

# Die fossilen Bären der Schlenkendurchgangshöhle bei Bad Vigaun (Osterhorngruppe, Salzburg)

## ZUSAMMENFASSUNG

Die fossilen Bärenreste aus der Schlenkendurchgangshöhle (1525/20) wurden im Rahmen von zwei Diplomarbeiten einer ersten wissenschaftlichen Bearbeitung unterzogen. Das sehr umfangreiche Fossilmaterial – es stammt aus den jährlichen Grabungskampagnen zwischen 1965 bis 1986 – besteht fast nur aus isolierten Zähnen und kleinen Knochen und wird im Naturhistorischen Museum Wien aufbewahrt. Aus der metrischen und morphologischen Analyse eines kleinen Anteils des Gesamtmaterials konnte die taxonomische Stellung der Höhlenbären ermittelt werden: *Ursus spelaeus eremus* Rabeder et al. 2004.

## ABSTRACT

**Fossil bear remains of Schlenkendurchgangshöhle near Bad Vigaun (Osterhorn massif, Salzburg)**

Fossil cave bear remains from Schlenkendurchgangshöhle have been examined in the context of two diploma theses. A large number of teeth and small bones was excavated between 1965 and 1986 and is stored at the Museum of Natural History in Vienna. Metrical and morphological analyses of a small part of these teeth and bones reveal the taxonomic classification of these bears: *Ursus spelaeus eremus* Rabeder et al. 2004.

**Tatjana Knaus**

[Tatjana.Knaus@gmx.at](mailto:Tatjana.Knaus@gmx.at)

**Bernd Schopf**

[Bernd.Schopf123@gmail.com](mailto:Bernd.Schopf123@gmail.com)

**Christine Frischauf**

[Christine.Frischauf@univie.ac.at](mailto:Christine.Frischauf@univie.ac.at)

**Gernot Rabeder**

[gernot.rabeder@univie.ac.at](mailto:gernot.rabeder@univie.ac.at)

Institut für Paläontologie,  
Universität Wien,  
Althanstraße 14, 1090 Wien

Eingelangt: 10.2.2018

Angenommen: 14.3.2018

## EINLEITUNG

Die Schlenkendurchgangshöhle (1525/20, hier mit SDH abgekürzt) ist durch die langjährigen paläontologischen Grabungen bekannt geworden und gilt als wichtige Fundstelle von alpinen Höhlenbären und Höhlenlöwen (Döppes & Rabeder, 1997). Durch die jährlichen Berichte von Kurt Ehrenberg und Karl Mais (1966, 1967, 1968, 1969a, 1969b, 1971, 1972a, 1972b, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978), die vorwiegend im *Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* veröffentlicht wurden, sind die jährlichen Grabungsfortschritte, der Verlauf der Grabung und die besonderen Funde beschrieben worden. Die fossilen Bärenreste, die den bei weitem größten Anteil des Fundgutes ausmachen, wurden nie einer systematischen Bearbeitung unterzogen, sondern ohne Diskussion dem klassischen Höhlenbären, *Ursus spelaeus*,

zugeordnet. Dabei ist das Fossilmaterial auf Grund des relativ großen Fossilreichtums sowie der langen Grabungszeit überaus reich.

Weil es nun – dank der Aktivität von Ursula Göhlich (NHM Wien) – für eine wissenschaftliche Bearbeitung zur Verfügung steht, sollte als erstes die taxonomische Zuordnung sowie die wichtigsten biologischen Parameter der Bären aus der SDH geklärt und erste Vergleiche mit anderen alpinen Bärenfaunen angestellt werden. Den Beginn machten zwei Diplomarbeiten, die am Institut für Paläontologie der Universität Wien verfasst wurden. Sie behandeln die taxonomisch aussagekräftigsten Fossilgruppen: die Zähne (Knaus, 2017) und die Metapodien (Mittelhand- und Mittelfußknochen – Schopf, 2017). Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeiten zusammengefasst und mit neuen Daten in Verbindung gebracht.

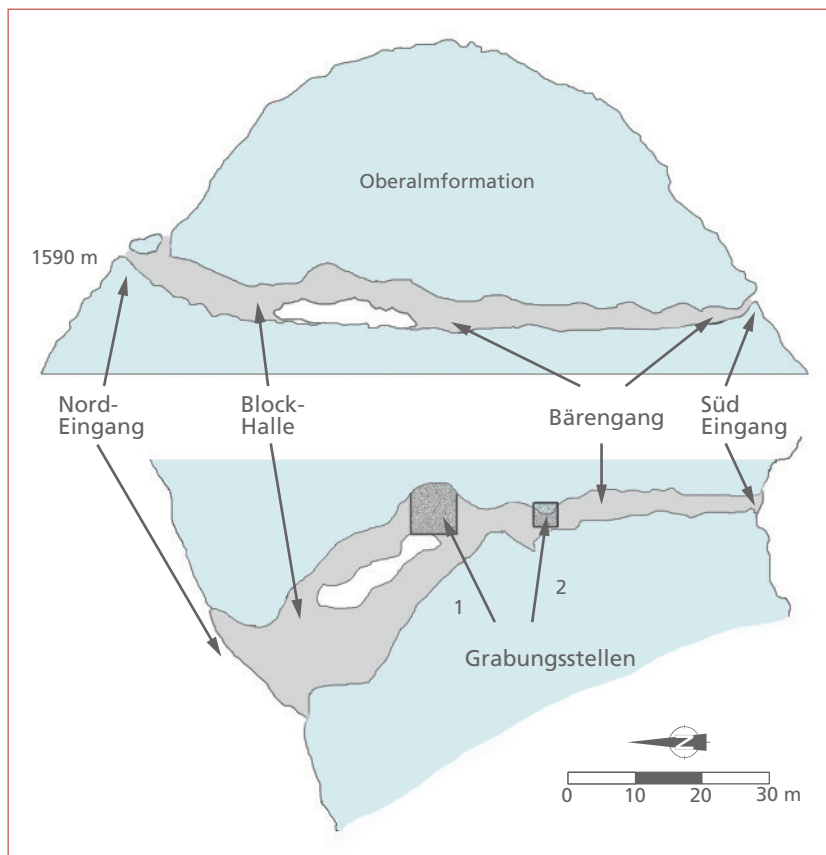


Abb. 1: Aufriss und Grundriss der SDH (nach Döpkes & Rabeder, 1997).

