

Juvenile Höhlenbären (*Ursus spelaeus eremus*) aus dem Potentialschacht am Hochschwab (Steiermark)

ZUSAMMENFASSUNG

Der Potentialschacht (1744/475) öffnet sich in 2070 m Seehöhe am Nordrand des zentralen Hochschwab-Plateaus. Das großteils phreatische Höhlensystem wurde auf 2,3 km Länge und 107 m Tiefe erforscht. An drei Stellen wurden Skelettreste von insgesamt vier, jeweils kein ganzes Jahr alten Höhlenbärenkindern gefunden. An zwei individuell zusammenhängenden Unterkieferfragmenten finden sich schwerwiegende Pathologien, die darauf hindeuten, dass die Jungtiere durch enge Spalten in die Höhle gefallen sein könnten. Es gibt jedoch keine Überreste von erwachsenen Bären. Der Morphologie der Zähne, der DNA-Analyse und den ¹⁴C-Daten zufolge gehören diese juvenilen Knochen und Zähne zu *Ursus spelaeus eremus*, der hier mindestens von 46.800 bis 38.000 Jahren vor heute gelebt hat. Dies zeigt, dass alle großen Plateaus der Nördlichen Kalkalpen während der so genannten „Höhlenbären-Ära“ des Mittelwürms von Höhlenbären der *Ursus spelaeus*-Gruppe bewohnt waren.

ABSTRACT

Juvenile cave bears (*Ursus spelaeus eremus*) from the Potentialschacht at Hochschwab (Styria)

Potentialschacht (1744/475) opens at an altitude of 2070 m on the northern edge of the central part of the Hochschwab plateau (Northern Calcareous Alps, Austria). The largely phreatic cave system was explored to a length of 2.3 km and a depth of 107 m. At three places, the skeletal remains of a total of four cave bear cubs, each less than one year old, were found. Serious pathologies were found on two individually contiguous mandibular fragments, suggesting that the cubs may have fallen into the cave through narrow crevices. However, there are no remains of adult bears. According to the morphology of the teeth, DNA-analysis, and ¹⁴C-data, these juvenile bones and teeth belong to *Ursus spelaeus eremus*, which lived here from at least 46,800 to 38,000 years before present. This shows that all major plateaus of the Northern Calcareous Alps were inhabited by cave bears of the *Ursus spelaeus* group during the so-called „cave bear era“ of the Middle Würmian.

Gerhard Withalm

Institut für Paläontologie, Universität Wien
Althanstrasse 14, 1090 Wien
gerhard.withalm@univie.ac.at

Lukas Plan

Karst- und Höhlen-Arbeitsgruppe
Naturhistorisches Museum Wien
Museumsplatz 1/10/4, 1070 Wien
lukas.plan@nhm-wien.ac.at

Doris Döppes

Reiss-Engelhorn-Museen
Zeughaus C5
68159 Mannheim, Deutschland
Doris.Doeppes@mannheim.de

Nadja Kavcik-Graumann

Institut für Paläontologie, Universität Wien
nadja.kavcik@univie.ac.at

Julia Stockhammer

Institut für Paläontologie, Universität Wien
julia.stockhammer@gmx.net

Gernot Rabeder

Institut für Paläontologie, Universität Wien
gernot.rabeder@univie.ac.at

Eingelangt: 6.5.2022

Angenommen: 10.5.2022

EINLEITUNG

Der trichterförmige Schacht am Nordrand des zentralen Hochschwab-Plateaus in 2070 m Seehöhe wurde am 25.10.2005 von Lukas Plan und Dieter Sulzbacher entdeckt und auf 37 m Länge und 27 m Tiefe vermessen. An einem weiteren engen, aber aufgrund seiner Bewetterung aussichtsreich erscheinenden Schacht wurde umgekehrt und die Höhle

Potentialschacht (1744/475) genannt (Plan, 2007). Im Spätsommer 2011, im Rahmen der ersten Schiestlhaus-Forschungswoche, wurden die Forschungen wieder aufgenommen. Dazu wurden zwei Engstellen erweitert und ein phreatischer Horizontalteil gefunden, was für den zentralen Hochschwab ungewöhnlich ist (Plan et al., 2021). Schon bei der

zweiten Tour wurde von Laura Sanna eine erste Ansammlung von Knochen von Höhlenbären in der *Bärenhalle* gefunden. In den Jahren darauf wurde kontinuierlich weitergeforcht, wobei oftmals Schlote technisch erklettert werden mussten. An zwei weiteren Stellen wurden dann durch Lukas Plan weitere Höhlenbärenknochen gefunden. 2019 wurden die Forschungen bei einem Stand von 2,3 km Länge und 107 m Tiefe vorerst eingestellt, da die Arbeiten immer mühsamer wurden (Plan & Baron, 2021).

Bisher sind vom Hochschwab nur aus wenigen Höhlen fossile Höhlenbärenreste bekannt geworden (Abb. 1). Das umfangreichste Material stammt aus der Arzberghöhle (1741/4; Fassl & Rabeder, 2015). Des Weiteren wurden in der Torsteinhöhle-Nord-I (1741/23; Frischauf et al., 2010) Reste von Höhlenbären gefunden. Ein Eintrag „Knochen (*Ursus Spelaeus*), Roter Lehm“ im

Plan von Hermann Bock aus dem Jahr 1930 im später als Bärenlabyrinth bezeichneten Teil des Frauenmauer-Langstein-Höhlensystems (1742/1) deutet auch für diese Höhle auf Höhlenbärenreste hin.

Die Funde im Potentialschacht sind aktuell die einzigen am zentralen Plateau sowie die mit Abstand höchstgelegenen am Hochschwab und damit in einem Karstmassiv im Ostteil der Nördlichen Kalkalpen. Die Fundumstände sind untypisch für Höhlenbären, da die Knochen an drei verschiedenen Stellen lose am Blockwerk bzw. am mit Feinsediment überzogenen Blockwerk lagen.

