



Mitteilungen

des Verbandes der deutschen
Höhlen- und Karstforscher



Mitteilungen

des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher

ISSN 0505-2211, Jahrgang 71, Nr. 3



Inhalt

Editorial	70
FRITZ REINBOTH	
Zur Geschichte der Iberger Tropfsteinhöhle	71
STEPHAN KEMPE	
Die Iberger Tropfsteinhöhle – klein, aber von großer wissenschaftlicher Bedeutung	77
BRIGITTE MORITZ	
Willkommen im HöhlenErlebnisZentrum (HEZ) über und unter Tage	93
SIEGFRIED WIELERT	
Die Iberger Tropfsteinhöhle als Teil des FFH-Gebiets Iberg und ihre Fauna, insbesondere die Fledermäuse	99
Aus der Forschung	105
Berichte	107
Schriftenschau	107

Titelbild: Der Große Stalagmit in der Iberger Tropfsteinhöhle; Foto Günter Jentsch, HEZ

Editorial

Oberhalb von Bad Grund im Westharz erhebt sich das Kalkmassiv des Ibergs und des Winterbergs, entstanden im Erdaltertum als ein vermutlich bis zu 600 Meter mächtiges Riff jenseits des Äquators auf der Südhalbkugel der Erde. So wie der ganze Harz befindet sich auch das Iberg-Winterberg-Massiv im UNESCO Global Geopark Harz · Braunschweiger Land · Ostfalen, und hier ist der Iberg eine geologische Rarität. Er zeichnet sich durch seine Verkarstung, seine Höhlen und deren beschleunigte Entstehung durch die Verwitterung des Eisenminerals *Siderit* sowie durch den historischen Bergbau aus. Daher ist der Iberg nicht nur von natürlichen Höhlen durchlöchert – die bekannteste ist die *Iberger Tropfsteinhöhle* –, sondern auch von historischen Höhlenbergwerken und ihren einstmals begehrten Karsterzen.

Das HöhlenErlebnisZentrum Iberger Tropfsteinhöhle (HEZ) ist Mitglied im VdHK und seit 2008 eine Einrichtung des Landkreises Göttingen. Die Höhle feierte in diesem Jahr ein besonderes Jubiläum. Seit nunmehr 150 Jahren (plus 1) ist die Iberger Tropfsteinhöhle als Schauhöhle zugänglich und begeistert jährlich rund 70.000 Besucherinnen und Besucher mit ihrer eindrucksvollen Welt unter Tage. Dieses Jubiläum wird am Wochenende 23./24. August 2025 begangen und zu diesem Anlass haben wir das vorliegende Heft dieser besonderen Höhle schwerpunktmäßig gewidmet.

Zur Arbeit und Wirkungsweise von Schauhöhlen haben MOOSDORF & HEIL im Tagungsband des VdHK 2014 in Waischenfeld auf S. 84 treffend geschrieben: „Eine Schauhöhle ist weder reine Natur noch ein Entertainment, sondern eine Schnittstelle zwischen unberührter Natur und menschlicher Neugier, die in genau dieser Eigenschaft neue Möglichkeiten eröffnet“. Diese Chancen wollen wir auch mit der Iberger Tropfsteinhöhle nutzen.

Wir widmen dieses Heft unserem Ehrenmitglied Fritz Reinboth nachträglich zu seinem 90. Geburtstag im April 2025. Fritz hat die Geschichte der Höhle aufgearbeitet und mit seinem Vermessungsteam den ersten modernen Höhlenplan geliefert. Mehr dazu im Heft.

Für die Schriftleitung
Friedhart Knolle und Hildegard Rupp

Redaktionsschlüsse der Mitteilungen – bitte beachten

Heft 1: 1. Januar, Heft 2: 1. April, Heft 3: 1. Juli, Heft 4: 1. Oktober.

Der Verband im Internet: www.vdhk.de

Dort finden sich die aktuellen Veranstaltungstermine.

Abo der Verbandsmitteilungen

Ideal auch als Geschenk. Bestellung für 20 Euro/Jahr (inkl. Porto/Verpackung) über: schatzmeister@vdkh.de. Das Abonnement gilt jeweils für Heft 1 - 4 eines jeden Jahrgangs.

Copyright

Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V., München (VdHK)

Schriftleitung

Dr. Friedhart Knolle, Grummetwiese 16, 38640 Goslar,
Telefon 0170 / 22 09 174, fknoelle@t-online.de

Sven Bauer, geocrax@web.de

Mathias Beck, MathiasHW.Beck@web.de

Dr. Hildegard Rupp, hilderupp@posteo.de

Detlef Wegener, detlefwegener@gmx.de

Satz, Druck und Versand

Oberharzer Druckerei, Fischer & Thielbar GmbH,
Alte Fuhrherrenstraße 5, 38678 Clausthal-Zellerfeld / Buntenbock

Der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V. ist als gemeinnützig anerkannt.

Bankkonto (auch für Spenden)

Volksbank Laichingen, IBAN: DE34 6309 1300 0001 4920 04
BIC: GENODES1LA1

Nachdruck oder Veröffentlichung und Verbreitung in elektronischen Medien, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung der Schriftleitung.

Erscheinungsweise: 4 x jährlich

Bezugspreis: im Mitgliedsbeitrag inbegriffen; Abo: 20 Euro/Jahr

Zugelassen zum Postzustellungsdienst für die Versendung als Streifbandzeitung (Vertriebskennzeichen H 20075 F).

Die Redaktion behält sich Kürzung und Bearbeitung von Beiträgen vor. Durch Einsendung von Fotografien und Grafiken stellen die Autoren den VdHK von Ansprüchen Dritter frei.

Zur Geschichte der Iberger Tropfsteinhöhle

FRITZ REINBOTH

Beginn des Bergbaus

„Am Iberge oder Ibenberge hatt der Alteman gebawet auff einen mech-
tigen Eisenstein. Eß hatt auch da gebrochen silber Ertz.“

So berichtet Wildemanns Chronist Hardanus Hake 1583 über den mittelalterlichen Bergbau am Iberg (DENKER 1911: 19). Eisen vom Iberg wurde im 13. Jahrhundert zum Beispiel in der Klosterkirche Walkenried für sogenannte Windeisen verwendet.

Der Bergbau des „Alten Mannes“ war um 1350 durch die damalige Bergbaukrise und die Pest für mehr als ein Jahrhundert weitgehend zum Erliegen gekommen und wurde am Iberg erst auf Initiative der Herzogin Elisabeth von Braunschweig-Lüneburg, die auf der nahen Stauffenburg ihren Witwensitz hatte, wieder aufgenommen. Schon 1505 erhob sie die Antoniuskapelle in Grund zur Pfarrkirche – ein Zeichen für den stürmischen Aufschwung des Ortes, der 1532 Stadt-
recht erhielt. Bereits 1524 hatte Heinrich der Jüngere, der Enkel Elisabeths, für Grund die erste Bergordnung des Oberharzes erlassen. Heinrich d. J. gewann für den Eisenbergbau im Iberg auch „Gewerken“ aus entfernteren Städten, die sich an Zubuße und Ausbeute der Gruben beteiligten. So wurde der Magdeburger Stollen, dessen Mundloch noch heute in Bad Grund zu sehen ist, von Magdeburger Kaufleuten finanziert. Von 1528 bis 1885 diente dieser Stollen zur Wasserlösung (Entwässerung) der Gruben am Iberg. Den Besitzern eines solchen Wasserlösestollens stand der „Stollenneunte“, ein Anteil an der Ausbeute aller durch den Stollen entwässerten Gruben, zu.

Der fast ausschließlich auf Eisenerze gerichtete Bergbau im Iberg ging hauptsächlich in natürlichen Karsthöhlen um, die ganz oder teilweise mit leicht zu verhüttendem mulmigem Brauneisenerz erfüllt waren. Die älteren Gruben folgten diesen unregelmäßig den Kalkstock durchsetzenden Höhlen, wie alte Grubenrisse zeigen. Erst in der letzten Betriebsperiode wurden im Teufelstal leistungsfähige Förderschächte und -stollen angelegt, während die früheren, meist von Eigenlöhnern betriebenen kleinen Gruben ihre Erze um zahllose Ecken und durch Engstellen und unregelmäßige Naturschächten zu Tage fördern mussten.

Ende des Bergbaus und Höhlenbeschreibungen

Der unwirtschaftlich gewordene Bergbau am Iberg kam 1885 zum Erliegen. Die letzten Gruben waren der erst 1966 zugebühnte Alte Schüffelberger Schacht im Teufelstal und der Eisensteinstollen, der in den 1930er Jahren als Sehenswürdigkeit gezeigt wurde und im 2. Weltkrieg als Luftschutzstollen diente. Der Magdeburger Stollen als eines der ältesten bergmännischen Denkmäler des Harzes sammelt noch heute die Wässer aus den verlassenen Schächten und liefert Trinkwasser für Bad Grund (REINBOTH 1985).

Die Bergleute waren bis ins 19. Jahrhundert hinein gewohnt, bei der Suche nach Erzen den zahlreichen natürlichen Höhlen nachzufahren. Bei diesen Mutungsarbeiten ist man wohl schon im frühen 16. Jahrhundert auch in die Iberger Tropfsteinhöhle vorgedrungen, deren glitzernde Sinterpracht vielleicht Anlass zur

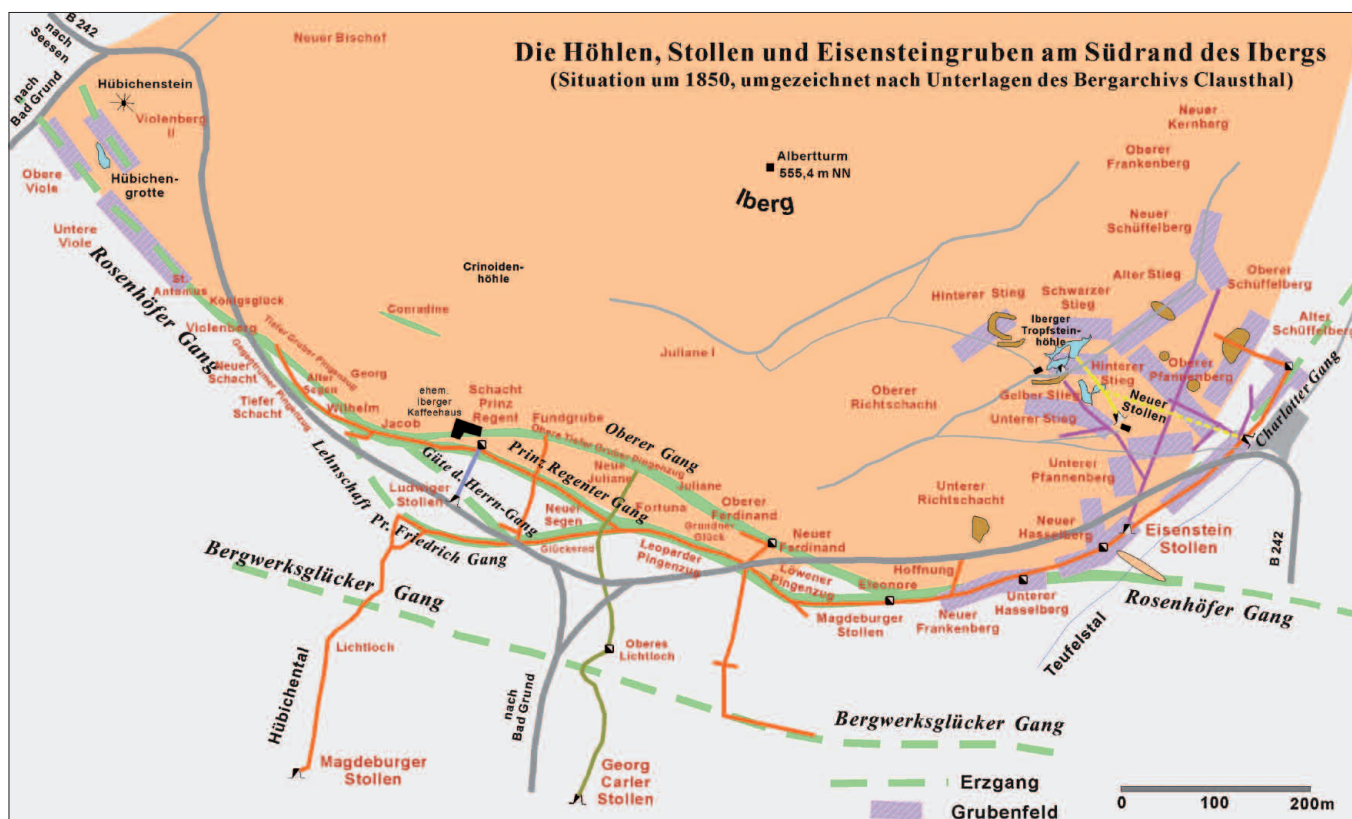


Abb. 1: Höhlen und Bergbau am Südrand des Ibergs um 1850; Grafik W. Ließmann.

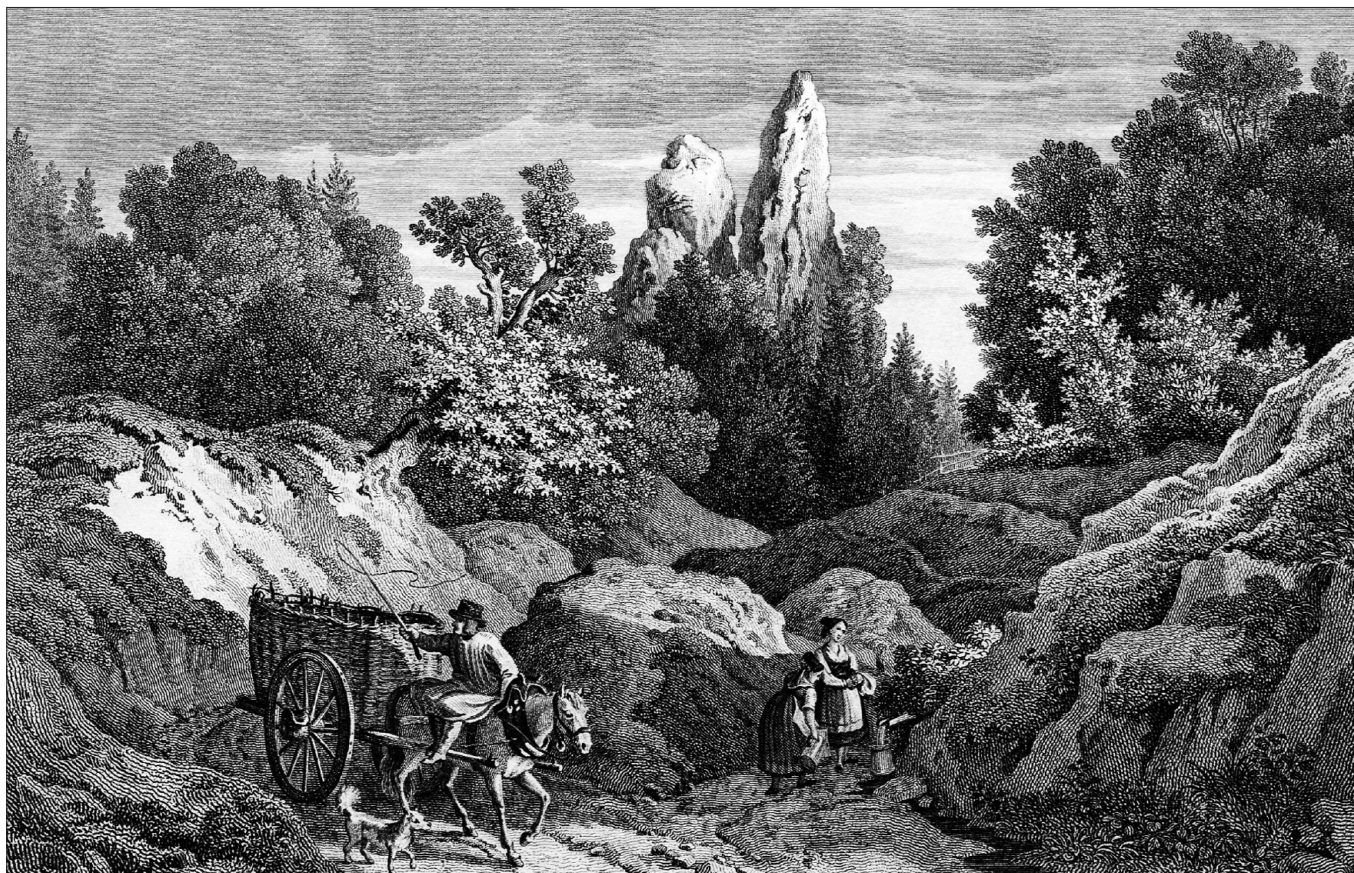


Abb. 2: Bergmännischer Erzabfuhr-Hohlweg am Hübichenstein; Stahlstich von Ludwig Richter in BLUMENHAGEN (1838).

Entstehung der Sagen um Hübichs unterirdisches Märchenschloss gab; das gesuchte Erz aber fand sich in der Höhle nicht. Sie blieb deshalb Gegenstand ohne Belang. Als der Wolfenbütteler Arzt und Naturforscher Franz Ernst Brückmann im Jahre 1723 die Höhle besuchen wollte, musste ihr mit Steinen und Ästen zugedeckter Eingang erst freigelegt werden (BRÜCKMANN 1734).

Brückmanns (im Original lateinische) Beschreibung ist die älteste, die wir von der Höhle besitzen; sie steht in seinem 34. Reisebrief „de antro Scharzfeldiano et Ibergensi“, der 1734 in Wolfenbüttel gedruckt wurde (hier als deutsche Übersetzung; vgl. auch REINBOTH 1985):

„Außer der bisher behandelten [Scharzfelder] Höhle befuhren wir am dritten Ostertag, den 30. März des Jahres 1723 nachmittags auch eine andere, unseres Wissens bisher von niemandem beschriebene, im Iberge. Sie liegt eine Viertelstunde von dem Bergstädtchen Grund, welche eine der sog. sieben Bergstädte im Oberharz ist, im Iberge, dicht an dem Wege, der zu einer anderen Bergstadt namens Wildemann führt. Der Eingang und das Mundloch sind mit trockenen Ästen und Steinen sorgfältig zugedeckt, damit nicht Menschen und Tiere unversehens hineinstürzen, die Glieder brechen und schlimmstenfalls das Leben verlieren, weil der Eingang unmittelbar am Wege liegt. An dem genannten Tage beauftragten wir zwei Bergleute aus Grund, die uns als Führer dienten, nachdem die Steine und die Holzbündel beiseitegeräumt waren, Leitern (die sie bergmännisch Fahrten nennen) durch die Öffnung der nicht besonders tiefen Höhle herabzulassen. Nachdem diese aufgestellt waren, drangen wir im Bergmannshabit in diese Höhle ein, nachdem die Lampen angezündet waren, die sie Grubenlichter nennen. Vom Eingang machte nichts als Lehm und schmieriger, feuchter Ton den Abstieg für uns gefährlich. Nachdem diese aber überwunden waren, bot die Höhle, überall, oben und unten und von allen Seiten mit Tropfstein überzogen, einen für Auge und Herz wunderbaren und höchst prächtigen Anblick. Die Höhle wird in zwei Kammern unterteilt, in denen durch ein prächtiges Naturspiel

eine Orgel aus Wasser gebildet ist, das in ständigem Tropfenfall die Ohren mit gefälligem Geräusch täuscht und in harten Tropfstein versteinert ist. Aber ach! Kaum dass wir uns daran ergötzen, sahen wir einen großen Teil der Pfeifen abgebrochen oder abgeschlagen!

In jeder Kammer befindet sich ein kleines Gewässer, das mit ganz durchsichtigem, sehr klarem und sehr kaltem Wasser gefüllt ist, doch ohne sichtbaren Abfluss in der Höhle selbst. Vielleicht fließt es in andere Teile des Gebirges. Eine Schar von Fledermäusen besetzte die Höhlendecke dicht. Sie wechselten den Platz durch Wegfliegen nicht leicht, auch wenn man mit der Flamme des Gelechts nahe herankam, ja, sie sogar versengte. Zweifellos suchen diese Vögel [!] ihr Winterquartier in dieser Höhle.



Abb. 3: Mundloch des Magdeburger Stollens 2022; Foto Migeber, [de.wikipedia.org/wiki/Datei:H%C3%BCbichweg_Magdeburger_Stollen_\(Bad_Grund\)_03.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:H%C3%BCbichweg_Magdeburger_Stollen_(Bad_Grund)_03.jpg).

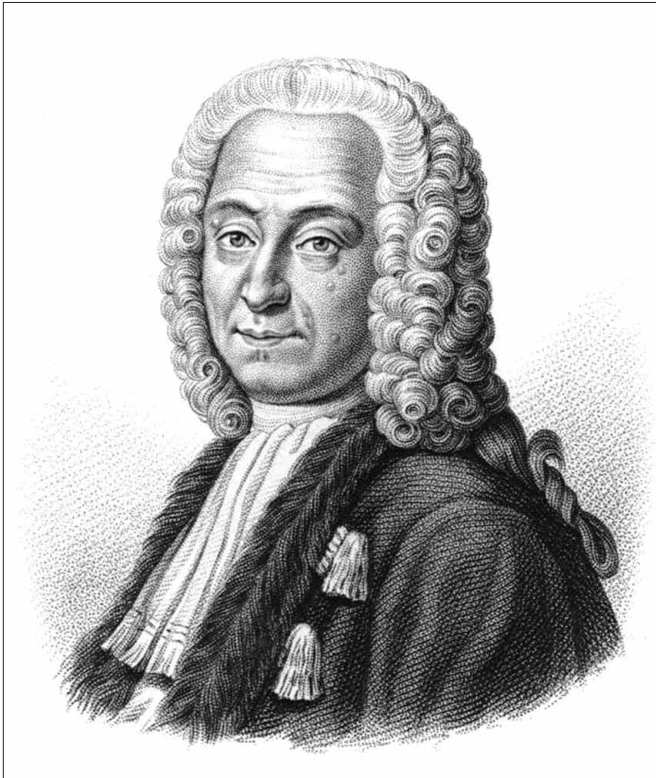


Abb. 4: Dr. Franz Ernst Brückmann; Quelle www.sil.si.edu, Digital Collections.

Es gab auch kriechend den Harzer Salamander (Harzmolch) von ganz schwarzer Farbe, mit goldenen Flecken und Streifen auf Rücken und Schwanz hübsch geschmückt. Vielleicht sucht auch dieses Tierchen um die winterliche Zeit des fortgeschrittenen Jahres diese Höhle auf, um der Kälte zu entgehen? Der Tropfstein fast dieser ganzen Höhle hat vor dem, den ich in den übrigen Harzer Höhlen beobachtet habe, dieses eigentümlich, dass er sehr weiß und durchsichtig ist, gleich den norwegischen Tropfsteinzapfen, von denen man bessere Beispiele in den Naturalienkabinetten und bei den Sammlern sieht.

Zapfen sind freilich in dieser Höhle selten, inzwischen erhielten wir etwas davon, ebenso auch Tropfstein, der Schreibrohre, überall von gleicher Dicke, vorstellt, nicht anders als der Freiburger Sinter, der ihm gänzlich gleich ist. Ein Stück dieses Steins, die weibliche Scham genau nachbildend, befahlen wir den Bergleuten mit dem Gezäh abzuschlagen, das wir auch unserer Sammlung einverbleibt haben. Die Anwohner dieses Ibergs berichten, dass es früher in diesem berühmte warme Quellen gegeben hätte, die aber teils im Dreißigjährigen Kriege zerstört, teils mit Steinen verschüttet seien, als der Bergbau in Blüte kam, so dass von diesen keine Spuren übriggeblieben seien. Es fehlen auch Beweise dafür, und die Erinnerung daran wird eigentlich heute durch schwache Überlieferung der Bevölkerung aufrechterhalten.“

Die Beschreibung Brückmanns ist geradezu ein Paradebeispiel für die Frühzeit der Höhlenforschung. Eine ganze Reihe für die damalige Zeit keineswegs selbstverständlicher Beobachtungen werden mitgeteilt – hydrologische, zoologische und mineralogische. Die Empörung über die durch Tropfsteinräuber verstümmelte „Orgel“ hindert den Mineraliensammler Brückmann nicht daran, selber eine Sinterbildung für seine Sammlung abschlagen zu lassen. Diese Unsitte taucht nur wenige Jahre später erneut im Schrifttum über die Höhle auf, denn Julius Bernhard von Rohr hält es in seinen 1739 erschienenen „Merckwürdigkeiten des Ober-Hartzes“ bezüglich der Iberghöhlen für besonders mitteilenswert, dass der Grundische Bergvogt „einmal einen Stein in Form eines Zucker-Huths der Hochwohlgebohrnen Berghauptmannschaft präsentiret“ habe. Im Übrigen aber werde der Tropfstein „zu frühe“ abgeschlagen (ROHR

1739: 359). So wurde die Iberger Tropfsteinhöhle wohl schon damals manchen Schmucks beraubt.

Die Beschreibung der Höhle, die v. Rohr liefert, ist weitgehend von Brückmann übernommen und bietet ebensowenig Neues wie eine 1754 von HONEMANN (1754) in dessen „Alterthümern des Harzes“ gegebene. Brückmanns Reisebrief wird auch in Zückerts „Naturgeschichte und Bergwerksverfassung des Oberharzes“ (ZÜCKERT 1762: 11-12) zitiert:

„Der Iberg, Ibenberg oder Eibenberg, der seinen Namen von dem darauf wachsenden Eibenholz hat, liegt ohngefähr eine viertel Stunde von der Stadt [Grund], auf der Seite nach Wildemann. Seine inwendige Beschaffenheit ist wunderbar, und einem Liebhaber der natürlichen Wercke sehr ergötzend anzuschauen. [...] Auf der Seite des Wildemanner Weges sind in diesem Berge zwey Höhlen, in welchen die durch die Felsen von Tage eintröpfelnde Wasser auf allen Seiten einen weissen und crystallinisch bey nahe durchsichtigen Tropfstein absetzen, der aber keine sonderliche Figuren darstellt. Denn obgleich Brückmann in der vier und dreißigsten Epistola itineraria, in welcher er einige Nachricht von dieser Höhle giebt, eine aus Tropfstein formirte Orgel hier will gesehen haben, so ist doch jetzo weder davon, noch von andern besonderen Abbildungen, etwas darin zu finden. Oben auf dem Berge machen die etwas von einander stehende Felsen eine natürliche Öffnung, die von dem Laubwerck der Bäume bedeckt ist. Durch dieses Loch wirft die Sonne im Sommer, wenn sie recht über dem Berg stehet, ihre Strahlen in die Höhle hinein, und erleuchtet die alsdenn mit einem starcken Glanz schimmernde Wände des Tropfsteins auf eine so lebhaft Art, daß dieses nicht anders als mit der größten Ergötzung anzuschauen seyn soll. In diesen Höhlen quillet ein klares und ungemein erfrischendes Wasser.“

Zückert ist den Angaben Brückmanns wahrscheinlich an Ort und Stelle nachgegangen, doch wurde er offenbar des am Schluss geschilderten Schauspiels nicht theilhaftig („seyn soll“). Gerade dieses fand dann in die Harzliteratur des 19. Jahrhunderts Eingang, z. B. in Gottschalks berühmten Harzfürer (GOTTSCHALK 1823) oder

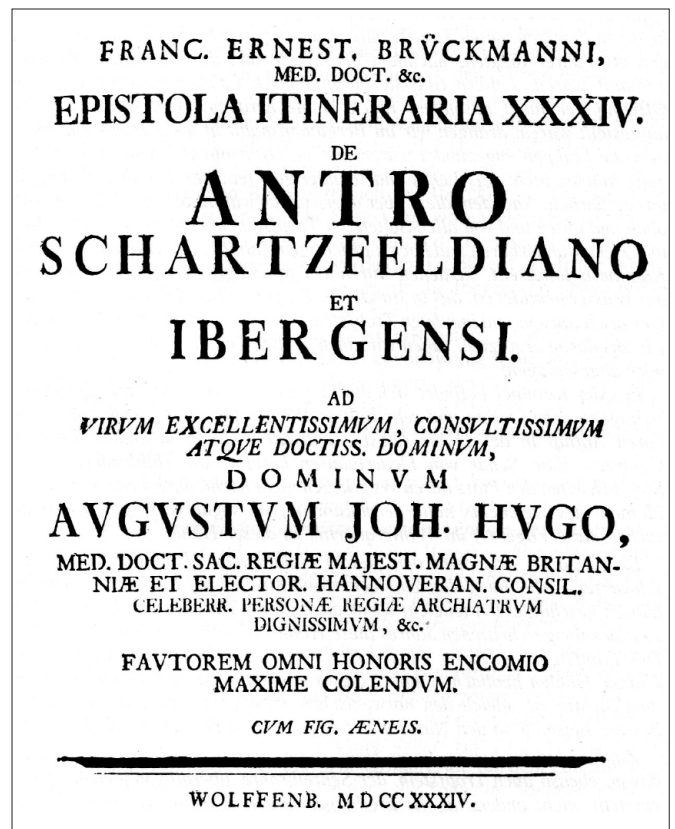


Abb. 5: Titelseite der Arbeit von BRÜCKMANN (1734).



