

Abbildung 1: Stammbaum zur Theorie von Mazza und Rustioni über die Phylogenie der europäischen Großbären, nach MAZZA & RUSTIONI, 1994:text-fig. 6, vereinfacht.

Figure 1: The phylogenetic tree of European big bears to the theory of Mazza and Rustioni, version of MAZZA & RUSTIONI, 1994:text-fig. 6, simplified.

Fossilmaterial aus Deutsch-Altenburg in ausführlichster Form mit Maßtabellen, Diagrammen, Zeichnungen und Fototafeln zu beschreiben, sowie mit möglichst großen Vergleichsmaterialien von *Ursus etruscus*, *U. deningeri*, *U. „priscus“*, *U. „savini“* und *U. arctos* zu konfrontieren. Wir hoffen mit dieser Monographie die Kenntnis über die altpleistozänen Bären Europas zu erweitern und auf eine neue Basis zu stellen.

3. Einleitung

3.1. Die Hainburger Berge (Abb. 2)

Die pliozänen und pleistozänen Faunen von Deutsch-Altenburg stammen aus Höhlen und Spalten im westlichen Teil der sogenannten Hainburger Berge. Damit wird eine bis 476 m über dem Meeresspiegel hohe Hügelkette etwa 50 Kilometer östlich von Wien bezeichnet, die nach dem größten Ort, Hainburg an der Donau, benannt wird. Geologisch greift hier die Einheit der Kleinen Karpaten nach Süden über die Donau. Die Hainburger Berge bestehen vorwiegend aus Granit (Wolfsthaler- oder Pressburger Granit), der im östlichen Teil auch ansteht und in Steinbrüchen abgebaut worden ist. Im Westen liegen über den Graniten paläozoische Schiefer, permi-

comprehensive way, with tables, diagrams, illustrations and photo plates, as well as to test it against the greatest amount possible of comparative material available of *U. etruscus*, *U. deningeri*, *U. „priscus“*, *U. „savini“* and *U. arctos*.

We hope to create a new basis and to expand the knowledge on Early Pleistocene bears of Europe with this monograph.

3. Introduction

3.1. The Hainburg Mountains (Fig. 2)

The Pliocene and Pleistocene faunas of Deutsch-Altenburg come from caves and fissures in the western part of the so-called Hainburger Berge (Hainburg Mountains). This name refers to a ridge of hills up to 476 m a.s.l., about 50 km east of Vienna, named after the largest village, Hainburg an der Donau (Hainburg on the Danube). Geologically the unit of the “Kleine Karpaten” (Small Carpathian Mountains) extends here to the south across the Danube. The Hainburg Mountains consist mainly of granite (Wolfsthaler or Pressburger granite), which is exposed in the eastern part and has been exploited in quarries. In the west, palaeozoic slates, Permian and lower Triassic porphyrites and quartzites

sche bis untertriadische Porphyrite und Quarzite und schließlich mächtige mesozoische Kalke, die einerseits der Mitteltrias angehören (Bankkarbonate) andererseits dem unteren Jura (Blockbrekzien). Nach einer großen Schichtlücke folgen mittel- und obermiozäne Sedimente (Badenien und Sarmat), siehe WESSELY (2006).

Die Fundstellen fossiler Wirbeltiere sind Höhlen und Spalten im mitteltriadischen Bankkarbonat, die durch Steinbrucharbeiten angeschnitten wurden.

3.2. Entdeckungs- und Fundgeschichte (Abb. 3)

Die ersten pleistozänen Wirbeltierreste der Hainburger Berge fand im Jahre 1900 der Weinbauer Martin Eisler in der sog. Knochenspalte bei Hundsheim und brachte sie an die geologische Lehrkanzel der Technischen Hochschule in Wien. Der damalige Lehrkanzelinhaber, Franz Toula, erkannte, dass es sich um Zähne und Knochen eines altertümlichen Nashornes handelte und schloss daher auf ein höheres geologisches Alter als Pleistozän. In den folgenden Monaten konnte M. Eisler im Auftrag von F. Toula noch viele weitere Nashornreste bergen, bis schließlich ein fast vollständiges Skelett vorlag, das heute montiert im Naturhistorischen Museum in Wien zu besichtigen ist. Es trägt heute den Namen *Stephanorhinus hundsheimensis* TOULA, 1906.

Weitere Grabungen brachten in den folgenden Jahrzehnten jene Vollfauna zu Tage, die wir heute kurz die „Fauna von Hundsheim“ nennen. Sie enthält über 140 Arten von Gastropoden, Myriapoden, Crustaceen, Amphibien, Reptilien, Vögel und fast 60 Säugetierarten. Nach Leitformen unter den Großsäugern (z.B. *Canis mosbachensis*, *Equus mosbachensis*, *Bison schoetensacki*, *Hemitragus bonali*, *Stephanorhinus hundsheimensis*) und den Mikromammalia (z.B. *Arvicola mosbachensis*, *Microtus gregaloides*, *Microtus arvalidens*, *Pliomys* cf. *hollitzeri*, *Myodes* (= *Clethrionomys acrorhiza*) ist die Hundsheimer Fauna etwa gleich alt wie die Faunen von Mosbach und Mauer und gehört dem älteren Abschnitt des Mittelpleistozäns an.

Die ersten paläontologischen Funde vom Pfaffenberg im westlichen Teil der Hainburger Berge wurden von W. FREUDENBERG (1914) bekannt gemacht. Zahlreiche Säugetierreste, die aus einer „Lösskammer“ geborgen worden waren, sind später von K. EHRENBURG (1929) dem typischen Höhlenbären zugeschrieben, die Fauna dadurch dem Jungpleistozän zugeordnet worden. Eine Revision der Fauna durch NAGEL & RABEDER (1997) ergab nach den Leitformen *Canis mosbachensis*, *Bison schoetensacki* und *Equus mosbachensis* ein mittelpleistozänes Alter. Die Bärenreste wurden zu *Ursus deningeri* gestellt.

Im Jahre 1971 begann die große Zeit der Entdeckungen im Steinbruch Hollitzer in Bad Deutsch-Altenburg am westlichen Rand der Hainburger Berge. Der Steinbruch wird im Etagenbau nach Osten und Nordosten vorgetrieben mit einer Geschwindigkeit von etwa sieben bis zehn Metern pro Jahr. Ab dem Jahre 1970 wurden immer wieder Hohlräume angesprengt, die meist mit Lehmen, Sanden und Schutt erfüllt waren. Im Sommer 1971 wurde nach einer Spre-

and on top thick Mesozoic limestones, which on one side date to the Middle Triassic (banked carbonates), and on the other side to the Lower Jurassic (block breccia), overlying the granites. After a large stratigraphic hiatus, Middle and Upper Miocene sediments (Badenian and Sarmatian) follow, see WESSELY (2006).

The fossil vertebrates sites are caves and fissures in the Middle Triassic banked carbonates, which were cut by quarry work.

3.2. History of Discovery and Excavations (Fig. 3)

The first Pleistocene vertebrate remains of the Hainburg Mountains were found by the wine farmer Martin Eisler in the so-called bone fissure near Hundsheim (“Knochenspalte bei Hundsheim”) in 1900 and he took them to the geological chair of the Technische Hochschule in Vienna. The holder of the chair at that time, Franz Toula, recognized that they were teeth and bones of an ancient rhinoceros, and deduced a higher geological age, i.e. older than Pleistocene. In the following months M. Eisler was able to retrieve many more rhinoceros remains under the authority of F. Toula, until a nearly complete skeleton was present, which, at present, can be seen mounted at the Natural History Museum of Vienna. Today it bears the name of *Stephanorhinus hundsheimensis* TOULA, 1906.

Further excavations in the following decades brought to light the full fauna which today we call the “Hundsheim Fauna”. It consists of over 140 species of gastropods, myriapods, crustaceans, amphibians, reptiles, birds and nearly 60 mammal species. Based on index fossils amongst the large mammals (for instance, *Canis mosbachensis*, *Equus mosbachensis*, *Bison schoetensacki*, *Hemitragus bonali*, *Stephanorhinus hundsheimensis*) and the micro mammalia (for instance, *Arvicola mosbachensis*, *Microtus gregaloides*, *Microtus arvalidens*, *Pliomys* cf. *hollitzeri*, *Myodes* (= *Clethrionomys acrorhiza*), the fauna from Hundsheim is approximately the same age as the faunas from Mosbach and Mauer and dates to the older phase of the Middle Pleistocene.

The first palaeontological discoveries from the Pfaffenberg in the western part of the Hainburg Mountains were made public by W. FREUDENBERG (1914). Numerous mammal remains, which had been retrieved from a “Lösskammer” (Loess cavity), were later ascribed to the typical cave bear by K. EHRENBURG (1929), and the fauna thus assigned to the Late Pleistocene. A revision of the fauna by NAGEL & RABEDER (1997) resulted, based on the index fossils *Canis mosbachensis*, *Bison schoetensacki* and *Equus mosbachensis*, in a Middle Pleistocene age. The bear remains were assigned to *Ursus deningeri*.

In the year 1971, the great time of discoveries in the Hollitzer quarry in Bad Deutsch-Altenburg at the western border of the Hainburg Mountains began. The quarry is progressing in elevational levels towards the east and northeast, with a progression speed between seven and ten meters per year. From 1970 onwards, cavities mostly filled by clays, sands and rubble were blown up again and again. In the summer of 1971, after a blast on level 255

gung auf der Etage 255 m das lockere Gesteinsmaterial weggebaggert, dabei kamen Sedimente zu Tage, die so fossilreich waren, dass sie dem Baggerführer auffielen: die Fundstelle „Deutsch-Altenburg 2“ war entdeckt.

Zunächst waren nur Schichten zugänglich, die massenhaft Reste von Mikrovertebraten enthielten, v.a. von Schlangen und Fledermäusen (Fundschrift DA2A). Durch das weitere Abbaggern wurden braune Grobsande zugänglich, in denen auch Großsäugerreste zu finden waren (Fundschrift DA2C1). Aus dieser Schicht stammt ein erster Oberkiefermolar (DA2C/28/1) von *Ursus*, sonst gab es hier keine Funde von Ursidenresten.

Alle anderen Bärenreste wurden aus der Abbauwand zwischen den Etagen 280 und 300 m geborgen. Durch das weitere Vorrücken der Steinbruchstufen nach Osten wurde ersichtlich, dass der Karsthohlraum der Fundstelle Deutsch-Altenburg 2 mit einem breiten sedimenterfüllten Schacht verbunden war, durch den einst die Verbindung zur damaligen Oberfläche des Pfaffenberges gegeben war. Die Füllung des Schachtes bestand hauptsächlich aus Schutt und Blockwerk, zwischen denen jedoch zum Teil verhärtete Lehmlinsen eingeschaltete waren, die eine überaus reiche Fauna, v.a. von Mollusken und Vertebraten, enthielten. Der Schacht als Fundstelle erhielt die Bezeichnung „Deutsch-Altenburg 4“ und die Lehmvorkommen im Schutt die Schichtbezeichnung DA4B. Der Großteil der Bärenreste von Deutsch-Altenburg entstammt dieser Fundschrift. Einerseits lagen die Ursidenreste im lockeren Lehm andererseits aber auch in den durch Kalzit verhärteten Partien. Der hangende Anteil der Schachtfüllung bestand z.T. aus einem lössartigen Sediment, das aber keine Bärenreste enthielt.

Ein weiterer Hohlraum mit Bärenresten wurde erst im Jahre 1984 entdeckt. Eine kleine Höhle mit Groß- und Kleinsäugerresten wurde vom Steinbruch erfasst, als vom großen Schacht nur mehr letzte Reste sichtbar waren. Diese als „Deutsch-Altenburg 49“ bezeichnete Fundstelle war wahrscheinlich einst ein Teil des großen Schachtsystems DA 2-4-16-30.

