

# Die paläontologische Probegrabung in der Arzberghöhle bei Wildalpen (Steiermark)

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Arzberghöhle (1741/4) liegt im nördlichen Bereich des Hochschwab-Massivs im Salzatal, ca. 3,5 km westlich des Ortszentrums von Wildalpen. Der Haupteingang befindet sich in einer Seehöhe von 735 m. Während Nachvermessungen durch den Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich wurde 2008 eine Grabungsstelle im 60 m langen Lehmgang begonnen, der das Ende der horizontalen Teile der Arzberghöhle bildet. Die Knochenfunde stammen ausschließlich von Höhlenbären (*Ursus spelaeus*). Mittels zweier Knochenproben wurden erstmals die Höhlenbärenfunde der Arzberghöhle altersdatiert, und zwar ergaben die Radiokarbon-AMS-Messungen, dass der Höhlenbär zumindest in der Zeit zwischen 29.000 und 36.000 Jahren BP diese Höhle aufgesucht hat.

## ABSTRACT

### The palaeontological test trench in the Arzberghöhle near Wildalpen (Styria)

The Arzberghöhle is located in the northern part of the Hochschwab massif, approximately 3.5 km west of Wildalpen. The main entrance is situated 735 m above sea level. During a cave resurvey in 2008 a first palaeontological excavation took place in the 60 m long 'Lehmgang' gallery which marks the end of the horizontal level of the cave system. The excavated bone material consists only of cave bear (*Ursus spelaeus*). Two bone samples dated using radiocarbon-AMS provide the first absolute dates from Arzberghöhle and reveal that the cave bear used this cave at least between 29,000 and 36,000 years BP.

### Doris Döppes

Österreichische Akademie der Wissenschaften, Biologische Station Lunz am See und Universität Wien, Institut für Paläontologie  
[doris.doeppes@univie.ac.at](mailto:doris.doeppes@univie.ac.at)

### Martina Pacher

Österreichische Akademie der Wissenschaften, Biologische Station Lunz am See und Universität Wien, Institut für Paläontologie  
[martina.pacher@univie.ac.at](mailto:martina.pacher@univie.ac.at)

### Gernot Rabeder

Österreichische Akademie der Wissenschaften, Biologische Station Lunz am See und Universität Wien, Institut für Paläontologie  
[gernot.rabeder@univie.ac.at](mailto:gernot.rabeder@univie.ac.at)

Eingelangt: 9.3.2009

Angenommen: 30.4.2009

## HÖHLENBESCHREIBUNG

Die Arzberghöhle (1741/4) liegt im nördlichen Bereich des Hochschwab-Massivs im Salzatal, ca. 3,5 km westlich des Ortszentrums von Wildalpen. Der Haupteingang der besonders geschützten Arzberghöhle liegt auf einer Seehöhe von 735 m, etwa 150 m oberhalb der Straße zwischen Wildalpen und Palfau. Das ganze Höhlensystem befindet sich im Plassenkalk des Oberjura.

Die Arzberghöhle hat vier Eingänge, den Haupteingang am Wandfuß und drei Fensteröffnungen, die in der Felswand oberhalb ausmünden (Abb. 1). Der Haupteingang führt in die Eingangshalle, auch Vorhalle genannt. Eine 8 m lange Holzleiter ermöglicht den Aufstieg in die zweite Etage dieses Höhlensystems. Durch den stetig bergauf führenden geräumigen Hauptgang gelangt man in die Blockwerkhalle. Von hier aus erreicht man den 60 m langen horizontalen Lehmgang, der bis 2006 den Endabschnitt bildete.

Bei Neuvermessungen in den Jahren 2006 und 2008 durch den Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich wurden am Ende des Lehmgangs eine etwas höher gelegene 60 m lange Fortsetzung gefunden. Vom Ende des Hauptgangs und von der Blockwerkhalle führen Gänge (Ostgang, Mittelgang, Westgang) zu den Fensteröffnungen.

Die aktuelle Ganglänge der Höhle beträgt 1021 m und die horizontale Erstreckung 202 m. Der höchste erreichte Punkt im Schlot über dem Wasserfalldom liegt 131 m überm Eingang. Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen, da der Schlot zumindest noch 50 m einsehbar ist (Plan et al., 2009).

Erstmals wurden die Höhle und ihre fossilen Reste 1874 von A. Redtenbacher beschrieben. Die erste offizielle Erforschung erfolgte durch C. Frühwirth (1880). Ein ausführlicher Bericht liegt von Trimmel (1947) vor.