Fig. 1: Cross section and floor plan of SDH (according to Döpkes & Rabeder, 1997).

## FORSCHUNGSGESCHICHTE

Die SDH wurde in der Zeit von 1926 bis 1928 von Jägern entdeckt. Mehreren kurzen Probegrabungen folgte eine groß angelegte Grabungskampagne unter der Leitung des Paläontologen Kurt Ehrenberg vom Institut für Paläontologie der Universität Wien und dem Zoologen und Höhlenforscher Karl Mais (Bundesdenkmalamt). Die jährlichen, meist mehrwöchigen Grabungen fanden in den Sommern 1965 bis 1986 statt und erbrachten ein riesiges Fundmaterial an fossilen Wirbeltierresten, in dem Bärenreste dominieren (Döpkes & Rabeder, 1997). Sämtliches bei den Grabungen unter Kurt Ehrenberg geborgenes Bärenmaterial wurde *Ursus spelaeus* zugeordnet, wobei lediglich die Besonderheiten näher beschrieben wurden (Ehrenberg, 1976; Knaus, 2017).

Die Begleitfauna ist artenreich und enthält mittelwürmzeitliche Reste von Löwen (*Panthera leo spelaea*) und Wölfen (*Canis lupus*) sowie von zahlreichen Kleinsäugetern, darunter Murmeltiere (*Marmota marmota*) und Hamster (*Cricetus cricetus „maior“*), die wahrscheinlich dem Spätglazial zuzurechnen sind. Die Vermischung der mittel- und spätwürmzeitlichen Tierreste kann vielleicht mit der Grabungstätigkeit von kleinen Säugetieren erklärt werden.

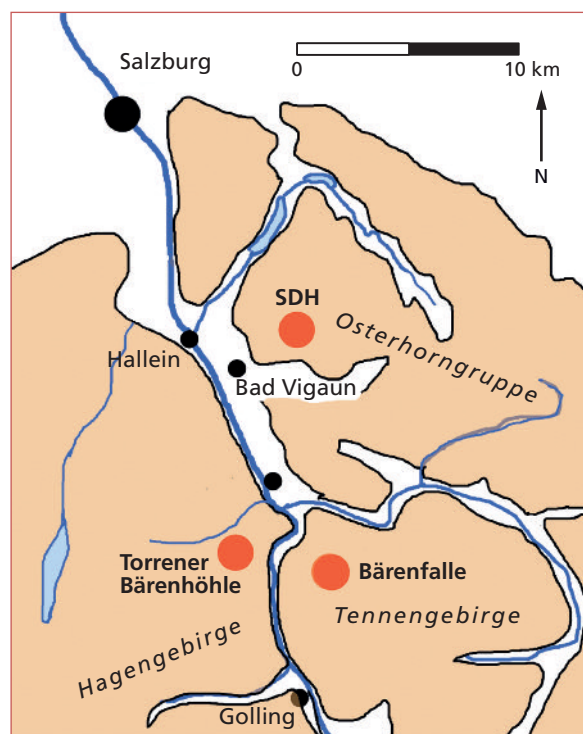


Abb. 2: Lageskizze der drei Bärenhöhlen im Tennengau: SDH, Bärenfalle (1511/169), Torrener Bärenhöhle (1335/1).

Fig. 2: Sketch map of the three bear caves in the Tennengau: SDH, Bärenfalle (1511/169), Torrener Bärenhöhle (1335/1).

Nach dem Tod von Kurt Ehrenberg und dem Abschluss der Grabungen sind keine Publikationen über die fossile Fauna dieser Höhle mehr erschienen. Eine

Zusammenfassung der bisherigen Forschungsergebnisse erschien im Katalog von Döppes & Rabeder (1997).

## DIE FUNDSTELLE

Die SDH liegt im Ostkamm des Schlenken (1648 m) in der westlichen Osterhorngruppe, Gemeinde Bad Vigaun (Salzburg), in einer Höhe von 1590 m und erstreckt sich in einer Länge von 130 m in Nord-Süd-Richtung. Die Höhle quert den Grat zwischen dem Gipfel des Schlenken (1648 m) und des Schmittensteins (1695 m; Abb. 1). Bezüglich Zugang, Fundstellenbeschreibung und Forschungsgeschichte siehe Döppes & Rabeder (1997: 218-219).

In den Gebirgsgruppen südlich von Salzburg gibt es drei „große“ Bärenhöhlen (Abb. 2); darunter sind Höhlen zu verstehen, von denen anzunehmen ist, dass sie über einen langen Zeitraum von Höhlenbärenpopulationen bewohnt waren. Die Torrener Bärenhöhle (1312/1) liegt im Hagengebirge auf 810 m und enthält Knochen und Zähne eines großwüchsigen Höhlenbären sowie Reste von Löwen. Die höchstgelegene Bärenhöhle des Landes Salzburg ist die Bärenfalle (1511/169) im Tennengebirge. Sie liegt auf 2100 m in der Nordwand des Windischkopfes. Neben den Resten einer kleinen Höhlenbärenart sind die Überreste von Höhlenlöwen bemerkenswert (Frischauf et al., 2015).

