Mitteilungen

des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V.

ISSN 0505-2211
H 20075

Nr. 2/2014

Jahrgang 60
2. Quartal

Die Höhlenrettung aus der Riesending-Schachthöhle

Als wir im Heft 2/2011 dieser Mitteilungen den Bericht über die Riesending-Schachthöhle veröffentlichten, konnten wir noch nicht ahnen, dass diese Höhle 2014 zum Schauplatz der größten Höhlenrettungsaktion in der Geschichte der deutschen Höhlenforschung werden würde. Lange nach dem Redaktionsschluss dieses Heftes passierte es. Nachfolgend dokumentieren wir den offiziellen Bericht der federführenden Rettungsorganisation Bergwacht Bayern mit Datum vom 25.6.2014. Länger sollte der Druck dieses Heftes nicht zurückgehalten werden.

„Am Vormittag des 8.6.2014 stiegen drei erfahrene Höhlenforscher in die Riesendinghöhle am Untersberg im Landkreis Berchtesgadener Land ein. (…) In der Nacht von Pfingstsamstag auf Pfingstsonntag gegen 1.30 Uhr wurde der Forscher in einer Tiefe von mehr als 1.000 m von einem herabfallenden Stein am Helm getroffen. Er erlitt dabei ein Schädelhirntrauma, eine blutende Kopfverletzung und verlor daraufhin zeitweise das Bewusstsein. Einer der beiden Partner stieg daraufhin etwa 12 Stunden zum Höhleneinstieg auf und informierte vom Stöhrhaus aus die Rettungskräfte. Der zuständige Einsatzleiter der Bergwacht Bayern wurde um 14.28 Uhr von der ILS alarmiert und forderte sehr schnell neben den örtlichen Bergrettungskräften die acht bayerischen Bergwacht-Höhlenrettungswachen und die benachbarten Höhlenrettungskräfte aus Österreich an. Zudem wurden Einsatzhubschrauber von Polizei- und Bundespolizei zum Personen- und Materialtransport hinzugezogen.

In den ersten Stunden nach der Alarmierung wurden bereits mehrere Erkundungen in der Höhle durchgeführt, bei denen die Höhlenrettungskräfte bis zu einer Tiefe von 400 m vordringen konnten. Einem Zweierteam, bestehend aus einem österreichischem Höhlenforscher und einem bayerischen Bergretter mit der notfallmedizinischen Qualifikation Rettungssanitäter, gelang es am Pfingstmontag zum Patienten vorzudringen. Die bis dahin vom zurückgebliebenen Höhlenpartner geleistete Betreuung des Verunfallten sowie die notfallmedizinische Versorgung wurden durch den Bergretter übernommen.

Nachdem deutlich wurde, dass die Rettung des schwerverletzten Patienten unter den bestehenden Bedingungen nur mit Unterstützung der Besten aus der internationalen Gemeinschaft der Höhlenretter möglich wird, wurden zudem am Pfingstmontag die Schweizer Höhlenretter hinzu alarmiert. In den darauf folgenden Einsatztagen wurden im weiteren Höhlenretter aus Italien und Kroatien hinzugezogen. Insgesamt wurden 728 Einsatzkräfte eingesetzt, davon arbeiteten 202 in der Höhle.

Sie schafften beispielsweise notfallmedizinische Ausstattung, Medikamente, Verpflegung und Kommunikationsmittel in die Tiefe. Insgesamt wurden etwa 10.000 Meter Seil in die Höhle eingebracht und unzählig viele Bohrhaken gesetzt und Trittstifte eingebohrt. Die kraftzehrende Arbeit insbesondere beim Tragen, Schleifen und Heben des Patienten brachte alle Beteiligten an ihre Grenzen. Über einen langen Zeitraum hinweg stand nicht fest, ob die Aktion erfolgreich abgeschlossen werden kann. Der Zustand des Verletzten stabilisierte sich in den Einsatztagen soweit, dass er sogar kurzzeitig aufstehen konnte – er wirkte soweit möglich aktiv an der Rettung mit.

In der Feuerwehr Berchtesgaden wurde durch die Bergwacht Bayern ein Lage- und Pressezentrum eingerichtet. Die dort angesiedelte Einsatzleitung verantwortete den gesamten Einsatz mit allen Einsatzschritten in der Höhle und dem gesamten logistischen Rahmen. Beispielsweise musste am Eingang der Höhle ein Materiallager, eine notfallmedizinische Versorgungsstation und eine Notunterkunft für die Einsatzkräfte aufgebaut werden. Bis ein Hubschrauberlandeplatz eingeebnet werden konnte, mussten alle Einsatzkräfte und -mittel mit der Rettungswinde abgesetzt werden. Für die Kommunikation der Einsatzkräfte über Tage wurden verschiedene Funksysteme genutzt und aufgebaut. Unter Tag wurde bis in eine Tiefe von 300 m eine Telefonleitung gelegt und zudem ein Textübermittlungssystem bis zum Patienten installiert. In der Bundeswehrkaserne in Berchtesgaden wurden die Einsatzkräfte untergebracht und versorgt und der zentrale Hubschrauberlandeplatz eingerichtet.

Am Donnerstag den 19.6.2014 erreichte der Verletzte um 11.44 Uhr den Höhlenausgang und konnte nach einer kurzen Untersuchung durch den Hubschrauber der Bundespolizei in das Unfallkrankenhaus Murnau geflogen werden. Dort wurden bei ihm massive Schädelverletzungen festgestellt – im weiteren Verlauf wurde er seither intensivmedizinisch und operativ versorgt und befindet sich auf dem Weg der Besserung.

In den letzten Tagen wurden die wichtigsten Aufräumarbeiten durchgeführt und der Verschluss der Höhle vorbereitet. Der Ausbau der zurückgebliebenen Einsatzmittel wird, soweit dieses sinnvoll möglich ist, in den niederschlagsarmen Herbstmonaten erfolgen.

Die Kosten für den Einsatz können noch nicht genau benannt werden, da verschiedene Rückmeldungen der internationalen Einsatzkräfte noch fehlen. Die in den letzten Jahren aus Staatsmitteln beschafften Einsatzausstattungen für die acht bayerischen Bergwacht-Höhlenrettungswachen wurden fast komplett eingesetzt und haben sich bewährt. Die Bergwacht Bayern wurde insbesondere unterstützt durch die Feuerwehr, durch das Bayerische Rote Kreuz und den Malteser Hilfsdienst, durch die Landes- und Bundespolizei sowie durch die Bundeswehr.

Die internationalen Medien wurden im Lage- und Medienzentrum in Berchtesgaden umfassend betreut und mit aktuellen Informationen sowie Bild- und Filmmaterial versorgt. Die Medienberichterstattung war durchgehend positiv.

An dieser Stelle wollen wir uns noch einmal insbesondere bei den Höhlenrettern aus Österreich, der Schweiz, aus Italien und aus Kroatien für die Unterstützung bedanken – ohne diese wäre die Rettung nicht möglich gewesen!“

Bergwacht Bayern, www.bergwacht-bayern.de

Nach der Rettung; Foto Daniel Fliesser

Mitteilungen

des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V.

ISSN 0505-2211, Jahrgang 60, Nr. 2
München, 1.7.2014

Inhalt

Editorial 35

Detlev K. Richter, Martin Harder, Andrea Niedermayr und Denis Scholz
Zopfsinter in der Zoolithenhöhle: Erstfund kryogener Calcite in der Fränkischen Alb 36

Stefan Meyer
Neues zu den Pool-Finger-Vorkommen im Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System, Hessen 42

Uwe Polikeit
Sinterblasen – außergewöhnliche Speläotheme der Höhlen des Grünerbachtals bei Iserlohn-Letmathe, Nordrhein-Westfalen 50

Aus der Praxis – für die Praxis 55

Berichte 56

Speläobiologie 59

Personalia 60

Titelbild: Tropfwasser trifft aus ca. 24 m Höhe in der Grotte Ordon, Französischer Jura, eindrucksvoll auf einen Stalagmiten; Foto Maike Simon und Matthias Jaskolka (Canon 60D, ISO 200, 50 mm, f/5,0, 1/8 sec)
Rückseite: Abschließende Fotos zum Beitrag von Stefan Meyer in diesem Heft: Calcit-Kristallbildungen im Sinterbecken auf dem Balkon des Hessentunnels im Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System (Hessen), oben: Shelfstone, unten: monokristalline Trichterkristalle; Fotos Stefan Meyer

Editorial

DANKE für die Rettung unseres Höhlenfreundes

Der VdHK dankt allen, die die Rettung unseres Höhlenkameraden und Freundes aus der Riesending-Schachthöhle möglich machten.

Unser besonderer Dank gilt:
- den Ersthelfern der Arge Bad Cannstatt
- der Bergwacht Bayern
- den Höhlenrettungen im Einsatz aus Deutschland, Österreich, der Schweiz, Italien und Kroatien sowie den in Bereitschaft stehenden Höhlenrettern aus ganz Europa
- den behandelnden Ärzten
- den Hubschrauberbesatzungen
- dem Bayerischen Roten Kreuz
- der Polizei Bayern
- der Bundespolizei
- der Bundeswehr
- der Feuerwehr Berchtesgaden
- dem Markt Berchtesgaden
- der Gemeinde Bischofswiesen
- dem Forstbetrieb Berchtesgaden
- dem Salzbergwerk Berchtesgaden
- dem Landratsamt Berchtesgadener Land
- dem Bayerischen Staatsminister des Inneren Herrn Joachim Hermann.

Nur durch die gute Zusammenarbeit aller beteiligten Stellen konnte dieser außergewöhnlich schwierige und komplexe Rettungseinsatz erfolgreich durchgeführt werden.

Spenden nehmen die Bergwacht Bayern und die Stiftung Höhlenrettung (Tübingen) entgegen.

Bärbel Vogel, 1. Vorsitzende

Der Verband im Internet

www.vdhk.de
Bitte lesen Sie regelmäßig die dort bekanntgegebenen Veranstaltungstermine.

Abo der Verbandsmitteilungen

Abonnements der Verbandsmitteilungen – auch als Geschenk! – für 20 Euro/Jahr (inkl. Porto/Verpackung) über: Leonhard Mährlein, Idealweg 11, 90530 Wendelstein, Tel. 09129/8428, leonhard.maehrlein@hotmail.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 05321 / 20 281, fknolle@t-online.de (fk)

Sven Bauer, Frankenhäuser Str. 28, 99706 Sondershausen,
Telefon 0176 / 2426 6080, geocrax@web.de (sb)

Mathias Beck, Am Ödenbühel 8, 82229 Seefeld,
Telefon 0177 / 509 3734, MathiasHW.Beck@web.de (mb)

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 (Finanzamt für Körperschaften München, Steuernummer 143/223/30554 gem. Bescheid vom 24.1.2014).

Bankkonto (auch für Spenden)
Volksbank Laichingen, BLZ 630 913 00, Kto. 1 492 004
BIC: GENODES1LAI, IBAN: DE34 6309 1300 0001 4920 04

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.

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	60 (2)	36-41	München 2014

Zopfsinter in der Zoolithenhöhle: Erstfund kryogener Calcite in der Fränkischen Alb

von

Detlev K. Richter, Martin Harder, Andrea Niedermayr und Denis Scholz

Zusammenfassung

Erstmalig werden kryogene Calcite aus einer Höhle der Fränkischen Alb beschrieben. Die grobkörnigen Speläopartikel – besonders sphärolithische Zopfsinter mit bis zu 2 cm Durchmesser – sind aufgrund sehr negativer $\delta^{18}O$-Werte (bis -17,16 ‰ VPDB) aus langsam gefrierenden Wasserbecken gebildet worden. Ihr Alter von 28,75 ka fällt in die weichselzeitliche Hauptphase kryogener Calcite Mitteleuropas. Eine Permafrostdicke von mindestens 30 m in der jüngeren Weichselkaltzeit dürfte die Überwinterungsmöglichkeiten für den Höhlenbären in Mitteleuropa zumindest stark eingeschränkt haben.

Abstract

For the first time, cryogenic calcites from a cave of the Franconian Alb are described. The coarse grained speleothem particles – especially braided sinter with spherolithic structure (ø up to 2 cm) – are crystallized from slowly freezing water pools as identified by their very negative $\delta^{18}O$ values (up to -17.16 ‰ VPDB). Their age of 28.75 ka corresponds to the main phase of cryogenic calcites in the Weichselian of Central Europe. A permafrost thickness of 30m and more within the time of younger Weichselian is likely to be the reason for the restriction of hibernation of cave bears in Central Europe.