Abb. 6: Historischer Eingang zur Schauhöhle durch das Pfannenberg-Abri und über den Hauptmann-Spatzier-Stollen; Postkarte Buchhandlung Margarete Kanther, Bad Grund.

in Brederlows „Harz“ (BREDERLOW 1851: 532), wo sich das dann so liest:

„Höchst überraschend ist der Anblick der an der Strasse nach Wildemann gelegenen, oben offenen Höhlungen des Berges; wie ein Feenpalast glänzen sie, wenn die Sonnenstrahlen die schimmernden Erzwände beleuchten und im klaren Wasser, was darin entspringt, sich brechen.“

Diese ziemlich konfuse Beschreibung des sonst so gewissenhaften Brederlow – denn „*schimmernde Erzwände*“ sucht man am Iberg vergebens – zeigt, dass die Höhle noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts kaum besucht wurde, obgleich Gottschalks Führer dies noch 1823 ausdrücklich empfiehlt. Damals wurden Interessierte von einem Bergmann namens Wassermann in die Gruben des Ibergs und wohl auch in die Höhle geführt. 1826

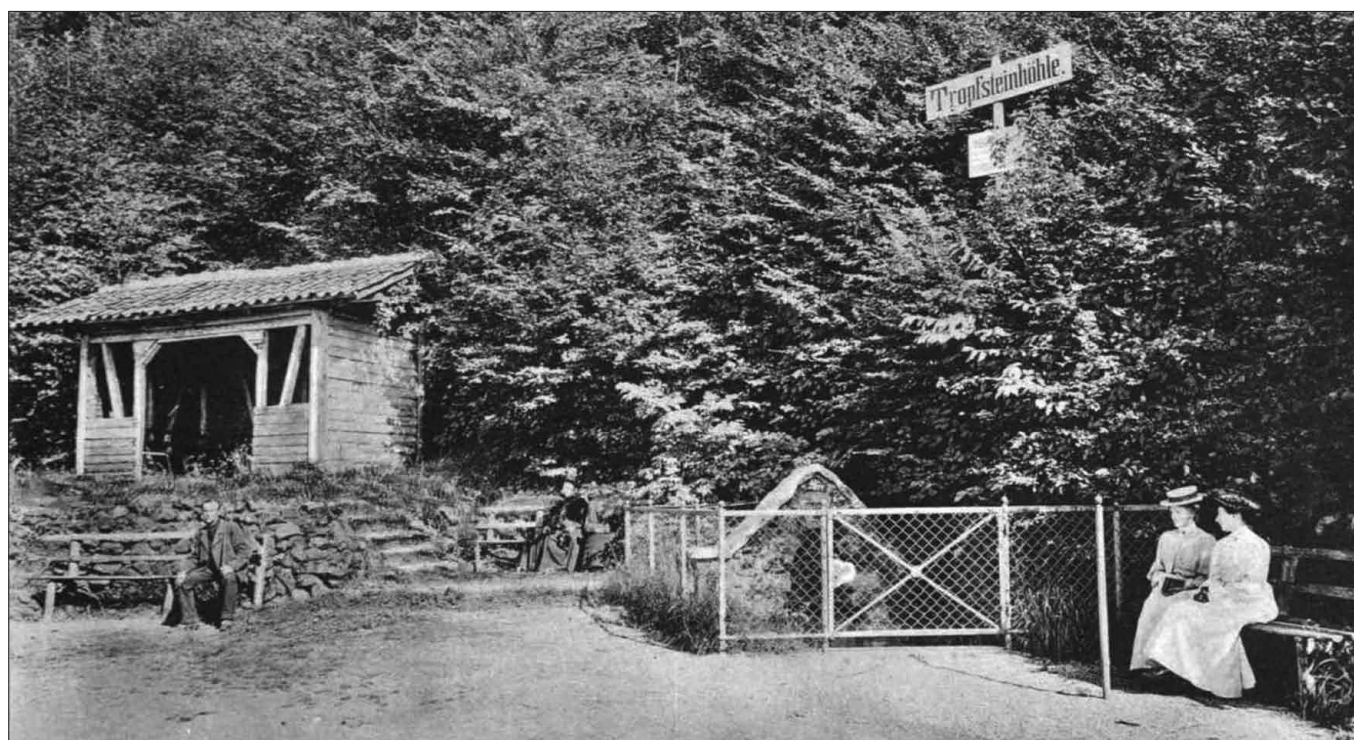


Abb. 7: Historischer Höhlenausgang (Bildmitte hinter dem Gittertor); Archiv HEZ.



Abb. 8: Schlussstein und Beschilderung des historischen Höhleneingangs, der heute nur noch als Notausgang fungiert; Foto B. Moritz, HEZ.

und 1832 verzeichnete der Markscheider Ahrend die Höhle unter dem schmeichelhaften Namen „Baumannshöhle“ auf bergmännischen Risswerken, gab aber leider nur die Lage des Eingangs an (AHREND 1826, 1832). Damals war die eigentliche Baumannshöhle in Rübeland gar nicht mehr die unumstrittene Königin der Harzer Höhlen. Die benachbarte Bielhöhle hatte ihr den Rang abgelassen, bis 1887 die Fortsetzungen der Baumannshöhle entdeckt und die dritte der Rübeländer Höhlen, die Hermannshöhle, für den Schaubetrieb erschlossen worden war. Die Bielhöhle geriet danach wieder in Vergessenheit. *Habent sua fata cavernae!* 1874 schlug auch die Schicksalsstunde der Iberger Tropfsteinhöhle.

Schauhöhlenbetrieb

Die Grubenfelder des Ibers waren 1869 vom Hörder Bergwerks- und Hüttenverein erworben worden. Beim Aufsuchen alter Baue stieß der Ingenieur W. Rittershaus auf die in Vergessenheit geratene Höhle und veranlasste deren Erschließung mit Treppen und Wegen. Am 31. Juli 1874 wurde der Schaubetrieb eröffnet. 25 Petroleum-Spiegellampen erleuchteten die wiederentdeckte Sehenswürdigkeit. Da sich die am 1. Mai 1855 eröffnete Kurbadeanstalt in Grund seitdem gut entwickelt hatte und zahlreiche Fremde in den jungen Kurort zog, fand die neueröffnete Schauhöhle neben den altberühmten Rübeländer Schwestern zunehmend auch Beachtung seitens der Wissenschaftler. Um 1890 untersuchte sie der Braunschweiger Geologe Kloos, der seine Tätigkeit dann aber auf die paläontologisch ergiebigeren Rübeländer Höhlen konzentrierte (KLOOS 1892).

Inzwischen plante man die Beseitigung der in der Höhle u. a. hinter dem Brückmann-Saal liegenden Lehm- und Schuttmassen, hauptsächlich in der Erwartung weiterer Fortsetzungen. Hierzu wurde Anfang der 1890er Jahre ein Stollen projiziert, der von

der unter der Pfannenberglippe liegenden Halbhöhle (Abri) zum tiefsten Punkt des Brückmann-Saals durchgeschlagen werden sollte. Man rechnete auch damit, beim Stollenbau weitere Höhlenräume anzutreffen.

Erst zwei Jahrzehnte später, am 24. Oktober 1910, begannen Grundner Bergleute „in den Nebenstunden“ mit dem Vortrieb des Stollens, nachdem der Kreis Zellerfeld hierzu einen besonderen Ausschuss gebildet hatte. Hauptmann a. D. Robert Spatzier, Bürgermeister von Bad Grund und Mitbegründer des Harzklubs, war die Haupttriebfeder des ganzen Unternehmens, das finanziell alles andere als gesichert war. Erst am 24. November wurde ein Vertrag zwischen dem Magistrat der Stadt Grund und der königlichen Regierung in Hildesheim unterzeichnet, nach welchem sich die Provinzialverwaltung mit 1000 Mark an der Finanzierung beteiligen sollte; dafür sollte das Provinzialmuseum in Hannover bei allen Arbeiten hinzugezogen werden. Die regelmäßigen Berichte Spatziers an das Museum geben Auskunft über den Fortgang der Arbeiten; sie befinden sich in der Akte „Iberger Tropfsteinhöhle“ des Archäologischen Archivs des Niedersächsischen Landesamts für Denkmalpflege (NLD) in Hannover. Nachdem der Stollen nach 17 m Vortrieb ein Eisensteinlager erreicht hatte, stieß man Ende Februar 1911 in 30,4 m Entfernung vom Mundloch auf einen im Stollenbereich völlig mit Lehm erfüllten, mit Sand- und Sinterlagen durchzogenen Hohlraum. Weitere Hohlräume werden in Spatziers Berichten nicht erwähnt, vielmehr erschwerte die unerwartete Härte des Gesteins den weiteren Vortrieb. Überdies durfte nur mit Schwarzpulver gesprengt werden, bis ab Juni 1911 Dynamit zugelassen wurde. Folgende Monatsleistungen sind überliefert:

bis Februar 1911:	35,4 m
bis März	46,0 m
bis April	53,0 m
bis Mai	58,0 m
bis Juni	66,0 m
bis 16. August	78,3 m (Durchschlag)

Nach dem Durchschlag in das Lehmlager im Brückmann-Saal wurde ein kleines Schächtchen nach oben angelegt, an dessen Stelle später eine Treppe trat. Der früher hier vorhandene sog. „Endlose See“ ist seitdem verschwunden. Am 20. Dezember wurde der Stollen feierlich dem Verkehr übergeben und nach Hauptmann Spatzier benannt, wie 1912 in der Zeitschrift „Der Harz“ (Jg. 19, Nr. 1, S. 17-18) berichtet wird.



Abb. 9: Kiosk am historischen Höhleneingang durch das Pfannenberg-Abri und über den Hauptmann-Spatzier-Stollen, 2007 abgerissen; Foto J. Lüttge.

Ein Wermutstropfen in die Festesfreude war die Tatsache, dass die Kosten des Stollenbaus nicht gedeckt waren. Den Unkosten von 7601,95 Mark (davon 6577,50 Mark Löhne) standen Mittel des Kreises Zellerfeld in Höhe von 1700 Mark, der Stadt Grund in Höhe von 500 Mark und 1000 Mark vom Landesdirektorium gegenüber, die überdies erst nach Prüfung der Ordnungsmäßigkeit der Arbeiten durch Dr. Fritze vom Provinzialmuseum angewiesen wurden. Ein Versuch Spatziers im März 1911, die Landesmittel auf 3000 Mark aufzustocken, wurde in Anbetracht des zu erwartenden dürftigen paläontologischen Ergebnisses abgelehnt. Die von Spatzier geleitete Kommission musste daher die vorläufige Einstellung weiterer Arbeiten beschließen. Auch ein von Prof. Bode (Clausthal) unterstützter Interventionsversuch des damaligen Direktors des Hildesheimer Roemer-Museums, Prof. Hautal, konnte die Gutachter des Provinzialmuseums, Dr. Fritze und Dr. Hahne, nicht umstimmen. Diese wollten weitere Landesmittel lieber in der Einhornhöhle investiert sehen. So blieb das eigentliche Ziel des Stollenbaus – die Beseitigung der Lehm Massen in der Höhle zwecks Aufsuchung weiterer Höhlenräume – unerreicht. Bei näherer Untersuchung erwies sich aber der im Stollen 30 m vom Mundloch angetroffene verlehmt Hohlraum als höchst bemerkenswert. Bergrat Hosemann berichtet darüber im Abschlussbericht vom 30.9.1911:

„Das [Lettenlager] hatte am linken, westlichen Stöße des Stollens eine Ausdehnung von 6 m. Dieser Letten ist nach Westen hin zum Teil fortgeräumt worden, wobei ein kesselförmiger Hohlraum von 12 m Länge und 8 m Höhe erschlossen wurde. Der Hohlraum besteht aus zwei durch einen etwa 1 m breiten Gesteinspfeiler getrennten Abteilungen, die aber miteinander Verbindung haben. Bis zur Höhe von etwa 4 m über der Sohle war der Raum mit fettigen Letten angefüllt, auf welchen eine etwa 2 cm starke Sinterdecke lag. Im hinteren Teil des Raumes fanden sich schöne, sehr wertvolle Tropfsteinbildungen vor. [...] Mit den Aufräumungsarbeiten hat man gleichzeitig alten Bergbau aufgeschlossen, wovon ein daselbst aufgefundenes Tonkrugfragment Zeugnis ablegt, sowie eine Strecke, die in ihrer halben Breite mit Bergen wieder versetzt war. Nach der Dicke der Sinterschicht zu urteilen, handelt es sich hier um einen sehr alten Bergbau.“ (Akte „Iberger Tropfsteinhöhle“ im Archäologischen Archiv des NLD). Die Topfscherben wurden in das 16. Jahrhundert datiert. Erst die Neuvermessung der Höhle 1982 ergab, dass der 1911 entdeckte Hohlraum das Tiefste einer 1836 in einem Grubenriss eingetragenen Grube „Gelber Stieg“ darstellt. Ihr längst verfallener Tages-schacht lag wenige Meter vor dem heutigen Höhlenausgang. In der Literatur wird noch der Fund einer Grubenlampe erwähnt; die Berichte von 1910/11 wissen allerdings nichts davon. Dieses Geleucht, ein Ölfrosch, lag lange Zeit hinter dem Gitter im sog. „Neuen Teil“ der Höhle. Es dürfte kaum Fundgut aus der Höhle gewesen sein. Ein weiterer, im Stollenniveau ebenfalls verlehmt Hohlraum unweit des Neuen Teils wurde erst 1941 durch den Höhlenführer Robert Spötter freigelegt und nach einem früheren Höhlenführer „Oskar-Klingebiel-Grotte“ benannt (LOMMATZSCH 1972: 7). In den Berichten von Spatzier wird er nicht erwähnt. Schon wenige Monate nach der Fertigstellung des Stollens erhielt die Höhle 1912 auch ihre erste elektrische Beleuchtung. Der Stollen wurde zunächst nur wenig benutzt. Der Bau der Harzhochstraße (B 242) und der zunehmende Autotourismus zwangen 1951 zum Ausbau des Stollens als Besuchereingang und zur Anlage eines Fußwegs zur Straße. Damit wurde aus einem mehr lokalen Wanderziel eine der meistbesuchten Sehenswürdigkeiten des Westharzes, wie das sprunghafte Ansteigen der Besucherzahlen von 88.000 im Jahre 1950 auf über 165.000 im Jahre 1953 zeigt (LOMMATZSCH 1972: 5). Später stand die Iberger Tropfsteinhöhle mit etwa einer

Viertelmillion Besuchern jährlich in der Liste der meistbesuchten Schauhöhlen der Bundesrepublik an vierter Stelle – die Rübeländer Höhlen gehörten ja bis 1989 nicht zur Bundesrepublik. Den ältesten Plan der Höhle mit Grund- und Saigerriß veröffentlichte BEHME (1898) in seinem geologischen Harzfürher; eine Grundriss-skizze von Rittershaus ist in einer Kopie aus dem Jahre 1911 erhalten. 1911 wurde die Höhle nach dem Durchbruch des Stollens durch Markscheider Sattler vermessen. Eine nochmalige Vermessung unter Einschluss aller Nebenräume erfolgte im August 1982 durch die Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde in Niedersachsen e.V. unter der Leitung des Autors. Bei dieser Gelegenheit wurden den bisher nur als Erste und Zweite Kammer bezeichneten Räumen zu Ehren des ersten Erforschers und des Erschließers der Höhle die Namen „Brückmann-Saal“ und „Rittershaus-Gang“ beigelegt. Auch der Name „Alter Mann“, dessen Wiederbefahrung und Vermessung erst die Identität dieser Räume mit der alten Grube „Gelber Stieg“ ergab, wurde vom Vermessungsteam geprägt. Alle übrigen Bezeichnungen von Räumen und Sintergebilden stammen von den Höhlenführern. 2013 wurde die Höhle im Rahmen des Ausbaus zum HöhlenErlebnisZentrum (HEZ) Iberger Tropfsteinhöhle vom Markscheider Peter Haacke neu vermessen.

Literatur

- AHREND, G. H. (1826): Grund und Profilriß von einem Theile der Iberger Eisensteingruben ... – Archiv LBEG, Riss-Sammlung Nr. 662
- AHREND, G. H. (1832): Generalgrundriß von den Eisensteingruben ... des Iberges. – Archiv LBEG, Riss-Sammlung Nr. 663
- BLUMENHAGEN, W. (1838): Wanderung durch den Harz. – Das malerische und romantische Deutschland, Bd. 5, Wigand, Druck von Breitkopf & Härtel, Leipzig
- BRÜCKMANN, F. E. (1734): Epistola itineraria XXXIV de antro Scharzfeldiano et Ibergensi. d. 3. Febr. 1734. – Cent. I, 9 S., 1 Taf., Wolfenbüttel
- BREDERLOW, C. G. F. (1851): Der Harz. Zur Belehrung und Unterhaltung für Harzreisende. – 2. Aufl., Verlag C. W. Ramdohr, Braunschweig
- BEHME, F. (1898): Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Clausthal im Harz einschließlich Wildemann, Grund und Osterode. – Hannover und Leipzig
- DENKER, H. (1911): Die Bergchronik des Hardanus Hake, Pastors zu Wildemann. Mit einem Glossar der technischen und veralteten Ausdrücke und einem Index. – Forschungen zur Geschichte des Harzgebietes 2, 219 S., 2016 digital neu herausgeben https://dokumente.ub.tu-clausthal.de/receive/clausthal_mods_00000325
- GOTTSCHALCK, F. (1823): Taschenbuch für Reisende in den Harz. – 3. Aufl., Magdeburg
- HONEMANN, R. L. (1754): Die Alterthümer des Harzes. Aus Zeugnissen bewährter Schriftsteller, größtentheils aber aus ungedruckten Urkunden zusammengetragen. – Nachdruck Clausthal-Zellerfeld 1987
- KEMPE, S., REINBOTH, F. & KNOLLE, F. (1985): Die Iberger Tropfsteinhöhle bei Bad Grund (Harz). – Hg. ArGeKN und KBG Bad Grund, 1. Aufl., Bad Grund (6 Auflagen bis 2000)
- KLOOS, J. H. (1892): Die Harzer Höhlen, ihre Ausfüllungen und Tierreste. – Harzer Monatshefte 7, Braunschweig
- LOMMATZSCH, H. (1972): Iberger Tropfsteinhöhle – Iberg – Winterberg – Hübichenstein. – Der Harz und Südniedersachsen, Serie Harz, H. 13, Clausthal-Zellerfeld
- REINBOTH, F. (1985): Geschichtliches über die Iberger Tropfsteinhöhle. – In: Kempe, S., Reinboth, F. & Knolle, F.: Die Iberger Tropfsteinhöhle bei Bad Grund (Harz), Hg. ArGeKN und KBG Bad Grund: 40-48
- ROHR, J. B. v. (1739): Merckwürdigkeiten des Ober-Hartzes. – Frankfurt und Leipzig
- ZÜCKERT, J. F. (1762): Die Naturgeschichte und Bergwerksverfassung des Ober-Harzes. – Friedrich Nicolai, Berlin

Autor: Fritz Reinboth, Theodor-Francke-Weg 52, 38116 Braunschweig, reinboth-braunschweig@t-online.de, Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e. V.

Die Iberger Tropfsteinhöhle – klein, aber von großer wissenschaftlicher Bedeutung

STEPHAN KEMPE

Ein Rundgang durch die Iberger (Tropfstein)-Höhle

Die Iberger Tropfsteinhöhle bei Bad Grund im Harz ist, wenn man sie allein nach ihrer Länge betrachtet, eine der kleineren Schauhöhlen in Deutschland (KEMPE 1982, KEMPE et al. 1985, DÖPPES et al. 2008). Sie ist eigentlich ein System von fünf nicht zusammenhängenden Einzelhohlräumen, die durch drei Stollen miteinander verbunden sind (Abb. 1, Tab. 1). Der Höhlenplan auf Grundlage der Vermessungen der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e. V. findet sich als Tafel doppelseitig in der Mitte dieses Hefts.

Wer die Iberger Tropfsteinhöhle besuchen möchte, muss zunächst nicht nur zwei Stollen entlang spazieren, sondern kann auch vier von fünf Teilhöhlen besichtigen. Der moderne Zugangsstollen (aufgefahren 2007) führt vom HöhlenErlebnisZentrum bergauf, quasi eine (wenn auch unbeabsichtigte) Metapher für die Entwicklungsgeschichte der Erde und des Lebens, die im Laufe des Aufstiegs durchmessen wird. Die Erdgeschichte wird an den Wänden des Stollens maßstabsgerecht präsentiert (Abb. 2). Außerdem kommt man an einigen Vitrinen vorbei, in denen Funde aus dem Iberger Bergbau und lokale Minerale vorgestellt werden. Leider musste der Stollen teilweise mit Beton verspritzt (torkretiert) werden, denn die Kulm-Grauwacke der Clausthaler Faltenzone – durch die der Stollen zunächst etwas kurvig verläuft – ist instabil. Auch der Übergang von der Grauwacke in den devonischen Riffkalk ist nicht aufgeschlossen. Beide Gesteine sind durch eine Verwerfung getrennt. Wie an solchen Verwerfungen oder Störungen üblich, ist die Störung selbst eine „Ruschelzone“, in der das Gestein zermahlen und entfestigt ist. Diese Störung ist etwa 300 Mio. Jahre alt, sie datiert aus der Zeit der variszischen Gebirgsbildung. Damals rutschte die Erdplatte mit den marinen karbonischen Sedimenten auf eine Subduktionszone zu, stauchte die oberen Schichten und der blockhafte Iberg wurde an den sich faltenden Schiefern hochgeschoben. Diese tektonischen Bewegungen waren Teil der Vergrößerung des Urkontinents Gondwana und schließlich der Bildung des Superkontinents Pangäa. Der Stollen befindet sich somit im tieferen Unterbau eines uralten Faltengebirges, das sich quer durch Europa zog, vergleichbar in Höhe und Aufbau mit den heutigen Alpen. Querend die Störung, werden wir wie in einer Zeitmaschine etwa 50 Mio. Jahre zurückversetzt – das ist vergleichbar mit der gesamten Zeit der Säu-

getierherrschaft auf unserem Planeten! Jenseits der Störung stehen wir in einem devonischen Riff, das wir dank der Höhlen nun von innen besichtigen können.

Der 157 m lange Stollen steigt insgesamt um anstrengende 27 m an und mündet von der Ostseite her in den 1910/11 angelegten 78 m langen Hauptmann-Spatzier-Stollen. Dieser ist nur leicht zum ehemaligen Ausgang geneigt und liegt 434 m über dem Meeresspiegel. Sobald man wieder zu Atem gekommen ist, sieht man links eine Wittertür – hier befand sich ab 1910/11 der Eingang zur Schauhöhle. Der Stollen führt heute ans Tageslicht und mündet in den ersten Höhlenteil der Schauhöhle, das Pfannenberg-Abri, ein Höhlendach (Abb. 3). Es ist heute nur von außen zu besichtigen, aber wegen der hier herrschenden Steinschlaggefahr leider nur aus der Entfernung. Eigentlich wäre ein solches Abri, zumal nach Süden und zur Sonne offen, ein idealer prähistorischer Rastplatz für Mensch und Tier gewesen. So wurde bei der Planung des Hauptmann-Spatzier-Stollens auch die Gewinnung von paläontologischen und archäologischen Erkenntnissen als Motiv genannt (REINBOTH 1985; vgl. auch den Beitrag von Fritz Reinboth in diesem Heft). Über Funde findet sich aber nichts in den Akten. Eines der großen Iberg/Winterberg-Rätsel ist, dass dort bisher keinerlei eiszeitliche (pleistozäne) Knochen oder Werkzeuge gefunden wurden, obwohl doch die Einhorn-, Baumanns- und Hermannshöhle berühmt sind für ihre fossilen Knochen und sogar Neanderthaler-Funde. Leider ist der Platz vor dem Abri heute durch den Aushub des Hauptmann-Spatzier-Stollens bedeckt. Auf diesem Vorplatz sammelten sich über 100 Jahre die Besucher der Schauhöhle. Höhlenkundlich ist die Decke im Osten des Abris besonders interessant. Dort befindet sich eine Anastomose in der Decke, ein „Urkanal“ – eines der Elemente der frühen Höhlenbildung. Nach Westen zweigt ein alter Stollen ab, der möglicherweise für den Bau des Hauptmann-Spatzier-Stollens Anfang des 20. Jh. im Hangschutt des Ibergs angelegt wurde. Er diente später als Bierkeller und Vorratsstunnel für den ehemaligen Kiosk am Höhleneingang.

Zurück im Stollen, stößt man als erstes auf einen kleinen Hohlraum (Höhle 2, Abb. 1, Tab. 1), der zufällig vom Stollen durchschnitten wurde. Der Hohlraum ist mit goethitisch/limonitischen Krusten gefüllt (Abb. 4). Solche Erznester suchten die alten Bergleute im

Nr.	Höhle	Länge	Höhenlage (NHN)
1	Pfannenberg-Abri	16 m	432,9 m
2	Kleines Erznest	6 m	434,0 m
3	Neuer Teil/Gelber Stieg	77 m	434,3 m - 451,7 m
4	Oskar-Klingebiel-Grotte	10 m	438,7 m - 440,6 m
5	Iberger Tropfsteinhöhle	123 m	435,6 m - 460,0 m
	Stollen	Länge	Höhenlage
A	Reinhard-Roseneck-Stollen	157 m	406,4 m - 433,2 m
B	Hauptmann-Spatzier-Stollen	78 m	432,9 m - 435,6 m
C	Verbindungsdurchschlag	2,5 m	444,7 m
D	Bierstollen	16 m	432,9 m

Tab. 1: Die einzelnen Elemente des Systems der Iberger Tropfsteinhöhle nach Angaben des Katasterführers Uwe Fricke vom 2.4.2025 (Lage siehe Abb. 1).