## HÖHLESEDIMENTE

Die Mächtigkeit der fossilführenden Sedimente der SDH ist ungewöhnlich groß, sie erreicht an manchen Stellen fast 2,5 m. Der größte Teil des Sedimentprofils besteht aus einem rotbraunen steindurchsetzten Lehm, der fast überall fossilführend (Abb. 3) und als autochthon anzusprechen ist. Für die Schichten 1 bis 4 ist anzunehmen, dass kleinräumige Umlagerungen stattgefunden haben, die zu einer Sortierung des Lehms und einer geringen Vermischung der oberflächennahen Sedimente geführt haben. Fossilfrei ist nur die liegende Schicht 8.

## MATERIAL

Das aus der Höhle geborgene Höhlenbärenmaterial ist sehr umfangreich. Die große Anzahl von gegrabenen Quadranten, die Mächtigkeit der fossilführenden Sedimente und der allgemeine Fossilreichtum haben dazu beigetragen, dass die Menge der überlieferten

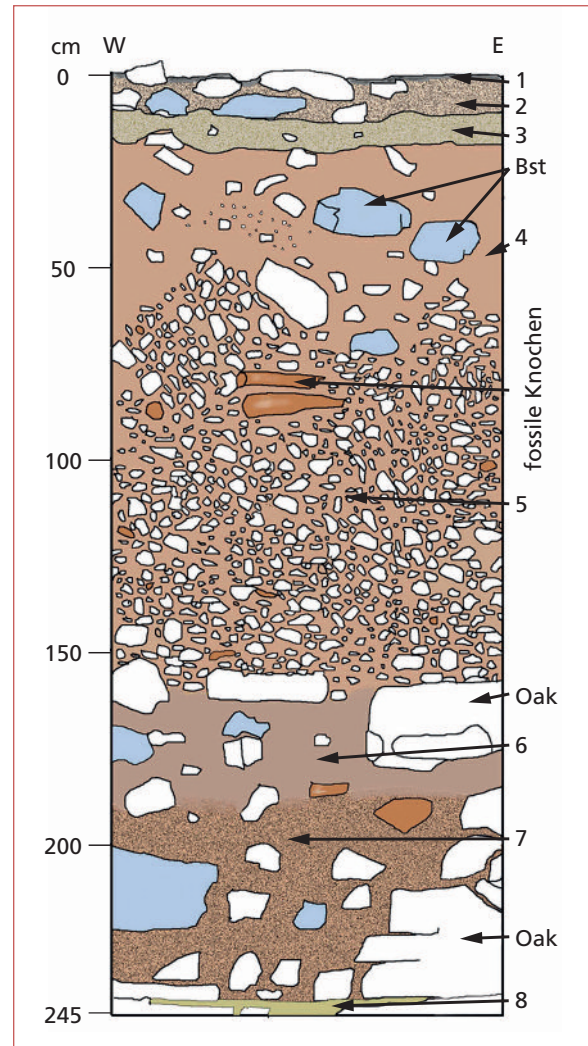


Abb. 3: Sedimentprofil an der Grabungsstelle 1, schematisiert nach einer Zeichnung von Karl Mais (Ehrenberg & Mais, 1968). Beschreibung der Schichten: 1 graue, erdige Oberflächenschicht, 2 steindurchsetzter brauner Lehm mit fossilen Knochen, 3 graubrauner Lehm mit einzelnen großen Steinen und fossilen Knochen, 4 rotbrauner fossilführender Lehm mit wenigen Steinen, 5 feinkörniger Schutt mit fossilen Knochen, 6 fossilführender rotbrauner Lehm mit Steinen sehr unterschiedlicher Größe, 7 rotbrauner Lehm mit fossilen Knochen und kridig verwitterten Kalksteinen, 8 steriler Lehm. Abkürzungen: Bst Barmsteinkalk, Oak Oberalmkalk.  
 Fig. 3: Sediment profile at the excavation site 1, modified according to a drawing by Karl Mais (Ehrenberg & Mais, 1968). Description of layers: 1 grey surface layer, 2 brownish loam with fossil bones and stones, 3 brownish loam with a few big stones, 4 fossiliferous red brownish loam with few stones, 5 fine-grained debris with bones, 6 fossiliferous red brown loam with bones and stones of very different size, 7 similar to 6 but with chalky limestone clasts, 8 sterile loam. Abbreviations: Bst Barmstein Limestone, Oak Oberalm Limestone

Tabelle 1: Übersicht der untersuchten Höhlenbären-Zähne und Metapodien aus der SDH.  
 Table 1: Overview of analysed cave bear teeth and metapodial bones of SDH.

Zähne	I1,2	I3	i1	i2	i3	C	P4	p4	M1	M2	m1	m2	m3	sum	
Anzahl	174	122	224	108	129	183	100	92	140	109	118	166	120	1785	
Metapodien	Mc1	Mc2	Mc3	Mc4	Mc5	mt1	mt2	mt3	mt4	mt5	sum				
Anzahl	52	69	69	52	49	72	76	49	55	43	586				