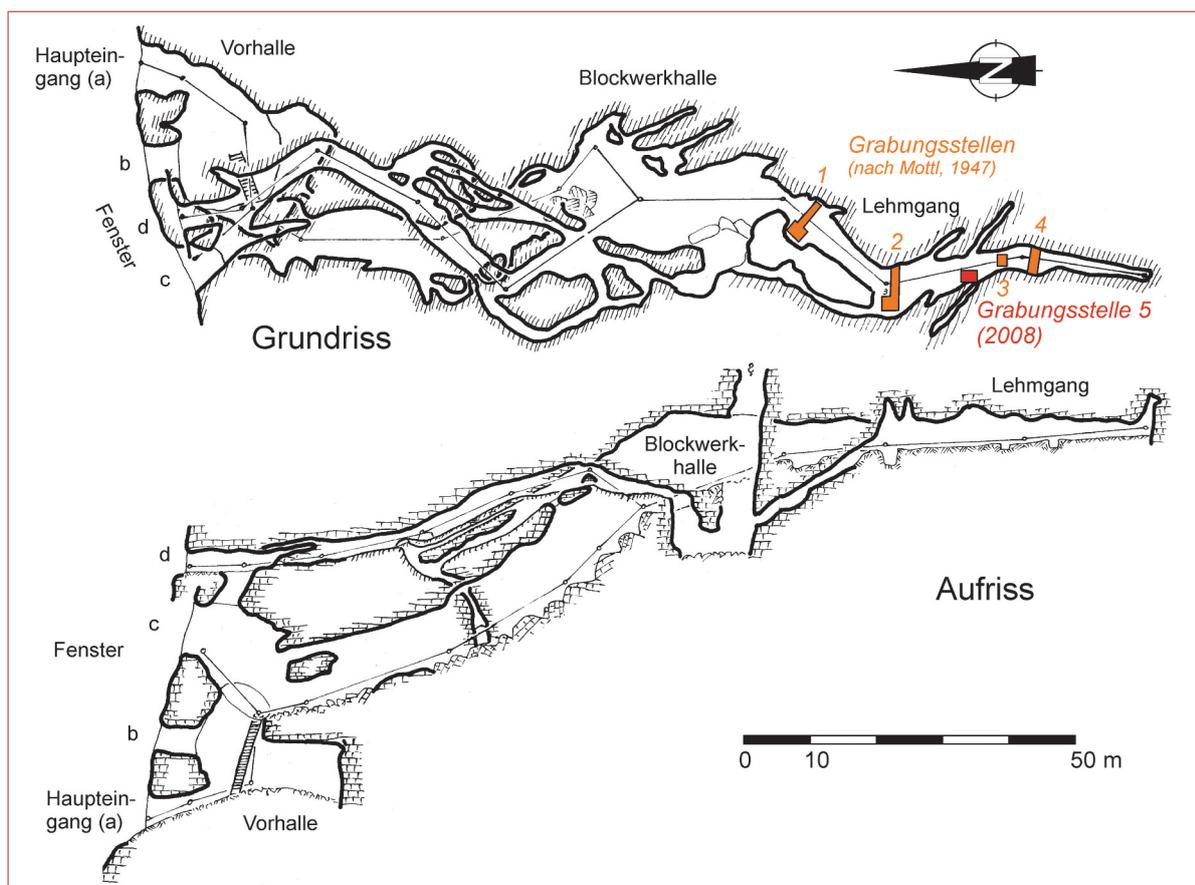


Abb. 1: Grund- und Aufriss der Arzberghöhle mit den Grabungsstellen. Verändert nach V. Maurin (1947, Landesverein für Höhlenkunde in der Steiermark).

## VERLAUF DER PROBEGRABUNG 2008

Im Zuge der Neuvermessungen des Landesvereins für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich fand die erste offizielle Probegrabung vom 29.6. bis 3.7. 2008 statt. Das Grabungsteam bestand aus Gernot Rabeder,



Abb. 2: Arzberghöhle, Lehmgang, Ausschupplatz bei der neuen Grabungsstelle 5 (rechts unten). Photo H. Auer

Martina Pacher, Engelbert Sollböck, Doris Döppes (alle Biologische Station Lunz am See) und Amir Mohamed (Student der Anthropologie). Thomas Döppes, Lukas Plan, Stephanie Koppensteiner und Christian Bergbold halfen beim An- bzw. Abtransport.

Während der Grabung hatten wir Besuch von Günter Stummer (Karst- und Höhlenkundliche Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien) und Harald Auer (Berg- und Naturwacht Ortsstelle Eisenerz), deren Hauptaugenmerk die Dokumentation der Photographien von Ing. Handl aus dem Jahre 1929 war.