Ab dem Jahre 1985 gelangten die Abbauwände des Steinbruchs durch den weiteren Vortrieb nach Osten in völlig kompakte Karbonate, die fast keine Höhlen und Spalten und damit auch keine Fossilfundstellen enthielten.

3.3. Fundstellen und Materialübersicht (Tab. 1)

Die altpleistozänen Reste von Ursiden stammen aus den drei Fundschriften DA2C1, DA4B und DA49, die wahrscheinlich alle einem Höhlensystem angehört haben, das durch einen etwa 40 Meter breiten Schacht mit der damaligen Oberfläche des Pfaffenberges in Verbindung stand. Fundschrift DA2C1 bestand aus einem hellbraunen Grobsand, mit Dolomitschutt und Sandsteinkonkretionen durchsetzt, im Hangenden durch ca. 10 cm dicke Sandsteinplatten überdeckt. Aus dem Mineralbestand der Sande ist zu schließen, dass sie fluviatilen Ursprungs sind und aller Wahrscheinlichkeit nach von einem Vorläufer der Donau stammen.

m, the loose rocky material was dug away, bringing to light sediments so rich in fossils that they caught the eye of the excavator's driver: the site of "Deutsch-Altenburg 2" had been discovered.

At first only layers which contained large amounts of micro vertebrate remains, especially of snakes and bats (layer DA2A), were accessible. By further digging activities, brown coarse sands were made accessible, in which large mammal remains were discovered as well (layer DA2C1). A first upper molar (DA2C/28/1) of *Ursus* originates from this layer, otherwise no ursid remains were found here.

All other ursid remains were retrieved from the quarry face between levels 280 and 300 m. Because of further progression of the quarry terraces to the east, it became obvious that the karst cavity of the site Deutsch-Altenburg 2 was connected to a wide, sediment-filled shaft, which once passed the connection to the former surface of the Pfaffenberg. The contents of this shaft consisted mainly of rubble and blocks, between which, however, partly hardened clay lenses were intercalated, which contained an extremely rich fauna consisting mostly of molluscs and vertebrates. The shaft was named site "Deutsch-Altenburg 4" and the clay deposits in the rubble were consequently named layer DA4B. The main part of the bear remains from Deutsch-Altenburg originates from this layer. Some of the ursid remains lay in the loose clay and some in the parts hardened by calcite. The hanging part of the shaft filling consisted in part of a loess-like sediment, which, however, did not contain any bear remains.

Another cavity which contained bear remains was discovered as late as 1984. A small cave with remains of large and small mammals was seized by the quarry at a time when only the last remnants of the large shaft were visible. This site, later termed "Deutsch-Altenburg 49", was probably part of the large shaft system, which consisted of the sites DA 2-4-16-30.

From 1985 onwards, the quarry advanced further towards the east in completely compacted carbonates, which contained almost no caves and fissures, and therefore no fossil sites.

3.3. Sites and List of Cave Bear Remains (Tab. 1)

The Early Pleistocene ursid remains come from the three layers DA2C1, DA4B and DA49, which probably all belonged to a single cave system, which was connected to the surface of the Pfaffenberg by a shaft of about 40 m wide at that time.

Layer DA2C1 consisted of a light brown grit, interstratified by dolomite rubble and sandstone concretions, covered on the hanging side by sandstone slabs with a thickness of approximately 10 cm. It can be deduced by the mineral composition of the sands that they are of fluviatile origin and were probably sedimented by a precursor of the Danube.

Layer	Inv.-no.	Sub-no.	Element	Side	State of preservation
DA2C1	2275/28	1	M1 sup.	dex.	complete germ
DA 4B	2313/18	1	metatarsal 4	dex.	subadult., distal epiphysis missing
DA 4B	2313/18	2	P4 sup.	dex.	complete
DA 4B	2313/18	3	metacarpal 1	sin.	distally fragmented
DA 4B	2313/18	4	metacarpal 2	sin.	complete
DA 4B	2313/18	5	I3 sup.	sin.	complete
DA 4B	2313/18	6	metatarsal 5	dex.	complete
DA 4B	2313/18	7	maxilla	dex.	fragment with P4, M1
DA 4B	2313/18	8	M1 sup.	sin.	complete
DA 4B	2313/18	10	metatarsal 3	sin..	complete
DA 4B	2313/18	11	i1 inf.	dex.	complete
DA 4B	2313/18	12	C inf.	sin.	complete
DA 4B	2313/18	13	i1 inf.	sin.	complete
DA 4B	2313/18	14	maxilla	sin.+dex.	cranial fragment
DA 4B	2313/18	15	P4 sup.	sin.	germ
DA 4B	2313/18	16	M1 sup.	sin.	maxillary fragment
DA 4B	2313/18	18	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	20	phalanx 1		fragmented
DA 4B	2313/18	21	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	22	I2 sup.	sin.	complete
DA 4B	2313/18	23	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	24	M2 sup.	sin.	complete
DA 4B	2313/18	29	M2 sup.	dex.	complete
DA 4B	2313/18	31	m1 inf.	dex.	complete
DA 4B	2313/18	34	m1 inf.	sin.	complete
DA 4B	2313/18	35	M1 sup.	dex.	complete
DA 4B	2313/18	36	mandible	sin.	with canine. p4, m1, m2
DA 4B	2313/18	37	rostrum		cranial fragment
DA 4B	2313/18	38	artificial cast of neurocranium		skullcap + endocranium
DA 4B	2313/18	39	natural cast of sinus frontales	sin.+dex.	orally fragmented
DA 4B	2313/18	40	cranium		fragments of os frontale + os parietale dex.
DA 4B	2313/18	41	endocranial cast		nearly complete "fossil brain"
DA 4B	2313/18	42	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	43	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	44	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	45	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	46	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	47	phalanx 1		fragmented
DA 4B	2313/18	48	phalanx 1		fragmented
DA 4B	2313/18	49	phalanx 1		juvenile
DA 4B	2313/18	50	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	51	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	52	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	53	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	54	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	55	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	56	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	57	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	58	phalanx 2		complete

Tabelle 1: Materialliste der altpleistozänen Ursidenreste aus Deutsch-Altenburg.

Table 1: List of Early Pleistocene ursid remains of Deutsch-Altenburg.

Layer	Inv.-no.	Sub-no.	Element	Side	State of preservation
DA 4B	2313/18	59	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	60	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	61	phalanx 3		complete
DA 4B	2313/18	62	phalanx 3		complete
DA 4B	2313/18	63	phalanx 3		complete
DA 4B	2313/18	64	phalanx 3		complete
DA 4B	2313/18	65	ossa brachii in situ	dex.	radius and ulna prox. fragmented carpalia and metacarpalia complete 5 phalanges 1, 1 phalanx 2, 4 phalanges 3 8 ossa sesamoidea
DA 4B	2313/18	66	metatarsal 4	dex.	complete
DA 4B	2313/18	67	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	68	metacarpal 5	dex.	proximally partly fragmented
DA 4B	2313/18	69	metatarsal 2	dex.	distally fragmented
DA 4B	2313/18	69	metatarsal 2	dex.	distally fragmented
DA 4B	2313/18	70	metacarpal 2	dex.	complete
DA 4B	2313/18	71	metatarsal 2	sin.	complete
DA 4B	2313/18	72	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	73	metatarsal 4	sin.	proximally partly fragmented
DA 4B	2313/18	74	metacarpal 4	sin.	complete
DA 4B	2313/18	76	phalanx 1		complete
DA 4B	2313/18	77	phalanx 2		complete
DA 4B	2313/18	78	os naviculare	dex.	complete
DA 4B	2313/18	79	os cuboideum	sin.	complete
DA 4B	2313/18	80	os hamatum	dex.	complete
DA 4B	2313/18	81	I1 sup.	dex.	complete
DA 4B	2313/18	82	calcaneus	dex.	fragment
DA 4B	2313/18	83	astragalus	sin.	nearly complete
DA 4B	2313/18	84	os pisiforme		complete
DA 4B	2313/18	85	metacarpal 1	sin.	juvenile, proximal epiphysis missing
DA 4B	2313/18	86	metapodial bone		distally fragmented
DA 4B	2313/18	87	metapodial bone		fragmented
DA 4B	2313/18	89	mandible	dex.	ramus ascendens fragment
DA 4B	2313/18	90	radius	dex.	proximal part preserved
DA 4B	2313/18	91	mandible	sin.	fragmented parts of p4, m1 and m2, not measurable
DA 4B	2313/18	92	calcaneus	dex.	fragmented
DA 4B	2313/18	93	patella	dex.	nearly complete
DA 4B	2313/18	94	astragalus	sin.	fragmented
DA 4B	2313/18	95	phalanx 1		proximally fragmented
DA 4B	2313/18	96	phalanx 1		only proximal part preserved
DA 4B	2313/18	97	phalanx 1		only distal part preserved
DA 4B	2313/18	98	os sesamoideum		complete
DA 4B	2313/18	99	os sesamoideum		complete
DA 4B	2313/18	100	femur		distal condylar fragment
DA 4B	2313/18	101	phalanx 3		fragmented
DA 49	3806/1	1	metatarsal 5	dex.	complete
DA 49	3806/1	2	metatarsal 2	sin.	distally fragmented
DA 49	3806/1	3	phalanx 2		complete

Tabelle 1: Materialliste der altpleistozänen Ursidenreste aus Deutsch-Altenburg.

Table 1: List of Early Pleistocene ursid remains of Deutsch-Altenburg.