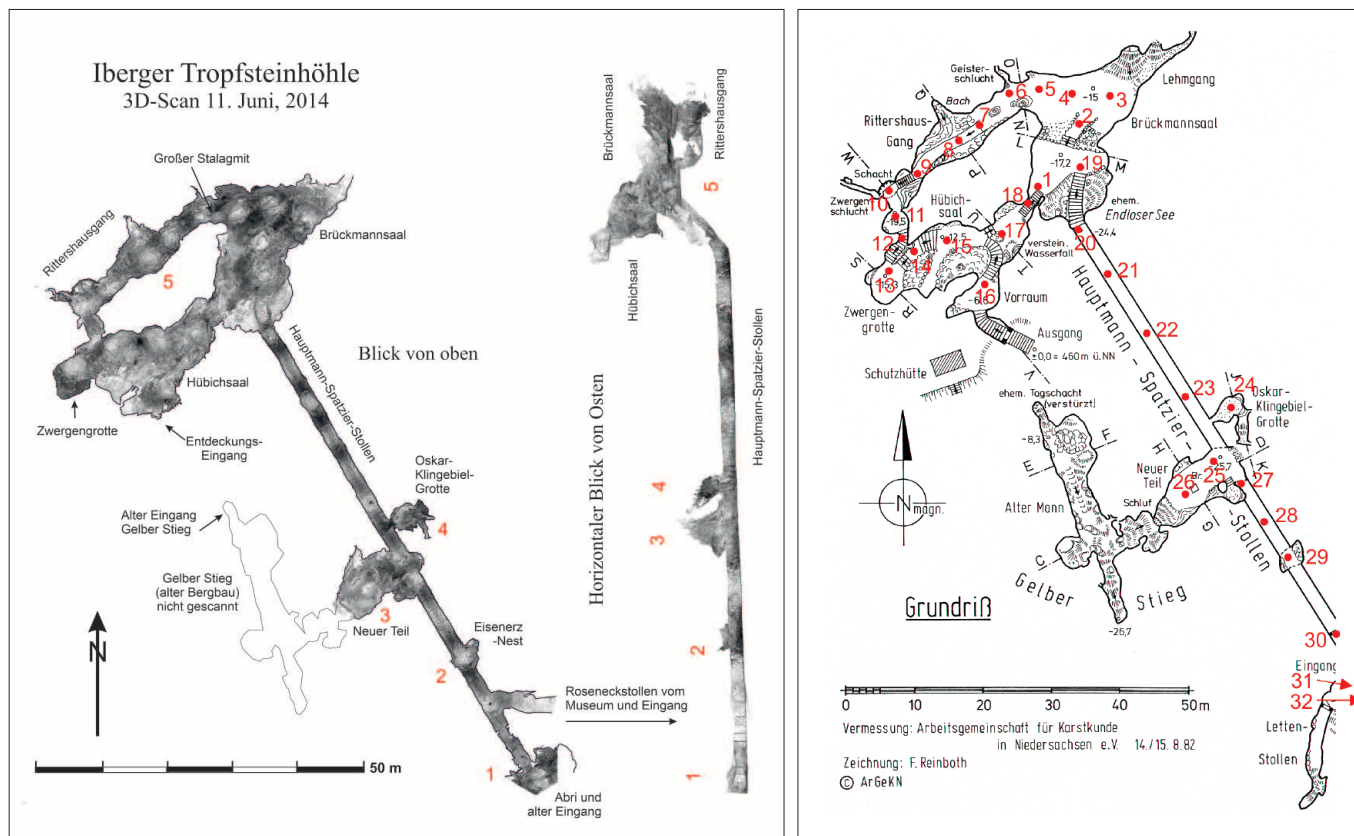


Abb. 1a, b: Das System der Iberger Tropfsteinhöhle (Kat.-Nr. 4127/17) mit ihren fünf Teil-Höhlräumen (rote Zahlen) im 3D-Laserscan von oben bzw. von Osten (Mitte) und Scan-Stationen auf dem „analogen“ Plan (rechts); aus KEMPE et al. (2016).

Iberg, denn Goethit mit der Formel $\text{FeO}(\text{OH})$ und Limonit, ein Mischerz aus verschiedenen Eisenoxiden und Hydroxiden, sind leicht zu verhüttende Eisenerze, die bis zu 60 % Eisen enthalten. Dieses Vorkommen wurde von den historischen Bergleuten nicht gefunden, es ist also „unverritz“, wie der Bergmann sagt. Trotzdem ist der Hohlraum nicht vollständig gefüllt, vielmehr zeigt die Decke Lösungsformen und es gibt keine Versinterung.

Die Besucher werden gebeten, sich in Höhle 3 (Abb. 1, Tab. 1), dem „Neuen Teil“, für die Führung zu treffen (Abb. 5). Die Halle ist 15 m lang, 6 m breit und bis zu 10 m hoch. Die Decke ist durch Kuppeln, Kolke, Kalotten und konkave Formen gegliedert. Eigentlich ist dieser Teil der älteste bekannte der Höhle und noch 1836 auf Bergbaukarten als „Grube Gelber Stieg“ verzeichnet (REINBOTH 1985). Die heutige Halle war zur Hälfte mit rötlichem Lehm (Letten, wie der Bergmann sagt) verfüllt und von einer relativ dünnen Sinterschicht bedeckt (Abb. 6). Dessen Reste markieren noch heute das frühere Niveau der Füllung rund um den Hohlraum (Abb. 7). Darunter sind noch Reste des roten Lehms zu sehen (Abb. 8). Bei der Neuentdeckung des Höhlenteils im Zuge des Stollenbaus wurde der Raum vom Lehm befreit und der Hohlraum darüber entdeckt. Der rote Lehm, ein toniges Sediment, gibt noch Rätsel auf: Wäre es mulmiger Goethit/Limonit, sollte er bräunlich bzw. ockerfarben sein. Die Rotfärbung deutet dagegen auf fein verteilten Hämatit (Fe_2O_3).

Auch die nächste Höhle, die Oskar-Klingebiel-Grotte (Nr. 4 der Abb. 1 und Tab. 1), war beim Stollenbau noch dicht mit Lehm (vermutlich Goethit-haltigen Letten) gefüllt. Sie wurde 1941 vom Höhlenführer Peter Spötter ausgegraben und nach einem Kollegen benannt. Es ist nur ein kleiner Raum – höher als breit, aber morphologisch sehr interessant (Abb. 9). Die Grotte besteht aus mehreren, sich nach oben öffnenden Kolken und Kalotten und ist wie die Decke im Neuen Teil, in dem die Formen ebenfalls ineinander übergehen, entlang einer steilen Kluft angelegt. Auch dieser Raum

scheint ohne Verbindung zu anderen Hohlräumen zu sein. An der Rückwand befindet sich die einzige Stelle im Höhlensystem, an der ein Kupfermineral ansteht: Malachit ($\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$) in kleinen Nestern. In jedem Fall lohnt es sich, die Grotte kurz zu besuchen und sich die Kuppeln anzusehen.

Von der Oskar-Klingebiel-Grotte führt der Hauptmann-Spatzier-Stollen 30 m weit durch das devonische Riff. Gleich nach der Grotte quert man eine schräg einfallende Verwerfung. An ihr sind nicht nur Teile des Riffs gegeneinander versetzt, sondern es wurde auch bei der Auffaltung des variszischen Gebirges eine Schieferlinse eingeklemmt. Ferner ist hier ein Baryt- (Schwerspat-) Gang aufgeschlossen, ebenfalls ein Relikt der nachträglichen Mineralisierung des Riffkalks.

Am Ende des Stollens, nach 78 m sanften Anstiegs, findet sich eine Treppe (Abb. 10a), die einen Lehmhang hinaufführt. Hier stand der „Endlose See“, der nach dem Durchschlag des Stollens leer lief und sein Ende fand. Auf dem Hang finden sich einige Stalagmiten (Abb. 10b), die entweder beim Bau der Wege in der Höhle abgenommen und hier platziert wurden oder aus dem Winterbergsteinbruch stammen.

Am Ende der Treppe erreicht man den größten Raum der Höhle, den Brückmann-Saal. Er ist nach Franz Ernst Brückmann benannt, dem Wolfenbütteler Arzt und Naturforscher, der 1723 als erster eine Beschreibung der Höhle (auf Latein) hinterlassen hat (BRÜCKMANN 1734). Brückmann beschreibt, dass zu seiner Zeit die Iberger Höhle mit Steinen und Ästen verschlossen war und man eine kurze Leiter oder Fahrt, wie die Bergleute sagen, für den Einstieg einstellen musste. Daher wird auch heute noch ein Bergwerk oder eine Höhle „befahren“, ganz egal ob mit oder ohne Leiter. Wann die Iberger Höhle tatsächlich entdeckt wurde, ist unbekannt, vermutlich während der Abbauperiode im 16. Jahrhundert. Die Höhle muss schon einige Zeit vor Brückmann bekannt und gelegentlich besucht worden sein, denn bereits Brückmann beklagt, dass an vielen Stellen



Abb. 2: Der Reinhard-Roseneck-Stollen mit der geologischen Zeitskala und Vitrinen zur Geologie, Mineralogie und Bergbaugeschichte; Foto G. Middleton.



Abb. 3: Das Pfannenberg-Abri (Höhle 1), früher der Sammelplatz für die Besucher der Schauhöhle mit Kiosk und Bierstollen; Foto G. Middleton.

Tropfstein abgeschlagen worden sei. Eisenerz oder eisenhaltige Lehme scheinen in der Höhle nie abgebaut worden zu sein, daher das späte Interesse an der Höhle. Die Existenz von Höhlen mit ihren glitzernden Sinterkaskaden, den weißen Stalaktiten und Stalagmiten, könnten aber Anlass für die alten Sagen um Hübich, den König der Zwerge, gewesen sein, dessen Reich im Iberg liegen soll. Der Brückmann-Saal besteht aus einer großen Halle, ungefähr 30 m lang und 10 m breit, geteilt in zwei Ebenen, verbunden durch



Abb. 4: Höhle 2 des Iberger Schauhöhlensystems mit Goethit/Limonit-Vorkommen; Foto S. Kempe.



Abb. 5: Blick in den Neuen Teil (Höhle 3) mit seinem Wasserauffangbecken, im Hintergrund der Zugang zur Grube Gelber Stieg, durch den die Höhle ursprünglich von den Bergleuten entdeckt wurde; Foto G. Middleton.

eine kleine Treppe. Auch im Brückmann-Saal besteht die Decke aus Kolken und Kalotten, die vor allem an der Südwand metergroß sind (Abb. 11). Neben dieser konkaven Morphologie findet sich eine horizontale Unterschneidung von ca. zwei Zentimetern an der Wand des Brückmann-Saals (Abb. 12). Sie markiert einen alten Wasserstand eines Sees mit kalkaggressivem Wasser. Das wäre unter heutigen hydrochemischen Verhältnissen nicht möglich. Der „Endlose See“ hat mit dieser Unterschneidung nichts zu tun, zumal diese auch an verschiedenen Stellen von Sinter überwachsen ist.

Im Brückmann-Saal finden sich weitere Besonderheiten: herausgelöste Fossilien. Eines davon (Abb. 13) sieht zunächst wie ein kleiner Ammonit bzw. Goniatit aus. Goniatiten sind devonische Ammonoiten, also beschalte und gekammerte Kopffüßer (Cephalopoden). Allerdings fehlen diesem Exemplar, trotz gut erhaltener Außenwand, die charakteristischen Kammerscheidewände. Vermutlich

handelt es sich daher um einen Gastropoden, eine Schnecke. An anderen Stellen sind Längsschnitte zu finden, die deutlich zeigen, dass es sich um Schnecken handelt. Eine Gruppe weiterer, rundlicher Fossilien ist an der Ostwand des Brückmann-Saals zu finden, vermutlich ebenfalls Schnecken.

In der östlichen Ecke des Brückmann-Saals findet sich außerdem ein Lehmhang (Abb. 14), der wie im Neuen Teil auch rote Letten aufschließt. Ob sich hier eine mit Sediment gefüllte Fortsetzung der Höhle befindet, bleibt der Fantasie überlassen. Die Form des Kegels



Abb. 6: Oberfläche eines Teils der alten Sinterkruste, die den Neuen Teil in 2 m Höhe bedeckte und bei der Öffnung des Neuen Teils 1912 gefunden wurde; Foto S. Kempe.



Abb. 9: Blick nach oben in Kuppeln, Kolke und Kalotten, die entlang von Brüchen in der Decke der Oskar-Klingebiel-Grotte (Höhle 4) ausgerichtet sind, einer ursprünglich isolierten Kammer der Höhle (3D-Laserscan); aus KEMPE et al. (2016).

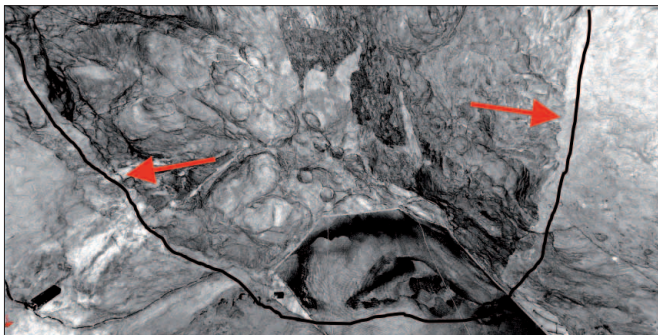


Abb. 7: 3D-Laserscan des Neuen Teils mit umlaufender Sinterleiste (schwarze Linie) – Reste einer Sinterdecke, die einen roten Lehm überdeckte, darüber die Kuppeln der Decke; aus KEMPE et al. (2016).

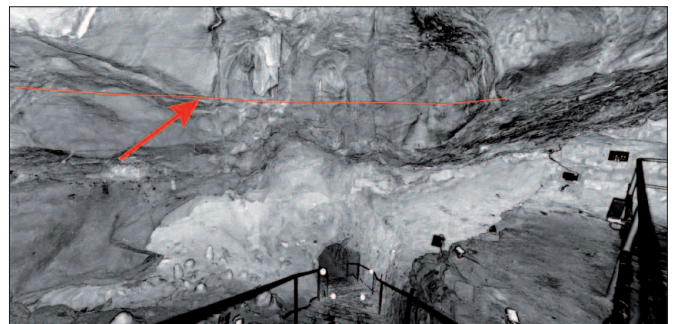


Abb. 10a, b: Blicke aus dem Brückmann-Saal die Treppe hinunter zum Ende des Hauptmann-Spatzier-Stollens. Links einige kleine Stalagmiten, die hier nach 1910 auf den Boden des ehemaligen Endlosen Sees gesetzt wurden. Oben an der Decke die Spur einer waagerechten Hohlkehle (auf dem 3D-Scan nicht genau erkennbar), die einen ehemaligen Grundwasserstand markiert; aus KEMPE et al. (2016).



Abb. 8: Die alte Sinterkruste (weiße Linie), die einen Eisenoxid-haltigen Lehm abdeckte; Foto G. Middleton.

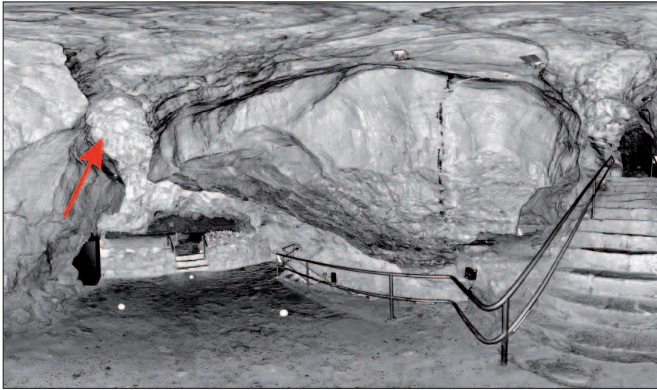


Abb. 11: 3D-Laserscan des Brückmann-Saals im Panoramamodus, deutlich sind die Kuppeln und konkaven Kalotten zu erkennen, die Wände und Decke strukturieren. Der Pfeil zeigt auf einen Deckenkanal, der sanft geneigt ist und den Brückmann-Saal mit dem Hübichsraum auf der linken Seite verbindet. In der Mitte des Bildes und am Ende der Reihe mit den schwarzen Punkten (teerhaltige Befestigungen einer alten Stromleitung) ist die horizontale Hohlkehle des Brückmann-Saals zu erkennen; aus KEMPE et al. (2016).



Abb. 13: An der Wand des Brückmann-Saals sind Fossilien herausgewittert, u. a. eine Schnecke (Bildmitte); Foto S. Kempe.



Abb. 12: Die horizontale Unterschneidung an der Wand des Brückmann-Saals deutet auf einen kalkaggressiven Wasserkörper mit freier Oberfläche hin. In der Bildmitte ist ein Wandsinter über die Marke gewachsen; Foto S. Kempe.



Abb. 14: Die teils abgegrabene Lehmfüllung am Ostende des Brückmann-Saals; über dem Lehm die normale Morphologie der Höhlenwand; Foto S. Kempe.



Abb. 15: Der Große Stalagmit und der für die U/Th-Datierung entnommene Bohrkern; Fotos S. Kempe.

lässt vermuten, dass der Lehm aus einer ehemaligen Tagesöffnung stammt, einem Naturschacht vielleicht. Auf dem Lehm liegt eine zerbrochene Sinterschicht, die eine Bänderung zeigt, Anzeichen klimatischer Schwankungen.

Dreht man sich um, so kommt der „Große Stalagmit“ am Beginn des Rittershaus-Gangs in den Blick (Abb. 15). Der Ingenieur W. Rittershaus war der Initiator der heutigen Schauhöhle, die ihren Betrieb 1874 aufnahm, zunächst mit Beleuchtung durch Petroleum-Lampen. Erst mit Anlage des Stollens wurde 1912 eine elektrische Beleuchtung installiert. Schließlich wurde die Höhle 2013 mit einer LED-Beleuchtung ausgestattet.

Der Große Stalagmit ist ein mächtiger Kegel, gut eineinhalb Meter hoch und breit. Zentimeterbreite Risse durchziehen ihn tief – Zeichen für eiszeitliches Frieren und Tauen des darunter liegenden Sediments unter wechselnden Permafrostbedingungen. Es stand somit zu vermuten, dass der Stalagmit ein recht hohes Alter aufweist. Um diese Hypothese zu testen, wurde 2014 vom Autor und seinem damaligen Mitarbeiter Ingo Bauer aus dem Fuß des Stalagmits ein kleiner Bohrkern entnommen (Abb. 15). Der Kern wurde für eine Uran/Thorium-Datierung an Dr. J. Fohlmeister vom Isotopenlabor der Heidelberger Universität geschickt. Mit Hilfe eines ICP-Q-Massenspektrometers (ThermoFischer, iCAP) wurden die Konzentrationen der verschiedenen Uran- und Thorium-Isotope gemessen. Die Probe erwies sich als sehr sauberer Calcit mit nur sehr wenigen Eisen- und Tonmineralen, hatte allerdings leider nur eine geringe Uran-Konzentration (28,8 ng/g), was die große Standardabweichung des errechneten Alters von 399,5 ka BP (+79 -50 ka) bedingt. Einfach ausgedrückt hat der Fuß des Stalagmits ein Alter von ca. 400.000 Jahren (+79.000, -50.000 Jahre). Das Wachstum fiel vermutlich in das sogenannte „Holstein“, eine ausgesprochene Warmzeit in Europa, die mit der Marine Isotope Stage (MIS) 11 zusammenfällt (z. B. NITYCHORUK et al. 2006). Wer also mit der Höhlen-Zeitmaschine 400.000 Jahre zurückreisen möchte, muss sich lediglich bücken und mit dem Finger in das Bohrloch am Boden des Stalagmits fahren!

Für den Geologen ergibt sich aus dieser einfachen Zeitangabe eine ganze Reihe interessanter Schlussfolgerungen und Hypothesen. Damit ein Stalagmit wachsen kann, muss die Höhle über dem Grundwasserspiegel gelegen haben und luftgefüllt sein – das Tal von Bad Grund muss also mindestens bis unter 460 m NHN eingetieft gewesen sein. Ferner zeigen die tiefen Risse, dass der Stalagmit Zeuge mehrerer nachfolgender Eiszeiten – MIS 10, 8, 6 und 2 = Weichsel, die letzte Hocheiszeit) – war. Außerdem scheint er nicht in einer der anderen Warmzeiten MIS 9, 7 und 5 (MIS 5: Eem: die letzte Zwischeneiszeit vor etwa 110.000 Jahren) weitergewachsen zu sein. Mit Sicherheit zeigt er keine Versinterung des Holozäns (der jetzigen Warmzeit), die die Risse teils hätte verheilen oder undeutlich machen können. Natürlich wäre es gut, ein genaueres Datum vom Fuß oder eines von der Spitze des Stalagmits zu bekommen, aber die Schlussfolgerungen wären in der einen oder anderen Weise die gleichen. Vor 400.000 Jahren gab es weder uns als *Homo sapiens sapiens* noch unseren europäischen Vetter, den *Homo sapiens neanderthalensis*, denn damals „beherrschte“ der *Homo erectus* die Welt. Es ist auch klar, dass die Höhle selbst älter als 400.000 Jahre sein muss.

Der Rundweg führt nun in den 30 m langen Rittershaus-Gang. Er ist an einer in der Decke deutlich zu verfolgenden Kluft angelegt. Hier ändert sich die Morphologie mehrfach. Den Gang kreuzen Querklüfte, die auf einige Meter erweitert wurden. Es gibt auch einen kleinen Schacht, der überbrückt ist und offenbar auch teils verfüllt wurde – möglicherweise führt er in ein tieferes Höhlenstockwerk, denn hier verschwindet auch viel Sickerwasser. Außer-



Abb. 16: Eine zur Hälfte geteilte Facette im Rittershaus-Gang; Foto S. Kempe.

dem wird die konkave Morphologie durch Facetten ergänzt (Abb. 16, 17) – auffällig schräg geneigte, ebene Flächen, die nach oben in Kolke und Kalotten übergehen. Sie sind hier besonders augenfällig, denn der Rittershaus-Gang ist offenbar weniger mit Sedimenten verfüllt als der Brückmann-Saal, was mit dem Schacht zusammenhängen dürfte. Der Gang reicht auch tiefer hinab und führt mehr Sickerwasser. Daher gibt es hier auch mehr Versinterungen, als man bisher sehen konnte.

Vom Ende des Rittershaus-Gangs führt ein 2,5 m langer Stollen hinauf in die Zwergengrotte (inklusive eines Zwergenbackofens und der Zwergenbrötchen aus Tropfstein) und in den Hübichsaal. Von dort führt eine Treppe hinauf zum historischen Eingang. Der Saal ist vermutlich durch den Einsturz einer einst größeren Halle entstanden, der auch den Entdeckungseingang geöffnet hat. Die Blöcke sind heute vollständig übersintert, einen mächtigen Mantel



Abb. 17: Eine der Facetten im Rittershaus-Gang; Foto S. Kempe.



Abb. 18: Der „Hut“ des König Hübichs im Hübichsaal, ein künstlich aufgesetzter und heute fest versinterter Stalagmit; Foto J. Duckeck.

bildend – das Abbild des Zwergenkönigs Hübich. Vor vielen Jahrzehnten wurde ihm ein Stalagmit mit Bodenplatte aufgesetzt, der heute fest versintert ist (Abb. 18). Er erinnert in Form und Größe an die goldenen Hüte der keltischen Druiden – eine passende Bekrönung für einen König. Brückmann erwähnt diesen Hut noch nicht, aber den großen Sinterfall an der Südwand der Halle (Abb. 19). Dass die Bergleute des Mittelalters und der frühen Neuzeit sich mit vorzeitlichen Zwergen als Urheber der Höhlen behelfen, ist verständlich, denn auch wir tapen noch im metaphorischen Dunkel, wenn es um viele Details der Höhlenentstehung geht.

Die Ostwand des Hübichsaals bietet eine Reihe interessanter Aufschlüsse, vor allem weitere Riff-Fossilien. Man muss allerdings schon genau hinschauen, um sie zu erkennen. Es handelt sich um die Stielglieder von Seelilien – runde, trommelförmige Einkristalle aus Calcit, die in der Mitte ein charakteristisches Loch haben (Abb. 20). Außerdem treffen wir hier auch auf einen senkrechten Schnitt des Gastropoden, genauer eine Schlitzband-Kegelschnecke (KNAPPE 2021) – ihre drei Windungen sind deutlich zu erkennen (Abb. 21a, b).

Genauso interessant sind drei weitere Wasserstands-Unterschneidungen an der Wand des Hübichsaals (Abb. 22). Sie liegen einige Meter höher als die Unterschneidung im Brückmann-Saal und bezeugen vermutlich das schrittweise Absinken des Karstwasserspiegels mit der Eintiefung der Täler. Auf dem Scan (Abb. 23) sind sie gut zu erkennen, zusätzlich zu der schrägen Schichtung des Riffs selbst. Diese nach Süden einfallende Bankung bestimmt auch den hohen Durchgang vom Hübichsaal zurück zum Brückmann-Saal (Abb. 24). Das schräge Einfallen ist nicht durch eine tektonische Verstellung bedingt, sondern es sind die geschütteten Ablagerungen von Riff-Material aus der Wellenzone am Fuß des Riffs im tieferen Wasser (Fore-Reef-Fazies). Dass der Riffkörper allerdings auch durch tektonische Spannungen zerrüttet ist, zeigen mit Goethit vererzte Risse an den Wänden der Höhle (Abb. 25). Die Rückkehr in den Brückmann-Saal schließt den Rundgang durch die Haupthöhle ab. Von hier geht es – immer bergab – zum Museum und Höhleneingang zurück. Dabei gibt es noch einmal Gelegenheit, die Vitrinen im Reinhard-Roseneck-Stollen zu studieren.

Der Iberg – ein ehemaliges devonisches Massenkalk-Riff

Die reine Beschreibung der Iberger Tropfsteinhöhle präsentiert Indizien und Beobachtungen, die es zu interpretieren gilt, wollen wir die Entstehung der Höhle verstehen. Zunächst müssen wir uns aber mit dem Iberg selbst beschäftigen.

Über der ehemaligen Bergbaustadt Bad Grund erhebt sich ein eindrucksvolles, etwa 1,5 km² großes Kalksteinmassiv. Es besteht, besser bestand aus zwei Bergen, dem Iberg und dem nordwestlich angrenzenden Winterberg (Abb. 26). Der Winterberg verschwindet



Abb. 19: Der „Versteinerte Wasserfall“ mit seinen „Orgeln“; Foto B. Moritz, HEZ.

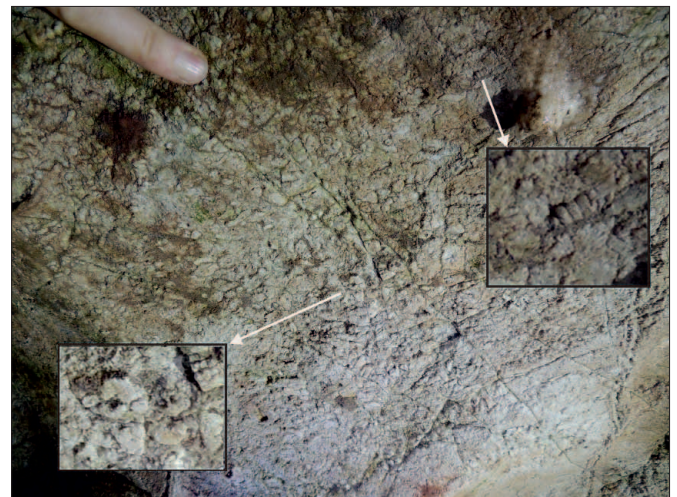


Abb. 20: Fossile Seelilien-Stielglieder aus dem devonischen Riff des Ibergs an der Wand des Hübichsaals mit vergrößerten Ausschnitten, links vereinzelte runde Glieder, rechts Glieder zusammenhängend; Foto S. Kempe.



Abb. 21a, b: Herausgelöste senkrechte Schnitte durch die drei Windungen einer Schlitzband-Kegelschnecke des devonischen Riffs; a: Foto S. Kempe; b: Foto H. Knappe.



Abb. 22: Horizontale Unterschneidung an der Wand des Hübichaals als Markierung eines alten Wasserstands in der Höhle, gleich unterhalb der Marke hat sich eine kleine Facette entwickelt; Foto S. Kempe.

allmählich, da dort seit 1939 Kalkstein gewonnen wird, während der Iberg unter Naturschutz steht (vgl. Beitrag von Siegfried Wierlert in diesem Heft). Es handelt sich um mittel- bis oberdevonische Riffkörper aus Massenkalk, gegliedert in Riffwall (Fore-Reef) und Lagune (Back-Reef) (vgl. Abb. 26, 27). Das Riff begann vor 385 Mio. Jahren südlich des Äquators auf etwa der geographischen Brei-

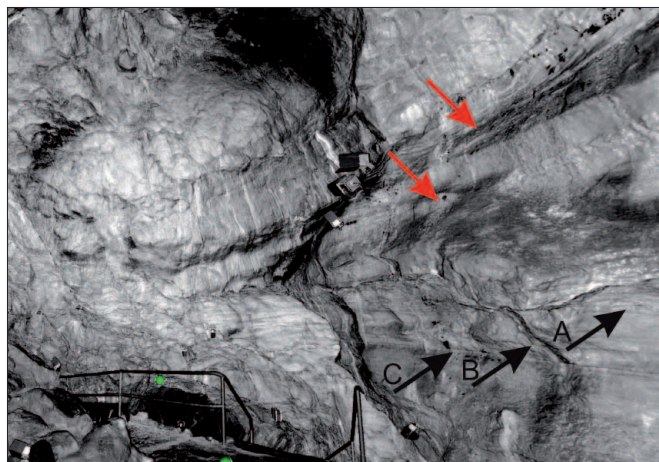


Abb. 23: Drei horizontale Wasserstands-Unterschneidungen (schwarze Pfeile) und mehrere schräg einfallende Bankungen (rote Pfeile) an der Wand des Hübichaals; aus KEMPE et al. (2016).