Raubgrabungen konnten fast überall im Lehmgang gesichtet werden. Bei der Entscheidung über die Lage der neuen Grabungsstelle konnte darauf keine Rücksicht genommen werden. Da schon vier Profile von Maria Mottl dokumentiert waren, gaben wir unserer Grabungsstelle die Nummer 5 (Abb. 2); sie befindet sich im hinteren Bereich des Lehmgangs knapp vor Mottls Grabungsstelle 3. Das Hauptziel unserer Probegrabung war, die Originallage der dokumentierten Höhlenbärenfunde (Redtenbacher, 1874; Frühwirt, 1880;

Mottl, 1947) zu finden. Unter einer ca. 70 cm dicken Bergmilch-Schicht folgte Lehm mit Knochen und Kalkschutt (ca. 20 cm dick, Niveau 1-3 bzw. Schicht 3) und anschließend Tonplatten, darunter folgte grauer fossillere Lehm. Die Grabungsunterkante befindet

sich derzeit 130 cm unterhalb der Grabungsoberkante (Abb. 3).

Die Funde wurden mit folgenden Nummern versehen: Arz 1 entspricht dem Aushub, Arz 2 und 4 bis 8 entstammen den fossilführenden Schichten.

## VORLÄUFIGE ERGEBNISSE

### Fundgut

Das Material der Probegrabung 2008 stammt ausschließlich vom Höhlenbären. Größere Elemente (Abb. 4) sind meist zerbrochen, nur Zähne, Mittelhand- und Mittelfußknochen (Metapodien), Fingerknochen (Phalangen) und juveniles Material liegen in ganzen Stücken vor. Von den insgesamt 350 Zähnen und Knochenresten konnten 46 Zähne vermessen werden. Als Beispiel führen wir eine Tabelle mit den Messstrecken des 4. Oberkiefer-Prämolaren an (Tab. 1).

### Systematische Stellung der Höhlenbären aus der Arzberghöhle

Die Kenntnisse über die Evolution und die Stammesgeschichte der Höhlenbären hat sich in den letzten zehn Jahren grundlegend verändert. Während man früher annahm, dass es nur eine einzige Höhlenbären-

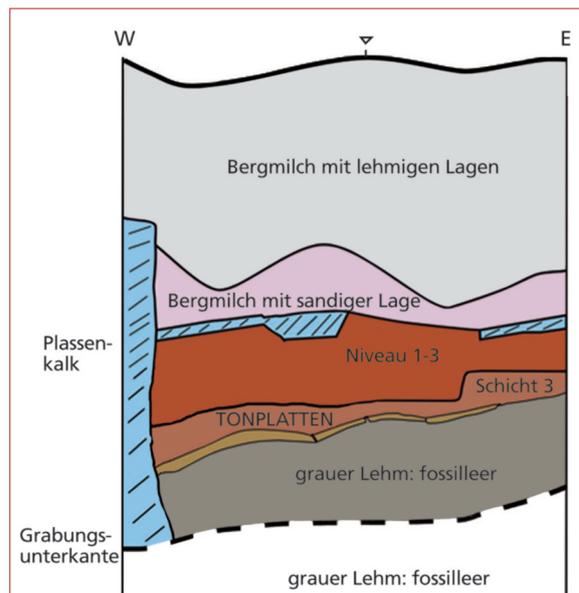


Abb. 3: Arzberghöhle, Profil der Grabungsstelle 5 (Juli 2008, Grabungsunterkante ist 130 cm breit).

Tabelle 1: Maße und Morphologie der 4. Oberkiefer-Prämolaren aus der Arzberghöhle.

Fund-Nr.	Subnr.	Länge	Breite	Erhaltung	Seite	p4-Morphotyp	md. Faktor
1	1	fr	12,9	isoliert	dex	D/F	3
1	2	20	14,4	isoliert	sin	E	3
2	1	22	17	isoliert	dex	D	2
2	3	20	15,2	isoliert	dex	D	2
4	1	19,7	14,6	isoliert	dex	D	2
4	2	18,75	16,15	isoliert	dex	D	2
4	3	19,35	13,5	isoliert	dex	D/F	3
4	4	19,85	15,3	isoliert	dex	D	2
4	5	19,2	13,1	isoliert	sin	C	2
6	1	19	13,5	Mx-Fragm.	dex	D	2
7	1	18,2	12,7	isoliert	dex	versintert	
7	2	21,4	15,4	isoliert	sin	D	2
8	1	18,35	12,4	isoliert	sin	B	1
Mittelwert		19,65	14,32			P4-Index	<b>216,67</b>
Anzahl		12	13				12
Streuung		1,136	1,434			standardisiert	<b>84,73</b>
Max		22,0	17,0				
Min		18,2	12,4				