Außerdem kann der heute bekannte Zustieg in die subhorizontalen Teile der Höhle aufgrund seiner ursprünglichen Enge und den bis zu 19 m tiefen Schachtstufen nicht als Weg für die Bären in die Höhle gedient haben.

DER POTENTIALSCHACHT UND SEINE UMGEBUNG

Basisdaten

L: 2329 m, H: -107 m, He: 183 m, Koordinaten UTM-33T: 509.511 / 5.274.334 ±2 m, Sh: 2070 m

Lage

Die Höhle liegt am Nordrand einer Karsthochfläche 1,3 km WNW des Hochschwab-Gipfels (2277 m Seehö-

he) bzw. 1,1 km NNW des Fleischer-Biwaks und ist nur weglos zu erreichen (Zugangsbeschreibung in Plan, 2007; Abb. 1). Der trichterförmige Einstiegschacht öffnet sich in einem steilen Hang aus Grasmatten, Frostschutt und Felsschrofen (Abb. 2). Dieser Bereich bildet den Übergang einer Altfläche zu den teils senkrechten Abbrüchen in ein steiles und enges Trogtal, dem Weit- tal, das nach Norden via Kanlergraben zur Salza in 645 m Höhe hinabzieht.



Abb. 1: Karte des Hochschwabmassivs mit den in der Umgebung befindlichen Höhlenbärenfundstellen (in Orange).

Fig. 1: Map of the Hochschwab massif and nearby cave bear sites (in orange).

Grafik: Lukas Plan



Abb. 2: Der trichterförmige Einstieg des Potentialschachts (links der beiden Personen) befindet sich auf einem steilen Hang. Blick nach Norden. Unterhalb der Bildmitte links ist das 1,4 km tiefer gelegene Salzatal zu sehen.

Fig. 2: The funnel-shaped entrance of Potentialschacht (left of the two people) opens on a steep slope. View to the north. The Salza valley can be seen below the centre of the picture on the left, 1.4 km deeper. Foto: Laura Sanna

Raumcharakteristik

Der vadoso Zubringer leitet mit zwei Ästen in ein komplexes in bis zu fünf Etagen angeordnetes subhorizontales phreatisches System (Abb. 3). Meist wechseln Räume und Hallen mit kleinräumigen Strecken oder kurzen Schächten. Die meisten Teile sind stark versturzt geprägt und es sind etliche Rundzüge ausgebildet.

Der 19 m tiefe Einstiegsschacht leitet in den kleinräumigen, teils engen *Zubringer*, einen vadosen Canyon, der von zwei weiteren bis zu 13 m tiefen Schachtstufen untergliedert wird, bis er in den Deckenbereich der *Bärenhalle* mündet (Abb. 4). Diese Halle ist ein zentraler Punkt der Höhle mit drei bedeutenden Fortsetzungen. Im Osten schließen stark verstürzte Teile an (*Fischer-Dübel-Halle*), die nach NE in die *Low-Fat-Bergmilch-Halle* und die *CCC-Halle* führen. In letzterer wurden kryogene Höhlenkarbonate (cryogenic cave carbonates, CCC) gefunden. Diese Teile sind ebenfalls stark versturzt geprägt. Nur die überlagernde kleinräumige *CCC-Factory* weist paragenetisch geprägte Raumprofile auf; ein Teil davon nähert sich bis auf etwas über 10 m der Oberfläche.

Im Norden der *Bärenhalle* wurde durch einen technischen Kletteraufstieg ein kleinräumiges Röhrensystem zugänglich, das einerseits nach Norden in den stark versturzt geprägten *S-Gang* und zur anschließenden *Smiley-Halle* abbricht und andererseits nach Westen in die langgestreckte *Philosophenhalle* leitet. Beide Teile enden nur 10 bis 15 Schrägmeter von der Oberfläche entfernt.

In der Decke der *Bärenhalle* führte eine aufwendige Querung zu einem Schacht, der mit zwei Stufen in die *Zaubererhalle* abbricht. Hier führt ein Versturzt schacht in die *Tiefste Halle*, von wo aus der tiefste Punkt der Höhle zugänglich ist. Eine südliche Umgehung oder ein Sattel, die *Zauberer-Hürde*, bilden den Zugang in das großräumige *Zaubererland*, das in Verstürzen nahe der *Philosophenhalle* endet. Aufgrund der Vermessung konnte eine Spalte im *Zubringer* ausfindig und später befahrbar gemacht werden, die einen kurzen Zustieg zur *Zaubererhürde* erlaubt. Südlich leitet der *Südwestteil* mit abwechselnden Dimensionen und teilweise schönen Tropfsteinen zu *Hannas Traum*, einem Schlot-Schacht-Raum, der den tagfernten Punkt der Höhle darstellt. Eine detaillierte Raumbeschreibung findet sich in Plan & Baron (2021).