Bärenreste so groß ist, dass für die beiden Diplomarbeiten bereits ein geringer Anteil des überlieferten Materials ausreichte um statistisch aussagekräftige Ergebnisse zu den Zähnen und Metapodien zu erzielen. Während der damaligen Grabungen waren die geborgenen Bärenreste nach Fundeinheiten in kleine Säcke aus Papier oder Plastik verpackt worden. Nur ein geringer Anteil des Fundmaterials wurde vor Ort, d.h. im Grabungsquartier (Halleinerhaus), gereinigt und präpariert. Reste der Begleitfauna (Kleinsäuger, kleine Raubtiere, Vögel) wurden oft in Dosen oder Plastik eingepackt und externen Spezialisten zur Bestimmung vorgelegt. In jeder Holzkiste wurde auf einem Blatt Papier vermerkt, aus welchen Quadranten der Höhle die Knochen stammten. Leider wurde hier oftmals die Tiefe des Aushubs nicht vermerkt bzw. waren die handgeschriebenen Aufzeichnungen nach dreißigjähriger Lagerung oft nicht mehr zur Gänze auswertbar, weil das Papier verrottet war. Eine detaillierte Dokumentation der Aushubtiefe wäre jedoch für eine Bestimmung der chronologischen Abfolge und des Evolutionsniveaus sehr wichtig. Die Holzkisten mit den Fossilien wurden zunächst im ehemaligen Referat für Höhlenschutz am Bundesdenkmalamt in der Hofburg in Wien gelagert. Da diese Abteilung im Jahr 1979 dem Naturhistorischen Museum (NHM) Wien angegliedert wurde, unterstand das Fundmaterial nach ihrer Gründung 1987 der Karst- und höhlenkundlichen Abteilung des NHM und wurde bis 2015 in den originalen Holzkisten in einem Kellerdepot der Abteilung im Museumsquartier (Wien) gelagert. Im Zuge der Zusammenlegung der Karst- und höhlenkundlichen Ab-

teilung mit der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des NHM im Jahr 2015 wurde das Fundmaterial erstmals wieder gesichtet und im Rahmen eines Praktikums durch Sylvain Leloup unter der Leitung von Ursula Göhlich präpariert. Dabei wurden die originalen Aufzeichnungen dokumentiert und diese zusammen mit Knochen den originalen Holzkisten entsprechend in Holzladen des NHM eingeordnet. Im Zuge zweier Diplomarbeiten (Knaus, 2017; Schopf, 2017) wurde ein Teil des Fundmaterials inventarisiert, vermessen und ausgewertet.

Das in 20 Jahren angesammelte Fundmaterial aus der SDH ist so groß, dass aus zeitlichen Gründen nur ein Bruchteil für die erste Bearbeitung herangezogen werden konnte. Die Höhlenbärenreste sind heute in großen Sammlungs-laden der Geologisch-Paläontologischen Abteilung aufbewahrt, wobei die Fundeinheiten weder nach stratigraphischen noch nach zeitlichen Kriterien geordnet sind. Die Auswahl der Fundeinheiten, deren Fundstücke vermessen und morphologisch analysiert wurden, ist damit zufällig. Die Ergebnisse spiegeln daher den Durchschnitt der gesamten Fossilfauna wider.

Die Frage, ob es im Laufe der langen Zeit, die im Profil enthalten ist, Veränderungen in der Größe oder in der Morphologie gegeben hat (wie im Profil der Ramesch-Knochenhöhle – Dabrowska & Rabeder, 2015), kann derzeit nicht beantwortet werden.

Die unterschiedlich Erhaltung von Zähnen und Metapodien wird in Tabelle 1 deutlich: Zähne sind offensichtlich wesentlich widerstandsfähiger als Metapodien.

## RESULTATE

### Metrik der Zähne

Die relativ geringen Dimensionen der Zähne hat schon Ehrenberg (1976) beschrieben. Besonders unter den dritten Unterkiefermolaren war die Anzahl „urtümlicher“ oder „reduzierter“ Exemplare auffällig (Tab. 2). Aber auch alle anderen Backenzähne sind im Durchschnitt viel kleiner als bei den Höhlenbären aus der

Mixnitzer Drachenhöhle (2839/1) oder der Gamssulzenhöhle (1624/27; Knaus, 2017).

### Metrik der Metapodien

Die Höhlenbären hatten offensichtlich sehr schlanke Extremitäten, die Metapodien waren im Durchschnitt nur geringfügig kürzer als bei Bären der

Tabelle 2: Mittelwerte (mm) der wichtigsten Maße der Bärenzähne aus der SDH.

Table 2: Means (mm) of most important measurements of cave bear teeth from SDH.

Element	Länge	Breite	n	Element	Länge	Breite	n
I1,2 sup	9,72	10,69	137	P4 sup	19,02	12,70	93
I3 sup	15,00	12,93	105	p4 inf	14,87	9,49	91
i1 inf	6,50	8,78	50	M1 sup	27,51	18,57	123
i2 inf	9,70	10,65	98	M2 sup	41,77	21,40	89
i3 inf	12,58	11,38	111	m1 inf	29,10	13,28	102
C female	19,43	14,26	60	m2 inf	28,74	16,95	156
C male	23,22	18,47	51	m3 inf	24,71	17,77	111

Tabelle 3: Mittelwerte (mm) der Länge und Breite der Höhlenbären-Metapodien aus der SDH.

Abkürzungen: dEB distale Epiphysenbreite, L Länge, PI Plumpeitsindex (=dEB/L\*100), stand standardisiert.

Table 3: Means (mm) of length and width of cave bear metapodia from SDH.

Abbreviations: dEB distal epiphyseal width, L length, PI plumpness index (=dEB/L\*100), stand standardised.