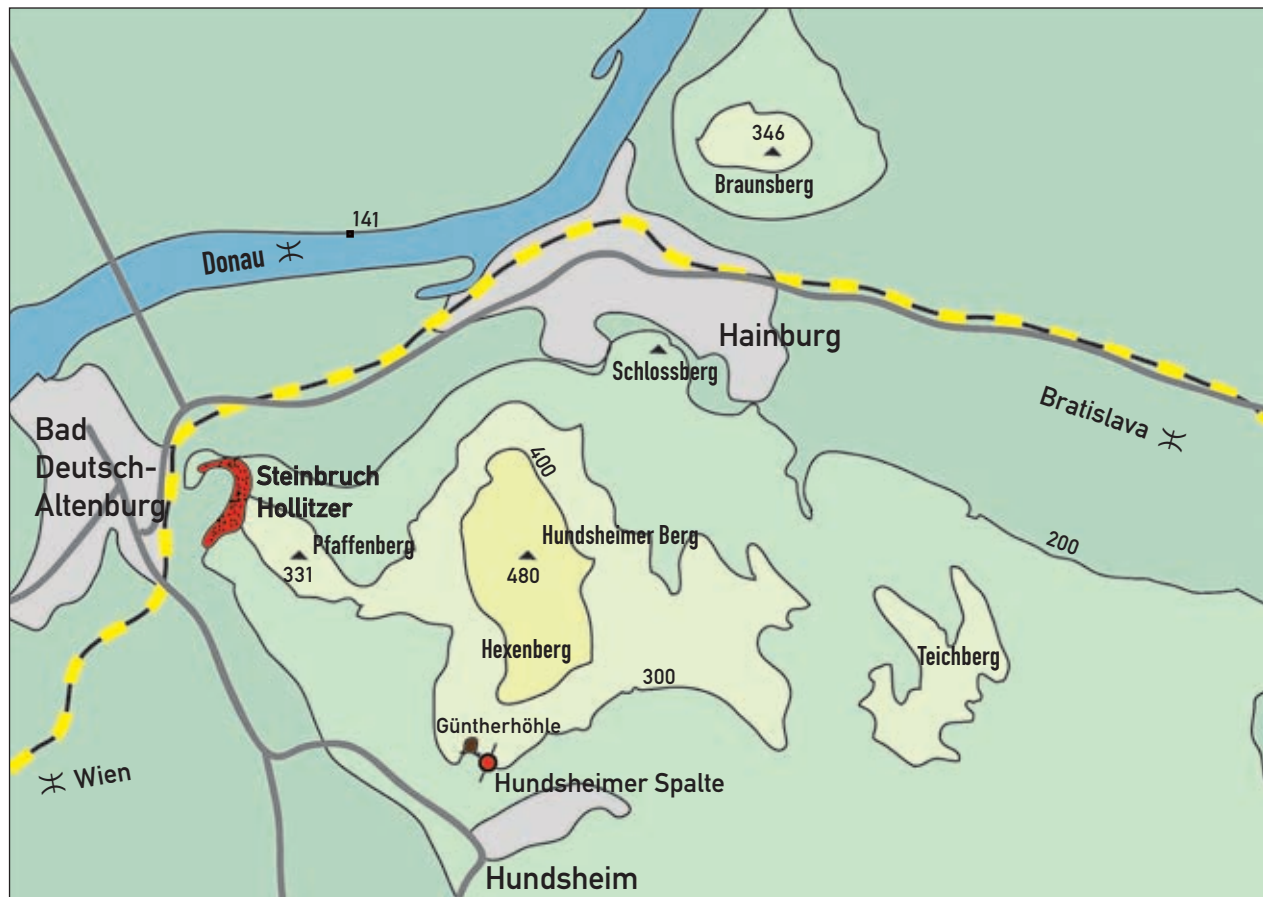


Abbildung 2: Lageskizze der Fundstellen Deutsch-Altenburg im Steinbruch Hollitzer und Hundsheim in den Hainburger Bergen.

Figure 2: Map of the Hainburg Mountains with the position of the Deutsch-Altenburg sites in the quarry „Steinbruch Hollitzer“ and Hundsheim.

Als Fundschicht DA4B werden braune Lehmlinsen bezeichnet, die vermischt mit Dolomitschutt zwischen dem lockeren Blockwerk der Schachtfüllung lagen. Die Fundstelle DA49 war ein kleiner Höhlenraum, der mit Sintergrus und gelbem Grobsand gefüllt war.

Brown clay lenses are termed as layer DA4B, which were mixed with dolomite rubble, lying between the loose blocks of the shaft filling. Site DA49 was a small karst cavity filled with sinter detritus and yellow coarse sand.

3.4. Methoden und Vergleichsfaunen

3.4. Methods and Comparative Faunas

3.4.1. Methoden

3.4.1. Methods

Der Umfang der Ursidenreste aus Deutsch-Altenburg ist – verglichen mit den Bärenfaunen des Mittel- und Pleistozäns – bescheiden, allerdings sind dafür zwei Besonderheiten überliefert, die wir selbst von den reichsten Höhlenbärenfaunen nicht oder kaum kennen:

1. natürliche Ausgüsse des Gehirnräume und der Sinus frontales und
2. ein fast komplettes Armskelett in situ.

Diesen dadurch überlieferten Merkmalskomplexen wurde daher bei Beschreibung und Vergleich besonders viel Raum gewidmet. Aber auch für die isolierten Elemente – nicht nur für die Zähne und Kiefer sondern auch für Extremitätenknochen – galt das Prinzip, ein Maximum an Information zu erlangen, indem sie alle metrisch und morphologisch

The number of ursid remains from Deutsch-Altenburg is – compared to bear faunas of the Middle and Late Pleistocene – meagre, although two particular features are recorded, which we do not or only rarely know even from the richest cave bear faunas:

1. natural endocasts of the brain cavities and the sinus frontales and
2. a nearly complete forelimb in situ.

Special consideration is given in the description and comparison to the thus preserved complex of characteristics. But also concerning the isolated elements, not only teeth and mandibles, but also the extremities, the principle was to gather a maximum of information by documenting all of them metrically and morphologi-

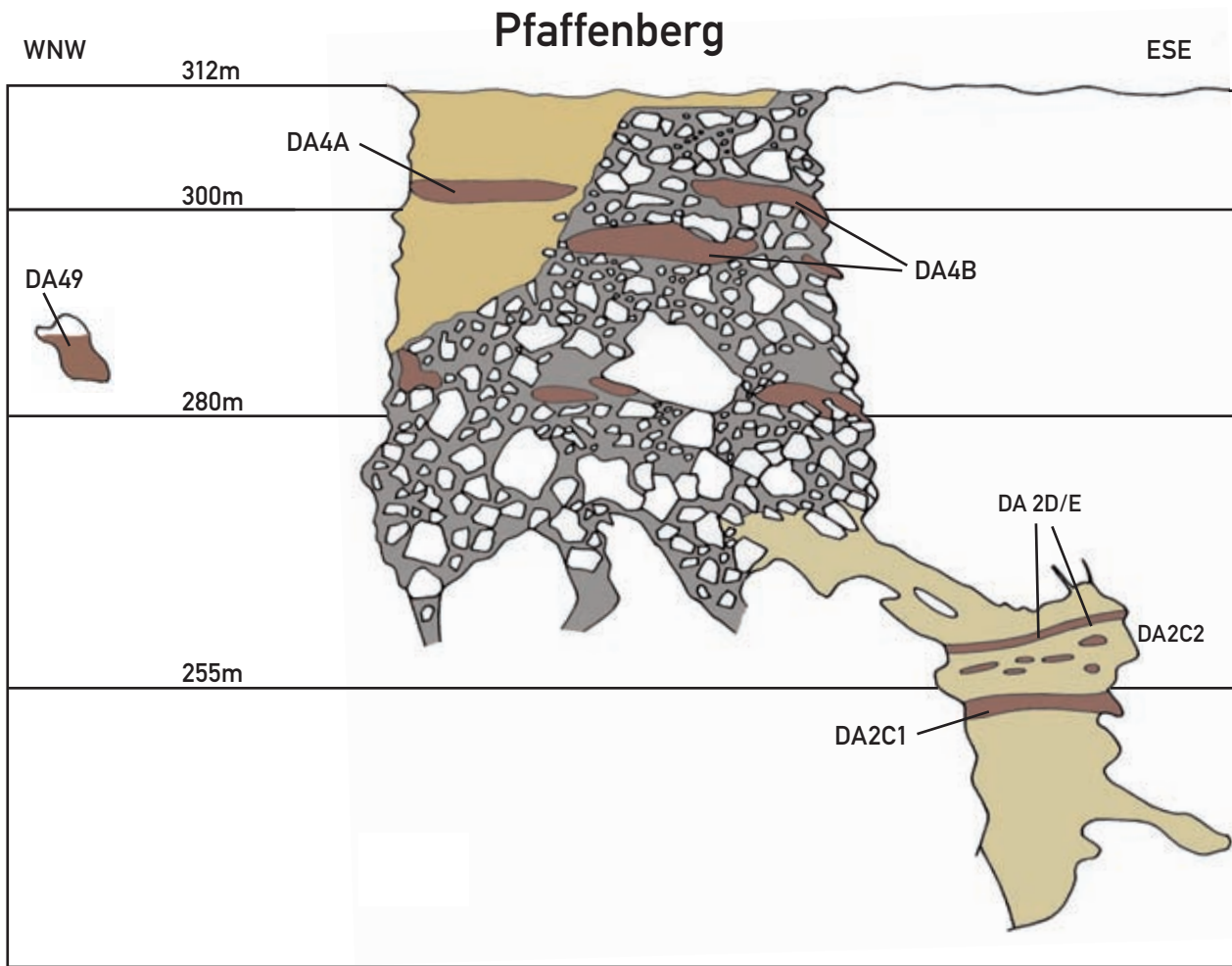


Abbildung 3: Schematische Ansicht der Abbruchwand von SW im Steinbruch Hollitzer in Bad Deutsch-Altenburg in den Jahren 1973 bis 1984. Ungefähre Lage der Ursidenfundstellen.

Figure 3: Schematic drawing of the southwestern wall of quarry „Hollitzer“ in Bad Deutsch-Altenburg between 1973 and 1984; approximate position of sites with ursid remains.

aufgenommen und mit allen zur Verfügung stehenden Daten und Originalmaterialien verglichen wurden.

Folgende Arbeitsschritte wurden gesetzt:

- Metrische Aufnahme aller Elemente (s. Maßstabellen).
- Morphologische Aufnahme aller Elemente und Bewertung des Evolutionsniveaus der Zähne und Metapodien (s. Maßstabellen) gemäß den Vorlagen bei den Höhlenbären (s. RABEDER, 1999 und WITHALM, 2001).
- Fotografische Aufnahme des ganzen Materials und Wiedergabe aller wichtigen Elemente im Farbdruck (s. Tafeln 1-10).
- Metrischer und morphologischer Vergleich mit den entsprechenden Elementen aus den unten aufgelisteten Vergleichsfaunen mit Hilfe von Diagrammen und schematischen Zeichnungen (s. Diagramme und Abbildungen).
- Für die Vergleiche der Gesamttendenzen im Gebiss und den Metapodien erwies es sich als sehr hilfreich, dass wir die metrischen Werte und die morphologischen Indices standardisiert haben. Als Standard dienten uns die Mittelwerte von *Ursus ingressus* aus dem Jungpleistozän der Gamssulzenhöhle (RABEDER, 1995) (s. Tabelle 2).
- In Beachtung der ursprünglichen (plesiomorphen) und

cally and comparing them with all available data and original material.

The following procedure steps were taken:

- Metrical documentation of all elements (see tables).
- Morphological documentation of all elements and assessment of the evolutionary level of teeth and metapodials (see measurements tables) according to the guidelines used in cave bears (see RABEDER, 1999 and WITHALM, 2001).
- Photographic documentation of all material and illustrations of all important elements in colour print (see plates 1-10).
- Metrical and morphological comparison with corresponding elements from the comparative faunas listed below aided by means of diagrams and schematic drawings (see diagrams and text figures).
- For the comparison of the overall trends in dentition and metapodials, it turned out to be very helpful to standardise the metrical values and morphological indices. As standard we took the means of *Ursus ingressus* from the Late Pleistocene from Gamssulzen cave (RABEDER, 1995) (see tab. 2).
- Considering the primitive (plesiomorph) and the de-

Teeth	P4	M1	M2	p4	m1	m2	m3			
Length	20.13	28.73	44.4	15.24	30.22	30.63	27.56			
Width	14.21	19.75	22.55	10.32	14.5	18.25	19.11			
Metapodial bones	mc1	mc2	mc3	mc4	mc5	mt1	mt2	mt3	mt4	mt5
Length	63.5	73.7	79.8	83.6	82.5	53.1	67.3	77.3	84.3	85.7
Distal epiphyseal width	19.3	25.3	26.5	28	29.2	17.7	21.3	23.4	24.5	24.4

Tabelle 2: Standard-Mittelwerte (mm) von *Ursus ingressus* aus der Gamssulzenhöhle (Oberösterreich).

Table 2: Standard means (mm) of *Ursus ingressus* from Gamssulzen cave (Upper Austria).

abgeleiteten (apomorphen) Merkmale wurde versucht, die Evolutionstendenzen der Großbären vom Pliozän bis zum Holozän zu rekonstruieren und die systematischen Konsequenzen zu ziehen (Diagramme 44-45).

• Schließlich wurden die möglichen Phylogenien vorgestellt und diskutiert (Abbildungen 47-48).