Résumé

Des calcites d'origine cryogénique sont décrites pour la première fois dans une grotte du Jura franconien. Des spéléothèmes sphérolithiques grossiers à structure en tresse, d'un diamètre allant jusqu'à 2 cm, se sont formées très lentement dans des gours dont le $\delta^{18}O$ était très négatif (jusqu'à -17,16 ‰ VPDB). Leur âge de 28,75 ka les situe dans la phase principale des calcites cryogéniques du Weichselien (Würm) d'Europe centrale. Avec une épaisseur de pergélisol d'au moins 30 m au Weichselien supérieur, les conditions d'hibernation des ours des cavernes durent y être particulièrement difficiles.

Einführung

Sphärolithische Kleinsinterformen calcitischer Zusammensetzung sind in Höhlen vorrangig an flachste Kleinbecken unter Tropfwassereinfluss als Perlen und an stärker bewetterte Areale unter Mitwirkung von Aerosolen als Coralloide gebunden (Hill & Forti 1997). In den letzten Jahren werden aus mitteleuropäischen Höhlen zunehmend kryogene Calcitsphärolithe beschrieben, die bis >1 cm Ø aufweisen, sich in langsam ausfrierenden Becken auf Eis gebildet haben und sehr negative $\delta^{18}O$-Werte zeigen (neueste Zusammenstellung: Žák et al. 2012). Bei den kryogenen Calciten können typmäßig rhomboedrische Formen (Rhomboederkristalle und Rhomboederkristallketten) und sphärolithische Formen (Sphärolithe und Sphärolithketten = Zopfsinter) unterschieden werden (Richter et al. 2014).

Zopfsinter sind als Speläothemkleinformen erstmalig von Erlemeyer et al. (1992) aus dem Malachitdom nördlich Brilon (Sauerland) beschrieben und benannt worden: *„Zopfsinter bestehen aus versetzt gegeneinander angeordneten, halbkugeligen Kristallaggregaten mit blättrig erscheinender Struktur, die zu zopfartige Ketten zusammengefügt sind."* Aufgrund ihrer sehr negativen $\delta^{18}O$-Werte (bis -15 ‰) wurden diese sphärolithisch aufgebauten Partikel als kryogene Bildungen langsam ausfrierender Becken erkannt (Richter & Niggemann 2005, Richter & Riechelmann 2008). Die niedrigsten $\delta^{18}O$-Werte für langsam aus gefrierendem Wasser gebildete Calcite wurden für mitteleuropäische Höhlen aus der slowakischen Stratenska-Höhle mit bis -25 ‰ (Žák et al. 2004) und für nordkanadische Vorkommen des Yukongebiets mit bis -32 ‰ (Clark & Lauriol 1997) angegeben.

Inzwischen sind aus mitteleuropäischen Höhlen des Periglazialgebiets zwischen dem skandinavischen und dem alpinen Vereisungsgebieten über 20 Höhlen mit derartigen Kryocalciten – meist weichselzeitlichen Alters – bekannt, wobei die Zopfsinter von mehreren Kryocalcittypen die häufigste Form darstellen (Žák et al. 2012, Richter et al. 2013).

Aus dem nichtalpinen süddeutschen Raum sind bislang keine Kryocalcite beschrieben worden. Zudem kommt dem Fund in der Zoolithenhöhle eine besondere Bedeutung zu, da es sich um eine Dolomithöhle handelt und somit die kryogenen Calcite Kristallisate aus Wässern mit erhöhtem Mg/Ca-Verhältnis darstellen.

Abb. 1: Übersichtsskizze zur Lage der Zoolithenhöhle und bislang bekannter Höhlen in Deutschland mit grobkörnigen kryogenen Calciten (ergänzt nach Richter et al. 2013)

Fundort

Die 2013 entnommenen Proben stammen aus knochenreichen Bodenschichten der wirbeltierpaläontologisch bedeutenden Zoolithenhöhle (Heller 1972, Hilpert et al. 2005), die im oberjurassischen

Frankendolomit des Hohlen Berges bei Burggaillenreuth (E Forchheim, Abb. 1) oberhalb des Wiesenttals labyrinthisch mit vielen Laugformen vorliegt (neuester Höhlenplan: Dreyer 2000). Das Eingangsniveau der Zoolithenhöhle (Kat.-Nr. D-109) liegt 455 m über NHN (Wiesenttal: 310 m über NHN). Der Fundort ist die 3 x 2 m große Bärenkammer, die im 1971 entdeckten Teil der Zoolithenhöhle (Niggemeyer & Schubert 1972) zwischen der Löwengrube im W und der Lehmhalle im E positioniert ist (Dreyer 2000 – Abb. 4; vgl. Abb. 2). Die Felsüberdeckung beträgt hier 30 m.

Das Fundniveau mit 14 gut erhaltenen Höhlenbärenschädeln an der Oberfläche (Niggemeyer & Schubert 1972) ist aufgrund paläontologischer Grabungen und insgesamt 16 Höhlenbärenschädeln (nach Auskunft lokaler Höhlenforscher) stärker gestört worden. Rekonstruktionen erlauben allerdings die Ansicht, dass die Kryocalcitproben aus den obersten 20 cm der knochenreichen (Groß- und Kleinsäuger) Bodenschichten stammen. Die häufigste Fundstelle befindet sich im zentralen Bereich der Bärenhalle (Abb. 2, 3).

Methodik

Aus dem anverfestigten Bodensediment wurden unter einem binokularen Stereomikroskop Kleinsinterformen ausgesucht, die in der gefundenen Form gebildet worden sind und somit keine Bruchstücke darstellten. Vor weiterer petrographischer sowie geochemischer Bearbeitung wurden die Partikel im Ultraschallbad von Anhaftungen

Abb. 3: Zentralbereich der Kryocalcit-Fundstelle im Oktober 2013; Pfeile = Zopfsinter

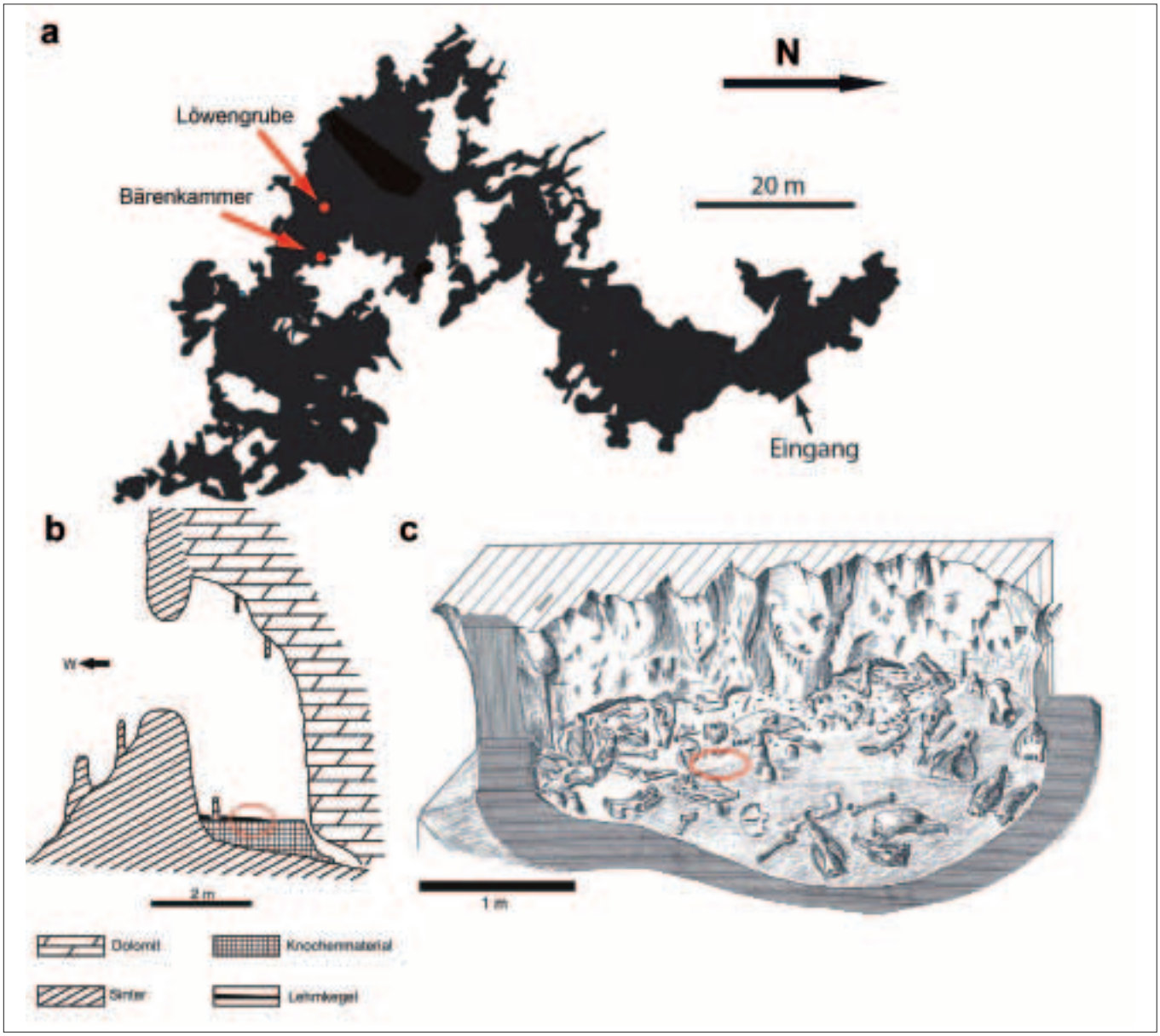


Abb. 2: a. Aufsichtsplan der Zoolithenhöhle nach Dreyer (2000) und Position der eingangsfernen Löwengrube sowie Bärenkammer. b. Querprofil von der Löwengrube (links) durch die Bärenkammer mit Markierung der Fundstelle (abgeändert nach Groiss 1972). c. Blick von der Löwengrube in die Bärenkammer nach der Entdeckung 1971 (Zeichnung von groiss 1972 – abgeändert mit Markierung der Kryocalcit-Fundstelle).

befreit. Anzementierte Partikel konnten mit einem Zahnarztbohrer gereinigt werden. Makroaufnahmen der Speläopartikel erfolgten mit einer Canon EOS 50 D, während die detaillierte Morphologie mit einem hochauflösenden Feldemissions-Rasterelektronenmikroskop (HR-FEM) vom Typ LEO/Zeiss 1530 Gemini erfasst worden ist.
Die mineralogische Zusammensetzung wurde mit einem Pananytical MPD-Diffraktometer ermittelt, wobei Quarzpulver als interner Standard zugemischt worden ist, um Aussagen zur Ca/Mg-Verteilung in den Calciten und Dolomiten zu erhalten (Details siehe Füchtbauer & Richter 1988).
Die Kohlenstoff- und Sauerstoffisotopie der Calcite wurde mit einem Massenspektrometer MAT 253 (Finnigan MAT) analysiert, wobei eine Kalibration gegen V-PDB (Standards: CO-1 und CO-8) erfolgte. Die 1σ Reproduzierbarkeit der Messungen betrug 0,04 ‰ V-PDB für $\delta^{13}C$ und 0,08 ‰ V-PDB für $\delta^{18}O$.
Die $^{230}Th/U$-Datierungen erfolgten mit einem Multi-Kollektor Massenspektrometer mit induktiv gekoppeltem Plasma (MC-ICPMS) am Max-Planck Institut für Chemie (MPIC) in Mainz (Details siehe Žák et al. 2012).