Element	Länge	dEB	PI	n	L stand	dEB stand	PI stand
Mc1	61,9	18,0	29,1	52	97,48	93,26	95,67
Mc2	74,9	24,0	32,0	69	101,63	94,86	93,34
Mc3	78,2	23,3	29,8	69	97,99	87,92	89,72
Mc4	83,0	25,7	31,0	52	99,28	91,79	92,45
Mc5	81,9	27,1	33,1	49	99,27	92,81	93,49
Mt1	53,9	16,0	29,6	72	101,51	90,40	89,05
Mt2	66,3	19,7	29,7	76	98,51	92,49	93,88
Mt3	75,5	20,8	27,5	49	97,67	88,89	91,01
Mt4	84,4	23,0	27,3	55	100,12	93,88	93,77
Mt5	84,0	21,9	26,0	43	98,02	89,75	91,57
				<b>Mittelwert</b>	<b>99,15</b>	<b>91,60</b>	<b>92,40</b>

Gamssulzenhöhle (*U. ingressus*) aber viel schlanker (Tab. 3).

### LDH-Diagramm

Im LDH-Diagramm (Locomotion vs. Dietary Habits diagram, Abb. 4) wird die durchschnittliche Länge der Metapodien (als Maß für die Fortbewegung) und die durchschnittliche Länge der Backenzähne (als Maß für die Kauleistung) in Beziehung gebracht (Kavcik-Graumann et al., 2016; Rabeder & Frischauf, 2017). Dazu werden die Längen aller Backenzähne und aller Metapodien standardisiert (Tab. 2-3). Als Standard dienen die Werte der Typusfauna von *Ursus ingressus* aus der Gamssulzenhöhle (Rabeder, 1995). Die Mittelwerte der so standardisierten Backenzahnlänge und der Metapodien-Längen werden im Diagramm gegenübergestellt. Die Werte der Höhlenbären liefern zwei Cluster. Die Faunen mit *Ursus ingressus* bilden den Cluster mit den

größeren Zahnwerten, die Faunen mit *U.s. eremus* und *U.s. ladinicus* den Cluster mit deutlich kleineren Zahn-längen (Rabeder & al., 2011). Die Fauna aus der SDH gehört wie erwartet dem zweiten Cluster an, weshalb eine Zuordnung zu *Ursus ingressus* auszuschließen ist.

### Morphodynamik der Zähne

Die morphodynamischen Indices beschreiben die Evolutionshöhe der Zähne (Tab. 4). Besonders aussagekräftig für die Unterscheidung der Taxa sind der P4/4-Index und die Indices der zweiten Molaren (M2 sup und m2 inf). Auch im Diagramm „P4/4-Index zu Altitude“ (Knaus, 2017) sind die Höhlenbärenfaunen in zwei Clustern angeordnet – ähnlich dem LDH-Diagramm (Abb. 4). Die Bärenassoziation der SDH liegt im Cluster von *Ursus s. ladinicus* und *U. s. eremus*. Ganz ähnliche Verhältnisse finden sich im Diagramm „M2 sup Metaloph zu Altitude“ (Knaus, 2017)

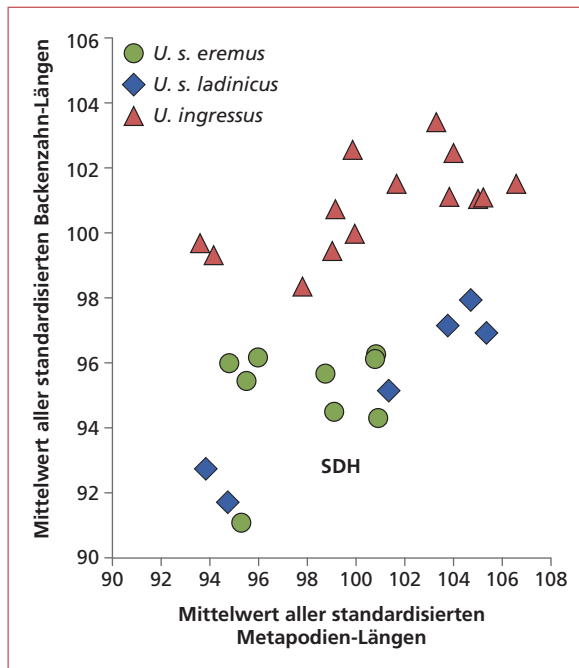


Abb. 4: LDH-Diagramm der alpinen Höhlenbärenfaunen (Mittelwerte in % der Gamssulzenhöhle).  
Fig. 4: LDH diagram of cave bear faunas of the Alps (means in percent of Gamssulzen fauna).

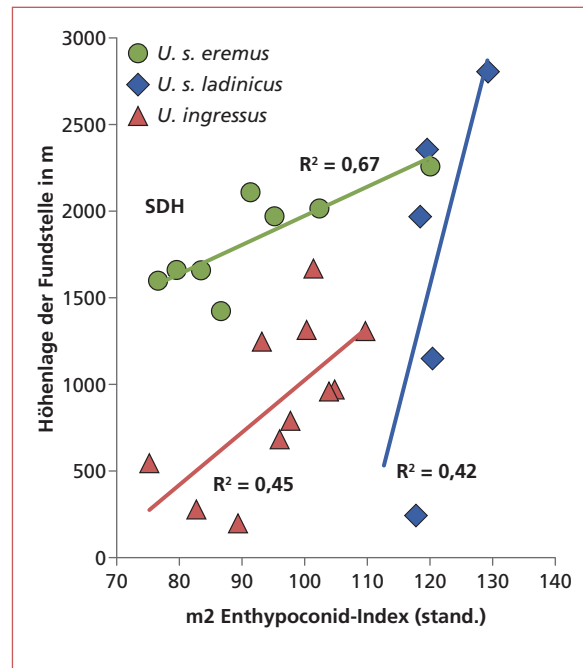


Abb. 5: Korrelation des m2 inf-Enthyponid-Index mit der Höhenlage der alpinen Bärenhöhlen.  
Fig. 5: Correlation between the m2 inf-enthyponid index and the altitude of Alpine bear caves.