3.4.2. Vergleichsfaunen und Daten

- *Ursus etruscus* CUVIER, 1823 aus dem Val d'Arno, oberes Pliozän: aus MAZZA & RUSTIONI, 1992.
- *Ursus cf. etruscus* CUVIER, 1823 aus Saint-Vallier, oberes Pliozän: aus MAZZA & RUSTIONI, 1992.
- *Ursus etruscus* CUVIER, 1823 aus Ceysseguet, unteres Pleistozän: aus TSOUKALA, 1997.
- *Ursus suessenbornensis* SOERGEL, 1926 aus Süßenborn, unteres Pleistozän: aus SOERGEL, 1926; KOPY, 1953; KURTÉN, 1969 und R. ZIEGLER (Museum Stuttgart, persönliche Mitteilung).
- *Ursus dolinensis* GARCIA & ARSUAGA, 2001 aus Atapuerca - Gran Dolina, oberes Unterpleistozän: aus GARCIA & ARSUAGA, 2001, (siehe auch GARCIA, 2004).
- *Ursus rodei* MUSIL, 2001 aus Untermaßfeld, oberes Unterpleistozän: aus MUSIL, 2001.
- *Ursus cf. savini* ANDREWS, 1922 aus West-Runton, oberes Unterpleistozän: Daten aus LEWIS et al. (in Druck).
- *Ursus deningeri* v. REICHENAU, 1906 aus Hundsheim, frühes Mittelpleistozän, aus ZAPPE, 1948 und eigenen Daten.
- *Ursus deningeri* v. REICHENAU, 1906 aus Atapuerca - Cueva Mayor, Mittelpleistozän, aus TORRES, 1988.
- *Ursus arctos* ssp. aus Hundsheim, frühes Mittelpleistozän, eigene Daten.
- *Ursus deningeroides* MOTTL 1964¹⁾ aus der Repolust Höhle, spätes Mittelpleistozän: aus TEMMEL, 1996 und eigene Daten.
- *Ursus deningeri* v. REICHENAU, 1906 aus der Herkova jama, spätes Mittelpleistozän²⁾ eigene Daten.
- *Ursus arctos priscus* GOLDFUSS, 1818 aus Grays Thurrock und Kent's Cavern, Mittelpleistozän: aus KURTÉN, 1959.
- *Ursus arctos* L. aus Weimar-Ehringsdorf, spätes Mittelpleistozän: data from KURTÉN, 1975.

rived (apomorph) characteristics, we tried to reconstruct the evolutionary trends of the ursids from the Pliocene to the Holocene and to draw conclusions on the systematic consequences (diagrams 44-45).

• Finally, the possible phylogenies are presented and discussed (figures 47-48).

3.4.2. Comparative Faunas and Data

- *Ursus etruscus* CUVIER, 1823 from Val d'Arno, Upper Pliocene: data from MAZZA & RUSTIONI, 1992.
- *Ursus cf. etruscus* CUVIER, 1823 from Saint-Vallier, Upper Pliocene: data from MAZZA & RUSTIONI, 1992.
- *Ursus etruscus* CUVIER, 1823 from Ceysseguet, Early Pleistocene: from TSOUKALA, 1997.
- *Ursus suessenbornensis* SOERGEL, 1926 from Süßenborn, Early Pleistocene: data from SOERGEL, 1926; KOPY, 1953; KURTÉN, 1969 and R. ZIEGLER (Museum Stuttgart, personal communication).
- *Ursus dolinensis* GARCIA & ARSUAGA, 2001 from Atapuerca - Gran Dolina, late Early Pleistocene: data from GARCIA & ARSUAGA, 2001, (see also GARCIA, 2004).
- *Ursus rodei* MUSIL, 2001 from Untermaßfeld, late Early Pleistocene: data from MUSIL, 2001.
- *Ursus cf. savini* ANDREWS, 1922 from West-Runton, late Early Pleistocene: data from LEWIS et al. (in press).
- *Ursus deningeri* v. REICHENAU, 1906 from Hundsheim, early Middle Pleistocene, data from ZAPPE, 1948 and original data.
- *Ursus deningeri* v. REICHENAU, 1906 from Atapuerca-Cueva Mayor, Middle Pleistocene, data from TORRES, 1988.
- *Ursus arctos* ssp. from Hundsheim, early Middle Pleistocene, original data.
- *Ursus deningeroides* MOTTL 1964¹⁾ from Repolust cave, late Middle Pleistocene: data from TEMMEL, 1996 and original data.
- *Ursus deningeri* v. REICHENAU, 1906 from Herkova jama, late Middle Pleistocene²⁾: original data.
- *Ursus arctos priscus* GOLDFUSS, 1818 from Grays Thurrock and Kent's Cavern, Middle Pleistocene: data from KURTÉN, 1959.
- *Ursus arctos* L. from Weimar-Ehringsdorf, late Middle Pleistocene: data from KURTÉN, 1975.

- *Ursus arctos* L. aus Taubach, Jungpleistozän: data from v. REICHENAU, 1906 und KURTEN, 1977.
- *Ursus arctos priscus* GOLDFUSS, 1818 aus Winden, Jungpleistozän: Daten aus THENIUS, 1956 und eigene Daten.
- *Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER, 1794 aus der Zoolithenhöhle, Spalte+Schacht, Jungpleistozän: Daten aus ATHEN, 2007 und eigene Daten.
- *Ursus eremus* RABEDER et al., 2004 aus der Schwabenreith Höhle, Jungpleistozän, Frühwürm, eigene Daten.
- *Ursus ladanicus* RABEDER et al., 2004 aus der Conturines Höhle: Jungpleistozän, Mittelwürm, eigene Daten.
- *Ursus ingressus* RABEDER et al., 2004 aus der Gamssulzen Höhle: Jungpleistozän, Mittelwürm, eigene Daten.
- *Ursus arctos horribilis* ORD, 1815 rezent (Naturhistorisches Museum Wien): eigene Daten.
- *Ursus arctos piscator* BERGMANN, 1920 rezent (Naturhistorisches Museum Wien): eigene Daten.
- *Ursus arctos arctos* L., rezent (Naturhistorisches Museum Wien, Institut für Paläontologie der Universität Wien, Stockholm Naturhistoriska Riksmuseet Stockholm): eigene Daten.

¹⁾ taxonomische Stellung unsicher

²⁾ chronologische Position unsicher

3.5. Biostratigraphie

3.5.1. Chronologie der Deutsch-Altenburger Fundschichten (Tab. 3)

Alle drei Fundschichten gehören der großen Spaltenfüllung an, die durch einen bis 40 Meter breiten Schacht mit der Oberfläche verbunden war. Die verschiedenen Nummern der Fundstellen sind durch den allmählichen Abbau der Gesteine im großen Steinbruch von Bad Deutsch-Altenburg chronologisch vergeben worden, der räumliche Zusammenhang ist erst später klar geworden.

Die Schichten DA 2C1 und DA 4B sind die fossilreichsten in Deutsch-Altenburg. Die Fundeinheit DA 2C1 (Meereshöhe ca. 260 m) besteht aus fluviatilen Sand, der wahrscheinlich vom Donauvorläufer stammt. Sie enthielt eine überaus reiche Mollusken- und Vertebratenfauna. Für die chronostratigraphische Einstufung in das basale Altpleistozän sind die massenhaften Kleinsäugerreste bestens geeignet. Besonders das dominante Auftreten der Gattung *Microtus* („*Allophaiomys*“-Horizont) mit der basalen Art *M. pliocaenicus* aber auch die anderen Arvicoliden (*Lagurus arankae*, *Prolagurus pannonicus*, *Mimomys coelodus* und *M. cf. savini*, *Myodes* (= *Clethrionomys hintonianus*, *Pliomys episcopalensis* und *P. simplicior*, *Ungaromys nanus*) ermöglichen eine sehr exakte stratigraphische Einstufung in die *Microtus pliocaenicus*-Zone. Die Fundschicht DA4B liegt mit ca. 280 m nicht nur über der Fundschicht DA 2C1 sondern ist auf Grund von Arvicoliden deutlich jünger einzustufen (siehe RABEDER, 1981; DÖPPES & RABEDER, 1997).

Die wichtigsten Leitformen für diese Aussage sind in folgender Tabelle angeführt:

- *Ursus arctos* L. from Taubach, Late Pleistocene: data from v. REICHENAU, 1906 and KURTÉN, 1977.
- *Ursus arctos priscus* GOLDFUSS, 1818 from Winden, Late Pleistocene: data from THENIUS, 1956 and original data.
- *Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER, 1794 from Zoolithenhöhle, “Spalte+Schacht”, Late Pleistocene: data from ATHEN, 2007 and original data.
- *Ursus eremus* RABEDER et al., 2004 from Schwabenreith cave, Late Pleistocene, Early Wurmian, original data
- *Ursus ladanicus* RABEDER et al., 2004 from Conturines cave: Late Pleistocene, Middle Wurmian, original data.
- *Ursus ingressus* RABEDER et al., 2004 from Gamssulzen cave: Late Pleistocene, Middle Wurmian, original data.
- *Ursus arctos horribilis* ORD, 1815 extant (Naturhistorisches Museum Wien): original data.
- *Ursus arctos piscator* BERGMANN, 1920 extant (Naturhistorisches Museum Wien): original data.
- *Ursus arctos arctos* L., extant (Naturhistorisches Museum Wien, Institut für Paläontologie der Universität Wien, Stockholm Naturhistoriska Riksmuseet Stockholm): original data.

¹⁾ taxonomic status is uncertain

²⁾ chronological position is uncertain

3.5. Biostratigraphy

3.5.1. Chronology of the Deutsch-Altenburg Fossil-Bearing Layers (Tab. 3)

All three fossil-bearing layers are part of the large fissure filling which was connected to the surface by a 40 meter wide shaft. The different numbers of the sites were handed out chronologically with the gradual exploitation of the rocks in the great quarry of Deutsch-Altenburg, their spatial layout became clear only later.

The layers DA 2C1 and DA 4B are the richest in fossils of Deutsch-Altenburg. The site DA 2C1, approximately 260 m above sea level, consists of fluviatile sand, which probably was delivered by the precursor of the Danube. These sediments contained an extremely rich gastropod and vertebrate fauna. For the chronostratigraphic assignment of basal Early Pleistocene, the large quantities of micromammal remains are most suitable. Especially the dominant occurrence of the genus *Microtus* (“*Allophaiomys*“-horizon) with the basal species *M. pliocaenicus*, but also the other arvicolid (*Lagurus arankae*, *Prolagurus pannonicus*, *Mimomys coelodus* and *M. cf. savini*, *Myodes* (= *Clethrionomys hintonianus*, *Pliomys episcopalensis* and *P. simplicior*, *Ungaromys nanus*) make a very exact stratigraphic classification into the *Microtus pliocaenicus* zone possible. The layer DA4B not only lies above the layer DA 2C1 at about 280 m above sea level, but can also be classified as distinctly younger based on arvicolid (see RABEDER, 1981; DÖPPES & RABEDER, 1997).

The most important index forms for this statement are listed in the following table:

DA 4B	<i>Microtus praehintoni</i>	<i>Pliomys hollitzeri</i>
	↑	↑
DA 2C1	<i>Microtus pliocaenicus</i>	<i>Pliomys simplicior</i>
DA 49	<i>Microtus pliocaenicus</i>	<i>Pliomys sp.</i>

Weitere aussagekräftige Säugetiertaxa der Ordnungen Insectivora, Rodentia, Lagomorpha, Carnivora, Artiodactyla, Perissodactyla und Proboscidea sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Dabei werden alle bisher bekannten Ursidenfundstellen der Hainburger Berge miteinander verglichen, also auch die beiden mittelpleistozänen Fundstellen Deutsch-Altenburg 1 und Hundsheim.