Strukturierung der calcitischen Kristallaggregate

Bei den partikulären Kleinsinterformen werden nachfolgend nur calcitische Kristallaggregate besprochen, da bei Einzelrhomboedern ohne diffizile Spezialuntersuchung (u. a. Rasterelektronenmikroskop mit EDX-Zusatz) nicht zwischen Calciten und vom Wirtsgestein umgelagerten Dolomiten unterschieden werden kann. Von 150 unter einer Stereolupe ausgesuchten Kristallaggregaten (Ø 0,2 bis 20 mm) waren 143 milchigweiß bis -beige und lediglich 7 klardurchsichtig. Die aufgrund von Gas- und/oder Flüssigkeitseinschlüssen milchig erscheinenden Aggregate gleichen in der Ausbildung den von Richter et al. (2008, 2009, 2014) beschriebenen kryogenen Calcitpartikeln, während die klaren Kristallaggregate nicht von Calcitmineralisationen rezenter Sinterbecken zu unterscheiden sind und in der vorliegenden Studie nicht weiter berücksichtigt worden sind.
Die milchigweißen bis -beigen Kristallaggregate können sensu Richter et al. (2014) generell zwei Formengruppen zugeordnet werden:
Die Sphärolith-Formengruppe setzt sich aus radialfaserig aufgebauten Kristallaggregaten mit geschlossenem Gefüge zusammen. Dabei dominieren Zopfsinter (62 Partikel) (Abb. 4 a und b), während hantelähnliche Sphärolithe (11 Partikel) (Abb. 4d) und kugelförmige Sphärolithe (2 Partikel) nur untergeordnet auftreten. Da bei den geochemischen Untersuchungen aufgrund ihrer Größe (bis 20 mm) vorrangig Zopfsinter bearbeitet wurden, sollen hier nur die Zopfsinter näher charakterisiert werden. Die Zopfsinter sind aus Einzelsphärolithen zusammengesetzt, wobei häufig hantelförmige Sphärolithe ausgemacht werden können (Abb. 5 a, b). Calcitfasern mit steilen Rhomboederflächen an den Enden (Abb. 5c) stellen das Grundelement aller Sphärolithe dar. Diese Calcitfasern setzen sich offensichtlich aus Subfasern zusammen (Abb. 5d), was zur durchlichtmikroskopisch beobachteten undulösen Auslöschung der Einzelfasern beiträgt, wie es Richter & Riechelmann (2008) für kryogene Sphärolithe der Malachitdom-Höhle (N Brilon) beschreiben. Vereinzelt auf den Sphärolithoberflächen abgeflachte Rhomboeder (Abb. 5e) sind offensichtlich Auswirkungen geringfügiger Umlagerung der kryogenen Partikel.
Die Rhomboeder-Formengruppe wird durch Rhomboederaggregate (68 Partikel) repräsentiert. Diese weisen geschwungene Kristallflächen auf, wobei häufig ein schuppenartiges Gefüge auf den Kristallflächen zu erkennen ist (Abb. 6 a, b). Die Rhomboederaggregate sind weniger sphärolithisch, sondern vornehmlich kettenartig aufgebaut (Abb. 4 e und 6 a, b), wie es Richter et al. (2008, 2009, 2014) von kryogenen Calciten des Rheinischen Schiefergebirges beschreiben. Auffälligerweise sind die Calcite dieser Rhomboederaggregate weniger milchig ausgebildet als die Calcite der Sphärolith-Formengruppe.
Wie bei den kryogenen Calciten aus der Makkaronihalle der Hüttenbläserschachthöhle in Iserlohn (Richter et al. 2014) kann auch beim Kollektiv der Zoolithenhöhle vereinzelt beobachtet werden, dass sphärolithische Sinter auf Rhomboederaggregaten aufgewachsen sind. Dies könnte auf eine zunehmende Kristallisationsgeschwindigkeit der Calcite bei zunehmender Sättigung der Lösung hindeuten.

Geochemische Zusammensetzung

Zopfsinter der Sphärolith-Formengruppe sowie Aggregate der Rhomboeder-Formengruppe mit geschwungenen Rhomboederflächen weisen nach XRD-Untersuchungen mit $d_{(104)}$-Werten von

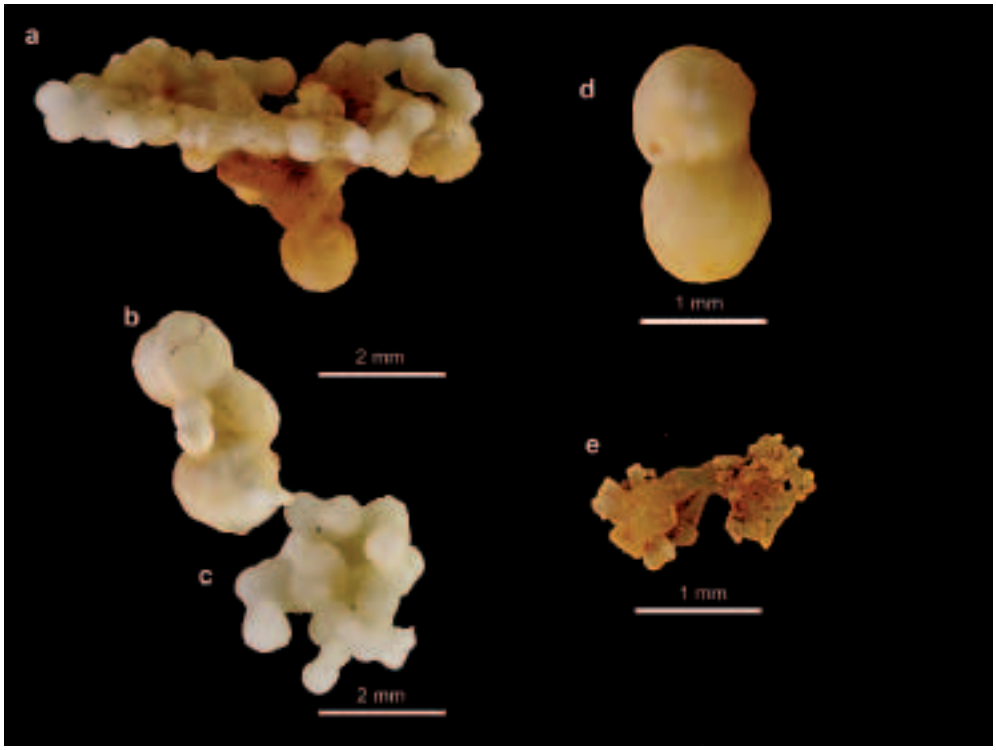


Abb. 4: Makroaufnahmen (D. Buhl) von sphärolithischen Sinterpartikeln. Geschlossenes Sphärolithgefüge: a,b,c - Zopfsinter, d - Hantel. Offenes Sphärolithgefüge: e - Aggregat der Rhomboeder-Formengruppe.

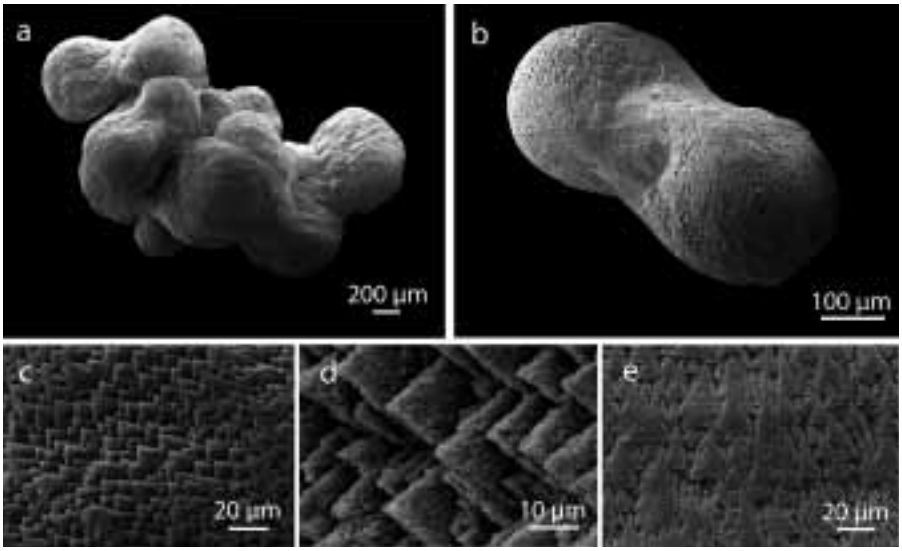


Abb. 5: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen von Speläopartikeln mit geschlossenem Sphärolithgefüge: a - Zopfsinter, b - hantelförmiger Sphärolith, c-e - äußere Enden von Sphärolithfasern, c - steile Rhomboeder, d - Subkristallbildung in Rhomboedern, e - Erosionsspuren an Rhomboedern

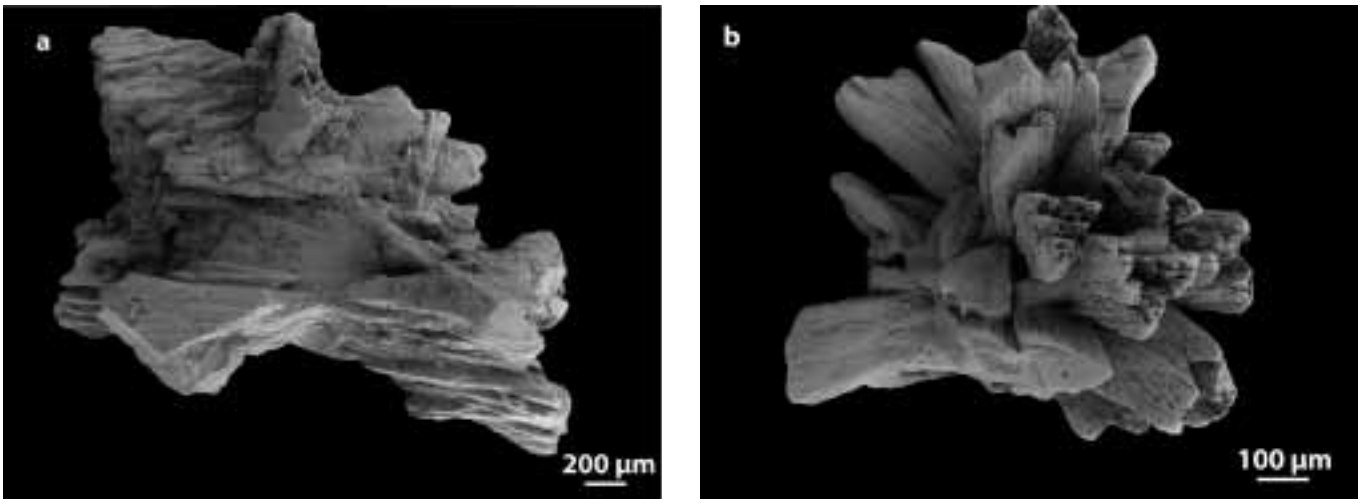


Abb. 6: Rhomboederaggregate mit schuppenartigem Gefüge auf den Kristallflächen: a. Rhomboederkette; b. offenes Rhomboedersphärolith mit Erosionsspuren an den äußeren Kristallenden

3.030 Å bis 3.027 Å gegenüber stöchiometrisch zusammengesetzten Calciten ($d_{(104)}$= 3.035 Å) kleinere Gitterabstände auf. Dieses ist auf den Einbau von Mg ins Calcitgitter zurückzuführen, was im vorliegenden Fall 1,5 - 3,0 Mol-% $MgCO_3$ entspricht. Die entsprechend Mg-haltigen Porenwässer sind im Bereich der Zoolithenhöhle leicht verständlich, da es sich beim Wirtsgestein Frankendolomit hier um einen nahezu stöchiometrisch zusammengesetzten Dolomit guter Ordnung handelt (50 - 52 Mol-% $CaCO_3$; I015/I110 = 0,7 - 1,0). So sind auch die warmzeitlichen Calcit-Speläotheme der Zoolithenhöhle aus Calciten mit 4 - 7 Mol-% $MgCO_3$ (Tietz 1988) bzw. 0,4 - 5,8 Mol-% $MgCO_3$ (Wurth 2002) zusammengesetzt. Lediglich von stark bewetterten Halbhöhlen (Abris) in Dolomitgesteinen sind calcitische Coralloide mit bis zu 23 Mol-% $MgCO_3$ bekannt (Niggemann et al. 1997).