Im so genannten „m2-Enthyponid-Index“ unterscheiden sich die beiden Taxa *Ursus spelaeus eremus* (Rameschbär) und *Ursus spelaeus ladinicus* (ladinischer Bär) am deutlichsten. Die Entwicklung eines ein- bis vierhöckerigen Enthyponids ist bei *U. s. ladinicus* weiter fortgeschritten als bei *U. ingressus* und wesentlich weiter als bei *U. s. eremus* (Abb. 5). Die Werte des Enthyponid-Index zeigen bei den alpinen Höhlenbärenfaunen eine positive Korrelation mit der Höhenlage der Fundstellen (Rabeder, 2008). Die Schlenkenfauna hat einen Wert, der eindeutig im Cluster von

*U. s. eremus* liegt und auch der genannten Korrelation entspricht.

### Geschlechtsdimorphismus

Das zahlenmäßige Verhältnis von männlichen und weiblichen Tieren einer fossilen Bärenpopulation kann sehr unterschiedlich sein (Rabeder et al., 2008: 70; Fig. 13). Der „Sex-Index“ (Anzahl der weiblichen in Prozent der Gesamtheit) kann zwischen rund 20 % (männliche Tiere dominieren) und fast 80 %

Tabelle 4: Morphodynamische Indices der Bärenzähne aus der SDH.  
Table 4: Morphodynamic indices of bear teeth from SDH.

Element	Morphologischer Index	Wert	n	GS-Standard	Standardisierter Wert
I1,2 sup	Gesamtindex	235,42	106	319,7	73,64
i1 inf	i1-Index	154,35	46	80,7	191,38
i3 inf	i3-Index	236,75	83	316,0	74,91
P4 sup	P4 sup-Index	102,47	82	255,7	40,07
p4 inf	p4 inf-Index	105,36	84	198,2	53,16
P4/4	P4/4-Index	103,90	82/84	225,1	46,16
M2 sup	Metaloph-Index	387,23	62	375,0	103,26
	Posteroloph-Index	178,45	209	209,0	85,38
m1 inf	Enthyponid-Index	161,43	105	131,0	123,23
m2 inf	Enthyponid-Index	161,43	119	185,3	87,12

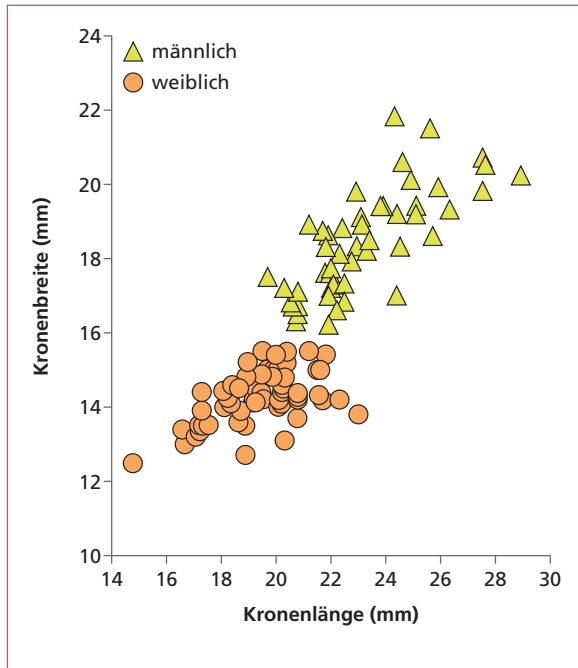


Abb. 6: Streudiagramm der Längen- und Breitenwerte der Bärenneckzähne aus der SDH.  
 Fig. 6: Scatter diagram of length and width of canines from SDH.

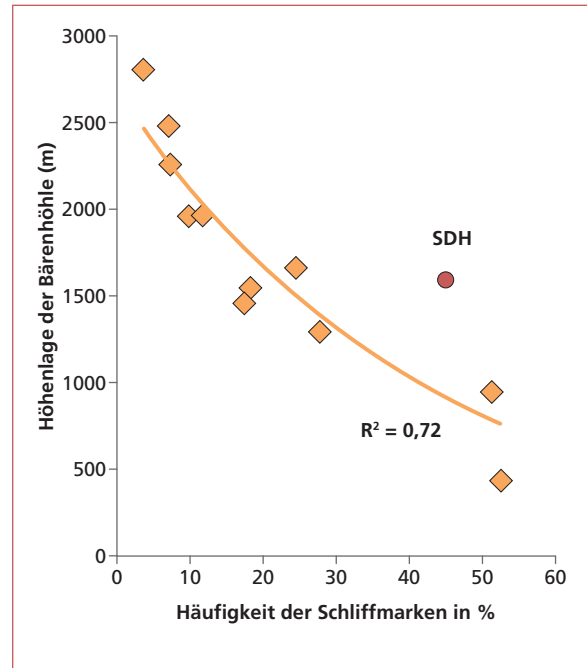


Abb. 7: Relative Häufigkeit von Schliifmarken an den Bären-  
 eckzähnen aus alpinen Höhlen im Vergleich (Knaus, 2017).  
 Fig. 7: Relative frequency of grinding marks on the canines of  
 cave bears from Alpine caves (Knaus, 2017).

(weibliche Tiere sind wesentlich häufiger als männliche) schwanken. An den Eckzähnen der Schlenken-Bären lassen sich die männlichen und die weiblichen Individuen gut unterscheiden (Abb. 6). In der Höhlenbärenfauna der SDH gab es mit einem Sex-Index von ca. 54 % eine geringe Überzahl an weiblichen Tieren (Tab. 5).