Mit **Deutsch-Altenburg 49** wurde ein kleiner Kolk (in ca. 280 m Seehöhe) bezeichnet, der wahrscheinlich mit dem großen Schacht in Verbindung stand. Er enthielt *Microtus pliocaenicus*, *Lagurus arankae*, *Prolagurus pannonicus* sowie nicht näher bestimmbare Molaren von *Mimomys* sowie *Pliomys*.

Das häufigste Element der Arvicoliden ist *Microtus*. Es liegen 27 Exemplare des m1 inf. vor, die es erlauben, das Evolutionsniveau abzuschätzen. An 19 Exemplaren waren die Gesamtlänge und die Länge des Anteroconids zu messen (Abb. 4, Tab. 4), deren Verhältnis zueinander (A/L-Index = Anteroconidlänge : Gesamtlänge) ein bewährtes Maß für die Evolutionshöhe ist. Am Diagramm 1 ist abzulesen, dass die Faunula von DA49 nicht jünger ist als die Fauna von DA2C1. Auch die relative Häufigkeit ürtümlicher Morphotypen spricht für diese Einstufung:

Abbildung 4: Kauflächenbild eines m1 inf. sin. von *Microtus*. A/L index = Anteroconid-Länge : Länge x 100

Figure 4: Occlusal view of m1 inf. sin. of *Microtus*. A/L index = anteroconid length : length x 100

Further significant mammalian taxa of the orders insectivora, rodentia, lagomorpha, carnivora, artiodactyla, perissodactyla and proboscidea are compiled and listed in table 3. All ursid sites of the Hainburg Mountains known to date are compared to each other, also including the two Middle Pleistocene sites of Deutsch-Altenburg 1 and Hundsheim.

A small erosional cavity (at about 280 m above sea level), which was probably connected to the large shaft, was termed **Deutsch-Altenburg 49**. It contained *Microtus pliocaenicus*, *Lagurus arankae*, *Prolagurus pannonicus* as well as molars of *Mimomys* and *Pliomys*, which are undeterminable to species level.

The most frequent genus of the arvicolids is *Microtus*. There are 27 specimens of m1 inf., which make it possible to estimate the evolutionary level. 19 specimens are well-preserved enough to measure total length and anteroconid length (Fig. 4, Tab. 4), of which the relation to each other (A/L-index = anteroconid length : total length) is a reliable measure for the evolutionary level. It can be seen in diagram 1 that the faunula of DA49 is not younger than the fauna of DA2C1. The relative frequency of primitive morphotypes also supports this classification:

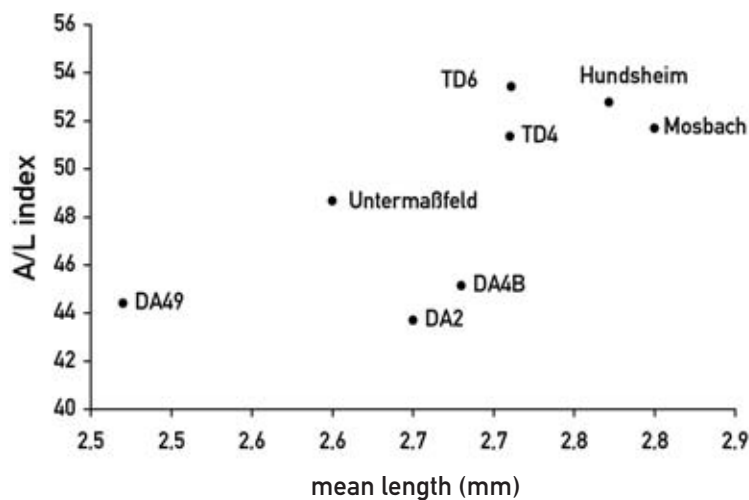
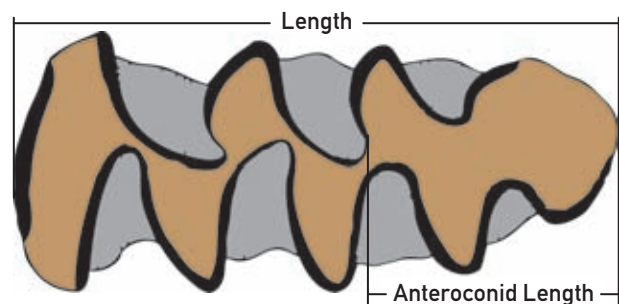


Diagramm 1: Evolutionsniveau des *Microtus*-m1 in den Ursidenfaunen der Hainburger Berge sowie von Untermaßfeld, Mosbach und Atapuerca (Trincher Dolina: TD4 und TD6, siehe CUENCA-BESCOS, 1995) anhand der Anteroconidlänge versus der gemittelten m1 inf.-Länge.

Diagram 1: Evolutionary level of *Microtus*-m1 within the ursid faunas of the Hainburg Mountains as well as Untermaßfeld, Mosbach and Atapuerca (Trincher Dolina: TD4 and TD6, see CUENCA-BESCOS, 1995) measured as the anteroconid length relative to the means of total length of m1 inf.

Fundstellen / Sites	DA 49	DA 2C1	DA 4	DA 1	Hundsheim
Arvicolid-Zone	<i>Microtus pliocaenicus</i> -zone	<i>Microtus pliocaenicus</i> -zone	<i>Microtus praebintoni</i> -zone	?	<i>Arvicola mosbachensis</i> -zone
Genus	Species	Species	Species	Species	Species
<i>Desmana</i>	—	<i>nebringi</i>	<i>nebringi</i>	—	—
<i>Desmana</i>	—	<i>thermalis</i>	—	—	→ <i>hundsheimensis</i>
<i>Sorex</i>	—	cf. <i>runtonensis</i>	cf. <i>runtonensis</i>	—	cf. <i>belleri</i>
<i>Sorex</i>	—	—	—	—	<i>hundsheimensis</i>
<i>Drepanosorex</i>	—	<i>margaritodon</i>	<i>margaritodon</i>	—	→ <i>austriacus</i>
<i>Dimylosorex</i>	—	<i>tholodus</i>	<i>tholodus</i>	—	—
<i>Beremendia</i>	—	<i>fissidens</i>	—	—	—
<i>Episoriculus</i>	—	<i>gibberodon</i>	<i>gibberodon</i>	—	—
<i>Neomys</i>	—	—	—	—	<i>anomalus</i>
<i>Crocidura</i>	—	<i>kornfeldi</i>	<i>kornfeldi</i>	—	—
<i>Glirulus</i>	—	—	<i>pusillus</i>	—	—
<i>Cricetus</i>	sp.	<i>nanus</i>	<i>nanus</i>	—	→ <i>runtonensis</i>
<i>Cricetulus</i>	—	<i>bursae</i>	<i>bursae</i>	—	<i>bursae</i>
<i>Lagurus</i>	<i>arankae</i>	<i>arankae</i>	<i>arankae</i>	—	—
<i>Prolagurus</i>	<i>pannonicus</i>	<i>pannonicus</i>	<i>pannonicus</i>	—	—
<i>Pusillomimus</i>	—	<i>pusillus</i>	<i>pusillus</i>	—	—
<i>Microtus</i>	<i>pliocaenicus</i>	<i>pliocaenicus</i>	→ <i>praebintoni</i>	—	→ <i>gregaloides</i> → <i>arvalinus</i>
<i>Mimomys/Arvicola</i>	<i>Mimomys</i> sp.	<i>M.</i> cf. <i>savini</i>	<i>M.</i> cf. <i>savini</i>	—	→ <i>A. mosbachensis</i>
<i>Clethrionomys (Myodes)</i>	—	<i>hintonianus</i>	<i>hintonianus</i>	—	→ <i>acrorhiza</i>
<i>Pliomys</i>	sp.	<i>simplicior</i>	→ <i>hollitzeri</i>	—	—
<i>Pliomys</i>	—	<i>episcopalis</i>	<i>episcopalis</i>	—	—
<i>Ungaromys</i>	—	<i>nanus</i>	<i>nanus</i>	—	—
<i>Hypolagus</i>	Leporidae indet.	<i>beremendensis</i>	<i>beremendensis</i>	—	—
<i>Lepus</i>	—	<i>terraerubrae</i>	<i>terraerubrae</i>	—	sp.
<i>Mustela</i>	—	<i>palerminea</i>	<i>palerminea</i>	—	—
<i>Mustela</i>	—	<i>praenivalis</i>	—	—	cf. <i>nivalis</i>
<i>Vormela</i>	—	<i>petenyii</i>	<i>petenyii</i>	—	—
<i>Oxyvormela</i>	—	<i>maisi</i>	—	—	—
<i>Pannonictis</i>	—	<i>ardea</i>	—	—	—
<i>Pannonictis</i>	—	<i>pliocaenicus</i>	—	—	—
<i>Baranogale</i>	—	—	sp.	—	—
<i>Meles</i>	—	<i>hollitzeri</i>	<i>hollitzeri</i>	→ <i>meles</i>	<i>meles</i>
<i>Vulpes</i>	—	<i>praeglacialis</i>	<i>praeglacialis</i>	—	→ <i>angustidens</i>
<i>Vulpes</i>	—	<i>praecorsac</i>	—	—	—
<i>Cuon</i>	—	—	—	—	<i>priscus</i>
<i>Canis</i>	—	cf. <i>mosbachensis</i>	cf. <i>mosbachensis</i>	<i>mosbachensis</i>	<i>mosbachensis</i>
<i>Panthera</i>	—	—	sp.	cf. <i>spelaea</i>	<i>pardus</i>
<i>Homotherium</i>	—	—	<i>sainzelli</i>	—	→ <i>moravicum</i>
<i>Ursus</i>	—	—	—	<i>deningeri</i>	<i>deningeri</i>
<i>Ursus</i>	sp.	sp.	sp.	—	→ <i>arctos</i> ssp.
<i>Hemitragus</i>	—	—	—	—	<i>jemlabicus bonali</i>
<i>Bison</i>	—	cf. <i>menneri</i>	cf. <i>menneri</i>	<i>schoetensacki</i>	<i>schoetensacki</i>
<i>Equus</i>	—	—	cf. “ <i>wuesti</i> ”	<i>mosbachensis</i>	<i>mosbachensis</i>
<i>Stephanorhinus</i>	sp.	—	<i>etruscus</i>	sp.	<i>hundsheimensis</i>
<i>Mammuthus</i>	<i>meridionalis</i>	<i>meridionalis</i>	—	—	—

Tabelle 3: Die stratigraphisch aussagekräftigen Säugetierarten der fünf Ursiden-Fundstellen der Hainburger Bergen. → vermutliche Evolutionslinien

Table 3: List of stratigraphical significant mammal species of the five ursid sites from Hainburg Mountains. → presumed evolutionary lineages

Morphotype	Total Length	Anteroconid L	A/L index
<i>hintoni</i>	2.40	1.11	46.15
<i>hintoni</i>	2.58	1.15	44.64
<i>hintoni</i>	2.74	1.34	48.74
<i>hintoni</i>	fragm.	fragm.	fragm.
<i>hintoni</i>	fragm.	fragm.	fragm.
<i>laguroides</i>	2.26	0.95	41.84
<i>laguroides</i>	2.44	1.06	43.40
<i>laguroides</i>	fragm.	fragm.	fragm.
<i>plioaenicus</i>	2.31	0.97	42.00
<i>plioaenicus</i>	2.44	1.13	46.23
<i>plioaenicus</i>	2.47	1.06	42.99
<i>plioaenicus</i>	2.49	1.20	48.15
<i>plioaenicus</i>	2.49	0.97	38.89
<i>plioaenicus</i>	2.70	1.15	42.74
<i>plioaenicus</i>	2.77	1.24	45.00
<i>praeaevalidens</i>	2.51	1.13	44.95
<i>praeaevalidens</i>	fragm.	fragm.	fragm.
<i>praehenseli</i>	fragm.	fragm.	fragm.
<i>praehintoni</i>	2.17	0.97	44.68
<i>praehintoni</i>	2.40	1.08	45.19
<i>praehintoni</i>	2.58	1.20	46.43
<i>praehintoni</i>	fragm.	fragm.	fragm.
<i>praehintoni</i>	fragm.	fragm.	fragm.
<i>praehintoni</i>	fragm.	fragm.	fragm.
<i>praemalei</i>	2.67	1.18	43.97
<i>praenivalis</i>	2.07	0.92	44.44
mean	2.47	1.10	44.41
n	19	19	19

Tabelle 4: Maße des m1 inf. von *Microtus plioaenicus* aus Deutsch-Altenburg 49.