Die C/O-Isotopenuntersuchungen der Zopfsinter und der Aggregate mit geschwungenen Rhomboederflächen haben stark abweichende $\delta^{18}O$-Werte von warmzeitlichen Calcitspeläothemen derselben Höhle ergeben (Abb. 7). Während die hier untersuchten Speläopartikel $\delta^{13}C$-Werte zwischen +0,37 und -4,82 ‰ sowie $\delta^{18}O$-Werte zwischen -9,91 und -17,16 ‰ zeigen, weisen nach Wurth (2002) holozäne Stalagmiten (normale Calcitlagen) $\delta^{13}C$-Werte zwischen -2,0 und -11,0 ‰ sowie $\delta^{18}O$-Werte zwischen -5,0 und -8,5 ‰ auf. Insgesamt ergeben sich für die Speläopartikel gegenüber warmzeitlichen Stalagmiten höhere $\delta^{13}C$-Werte und deutlich niedrigere $\delta^{18}O$-Werte, wie es für Calcite langsam ausfrierender Becken typisch ist (u.a. Žák et al. 2012, Richter et al. 2013). Die Genese der Partikel mit geschlossenem Sphärolithgefüge (Zopfsinter und Hanteln) belegt offensichtlich die Endphase des Ausfrierens, da sie gegenüber den Partikeln der Rhomboeder-Formengruppe überwiegend niedrigere $\delta^{18}O$ - und höhere $\delta^{13}C$-Werte aufweisen (Abb. 7).

Zusammenfassende Diskussion

Bei den in der Bärenkammer gemeinsam mit Höhlenbärenknochen vorkommenden Speläopartikeln mit allseitig nachvollziehbarer Kristallflächenbegrenzung dominieren bis zu 2 cm große Zopfsinter und untergeordnet Rhomboeder-Aggregate, wie sie als kryogene Calcite anderer Höhlen Mitteleuropas in den letzten Jahren wiederholt beschrieben worden sind (u.a. Richter et al. 2013, 2014). Da die sphärolithisch aufgebauten Zopfsinter schon mesoskopisch leicht zu erkennen sind und hierbei keine Verwechslungsmöglichkeit mit warmzeitlichen Speläopartikeln gegeben ist, standen diese bei den durchgeführten geochemischen Bearbeitungen im Vordergrund. Als Grundelement der Zopfsinter liegen keine reinen Sphärolithe, sondern hantelartige Sphärolithe aus lattenförmigen Einzelfasern vor, wie von Richter et al. (2013, 2014) detailliert diskutiert.

Aufgrund des dolomitischen Wirtgesteins (oberjurassischer Frankendolomit) sind auch die kryogenen Calcite der Bärenkammer Mg-haltig (1,5 - 3,0 Mol-% $MgCO_3$). Die bei derartig Mg-betonten Höhlenwässern in warmzeitlichen bzw. thermalen Speläothemen verbreiteten Aragonitbildungen (u.a. Niggemann & Richter 2006,

Plan et al. 2006, Wassenburg et al. 2013) konnten bei kryogenen Karbonaten bislang allerdings nicht gefunden werden.
Der Beleg für den kryogenen Charakter der calcitischen Speläopartikel ergibt sich aus deren $\delta^{13}C$- und $\delta^{18}O$-Werten. Die sehr niedrigen $\delta^{18}O$-Werte (bis -17,16 ‰) sind auf langsam gefrierende Becken bei Unterschreiten der 0°-Isotherme in der Höhle zurückzuführen (Žák et al. 2012), denn hierbei wird das ^{18}O vorzugsweise ins Eis eingebaut (u.a. Clark & Fritz 1997), woraus sich niedrige $\delta^{18}O$-Werte für den gleichzeitig gebildeten Calcit ergeben. Dieser Prozess ist charakteristisch für die langsam kristallisierten sogenannten grobkörnigen Kryocalcite (CCCC – coarse-grained cryogenic cave carbonates, Žák et al. 2012). Bei schnell gefrierendem Wasser (z.B. direkt nach dem Abtropfen von Höhlenwässern) spielt die Kinetik eine größere Rolle und es ergeben sich pulverige Kryocalcite mit relativ hohen $\delta^{18}O$-Werten (in der Zoolithenhöhle bislang nicht beobachtet).
Bei einem Vergleich der $\delta^{13}C$-Werte der Kryocalcite der Bärenkammer mit denjenigen anderer Vorkommen Mitteleuropas fällt deren Lage im mittleren Bereich des Gesamtkollektivs auf. Die Bärenkammer ist aber nur eine kleine Nebenhalle direkt westlich der wesentliche größeren Löwengrube mit nur einer Öffnung im unteren Drittel der letztgenannten Halle, sodass mit einer Genese der Kryocalcite in der Nebenhalle mit relativ geringer Ventilation mit niedrigeren $\delta^{13}C$-Werten der Calcite (unteres Ende des Gesamtkollektivs von Žák et al. 2012) zu rechnen wäre. Wahrscheinlich sind die Kryocalcite in Wasserpools auf Eis in der Löwengrube gebildet worden und mit einem anschließenden, von oben nach unten fortschreitenden Abschmelzen des Eises in die Bärenkammer umgelagert worden, was mit den beobachteten Erosionsspuren an kryogenen Partikeln im Einklang steht. Über einen entsprechenden Umlagerungsprozess könnten auch die Höhlenbärenknochen in die Bärenkammer gelangt sein. Nach Groiss (1972) müssen die Höhlenbärenknochen umgelagert sein, da die Knochenvergesellschaftung nicht mit vollständig vorhandenen Skeletten übereinstimmt.
Mit den 28,75 ka alten Kryocalciten aus der Bärenkammer der Zoolithenhöhle ist nun eine Lücke zwischen den Vorkommen des Rheinischen Schiefergebirges und dem Alpenraum geschlossen worden. Es ergibt sich eine Permafrostdicke von etwa 30 m und mehr (Žák et al. 2012) für das jungweichselzeitliche Periglazialgebiet zwischen den Vereisungsgebieten Skandinaviens und der Alpen. Diese enorme Permafrostausdehnung in der Zeit vor 21 - 40 ka (Žák et al. 2012) dürfte nicht ohne Folgen für die Überwinterungsmöglichkeiten für Höhlenbären gewesen sein. Immerhin beträgt das jüngste Radiokarbonalter für *Ursus spelaeus* nach Pacher & Stuart (2009) 27,8 ka.
In diesem Zusammenhang sind auch die von Poll (1972) erstmals erwähnten Radiokarbonalter (Analytik: Prof. Geyh/Hannover) an Material aus nordwestlich der Bärenkammer gelegenen Hohlräumen (Massengrab und Knochenschacht sensu Hilpert et al. 2005) von besonderem Interesse. Hilpert et al. (2005) erwähnen für Knochen des Massengrabes ein „*^{14}C-Modellalter von 28905 ± 755a (vor 1950)*“ (entspricht einem kalibrierten Alter von etwa 33260 a) und für die Basis eines Stalagmiten aus dem Knochenschacht ein Alter von „*11720 ± 125 a (vor 1950)*“ (entspricht einem kalibrierten Alter von etwa 13600 a). Die zuvor erwähnten Altersdaten grenzen den Umlagerungsprozess der auf Eis gebildeten grobkörnigen Kryocalcite auf die Abschmelzphase zwischen dem weichselzeitlichen Hochglazial und der warmzeitlichen Bølling/Allerød-Phase ein, aber für genauere Angaben sind natürlich Altersdatierungen an Material der Bärenkammer notwendig.

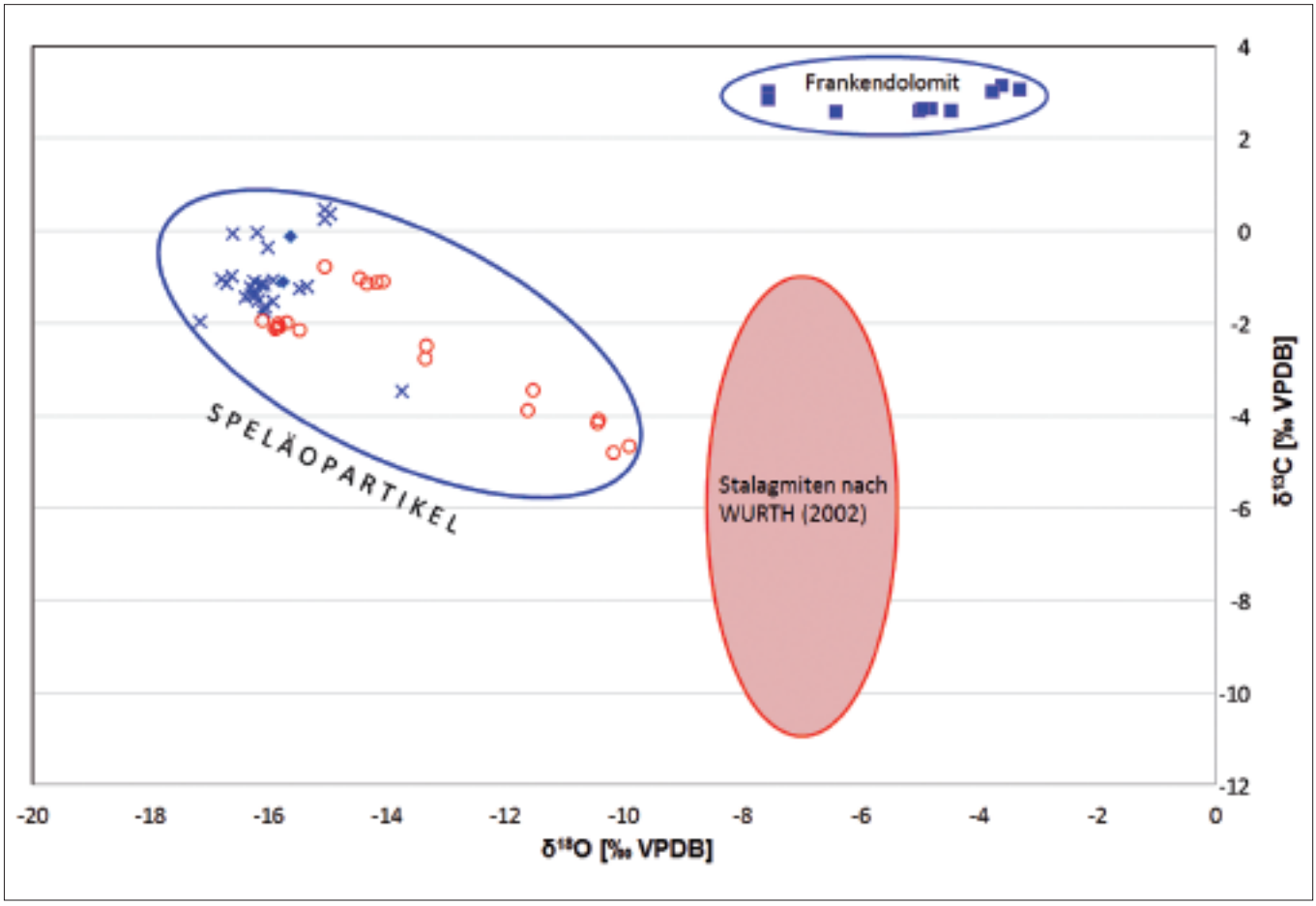


Abb. 7: C/O-Isotopenzusammensetzung von Kryocalciten der Bärenkammer (× Zopfsinter, ◆ Hantel (beide mit geschlossenem Sphärolithgefüge); ○ Rhomboederketten und offene Sphärolithe) im Vergleich zu Daten holozäner Stalagmiten nach Wurth (2002) sowie des Wirtsgesteins Frankendolomit

Bemerkungen zum Aussterben von *Ursus spelaeus*

Als Gründe für das Aussterben der Höhlenbären im weichselzeitlichen Hochglazial werden neben klimatischen Gegebenheiten (enorme Abkühlung) und eine Bejagung durch den Menschen neuerdings auch genetische Veränderungen herangezogen (Stiller et al. 2010). Für das Verschwinden der Höhlenbären vor dem Hochglazial-Maximum (LGM = Last Glacial Maximum - 26,5 - 19,0 k nach Clark et al. 2009) aus dem Raum Oberfranken bringt Diedrich (2013) auch eine temporäre Vergletscherung der Täler in die Diskussion. Entscheidend dürften aber Minustemperaturen in den Höhlen sein, worauf die in dieser Studie belegten Kryocalcite des weichselzeitlichen Hochglazials hinweisen. Eine hochglaziale Permafrostdicke von 30 m und mehr (Žák et al. 2012) im mitteleuropäischen Raum dürfte die Überwinterungsmöglichkeiten für Höhlenbären in diesem Raum stark eingeschränkt haben, was im Einklang mit dem bislang jüngsten Radiokarbonalter von 27,8 ka sensu Pacher & Stuart (2009) steht. Der über DNA-Analysen an Höhlenbären festgestellte Beginn eines genbezogenen Niedergangs vor etwa 60 ka (Stiller et al. 2010) folgt der ersten markanten Permafrostentwicklung vor 66 bis 61 ka im mitteleuropäischen Raum (Žák et al. 2012, Richter 2013). Für eine endgültige Beurteilung der Bedeutung der Permafrostgeschichte für den Niedergang der Höhlenbären sind allerdings weit mehr Funde und Datierungen notwendig.