### Taxonomische Zuordnung

Die Zuordnung der fossilen Bärenreste aus der SDH zu den Höhlenbären war schon bei der Grabung klar (Ehrenberg & Mais, 1966). Die Streudiagramme aller Zähne und Metapodien zeigen ein einheitliches Bild (Knaus, 2017; Schopf, 2017). Die Werte der Bären aus dieser Höhle liegen in dichten Verteilungsellipsen; extrem niedrige Werte, die für Braunbären typisch wären, fehlen.

Die relativ niedrigen Mittelwerte der Längenwerte im Vergleich zu den Metapodienlängen (LDH-Diagramm, Abb. 6) sowie die niedrigen Index-Werte der Prämolaren (P4/4-Index, Tab. 2) sprechen für eine Zuordnung zu *Ursus spelaeus eremus* oder *U. spelaeus ladinicus*. Der zeitgleich in den Alpen lebende *Ursus ingressus* ist auszuschließen.

Schon während der Grabungskampagne hat Ehrenberg (1976) die geringen Dimensionen mancher Zähne wie z.B. des 3. Unterkiefermolaren (m3 inf) als altertümlich bezeichnet und die Höhlenbären der SDH insgesamt der so genannten „hochalpinen Kleinform des Höhlenbären“ zugeordnet, was bedeutet, dass die „Normalform“ oder „Tiefelandform“ auszuschließen war, die wir heute als typisch für den großen hoch evolierten *Ursus ingressus* deuten.

Auf Grund des niedrigen Wertes des m2-Enthypocnid-Index (Abb. 5) ist die Bärenfauna nicht dem *Ursus*

Tabelle 5: Sex-Index und Sexdimorphismus-Index der Höhlenbärenneckzähne aus der SDH.  
 Table 5: Sex index and sex dimorphism index from the bear canines of SDH.

Canini	weiblich	männlich	Sex-Index	Sexdimorphismus-Index
Anzahl (n)	60	51	54,05	
Länge (Mittelwert, mm)	19,43	23,22		119,51
Breite (Mittelwert, mm)	14,26	18,47		129,52

*spelaeus ladinicus* zuzuordnen, sondern dem aus vier Höhlen des Toten Gebirges beschriebenen „Rameschbären“ *Ursus spelaeus eremus* (Frischauf & al., 2018). Dieses Taxon ist auch aus einer Höhle im benachbarten Tennengebirge nachgewiesen, aus der Bärenfalle (Frischauf et al., 2015; Abb. 4).

### Schliffmarken

Von den Schliffmarken der Zähne kann auf die Nahrung der Höhlenbären geschlossen werden. Diese ist mit der Frage, welches Klima zur Höhlenbärenzeit in den Alpen herrschte, eng verbunden. Die Häufigkeit der so genannten „Kiskevélyer Klingen“ an den Eckzähnen und der „keilförmigen Defekte“ an den Schneidezähnen ist mit der Höhenlage der alpinen Bärenhöhlen negativ

korreliert (Frischauf et al., 2016) und stimmt mit den stabilen Kohlenstoffisotopenwerten (Bocherens et al., 2011; Horacek et al., 2012) sowie mit der DARA-Analyse (Holland, 2013) überein. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen führen zu dem Schluss, dass sich die Höhlenbären in den höheren Lagen fast ausschließlich von weichen, energiereichen Kräutern und Blättern ernährten, während das Futter in den tieferen Lagen auch aus harten Gräsern bestanden haben dürfte. Die Häufigkeit der „Kiskevélyer Klingen“ bei den Eckzähnen der SDH fällt aus der Reihe; sie ist im Vergleich zur Höhenlage der Fundstelle viel zu hoch (Abb. 7), während die Werte bei den Schliffmarken der Schneidezähne unauffällig sind (Knaus, 2017). Ob sich diese Diskrepanz mit der geographischen Lage der SDH am Nordrand der Alpen erklären lässt, muss offen bleiben.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Alle bisher untersuchten Bärenreste aus der SDH sind dem Höhlenbärentaxon *Ursus spelaeus eremus* zuzuordnen; Reste dieser Unterart wurde in zahlreichen, hochgelegenen Höhlen der Alpen gefunden (Rabeder et al., 2017) Die taxonomische Zordnung ergab sich

aus der Metrik und Morphologie der Zähne und Metapodien. Das Geschlechtsverhältnis war ausgeglichen. Die relativ große Zahl an Schliffmarken an den Eckzähnen lässt vermuten, dass die Nahrung der Bären einen hohen Grasanteil hatte.

## DANK

Unser besonderer Dank gilt Ursula Göhlich für ihr Engagement bei der Präparation und Aufbewahrung der Fossilien am Naturhistorischen Museum Wien und für die Möglichkeit, die fossilen Knochen und Zähnen

aus der SDH bearbeiten zu können. Rudolf Pavuza danken wir wertvolle Hinweise aus den Grabungsprotokollen der SDH. Den Gutachtern sei für die genaue Korrektur und zahlreiche Anregungen des Textes gedankt.