Table 4: Measurements of m1 inf. of *Microtus plioaenicus* from Deutsch-Altenburg 49.

Die Faunen von DA2C₁ und DA49 sind an die Basis des Bihariums (im Sinne KRETZOIS, 1956) zu stellen, das mit dem sog. *Allophaiomys*-Horizont beginnt und dessen geologisches Alter auf ca. 1,2 bis 1,3 Millionen Jahre geschätzt wird. Die Fauna von DA4B ist um eine *Microtus*-Zone jünger und wird auf etwa 1,0 bis 1,1 Ma geschätzt.

3.5.2. Chronologische Stellung der Vergleichsfaunen

Valdarno (Toskana, Italien): Reste von *Ursus etruscus* sind von zahlreichen Fundstellen des Oberen Arno-Tales bekannt geworden. MAZZA & RUSTIONI (1992) zählen in ihrer Revision dieser Bärenart nicht weniger als 16 verschiedene Fundstellen auf, von denen die wenigsten durch Kleinsäuger stratigraphisch eingestuft werden können. Im Fundgebiet des Valdarno superiore gibt es Fundstellen mit Arvicoliden, z.B. Castelfranco di Sopra mit *Mimomys plioaenicus*, der nach seinem Evolutionsniveau für Jungpliozän spricht. SALA & MASINI (2007) stufen einige Fundstellen des Valdarno superiore („Valdarno several sites“) auf Grund paläomagnetischer Daten in den jüngsten Abschnitt des Pliozäns (Olduvai event) ein. Insgesamt dürfte der zeitliche Umfang der *U. etruscus*-Faunen im Valdarno vom mittleren Pliozän bis in das älteste Pleistozän reichen.

The faunas of DA2C₁ and DA49 can be placed at the basis of the Biharium (in the sense of KRETZOI, 1956), which begins with the so-called “*Allophaiomys*-horizon” and is estimated to have geological age of about 1.2 to 1.3 Ma. The fauna of DA4B is younger by one *Microtus* zone and is estimated at about 1.0 to 1.1 Ma.

3.5.2. Chronological Position of the Comparative Faunas

Valdarno (Tuscany, Italy): Remains of *Ursus etruscus* are known from numerous sites of the upper Valdarno. MAZZA & RUSTIONI (1992) list, in their revision of this bear species, no less than 16 different sites, of which only a few can be classified stratigraphically by small mammals. In the Valdarno superiore locality, there are sites with arvicolids, for instance Castelfranco di Sopra containing *Mimomys plioaenicus*, which indicates Late Pliocene according to its evolutionary level. SALA & MASINI (2007) classify some sites of Valdarno superiore (“Valdarno several sites“) on the basis of palaeomagnetic data as being from the youngest stage of Pliocene (Olduvai event). On the whole, the time span of the *U. etruscus* faunas of the Valdarno seems to reach from Middle Pliocene to Earliest Pleistocene.

Saint-Vallier (Drôme, Frankreich): Die schon seit Langem bekannte Lössfundstelle Saint-Vallier im Rhône-Tal wurde zur Referenz-Lokalität der Säugetierstufenzone MN17 gekürt. Die Faunenliste enthält eine beachtliche Anzahl vor allem von Großsäugern (15 Carnivorentaxa darunter *Ursus etruscus*, 10 Taxa von Huftieren sowie Mastodonten (*Anancus arvernensis*) und Elefanten (*Mammuthus meridionalis*). Es gibt aber auch Reste eines stratigraphisch aussagekräftigen Arvicoliden, *Mimomys pliocaenicus*, durch den das geologische Alter gesichert ist: Oberpliozän (VALLI, 2004).

MAZZA & RUSTIONI (1994) sind der Meinung, dass sich der Bär aus Saint-Vallier vom typischen Etruskerbären unterscheidet und bezeichnen ihn mit *Ursus aff. etruscus*.

Ceyssaguet (Haute Loire, Frankreich): Die fossilführenden Sande von Ceyssaguet enthielten zahlreiche Taxa von Ungulaten und Carnivoren, sie liegen stratigraphisch über vulkanischen Schlacken, die mit ca. 1,3 Ma datiert sind. Das Alter der Fauna wird auf etwa 1,2 Ma geschätzt (TSOUKALA, 2004).

Untermaßfeld bei Meinigen (Thüringen, Deutschland): Die Fauna von Untermaßfeld ist eine Vollfauna mit Groß- und Kleinsäugetern, die im Artenreichtum den Deutsch-Altenerburger Faunen DA2C1 und DA4B ähnelt. Die reiche Arvicolidenfauna sagt uns aber, dass Untermaßfeld deutlich jünger ist. Zwar gibt es gemeinsame Arten wie *Mimomys pusillus* und *Pliomys episcopalensis*, die Gattung *Microtus* dominiert mit einer höher evolierten Art *Microtus thenii*, die sich sowohl im Morphotypenspektrum (Dominanz von „*hintoni*“ und „*submalei*“) als auch im A/L-Index (= 48,82) als höher evoliert erweist. Nach paläomagnetischen Daten wird die Fauna von Untermaßfeld mit dem Jaramillo Event in Verbindung gebracht, der mit ca. 1 Ma datiert wird (MAUL, 2001 und MAUL et al., 1998).

Atapuerca - Trinchera Dolina (Burgos, Spanien): Nach GARCIA & ARSUAGA (2001) stammen alle Bärenreste aus den Schichten TDW4-TDW4b, die paläomagnetisch revers sind und daher dem Matuyama reversed chron zugeordnet werden. Über einen kurzen normal orientierten Event wird spekuliert, dass er dem Jaramillo-Event entspricht. Damit wären diese Schichten etwa gleich alt wie die Fundschichten in Untermaßfeld.

Die Kleinsäuger, besonders die Reste von *Microtus* sagen uns aber, dass die Funde von der Trinchera Dolina bedeutend jünger sind (s. MAUL et al., 2007): die A/L-Werte der drei *Microtus*-Arten sind mit 52,00 für *M. („Terricola“)* *arvalidens*, mit 52,00 für *M. („Stenocranius“)* *gregaloides* und mit 44,10 für *M. („Allophaiomys“)* *chalinei*, zusammen 51,37 (n = 25) um vieles höher als in Untermaßfeld (A/L-Wert: 48,68 (n = 31)).

Die Arvicoliden der darüber liegenden Schicht Trinchera Dolina 6 (CUENCA-BESCÓS, 1999) ist nach den Arvicolidenwerten mit 53,50 für *Microtus seseae* und 53,26 für *Microtus arvalidens*, zusammen 53,44 (n = 48) deutlich höher, was die Richtigkeit dieser biostratigraphischen Einstufung bestärkt; beide *Microtus*-Assoziationen kom-

Saint-Vallier (Drôme, France): The Loess site of Saint-Vallier in the Rhône valley has been known for a long time and was chosen as the reference locality of mammal unit MN17. The faunal list contains a remarkable number of mainly large mammals (15 carnivore taxa, including *Ursus etruscus*, 10 ungulate taxa as well as mastodonts (*Anancus arvernensis*) and elephants (*Mammuthus meridionalis*). But there also are remains of a stratigraphically significant arvicolid, *Mimomys pliocaenicus*, which indicates a certain geological age of Upper Pliocene (VALLI, 2004), for certain.

MAZZA & RUSTIONI (1994) adopt the opinion that the bear of Saint-Vallier differs from the typical Etruscan bear and name it *Ursus aff. etruscus*.

Ceyssaguet (Haute Loire, France): The fossil-bearing sands of Ceyssaguet contained several taxa of ungulates and carnivores. From a stratigraphic point of view the sands of Ceyssaguet are lying above volcanic scoria, which are dated to approximately 1.3 Ma. The geologic age of the fauna is estimated to approximately 1.2 Ma (TSOUKALA, 2004).

Untermaßfeld near Meiningen (Thuringia, Germany): The fauna of Untermaßfeld is a complete fauna with large and small mammals, resembling the Deutsch-Altenerburger faunas DA2C1 and DA4B in its species diversity. But the abundant arvicolid fauna tells us that Untermaßfeld is distinctly younger. Though there are shared species such as *Mimomys pusillus* and *Pliomys episcopalensis*, the genus *Microtus* dominates with a higher evolved species, *Microtus thenii*, which proves to be higher evolved both in the spectrum of morphotypes (dominance of „*hintoni*“ and „*submalei*“) and in the A/L index (= 48.82). According to palaeomagnetic data, the fauna of Untermaßfeld is connected to the Jaramillo event, which is dated at about 1 Ma (MAUL, 2001 and MAUL et al., 1998).

Atapuerca - Trinchera Dolina (Burgos, Spain): According to GARCIA & ARSUAGA (2001), all bear remains are from the layers TDW4-TDW4b, which are palaeomagnetically reversed and are thus ascribed to the Matuyama reversed chron. A short normal event is speculated to correspond to the Jaramillo event. Therefore, these layers would be about the same age as the layers of Untermaßfeld.

However, the small mammals, especially the remains of *Microtus*, tell us that the finds of Trinchera Dolina are distinctly younger (see MAUL et al., 2007): the A/L values of the three *Microtus* species are, 52.00 for *M. („Terricola“)* *arvalidens*, 52.00 for *M. („Stenocranius“)* *gregaloides* and 44.10 for *M. („Allophaiomys“)* *chalinei*, together 51.37 (n = 25), much higher than for Untermaßfeld (A/L value: 48.68 (n = 31)).

The arvicolids of the above layer Trinchera Dolina 6 (CUENCA-BESCÓS, 1999) are, according to the arvicolid values of 53.50 for *Microtus seseae* and 53.26 for *Microtus arvalidens*, together 53.44 (n = 48), distinctly higher evolved, which confirms the correctness of this biostratigraphic classification; both *Microtus* assemblies are very

men in den A/L-Werten den Faunen von Hundsheim und Mosbach 2 sehr nahe.

Die Bärenreste aus der Trinchera Dolina in Atapuerca sind wahrscheinlich in den jüngsten Bereich des Altpleistozäns zu stellen, nahe der Matuyama-Brunhes-Grenze.

Atapuerca - Cueva Mayor (Burgos, Spanien): Die durch die Neandertalerreste berühmt gewordene Fundstelle „Sima de los Huesos“ in der Cueva Mayor enthielt auch zahlreiche Reste von *Ursus deningeri*, die hier als Vergleichsmaterial vor allem der Metapodien herangezogen werden. Die Altersstellung dieser Hominiden- und Ursiden-Reste wurde vor kurzem durch die Datierung einer Sinterlage geklärt, die über den Fossilien lag: Datierungen mit der Uran-Serien-Methode ergaben Werte zwischen 563 und 668 ka. Das Alter der Fauna selbst wird mit 500–600 ka vor heute angegeben (BISCHOFF et al., 2007) und könnte etwa dem Alter der Hundsheimer Fauna entsprechen. Durch die Vergleichstudien der Metapodien für diese Studie hat sich ergeben, dass auch in der Cueva Mayor, neben *U. deningeri*, der Braunbär durch eine großwüchsige Form vertreten ist, die dem Bären aus der Trinchera Dolina ähnlich ist.