Literatur

Clark, I. & Fritz, P. (1997): Environmental Isotopes in Hydrogeology. – 328 S., Lewis Publisher, New York

Clark, I. & Lauriol, B. (1997): Aufeis of the Forth River basin: insights to permafrost hydrology and Karst. – Arctic and Alpine Research 29: 240-252

Clark, P.U., Dyke, A.S., Shakun, J.D., Carlson, A.E. Clarkl, J., Wohlfahrth, B., Mitrovica, J.X., Hoster, S.W. & McCabe, A.M. (2009): The Last Glacial Maximum. – Science 325: 710-714

Diedrich, C. (2013): Ice Age geomorphological Ahorn Valley and Ailsbach River terrace evolution – and its importance for the cave use possibilities by cave bears, top predators (hyenas, wolves and lions) and humans (Neanderthals, Late Palaeolithics) in the Franconian Karst – Case studies in the Sophie's Cave near Kirchahorn, Bavaria. – E. & G. Quaternary Science Journal 62: 162-173

Dreyer, R. (2000): Die Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth (Fränkische Alb): Revisionskartierung und Ereignisabfolge. – Bochumer geol. u. geotechn. Arb. 55: 153-167

Erlemeyer, M., Hasenmayer, B. & Schudelski, A. (1992): Das Höhlensystem Kreiselhalle-Malachitdom – ein bemerkenswerter Aufschluss für Höhlenminerale. – In: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Der Malachitdom. Ein Beispiel interdisziplinärer Höhlenforschung im Sauerland, S. 69-89

Füchtbauer, H. & Richter, D.K. (1988): Karbonatgesteine. – In: Füchtbauer, H. (Hrsg.), Sedimente und Sedimentgesteine, S. 233-434

Groiss, J. Th. (1972): Paläontologische Untersuchungen in der Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth. – Erlanger Forschungen, Reihe B (Naturwiss.) 5: 79-93

Heller, F. (1972): Die Forschungen in der Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth/Ofr. – 200 Jahre wissenschaftliche Forschung 1771 - 1971. – Erlanger Forschungen B (Naturwiss.) 5: 7-56

Hill, C. & Forti, P. (1997): Cave minerals of the world. – 2. Aufl., 463 S., Huntsville/Alabama

Hilpert, B., Kaulich, B. & Rosendahl, W. (2005): Die Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth (Fränkische Alb, Süddeutschland). Forschungsgeschichte, Geologie, Paläontologie und Archäologie. – Abhandlung der naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg 45: 259-304

Niggemann, S. & Richter, D.K. (2006): Ein mittelpleistozäner Aragonitstalagmit aus der B7-Höhle (NW-Sauerland, Nordrhein-Westfalen). – Die Höhle 57: 47-56

Niggemann, S., Habermann, D., Oelze, R. & Richter, D.K. (1997): Aragonitisch/calcitische Koralloide in Karbonathöhlen unterschiedlicher Mg-Betonung. – Speläolog. Jahrbuch, Verein für Höhlenkunde in Westfalen 1995/96: 151-168

Niggemeyer, B. & Schubert, D. (1972): Neuentdeckungen in der Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth. – Erlanger Forschungen B 5: 57-62

Plan, L., Pavuza, R. & Seemann, R. (2006): Der Nasse Schacht bei Mannersdorf im Leithagebirge, NÖ (2911/21) – eine thermal beeinflusste Höhle am Ostrand des Wiener Beckens. – Die Höhle 57: 30-46

Pacher, M. & Stuart, A.J. (2009): Extinction chronology and palaeobiology of the cave bear (*Ursus spelaeus*). – Boreas 38 (2): 189-206

Poll, K. (1972) Die Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth in ihrer Beziehung zum fränkischen Höhlen- und Kluftsystem. – Erlanger Forschungen B 5: 63-76

Richter, D.K. & Niggemann, S. (2005): Kryogene Calcite in Höhlen des Rheinischen Schiefergebirges. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 51 (4): 129-132

Richter, D.K. & Riechelmann, D. (2008): Late Pleistocene cryogenic calcite spherolites from Malachitdom Cave (NE Rhenish Slate Mountains, Germany): Origin, unusual internal structure and stable C-O isotope composition. – International Journal of Speleology 37: 119-129

Richter, D.K., Neuser, R.D. & Voigt, S. (2008): Kryogene Calcitpartikel aus der Heilenbecker Höhle in Ennepetal (NE Bergisches Land/ Nordrhein-Westfalen). – Die Höhle 59: 37-47

Richter, D.K., Dreyer, R., Niggemann, S. & Pielsticker, K.-H. (2009): Kryocalcite in der Großen Sunderner Höhle (Sauerland) – ein weiterer Beleg für die vormalige Eishöhle. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 55 (3): 80-85

Richter, D.K., Meyer, S., Scholz, D. & Immenhauser, A. (2013): Multiphase formation of Weichselian cryogenic calcites, Riesenberg Cave (Süntel/NW Germany). – Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 164(2): 353-367

Richter, D.K., Goll, K., Grebe, W., Niedermayr, A., Platte, A. & Scholz, D. (2014): Weichselzeitliche Kryocalcite als Hinweise für Eisseen in der Hüttenbläserschachthöhle (Iserlohn/NRW). – Quaternary Science Journal (submitted)

Stiller, M., Baryshnikov, G., Bocherens, H., Grandal d'anglade, A., Hilpert, B., Munzel, S.C., Pinhasi, R., Rabeder, G., Rosendahl, W., Trinkaus, E., Hofreiter, M. & Knapp, M. (2010): Withering away – 25,000 years of genetic decline preceded cave bear extinction. – Molecular Biology and Evolution 27(5): 975-978

Tietz, G.F. (1988): Zur Genese rezenter Karbonatbildungen in Dolomithöhlen Frankens. – Karst und Höhle 1988: 7-79

Wassenburg, J. (2013): Holocene climate evolution in NW Morocco as recorded in aragonitic speleothems: Significance of the North Atlantic Oscillation. – Dissertation Ruhr-Univ. Bochum, 163 S.

Wurth, G. (2002): Klimagesteuerte Rhythmik in spät- bis postglazialen Stalagmiten des Sauerlandes, der Fränkischen Alb und der Bayrischen Alpen. – Dissertation Ruhr-Univ. Bochum, 123 S.

Žák, K., Urban, J., Cilek, V. & Hercman, H. (2004): Cryogenic cave calcite from several Central European caves: ages, carbon and oxygen isotopes and a genetic model. – Chemical Geology 206: 119-136

Žák, K., Richter, D.K., Filippi, M., Živor, R., Deiniger, M., Mangini, A. & Scholz, D. (2012): Coarsely crystalline cryogenic cave carbonate – a new archive to estimate the Last Glacial minimum permafrost depth in Central Europe. – Climate of the Past 8: 1821-1837

Autoren

Prof. Dr. Detlev K. Richter und Dr. Andrea Niedermayr, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik, Universitätsstr. 150, 44801 Bochum; Martin Harder, Forschungsgruppe Höhle und Karst Franken e.V. Nürnberg, Almooshofer Hauptstr. 51, 90427 Nürnberg; Jun.-Prof. Dr. Denis Scholz, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Geowissenschaften, Johann Joachim Becher-Weg 21, 55128 Mainz

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	60 (2)	42-49	München 2014

Neues zu den Pool-Finger-Vorkommen im Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System, Hessen

von

Stefan Meyer

Zusammenfassung

2009 wurden in einigen Sinterbecken im Herbstlabyrinth und der Adventhöhle (Hessen) mehrere zentimeterlange lehmdurchsetzte Bakterienfilamente neben Pool-Finger-ähnlichen Speläothemen (Meyer & Plan 2010) entdeckt. Kurz zuvor gelang der erste Nachweis eines Pool-Finger-Vorkommens in Deutschland in der Riesenberghöhle (Niedersachsen). Der Zusammenhang dieser Bildungen war für die Entdecker Ingo Dorsten und den Autor evident und hatte zur Folge, dass hier bei weiteren Dokumentationen in fossile und lebende Pool-Fingers unterschieden wurde (Meyer 2012). Die bisher weltweit einmaligen Funde wurden daraufhin 2011 von spezialisierten US-Mikrobiologen und Geologen untersucht und die lebenden Formen bestätigt (Melim 2011, Northup 2012, Meyer 2013a). 2012 wurde eine weitere Pool-Finger-Form im Herbstlabyrinth entdeckt, die scheinbar eine Übergangsform von lebenden zu versinterten Pool-Finger-Formen darstellt. In den Berichtsdokumentationen werden diese als juvenile Pool-Fingers bezeichnet (Meyer 2013b). Derzeit (2/2014) wurden im Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System 10 Vorkommen mit 6 unterschiedlichen Formen dokumentiert. Mittels der Befahrungsberichte vom 8. - 10.11.2013 wird ein aktueller Einblick in die Forschungen gegeben.

Abstract

In 2009, in some cave pools of the Herbstlabyrinth and Adventhöhle caves (Hesse), some several centimeters long clay interspersed bacterial filaments were discovered beside pool finger-like speleothems (Meyer & Plan 2010). Shortly before, first evidence of a pool finger occurrence in Germany in the Riesenberghöhle Cave in Lower Saxony had been discovered. The connection between these forms was obvious to Ingo Dorsten and the author who discovered them. After more reports, the formations could be divided into two different types – fossil pool fingers and living pool fingers (Meyer 2012). These formations were documented here for the very first time worldwide. In 2011, specialist microbiologists and geologists from the US examinated the formations and confirmed the existence of living pool fingers (Melim 2011, Northup 2012, Meyer 2013a). A new kind of pool finger formation was found in the Herbstlabyrinth in 2012. It appears to be a transition between the living and the sintered pool fingers. The new formation was named "juvenile pool fingers" (Meyer 2013b). Now (2/2014), ten incidences with six different shapes in the Herbstlabyrinth Adventhöhle Cave System are documented. In form of the speleological reports from November 8th -10th, 2013, an overview of the current research is given.

Résumé

En 2009 des filaments bactériens longs de plusieurs centimètres et contenant de l'argile avaient été rencontrés près de baguettes de gours (Pool-Fingers) dans plusieurs gours du Herbstlabyrinth et de l'Adventhöhle, Hesse (Meyer & Plan 2010). Un peu avant les spéléologues avaient trouvé les premières baguettes de gours d'Allemagne dans la Riesenberghöhle, Base Saxe. La relation entre ces formes était si évidente pour l'inventeur Ingo Dorsten et pour l'auteur qu'ils ont fait la différence entre les baguettes de gours fossiles et vivantes (Meyer 2012). Ces découvertes actuellement uniques au monde ont été examinés 2011 par des microbiologistes et des géologues spécialisés américains qui ont confirmé la présence d'espèces vivantes (Melim 2011, Northup 2012, Meyer 2013a). En 2012, on a découvert dans le Herbstlabyrinth une autre variété de baguettes de gours qui semble être intermédiaire entre les baguettes vivantes et calcifiées. Elles sont désignées dans la documentation en tant que baguettes de gours juvéniles (Meyer 2013b). Pour le moment (février 2014) on connaît 10 sites avec 6 espèces différentes. Les rapports d'études du 8 au 10 novembre 2013 donnent un aperçu de l'état actuel des explorations.

Befahrung 8.11.2013

Die heutige Befahrung galt den älteren Teilen des Herbstlabyrinthes nahe des Steinbruches und der Vermessung der dortigen Pool-Finger-Becken Nr. 6 - 8 (Meyer 2013b). Von der Schauhöhle stiegen wir in den Hessentunnel hinab und zur Jetzt-geht's-los-Halle wieder hinauf. Hier wurde das Becken Nr. 7 vermessen. Dieses liegt auf halber Höhe an einer Felswand, umgeben von massiven Eissinterschäden. Teilweise sind hier meterhohe Stalagmiten zerborsten, wobei auch Sinter durch die nahen Sprengungen im Steinbruch beschädigt wurden. Das sehr kleine Becken sieht sehr flach aus, hat aber eine beachtliche Tiefe von 10 cm (Abb. 1).