## LITERATUR

- Bocherens, H., M. Stiller, K. A. Hobson, M. Pacher, G. Rabeder, J. A. Burns, T. Tütken & Hofreiter, M. (2011): Niche partitioning between two sympatric genetically distinct cave bears (*Ursus spelaeus* and *Ursus ingressus*) and brown bear (*Ursus arctos*) from Austria: isotopic evidence from fossil bones. – *Quaternary Intern.*, 245: 238-248.
- Dabrowska, P. & Rabeder, G. (2015): Evolutionary trends on cave bears teeth and bones from the sedimentary profile of Ramesch cave, 1960m (Totes Gebirge, Upper Austria). – 21th Intern. Cave Bear Symposium in Hellevoetsluis (The Netherlands), Programme & Abstracts: 9.
- Döppes, D. & Rabeder, G. (Hrsg.) (1997): Pliozäne und pleistozäne Faunen Österreichs. Ein Katalog der wichtigsten Fossilfundstellen und ihrer Faunen. – Mitt. Komm. Quartärforsch. Österr. Akad. Wiss., 10: 1-411, Wien.
- Ehrenberg, K. (1976): Über weitere Funde altertümlicher Höhlenbären-Backenzähne in der Schlenkendurchgangshöhle. – *Die Höhle*, 27: 152-154.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1966): Die Schlenkendurchgangshöhle bei Vigaun (Salzburg). Bericht über eine informative Grabung. – *Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss.*, 1966, 7: 22-30.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1967): Über die Forschungen in der Schlenkendurchgangshöhle bei Vigaun im Sommer 1966. – *Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss.*, 1967, 1: 22-30.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1968): Die Forschungen in der Schlenkendurchgangshöhle bei Vigaun im Sommer 1967. – *Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss.*, 1968, 5: 105-122.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1969a): Die Expedition in die Schlenkendurchgangshöhle im Sommer 1969. – *Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss.*, 1969, 2: 35-46.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1969b) Die Forschungen in der Schlenkendurchgangshöhle im Sommer 1968. – *Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss.*, 1969, 14: 301-312.



- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1971): Die Schlenkendurchgangshöhlen-Expedition im Sommer 1970. – Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., 1971, 2: 30-38.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1972a): Bericht über die Schlenkendurchgangshöhlen- Expedition 1971. – Anz. math.- naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., 1972, 1: 21-38.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1972b): Bericht über die Schlenkendurchgangshöhlen-Expedition 1972. – Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., 1972, 14: 347-359.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1974): Bericht über die Schlenkendurchgangshöhlen-Expedition 1973. – Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., 1974, 6: 66-78.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1975): Die Schlenkendurchgangshöhlen-Expedition im Sommer 1974. – Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., 1975, 7: 86-103.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1976): Die Schlenkendurchgangshöhlen-Expedition im Sommer (1975): – Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., 1976, 8: 104-119.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1977): Die Schlenkendurchgangshöhlen-Expedition (1976): – Anz. math.- naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., 1977, 8: 131-155.
- Ehrenberg, K. & Mais, K. (1978): Die Schlenkendurchgangshöhlen-Expedition (1977): – Anz. math.- naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., 1978, 3: 85-110.
- Frischauf, C., Gockert, R., Kavcik-Graumann, N. & Rabeder, G. (2016): “Kiskevély knives“ indicate the menu of Alpine cave bears - Comparative studies on wedge shaped defects of canines and incisors. – *Cranium (Dutch Society for the study of Pleistocene Mammals)* 33, 1: 14-17.
- Frischauf, C., Krutter, S. & Rabeder, G. (2015): Die fossile Höhlenfauna der Bärenfalle im Tennengebirge. – Festschrift für Erich Urbanek zum 75. Geburtstag, *Forschungen des Museums Burg Golling*, 1: 33-44, Golling.
- Frischauf, C., Kavcik-Graumann, N. & Rabeder, G. (2018). Die fossile Fauna der Ochsenhalthöhle (Kat. Nr. 1634/40) im Toten Gebirge. – In: *Weißbacher Höhlenprojekt, Mitteilungen des Vereines für Höhlenkunde in Obersteier*, 2018: 36-43 Bad Mitterndorf, Austria.
- Holland, L. (2013): Correlation between the degree of dental abrasion, ontogenetic age and nutrition of Alpine cave bears (DARA method). – Diplomarbeit Universität Wien.
- Horacek, M., Frischauf, C., Pacher, M. & Rabeder, G. (2012): Stable isotopic analyses of cave bear bones from the Conturines cave (2,800 m, South Tyrol, Italy). – *Braunschweiger Naturkundliche Schriften*, 11: 47-52.
- Kavcik-Graumann, N., Nagel, D., Rabeder, G., Ridush, B., Withalm, G. (2016): The bears of Illinka cave near Odessa (Ukraine). – *Cranium (Dutch Society for the study of Pleistocene Mammals)*, 33: 18-25.
- Knaus, T. (2017): Die fossilen Bären der Schlenkendurchgangshöhle bei Bad Vigaun. Teil 1: Bezahnung. – Diplomarbeit Universität Wien.
- Rabeder, G. (1995): Die Gamssulzenhöhle im Toten Gebirge. – *Mitt. Komm. Quartärforschung Österr. Akad. Wiss.*, 9: 1-133, Wien.
- Rabeder, G., Debeljak, I., Hofreiter, M. & Withalm, G. (2008): Morphological response of cave bears (*Ursus spelaeus* group) to high-alpine habitats. – *Die Höhle*, 59: 59-72.
- Rabeder, G., Frischauf, C. & Nielsen, E. (2017): Steigelfadlbalm, eine fossilführende Bärenhöhle in der Nagelfluh der Rigi bei Luzern (Zentralschweiz). – *Die Höhle*, 68: 124-133.
- Rabeder, G., Pacher, M. & Withalm, G. (2011): Early Pleistocene bear remains from Deutsch-Altenburg (Lower Austria). – *Mitt. Komm. Quartärforsch. Österr. Akad. Wiss.*, 17: 1-135.
- Schopf, B. (2017): Die fossilen Bären der Schlenk-Durchgangshöhle bei Bad Vigaun. Teil 2: Metapodien – Diplomarbeit Universität 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: 2018

Band/Volume: [69](#)

Autor(en)/Author(s): Knaus Tatjana, Schopf Bernd, Frischauf Christine, Rabeder Gernot

Artikel/Article: [Die fossilen Bären der Schlenkendurchgangshöhle bei Bad Vigaun \(Osterhorngruppe, Salzburg\) 100-108](#)