Süßenborn (Thüringen, Deutschland): Die Faunenliste von Süßenborn enthält zahlreiche Großsäugertaxa, die auf ein alt- oder mittelpleistozänes Alter hinweisen (z.B. *Canis mosbachensis*, *Homotherium* sp., *Stephanorhinus etruscus*, *Capreolus suessenbornensis*, *Bison schoetensacki*, *Mammuthus trogontherii*), die aber keine exaktere Alterseinstufung zulassen. Die Kleinsäugerfauna ist spärlich; neben urtümlichen *Microtus*-Arten wie *M. hintoni*, *M. gregaloides* und *M. arvalinus*, liegen einige wenige Stücke von *Mimomys savini* vor, die für eine Zeitstellung an der Basis des Mittelpleistozäns oder im jüngeren Abschnitt des Altpleistozäns sprechen, s. MAUL & HEINRICH (2007: Abb. 2.). Die Fauna von Süßenborn ist damit deutlich älter als die Faunen von Hundsheim, Mosbach und Mauer aber jünger als Untermaßfeld und Deutsch-Altenburg 4 und 49.

Hundsheim (Niederösterreich): Die Vollfauna der Hundsheimer Spalte ist auf Grund zahlreicher Leitformen unter den Groß- und Kleinsäugetern gut ein zu stufen, siehe Tab. 3. Der zeitliche Abstand zu den Fundschichten von Deutsch-Altenburg kann an mehreren Evolutionslinien auch quantitativ erkannt werden: In zwei Soricidenlinien kam es vor allem zur allgemeinen Größenzunahme: von *Sorex* cf. *runtonensis* zu *S. hundsheimensis* und von *Drepanosorex margaritodon* zu *D. austriaca*; die Verlängerung des Anteroconids bei den m1 inf. von *Microtus* drückt sich am besten im A/L-Index aus, der von 73,70 in Deutsch-Altenburg 2C₁ über 45,15 in DA4B zu 52,78 in Hundsheim ansteigt. In der Evolutionsreihe der größten *Mimomys*-Arten (*Mimomys ostramoszensis* – *M. cf. savini* – *M. savini*) wurde in Hundsheim die völlige Wurzellosigkeit der Molaren erreicht, was den Wechsel zur Gattung *Arvicola* bewirkt hat, s. Tab. 3. Die Fauna von Hundsheim gehört der *Arvicola mosbachensis* (= „cantiana“)- Zone an und ist dem frühen Mittelpleistozän zuzurechnen. Bisher wurden alle Ursidenreste von Hundsheim dem Deningerbären (*U.*

close to the faunas of Hundsheim and Mosbach concerning the A/L values.

The bear remains of Trinchera Dolina from Atapuerca probably date to the youngest stage of Early Pleistocene, near the Matuyama-Brunhes reversal boundary.

Atapuerca - Cueva Mayor (Burgos, Spain): The site “Sima de los Huesos” in the Cueva Mayor, which had become famous for its Neanderthal finds, also yielded numerous remains of *Ursus deningeri*, which are used herein as comparative material for the metapodials. The age of these hominid and ursid remains was recently clarified by the dating of a sinter layer which overlaid the fossils: datings with the uranium series method resulted in an age between 563 and 668 ka. The age of the fauna itself is given as 500–600 ka before present (BISCHOFF et al., 2007), and could approximately correspond to the age of the Hundsheim fauna. Comparative studies of the metapodial bones for this research showed that the brown bear, aside with *U. deningeri*, in the Cueva Mayor is represented by a large-sized form, which is similar to the bear from Trinchera Dolina.

Süßenborn (Thuringia, Germany): The faunal list of Süßenborn contains numerous large mammalian taxa, which indicate an Early to Middle Pleistocene age (for instance *Canis mosbachensis*, *Homotherium* sp., *Stephanorhinus etruscus*, *Capreolus suessenbornensis*, *Bison schoetensacki*, *Mammuthus trogontherii*), which, however, do not permit a more precise age determination. The small mammal fauna is scarce; apart from primitive *Microtus* species such as *M. hintoni*, *M. gregaloides* and *M. arvalinus*, there are some specimens of *Mimomys savini*, which speak in favour of an age at the basis of Middle Pleistocene or in the younger stage of Early Pleistocene (see MAUL & HEINRICH, 2007: fig. 2). Therefore the fauna of Süßenborn is markedly older than the faunas of Hundsheim, Mosbach and Mauer, but younger than Untermaßfeld and Deutsch-Altenburg 4 and 49.

Hundsheim (Lower Austria): The comprehensive fauna of the Hundsheim fissure can be well-classified due to index forms amongst the large and small mammals, see Tab. 3. The age difference with the sites of Deutsch-Altenburg can also be seen quantitatively by the example of several evolutionary lineages. Most importantly, a general size increase took place in two sorcid lineages: from *Sorex* cf. *runtonensis* to *S. hundsheimensis* and from *Drepanosorex margaritodon* to *D. austriaca*; the lengthening of the anteroconid in the m1 inf. of *Microtus* is best seen in the A/L index, which increases from 73.70 in Deutsch-Altenburg 2C₁ to 45.15 in DA4B to 52.78 in Hundsheim. In the evolutionary lineage of the largest *Mimomys* species (*Mimomys ostramoszensis* – *M. cf. savini* – *M. savini*) the utter lack of a root in molars was reached in Hundsheim, which caused the change into the genus *Arvicola* (see tab. 3). The fauna of Hundsheim belongs to the *Arvicola mosbachensis* (= “cantiana”) zone and is ascribed to the early Middle Pleistocene. Up to now all ursid remains from Hundsheim were assigned to the

deningeri „*hundsheimensis*“) zugeordnet (ZAPFE, 1948). Aus einer Analyse der Metapodien geht aber eindeutig hervor, dass im Fossilmaterial der Hundsheimer Spalte auch ein Angehöriger der Braunbären (*U. arctos*-Gruppe) vorkommt und zwar mit einer Häufigkeit von mehr als 10 Prozent.

Mosbach und Mauer (Deutschland): Beide Faunen enthalten Groß- und Kleinsäuger-Arten, die weitgehend mit den Taxa der Hundsheimer Fauna übereinstimmen. Hervorzuheben ist das gemeinsame Auftreten von *Arvicola mosbachensis* mit *Pliomys*, *Drepanosorex* sowie mit *Microtus arvalinus* und *M. arvalidens*, s. MAUL & HEINRICH (2007). Ihre A/L-Werte (51,69 für *M. arvalinus* und *M. ratticepoides* zusammen) stimmen mit Hundsheim gut überein, obwohl die Stückzahl (n = 9) für statistische Aussagen zu klein ist. Die Faunen von Mosbach, Mauer und Hundsheim gehören dem älteren Abschnitt des Mittelpleistozäns an.

Herkova jama (Nordslowenien): In dieser kleinen Höhle nahe der österreichischen Grenze wurden zuerst archäologische Grabungen durchgeführt, die allerdings keine eindeutigen Artefakte zu Tage brachten. Nachgrabungen in den Jahren 2002 bis 2005 brachten die Erkenntnis, dass die Sedimente dieser Höhle extrem bioturbat gestört sind. Die Mehrheit der geborgenen Bärenreste sind einer kleinwüchsigen Form des *Ursus deningeri* zuzuordnen, die aus der Repolusthöhle als *Ursus „deningeroides“* beschrieben worden waren (MOTTL, 1964). ¹⁴C-Datierungen gelangen nur für Höhlenbärenknochen, die ebenfalls in der Höhle vorkommen. Die Reste des Deningerbären waren mit der AMS-Methode nicht zu datieren, als wahrscheinliches Alter kann spätes Mittelpleistozän angegeben werden

Repolusthöhle (Steirisches Bergland, Österreich): Die Faunenliste dieser relativ kleinen Höhle umfasst mehr als 70 Wirbeltiertaxa. Die Reste des hier zum Vergleich herangezogenen *Ursus „deningeroides“* entstammen der sog. „rostbraunen Phosphaterde“, ein großer Teil der Zähne und kleinen Knochen wurden durch H. Temmel im Abraum von Altgrabungen geborgen (DÖPPES & RABEDER, 1997:328-334). Stratigraphisch aussagekräftige Taxa der Phosphaterde sind: *Arvicola „hunasensis“* (ein nicht valider Name für die Übergangsform von *A. mosbachensis* zu *A. terrestris*, wie er aus dem Mittelpleistozän von Hunas beschrieben wurde), *Microtus arvalidens*, *Hystrix vinogradovi*, *Canis mosbachensis*, *Cuon alpinus*, *Bison cf. schoetensacki* und *Equus cf. mosbachensis*. Außerdem werden im o.g. Zitat zahlreiche Taxa von heute noch lebenden Säugetieren genannt. Das Auftreten von urtümlichen Arvicoliden, dem kleinen Wolf, dem Rotwolf zusammen mit Stachelschweinen, dem zierlichen Bison und dem schweren Pferd sprechen für eine Zeitstellung der rostbraunen Phosphaterde in den jüngeren Abschnitt des Mittelpleistozäns.

Grays Thurrock und Kent's Cavern (England): KURTÉN (1959) bezeichnete die Fauna von Grays Thurrock als „characteristic Holstein fauna“ mit typischen Elementen wie *Dama clactoniana* und *Dicerorhinus kirchbergensis*.

Deninger bear (*U. deningeri* „*hundsheimensis*“) (ZAPFE, 1948). An analysis of the metapodials clearly shows that there is also a representative of the brown bears (*U. arctos* group) in the fossil material from the Hundsheim fissure, and even with an abundance of more than 10%.

Mosbach and Mauer (Germany): Both faunas contain large and small mammal species, which largely correspond to the taxa of the Hundsheim fauna. The contemporaneous occurrence of *Arvicola mosbachensis* with *Pliomys*, *Drepanosorex*, as well as with *Microtus arvalinus* and *M. arvalidens* must be emphasized (see MAUL & HEINRICH, 2007). Their A/L values (51.69 for *M. arvalinus* and *M. ratticepoides* together) correspond well with Hundsheim, though the number of specimens (n = 9) is too small for statistical statements. The faunas of Mosbach, Mauer and Hundsheim belong to the earlier stage of the Middle Pleistocene (early Middle Pleistocene).

Herkova jama (North Slovenia): In this small cave close to the Austrian border, at first archaeological excavations were conducted, which, however, did not bring any straightforward artefacts to light. Further excavations in the years from 2002 til 2005 showed that the sediments of this cave were extremely disturbed by bioturbation. The majority of the retrieved bear remains can be assigned to a small-sized form of *Ursus deningeri*, which has been described from the Repolust cave as *Ursus „deningeroides“* (MOTTL, 1964). C-14 datings were only successful on cave bear remains, which also occur in this cave. The remains of the Deninger bears could not be dated by the AMS method, therefore a probable age of late Middle Pleistocene can be assumed.