Abb. 24: Der Durchgang vom Hübichaal zum Brückmann-Saal ist durch die steile, nach Süden einfallende Bankung der Fore-Reef-Fazies bestimmt. 2014 wurde die Höhle mit einem Faro-120-3D-Scanner erfasst. Die auch in den Scans zu erkennenden weißen Kugeln sind Referenzbälle, die das Zusammenrechnen der einzelnen Stations-Scans zu einem kompletten Bild erleichtern, vgl. Abb. 1; Foto S. Kempe.

te des heutigen Madagaskars zu wachsen und war vermutlich etwa 600 m mächtig. Eine solche Mächtigkeit ist nur möglich, wenn das Riff auf einer sich absenkenden ozeanischen Platte wuchs, sodass die Wachstumszone im Laufe des Absinkens oben immer in der photischen und warmen Oberflächenschicht des Ozeans blieb. Bei der variszischen Gebirgsbildung wurde der Riffkörper gegen die umgebenden und sich faltenden Karbon-Schiefer und massiven Grauwacken an Störungen aufgeschoben.

Die devonischen Riffe haben wenig mit den heutigen, in den Tropen vorkommenden Korallen-/Rotalgen-Riffen gemeinsam. Damals zählten Stromatoporen, rugose und tabulate Korallen sowie Crinoiden (Seelilien), Brachiopoden (Armfüßer), Gastropoden (Schnecken) und Cephalopoden (Kopffüßler) zu den Riffbewohnern. Der Großteil des Riffkörpers besteht jedoch aus massivem mikritischem (feinkörnigem) Kalkstein, vermutlich das Produkt von Cyanobakterien (teils abgelagert als laminierte Stromatolithe). Bis vor kurzem wurde der Iberg als Atoll mit einem Riffwall interpretiert, der eine flache Lagune umschließt. Es wurde weiterhin angenommen, dass die ehemalige Spitze des Riffs, der heutige Winterberg, tektonisch nach Norden abgeschert wurde (FRANKE 1973, GISCHLER 1992). Inzwischen haben unerwartete Fossilfunde, tektonische Überlegungen (HEYDECKE 2011) und Beobachtungen im Steinbruch seit



Abb. 25: Tektonische Risse im Riffkörper des Ibergs, die durch Goe-thit-Gänge vererzt wurden; Foto S. Kempe.

2012 (KNOLLE et al. 2008, KNAPPE 2014, 2021, MEISCHNER 2014) zu einer Neubetrachtung dieses Modells geführt. Die Beobachtungen bestätigen nicht nur einen wiederholten Karsteinfluss während des Unterkarbons und jüngerer Karststadien, die zu jüngeren Sedimentfüllungen innerhalb des devonischen Kalksteins führten, sondern interpretieren den Winterberg auch als eine langgestreckte Struktur, die mit dem Iberg-Riff in Verbindung stand.

Während der sogenannten Kellwasser-Ereignisse im Oberdevon an der Frasnium-/Famennium-Grenze vor 372 Mio. Jahren wurde das Riffwachstum weltweit gestoppt (z. B. JOACHIMISKY & BUGGISCCH 1993), höchstwahrscheinlich durch eine wiederholte Umwälzung

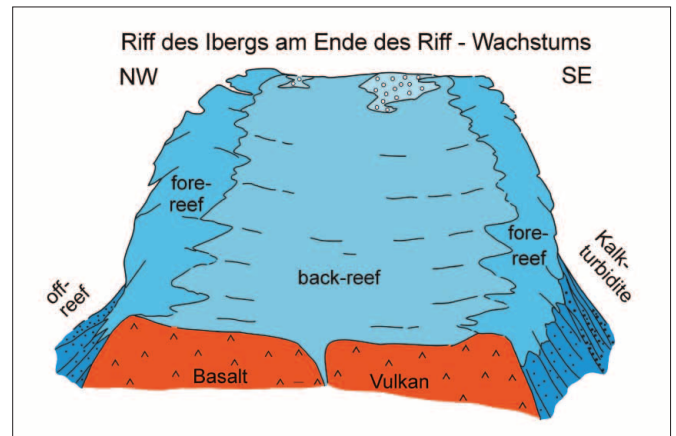


Abb. 27: Schematischer Fazies-Schnitt durch den Riffkörper des Ibergs; aus MEISCHNER (2014).

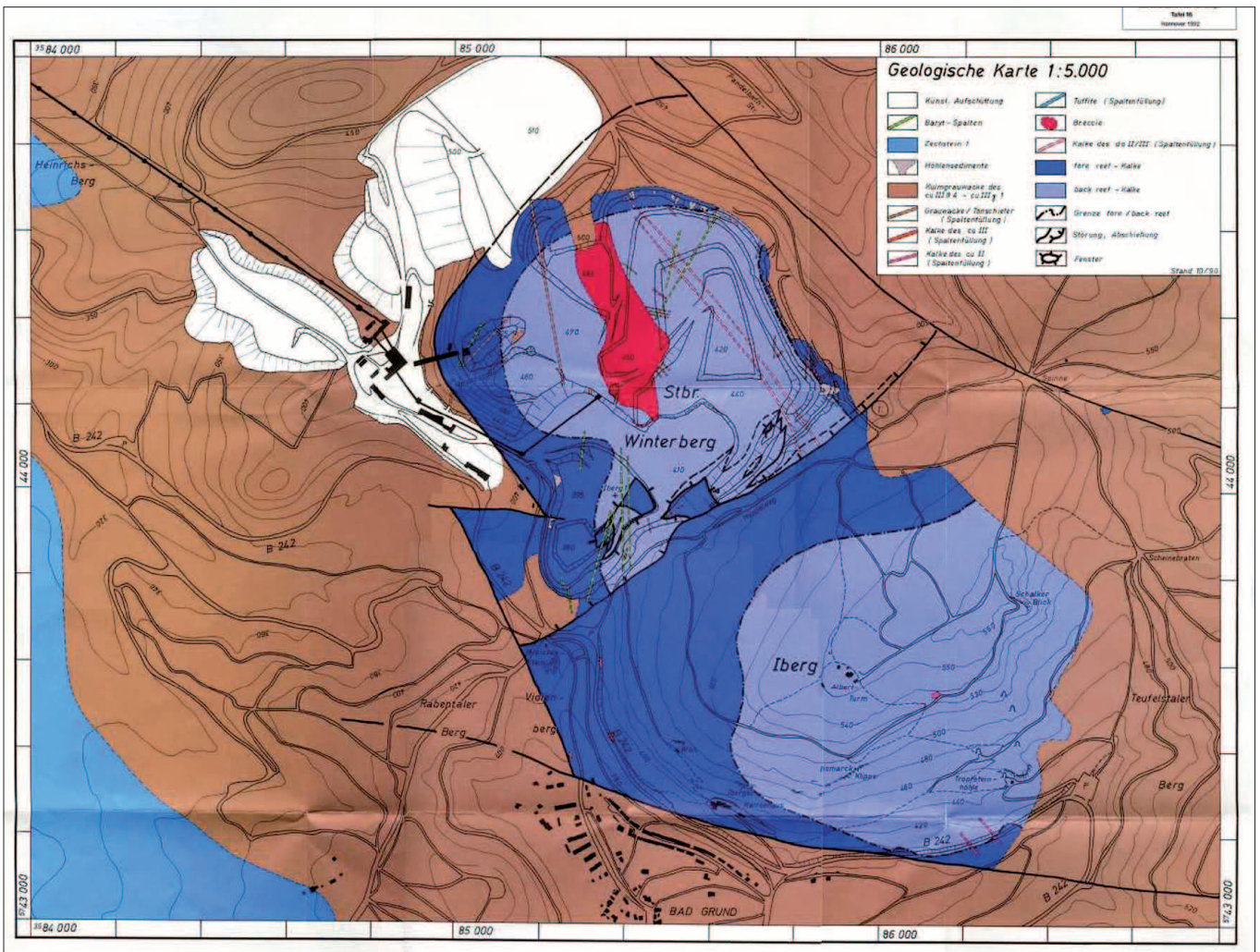


Abb. 26: Karte der Riff-Fazies und der den Iberg/Winterberg begrenzenden Störungen; nach FRANKE (1973) und MEISCHNER (2014).



Abb. 28: Unterkarbonische, kalkige und polierte Spaltenfüllung aus dem Winterberg mit Querschnitten von Goniatiten der Art *Goniatites crenistria*; Foto H. Knappe.



Abb. 29: Ein Erzgang im Frankenbergsschacht: in der Mitte das Trum aus Baryt und Quarz, außen stand Siderit an, der sekundär zu Goethit und Limonit umgewandelt war – diese beiden Erze wurden abgebaut; Foto S. Kempe.

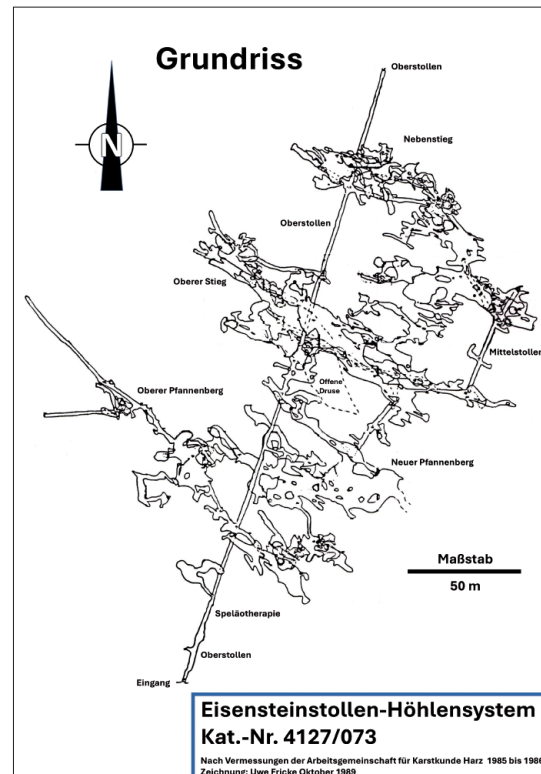
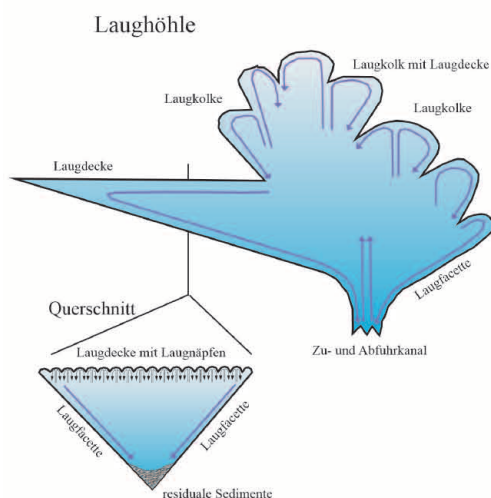


Abb. 30: Die Stollen, Baue und Höhlen des Eisensteinstollen-Systems; Grafik U. Fricke.

des anaeroben Ozeans (z. B. KEMPE & KAZMIERCZAK 1994). Nachdem das Iberg-Riff untergegangen war, wurde es zu einer Insel mit randständigem Spritzkarst und subaerischem Epikarst und wiederholten Überschwemmungen, die dünne Karbonatschichten aus dem oberen Unterkarbon abgelagerten. Sie sind durch Goniatiten (gekammerte Kopffüßer), Trilobiten (Dreilappkrebse) oder Brachiopoden (Armfüßer) gekennzeichnet (KNAPPE 2014, 2021). Eine dieser karbonischen, von Dr. Knappe geborgenen Spaltenfüllungen

A) Hypogene, laminare Höhlengenesse Konvektion durch Dichtedifferenzen



B) Epigene, turbulente Höhlengenesse Wasseraustausch durch Druckunterschied

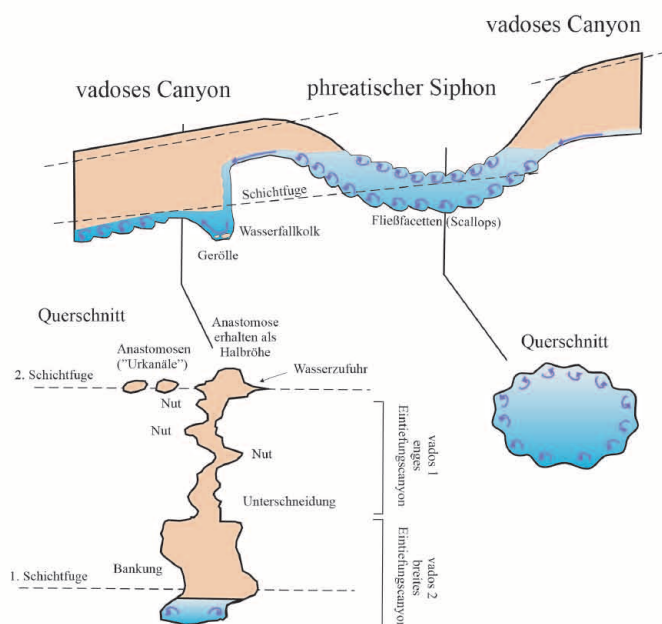


Abb. 31: Die wesentlichen morphologischen Unterschiede zwischen hypogenen und epigenen Höhlen und deren Leitformen; aus KEMPE (2008).

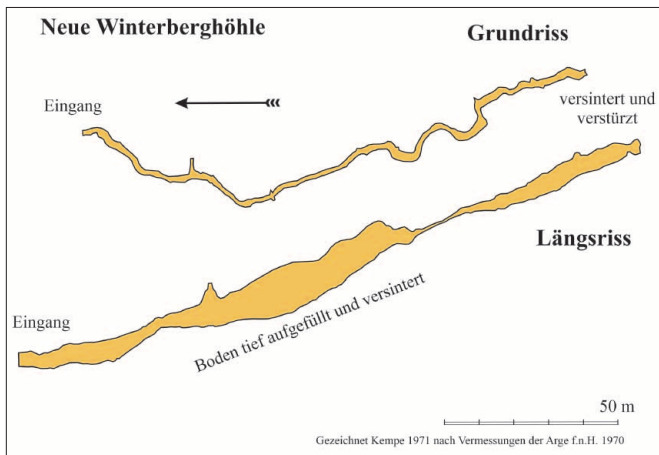


Abb. 32: Die Neue Winterberghöhle, eine epigene Höhle mit einem gleichmäßig abfallenden, teils tief eingeschnittenen Canyon; Graphik S. Kempe.

aus dem Winterberg ist heute im Eingangsbereich des HöhlenErlebnisZentrums ausgestellt (Abb. 28). Später wurde die Insel mit siliziklastischen Sedimenten, massiven Grauwacken- und Schieferablagerungen, bedeckt, die den Iberg heute umgeben. Anhaltende tektonische Spannungen führten zu Brüchen im Riffkörper, die sich mit Sediment füllten (sog. klastische oder neptunische Gänge). Während der variszischen Gebirgsbildung vor etwa 300 Mio.

Jahren widerstand der starre Iberg-/Winterberg-Block der Faltung, wurde aber von Störungen beeinflusst. Die dabei entstandenen Spalten spielten später eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Erzlagerstätten und Höhlen im Iberg. Am Ende des Karbons wurde das gesamte gefaltete Gebirge eingeebnet (peneplainisiert) und die nun kontinentale Platte begann sich zu senken, sodass vor 259 Mio. Jahren der Harz erneut überflutet wurde. Diesmal war es das intra-kontinentale, flache, heiße und meist hypersaline Binnenmeer des oberpermischen Zechsteins. Anschließend stapelten sich die mesozoischen Sedimente, teils marin, teils terrestrisch, der Trias, des Jura und der Unteren Kreide kilometerhoch über dem Harz.

Vor etwa 200 Millionen Jahren kam es auch zu einer Mineralisation des Ibergs und Erzgänge bildeten sich. Über 40 verschiedene Minerale sind nachgewiesen. Diese kristallisierten, nachdem mineralhaltige Wässer in die Spalten aufstiegen. Eisenhaltige Wässer führten zur Umwandlung der Kalke (CaCO_3) in Siderit (Eisenkarbonat, FeCO_3). Dieser Prozess des chemischen Ersatzes eines Minerals durch ein anderes wird als Metasomatose bezeichnet. Am Iberg bildete sich nicht nur Siderit aus Kalk, sondern auch Dolomit ($\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$). Außerdem kam es zur Abscheidung von Baryt und Quarz (Abb. 29).

Als der heutige Harz während der Oberkreide und des Känozoikums gehoben wurde, gelangte der Iberg in die Zone sauerstoffhaltigen Grundwassers. Damit begann die Umwandlung von Siderit zu Goethit und Limonit. Seit dem Mittelalter wurde daher im Iberg



Abb. 33: Der „Leitende Teich“ aus dem Eisensteinstollen, in dem nachgewiesen werden konnte, dass auch heute noch Siderit im Iberg verwittert und zur Kalklösung führt; Foto S. Kempe.

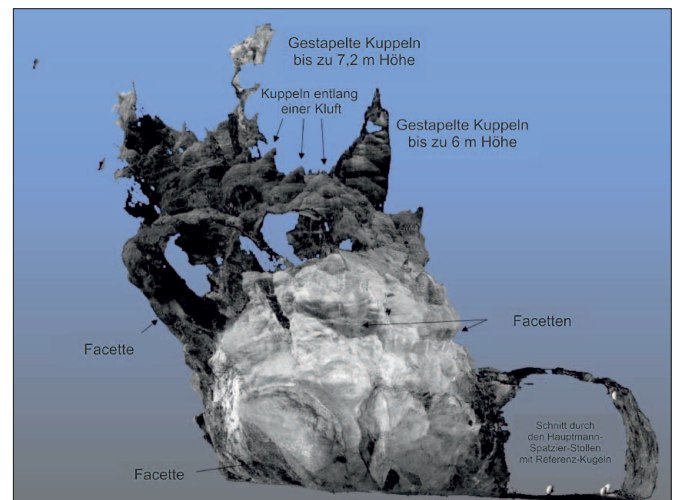


Abb. 34: Die Kuppelbildungen in der Oskar-Klingebiel-Grotte; aus KEMPE et al. (2016).

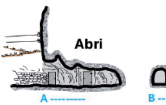
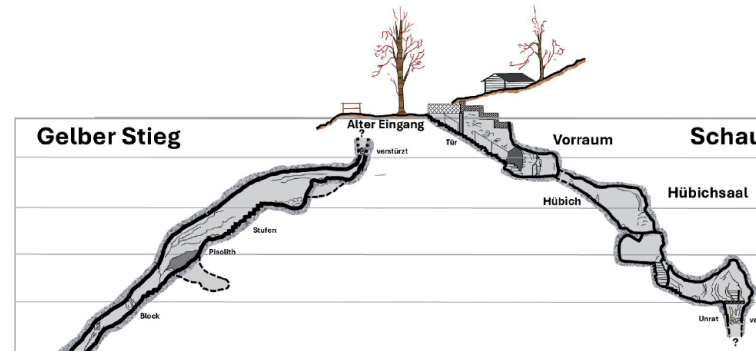
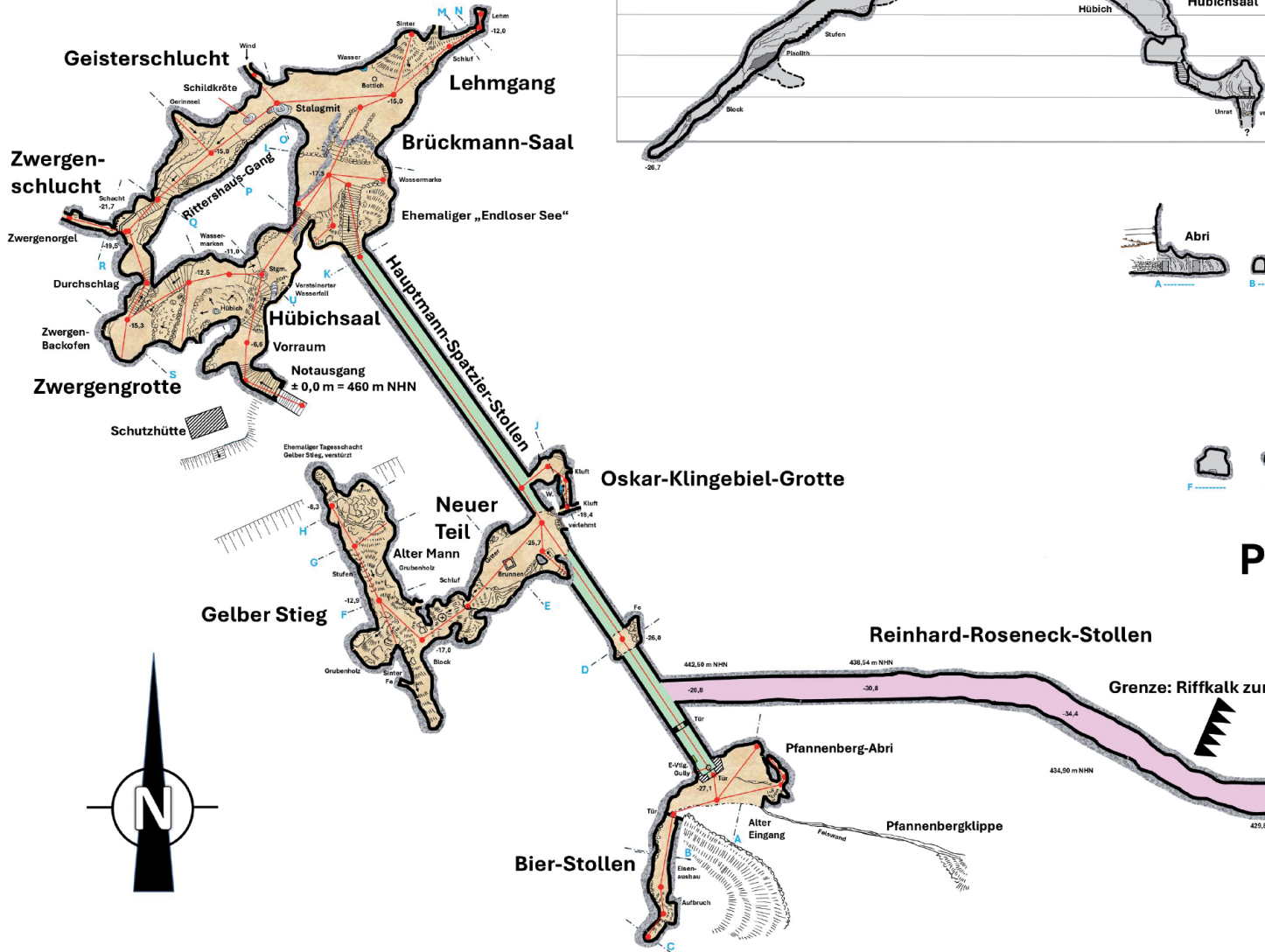


Abb. 35: Hamburger Studierende des Autors nach einer Iberg-Befahrung in den 1980er Jahren, Uwe Svensson ist der 3. von links in der hinteren Reihe; Foto S. Kempe.

Aufriss SSE-NNW

Alter Mann – Eingang – Hübichsaal – Ritters

Grundriss



P

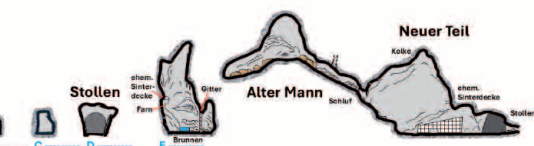
haus-Gang

höhle

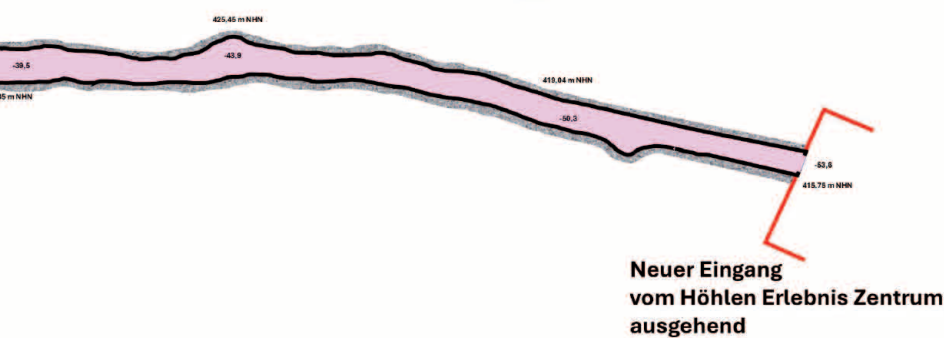
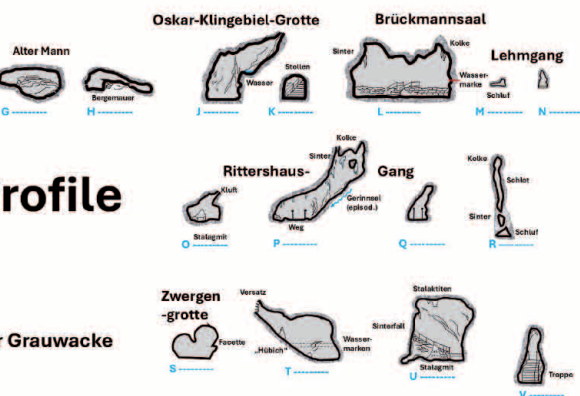
Bühne

erfütter Schacht

-21,7



Aufriss SW-NE Alter Mann – Neuer Teil



Iberger Tropfsteinhöhle im Iberg / Harz Kat.-Nr. 4127/017

Vermessung: ArGe für Karstkunde Harz e.V. am 14./15. August 1982

Uwe Fricke, Wolfgang Lampe, Norbert Polzer, Heidrun und Fritz Reinboth

Profilaufnahmen A-V: Uwe Fricke

Ergänzung Reinhard-Roseneck-Stollen nach Daten von Peter Haacke vom Februar 2013

Digitale Überarbeitung: U. Fricke am 1. März 2025 nach Vorlagen von F. Reinboth u. P. Haacke

Tab. 2: Morphologische Unterschiede hypogener und epigener Höhlen nach PALMER (2000), KLIMCHOUK (2007) u. a.

Merkmale	Hypogen	Epigen
Plan der Höhle	Labyrinth, Netzwerke, isolierte Hohlräume, Höhlen großer Länge auf kleiner Gesamtfläche	Linear, tributär, Höhlen mit erheblicher Längenentwicklung
Eingänge	Keine natürlichen Eingänge, Eingänge zufällig durch Erosion oder künstlich	Aktive oder ehemalige Ponore und Schwinden oder Quellen
Gangformen	Große Kammern und Hallen verbunden durch kleine Gänge (wenn überhaupt), unregelmäßige Schächte, Gänge mit unregelmäßigen Querschnitten	Canyons, Wasserfallschächte, Sickerschächte oder phreatische, runde oder ovale Gänge
Wand-Morphologie	Deckenkuppeln, Laugdecken, Laugnapfe, Kalotten, Facetten (schräge Seitenwände mit ca. 45° Neigung)	Mäander, Erosionskolke (Bachmühlen), Fließfacetten (Scallops)
Wandrauigkeit	Wände mit irregulären Löchern, härtere Bestandteile als Leisten vorstehend, Fossilien exponiert	Glatte und polierte Wände

Eisenerz abgebaut, zunächst die „mulmig“ verwitterten Goethite und Limonite in kleinen und kleinsten Pingen und Schächten, zu meist im Nebenerwerb. Dafür fuhr man den Naturhöhlen nach und entdeckte dabei unter anderem den Gelben Stieg und die Iberger Tropfsteinhöhle. Einige der Baue führten über 100 m in die Tiefe. Mitte des 19. Jahrhunderts wurde dann der Eisensteinstollen aufgeföhren, der die verschiedenen Lager und Baue zum Teil vereinte (Abb. 30) und durch den vermehrt Eisenerz gefördert wurde. Trotzdem war der Betrieb nicht gewinnbringend und wurde 1885 eingestellt. Das Hohlraumssystem umfasst ca. 5 km Höhlen, Abbaue und Stollen. Zusammen mit anderen, nicht mit dem Eisensteinstollen verbundenen Höhlen, Schächten und Abbauen sind es ca. 8 km Hohlräume auf einer Fläche von nur 250 x 250 m – eine extrem hohe Höhlendichte!

