and nothing of layers A - D are left - shows a improvement of the climate by degrees. Altogether we are facing a gradual development from an ending warm phase (end of an interglacial?) to a significant cold climate. Investigations in pollen and charcoal confirm to this opinion.

Flora

Less pollen are conserved in the detrital layers of Hunas. A small series from layer F with spruce (*Picea abies*), pine (*Pinus silvestris*) and birch (*Betula* sp.) represents an open woodland vegetation with many herbs showing a cold to cool climate. Charcoal out of layer L results from a piece of yew (*Taxus baccata*) (KNIPPING & BOEREN, subm.), often used for spears or other weapons in prehistory. Pollen from layer P, a speleotheme, indicates a warm and wet climate with mixed deciduous forests (KNIPPING & BOEREN, subm.).

Artifacts

Fig. 8: Artifacts from layers G2 to K (drawing M. Kemper).

Artifacts were discovered in all layers except A, B and G1. Small series from the levels G2 and G3 have been considered by Freund (in HELLER 1983) to belong to a Charentien of Proto-Quina type. New finds from H to N (Fig. 8) show an ancient character, the small amount of tools and debris cannot be assigned to an industry.

Human remains

Fig. 9: Occlusal area (9a) und lingual view (9b) of the Neandertal molar from Hunas (photo: Ingrid Hirmüller).

While preparing a lackfilm sedimentary peel in 1986, a human tooth was detected at the transition from layer G1 to layer F (Fig. 9). It is an isolated tooth, which seems to be a third molar (ALT et al. subm.). All anthropological data as well as the palaeontological and archaeological findings and radiometric data indicate that the Hunas molar represents the tooth of a Neanderthal (*Homo neanderthalensis*).

Chronology

Due to the fact, that true index fossiles are missing, it was quite difficult to determine the age of the cave filling of Hunas. The stage of evolution shown by certain species caused Heller to place the deposits of Hunas into the final part of the Riss glaciation (HELLER 1983). An U/Th-datation in the 1970ies giving an age of 230 to 260 ka seemed to prove this chronological classification (BRUNNACKER 1983, HENNIG 1979, HENNIG et al. 1983). In 2002 a flowstone layer has been discovered at the base of the section in the recent excavation (layer P). This layer gave the opportunity to date the sediment filling of Hunas with a modern method. The layer is in direct

contact with the partly cemented sediment series above without showing an obvious hiatus. A 30cm high stalagmite (sample HUSi2) from this layer was recently dated by TIMS-U/Th-method at Stanford University. The stalagmite base yielded an age of 79.373 ± 8.237 ka and the top an age of 76.872 ± 9.686 ka (ROSENDAHL et al. 2005). This early Würmian age was additionally confirmed by dating a second stalagmite (HUSi3) from the same flowstone layer. These new data indicate a maximum age of around 88 ka for the base of the Hunas section. The minimum age of the site is constrained by the presence of typical Middle Paleolithic artifacts within the top layer of the section (FREUND 1983). Therefore the whole sediment stack was deposited within a maximum time span of around 50 ka (OIS 5b till OIS 3).

The radiometric data differ clearly. Now it is necessary to prove, whether the paleontological and other terms are compatible to the Würmian age or if they are inconsistent with. The changed chronological setting of Hunas will have consequences for a lot of sites dated to late middle and early upper pleistocene. This differences concern all items and show, that not only Hunas but all the other sites up to now used for comparison must be reviewed critically. Therefore a quick and complete treatment of the new and a critical revision of the old finds from Hunas is essential. Hunas as an extraordinary and diverse paleontological, geological, climatic and archeological archive gives a good chance for the solution of these problems. If the Würmian age of the sediments in Hunas will be confirmed, there will be consequences for the assessment of a lot of other important sites and it will lead to a strongly changed image of the early phases of last glaciation.

References see page 335

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Ambros Dieta (Edita), Hilpert Brigitte, Kaulich Brigitte, Reisch Ludwig, Rosendahl Wilfried

Artikel/Article: [Steinberg-Höhlenruine bei Hunas \(HFA A 236\) 325-342](#)