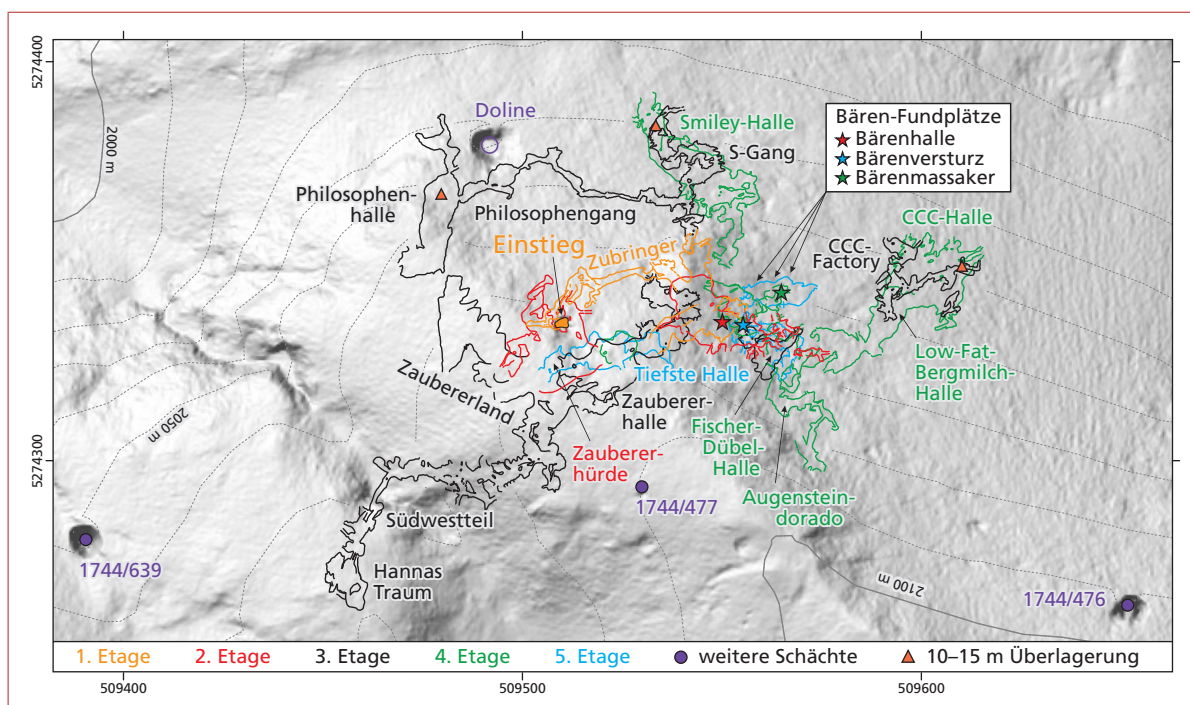


Abb. 3: Übersichtsgrundriss des Potentialschachts (1744/475) mit Lage der Bärenfundstellen. Hintergrund: schattierter Laserscan des Landes Steiermark mit 10-m-Isolinien; Koordinaten: UTM 33T.

Fig. 3: Overview map of Potentialschacht (1744/475) showing the sites where cave bear remains were found. Background: shaded laser scan with 10 m isolines; provided by the province of Styria; coordinates: UTM 33T. Zeichnung: Lukas Plan

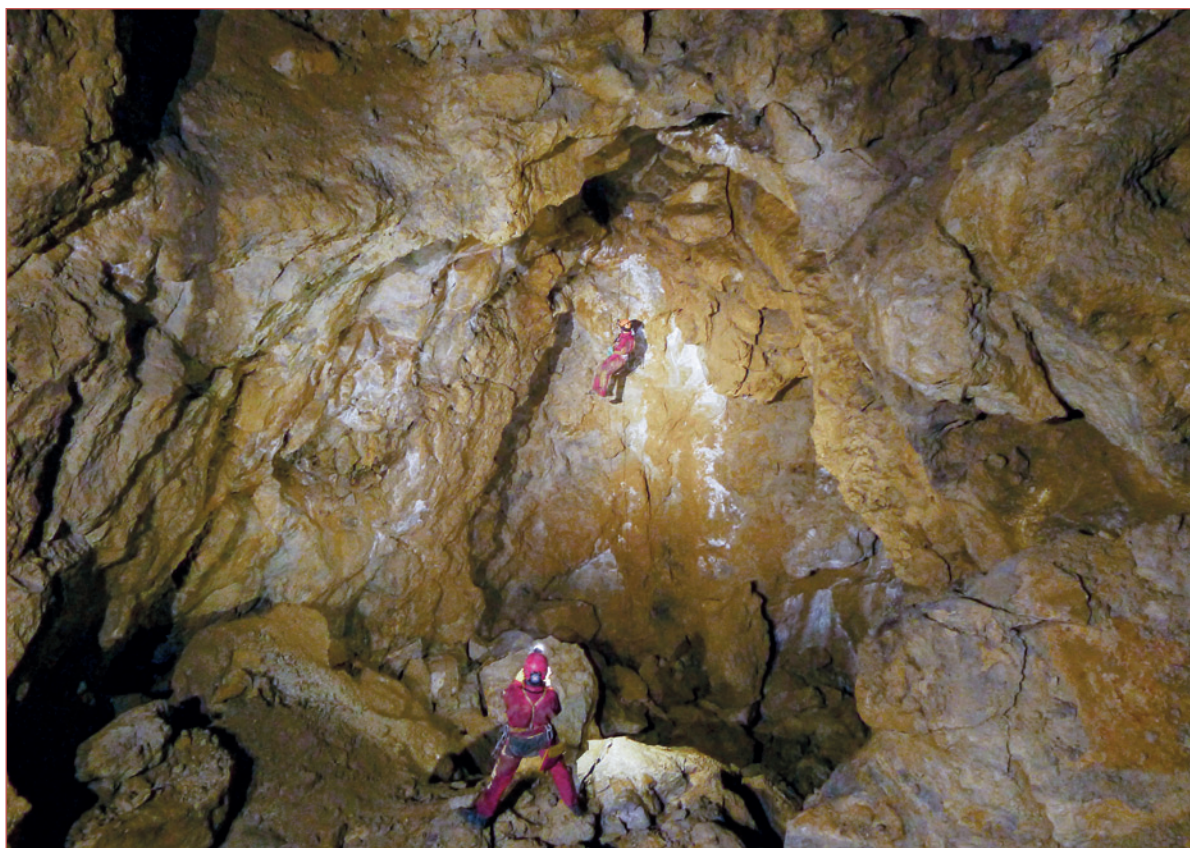


Abb. 4: Blick in den unteren Teil der Bärenhalle, wo eine Forscherin zum Zubringer aufsteigt.
Fig. 4: View into the lower part of Bärenhalle, where a caver is climbing up to the Zubringer.