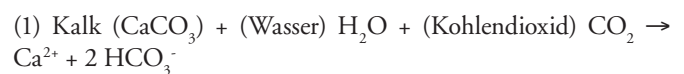
Zur Höhlenbildung der Iberger Tropfsteinhöhle

Um diese bemerkenswerte Höhlendichte erklären zu können, bedarf es einiger Grundkenntnisse zur Entstehung von Naturhöhlen. Primärhöhlen können sich bereits bei der Ablagerung des Gesteins bilden, z. B. Lavahöhlen oder Kalktuffhöhlen. Im Iberg geht es aber um Sekundärhöhlen, die lange nach der Bildung des Umgebungsgesteins entstehen und vor allem um die, die sich in Karbonatgesteinen (Kalken und Dolomiten) bilden. Wiederum gibt es zwei große Gruppen: hypogene und epigene Höhlen (Tab. 2).

Epigene Höhlen bilden sich durch Wasser, das frei über dem Grundwasserspiegel (vados) oder unter Druck unter dem Grundwasserspiegel (phreatisch) und meist turbulent von Versickerungsstellen zu Karstquellen fließt oder geflossen ist. Betrachtet man die morphologischen Merkmale solcher Höhlen, so wird sofort klar, dass die Iberger Höhle nicht epigener, sondern hypogener Natur ist. Alle in der Höhle beobachteten (sowie auch die nicht vorhandenen) Merkmale sprechen für diese Art der Höhlenbildung. Höhlen hypogenen Ursprungs bilden sich unter dem Wasserspiegel durch langsame, laminare Wasserbewegungen. Sie zeigen keine große Längserstreckung, sondern einen Wechsel von großen Hallen mit kleinen Durchgängen, und haben primär keine Eingänge von der Erdoberfläche. Ihre Lösungsformen sind Kuppeln, Laugdecken und Facetten. Reine Laugdecken fehlen in der Iberger Höhle, sie bilden sich vor allem bei schneller Lösungsrate und sind vorwiegend in Gipshöhlen, wie denen des Südhazes, zu beobachten. Schematisch zeigt Abb. 31 diese Unterschiede.

Allerdings ist mit dieser Klassifizierung noch lange nicht geklärt, wie sich die Höhlen bilden und wie es das Wasser fertigbringt, große Löcher in festes Gestein zu ätzen. Die reine Löslichkeit von Kalk in Wasser ist mit etwa 10 mg/l sehr gering. Das ist nur doppelt so viel wie die Löslichkeit von Quarz, der gemeinhin als sehr schwer löslich gilt. Die wirksame Löslichkeit von Kalk oder Do-

lomit steigt allerdings erheblich mit dem Säuregehalt des Wassers. Normalerweise ist CO₂ die entscheidende Zutat, die mit Wasser zu Kohlensäure reagiert und das Wasser kalkaggressiv macht:

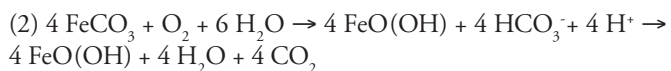


Die genauen nicht-linearen thermodynamischen und kinetischen Verhältnisse der Karbonatlösung und wie sie die initiale Höhlenbildung durch Mischungskorrosion und kinetische Inhibierung steuern, wird hier im Detail nicht diskutiert, dafür sei auf das Kapitel von DREYBRODT (2008) im Buch des Autors verwiesen (KEMPE & ROSENDAHL 2008) bzw. auf die physikalische Fachliteratur von Wolfgang Dreybrodt in www.researchgate.net.

Die obige Summenformel der Reaktion von Kalk überspringt einige Zwischenschritte, so auch die Bildung der Kohlensäure bei der Lösung von CO₂ in Wasser (CO₂ + H₂O → H₂CO₃) und deren Dissoziation zur wirksamen Säure (H₂CO₃ → 2 H⁺ + CO₃²⁻). Diese Gleichungen zeigen, dass die Löslichkeit von Kalk vor allem vom CO₂-Druck der Luft über dem Wasser beeinflusst wird. Die Atmosphäre enthält heute ca. 400 ppm = 0,04 % CO₂. Entsprechend enthält bereits Regenwasser etwas Kohlensäure. Aber auch dieser Anteil reicht für eine punktuelle Bildung großer Höhlenräume nicht aus und führt kaum zu einer Aufweitung von Klüften. Entsprechend brauchen wir eine andere Säure-Quelle für eine Höhlenbildung, die geologisch schnell genug wirkt. In der Regel ist dies das biogene CO₂, das Pflanzen in den Boden abgeben bzw. das dort durch bakterielle Verrottung organischen Materials freigesetzt wird. Im Boden kann der CO₂-Anteil in der Luft leicht auf 30 % oder darüber ansteigen, es können sich also hohe Konzentrationen von Kohlensäure bilden. Dieses Wasser kann dann im Kalk Klüfte bis in große Tiefen aufweiten und sobald punktuell Wasser durch Flüsse oder Bäche angeliefert wird, können epigene, linear strukturierte Höhlen großer Länge entstehen. Solche Höhlen wurden unter anderem immer wieder im Winterberg-Steinbruch angeschnitten, wie z. B. die unter Naturschutz stehende Neue Winterberghöhle (Abb. 32).

Die Morphologie der Tropfsteinhöhle und der Räume in den anderen Höhlen des Iberger Höhlengebiets spricht dagegen für deren hypogene Entstehung. Viele dieser ursprünglich isolierten, übereinander gestaffelten und großen Hohlräume wurden durch den Bergbau erschlossen und verbunden. Ein Teil dieser Höhlen ist über den Eisensteinstollen zugänglich. Er ist heute im vorderen Stollenabschnitt auf seinerzeitige Anregung der Höhlenforscher zur Speläotherapie-Anlage des Kurbetriebs von Bad Grund ausgebaut. Die beiden in den vergangenen Jahrhunderten abgebauten Eisenminerale Siderit (FeCO₃) und Goethit (FeOOH) enthalten jeweils 48,2 % und 62,85 % Eisen. Der Siderit entstand durch die Meta-

somatoose, Goethit bildet sich dagegen durch Oxidation (Zufuhr von Sauerstoff, O₂) aus dem Siderit nach der Reaktionsgleichung:



Bei der Reaktion wird das zweiwertige Eisen (Fe²⁺) im Siderit zum dreiwertigen Eisen (Fe³⁺) durch Sauerstoff oxidiert. Freien Sauerstoff gibt es nur in der Atmosphäre; die Verwitterung des Siderits konnte erst einsetzen, nachdem die Oberfläche des Ibers freigelegt war und Grundwasser von oben mit Sauerstoff beladen eindringen konnte. Dies dürfte vor Millionen Jahren der Fall gewesen sein. Auf der rechten Seite der Gleichung erkennt man, dass Protonen (H-Ionen) oder CO₂ entstehen. Beide führen zur Bildung von Säure, die dann den Kalk an der ehemaligen Siderit-Lagerstätte angreifen kann. Pro Molekül Siderit, das verwittert, kann ein Molekül Kalk gelöst werden – die Siderit-Oxidation ist also eine massive interne CO₂-Quelle. Erst eine substantielle Quelle von Säure (welcher Art auch immer) im Untergrund kann somit größere Höhlen herauslaugen, die dann durch ihre Morphologie die hypogene Entstehung verraten. Die Größe der entstehenden Hohlräume entspricht im Prinzip der Molgröße des Sideritvorkommens, da bei der Oxidationsreaktion pro Mol Siderit ein Mol CO₂ entsteht, das wiederum ein Mol Kalkstein auflösen kann. Zur initialen Hohlraumbildung kann auch der Dichte-Unterschied zwischen Siderit (3,87 g/cm³) und Goethit (4,27 g/cm³) beitragen, der einen Volumenverlust von 10 % verursacht – Platz, in den das Grundwasser schnell eindringen kann und zusätzlich zur Kalklösung Hohlraum schafft. Somit kann man vom Volumen der offenen Höhle grob auf das ursprüngliche Volumen des Sideritvorkommens schließen. Wo das Sideritvorkommen lag, das die Räume der Iberger Höhle erzeugte, bleibt unklar, es ist vielleicht durch die später in die Höhle geratenen Lehme verdeckt oder befindet sich im Höhlenstockwerk darunter. Vorerst bleibt es eines der Rätsel der Iberger Tropfsteinhöhle.

Mit der Siderit-Verwitterung als Quelle erklärt sich die Höhlendichte an der Südostseite des Ibers, die lange Zeit speläogenetisch unverständlich war. Erst 1971 wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Siderit-Verwitterung die Ursache der Iberger Höhlenbildung sein könnte (KEMPE 1971, 1975, 1998, 2008, 2009, 2014). Durch die Erforschung des Eisensteinstollens ab 1975 und nach der Auffahrung des neuen Eingangs für die Bad Grunder Speläotherapie-Station 1985 wurde es möglich, den Prozess aktuell zu beobachten. Der Bergbau hat einige Vertiefungen hinterlassen, in denen sich Sickerwasser gesammelt hat. Diese kleinen Teiche untersuchte der Hamburger Geologiestudent Uwe Svensson in seiner Diplomarbeit geochemisch und zeigte, dass Siderit noch heute oxidiert wird (SVENSSON 1988, SVENSSON & KEMPE 1989). Er maß anhand von Wasserproben, wie sich wichtige Parameter mit der Tiefe des „Leitenden Teichs“ ändern. So nehmen die Konzentrationen von Sauerstoff nach unten ab und die der Alkalinität (= HCO₃⁻-Konzentration) und die Leitfähigkeit (daher der Name des Teichs) nach unten zu. So konnte gezeigt werden, dass Siderit-Oxidation zur Freisetzung von HCO₃⁻ führt und zur Zunahme der gelösten Ionen, wie durch die Gleichung (2) vorhergesagt. Die Sauerstoffabnahme führt zu einer Abnahme des Redoxpotentials, so dass verschiedene Eisen- und Mangan-Oxide in verschiedener Tiefe ausfallen und charakteristische Farbringe erzeugt haben (Abb. 33). Auf der Oberfläche des Teichs fällt weißer Calcit aus, verursacht durch Entgasung des bei der Verwitterung erzeugten CO₂. In einer weiteren Diplomarbeit untersuchte Andreas Reimer Paläokarst-Erscheinungen, die im Eisensteinstollen aufgeschlossen sind (REIMER & KEMPE 1989).

Geologische Entwicklung der Iberger Tropfsteinhöhle – eine Gesamtschau

Die Diskussion hat gezeigt, dass die Iberger Tropfsteinhöhle vermutlich durch die Verwitterung bzw. Oxidation von Siderit entstanden sein kann. Damit wäre sie weltweit die einzige Schauhöhle, für die diese Entstehung angenommen wird. Es gibt Hinweise, dass es auch in anderen Karstgebieten Höhlen gibt, z. B. in Tunesien, die eine ähnliche Entstehung haben (frdl. mdl. Mitt. F. Knolle). Bisher ist die Faktenlage dazu allerdings noch nicht belastbar.

Die geologische Geschichte der Iberger Höhle beginnt mit dem Wachstum eines mächtigen mittel- bis oberdevonischen Riffs aus cyanobakteriellen Massenkalken, gegliedert in Riffwall und Lagune. Das Riff war noch bis ins Unterkarbon existent, tauchte mehrfach auf und verkarstete. Anschließend wurde es von karbonischen Tonschiefern und Grauwacken bedeckt und nahe einer Subduktionszone in die Auffaltung des variszischen Hochgebirges gegen die sich faltenden Schiefer als Block gehoben und von Brüchen durchzogen. Nach der Peneplainisierung dieses Gebirges im Oberkarbon sank der Iberg ab und wurde ab dem Zechstein wiederholt von Flachmeeren überflutet sowie von marinen und kontinentalen Sedimenten bedeckt. Vor ca. 200 Mio. Jahren drangen vor allem eisenhaltige Lösungen in den Riffkalk ein und ersetzten im östlichen Iberg den Riffkalk stellenweise durch Siderit. Er trat in gang- oder nesterförmiger Lagerung auf, zusammen mit Dolomit, Baryt und Quarz und wenigen Buntmetallerzen.

Die Verwitterung von Siderit zu Goethit und Limonit erfordert die Zufuhr von Sauerstoff mit dem Grundwasser. Dazu mussten bei und nach der Hebung des Harzes in der Oberkreide die mesozoischen Sedimente abgeräumt und das Dach des Ibers teilweise freigelegt werden. Dies dürfte im Tertiär vor vielleicht 20 Mio. Jahren erfolgt sein. Seitdem setzte die Höhlenbildung tief unter dem Grundwasserspiegel ein. Dafür spricht die Morphologie der Iberger Höhle mit ihrer auf hypogene Entstehung verweisenden Formsprache – Wände und Decken sind durch konkave Kolke und Kalotten mit Facetten gekennzeichnet, die entlang von Klüften kuppelartig nach oben führen. Besonders ausgeprägt sind diese Formen in der Oskar-Klingebiel-Grotte, in der die Kolke bis über 7 m in die Höhe ziehen (Abb. 34). Sie entstehen durch konvektive Strömungen im Stadium der Wasserfüllung, also unter dem Grundwasserspiegel (phreatisch). Die Konvektion, angetrieben durch dichtere und damit schwerere Wasserfilme, die bei der Kalklösung an Decke und Wänden entstehen, erzeugt langsam drehende Umwälzungen im Meter-Maßstab, die zur Kuppelbildung führen. Die Herauspräparierung von Fossilien an den Wänden der Höhle, darunter Schnecken und Seelilien-Stielglieder, zeigt, dass die Wasserbewegung in der noch gefluteten Höhle sehr langsam war, also ohne jegliche schmirgelnde Wirkung mitgeführter Sedimentpartikel, die etwa auf schnell fließendes Wasser hätten deuten können.

Die allmähliche Eintiefung der Täler im Westharz führte zum Absenken des Grundwasserspiegels, wobei das Wasser in der Iberger Höhle weiterhin schwach kalkaggressiv blieb und negative Wasserstandsmarken in zwei verschiedenen Höhenlagen hinterließ (Hübichsaal und Brückmann-Saal). Die Eintiefung der Täler war vor etwa 400.000 Jahren weitgehend abgeschlossen und in der nun luftgefüllten Höhle konnte sich Sinter bilden, darunter der Große Stalagmit, der vermutlich insgesamt in der Holstein-Warmzeit entstanden ist. Während der folgenden Eiszeiten kam es zu Permafrostschäden an diesem Stalagmit, die nicht in den dazwischen liegenden Warmzeiten verheilten. Durch Schächte im Osten des Brückmann-Saals und durch die Höhlenräume der späteren Grube Gelber Stieg wurde auffällig roter Lehm in die Höhle umgelagert. Dies scheint erst in der letzten Eiszeit als Fließerde geschehen zu sein, denn die

auf den Lehmen liegende Sinterlage ist relativ dünn und nicht durch weitere Fließerden unterbrochen. Woher der rote Lehm ursprünglich stammt, ist eine wichtige Frage. Vielleicht handelt es sich sogar um mehrfach umgelagerte Reste einer tertiären Verwitterungsdecke. Der Einsturz des ursprünglich größeren Hübichsaals führte zur Öffnung der Iberger Höhle an die Oberfläche und zur verstärkten Sinterbildung im Westteil der Höhle. Frühe Besucher haben deutliche Schäden an diesem Tropfsteinschmuck verursacht.

Dank

Ich bedanke mich, stellvertretend für viele weitere, bei den folgenden Personen für Mitarbeit und Diskussion: Ingo Bauer, Uwe Fricke, Dr. Hartmut Knappe, Dr. Friedhart Knolle, Ortrud Krause, Greg Middleton, Dr. Andreas Reimer, Fritz Reinboth, Dr. Uwe Svensson, Siegfried Wielert, dem HöhlenErlebnisZentrum in der Landkreisverwaltung Göttingen, insbesondere Ortrud Krause und Dr. Brigitte Moritz, der Gemeindeverwaltung Bad Grund mit ihrem Kurbetrieb und allen Mitgliedern der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e.V., die die jahrelange Erforschung und Vermessung der Höhlen im Iberg und Winterberg vorangetrieben haben.

Literatur

BRÜCKMANN, F. E. (1734): Epistola itineraria XXXIV de antro Scharzfeldiano et Ibergensi. d. 3. Febr. 1734. – Cent. I, 9 S., 1 Taf., Wolfenbüttel

DÖPPES, D., KEMPE, S. & ROSENDAHL, W. (2008): Schauhöhlen in Deutschland, Österreich und der Schweiz. – In: Kempe, S. & Rosendahl, W. (Hg.): Höhlen: Verborgene Welten. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt: 151-160

DREYBRODT, W. (2008): Von der Kluft zum Urkanal – Chemie und Physik der Höhlenentstehung. – In: Kempe, S. & Rosendahl, W. (Hg.): Höhlen: Verborgene Welten. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt: 39-53

FRANKE, W. (1973): Fazies, Bau und Entwicklungsgeschichte des Iberger Riffes (Mitteldevon bis Unterkarbon III, NW-Harz, W-Deutschland). – Geol. Jb. A 11

GISCHLER, E. (1992): Das devonische Atoll von Iberg und Winterberg im Harz nach Ende des Riffwachstums. – Geol. Jb. A 129

HEYDECKE, S. (2011): Geologische Kartierung im Tagebau Winterberg bei Bad Grund unter Berücksichtigung der strukturellen und faziesbedingten Einflüsse auf die Qualitätsverteilung der abbaurelevanten Kalksteine. – Diplomarb., Inst. für Geologie u. Paläontologie, TU Clausthal, unveröff.

JOACHIMSKI, M. M. & BUGGISH, W. (1993): Anoxic events in the late Frasnian – causes of the Frasnian-Famennian faunal crisis? – Geology 21: 675-678

KEMPE, S. (1971): Speläogenetisch wirksames CO₂ durch Verwitterung von Siderit? – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 17: 38

KEMPE, S. (1975): Siderite weathering, a non-biogenetic source of CO₂ (illustrated by the Iberg/Harz/Fed. Rep. of Germany). – Ann. de Spéléologie 30/4: 703-704

KEMPE, S. (1982): Ergebnisse einer Umfrage bei den Schauhöhlen der Bundesrepublik Deutschland. – Die Höhle 33 (1): 8-13

KEMPE, S. (1998): Siderite weathering, a rare source of CO₂ for cave genesis: The Eisensteinstollen System and adjacent caves in the Iberg, Harz Mountains, Germany. – Proc. 1998 NSS Conv. Sewanee, TN, 3.-7.8.1998: 78

KEMPE, S. (2008): Vom Urkanal zur unterirdischen Kathedrale – Höhlenformen und ihre Entstehung. – In: Kempe, S. & Rosendahl, W. (Hg.): Höhlen: Verborgene Welten, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt: 54-64

KEMPE, S. (2009): Siderite weathering as a reaction causing hypogene speleogenesis: the example of the Iberg/Harz/Germany. – In: Klimchouk, A. & Ford, D. (Hg.): Hypogene Speleogenesis and Karst Hydrogeology of Artesian Basins. Ukrainian Institute of Speleology and Karstology, Special Paper 1, Simferopol: 59-60

KEMPE, S. (2014): Hypogene limestone caves in Germany: Geochemical background and regionality. – In: Klimchouk, A., Sasowsky, I. D., Mylroie, J., Engel, S. A. & Engel, A. S. (Hg.): Hypogene Cave Morphologies, Proc. San Salvador, Bahamas, Feb. 2-7, 2014, Karst Waters Inst. Spec. Publ. 18: 48-56

KEMPE, S. & KAZMIERCZAK, J. (1994): The role of alkalinity in the evolution of ocean chemistry, organization of living systems and biocalcification processes. – In: Doumenge, F. (Hg.): Past and Present Biomineralization Processes. Considerations about the Carbonate Cycle. Bull. Inst. Oceanogr. 13: 61-117

KEMPE, S. & ROSENDAHL, W., Hg. (2008): Höhlen: Verborgene Welten. – Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, 168 S.

KEMPE, S., REINBOTH, F. & KNOLLE, F. (1985): Die Iberger Tropfsteinhöhle bei Bad Grund (Harz). – Hg. ArGeKN und KBG Bad Grund, Bad Grund, 58 S. (6 Auflagen bis 2000)

KEMPE, S., BAUER, I. & KRAUSE, O. (2016): Iberger Tropfsteinhöhle, Iberg, Harz Mountains, Germany: hypogene morphology and origin by siderite weathering. – In: Chavez, T. & Reehling, P. (Hg.): NCKRI Symp. 6, Proc. "Deep Karst, 2016: Origins, Resources, and Management of Hypogene Karst", Carlsbad, New Mexico, 11.-14. April 2016: 35-44

KEMPE, S., BAUER, I. & GLASER, S. (2017): Hypogene caves in Germany, geological and geochemical background. – In: Klimchouk, A., Palmer, A. N., Waele, J. de, Auler, A. S. & Audra, P. (Hg.): Hypogene Karst Regions and Caves of the World, Chapter 21, Springer International Publishing, Cham, Switzerland: 329-348

KLIMCHOUK, A. B. (2007): Hypogene Speleogenesis: Hydrogeological and Morphogenetic Perspective. – Special Paper 1, National Cave and Karst Research Institute, Carlsbad, New Mexico, 106 S.

KNAPPE, H. (2014): Die Entwicklung der Karststrukturen im Riffkalkstein von Iberg und Winterberg bei Bad Grund (Westharz). – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 60 (3/4): 80-90

KNAPPE, H. (2021): Höhlen, Südsee, Marmorstein – unterwegs im Harz. – Wanderungen in die Erdgeschichte 39, Dr. Friedrich Pfeil, München

KNOLLE, F., MEISCHNER, D. & STEDINGK, K. (2008): Spaltenbildung, vulkanogene Höhlen und Hydrothermalkarst im Winterberg – Anmerkungen zur Speläogenese. – In: Fricke, U.: Höhlen des Winterberg-Steinbruchs bei Bad Grund/Harz. Karst und Höhle 2006/2007: 159-161

MEISCHNER, D. (2014): Aufbau, Zerfall und Beginn der Verkarstung eines ozeanischen Riffs am Beispiel des Iberg-Winterbergs bei Bad Grund. – Mitt. Arbeitsgem. Karstkunde Harz 35 (1+2): 3-13

NITYCHORUK, J., BÍŔKA, K., RUPPERT, H. & SCHNEIDER, J. (2006): Holsteinian Interglacial = Marine Isotope Stage 11? – Quaternary Science Reviews 25 (21-22): 2678-2681

PALMER, A. N. (2000): Hydrogeologic control of cave patterns. – In: Klimchouk, A., Ford, D., Palmer, A. & Dreybrodt, W. (Hg.): Speleogenesis: Evolution of Karst Aquifers, NSS: 77-90

REIMER, A. & KEMPE, S. (1989): Recent and paleokarst systems and their relation to ore mineralization in the Iberg-reef-complex, Harz Mountains (F.R.G.). – Proc. 10th Int. Congr. Speleol., Budapest, August 13-20, 1989: 1-2

REINBOTH, F. (1985): Geschichtliches über die Iberger Tropfsteinhöhle. – In: Kempe, S., Reinboth, F. & Knolle, F.: Die Iberger Tropfsteinhöhle bei Bad Grund (Harz), Hg. ArGeKN und KBG Bad Grund: 40-48

SVENSSON, U. (1988): Hydrochemische Untersuchungen an dolomitischen Karstwässern einer bergbaulich überprägten Großhöhle im Iberg/Harz. – Diplomarb. Univ. Hamburg, 130 S., unveröff.

SVENSSON, U. & KEMPE, S. (1989): Hydrochemistry of karst waters in the Iberg-reef-complex, Harz Mountains. – Proc. 10th Int. Congr. Speleol., Budapest, August 13-20, 1989: 3-5

Autor: Prof. Dr. Stephan Kempe (i.R.),
Institut für Angewandte Geowissenschaften, Technische
Universität Darmstadt, kempe@geo.tu-darmstadt.de,
Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e. V.

Willkommen im HöhlenErlebnisZentrum (HEZ) über und unter Tage

BRIGITTE MORITZ

Im Doppelpack – das Konzept „Zwei Höhlen“

Zwei relativ nah beieinanderliegende Karsthöhlen im ehemaligen Landkreis Osterode am Harz – was lag näher, als beide unter einem Themendach in einem *HöhlenErlebnisZentrum* museal und touristisch miteinander zu verknüpfen? Nach intensiven Vorarbeiten, auch auf Grundlage eines bereits 2003 erstellten Konzepts des seinerzeitigen Kreisarchäologen Dr. Stefan Flindt, war es ab 2007 soweit. Das Konzept, das die Iberger Tropfsteinhöhle bei Bad Grund und die bronzezeitliche Kulthöhle im Lichtenstein bei Osterode am Harz verbindet, konnte von der späteren Doppelspitze des HEZ, Bezirkskonservator Prof. Dr. Reinhard Roseneck sowie Baudirektor Günter Jentsch, gemeinsam mit der späteren Museumsleiterin Dipl.-Kulturpädagogin Ortrud Krause, realisiert werden. Maßgeblich gefördert hat das HEZ-Projekt Bernhard Reuter, Landrat des damaligen Landkreises Osterode am Harz, heute Landkreis Göttingen.

Am HEZ-Projekt maßgeblich wissenschaftlich und inhaltlich beteiligt waren allen voran der Kreisarchäologe Dr. Stefan Flindt und die Göttinger Anthropologin Dr. Susanne Hummel nebst Mitarbeitenden. Für die museale Umsetzung zeichneten verantwortlich der Braunschweiger Ausstellungsarchitekt Uwe Kleinberg und der Braunschweiger Grafiker Peter Wentzler sowie deren Teams. Nach über 15 Jahren wurde ab 2021 für das HEZ ein Erweiterungsbau in Angriff genommen. Im April 2023 konnte Einweihung gefeiert werden. Das dabei auch erweiterte inhaltliche Museumskonzept lag – auf der Grundlage der fortgesetzten

Forschung Dr. Stefan Flindts – wiederum in den Händen der damaligen HEZ-Leiterin Ortrud Krause.

Das HEZ verbindet zwei Höhlen: die Iberger Tropfsteinhöhle, eine kleine Schauhöhle mit dem Hauptthema Geologie und Höhlenerlebnis, sowie die von Bad Grund rund 15 km entfernte, öffentlich nicht zugängliche Lichtensteinhöhle mit ihren bronzezeitlichen Funden und den Hauptthemen Archäologie und Anthropologie. Die Einrichtung stellt damit beide Höhlen in den Mittelpunkt – unter Tage authentisch, über Tage museal.

Zwei Höhlen – ein Einführungsraum

Im Erdgeschoss des HEZ empfängt ein weitläufiges *Foyer* mit Besucherservice die Gäste. Der direkt anschließende *Einführungsraum* nimmt mit seiner Blickfang-Inszenierung auch eine räumliche Schlüsselfunktion ein. Er spielt mit seinen dunklen Wänden, seinem dunklen Gesamteindruck ohne Fenster und sichtbare Türen auf das Thema *Höhle* an. Inhaltlich und assoziativ bereitet der Raum bereits hier Besucher und Besucherinnen auf beide zu entdeckenden Höhlenparts vor. Dies geschieht mit einer künstlerischen Multimedia-Rauminszenierung und anhand von Exponaten. Die akustische und optische Inszenierung umgibt die Gäste mit bewegten höhlenassoziativen Bildern und vermittelt einen Moment von „Höhlenfeeling“.

Der *Einführungsraum* fungiert auch als erster Ausstellungsraum. Zum einen verweist der hier präsentierte, originalgetreu nachgefertigte menschliche Schädel auf das Thema *Lichtensteinhöhle*.



Abb. 1: HöhlenErlebnisZentrum Iberger Tropfsteinhöhle, gelegen an der Harzhochstraße (B 242) oberhalb von Bad Grund; Foto B. Moritz, HEZ.

Zum anderen bereiten die ausgestellten Minerale und Fossilien auf das Thema *Iberger Tropfsteinhöhle* vor. Die im Beitrag von Prof. Stephan Kempe angesprochene und von Dr. Hartmut Knappe aufgefundene und angeschliffene Fossilienplatte mit Goniatiten aus dem Iberg-Winterberg-Massiv ist ein einzigartiges Stück, das hier an präsender Stelle den Raum dominiert und mit weiteren Fossilien als Blickfang dient.



Abb. 2: Eine Besucherin betrachtet die Fossilienplatte im Einführungsraum; Foto B. Moritz, HEZ.