Abb. 4: Arzberghöhle, rechtes Oberkiefer-Fragment eines Höhlenbären (Maßstab: ein Kästchen ist 1 cm).

art gegeben habe, weiß man heute aus morphologischen und vor allem genetischen Untersuchungen, dass der Stammbaum der Höhlenbären sehr komplex ist. Im Bereich der Alpen haben im gleichen geologischen Zeitraum, zumindest zwischen 50.000 und 30.000 Jahren vor heute, mindestens drei Arten gelebt, die mit den lateinischen Namen *Ursus eremus*, *Ursus ladinicus* und *Ursus ingressus* belegt wurden (Rabeder et al. 2004). Die fossilen Reste dieser Arten lassen sich nach den überlieferten Schädeln und Einzelzähnen mit statistischen Methoden unterscheiden, wenn eine genügend hohe Anzahl von Stücken vorliegt. Als Untergrenze für aussagekräftige Analysen gelten Stückzahlen von über dreißig als ausreichend (Rabeder et al., 2004; Rabeder & Hofreiter, 2004; Rabeder et al., 2008).

Aus der Probegrabung in der Arzberghöhle liegen noch viel zu wenig fossile Zähne vor, um durch so genannte „morphologische Indices“ (Nagel & Rabeder, 1992) die Zugehörigkeit eindeutig zu bestimmen. Die in der Abb. 5 erkennbare Zugehörigkeit zu *Ursus ingressus* muss daher als vorläufig bezeichnet werden, doch sprechen die ersten Ergebnisse für diese Art.

### Taphonomie der Höhlenbären aus der Arzberghöhle

Der fossilführende Lehm aus der Grabungsstelle 5 ist eindeutig umgelagert. Das sagt uns vor allem die Zusammensetzung des Fossilmaterials: Es wurden viele kleine ganze Knochen und Zähne gefunden, von den Langknochen sind hingegen nur Bruchstücke und Splitter vorhanden. Eine derartige selektive Erhaltung der Fossilien ist aus zahlreichen alpinen Höhlen bekannt und wird mit Korrosionsprozessen sowie mit Umlagerungen durch fließendes Wasser erklärt. Diese

Umlagerungen sind auch an der Lage der Knochenreste in der Grabungsfläche erkennbar.

### Alter der Höhlenbären aus der Arzberghöhle

Anhand der neu gewonnenen Knochenproben konnten im Zuge des internationalen Projekts über Höhlenfossilien (F.A.C.E.) zwei Altersdaten gewonnen werden. Die Proben stammen von einem Elle (Ulna)- bzw. einem Speichen (Radius)-Fragment und zeigen zwei verschiedene Zeitphasen (Tabelle 2).

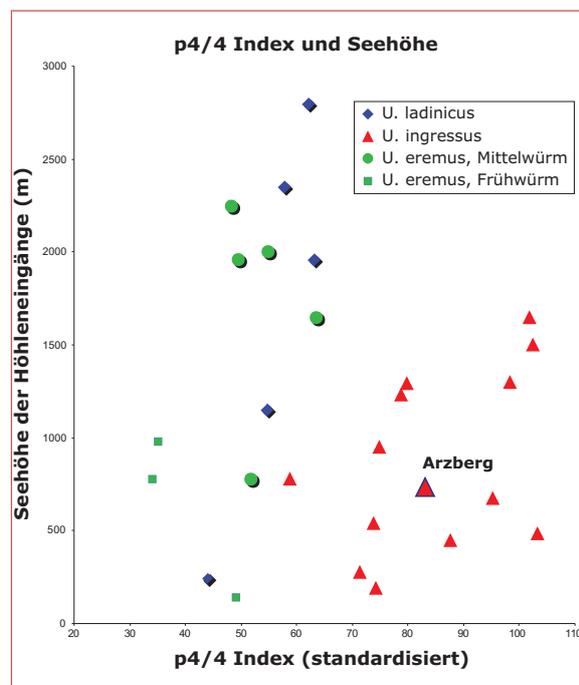


Abb. 5: Die systematische Stellung der Arzberg-Bären nach den ersten vorläufigen Ergebnissen. (Datengrundlage siehe Rabeder et al., 2008)

Die gewonnenen Alter – es handelt sich um nicht kalibrierte Radiokarbon-Alter – belegen, dass der Höhlenbär im jüngeren Abschnitt des so genannten Mittelwürms (Marine Sauerstoffisotopenstufe 3, ca. 65.000

bis 30.000 BP) diese Höhle aufgesucht hat. Derzeit befindet sich das Material in der Biologischen Station Lunz am See. Nach der Bearbeitung werden die Fossilien im Wasserleitungsmuseum Wildalpen aufbewahrt.