Foto: Lukas Plan

Geologie, Entstehung und Meteorologie

Die großteils phreatische Höhle ist vorwiegend in einem Niveau von 2010 ± 20 m Seehöhe angelegt (Plan et al., 2021). Nur der vadoso Eingangsteil und wenige Schlote ragen darüber. Darunter liegen wenige phreatische Teile wie die *Tiefste Halle* und eine Unterlagerung des *Zaubererlands*.

Die meisten Bereiche sind im Wettersteindolomit angelegt und nur der Eingangsteil und wenige andere Teile sind im Wettersteinkalk in Riff-Fazies ausgebildet. Oftmals liegen die Gesteine auch als Kataklastite (tektonische Brekzien) vor.

Eine geologische Besonderheit sind aktive Störungen (Plan & Baron, 2021; Szczygiel et al., eingereicht), die teilweise Kratzer im Wandsinter verursacht haben, wie sie aus der Hirschgrubenhöhle (1744/350) beschrieben wurden (Plan et al., 2010).

Die Komplexität der Höhle geht auf zumindest zwei Faktoren zurück: einerseits auf Verstürzvorgänge, die wahrscheinlich zumindest teilweise durch die aktiven Störungen ausgelöst wurden, und andererseits auf Paragenese. Viele kleinräumige Überlagerungen, welche die Räume miteinander verbinden oder zu Rundzügen führen, können als paragenetische Bypässe (Umgehungsstrecken) gedeutet werden. Oftmals scheint es, dass vorwiegend die Bypässe befahren werden können und in den ehemals großen Gängen nur abschnittsweise unverfestigte Sedimente oder Brekzien durch vadoso Wasser entfernt wurden, während die Reste der großen Gänge heute als längliche Räume bzw. Hallen erscheinen.

Das Alter der phreatischen Teile im Potentialschacht kann aufgrund der Datierungsergebnisse der 3,4 km SW gelegenen Hirschgrubenhöhle abgeschätzt werden. Der etwas über 100 m tiefer gelegene Horizontalteil der Hirschgrubenhöhle wurde über das mittels kosmogener Nuklide ermittelte Einschwemmalter von Augenstein-Quarzen auf mindestens 4,4 Mio. Jahre datiert (Plan et al., 2021).

Der Potentialschacht ist heute hydrologisch kaum aktiv. An etlichen Stellen treten Tropfwässer ein, aber selbst die bedeutenderen Gerinne überschreiten auch nach Starkregen 1 l/s Schüttung kaum. Obwohl die Höhle mäßig stark dynamisch bewettert ist, sind die Temperaturen in den tagfernen Teilen relativ konstant. Am Südrand der *Zaubererhalle* wurden zwei Temperaturlogger (Hamster) vom 1.9.2016 bis 8.9.2017 deponiert. Die Temperatur betrug fast durchgehend $2,0^\circ\text{C}$ mit Schwankungen von nur $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

Fundstelle der Bärenknochen

An drei Stellen in der Höhle wurden Bärenknochen gefunden (Abb. 3): (1) Im oberen südlichen Bereich der *Bärenhalle* lagen die Knochen auf bzw. zwischen Blöcken nahe einer Tropfstelle (2021 m Seehöhe; Abb. 5). (2) Im engräumigen *Bärenversturz*, zu dem man von der *Fischer-Dübel-Halle* zuerst abseilen und dann wieder kurz aufsteigen muss, lagerten die Knochen auf Blockwerk (2017 m). (3) Zu dieser *Bärenmassaker* genannten Stelle muss man von der *Fischer-Dübel-Halle* in einen unterlagernden engräumigen, teils lehmigen Versturz absteigen, wo die Knochen ebenfalls auf Blöcken lagen



Abb. 5: Fundsituation in der Bärenhalle. 12 cm große Lackphiole als Größenvergleich.
Fig. 5: Find situation in the Bärenhalle. 12 cm varnish vial for scale.
Foto: Lukas Plan

und teilweise von Lehm bedeckt waren (2003 m). Die drei Stellen liegen sowohl im Grundriss als auch vertikal maximal rund 20 m voneinander entfernt. Aufgrund der Verstürze sind jedoch zwischen ihnen

Strecken von jeweils rund 50 m zu überwinden. Die Überdeckung beträgt 40 bis 65 m, wobei hier keine Karststrukturen an der Oberfläche ausgebildet sind; die nächste ist der 45 m entfernte Eingangsschacht (Abb. 3).

PALÄONTOLOGIE

Material

Die aufgesammelten Knochen und Zähne stammen von sehr jungen Bären. Nur bei einem Individuum sind die Schädelknochen teilweise verschmolzen, bei einem anderen Individuum sind die Nähte noch offen. Nur die Diaphysen (Mittelstücke) der langen Knochen sind erhalten, da noch keine Verschmelzung mit den Epiphysen (Gelenksteilen) stattgefunden hat. Ausgehend von den drei linken Unterkieferhälften und sechs Ellen-Fragmenten sind mindestens drei Indivi-

duen nachgewiesen. Ein linker isolierter M_1 (vorderster Mahlzahn), der zu keinem der genannten Unterkiefer passt, erhöht die Zahl auf vier (MNI = 4).