Die Lichtensteinhöhle – im Museum zu erleben

Das archäologische Museum im Obergeschoss des HEZ präsentiert mit den spätbronzezeitlichen Funden aus der Lichtensteinhöhle einen Höhepunkt der europäischen Höhlenarchäologie (FLINDT 2022, FLINDT & HUMMEL 2015, 2021). Die Höhle hieß ursprünglich *Rotkampfhöhle* und wurde von Höhlenforschern entdeckt. 1980 gelangen den Harzer Höhlenforschern die spektakulären bronzezeitlichen Funde (FRICKE 1999, 2000, REINBOTH 2010).

Die Höhle konservierte über rund 3.000 Jahre einen der ältesten und größten Genpools urgeschichtlicher Menschengruppen. Anhand der dort geborgenen menschlichen Knochenfunde erfassten Anthropologinnen der Universität Göttingen 2006 mit Hilfe der Analyse alter DNA weltweit erstmalig Verwandtschaftsstrukturen einer urgeschichtlichen Menschengruppe. Es entstand der damals älteste genetisch rekonstruierte Stammbaum einer Großfamilie, die das Museum heute in aktualisierter Form im Ausstellungsbe-
Forschung in seinen Mittelpunkt stellt. 2007 folgte eine weitere Sensation, die ebenfalls in der Ausstellung thematisiert wird – Gentests wiesen in der Region des Höhlengrabs heute lebende wahrscheinliche Nachfahren und damit eine ebenso wahrscheinliche rund 3.000-jährige Siedlungskontinuität nach.

In der Ausstellung werden anhand der Funde aus der Lichtensteinhöhle und der Ergebnisse der naturwissenschaftlichen und archäologischen Forschung schlaglichtartig Leben und Tod der spätbronzezeitlichen Großfamilie vorgestellt. Am Beispiel dieser kleinen Menschengruppe von 57 Individuen wird hier ein fokussiertes Raum- und Zeitfenster geöffnet, das Rückschlüsse auf die spätbronzezeitliche Lebenswelt von Menschen zieht, die vor 3.000 Jahren am Harz ihre Spuren hinterließen.

Aus Respekt gegenüber den Toten stellt das HEZ keine menschlichen Gebeine der *Lichtensteiner* aus – diese werden in Osterode bei der Unteren Denkmalschutzbehörde (Kreisarchäologie) aufbewahrt. Das Museum präsentiert originalgetreue Kopien. Wie leuchtende Höhlenschatze treten die Exponate in den Vitrinen hervor. Alle Themenbereiche werden von großflächig figürlichen Zeichnungen begleitet, die inhaltlich das jeweilige Ausstellungsthema aufgreifen. Die Vorbilder für diese grafische Leitlinie sind urgeschichtliche Felsritzungen, die in der Ausstellung durchgängig auf einen frühen Kunststil anspielen und als Blickfang fungieren.

Das Museum ist inhaltlich in die vier Hauptthemen 1. Bronzezeit, 2. Höhlengrab, 3. Forschung und 4. Lebenswelt mit jeweils weiteren Unterthemen aufgefächert.

Thema 1: Bronzezeit am Harz – Umgang mit den Verstorbenen

Die Bronzezeit währte in Mitteleuropa über die Zeitspanne von etwa 2.200 v. Chr. bis ca. 800 v. Chr. Die Funde aus dem Höhlengrab stammen aus dem 10. Jh. v. Chr. und damit aus der Spätzeit dieser Epoche – die *Lichtensteiner* waren sozusagen Zeitgenossen des biblischen Königs David. Zwar war die späte mitteleuropäische Bronzezeit noch eine schriftlose Kultur, dennoch verraten archäologische sowie naturwissenschaftliche Forschungen Erstaunliches über Leben und Sterben in der späten Bronzezeit. Etwa auch, dass in dieser Zeit in Mitteleuropa die Menschen ihre Angehörigen überwiegend nicht erdbestatteten, sondern sie in aller Regel verbrannten und den Leichenbrand in Urnen beisetzten. Dies wird in der Ausstellung anhand einer Urne mit kleinem Beigefäß beispielhaft aufgezeigt. Die *Lichtensteiner* aber folgten diesem Brauch in dieser Zeit der Brandbestattungen offenbar keineswegs, denn sie bestatteten ihre Toten zunächst andernorts in einem Erdgrab und legten erst späterhin einen Teil der Gebeine im Höhlengrab des Lichtensteins nieder. Somit handelt es sich bei der Kulthöhle um einen spätbronzezeitlichen Deponierungsort für Zweitbestattungen.

Thema 2: Höhlengrab – Funde und Befunde

Im Museum führt – unmittelbar angrenzend an das einführende Thema der spätbronzezeitlichen Bestattungsriten in Mitteleuropa – ein Kurzfilm in das Thema der Lichtensteinhöhle und deren archäologische Erforschung ein. Der Film zeigt die Lage der für die Öffentlichkeit nicht zugängigen Kulthöhle im Berg, eine digitale Kamerafahrt durch die engen und verwinkelten Höhlenräumlichkeiten sowie die Situation bei Auffindung durch Höhlenforscher und die anschließende Arbeit der Archäologen. Einen der außergewöhnlichsten Lichtenstein-Funde stellt ein ausdrucksstarkes, fast maskenhaft kleines Gesicht aus Ton dar. In der Ausstellung in einer einzelnen Vitrine als Solitär präsentiert, scheint es die Betrachter aus einer fernen Zeit heraus direkt anzublicken. Zugleich handelt es sich hier wohl um das älteste menschliche Antlitz aus der Region des Harzes.

Die Lichtensteinhöhle diente dem Familienclan maximal 100 Jahre lang als Begräbnisstätte. Funde und Fundzusammenhänge variierten den Archäologen die Begräbnisrituale der vor 3.000 Jahren am Harzrand lebenden *Lichtensteiner*. Sie richteten die Höhle für die Nutzung als Grabraum für Zweitbestattungen her – der Untergrund wurde planiert, auch Gipsstein der Wände abgeschlagen, vielleicht mithilfe der ausgestellten Flusskiesel.

Die Archäologen bargen auch Reste einer verkohlten Spanfackel. Im zentralen Höhlenkultraum konnten rund 30 übereinander angelegte Feuerstellen nachgewiesen werden. Sie belegen zudem die Nutzung als Bestattungsort über einen langen Zeitraum hinweg. Neben wahrscheinlichen Tieropfern, auf die das Skelett einer Ziege und der Schädel eines Hundes zu verweisen scheinen, fanden sich auch Nahrungsreste – mit Schnittspuren versehene Tierknochen und verkohlte Pflanzenteile. Im Eingangsbereich der Kulthöhle fanden sich fast 250 Knochen von wahrscheinlich sechs Stuten. Zertrümmerungsgrad sowie Schnitt- und Hackspuren deuten auf den Verzehr des Pferdefleisches im Rahmen der religiösen Feierlichkeiten hin. Besonders gut erhalten sind Schädel und Unterkiefer eines Hundes. Im Fundgut der Tierknochen waren darüber hinaus Knochen von Schwein, Rind und Schaf, Hirsch, Reh und

Wildschwein sowie Eckzähne von Wölfen. Es fanden sich auch Knochen von Fledermäusen, Hasenartigen, Nagern, Raubsäugetern, Paarhufern sowie Fischen, Reptilien, Amphibien und Vögeln, außerdem Reste von Insekten, Spinnentieren und Schnecken. Knochenfunde von Adler, Biber und Braunbär vervollständigen das Fundgut der Tierknochen in der Lichtensteinhöhle.

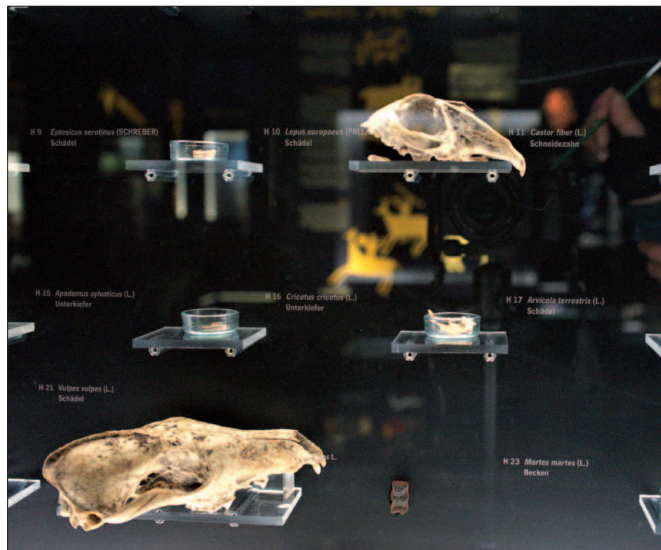


Abb. 3: Tierknochen und -schädel aus der Lichtensteinhöhle, oben rechts Schädel eines Hasen, unten links der eines Fuchses; Foto B. Moritz, HEZ.

Thema 3: Forschung – was Knochen erzählen

Untersuchung und Auswertung der menschlichen und tierischen Gebeine aus der Lichtensteinhöhle unterlagen der Verantwortung der Historischen Anthropologie der Universität Göttingen sowie der Paläozoologie. Die Ergebnisse dieser Zusammenarbeit präsentiert besonders deutlich das Ausstellungsthema *Forschung*. Gezeigt wird hier der aufgrund von DNA-Analysen und weiteren naturwissenschaftlichen Untersuchungen an einem Großteil der aufgefundenen menschlichen Knochen ein rekonstruierter Stammbaum von 57 Individuen. Bestimmt werden konnten neben den Verwandtschaftsbeziehungen etwa Haar- und Augenfarbe, Körpergröße, Blutgruppe oder Ernährung, ungefähre Herkunft und Sterbealter. In der Ausstellung sind diese Merkmale digital abrufbar.

Mit Hilfe der DNA-Analysen konnten zudem heute in der Region lebende hochwahrscheinliche Nachfahren des Lichtensteiner Familiencamps ermittelt werden – eine kleine Sensation, die damals weltweit Schlagzeilen machte. Zwischen Vorfahren und Nachfahren liegen rund 120 Generationen. Im Auftrag des HEZ wurden an drei Schädeln einer Lichtensteiner Kernfamilie deren wahrscheinliche Gesichtszüge wissenschaftlich rekonstruiert. Einzelne Schritte des Rekonstruktionsprozesses zeigt ein Video.

Direkt daneben befindet sich ein befahrbarer Nachbau der Lichtensteinhöhle. Er nimmt in begrenztem, aber sinnlich erlebbarem Umfang die authentische Höhlensituation im Lichtenstein auf und zeigt die räumliche Bedrängnis für die Spätbronzezeitler, die einst in der Höhle Gebeine und Beigaben niederlegten und in der Enge Begräbnisrituale vollzogen. Die hier unter einem Vorsprung inszenierte Knochenstreuung soll auf den Anblick anspielen, der sich den Forschenden darbietet, als nach rund 3.000 Jahren wieder Menschen die Höhle betraten. Am Nachbaueingang schließt ein nahezu intimes „Ausstellungskabinett“ an, das sich im gesamten Präsentationskontext bereits formal als Besonderheit ausweist. Es ist das in sich abgeschlossene, abgedunkelte kleine Herzstück der

Ausstellung, in dem einer der spätbronzezeitlichen Kernfamilien durch wissenschaftliche Rekonstruktion ihr Gesicht wiedergegeben wird. Ihre Blicke – aber auch die der Gäste – treffen hier im „Kabinett“ auf die drei Schädel(abgüsse) der Kernfamilie, von denen ausgehend die Gesichtsrekonstruktionen vorgenommen wurden. Die „akustische Raumdusche“ mit Zitaten zu Tod und Sterben spielt hier gemeinsam mit den drei Schädeln auf das eigentlich mittelalterliche und barocke Thema der Vergänglichkeit, das *memento mori* an.

Thema 4: Lebenswelt – so fern und doch so nah

Wie aber sah die Lebenswelt der *Lichtensteiner* am Harzrand vor 3.000 Jahren aus? Die menschlichen Gebeine, tierischen Knochen, Scherben, Bronzen, organischen (verkohlenen) Materialien, Vergleichsstücke und -funde und wiederum die archäologische und naturwissenschaftliche Forschung lassen in der Ausstellung einen gezielten Blick in diese ferne Zeit zu. Informiert wird im Bereich *Lebenswelt* über die Rohstoffe der Bronzezeit, ihre Herkunft, ihren Transport und ihre Nutzung. Die nach der Bronze benannte Epoche neigte sich auch in der Harzregion eben ihrem Ende zu, als die *Lichtensteiner* ihre Toten in der Höhle zweitbestatteten und diesen auch Gegenstände aus Bronze mit auf ihre letzte Reise gaben. Wahrscheinlich fertigten die *Lichtensteiner* ihre Bronzestücke unter anderem selbst und/oder handelten auch damit. Metallurgische Untersuchungen einiger Stücke aus der Höhle lassen zumindest regionales oder lokales Recyclen vermuten. Erst das härtere und leichter verfügbare Eisen verdrängt die Bronzelegierung als Rohstoff für Waffen und Werkzeuge. Und ab Beginn der römischen Kaiserzeit, die Zeit um Christi Geburt, kommt auch der Iberg – der Eisen- oder Eibenberg – ins Spiel.



Abb. 4: Spätbronzezeitliche Hakenspiralen aus der Lichtensteinhöhle; Foto B. Moritz, HEZ.

Offensichtlich betrieben auch die *Lichtensteiner* Handel – dies belegen Höhlenfunde wie Bernstein von der Ostsee oder Glasperlen aus dem mediterranen Gebiet südlich der Alpen. Schmuck aller Art war in der Bronzezeit eine beliebte Grabbeigabe, die wie alle anderen Funde auch die Lebenswelt der am Rande des Harzes siedelnden *Lichtensteiner* reflektiert. Es handelt sich vornehmlich um Alltagsschmuck. Ein Armreif umwand noch bei Auffindung durch die Archäologen die Unterarmknochen eines im Alter von rund 7 Jahren verstorbenen Mädchens. Im Höhlenfundkomplex stechen besonders zwei bronzene Zierscheiben sowie zwei Bronzespinalen mit Knöpfen hervor. Solche Spinalen gehörten über mehrere Jahrhunderte hinweg zur Frauentracht. Es fanden sich im Höhlengrab nicht nur Beigaben. Auch Funde im Zusammenhang mit Totenritualen konnten geborgen werden, wie Kochtöpfe oder Vorratsgefäße – sie waren jedoch zerscherbt. Mehrere

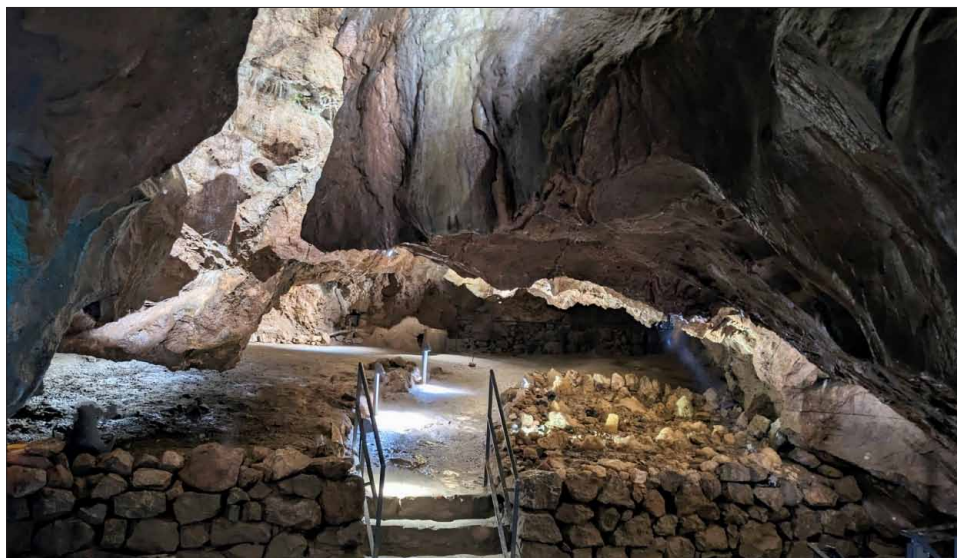


Abb. 5: Brückmann-Saal in der Tropfsteinhöhle; Foto B. Moritz, HEZ.

tausend Keramikscherben verraten, dass es sich hier vor allem um vergleichsweise leicht herzustellende *Kümmerkeramik*, eine Ware von eher minderer Qualität, handelte.

Auch ein Blick in die Kochtöpfe der *Lichtensteiner* ist dank der Forschung möglich. Dazu ließen sich aus archäologischer wie auch aus naturwissenschaftlicher Sicht spannende Aussagen treffen, die das Museum präsentiert. Auf dem Speiseplan der *Lichtensteiner* standen Hülsenfrüchte wie Ackerbohnen, Erbsen, Linsen. Getreidearten wie Gerste, Hirse, Dinkel, Emmer oder Zwergweizen wurden verzehrt. Diese und weitere Florareste wurden in den Höhlensedimenten nachgewiesen, zudem Gehölze wie Linde, Hasel, Erle, Eiche, Ahorn, Esche, Hartriegel (hartes Gehölz) und Kernobst. Als verkohlte Speisereste lassen sich Hirsebrei und Ackerbohnen belegen. Auch Fleisch, Fisch und sehr wahrscheinlich auch Brot wurden angerichtet. Gemüse wie Wildmöhren und Obst wie Wildäpfel, Wildbirnen, Holunder, Himbeeren oder Walderdbeeren standen ebenfalls auf der Speisekarte. Mit einer Vielzahl von Kräutern wie Minze, Dost, Majoran, Thymian oder Pimpinelle, Labkraut, Wegerich, Brennnessel oder Gänsefuß und Ampfer würzten die *Lichtensteiner* ihre Speisen. Letztlich aber waren in verkohlter Form alle Kulturpflanzen der späten mitteleuropäischen Bronzezeit im Fundgut der Lichtensteinhöhle enthalten. Gewiss wurden die Speisen auch gesalzen. Darauf deutet ohnehin die wahrscheinliche Salzgewinnung im Umfeld des Lichtensteins hin. Schließlich nehmen die beiden letzten Stationen des archäologischen Museums das Thema *Kleidung* auf. Allerdings hat die Kulthöhle im Lichtenstein keinerlei Kleidungsstücke konserviert, wohl aber Trachtbesatz wie Knöpfe aus verschiedenen Materialien. Durch den Vergleich mit anderen spätbronzezeitlichen Gruppen lässt sich auch eine Vorstellung davon entwickeln, wie die (wollenen) Kleidungsstücke der *Lichtensteiner* einst ausgesehen haben. Lange Kleider und kurze Röcke waren wohl auch bei ihnen in Mode.

Nach dem Gang durch die Ausstellung sollten den Besuchern schließlich einige in der Kulthöhle beigesetzten Spätbronzezeitler konkret vor Augen stehen – im Hinblick auf deren äußere Merkmale (Größe, Physiognomie oder Augenfarbe), Kleidung, Schmuck und „Accessoires“, aber auch im Hinblick auf Glaubenswelt, Rituale oder Ernährung, Wirtschaft und technische Kenntnisse.

Das Museum im Berg – auf dem Weg zur Höhle

Nach Höhlenarchäologie und Menschheitsgeschichte und zurück im *Einführungsraum* lassen sich dann Höhlenthemen entdecken, die sich am authentischen Ort der Erdgeschichte, der Geologie, des Bergbaus und schließlich der Iberger Tropfsteinhöhle befin-

geht es über eine kurze horizontale Wegstrecke zur einstigen kleinen Eisenerzgrube *Gelber Stieg*. Hier befindet sich dann der Sammelpunkt für die Höhlenführungen, denn die Iberger Tropfsteinhöhle darf nur in Begleitung von ausgebildeten Höhlenführern betreten werden.

Auch wenn die Tropfsteinhöhle zu den kleinen Schauhöhlen Deutschlands zählt, ist sie doch die geologisch älteste Besucherhöhle Niedersachsens – und sie hat es in sich. Dieses Thema hat Prof. Stephan Kempe im vorhergehenden Beitrag sachkundig in Form einer Führung durch die Höhle erläutert. Hier sollen daher nur einige Besonderheiten ergänzend erläutert werden.

Der Zugangsstollen ist gleichzeitig Weg zur Höhle und Ausstellungsraum am authentischen Ort. Die dortige Ausstellung *Ein Riff auf Reisen*, die die lange Erdgeschichte des Ibergs aufzeigt, ist auf weiter auseinander liegende Themeninseln aufgeteilt. Zunächst nimmt eine 38,5 m lange Grafik das Thema *Iberger Erdgeschichte* auf; sie bezieht sich auf die 385 Mio. Jahre Iberg-Geschichte und lässt den Besuchern beim Abschreiten die unvorstellbare Zeitdimension sinnlich bewusst werden. Wenige Schritte bergan werden die geologischen Besonderheiten des Ibergs erläutert.

Ein Thema des Museums im Berg befasst sich mit der langen Historie des Eisenerzbergbaus im Iberg, der seit dem 16. Jahrhundert auch die Geschichte der Bergstadt Bad Grund maßgeblich mitbestimmte. Mindestens seit der Römischen Kaiserzeit wurde am Iberg Bergbau auf Eisenerz betrieben. Einst ging im Harz Bergbau vornehmlich auf Kupfer-, Blei- und Silbererze um. Anders am Iberg: Hier wurde vor allem Eisenerz, von den Bergleuten *Eisenstein* genannt, gewonnen. Mitte des 18. Jahrhunderts aber geriet der Bergbau in eine Krise – die Qualität des Eisenerzes ließ nach. Doch erst 1885 wurden hier alle Gruben aufgegeben. Und als der Bergbau ging, kam der Tourismus zum Iberg.

Die an einer der letzten Stationen des Museums im Berg präsentierte Bergbau-Vitrine zeigt Fundstücke aus der neuzeitlichen Iberger Montangeschichte – es ist vergessenes oder liegengelassenes Gezähe aus dem 19. Jahrhundert, geborgen von Höhlenforschern. Die ebenfalls ausgestellte, relativ große, aber unscheinbare Tonscherbe eines einstigen Kugeltopfs ist älter. Sie lässt sich aufgrund ihres Wellenrandes in das 16. Jahrhundert datieren und wurde in der kleinen Erzgrube *Gelber Stieg* gefunden. Die Grube war einst eine der über 130 bekannten Eigenlöhner-Gruben des Ibergs – die Bergleute arbeiteten hier auf eigene Rechnung. Kurz vor Einstellung des Bergbaus Mitte des 19. Jahrhunderts existierten noch rund 35. Als der Abbau schwieriger wurde, begann Raubbau – die tragenden Stützen aus Eisenerz wurden angegriffen. Auf Staats-

kosten erfolgte ab 1855 die Verfüllung kritischer Weitungen und Hohlräume. Die letzte kurze Blütephase des Iberger Bergbaus von 1858 - 1885 wird durch die gute Ausbeute des *Alten Schüffelbergs* dominiert (LIESSMANN 2004a, b).

Im neuen Teil der historischen Grube *Gelber Stieg* gruppieren sich die Gäste gern um das hier in der Mitte des Raums aufgestellte Wasserbecken, das an dieser Stelle die Wassertropfen auffängt.

Die Tropfsteinhöhle – größtes Exponat des HöhlenErlebnis-Zentrums

Die eigentliche Iberger Tropfsteinhöhle ist das größte – und älteste – „Exponat“ des HöhlenErlebnisZentrums. Der weite Saal, der als erstes betreten wird, wurde von den Höhlenforschern nach dem Wolfenbütteler Arzt und Mineralogen Dr. Franz Ernst Brückmann (1697 - 1753) benannt, der 1723 die Höhle in Begleitung zweier Grundner Bergleute erkundet und dessen Bericht – der erste über die Iberger Tropfsteinhöhle überhaupt – 1734 in gedruckter Fassung erscheint. Brückmann bringt hierin unter anderem seine Begeisterung deutlich zum Ausdruck, wenn er schreibt: *„Die Höhle bietet für Auge und Herz einen wunderbaren [...] Anblick!“* (alle Zitate nach BRÜCKMANN 1734, vgl. auch die einleitende Arbeit von Fritz Reinboth in diesem Heft).

Schon Brückmann fand vor rund 300 Jahren massiv beschädigte Tropfsteine vor und musste diesen unwiederbringlichen Verlust beklagen. Er erwähnte zu den abgebrochenen „Pfeifen“: *„Aber ach! Kaum, dass wir uns [an den Tropfsteinen] ergötzen, sahen wir einen großen Teil der Pfeifen abgeschlagen!“* Sein Bedauern darüber aber hielt den Mineralogen Brückmann mitnichten davon ab, selbst ein Erinnerungsstück aus der Höhle mit nach Haus zu tragen – heute streng verboten, denn Brückmann berichtet weiter: *„Wir selbst baten die Bergleute, ein Stück dieses Tropfsteins abzuschlagen, das wir dann auch unserer Mineralien-Sammlung einverleibt haben.“*

Brückmanns untertägiges Augenmerk aber lag auch auf der Fauna der Höhle; er berichtet ausdrücklich über die Bewohner der Iberger Tropfsteinhöhle: *„Es gab auch kriechend den Harzer Salamander, von ganz schwarzer Farbe mit goldenen Flecken [...] Vielleicht sucht dieses Tierchen um die winterliche Zeit die Höhle auf, um der Kälte zu entgehen.“* Der Naturforscher fand in der Höhle nicht nur Salamander: *„Eine Schar von Fledermäusen besetzte die Höhlendecke dicht. [...] Zweifellos suchen diese Vögel ihr Winterquartier in dieser Höhle.“* Ganz offensichtlich glaubte man im 18. Jahrhundert in Gelehrtenkreisen, dass es sich bei den einzigen flugfähigen Säugetieren auch um Vögel handele. Richtig ist selbstverständlich Brückmanns Annahme, dass die Tiere – so wie heute auch – in der Höhle überwintern.

Weiter führt der Besucherweg durch den hinteren Teil des *Brückmann-Saals*, wo die Höhlendecke weit bis Richtung Höhlenboden reicht und wo wie in einer „Kinderstube“ kleinste, gerade neugeborene Tropfsteingebilde zu entdecken sind. Von hier aus ist bereits der mächtige Bodentropfstein – ein *Stalagmit* – zu sehen, der sich den Besuchern in den weiteren Verlauf des Höhlenwegs im *Rittershaus-Gang* stellt. Zur Altersdatierung gibt Prof. Stephan Kempe in seinem Beitrag Erläuterungen. Nur wenige Schritte sind es bis zur nächsten Höhlenstation im rund 50 Meter langen *Rittershaus-Gang* – der Bergingenieur W. Rittershaus eröffnete 1874 den Schauhöhlenbetrieb. Dort fällt der Blick wiederum auf einen, wenn auch ausgesprochen flachen *Stalagmiten*. Der traditionelle Name dieses auffallend abgerundeten Tropfsteingebildes inmitten des Höhlenwegs bezieht sich auf seine Form, die die meisten Besucher an eine Schildkröte erinnert. Gern werden hier die Besucher seitens der Höhlenführenden aufgefordert, kurz die Augen zu schließen und sich an der *Wunschschildkröte* etwas zu wünschen.

Weiter geht es im *Rittershaus-Gang* vorbei am *Höhlenbach*, einer weißen stufigen Sinterformation, die bei stärkeren Regenschauern mit laut plätscherndem Sickerwasser überzogen wird. Am unteren Ende des Gangs gelangen Besucher und Besucherinnen über eine Stahltreppe zu einer weiteren stark übersinterten Kluft, der *Zwergenorgel*. Ihr Name spielt auf die parallel sowie übereinander angeordneten und miteinander verwachsenen Sinter in Form von zahlreichen kleineren *Stalagmiten* und *Stalaktiten* an, die an Orgelpfeifen erinnern. Vom tiefsten Punkt aus führt eine Steintreppe durch einen künstlichen Durchschlag hinauf in die *Zwergengrotte*. Gleich rechter Hand findet sich dort eine kleine horizontale Kluft mit Sinterablagerungen, der *Zwergenbackofen*; zwei kleine Stalagmiten werden als *Brötchen* gedeutet. Die rote Lichtinszenierung im Ofen unterstreicht diese Assoziation.

Nur einige Stufen weiter hinauf und die Besucher und Besucherinnen betreten den über sechs Meter hohen, weiten und an einigen Stellen verwinkelten *Hübichsaal*. Um die Höhle eng mit der Sagenwelt des Harzes zu verbinden, lag es nahe, eine dort zusammengesetzte Sinterformation als *Zwergenkönig Hübich* zu betiteln und die beiden bereits erwähnten Formationen *Zwergenorgel* und *Zwergenbackofen* zu einem Dreiklang zu verknüpfen. Auch der *Zwergenkönig* wird durch die Höhlenbeleuchtung hervorgehoben und in Szene gesetzt. Sind Kinder in der Höhlenführung, wird er auch akustisch inszeniert und lässt Besucher und Besucherinnen wissen, was es mit seiner Sage auf sich hat.