Tabelle 2: Radiokarbon-Alter zweier Höhlenbärenknochen aus der Arzberghöhle.

Probe	Art	Knochen	Labor-Nr.	Alter BP	1 $\sigma$	Methode	$\delta^{13}C$ ‰
Arzberghöhle 1	<i>Ursus „spelaeus“</i>	Ulna	VERA-2641	<b>29000</b>	+300/-280	AMS	-18,9 $\pm$ 0,5
Arzberghöhle 2	<i>Ursus „spelaeus“</i>	Radius	VERA-2642	<b>36020</b>	+600/-560	AMS	-19,3 $\pm$ 0,4

VERA: Vienna Environmental Research Accelerator, AMS: Beschleuniger-Massenspektrometrie, BP: before present (Jahre vor heute bezogen auf das Jahr 1950).

## AUSBLICK

Um Fragen zur Taphonomie und systematischen Stellung der Höhlenbären aus der Arzberghöhle vollständig beantworten zu können, ist eine weitere Grabung notwendig. Für den Sommer 2009 wurde eine zweiwöchige paläontologische Grabung genehmigt. Ziele dieser Grabung sind die Erstellung eines kompletten Sedimentprofils und die Vermehrung des Fundgutes, um die Anzahl der



Abb. 6: Möglicher „Bärenschliff“ aus dem vorderen Höhlenteil der Arzberghöhle  
Foto: H. Auer

Zähne und Knochen so weit zu erhöhen, dass statistische Methoden angewendet werden können. Eine genaue Analyse der so genannten „Bärenschliffe“ in den vorderen trockenen Bereichen (Abb. 6) – zusammen mit der Karst- und Höhlenkundlichen Abteilung am NHM-Wien und dem Institut für Geowissenschaften TU Darmstadt, AG Kempe – ist ebenfalls geplant.

## DANKSAGUNG

Die Grabung in der Arzberghöhle wird finanziert durch die Kulturförderung des Landes Niederösterreich Projekt LNOe0038 der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Für die Grabungsbewilligung danken wir der Österreichischen Bundesforste AG als Grundeigentümer, sowie dem Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abt. Naturschutz, und der

Bezirkshauptmannschaft Liezen. Für die konstruktiven Anmerkungen bedanken wir uns bei Susanne Münzel (Tübingen), Christoph Spötl (Innsbruck) und Lukas Plan (Wien).



## LITERATUR

Frühwirth, C. (1880): Literaturanzeiger des Verein f. Höhlenkunde Wien, Bogen V: 1-2.

Mottl, M. (1947): Bericht von Frau Dr. Györffy-Mottl, Akt Zl. 5045/47 des Bundesdenkmalamtes.

Nagel, D. & Rabeder, G. (Ed, 1992): Das Nixloch bei Losenstein-Ternberg. - Mitt. Komm. Quartärforsch. Österr. Akad., 8: 1-225.

Plan, L., Klampfer, A., Koppensteiner, S. & Behm, M. (2009): 2008 Bearbeitete Höhlen am Hochschwab. – Höhlenkundl. Mitt., LV f. Höhlenkunde Wien & NÖ, 65 (7-8): 77-88.

Rabeder, G. & Hofreiter, M. (2004): Der neue Stammbaum der alpinen Höhlenbären. – Die Höhle, 55 (1-4): 58-77.

Rabeder, G., Debeljak, I., Hofreiter, M. & Withalm, G. (2008): Morphological responses of cave bears (*Ursus spelaeus* group) to high-alpine habitats. – Die Höhle, 59: 59-72.

Rabeder, G., Hofreiter, M., Nagel, D. & Withalm, G., (2004): New taxa of Alpine cave bears (Ursidae, Carnivora). – Cahiers scientifiques, Mus. Lyon Hors série 2, (2004): 49-67.

Redtenbacher, A. (1874): Reste von *Ursus spelaeus* aus einer Höhle bei Wildalpen in Obersteiermark. – Verh. kaiserl.-königl. Geol. R.-A, 1874: 16-17.

Trimmel, H. (1947): Vorläufiger Bericht über die Befahrung der Arzberghöhle bei Wildalpen. – Bundesdenkmalamt, Wien.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [060](#)

Autor(en)/Author(s): Döppes Doris, Pacher Martina, Rabeder Gernot

Artikel/Article: [Die paläontologische Probegrabung in der Arzberghöhle bei Wildalpen \(Steiermark\) 28-32](#)