Ontogenetisches Alter der Bärenreste

Alle drei Bärenkinder, von denen Knochen und Zähne gefunden wurden, waren bei ihrem Tod etwa gleich alt. Dies lässt sich – im Vergleich zum heutigen Braunbären – aus den Stadien des Zahnwechsels schließen. In allen acht erhaltenen Kiefern (fünf Unter- und drei

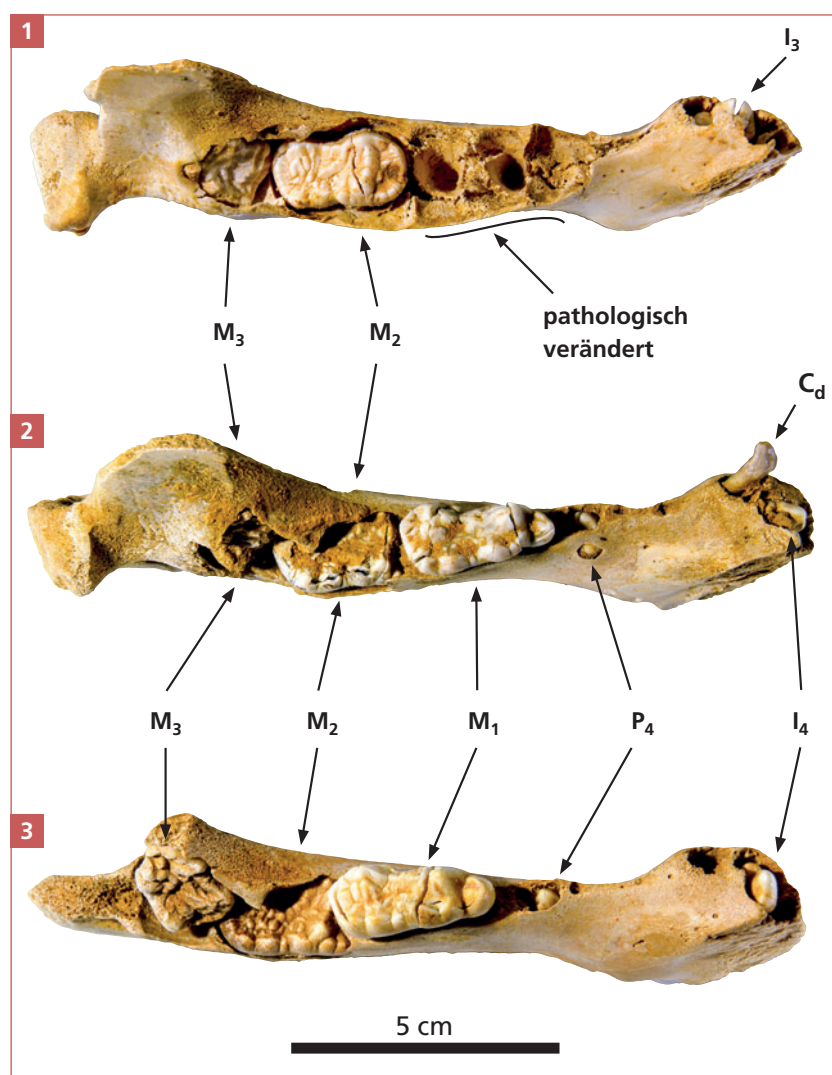


Abb. 6: Drei linke Unterkieferhälften von juvenilen Höhlenbären (*Ursus spelaeus eremus*) aus dem Potentialschacht.

1 (PSmd 1): Unterkiefer mit Spuren einer massiven Entzündung im Bereich von P_4 und M_1 , die wahrscheinlich zum Zahnverlust führte.

2 und 3 (PSmd 2 und 5): Bei beiden Unterkiefern ist der erste Mahlzahn schon am endgültigen Platz, während die übrigen Zähne (P_4 , M_2 und M_3) bereits angelegt sind, aber noch nicht in Funktion waren.

Fig. 6: Three left mandibles of juvenile cave bears (*Ursus spelaeus eremus*) from the Potentialschacht.

1 (PSmd 1): Mandible with traces of a massive inflammation in the area of P_4 and M_1 , which probably led to tooth loss.

2 and 3 (PSmd 2 and 5): In both mandibles the first molar is already in its final place, while the remaining teeth (P_4 , M_2 and M_3) were already in place but not yet in function.

Fotos: Gerhard Withalm

Tab. 1: Radiokarbonaten von Höhlenbärenresten aus dem Potentialschacht (Kavcik-Graumann et al., 2022). Kalibrierung mit OxCal 4.4 und IntCal20 Datensatz.

Tab. 1: Radiocarbon data of cave bear remains from the Potentialschacht (Kavcik-Graumann et al., 2022). Calibration was carried out with OxCal 4.4 and IntCal20 data.

Labor-Nr.	Proben-Nr.	Material	¹⁴ C Alter (BP)	Fehler	Kalibriertes Alter (cal BP, 2-sigma Spanne)
MAMS-48555	PS 2	Oberarmfragment	33.800	± 160	39.399 – 38.170
MAMS-40178	PS 1	Oberarmfragment	38.289	± 227	42.565 – 42.175
MAMS-48556	PS 6	Rippenfragment	43.470	± 470	46.865 – 44.945

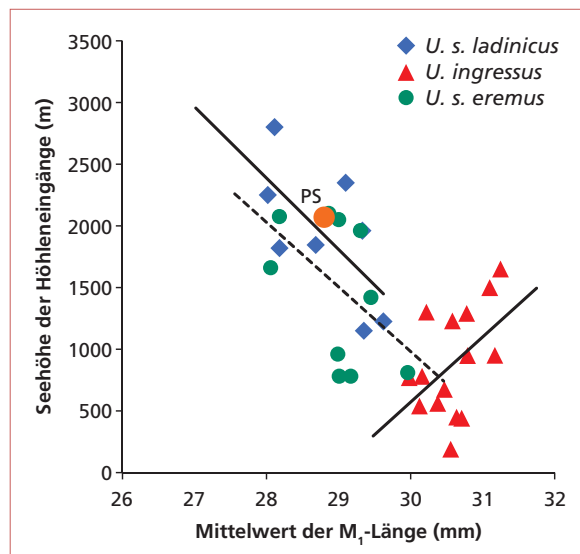


Abb. 7: Vergleich der durchschnittlichen Länge der M₁ von Höhlenbärenfaunen mit der Seehöhe der Höhleneingänge. Der Wert des Potentialschachts (PS) liegt im Cluster von *U. s. eremus* und *U. s. ladinicus*.