Hier, wo sich die steile Treppe nach oben hin zum alten Höhlenzugang erstreckt, der heute als Notausgang fungiert, war einst der einzige und nicht ganz ungefährliche Einstieg in die Höhle. Hier drang auch Brückmann gemeinsam mit den beiden Grundner Bergleuten vor, und zwar auf Leitern; er schreibt: *„Nachdem diese aufgestellt waren, zündeten wir die Grubenlichter an. Vom Eingang machte nichts als Lehm und schmieriger, feuchter Ton den Abstieg für uns gefährlich.“* Hoch oben, direkt über dem großen Bodentropfstein am Fuß der heutigen Treppe, ist die Ansatzstelle eines einst weit in den Höhlenraum hineingewachsenen und relativ dicken *Stalaktiten* zu sehen, der aber schon bald nach der Entdeckung der Höhle



Abb. 6: Der mächtige, rund 400.000 Jahre alte Bodentropfstein im Rittershaus-Gang; Foto B. Moritz, HEZ.

verschwunden sein dürfte. In der älteren Literatur wird er nicht erwähnt, obgleich er sich direkt und unübersehbar am historischen Höhlenzugang befand. Neben der Treppe im *Hübichs-saal* türmt sich auch das Wahrzeichen der Höhle auf: Über mehrere Meter „ergießt“ sich eine beeindruckende farbige Wandsinterformation nahezu von der Höhlendecke bis auf den Höhlenboden. Sie wird seit jeher *Versteinerter Wasserfall* genannt. Direkt daneben war einst über geologische Zeiträume hinweg ein zweiter *Wasserfall* entstanden.

Eine weitere steile Treppe führt jetzt durch eine enge Kluft hinab und zurück zum *Brückmann-Saal*, von dort wieder zurück in den *Hauptmann-Spatzier-Stollen* und zunächst weiter geradeaus zu dessen Stollenmundloch – heute der zweite Notausgang. Sein Stollenmundloch liegt im Iberg-Wald direkt unter dem bereits von Prof. Stephan Kempe beschriebenen *Abri*. Hier finden sich auch kalkliebende und seltene Eiben, die wahrscheinlich gemeinsam mit dem typischen Eisenerzvorkommen dem Iberg – dem Eibenberg oder dem Eisenberg – den Namen gaben.

Zurück im Iberg führt der Weg wieder vorbei an der Ausstellung im *Reinhard-Roseneck-Stollen*. Kurz vor dem Ausgang findet sich rechterhand in einer kleinen Wandnische etwas versteckt die Figur einer *Heiligen Barbara*. Sie war traditionell die Schutzpatronin vieler Bergreviere. Nach nur wenigen Schritten ist der *Einführungsraum* wieder erreicht und schließlich auch das Foyer des *HöhlenErlebnisZentrums Iberger Tropfsteinhöhle*.

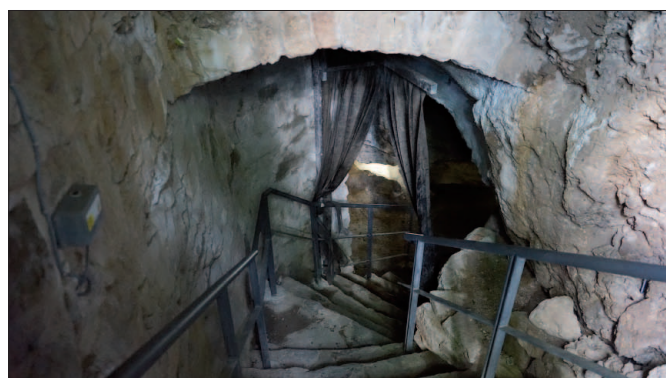


Abb. 7: Oberster Höhlenzugang zur Tropfsteinhöhle, Nutzung von 1874 bis 1911, Foto B. Moritz, HEZ.

Das Wegzeichenprojekt zu den Harzer Todesmärschen im April 1945

Zwischen HEZ-Eingang und Besucherparkplatz ist eine von 18 Stelen bzw. Wegzeichen zum *Todesmarsch* aufgestellt, die sich auf die schrecklichen Ereignisse noch in den letzten Tagen des Zweiten Weltkriegs beziehen. Die daneben aufgestellte Grafik setzt die Erinnerungs-Stele in ihren historischen Kontext.

Im April 1945 lässt die SS angesichts der herannahenden US-amerikanischen Armee Konzentrationslager im West- und Südharzvorland räumen. Häftlinge werden auf Todesmärschen durch den Harz getrieben. Das SS-Wachpersonal erschießt Gefangene, die völlig erschöpft am Wegesrand zusammengebrochen sind oder zu fliehen versuchen.

Einer der rund 200 km langen Todesmärsche mit etwa 3.500 Gefangenen führte auch am Iberg vorbei und später durch das 10 km vom Iberg entfernte Clausthal-Zellerfeld. Bei Bad Grund gelingt es einigen Häftlingen zu fliehen. Sie suchen schließlich Schutz im Iberg, werden aber von einem Bergmann aus Bad Grund gemeldet und oberhalb des Ortes in einem Waldstück aus nächster Nähe erschossen. Die Mörder werden nicht ermittelt, das Gerichtsverfahren 1948 eingestellt (KLINGER et al. 2025).



Abb. 8: Stele des Wegzeichenprojekts in Erinnerung an die Todesmärsche im April 1945 vor dem Eingang des HöhlenErlebnisZentrums; Foto B. Moritz, HEZ.

Literatur

- BRÜCKMANN, F. E. (1734): Epistola itineraria XXXIV de antro Scharzfeldiano et Ibergensi. d. 3. Febr. 1734. – Cent. I, 9 S., 1 Taf., Wolfenbüttel
- FLINDT, S. (2022): Die Lichtensteinhöhle bei Osterode am Harz, Ldkr. Göttingen. Bestattungsplatz einer Großfamilie aus der Urnenfelderzeit. – Materialhefte zur Ur- und Frühgeschichte Niedersachsen, Bd. 5 (Textband, 2 Anlagebände), Verlag Marie Leidorf, Rahden/Westf.
- FLINDT, S. & HUMMEL, S. (2015): Die Lichtensteinhöhle. Bestattungsplatz einer Großfamilie aus der Bronzezeit. – Hg. HöhlenErlebnisZentrum Iberger Tropfsteinhöhle, 2. Aufl., 144 S.
- FLINDT, S. & HUMMEL, S. (2021): Rätsel Lichtensteinhöhle, eine Großfamilie aus der Bronzezeit. – Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 143 S.
- FRICKE, U. (1999): Zur Entdeckung der bronzezeitlichen Funde in der Lichtensteinhöhle bei Osterode am Harz im Jahr 1980. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 45 (3): 128-131
- FRICKE, U. (2000): Die Entdeckung bronzezeitlicher Funde durch Höhlenforscher in der Lichtensteinhöhle bei Osterode am Harz. – Unser Harz 48 (1): 10-13
- KLINGER, M., NEANDER, J., SCHIRMER, D., VLADI, F., WAGNER, J.-C., KNOLLE, F., JACOBS, F. & JANZ, W. (2025): Das Wegzeichenprojekt Westharz und der Marsch des Lebens. Eine Spurensuche auf den Routen der Todesmärsche der KZ-Häftlinge vom April 1945 im Südwestharz und über das Gedenken an ihre Leiden und Opfer. – 5. Aufl., 56 S., Papierflieger Verlag, Clausthal-Zellerfeld
- KRAUSE, O., KNOLLE, F. & MORITZ, B. (2024): Der Iberg und sein Höhlen ErlebnisZentrum. – In: Leuschner, J. (Hg.): Bad Grund – Bergstadt und Kurort im Oberharz – 500 Jahre ereignisreiche Geschichte von 1524 bis 2024, Gemeinde Bad Grund & Papierflieger Verlag, Clausthal-Zellerfeld: 501-509
- LIESSMANN, W. (2024a): Der Bergbau am Iberg. – In: Leuschner, J. (Hg.): Bad Grund – Bergstadt und Kurort im Oberharz – 500 Jahre ereignisreiche Geschichte von 1524 bis 2024, Gemeinde Bad Grund & Papierflieger Verlag, Clausthal-Zellerfeld: 123-145
- LIESSMANN, W. (2024b): Der Eigenlehner-Bergbau auf Eisenstein am Iberg vom 16. bis zum 19. Jahrhundert. – In: Liessmann, W., Lange-feld, O. & Bock, M. (Hg.): „...beginig sind die Menschen Bergwerck in der Erden zu suchen“. 500 Jahre Bergfreiheit Bad Grund/Harz. Vorträge aus dem Kolloquium am 8. Juni 2024 in Bad Grund. Papierflieger Verlag, Clausthal-Zellerfeld
- MORITZ, B. (2025): Steinalte Höhlengeheimnisse entdecken. Ein Führer durch das HöhlenErlebnisZentrum in Bad Grund/Harz. – HöhlenEr-lebnisZentrum Bad Grund (Harz), 124 S., Bad Grund
- REINBOTH, F. (2010): Zur Erforschungsgeschichte der Rotkamphöhle (Lichtensteinhöhle). – Mitt. ArGeKH 2010: 3-12

Autorin: Dr. Brigitte Moritz, Museumsleiterin des HöhlenErlebnisZentrums Iberger Tropfsteinhöhle, An der Tropfsteinhöhle 1, 37539 Bad Grund (Harz), brigitte.moritz@hoehlen-erlebnis-zentrum.de

Die Iberger Tropfsteinhöhle als Teil des FFH-Gebiets Iberg und ihre Fauna, insbesondere die Fledermäuse

SIEGFRIED WIELERT

Einleitung

Der Iberg bei Bad Grund ist als FFH-Gebiet DE4127332 (interne Nr. in Niedersachsen: 145) geschützt, siehe www.nlwkn.niedersachsen.de/ffh-gebiete/ffh-gebiet-145-iberg-197658.html. Damit ist er Teil des Schutzgebietsnetzwerks Natura 2000, das sich über rund ein Fünftel der Fläche Europas erstreckt. Es besteht aus Fauna (Tiere)-Flora (Pflanzen)-Habitat (Lebensraum)-Gebieten (FFH-Gebiete) sowie Vogelschutzgebieten. Ziel von Natura 2000 ist es, das Artensterben zu stoppen, heimische und besonders schützenswerte Tiere und Pflanzen sowie ihre Lebensräume zu erhalten bzw. ihren Erhaltungszustand zu verbessern und wenn nötig geeignete Lebensraumbedingungen wiederherzustellen. Das FFH-Gebiet DE4127332 ist nach deutschem Recht als Landschaftsschutzgebiet gesichert, vgl. Abb. 1.

Zur bedrohten und daher geschützten heimischen Fauna am Iberg zählen insbesondere die Fledermäuse, aber auch Amphibien, Insekten, Vögel und andere Artengruppen. Zur geschützten Flora gehören u. a. der Bärlauch, aber auch Farne wie die Hirschzunge und andere Artengruppen. Und zu den besonders bedrohten und geschützten Lebensräumen am bzw. im Iberg zählen u. a. die zahlreichen natürlichen bzw. teilweise auch bergbaulich erweiterten nicht touristisch genutzten Naturhöhlen (LRT 8310) im devonischen Riffkalk.

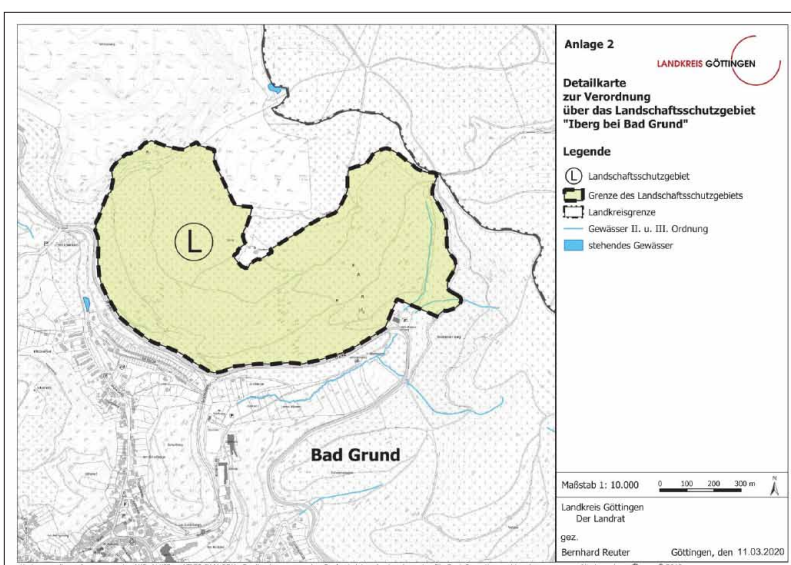
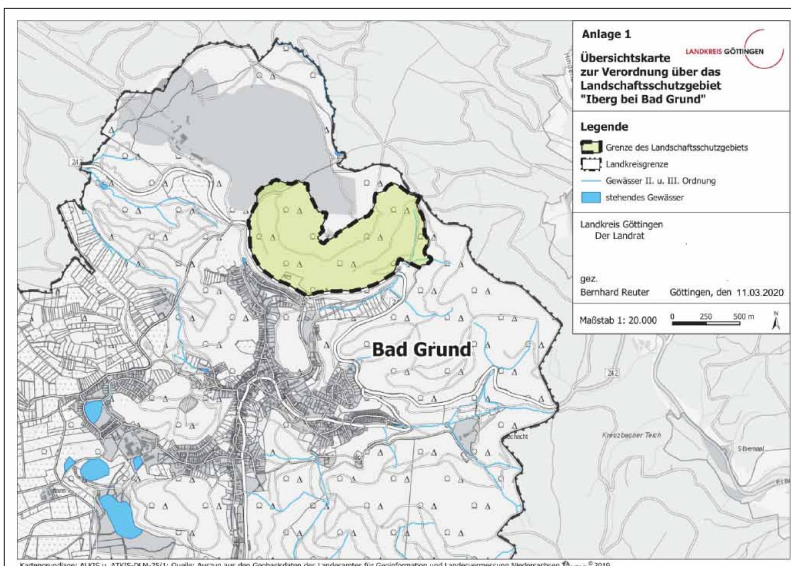
Grundlagen des FFH- und Artenschutzes

Die Richtlinie 92/43/EWG des Rates der Europäischen Union zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) vom 21. Mai 1992 dient der

Wiederherstellung, Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt. Sie verpflichtet die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union dazu, natürliche Lebensräume sowie wildlebende Tiere und Pflanzen zu schützen, insbesondere durch ein zusammenhängendes europäisches Netz aus Schutzgebieten. Die Richtlinie trat am 10.6.1992 in Kraft und musste in die nationalen Gesetze der Mitgliedsstaaten überführt werden. Sie bildet die Grundlage für den Aufbau des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000.

Auf die Fledermäuse bezogen wurde die Gefährdungssituation europaweit erkannt und in der FFH-Richtlinie aufgegriffen. Gemäß deren Anhängen II und IV gelten alle Fledermausarten als „*streng geschützte Arten von gemeinschaftlichem Interesse*“. Nach Artikel 12 der FFH-Richtlinie ist „*jede absichtliche Störung dieser Arten insbesondere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderzeiten verboten*“. Weiterhin ist „*jede Beschädigung oder Vernichtung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten verboten*“. Das bedeutet u. a., dass Maßnahmen, die ein solches Vorkommen erheblich beeinträchtigen könnten, auf ihre Verträglichkeit mit der Erhaltung der betroffenen Fledermauspopulationen geprüft werden müssen. Falls diese Fledermauspopulationen erheblich beeinträchtigt werden, darf die Maßnahme nicht zugelassen werden. Zusätzlich sind einige Arten (in Niedersachsen Mopsfledermaus, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr und Teichfledermaus) im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet, das heißt, es müssen besondere Schutzgebiete mit entsprechenden Maßnahmen für diese Arten eingerichtet werden.

Abb. 1a, b: Das als Landschaftsschutzgebiet gesicherte FFH-Gebiet DE4127332 Iberg.



Dieser besondere Artenschutz wird u. a. auch in den §§ 39 und 44 des zuletzt 2021 geänderten Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sowie den entsprechenden Ausführungsbestimmungen der Bundesländer geregelt. Nach § 39, Abs. 6 BNatSchG ist es „*verboten, Höhlen, Stollen, Erdkeller oder ähnliche Räume, die als Winterquartier von Fledermäusen dienen, in der Zeit vom 1. Oktober bis zum 31. März aufzusuchen; dies gilt nicht zur Durchführung unaufschiebbarer und nur geringfügig störender Handlungen sowie für touristisch erschlossene oder stark genutzte Bereiche.*“ Nach § 44, Abs. 1, Satz 2 BNatSchG ist es „*verboten, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert, [...]*“.

Diese gesetzlichen Schutzbestimmungen haben ihren Grund in der Biologie und Lebensweise der einheimischen Fledermäuse. Sie sind die einzigen aktiv flugfähigen Säugetiere und haben schon auf Grund ihrer hohen Aktivitätsrate einen erheblichen Nahrungsbedarf. Die heimischen Fledermäuse ernähren sich von Insekten. Im Winter müssten sie eigentlich verhungern, weil es dann keine Fluginsekten gibt. Evolutionär hat sich für diese nahrungslose Zeit der Winterschlaf herausgebildet. Dabei werden sämtliche Körperfunktionen auf ein Minimum heruntergefahren, um möglichst wenig Energie zu verbrauchen. Die Herzfrequenz der einheimischen Fledermäuse sinkt dabei von ca. 450 Schlägen pro Minute im Ruhezustand (und bis zu 1100 Schlägen pro Minute bei der Jagd) auf etwa zwei bis vier Schläge pro Minute. Ebenso minimiert sich die Atemfrequenz. Für diesen Winterschlaf benötigen die sogenannten felsüberwinternden Fledermäuse frostfreie und störungsfreie Quartiere mit hoher Luftfeuchtigkeit, in denen sich genügend Versteckmöglichkeiten für die unterschiedlichen Ansprüche der einzelnen Arten finden. Im Herbst müssen sich die Fledermäuse eine ordentliche Fettreserve anessen, um dann den bis zu sechs Monate langen Winterschlaf gut überstehen zu können. In Winterquartieren wie der Iberger Tropfsteinhöhle dürfen sie keinesfalls gestört werden, da jede Störung instinktiv als Bedrohung aufgefasst wird und zum Alarm-Aufwachen führt. Und jeder Aufwachvorgang, insbesondere derjenige nach einer massiven Störung, kostet viel lebenswichtige Energie.

Eine massive Störung kann sich allein schon aus der Anwesenheit von mehreren Personen in der Höhle ergeben, selbst wenn diese sich ruhig verhalten. Die von mehreren Personen ausgehende Wärmeabgabe (jede Person gibt ständig etwa 100 Watt Körperwärme ab) führt zu einer erheblichen Erwärmung der Luft, wobei die Intensität der Erwärmung natürlich abhängig ist von Querschnitt und Bewetterung der befahrenen Bereiche. Verbunden mit den unvermeidlichen Geräuschen der Befahrung, der Geruchsbelastung sowie der von der Beleuchtung abgestrahlten Energie führen diese Faktoren bereits mit hoher Wahrscheinlichkeit zum Alarm-Aufwachen vieler Fledermäuse in den befahrenen Bereichen.

Für den gesondert ausgewiesenen Bereich des Schauteils der Iberger Tropfsteinhöhle gelten Ausnahmebestimmungen nach § 39, Abs. 6 BNatSchG. Diese lassen den ordnungsgemäßen Besucherverkehr gemäß des gültigen Betriebsplans in Schauhöhlen, die vor dem Inkrafttreten der o. g. gesetzlichen Bestimmungen bereits regelmäßig im Winter touristisch geöffnet waren, zu. Hier geht der Gesetzgeber davon aus, dass durch die bestehende Nutzung die Fledermäuse nicht gestört werden. Eine Erweiterung oder Intensivierung des Besucherverkehrs umfasst diese Freistellung ausdrücklich nicht (ZÄNKER 2024).

Auch außerhalb der für das Überleben der Tiere sehr wichtigen Winterschlafperiode sind Beeinträchtigungen der Fledermäuse in ihren Lebensräumen grundsätzlich zu vermeiden und wenn unvermeidbar, auf ein Minimum zu beschränken. Hierzu zählen insbesondere auch Befahrungen während der sogenannten „Schwärmperiode“ im Spätsommer bis Frühherbst, je nach Art ca. ab Mitte August bis zum Beginn des eigentlichen Winterschlafs. Vor allem in warmen, trockenen und dunklen Nächten kommt eine große Zahl an Fledermäusen an die Höhlen, kreist vor dem Eingang, fliegt in die Höhlen hinein und verbringt teilweise einige Tage darin. Die Bedeutung des „Schwärmens“ ist zwar noch nicht abschließend erforscht, es hat aber mit Sicherheit mehrere Funktionen. Neben dem Kennenlernen der Winterquartiere durch im selben Jahr geborene Jungtiere dient es u. a. der Paarung und der Erkundung der Höhlen. Störungen während dieser Zeit können die Zahl winterschlafender Fledermäuse in diesen Quartieren erheblich reduzieren. Entsprechend wichtig ist es, die Tiere bereits während der Schwärmperiode vor Störungen zu schützen. Gerade beim Schwärmen ist es auch wichtig, dass die Eingänge der Höhlen groß genug sind, um ein rasches Ein- und Ausfliegen auch bei „Gegenverkehr“ zu ermöglichen. Außerdem müssen die Dimensionen der wetterwirksamen Eingangsquerschnitte groß genug sein, um einen ständigen Wetteraustausch zu gewährleisten. Nur so wird die insbesondere für Fledermäuse wichtige Übergangszone erhalten. Hier steigen im Winter Temperatur und Luftfeuchtigkeit von außen nach innen stetig an, bis etwa gleichbleibende + 8 °C und annähernd 100 % Luftfeuchtigkeit erreicht sind. In dieser Übergangszone suchen sich die verschiedenen Fledermausarten ihre Nische mit den ihnen jeweils zuträglichen Bedingungen.

Fledermäuse am Iberg und in der Iberger Tropfsteinhöhle

In Niedersachsen kommen nach heutigem Stand 19, deutschlandweit 25 verschiedene Fledermausarten vor. Davon überwintern regelmäßig 11 Arten untertage in Höhlen, Stollen, Bunkern, Erdkellern, Brunnenstuben oder ähnlichen Quartieren. 9 Arten werden fast ausschließlich in untertägigen Quartieren winterschlafend nachgewiesen. Die in der Iberger Tropfsteinhöhle überwinternden Fledermäuse werden seit 1975 gelegentlich und seit 1999 regelmäßig einmal pro Winter durch speziell ausgebildete Fachleute erfasst. Zusätzlich wird seit 2004 das Schwärmverhalten regelmäßig untersucht.

Die ersten Untersuchungen und Aufzeichnungen im Winter gehen zurück auf die am Iberg bereits in den 1960er Jahren ehrenamtlich tätigen Höhlenforscher der damaligen Arbeitsgemeinschaft für niedersächsische Höhlen, später Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde in Niedersachsen e. V., seit 1990 zusammengeschlossen in der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e.V. Nach zunächst eher zufälligen Beobachtungen wurden die Höhlenforscher durch Friedel Knolle, den damaligen Kreisnaturschutzbeauftragten im Landkreis Goslar, angeregt, diese Beobachtungen im Winter möglichst regelmäßig durchzuführen und zu dokumentieren. Ab etwa 1985 wurden die Höhlenforscher dabei von den beiden ebenfalls ehrenamtlich tätigen Fledermausbeauftragten Wolfgang Rackow für den damaligen Landkreis Osterode am Harz und Siegfried Wielert für den Landkreis Goslar unterstützt. Beide sind noch heute unter der inzwischen im Lauf der Jahre mehrfach geänderten Bezeichnung als Fledermaus-Regionalbetreuer des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz hier tätig.

Auf Grund vielfältiger anderer Aufgaben im damals noch in den Anfängen stehenden Fledermausschutz gibt es belastbare Untersuchungen und Aufzeichnungen darüber erst seit 1998/1999, als

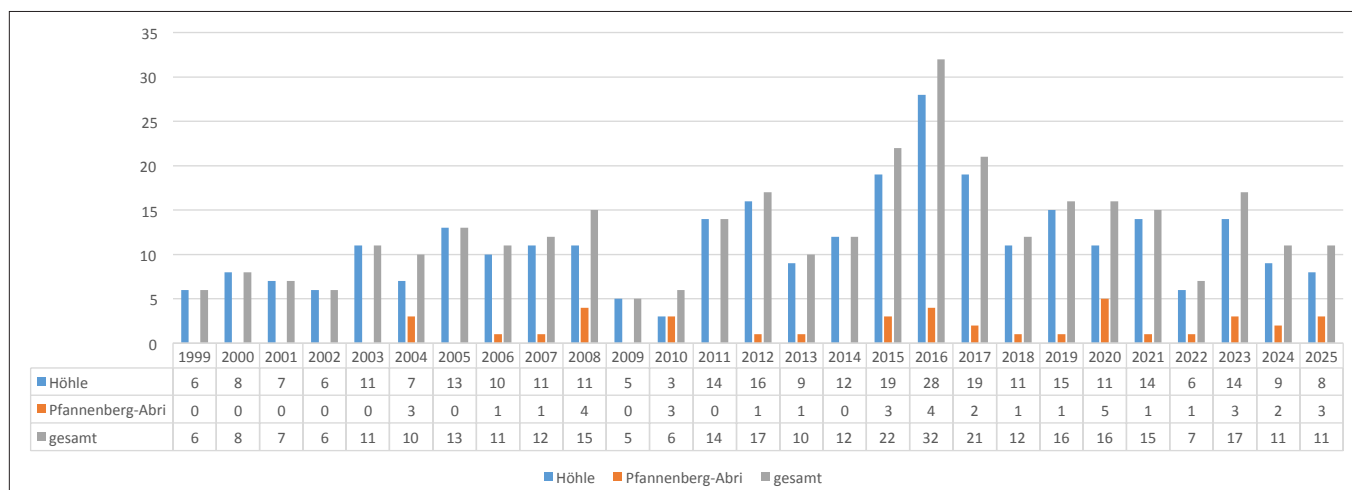


Abb. 2: Entwicklung nachgewiesener überwinternder Fledermäuse in der Iberger Tropfsteinhöhle von 1999 bis 2025; in den Jahren 1999 bis 2003 wurden die Funde nicht getrennt zwischen Pfannenberga-Abri und Höhle aufgezeichnet.

die ersten Planungen für die Erweiterung des Winterberg-Steinbruchs der FELS-Werke GmbH am Winterberg bekannt wurden. Die Summen der in diesen Untersuchungen seit dem Winter 1998/1999 bis zum Winter 2024/2025 gezählten Fledermäuse in der Iberger Tropfsteinhöhle sind in Abb. 2 als Balkendiagramm aufgetragen. Bis 2003 wurden dabei die vor dem ehemaligen Eingang (heute Notausgang) unter dem Pfannenberga-Abri (siehe Höhlenplan in der Mitte des vorliegenden Hefts) und die im Inneren der Höhle gefundenen Tiere noch nicht unterschieden. Bisher sind in den Wintern von 1999 bis 2025 acht Fledermausarten nachgewiesen worden. Dies sind, geordnet nach ihrer Häufigkeit in abnehmender Reihenfolge:

- Großes Mausohr (*Myotis myotis*) mit 163 Ex., Abb. 3
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) mit 52 Ex., Abb. 4
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) mit 36 Ex., Abb. 5
- Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) mit 33 Ex., Abb. 6
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) mit 33 Ex., Abb. 7
- Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) mit 15 Ex., Abb. 8
- Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) mit 2 Ex., Abb. 9
- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) mit 1 Ex., Abb. 10

Hinzu kommen unbestimmte Exemplare aus der Gruppe der untereinander sehr ähnlichen „Bartfledermäuse“ (*Myotis brandtii/mystacinus/alcaethoe*) mit 28 Ex. und weitere unbestimmte Fledermäuse mit 15 Ex. Insgesamt sind also in den 27 Kontrollwintern 378 Fledermäuse, im Durchschnitt rechnerisch 14 Fledermäuse pro Winter, nachgewiesen worden. Wie aus Abb. 2 hervorgeht, war die Fundzahl pro Winter aber in einer Bandbreite von minimal 5 (2009) bis maximal 32 Fledermäusen (2016) sehr unterschiedlich, und dies trotz (zumindest ab 2004) einheitlicher Methodik und auch mit der immer gleichen Stammbesetzung der an den Zählungen Beteiligten. Die Gründe dafür sind vielschichtig und teilweise auch nicht konkret fassbar.