Als nächstes stiegen wir in die höher gelegene, sehr flache aber intensiv versinterte Seebrückenhalle auf. An deren SE-Ende befinden sich drei Sinterbecken, die sich bogenförmig an die „versinterte" Höhlenwand schmiegen (Abb. 2, 3, 4). Der Wasserstand war trotz des wochenlangen Regens nicht deutlich höher als bei der ersten Dokumentation Ende November 2012. Auch an den juvenilen Pool-Fingers über Wasser und den lebenden Unterwasserformen konnten keine Veränderungen festgestellt werden. Im Vergleich mit der Fotodokumentation von 2012 konnten sogar einzelne juvenile Pool-Fingers wieder erkannt werden. Auch ein markanter, besonders großer U-Loop war noch erhalten und konnte wie geplant fotografiert werden (Abb. 5, 6). Auch ihre Bewegungen, wenn sie angepustet werden, wurden erstmals gefilmt. So unscheinbar diese Fäden auch sind, sie wurden schon bei der ersten Vermessung in einer Handskizze eingetragen.

Die Becken haben eine durchschnittliche Tiefe von 20 - 50 cm. Einst waren diese Becken wohl viel höher mit Wasser gefüllt, was durch feine Kristalle an der Höhlendecke zu erkennen ist. Erst ab 80 cm über dem heutigen Wasserstand zeigt sich der stark korrodierte Fels (Abb. 7).

Die Becken werden über ein Gerinne auf der N-Seite mit Wasser gespeist, das über flache Kaskaden und Blockwerk in das erste Becken einsickert. Über zwei weitere Becken gelangt es, nicht sichtbar, in die Jetzt-geht's-los-Halle, wo es an der Wand starke Versinterungen bildet (Sinterwasserfall). Ein direktes Fließen des Wassers konnte aber nicht beobachtet werden, alle drei Becken liegen auf gleicher Höhe. Im ersten Becken finden sich die meisten lebenden Pool-Fingers, deren Anzahl ungleichmäßig bis zum dritten Becken abnimmt. Es ist anzunehmen, dass die Bakterien mit dem Wasser eingeschwemmt wurden bzw. noch werden.

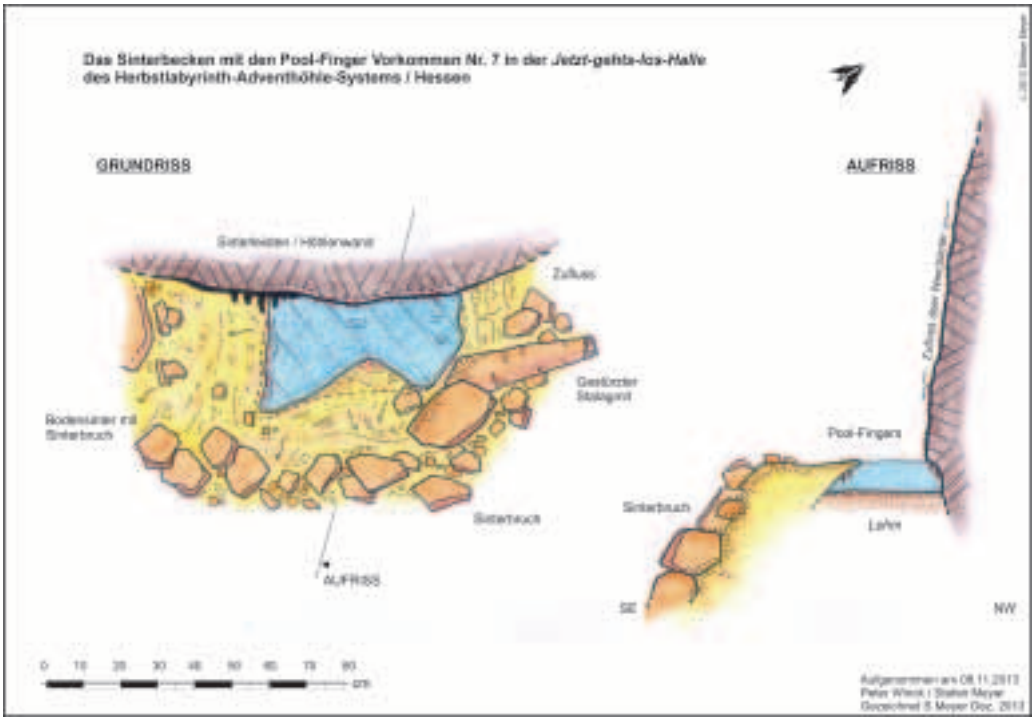


Abb. 1: Grund- und Aufriss des Sinterbeckens in der Jetzt-gehts-los-Halle mit dem Pool-Finger-Vorkommen Nr. 7 – Terra typica der juvenilen Pool-Fingers
Fig. 1: Ground plan and elevation of cave pool in Jetzt-gehts-los-Halle with pool finger occurrence No. 7 – terra typica of juvenile pool fingers

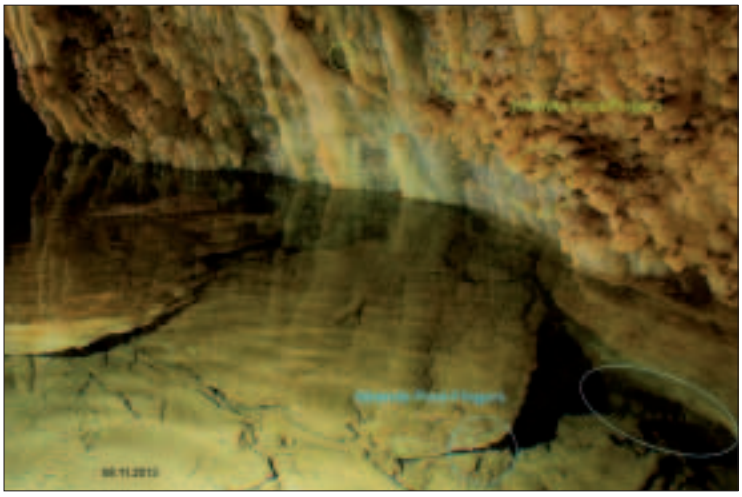


Abb. 2: Teilbereich des bogenförmigen Sinterbeckens in der Seebrückenhalle mit lebenden (Unterwasser-) und juvenilen (Überwasser-) Pool-Fingers (Vorkommen Nr. 8). Foto S. Meyer.
Fig. 2: Part of the bend-shaped cave pool in Seebrückenhalle with living (under water) and juvenile (above water) pool fingers (occurrence No. 8). Photo S. Meyer.

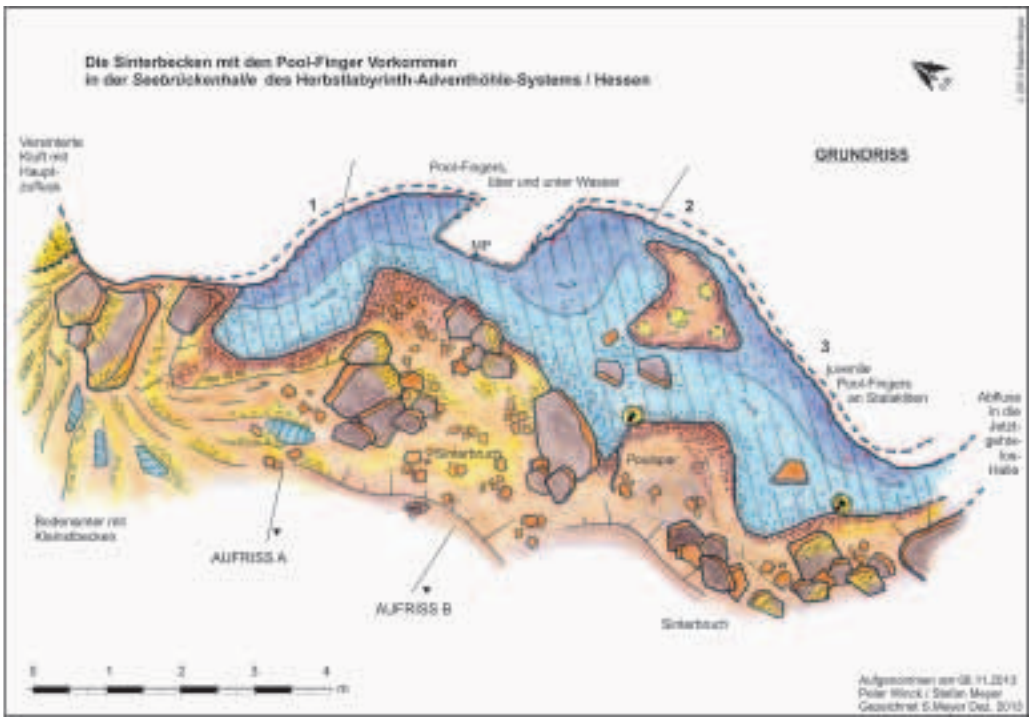


Abb. 3: Grundriss des bogenförmigen Sinterbeckens in der Seebrückenhalle mit lebenden und juvenilen Pool-Fingers
Fig. 3: Ground plan of bend-shaped cave pool in Seebrückenhalle with living and juvenile pool fingers

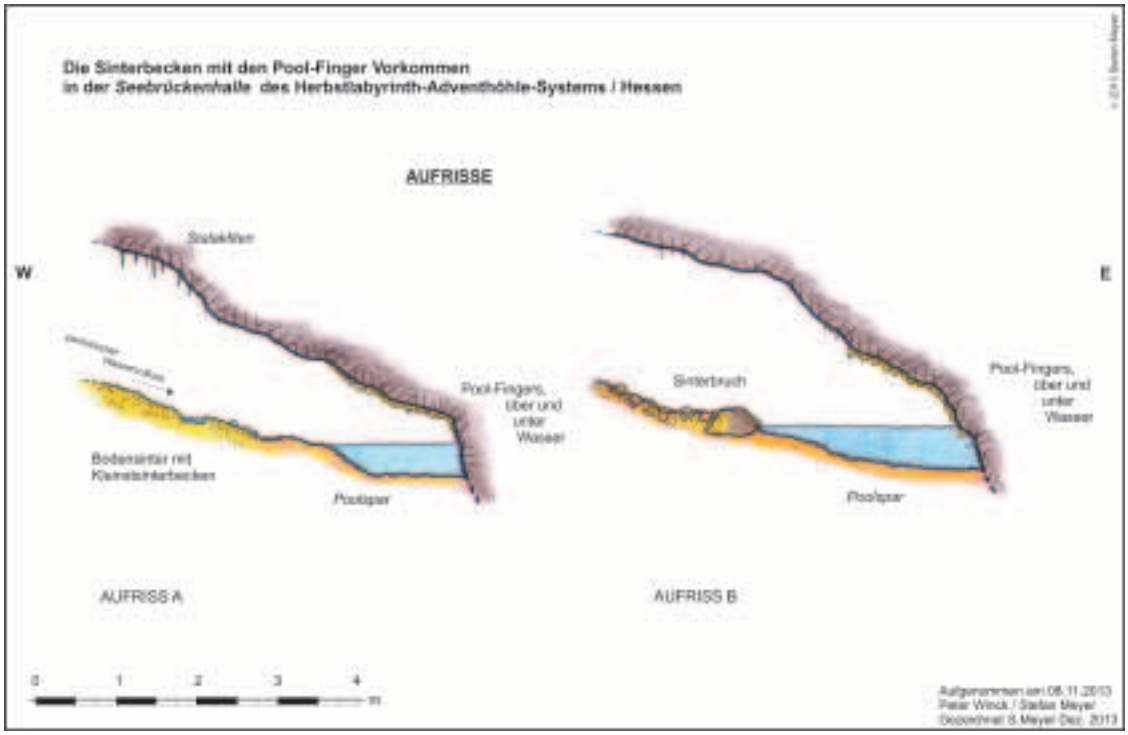


Abb. 4: Aufrisse des Sinterbeckens in der Seebrückenhalle mit dem Pool-Finger-Vorkommen Nr. 8
Fig. 4: Elevations of cave pool in Seebrückenhalle with pool finger occurrence No. 8

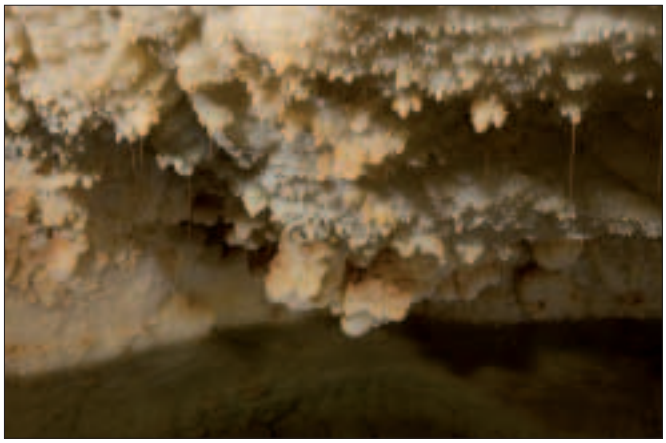


Abb. 5: Über 50 mm lange juvenile Pool-Fingers, teilweise zusammenhängend und so U-loops bildend (Seebrückenhalle, Vorkommen Nr. 8). Foto S. Meyer.
Fig. 5: About 50 mm long juvenile pool fingers, partly coherent and thus creating u-loops (Seebrückenhalle, occurrence No. 8). Photo S. Meyer.