Fig. 7: Comparison of average length of M₁ of cave bear faunas versus altitude of the site entrances. The value from Potentialschacht (PS) is in the cluster of *U. s. eremus* and *U. s. ladinicus*.

Oberkieferhälften) befindet sich nur ein Zahn (M₁ oder M¹) des bleibenden Gebisses bereits in der richtigen Position im Kiefer und hat schon Wurzeln gebildet (Abb. 6). Die anderen Backenzähne (M₂, M² und M₃) sind noch Zahnkeime und teilweise tief im Kiefer verborgen. Die Schneidezähne und Vormahlzähne des bleibenden Gebisses sind nur als Spitzen zu erkennen.

PATHOLOGIE

Zwei Unterkieferhälften weisen krankhafte Veränderungen auf und wurden daher einer eingehenden Untersuchung unterzogen (Abb. 6). Die beiden Unterkieferfragmente gehören zu einem Individuum, was durch ein identes Entwicklungsstadium des Gebisses und seiner Abmessungen sowie durch die Tatsache, dass beide an der Symphyse gut zusammenpassen, deutlich wird. Das interessanteste Stück ist hier der ab-

Bei den isolierten Zähnen sind die Wurzeln nur in ersten Rudimenten entwickelt. Im Vergleich zu heutigen Braunbären kann das ontogenetische Alter aller vier Individuen auf 5 bis 8 Monate geschätzt werden (Guskov, 2015). Auch alle anderen Knochen und Zähne entsprechen diesem Alter. Von älteren Bären gibt es keine Spur.

Geologisches Alter der Bärenreste

Nach den vorliegenden Daten der absoluten Datierung (Tab. 1) sind die vier kleinen Bären durch mindestens drei Unfälle zu sehr unterschiedlichen Zeiten in die Höhle gelangt. Alle Daten liegen innerhalb der Zeitspanne der „Alpinen Höhlenbären-Ära“ die von etwa 65.000 bis 25.000 Jahre vor heute dauerte (Döppes et al., 2018; Nagel et al., 2018).

Die Altersbestimmung der Höhlenbärenknochen mit der Radiokarbon-Methode erfolgte am Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie in Mannheim (Kavcik-Graumann et al., 2022).

Artliche Zuordnung der Bärenreste

Die Größe der Zähne zeigt, dass die juvenilen Kiefer von einem relativ kleinwüchsigen Höhlenbären stammen, der typisch für hochalpine Standorte ist (Abb. 7). Eine Zuordnung zur Art *Ursus ingressus* ist daher auszuschließen. Die DNA-Analyse eines Knochens (Probe PS1) bestätigt diese Annahme. Die Bärenreste aus dem Potentialschacht stammen von *Ursus spelaeus eremus* Rabeder et al. 2004 (Kavcik-Graumann et al., 2022).

gebrochene rechte Unterkieferast, der vermutlich eine pathologische Fraktur erlitten hat. Auf beiden Seiten der Fraktur sind Zonen intensiven Knochenumbaus erkennbar, einerseits durch die strukturellen Veränderungen des Knochens, andererseits durch die verstärkte Vaskularisation (Neubildung von Gefäßen). Der linke Unterkiefer (PSmd 1) weist ebenfalls pathologische Veränderungen auf: der zahntragende Teil ist linguo-

buccal gespreizt und der P_4 und der M_1 fehlen (Abb. 6, 1). Eine eingehendere Beschreibung der Pathologien findet sich in Kavcik-Graumann et al. (2022). Es gibt keine überzeugenden Gründe für die Annahme, dass die Ursache für diese Fraktur in einer heftigen Entzündung des vierten Vormahlzahn zu suchen ist. Eine

andere mögliche Erklärung wäre eine Verletzung, wie sie beispielsweise bei einem Unfall auftreten kann. Es kann daher angenommen werden, dass die Fraktur des rechten Unterkiefers und die pathologischen Veränderungen am linken Unterkiefer durch einen Sturz entstanden sind.

PROBLEMATIK DER FUNDUMSTÄNDE

Die Fundumstände der Bärenreste werfen Fragen auf, die derzeit nicht zu beantworten sind: (1) Warum wurden im Potentialschacht nur Reste von jungen Höhlenbären gefunden? (2) Wo lag bzw. liegt die Höhle, in der die jungen Bären bei sommerlichem Schlechtwetter oder im Winter für den Winterschlaf Unterschlupf fanden?

Arbeitshypothesen:

- (1) Heute ist in der Umgebung des Schachteinstieges keine Höhle zu erkennen, die als Bärenhöhle in

Frage käme. Der Bereich lag vermutlich knapp über der Gletscher-Eisgrenze im Würm. Insofern ist es das Wahrscheinlichste, dass ein solcher Höhlenraum durch Frostschutt verfüllt oder unkenntlich gemacht wurde.

- (2) Sind die kleinen Höhlenbären durch schmale Felspalten, die für größere Bären unpassierbar waren, in das Innere des Höhlensystems gelangt und dann abgestürzt? Erstaunlich ist auch, dass sich ein solches Höhlenunglück mindestens dreimal ereignet hat.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG

Mit den neuen Funden im Hochschwabgebiet gibt es nun von allen großen Karstplateaus der Nördlichen Kalkalpen Hinweise darauf, dass diese Hochflächen

während der so genannten „Alpinen Höhlenbärenzeit“ von Höhlenbären besiedelt waren. Heute sind diese Karstplateaus baumlos und teilweise vegetationsfrei.