Repolust cave (Styrian Mountains, Austria): The faunal list of this relatively small cave consists of more than 70 vertebrate taxa. The remains of *Ursus „deningeroides“*, used for comparison here, are from the so-called „rostbraunen Phosphaterde“ („rusty brown phosphate soil“), a large part of the teeth and small bones were retrieved by H. Temmel from the rubble of older excavations (DÖPPES & RABEDER, 1997:328-334). Stratigraphically significant taxa of the phosphate soil are: *Arvicola „hunasensis“* (a non-valid name for a transitional link between *A. mosbachensis* and *A. terrestris*, as described from the Middle Pleistocene of Hunas), *Microtus arvalidens*, *Hystrix vinogradovi*, *Canis mosbachensis*, *Cuon alpinus*, *Bison cf. schoetensacki* and *Equus cf. mosbachensis*. Also, numerous other taxa of extant mammals are mentioned in the reference cited above. The occurrence of primitive arvicolid, the small wolf and the dhole together with porcupines, the slender bison and the heavily built horse all speak in favour of an age of the younger phase of the Middle Pleistocene for the rusty brown phosphate soil.

Grays Thurrock and Kent's Cavern (Great Britain): KURTÉN (1959) described the fauna of Grays Thurrock as a „characteristic Holstein fauna“ with typical elements such as *Dama clactoniana* and *Dicerorhinus kirchbergensis*.

Nach SCHREVE (2001) gehören die Fundstellen von Grays der „Purfleet assemblage-zone“ an, die auf Grund der geologischen Lage der Terrassen mit der marinen Isotopenstufe 9 (MIS9) parallelisiert wird und somit als spätes Mittelpleistozän gelten kann.

According to SCHREVE (2001), the sites of Grays belong to the “Purfleet assemblage zone”, which is, due to its geological position of the terraces, equivalent to Marine Isotope Stage 9 (MIS9), and hence counts as late Middle Pleistocene.

Weimar-Ehringsdorf (Thüringen, Deutschland): Die Bärenreste von Ehringsdorf entstammen hauptsächlich dem sog. „Unteren Travertin“, der nach dem Evolutionsniveau von einigen Kleinsäuger-Linien (*Castor*, *Arvicola*, *Apodemus*) deutlich älter als der eemzeitliche Travertin von Taubach ist. Die Bärenreste von Ehringsdorf sind einer warmen Phase des Saale-Komplexes zuzurechnen und gehören damit auch dem späten Mittelpleistozän an (SCHÄFER et al., 2007).

Weimar-Ehringsdorf (Thuringia, Germany): The bear remains of Ehringsdorf are mostly from the so called “Unterer Travertin” (lower travertine), which is, according to the evolutionary level of some small mammal lineages (*Castor*, *Arvicola*, *Apodemus*), decidedly older than the Eemian travertine of Taubach. The bear remains of Ehringsdorf are ascribed to a warm phase of the Saale glacial stage and thus also belong to the late Middle Pleistocene (SCHÄFER et al., 2007).

Taubach (Thüringen, Deutschland): Der Travertin von Taubach wird auch in jüngeren Publikationen der Saale-Weichsel-Interglazialzeit (= Eem, MIS5) zugeordnet (SCHÄFER et al., 2007).

Taubach (Thuringia, Germany): The travertine of Taubach is assigned to the Saale-Weichsel interglacial (= Eemian, MIS5), also in recent publications (SCHÄFER et al., 2007).

Windener Bärenhöhle (Burgenland, Österreich): Im fundreichen Bärenmaterial dieser Höhle dominieren die Reste von Höhlenbären (*Ursus ingressus*). Daneben gibt es zwei sehr große Schädel eines Braunbären, die als *U. arctos priscus* bezeichnet wurden (THENIUS, 1956). Die Alter beider Bärenarten sind durch je ein ¹⁴C-Datum gesichert (original und HOFREITER et al., 2004), siehe Tab. 5. Die Höhlenbären und die großwüchsigen Braunbären lebten somit praktisch zeitgleich im Gebiet des Leithagebirges. Vom Braunbären gibt es aber auch wenige isolierte Zähne und Metapodien, die zum Vergleich herangezogen werden konnten.

Windener Bear Cave (Burgenland, Austria): The remains of cave bears (*Ursus ingressus*) dominate in the abundant bear material of this cave. There also are two big skulls of a brown bear, which were assigned to *U. arctos priscus* (THENIUS, 1956). The ages of both bear species are certain by one C-14 dating each (original data and HOFREITER et al., 2004), see Tab. 5. The cave bears and the large-sized brown bears, therefore, inhabited the area of the Leithagebirge practically at the same time. There are also a few isolated teeth and metapodials of the brown bear which could be used for comparison.

Laboratory	Lab.-no.	Species	¹⁴ C Age	1 sigma (σ)		δ ¹³ C (‰)
VERA	0062	<i>U. ingressus</i>	38.500 a BP.	+430	-450	-23.0 +/-1,5
Beta	171311	<i>U. arctos</i> “priscus”	39.940 a BP.	—	—	—

Tabelle 5: Radiokarbon-Daten von der Windener Bärenhöhle.

Table 5: Radiocarbon datings from Windener Bärenhöhle.

Zoolithenhöhle bei Burggailenreuth (Fränkische Alb, Bayern): Im Material der Typuslokalität des *Ursus spelaeus* lassen sich zwei Evolutionsniveaus unterscheiden (RABEDER, 1989): das geologisch jüngere „Guloloch“ und die etwas primitivere, wahrscheinlich deutlich ältere Fossilassoziatio n „Spalte und Schacht“, die hier als Vergleichsmaterial herangezogen wurde (ATHEN, 2007).

Zoolithenhöhle (Zoolite cave) near Burggailenreuth (Fränkische Alb, Bavaria): Two evolutionary levels can be distinguished in the material of the type locality of *Ursus spelaeus* (RABEDER, 1989): the geologically younger “Guloloch” and the slightly more primitive, probably distinctly older fossil association “Spalte und Schacht”, which was used for comparison here (ATHEN, 2007)

Schwabenreith-Höhle (Lunz am See, Niederösterreich): Die Höhlenbärenreste (*U. eremus*) stammen aus einem etwa 130 cm mächtigen „Knochenlager“ zwischen zwei Sinterschichten, die mit Hilfe der Uran-Thorium-Methode datiert werden konnten. Die hangende Schicht begann vor etwa 72.000 Jahren, die liegende Tropfsteinschicht hat Werte um 110.000 Jahre. Die Bärenreste gehören somit dem Frühwürm an (DÖPPES & RABEDER, 1997).

Schwabenreith-Höhle (Lunz/See, Lower Austria): The cave bear remains (*U. eremus*) are from a ca. 130 cm thick “Knochenlager” (bone layer) between two layers of sinter, which were dated with the uranium-thorium series method. The hanging side layer started forming at about 72.000 years ago, the subjacent stalagmites and stalactites show an age of about 110.000 years ago. The bear remains therefore belong to the Early Würmian (DÖPPES & RABEDER, 1997).

Conturineshöhle (Südtirol, Italien): Die Bären der Conturineshöhle (*U. ladinicus*) stammen aus dem Mittelwürm. Nur für einen sehr warmen Abschnitt des Jungpleistozäns ist es denkbar, dass sich Höhlenbären in einem so hochgelegenen Gebiet (2.800 m Seehöhe) ernähren konnten und hier überwintert haben (RABEDER, 1999), siehe Tab. 6.

Laboratory	Lab.-no.	Species	¹⁴ C Age	1 sigma (σ)		$\delta^{13}\text{C}$ (‰)
Beta	143246	<i>U. ladinicus</i>	44.340 a BP.	+900	-900	—

Tabelle 6: Radiokarbon-Daten von der Conturines Höhle.

Conturineshöhle (South Tyrol, Italy): The bears from the Conturines cave (*U. ladinicus*) are from the Middle Würmian. It is only conceivable that cave bears could sustain themselves and hibernate in such high mountain ranges (2.800 m a.s.l.) during a very warm period of the Late Pleistocene (RABEDER, 1999), see tab. 6.

Table 6: Radiocarbon datings from Conturines cave.

Gamssulzenhöhle (Totes Gebirge, Oberösterreich): Diese Höhle war mindestens 15.000 Jahre von Höhlenbären der Spezies *U. ingressus* bewohnt und ist die Typuslokalität für diese Art (RABEDER et al., 2004). Zahlreiche AMS-Datierungen ergaben Alter zwischen 23,9 und 48,0 ka. Die Messwerte des sehr reichen Zahn- und Knochenmaterial dienen uns als Basis für die Standardisierung der Messwerte aber auch der morphodynamischen Indices (RABEDER, 1995; 1999).

Gamssulzenhöhle (Totes Gebirge, Upper Austria): This cave was inhabited by cave bears of the species *U. ingressus* for at least 15.000 years and is the type locality for this species (RABEDER et al., 2004). Numerous AMS datings yielded ages between 23.9 and 48.0 ka. The measurements of the very abundant teeth and bone material served us as basis for the standardisation of the measurement values, as well as a base for the morphodynamic indices (RABEDER, 1995; 1999).

4. Beschreibung und Vergleich der cranialen Elemente

4. Descriptions and Comparison of Cranial Elements

4.1. Fragmenta cranii, Schädelreste und natürliche Schädelhohlraumausgüsse

4.1. Fragmenta cranii, Skull Remains and Their Natural Endocasts

Material: DA4B/18/37 – Rostrum, DA4B/18/38 – künstlicher Abguss eines Hirnschädelfragments mit natürlichen Ausgüssen des Gehirnes und Teilen des Sinus frontalis, DA4B/18/41 – natürlicher Ausguss des Endocraniums („fossiles Gehirn“), DA4B/18/39 – natürlicher Ausguss des Sinus frontalis sin. und dex., DA4B/18/14 – Maxillarfragment mit Teilen der linken und rechten Zahnreihe, DA4B/18/40 – Schädeldachfragment dex. Die beiden Schädelfragmente DA4B/18/37 (Rostrum) und 18/38 (Hirnschädel) wurden lose im Sediment gefunden, das kurz vorher durch eine Sprengung im Steinbruch freigelegt worden waren. Die beiden Fragmente stammen höchstwahrscheinlich von einem Individuum. Das geht aus der gleichen Erhaltung der Knochen hervor sowie aus der gleichen Art der Hohlraumfüllung. In beiden Stücken sind alle Schädelhölräume völlig mit einer harten, hellbraunen Matrix erfüllt. Der mittlere Teil des Schädels fehlt. Vom Hirnschädel wurde ein künstlicher Abguss hergestellt (DA4B/18/38). Vom Original wurden die stark korrodierten Resten des Schädeldaches frei präpariert, um an den natür-

Material: DA4B/18/37 – rostrum, DA4B 18/38 – artificial endocast of a skull fragment along with natural endocasts of the brain cavity and parts of the frontal sinuses, DA4B/18/41 – natural endocast of the brain cavity (“fossilised brain”), DA4B/18/39 – natural endocasts of the left and right frontal sinuses, DA4B/18/14 – maxillary fragment with partly preserved tooth rows, DA4B/18/40 – right skull fragment.

Both skull fragments, DA4B/18/37 (rostrum) and DA4B/18/38 (braincase), were found separately in the sediment that was shortly before uncovered by an explosion in the quarry of Bad Deutsch-Altenburg. Nevertheless, these cranial remains seem to be from a single individual. This is supported by the similar preservation of the bones, as well as by the same type of matrix which filled the cavities of both specimens. The material of both endocasts is completely hardened and dominated by a light brown calcitic matrix. The middle part of the skull is missing and an endocast was made from this specimen (DA4B/18/38). To obtain the natural endocasts, the heav-

Messpunkte / Measure points	Breite / breadth	Länge / length
I3 - I3 extern	51.4	—
C - C intern	47.7	—
P2 - P2 extern	71.5	—
Inion - front point of palatinum	—	99.3

Tabelle 7: Maße am Rostrumfragment DA4B/18/37, in mm.

Table 7: Measurements of the rostral fragment DA4B/18/37, in mm.