Abb. 6: Zwei juvenile Pool-Fingers haben sich durch Luftströmung oder unterschiedliche Wasserstände verfangen und bilden einen U-Loop/U-Schleife (Seebrückenhalle, Vorkommen Nr. 8). Foto S. Meyer.
Fig. 6: Two juvenile pool fingers got caught by air flow or water level differences and form a U-loop (Seebrückenhalle, occurrence No. 8). Photo S. Meyer.

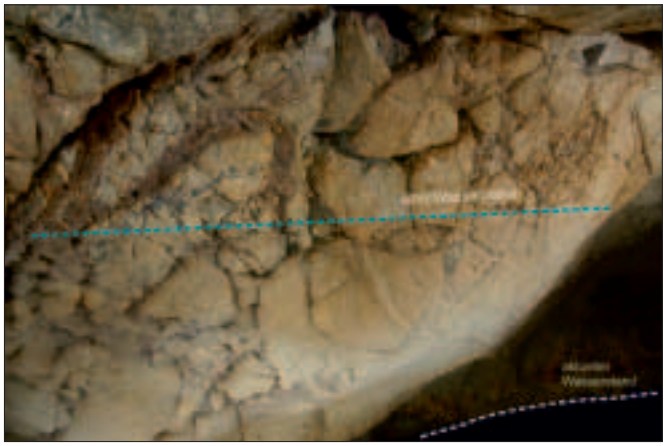


Abb. 7: Der aktuelle und ehemalige Wasserstand im Sinterbecken der Seebrückenhalle. Foto S. Meyer.

Fig. 7: Current and former water level in the cave pool of the Seebrückenhalle. Photo S. Meyer.

Abb. 8: Kleiner Stalaktit mit einem juvenilen Pool-Finger über dem Sinterbecken in der Seebrückenhalle (Pool-Finger-Vorkommen Nr. 8). Foto S. Meyer.
Fig. 8: Small stalactite with a juvenile pool finger across cave pool in Seebrückenhalle (pool finger occurrence No. 8). Photo S. Meyer.

Neben einer zeichnerischen Aufnahme der Becken wurde u.a. auch das dritte Becken intensiv fotografiert, da dieses bei der letzten Dokumentation etwas vernachlässigt wurde (Abb. 2). Hier befinden sich die juvenilen Pool-Fingers nicht nur an den Calcitkristallen, sondern auch an einigen Stalaktiten und Makkaronis. Doch selten sind diese über 20 mm lang. In der Makroaufnahme (Abb. 8) ist sehr schön der Lehm-(Bakterien?)-Zufluss über die Calcitkristallflächen zu erkennen. Einige der hellgelben Stalaktiten sind dunkelbraun geringelt, was von Lehmeinlagerungen herrührt. Diese feinen Ablagerungen finden sich auch auf den Kristallen und färben den Pool-Spar (bodenbedeckende Calcitkristalle in Sinterbecken) vollständig dunkelbraun. Der Lehm ist größtenteils schon wieder „übersintert" bzw. von dem weiteren Wachstum der Kristalle fixiert worden und wirbelt im Wasser kaum noch auf.
Im vorderen Teil der Seebrückenhalle befinden sich nur noch sehr kleine Becken in der sonst geschlossenen Sinterdecke. Diese ist bedeckt von unzähligen Sinterbruchstücken. Der größte Teil der Sinterbecken ist fast zugewachsen (Shelfstone) und erinnert entfernt an die Becken in der Riesenberghöhle (König-Laurins-Garten) in Niedersachsen. Um unter diesen Sinterrändern zu kontrollieren, ob biogene Sinter vorhanden sind, wurde die Kamera so in den trockenen Becken positioniert das die Unterseiten der Sinterbeckenränder fotografiert werden konnten. Es fanden sich aber keine Pool-Fingers (Abb. 9). Einige kleinere Stalagmiten, Stalaktiten und Bodensinterflächen weisen eine ungewöhnliche dunkelbraune bis schwarze Verfärbung auf, dessen Ursprung und Zusammensetzung noch unbekannt ist (Abb. 10).

Abb. 9: Kleines, durch Shelfstone fast zugewachsenes Sinterbecken ohne Pool-Fingers in der Seebrückenhalle. Foto S. Meyer.
Fig. 9: Small cave pool, almost overgrown with shelfstone without pool fingers in Seebrückenhalle. Photo S. Meyer.

Als letztes wurde das trockene Becken Nr. 7 in der Namenlosen Schönheit vermessen. Der Fußabdruck im Schlamm des Beckens stammt aus den Anfangsjahren der Erforschung (Abb. 11, 12).

Befahrung 9.11.2013
Ziel war die fotografische Dokumentation des Hessentunnels unterhalb der Adventhöhle. Mit von der Partie war auch Rainer Straub (ArGe Blautopf), der die heutigen Forschungsaktivitäten und auch die am folgenden Tag durchgeführten Beobachtungen in einem Bericht zusammengefasst hat (Straub 2013).
Da wir über den alten Steinbruch-Eingang einfuhren und das Abseilen in die Jetzt-geht's-los-Halle etwas Zeit beanspruchte, nutze ich diese, um mich intensiver in der Willi Hoffmann-Halle umzusehen. Diese war ungewöhnlich nass und viele mir als trocken bekannte Sinterbecken führten Wasser. Diese Halle und der spaltenartige Schluf in die Jetzt-geht's-los-Halle befinden sich nämlich unter der

Abb. 10: Kleine Stalaktiten und Stalagmiten mit teilweise dunkelbraunen, unbekannten Ablagerungen in der Seebrückenhalle. Foto S. Meyer.
Fig. 10: Small stalactites and stalagmites with partially dark brown, unknown deposits in Seebrückenhalle. Photo S. Meyer.

Seebrückenhalle. Somit war die Hoffnung groß, auch in den Becken hier unten etwas zu entdecken – leider war dem kein Erfolg beschieden! Mit Rainer Straub stieg ich nochmals zur Seebrückenhalle auf, um eine Probe der juvenilen Pool-Fingers zu entnehmen. Dieses wurde von Rainer Straub gefilmt. Mit einem Papierstreifen wollte ich einen 53,5 mm langen Pool-Finger abnehmen (Abb. 13). Dieser haftete aber deutlich weniger als vermutet auf dem Papier, auch war er nicht leicht vom Calcitkristall zu lösen. Letztendlich hatte er keine Chance und wanderte in ein Glasröhrchen (Abb. 14). Abends bei der Bild- und Probenkontrolle konnten wir feststellen, dass dieser rosshaarartige Pool-Finger sich mehrfach gekrümmt hatte und gut 30 % an Länge verloren hatte (Abb. 15). Die Probe wurde vom Deutschen Archiv für Sinterchronologie unter Nr. 765 katalogisiert. Unter dem Binokular zeigt sich die eingetrocknete Probe samtartig glänzend und glatt. Der Durchmesser betrug jetzt nur noch 0,2 mm. Auf der schwarzbraunen, irisierenden Oberfläche haften braune und weiße Partikel (Abb. 16). Handelt es sich hier um Anhaftungen oder Auskristallisierungen/Calcitkristalle? Diese Beobachtungen stärken mich in der Annahme, dass es sich hier um eine Vorstufe der krückstockartigen, teilkristallisierten Pool-Fingers aus der Adventhöhle handelt. Insbesondere im Vergleich zu einer Probe, die im November 2012 dort entnommen wurde (DASC-Nr. 759, Abb. 17).
Die weitere Befahrung führte in den Hessentunnel, der die Adventhöhle unterlagert. Das Ende bildet hier der enge aber reich versinterte Wurmfortsatz, in dem Rainer Straub ein weiteres kleines Sinterbecken fand (NEU, Nr. 9). Die Pool-Fingers hier sind sehr

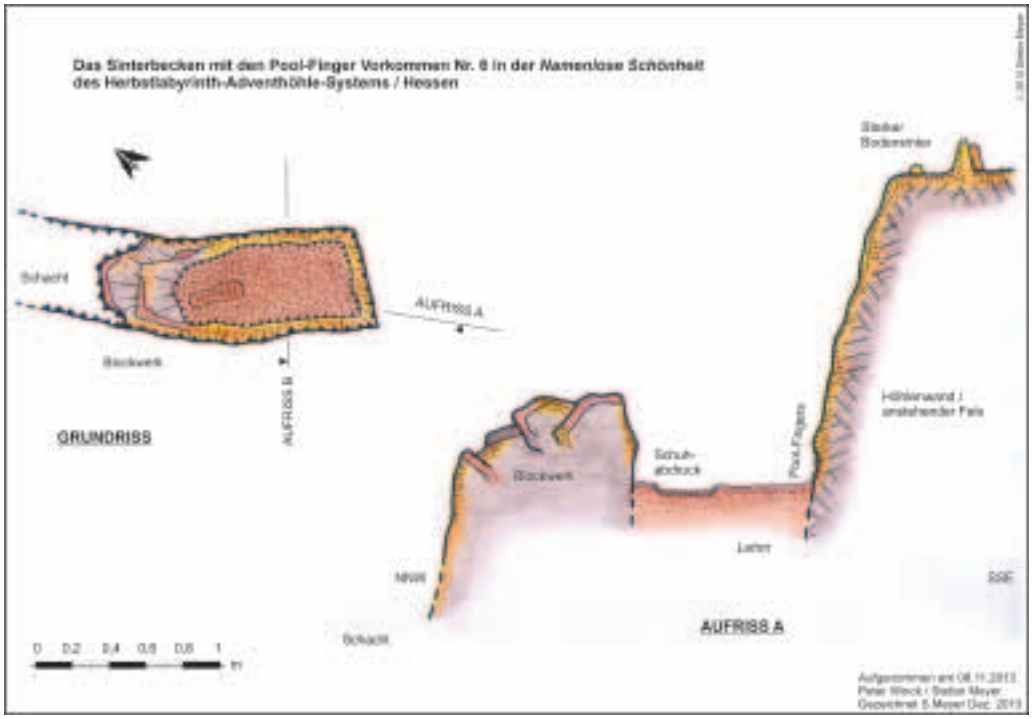


Abb. 11: Grund- und Aufriss des trockenen Sinterbeckens in der Namenlosen Schönheit mit dem Pool-Finger-Vorkommen Nr. 6.
Fig. 11: Ground plan and elevation of dry cave pool in Namenlose Schönheit with pool finger occurrence No. 6.