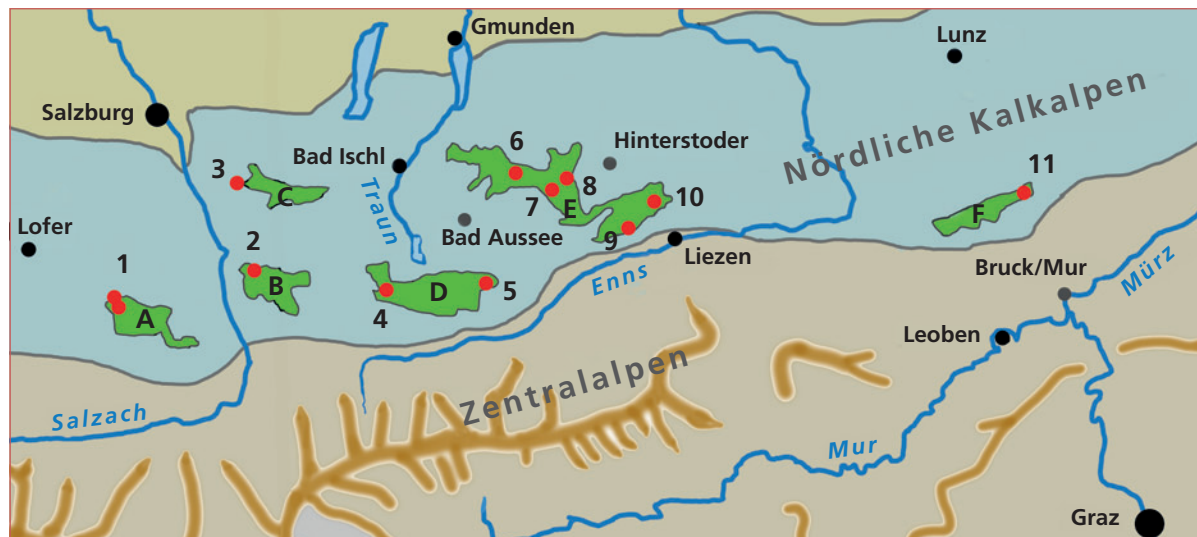


Abb. 8: Schematische Darstellung der Nördlichen Kalkalpen mit den großen Karstplateaus und den Bärenhöhlen.

Fig. 8: Schematic map of the Northern Calcareous Alps with the large karst plateaus and their bear caves.

A Steinernes Meer: 1 – Hennenkopfhöhle (2070 m) und Schneiberhöhle (2300 m)

B Tennengebirge: 2 – Bärenfalle (2100 m)

C Osterhorngruppe: 3 – Schlenken-Durchgangshöhle (1558 m)

D Dachsteingebirge: 4 – Schreiberwandhöhle (2250 m), 5 – Schottloch (1980 m)

E Totes Gebirge: 6 – Salzofenhöhle (2005), 7 – Brettstein-Bärenhöhle (1660 m), 8 – Brieglersberghöhle (1960 m), 9 – Ochsenhalzhöhle (1650 m), 10 – Ramesch-Knochenhöhle (1960 m)

F Hochschwab: 11 – Potentialschacht (2070 m)

Die Höhlenbären waren hoch spezialisierte Pflanzenfresser, die das Leben im Hochgebirge nur meistern konnten, indem sie die vegetationslose Zeit des Winters in Höhlen verbrachten. Ihre Nahrung bestand nicht aus Pflanzen der alpinen Vegetation, sondern aus Blättern und Kräutern des Laubmischwaldes der montanen Vegetationszone. Dies zeigen die Morphologie der Zähne, die Form der Kiefer und die ^{13}C -Werte der fossilen Knochen (Krutter et al., 2020; Van Heteren et al., 2016; Döppes et al., 2022). Die Zeitspanne, in der die Hochebenen von Höhlenbären besiedelt waren, reicht von weit vor 50.000 Jahren bis etwa 28.000 Jahre vor heute (Döppes et al., 2018, 2022).

DANK

Folgende Personen waren an der Vermessung beteiligt: Ana Bakši (HR), Harald Bauer, Christian Berghold, Kathi Bürger, Veronika Dittes, Vinka Dubovec (HR), Barbara Funk, Lili Guggenberger, Matthias Hammer, Hana Janeckova (CZ), Eva Kaminsky, Silvia Katzinger, Peter Kunish (HU), Otakar Krasny (CZ), Pauline Oberender, Andrija Peruši (HR), Gregor Podlucky,

Von fast allen Höhlenbärenfaunen der Karsthochflächen liegen DNA-Analysen vor, die belegen, dass diese Höhlenbären ausschließlich zu einer der Unterarten von *Ursus spelaeus* (*U. s. eremus* oder *U. s. ladinicus*) gehören. Alpine Höhlen mit Überresten von *Ursus ingressus* finden sich nicht auf oder am Rande von Hochebenen, sondern in Hängen unterhalb der Karstplateaus (Gamsulzenhöhle, 1637/3; Liegloch, 1622/1; Arzberghöhle, 1741/4; Torrener Bärenhöhle, 1335/1) oder in den Kalkvoralpen (Herdengelhöhle, 1823/4; Merkensteinhöhle, 1911/32; Nixloch bei Losenstein, 1665/1; etc.; siehe Rabeder, 1995; Döppes & Rabeder, 1997; Rabeder & Pacher, 2007; Fassl & Rabeder, 2015; Rabeder et al., 2018).