Zunächst hängt das Zählergebnis stark vom Witterungsverlauf zum Kontrollzeitpunkt sowie den Tagen (Wochen) davor und kurz danach ab. Bei starker, anhaltender Kälte mit Minusgraden und viel Schnee sind die Aussichten auf höhere Zahlen deutlich besser als bei einem heftigen und kurzfristig auftretenden Wärmeeinbruch. Letzteres tritt inzwischen im Zuge des Klimawandels leider immer häufiger auf. Kurz vor, während oder direkt nach einem solchen Wärmeeinbruch haben kältehärtendere Arten häufig das untertägige Winterquartier bereits wieder verlassen und sind daher nicht mehr auffindbar.

Ein weiterer Faktor ist der Kontrollzeitpunkt im Verlauf des Winters. Unabhängig von der Witterung fallen die Zahlen bei Durchführung der Zählung im Frühwinter (November/Dezember) erfahrungsgemäß eher geringer aus als bei einer Kontrolle im Hoch- oder Spätwinter (Februar/März). So fanden die drei Zählungen mit den schlechtesten Ergebnissen (2003/2004, 2008/2009 und 2009/2010) jeweils im Dezember oder Anfang Januar statt. In den Jahren 2009 und 2010 wurde zusätzlich ein umfangreicher Um- und Ausbau der Höhle und ihres Umfelds im Zuge des Neubaus des HEZ durchgeführt. Im Rahmen dieser Arbeiten wurde mitten im Winter der Reinhard-Roseneck-Stollen aufgefahren. Der kausale Zusammenhang ist hier nicht zu übersehen! Danach erholte sich der Bestand bis zum Winter 2016/2017 wieder langsam. Dies war u. a. auch auf die deutlich verbesserte Beleuchtungssituation durch die mit dem Umbau verbundene Umstellung auf LED zurückzuführen.

Das zahlenmäßig mit Abstand beste Ergebnis (2015/2016) stammt von Anfang März. Und auch die anderen beiden sehr guten Ergebnisse mit ≥ 20 Ex. (2014/2015 und 2016/2017) stammen von Ende Januar bzw. Februar. Zusätzlich herrschten hierbei jeweils Dauerfrost bzw. tagsüber maximal leichte Plusgrade und eine ausreichende Bewetterung.

Im Winter 2017/2018 fanden erneut umfangreiche Bauarbeiten untertage statt, u. a. wurden die Lüftungsschlitze an den beiden Notausgängen, die gleichzeitig als Ein- und Ausflugsöffnungen für die Fledermäuse dienen, deutlich verkleinert. Zusätzlich fanden umfangreiche Umbauten der Treppengeländer (Austausch von Baustahl in Edelstahl) unter Einsatz von Stemmhammer, Kernbohrer, Schweißgerät, Flex etc. statt. Außerdem wurden im Reinhard-Roseneck-Stollen, wohl auf Grund mangelnder Sachkenntnis, Holzstempel in scheinbar verbruchgefährdeten Bereichen eingezogen, die entsprechend der feuchtkalten Umgebung sehr schnell Schimmelpilze ansetzten. Das Ergebnis ist eine – selbst für vergleichsweise unempfindliche menschliche Nasen – erhebliche Geruchsbelastung. Auch Fledermäuse nehmen diese wahr. Sie meiden Orte mit Pilzbefall auf Grund der Luftbelastung mit Pilzsporen, die für sie gefährliche Infektionen mit sich bringen können. Bereits das Zählergebnis von Ende Januar 2018 zeigte dann auch einen Einbruch des Winterbestands der Höhle von nur noch 12 Ex. Im Vergleich mit dem Ergebnis 2015/2016 bedeutete dies eine Reduzierung um 2/3!

Ein weiterer Faktor ist die Bewetterung der Höhle. In den Wintern von 2011 bis 2014 wurden die wetterwirksamen Ritzen und



Abb. 3: Großes Mausohr (*Myotis myotis*); Foto S. Wielert.



Abb. 4: Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*); Foto S. Wielert.



Abb. 5: Braunes Langohr (*Plecotus auritus*); Foto S. Wielert.



Abb. 6: Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*); Foto S. Wielert.



Abb. 7: Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*); Foto J. Strahlendorf.



Abb. 8: Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*); Foto S. Wielert.



Abb. 9: Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*); Foto S. Meyer.



Abb. 10: Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*); Foto J. Strahlendorf.

Spalten am ehemaligen Eingang unter dem Pfannenberg-Abri mit Schaumstoff und alten Kleidungsstücken gegen angeblich zu kalte Zugluft verstopft. Die Folgen waren an den schlechten Zählergebnissen unmittelbar ablesbar. Zusätzlich waren als Folge in diesen Wintern keine oder fast keine Fledermäuse im ohnehin schon wettertechnisch ungünstigen Höhlenbereich „Alter Mann/ Gelber Stieg“ zu finden. Nach vielen Gesprächen sowie Schriftverkehr zwischen Betriebsleitung, Betreiber, Unterer Naturschutzbehörde, Fledermausbeauftragten und Höhlenforschern konnten die meisten dieser ungünstigen Entwicklungen schließlich abgestellt werden. Diese Erfahrungen trugen dazu bei, dass neuerliche

Erweiterungspläne ab 2019, die auch die Untertage-Bereiche betreffen sollten, durch eine FFH-Verträglichkeits-Vorprüfung 2022 verworfen wurden.

Dennoch war dann in den Wintern 2022 und 2023 ein erneuter, deutlicher Rückgang der Zählergebnisse zu verzeichnen. Grund waren die geänderten Betriebsbedingungen während der Corona-Pandemie, die ein grundlegend geändertes Beleuchtungs- und Besucherkonzept mit sich brachten. Die Besucher durften bzw. mussten in dieser Zeit die Höhle ohne Führung selbstständig besuchen. Damit dies möglich war, blieb die gesamte Beleuchtung in der Höhle tagsüber während der Öffnungszeiten eingeschaltet. Die vorher gültige und bewährte abteilungsweise Schaltung, je nach Fortschritt der Besuchergruppe, eingeführt 2010 nach dem Umbau auf LED, war damit nicht mehr möglich. Leider wird an dieser Dauerbeleuchtung auch nach Ende der Pandemie bis heute festgehalten. Die negativen Folgen betreffen nicht nur die Fledermäuse. Die Dauerbeleuchtung zusammen mit der allgemeinen Klimaerwärmung und Trockenheit der letzten Jahre führte in Teilbereichen zu einem erneuten schubhaften Wachstum der Lampenflora. Diese schädigt insbesondere das Sinterinventar. Es bleibt also weiterhin viel und immer wieder neuer Abstimmungs-, Gesprächs- und Handlungsbedarf.



Abb. 11: Lampenflora in einer Nische des Hauptmann-Spatzier-Stollens; Foto S. Wielert.

Fledermäuse am Iberg und Netzfänge vor der Höhle

Der Iberg stellt mit seinen zahlreichen Höhlen, Blockhalden, Pingen und Felsspalten einen niedersachsenweit herausragenden Hot-spot für Fledermäuse aus einem weiten Einzugsgebiet dar. Belegt wird dies durch zahlreiche Wiederfunde von am Iberg beringten Fledermäusen in ihren weit entfernten Wochenstuben. Umgekehrt gelangen auch Nachweise von in ihren Wochenstuben beringten Fledermäusen in Winter- bzw. Schwärmquartieren des Ibergs. Die größte bisher nachgewiesene Entfernung zwischen Sommer- und Winterlebensraum beträgt rund 280 km Luftlinie. Zurückgelegt wurde diese Strecke von Großen Mausohren aus einer Wochenstube auf Burg Stargard südlich von Neubrandenburg (Mecklenburg-Vorpommern). Weitere Mausohr-Weibchen stammten aus Wochenstuben in den Elbtalauen am Nordostrand Sachsen-Anhalts.

Insekten und andere Wirbellose in der Iberger Tropfsteinhöhle

Erste veröffentlichte Untersuchungen zu Wirbellosen der Iberger Tropfsteinhöhle gab es bereits im Zeitraum zwischen 1932 und 1943. HARTMANN (1985, 2001, 2004) fasste diese und eigene Forschungsergebnisse zusammen. Die Liste der Funde, insbesondere aus aufgestellten Barberfallen, ist dort veröffentlicht. Meist handelt

es sich bei den gefundenen Arten um sehr kleine (≤ 5 mm) echte Höhlentiere, die an ein dauerhaftes Leben ohne Licht angepasst sind. Normale Besucher bekommen diese nie zu Gesicht. Dazu zählen z. B. vollkommen pigmentlose Springschwänze (Collembola) und Höhlenflohkrebse (*Niphargus*). Zu den für aufmerksame Besucher sichtbaren und typischen Vertretern der untertage überwintenden Gliedertiere zählen u. a. Nachtfalter wie Zackeneulen (*Scoliopteryx libatrix*) und Höhlenspanner (*Triphosa dubitata*) oder die sehr eindrucksvolle Große Höhlenspinne (*Meta menardi*). Die heute regelmäßig mit bloßem Auge erkennbaren Arten in der Iberger Tropfsteinhöhle sind nach Ergebnissen von Stefan Meyer sowie eigenen Untersuchungen im Rahmen der jährlichen Fledermaus-Winterquartier-Kontrollen:

- Höhlenpilzmücke (*Speolepta leptogaster*) und deren Larven
- Gemeine Höhlenstelzmücke (*Limonia nubeculosa*)
- Große Höhlenspinne (*Meta menardi*) mit Kokons und Netzen
- Kleine Höhlenspinne (*Metellina merianae*)
- Gefleckte Höhlenspinne (*Nesticus cellulanus*)
- Höhlenspanner/Wegdornspanner (*Triphosa dubitata*)
- Zackeneule/Zimteule (*Scoliopteryx libatrix*)
- Tagpfauenauge (*Aglais io*)
- Steinpicker (*Helicigona lapicida*)
- Vierfleck-Höhlenschlupfwespe (*Diphyus quadripunctorius*)
- Schwarzer Schnurfüßer (*Tachypodoiulus niger*)
- Gefleckte Schüsselschnecke (*Discus rotundatus*)

Für weitere Details zur Fauna der Insekten und anderen Wirbellosen sei auf die Arbeiten von HARTMANN (1985, 2001, 2004) verwiesen.



Abb. 14: Juvenile Große Höhlenspinne (*Meta menardi*) mit Schnurfüßer-Beute (*Tachypodoiulus niger*); Foto S. Meyer.



Abb. 15: Kleine Höhlenspinne (*Metellina merianae*) mit Beute, Foto S. Meyer.



Abb. 12: Pärchen der Großen Höhlenspinne (*Meta menardi*), oben links Weibchen, rechts Männchen; Foto S. Meyer.



Abb. 13: Große Höhlenspinne (*Meta menardi*) mit Kokons und toten Zackeneulen (*Scoliopteryx libatrix*); Foto J. Strahlendorf.



Abb. 16: Gefleckte Höhlenspinne (*Nesticus cellulanus*); Foto S. Meyer.



Abb. 17: Höhlenspanner/Wegdornspanner (*Triphosa dubitata*) in Frontalansicht; Foto S. Meyer.

Dank

Ich danke Stefan Meyer und Jörg Strahlendorf für ihre Fotos, die ich verwenden durfte, sowie allen, die an den umfangreichen Untersuchungen zu den Fledermäusen am Iberg in den letzten mehr als 25 Jahren beteiligt waren und engagiert Daten gesammelt haben.

Literatur

- HAENSEL, J. (2004 bis 2013): Jahresberichte der Ergebnisse der Fledermaus-Winterquartier-Kontrollen und Netzfänge am Iberg. – Unveröff.
- HAENSEL, J. (2011): Fledermaus-Monitoring am Iberg bei Bad Grund/SW-Harz – 1. Zwischenbericht für die Jahre 2005 bis 2009. – Abh. ArGeKH N. F. 6
- HARTMANN, R. (1985): Flora und Fauna der Iberger Tropfsteinhöhle. – In: Kempe, S., Reinboth, F. & Knolle, F.: Die Iberger Tropfsteinhöhle bei Bad Grund (Harz), Hg. ArGeKN und KBG Bad Grund: 36-39
- HARTMANN, R. (2001): Untersuchungen zur Verbreitung der Cholevidae (Coleoptera) in Höhlen Norddeutschlands. – Braunsch. Naturkd. Schr. 6 (2): 293-308
- HARTMANN, R. (2004): Die Fauna der Höhlen und Bergwerke des Westharzes. – Abh. Karst- u. Höhlenkde. 35
- RACKOW, W. & ANDERSON, D. (2014ff): Jahresberichte der Ergebnisse der Fledermaus-Netzfänge vor den Höhleneingängen am Iberg in der Schwärmpereode inkl. Beringung. – Unveröff.
- WIELERT, S. (2014ff): Jahresberichte der Ergebnisse der Fledermaus-Winterquartier-Kontrollen in der Iberger Tropfsteinhöhle und der Ergebnisse der Fledermaus-Winterquartier-Kontrollen in den Höhlen des Iberg-Winterberg-Massivs. – Unveröff.



Abb. 18: Steinpicker (*Helicigona lapicida*); Foto S. Meyer.



Abb. 19: Schwarzer Schnurfüßler (*Tachypodoiulus niger*); Foto S. Wielert.

- WIELERT, S. & KNOLLE, F. (2024): Montanhistorik – Verantwortung auch für Fledermäuse, Insekten und Feuersalamander. – 25. Internationaler Bergbau- und Montanhistorik-Workshop 2024, Weltkulturerbe Harz: Gestern – Heute – Morgen, Goslar-Rammelsberg, 26. bis 30. September 2024, Tagungsband, S. 145-152
- ZAENKER, S., BOGON, K. & WEIGAND, A. (2020): Die Höhlentiere Deutschlands. Finden – Erkennen – Bestimmen. – Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim
- ZAENKER, S. (2024): Höhlen- und Fledermausschutz – Fledermausschutz in Schauhöhlen und Schaubergwerken. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 70 (3): 78

Autor: Siegfried Wielert, Dr.-Nieper-Str. 13, 38640 Goslar, siegfried.wielert@t-online.de, Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e. V.

Aus der Forschung

Zur Herkunft der Weißnasenkrankheit bei Fledermäusen und was das für die Höhlenforschung weltweit bedeutet

Ein Pilz, zwei Arten, Millionen tote Fledermäuse – in einer in der Fachzeitschrift Nature am 28.5.2025 veröffentlichten Studie wurden mehr als 5.000 Proben eines Pilzes analysiert, der für das bisher größte dokumentierte Säugetiersterben durch einen Krankheitserreger verantwortlich ist. Ein internationales Forscherteam unter Federführung einer Doktorandin der Universität Greifswald führte in Zusammenarbeit mit Partnern aus Frankreich,

Bulgarien, Finnland und der Ukraine sowie mehreren hundert freiwilligen Helfern die Studie durch. Die Ergebnisse werfen ein Schlaglicht auf die Risiken menschlicher Eingriffe in sensible Ökosysteme und machen deutlich: Höhlenforschung braucht strengere Biosicherheitsstandards – denn sollte eine zweite Pilzart nach Nordamerika gelangen, werden noch viel drastischere Todesraten erwartet, so eine Pressemitteilung der Universität

Greifswald, siehe www.uni-greifswald.de/universitaet/information/aktuelles/detail/n/neuer-krankheitserreger-bedroht-fledermaeuse-241373/

Krankheiten treffen nicht nur Menschen: 2006 - 2007 wurde in einer Höhle im US-Bundesstaat New York ein unerklärliches Massensterben von Fledermäusen beobachtet. Die Tiere wiesen einen weißen Staub auf der Nase auf, der durch den damals unbekannten Pilz *Pseudogymnoascus destructans* verursacht wurde. Diese Pilzkrankheit, die sogenannte Weißnasenkrankheit, breitete sich in den folgenden Jahren rasch in Nordamerika aus. Sie dezimierte die überwinterten Fledermaus-Populationen mit jährlichen Sterblichkeitsraten von über 90 % und verursachte den Tod von mehreren Millionen Fledermäusen. Die Forschenden fanden heraus, dass der Pilz ursprünglich aus Eurasien stammt, wo er mit Fledermäusen koexistiert, ohne ein Massensterben zu verursachen. Seine versehentliche Einschleppung in Nordamerika löste allerdings eine der verheerendsten Epidemien aus, die jemals bei wild lebenden Säugetieren dokumentiert wurden. Fast 20 Jahre lang glaubte man, dass die Geschichte dieses Krankheitserregers relativ einfach sei: ein einziger Erreger, ein identifizierter geografischer Ursprung (Europa) und gut verstandene Verbreitungsmechanismen. Doch neue genetische Daten offenbaren eine weitaus komplexere Geschichte und stellen unsere Gewissheit über den Ursprung, die Vielfalt und die evolutionäre Dynamik dieses pathogenen Pilzes infrage.

Nicht eine, sondern zwei Pilzarten verursachen die Krankheit

Die neue Studie, die auf der Analyse von 5.479 Proben aus 27 Ländern und drei Kontinenten (Europa, Asien und Nordamerika) beruht, macht jedoch deutlich, dass es zwei verschiedene Pilzarten gibt, die die Krankheit verursachen können. Allerdings wurde bislang nur eine der beiden Arten nach Nordamerika eingeschleppt. „Diese Entdeckung eröffnet neue Einblicke in die Entwicklung von Virulenz und die Art und Weise, wie diese Krankheitserreger mit ihren Wirten in verschiedenen geografischen Kontexten interagieren“, sagt Dr. Nicola Fischer, Erstautorin der Arbeit. Sie schrieb ihre Doktorarbeit zu diesem Thema an den Universitäten Greifswald und Montpellier in Frankreich. „Wir dachten, wir kennen unseren Feind, aber jetzt entdecken wir, dass er doppelt so groß und potenziell komplexer ist als zunächst angenommen“, fasst Dr. Nicola Fischer zusammen.

Erhebliche Gefahr, sollte die zweite Pilzart nach Nordamerika gelangen

Die Entdeckung eines zweiten pathogenen Pilzes, der die Weißnasenkrankheit auslösen kann und eine andere Wirtsspezialisierung als die ursprünglich beschriebene Art aufweist, stellt ein erhebliches Risiko für den Schutz und die Erhaltung von Fledermäusen dar. Obwohl die zweite Art derzeit nicht in Nordamerika vorkommt, könnte ihre Einführung dort Fledermausarten bedrohen, die von der ersten Art bisher noch nicht betroffen waren. Darüber hinaus könnten diejenigen Fledermausarten, die durch das erste Pathogen stark dezimiert wurden und sich allmählich von der Exposition erholen, vor neuen Herausforderungen stehen, sollte sich die zweite Art ausbreiten.

Ursprung der Einschleppung nach Nordamerika geklärt

Durch die genetische Analyse der Proben, die in Eurasien und Nordamerika gesammelt wurden, identifiziert die Studie das Ursprungsgebiet für den nordamerikanischen Ausbruch der Weißnasenkrankheit: die Region Podillia in der Ukraine. Dieses Gebiet, das einige der größten Höhlensysteme der Welt beherbergt, ist seit dem Ende der Sowjetunion ein beliebtes Ziel für internationale, insbesondere nordamerikanische Höhlenforschende. Die Ergebnisse legen nahe, dass die zufällige Einschleppung des Pilzes nach Nordamerika – wahrscheinlich über den Austausch mit Forschenden aus dem Bundesstaat New York, wo die Krankheit erstmals nachgewiesen wurde – auf ein einmaliges Ereignis zurückzuführen ist. „Diese Arbeit beendet fast zwei Jahrzehnte andauernde Spekulationen über den Ursprung der Weißnasenkrankheit und veranschaulicht eindrucksvoll, welche Auswirkungen ein einzelnes Translokationsereignis auf Wildtiere haben kann“, so Dr. Sébastien Puechmaille, Koordinator der Studie an der Universität Montpellier.

Biosicherheit der Höhlenforschung zur Krankheitsprävention zentral

Diese Entdeckung verdeutlicht die großen Risiken, die Höhlenforschungsaktivitäten für die Verbreitung von Krankheitserregern darstellen und unterstreicht die Dringlichkeit einer besseren Kenntnis der „biologischen Verschmutzung“ im Zusammenhang mit menschlichen Reisen. „Die Verhinderung des unbeabsichtigten Transports von pathogenen Pilzen wie *Pseudogymnoascus destructans* muss zu einer Priorität in den Strategien zum Artenschutz und zum Gesundheitsmanagement werden, sowohl für die Tierwelt als auch für den Menschen“, sagt Dr. Sébastien Puechmaille. Die systematische und rigorose Reinigung der Höhlenforschungsausrüstung bietet sich als wesentliche Maßnahme an. Studien zeigen, dass sie das Vorhandensein lebensfähiger Pilzsporen drastisch reduziert und so die Ausbreitung des Pilzes, der die Weißnasenkrankheit verursacht, einschränkt.

Freiwillige im Zentrum wissenschaftlicher Entdeckungen

Diese Studie wäre ohne eine außergewöhnliche Mobilisierung freiwilliger Helfer nicht möglich gewesen. Die Forschenden konnten einen außergewöhnlichen Datensatz auswerten, da sie in der gesamten nördlichen Hemisphäre über 360 Freiwillige – vor allem Chiropterologen – an der Beprobung beteiligten. „Dieses Projekt zeigt die Stärke der partizipativen Wissenschaft. Gut ausgebildete Freiwillige im richtigen Netzwerk können dazu beitragen, Daten von außergewöhnlicher Qualität in Größenordnungen zu generieren, die sonst unmöglich zu erreichen sind“, schließt Dr. Sébastien Puechmaille.

Publikation

NICOLA M. FISCHER, SEBASTIEN J. PUECHMAILLE et al. (2025): Two distinct host-specialized fungal species cause white-nose disease in bats. – Nature 642: 1034–1040, open access doi.org/10.1038/s41586-025-09060-5

Höhenschutz für die Geo- und Biodiversität untertage Wenn Du in eine Höhle gehst...

*Leave nothing but footprints
Take nothing but pictures
Kill nothing but time
(NSS)*

*Nimm nichts mit,
lass nichts zurück,
zerstöre nichts & schlag nichts tot
(VdHK)*

Berichte

Neues Sonderpostwertzeichen zum UNESCO-Welterbe „Höhlen und Eiszeitkunst der Schwäbischen Alb“

Dort, wo sich die Schwäbische Alb dem Alpenvorland zuneigt, hat sich vor 40.000 Jahren ein gewaltiger Sprung in der Entwicklung zum modernen Menschen ereignet. In den Höhlen des Ach- und Lonetals bei Ulm begann der eiszeitliche Mensch, figürliche Darstellungen von Tieren, Menschen und Mischwesen sowie die weltweit ersten Musikinstrumente zu erdenken und zu erschaffen. Nirgendwo auf der ganzen Welt wurden bisher ältere vergleichbare Kunstgegenstände und Musikinstrumente gefunden.

Die filigran gearbeiteten Skulpturen sind Beleg für die Entstehung des modernen menschlichen Geistes, der sich in Kunst, Symbolen, Musik, Ritualen und Glaubensvorstellungen ausdrückte. Sie zeigen uns, welch zentrale und universelle Bedeutung Kunst und Musik seit jeher für die Menschheit haben.

Zu den bekanntesten Funden der Eiszeitkunst gehören Figuren wie der „Löwenmensch“, ein geheimnisvolles Mischwesen aus Höhlenlöwe und Mensch, die „Venus vom Hohle Fels“, die älteste Menschendarstellung der Welt, und das „Mammut vom Vogelherd“. Die kunstvoll gearbeiteten Skulpturen aus Mammutelfenbein haben ein Alter von rund 40.000 Jahren und eine Größe von vier bis sechs Zentimetern. Der Löwenmensch ragt mit seiner Ausnahmegröße von 31 Zentimetern aus dem Figurenkreis hervor.

Zahlreiche hochkarätige Originale, wie die Venus oder der Löwenmensch, sind im Urgeschichtlichen Museum Blaubeuren und im Museum Ulm ausgestellt. Darüber hinaus präsentieren auch das Landesmuseum Württemberg in Stuttgart sowie das



Museum der Universität Tübingen steinzeitliche Funde aus den Höhlen der Schwäbischen Alb.

Die ältesten figürlichen Kunstwerke und Musikinstrumente der Menschheit wurden in den Höhlen Hohle Fels, Geißenklösterle und Sirgenstein im Aichtal sowie in den Höhlen Bockstein, Hohlenstein-Stadel und Vogelherd im Lonetal entdeckt. Im Juli 2017 verlieh die UNESCO diesen sechs Höhlen und den umliegenden Landschaften den Titel UNESCO-Welterbe „Höhlen und Eiszeitkunst der Schwäbischen Alb“.

Bis heute sind die beiden Täler von Ach und Lone weitgehend naturbelassen und laden auf abwechslungsreichen Wander- und Radwegen zu einer Reise in die letzte Eiszeit ein.

Gestaltung des Postwertzeichens und der Ersttagsstempel

Professorin Sandra Hoffmann Robbiani, Bern, Schweiz

Motive

© Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg/Fotos: Manuela Schreiner; © Landesmuseum Württemberg Stuttgart/Fotos: Hendrik Zwietasch; © Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart/Yvonne Mühleis und Museum Ulm; © Universität Tübingen

Geschäftsstelle Weltkultursprung/Bundesfinanzministerium

Schriftenschau



UWE FRICKE: Brandungshöhlen der deutschen Küsten. – Karst und Höhle 2022 - 2025, 90 S., München 2025, 10 €

Die Brandungshöhlen an den norddeutschen Küsten wurden in der deutschsprachigen höhlenkundlichen Literatur mit Ausnahme der Höhlen der Hochseeinsel Helgoland bisher selten bearbeitet. Es handelt sich bei den untersuchten Objekten um Erosions-

höhlen, die durch die Kraft der Meeresbrandung geformt wurden und teilweise keine lange Lebensdauer haben.

Der Autor beschreibt insgesamt 14 Höhlen im Buntsandstein der Nordsee-Insel Helgoland und 35 Höhlen in weichselzeitlichen Geschiebemergeln der Ostseeküste. Diese Brandungshöhlen sind Teil des Küstenökosystems und der Küstendynamik und unterliegen multifaktoriellen Einflüssen, wozu auch der Klimawandel zählt.

Die vorwiegend deskriptive Arbeit bietet eine gute Datengrundlage zur Weiterarbeit und ggf. statistischen Auswertung. Sämtliche Daten sind im Höhlenkataster der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e.V. hinterlegt.

Friedhart Knolle



DANIEL ARIAGNO, JOSIANE LIPS & BERNARD LIPS (2025): Etude biospéologique. Inventaire de la faune souterraine du Rhône. – 298 S., Hg.: Association APEKAL - DREAL AURA, 20 €

In mühevoller Kleinarbeit und auf nahezu 300 Seiten beschreiben die Autoren das biospéologische Inventar des französischen Departements Rhône (Région Auvergne-Rhône-Alpes,

Hauptstadt Lyon). Beginnend mit einem allgemeinen Teil, in dem beispielsweise die Sammelmethode beschrieben werden, folgt der erste Hauptteil, in dem die Funde nach Gemeinde und Fundobjekt aufgeführt sind. Der zweite Hauptteil stellt die Höhlenfauna vor und wird nach zoologisch-systematischen Gesichtspunkten gegliedert. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis rundet den Band ab. Aufgrund der reichlichen Bebilderung – immerhin sind nahezu alle aufgeführten Arten fotografisch dargestellt – ist das Werk auch für Leser interessant, die der französischen Sprache nicht mächtig sind. Der Preis von 20 € für das gedruckte Buch ist mehr als fair. Die PDF-Version kann man kostenlos herunterladen unter <https://geb.ffspeleo.fr/spip.php?article481>

Dieter Weber



HÖHLENTIER DES JAHRES 2025

Der Wegdornspanner
Triphosa dubitata



www.hoehlentier.de