Lukas Plan, Marko Rakovac (HR), Wendy Reusens (BE), Laura Sanna (IT), Michael Schiestl, Tea Selakovi (HR), Dieter Sulzbacher, Rob Watson (GB). Rudolf Pavuza wertete die Temperaturdatenlogger aus. Johannes Wallner (Katasterwart des Landesvereins für Höhlenkunde in der Steiermark) half bei der Recherche bezüglich Höhlenbärenfunden am Hochschwab.

LITERATUR

- Döppes, D. & Rabeder, G. (eds.) (1997): Pliozäne und pleistozäne Faunen Österreichs. Ein Katalog der wichtigsten Fossilfundstellen und ihrer Faunen. – Mitt. Komm. Quartärforsch. Österr. Akad. Wiss., 10: 1–411.
- Döppes, D., Rabeder, G., Frischauf, C., Kavcik-Graumann, N., Kromer, B., Lindauer, S., Friedrich, R. & Rosendahl, W. (2018): Extinction pattern of Alpine cave bears – new data and climatological interpretation. – *Historical Biology*, 31: 422–428.
- Döppes, D., Stockhammer, J., Cech, P., Pavuza, R., Kavcik-Graumann, N., Rabeder, G., Friedrich, R., Lindauer, S. & Rosendahl, W. (2022): The fossil bear remains from the Hennenkopf cave (Steinernes Meer, Province Salzburg, Austria). – *Palaeontologia Electronica* (eingereicht).
- Fassl, S. & Rabeder, G. (2015): Die Höhlenbären der Arzberghöhle (1741/4) bei Wildalpen – Neue Daten und Forschungsergebnisse von *Ursus ingressus*. – Mitt. d. Vereines f. Höhlenkunde in Obersteier, 32–34: 248–254.
- Frischauf, C., Rauscher, K. & Rabeder, G. (2010): Bericht über die Probegrabung in den Torsteinhöhlen bei Wildalpen (Steiermark). – Unveröff. Bericht Österr. Akad. d. Wissenschaften.
- Guskov, Y. (2015): Skull-based method of age determination for the brown bear *Ursus arctos* Linnaeus, 1758. – *Achievem. Life Sci.*, 8: 137–141.
- Kavcik-Graumann, N., Alberti, E., Döppes, D., Friedrich, R., Lindauer, S., Plan, L., Stockhammer, J., Withalm, G. & Rabeder, G. (2022): Cave bear cubs (*Ursus spelaeus eremus*) from the Potentialschacht at the Hochschwab massif (Styria, Austria). – e-Research Reports of Museum Burg Golling (in Druck).
- Krutter, S., Frischauf, C., Rabeder, G., Brandner, D., Döppes, D., Friedrich, R., Lindauer, S., Rosendahl, W. & Strasser, W. (2020): Die jungpleistozäne Höhlenfauna der Bärenfalle im Tennengebirge (Salzburg, Österreich). Ergebnisse aus der Forschungskampagne 2015–2017. – Mitt. Haus der Natur, 26: 30–50.
- Nagel, D., Lindenbauer, J., Kavcik-Graumann, N. & Rabeder, G. (2018): Subtropical steppe inhabitants in the Late Pleistocene cave faunas of Eastern Middle Europe. – Slovenský Kras, Acta Carsologica Slovaca, 65: 99–110.
- Plan, L. (2007): In den Jahren 2005 und 2006 erforschte Höhlen im Hochschwabmassiv 1740. – *Höhlenkundl. Mitt.*, Wien, 63: 4–17.
- Plan, L. & Baron, I. (2021): Der Potentialschacht im Hochschwab (1744/475). – *Höhlenkundl. Mitt.*, Wien, 77 (7–8): 137–147.
- Plan, L., Grasemann, B., Spötl, C., Decker, K., Boch, R. & Kramers, J. (2010): Neotectonic extrusion of the Eastern Alps: Constraints from U/Th dating of tectonically damaged speleothems. – *Geology*, 38: 483–486.
- Plan, L., Kaminsky, E., Neuhuber, S. & Oberender, P. (2021): Höhlenniveaus in der Hochschwabgruppe. – *Die Höhle*, 72: 139–159.
- Rabeder, G. (ed.) (1995): Die Gamsulzenhöhle im Toten Gebirge. – Mitt. Komm. Quartärforsch. Österr. Akad. Wiss., 9: 1–133.

- Rabeder, G. & Pacher, M. (2007): Neue paläontologische Forschungsergebnisse aus dem Liegloch. – Mitt. d. Vereines f. Höhlenkunde in Obersteier, 25–26: 158–165.
- Rabeder, G., Döppes, D., Lindauer, S., Friedrich, R., Kromer, B., Rosendahl, W. & Pacher, M. (2018): Die systematische und chronologische Stellung der Bären aus der Merkensteinerhöhle. – Wiss. Mitt. NÖ Landesmuseum, 28: 9–52.
- Szczygiel, J., Baron, I., Melichar, R., Plan, L., Grasemann, B., Mitrovi -Woodel, I., Kaminsky, E. & Scholz, D. (eingereicht): When the Alps slip away? Quaternary transpression in the Northern Calcareous Alps. – Scientific Reports.
- Van Heteren, A., MacLarnon, A., Soligo, C. & Todd, C.R. (2016): Functional morphology of the cave bear (*Ursus spelaeus*) mandible: 3D geometric morphometric analysis. – Organisms Diversity & Evolution, 16: 299–314.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [73](#)

Autor(en)/Author(s): Withalm Gerhard, Plan Lukas, Döppes Doris, Kavcik Nadja-Graumann, Stockhammer Julia, Rabeder Gernot

Artikel/Article: [Juvenile Höhlenbären \(*Ursus spelaeus eremus*\) aus dem Potentialschacht am Hochschwab \(Steiermark\) 66-75](#)