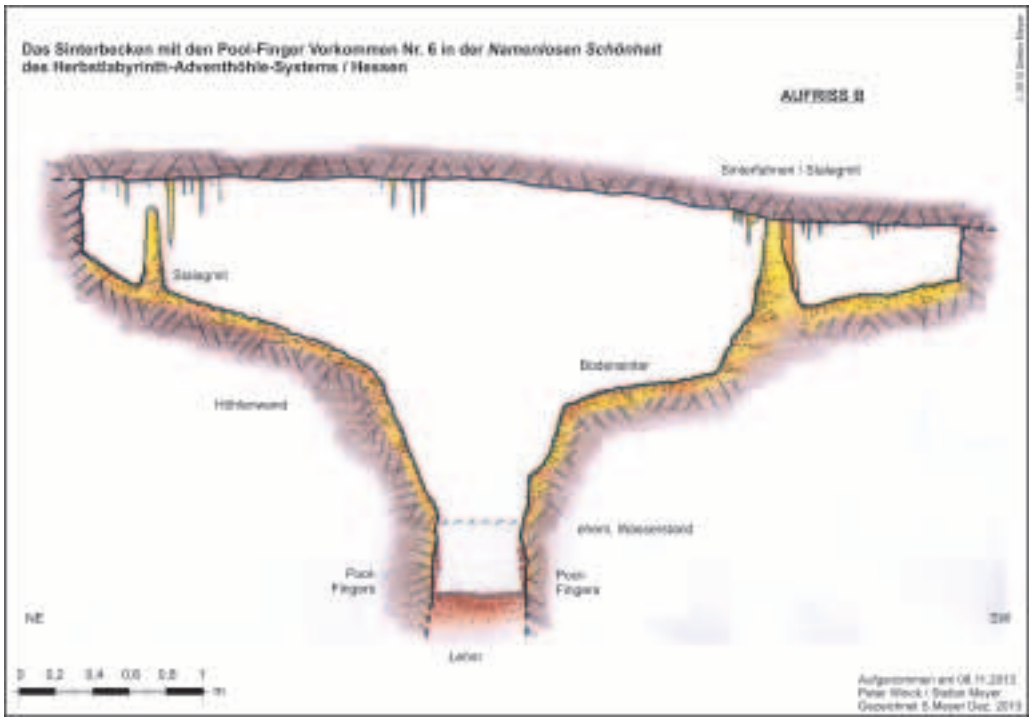


Abb. 12: Profil des Sinterbeckens in der Namenlosen Schönheit mit fossilen Pool-Fingers.
Fig. 12: Profile of cave pool in Namenlose Schönheit with fossil pool fingers.

klein, weißgelb und kristallin (Abb. 18). Am ehesten sind sie mit den braunen, zapfenartigen Pool-Fingers aus der Namenlosen Schönheit zu vergleichen.

Befahrung 10.11.2013

Diese Befahrung galt der Fotodokumentation der monokristallinen Trichterkristalle (Cave Cups). Aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit einer auf dem Kopf stehenden Pyramide werden sie auch als monokristalline Cave Cup Pyramids bezeichnet. Diese wunderschönen, eisklaren Kristalle befinden sich in Sinterbecken auf dem Balkon im Hessentunnel. Dieser ist nur über einen 10 - 15 m hohen Seilaufstieg zu erreichen. Eine Fläche von über 10 m² mit schneeweiß auskristallisierten Sinterbecken grenzt an stark lehmige, fast schlammige Ablagerungen (Abb. 19). Die größten Becher-Kristalle haben eine Höhe von 7,5 cm, was für deutsche Verhältnisse schon fast einmalig ist (Abb. 20). Die Bildung dieser Kristallform wird von Hill & Forti (1997) wie folgt beschrieben (Übersetzung K. Tuczek): „*Sie entstehen durch die Ausfällung von Calcit aus übersättigtem Sinterbeckenwasser. Die schnellste Wachstumsrichtung – der Hauptrhomboeder – wird dabei bevorzugt, so dass ein zweidimensionales Kristallgitter von Rhomboederkristallen mit parallelen, dreieckigen angefügten Rändern an der Wasseroberfläche gebildet wird. Die facettierten Pyramidenseiten verhindern ein Eindringen von Wasser in die Bechermitte. Neuer Calcit wird bevorzugt an den Außenkanten gebildet. Auf diese Weise werden die becherförmigen Aushöhlungen und stufenförmigen Seiten der Trichterkristalle gebildet. Voraussetzung für die Bildung dieser Kristallform ist ein langsamer und vor allem konstanter Wasserzufluss, so dass jeder neue Wachstumsrand gleichmäßig gebildet werden kann.*“

Bei zunehmender Versinterung der Becken kann sich eine Fläche mit dreieckigem Muster bilden, wie zum Beispiel im Bärengang der Adventhöhle (Abb. 21). Dass es sich um reinen Calcit handelt, zeigt auch eine Untersuchung mittels eines Raman-Spektrums einer Kris-

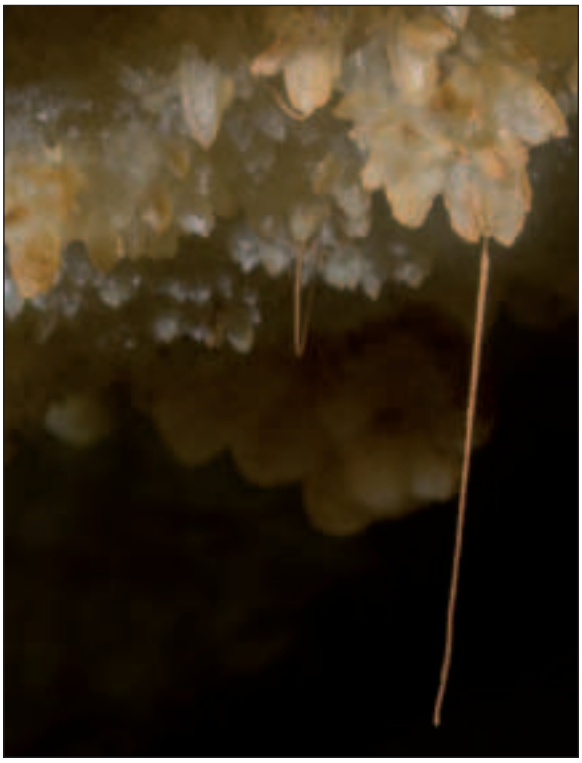


Abb. 13: Der 53,5 mm lange juvenile Pool-Finger, der am 9.11.2013 aus dem Vorkommen Nr. 8 in der Seebrückenhalle entnommen wurde. Foto S. Meyer.
Fig. 13: 53.5 mm long juvenile pool finger, taken on November 9th 2013 from occurrence No. 8 in Seebrückenhalle. Photo S. Meyer.

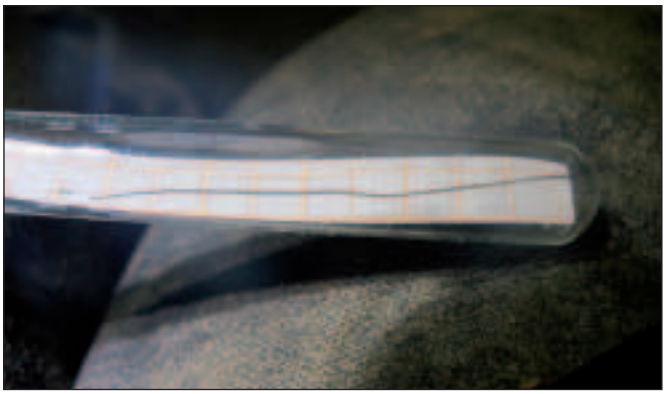


Abb. 14: Juveniler Pool-Finger kurz nach der Entnahme aus dem Vorkommen Nr. 8 in der Seebrückenhalle, archiviert im DASC unter Nr. 765. Foto R. Straub.
Abb. 14: Juvenile pool finger just after removal from occurrence No. 8 in Seebrückenhalle, DASC No. 765. Photo R. Straub.

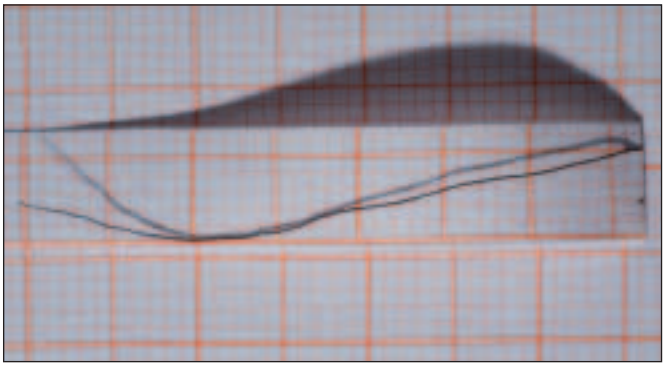


Abb. 15: Der entnommene juvenile Pool-Finger (DASC-Nr. 765) nach mehreren Tagen; durch Trocknung schrumpfte er um 30 %. Foto S. Meyer.
Fig. 15: Extracted juvenile pool finger (DASC No. 765) after several days. Through dehydration it shrank by 30 %. Photo S. Meyer.

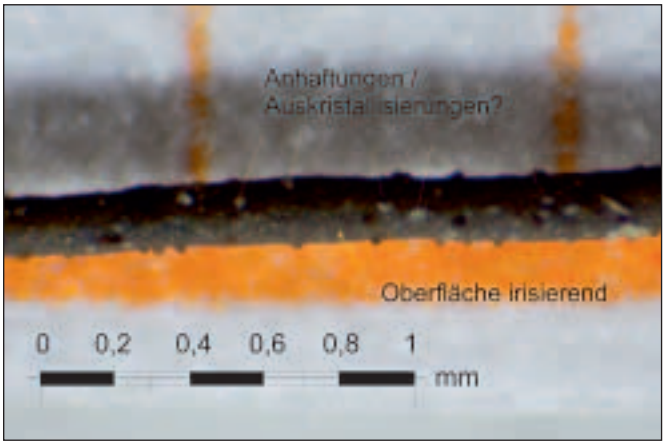


Abb. 16: Binokular-Aufnahme des juvenilen Pool-Fingers (DASC-Nr. 765). Auf der dunkelbraunen, irisierenden Oberfläche sind kleinste Partikel sichtbar (Calcit?). Foto S. Meyer.
Fig. 16: Binocular photograph of juvenile pool finger (DASC No. 765). On the dark brown, iridescent surface small particles are visible (calcite?). Photo S. Meyer.

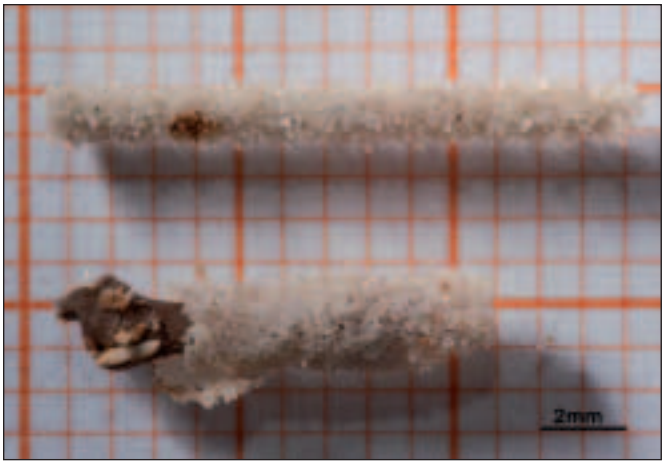


Abb. 17: Als Vergleich die DASC-Pool-Finger-Probe Nr. 759 des Vorkommens Nr. 4 in der Adventhöhle. Eine Struktur aus Lehm durchsetzt mit lebenden Bakterien und ummantelt von Calcitkristallen. Letztere lösen sich bei Trocknung im Verbund ab. Foto S. Meyer.
Fig. 17: For comparison, DASC pool finger sample No. 759 from occurrence No. 4 in Adventhöhle. A structure made of clay interspersed with living bacteria and encased by calcite crystals. The calcite crystals detach during dehydration as cluster. Photo S. Meyer.

Abb. 18: Einzelner Pool-Finger aus dem Vorkommen Nr. 9 im Wurmfortsatz (Hessentunnel), der am 9.11.2013 entdeckt wurde. Foto R. Straub.

Fig. 18: Single pool finger from occurrence No. 9 in Wurmfortsatz (Hessentunnel), discovered November 9th, 2013. Photo R. Straub.

Abb. 19: Monokristalline Trichterkristalle in einem Sinterbecken auf dem Balkon (Hessentunnel). Foto S. Meyer.
Fig. 19: Monocrystalline pyramidal cup crystals (cave cups) in cave pool on the Balkon (Hessentunnel). Photo S. Meyer.

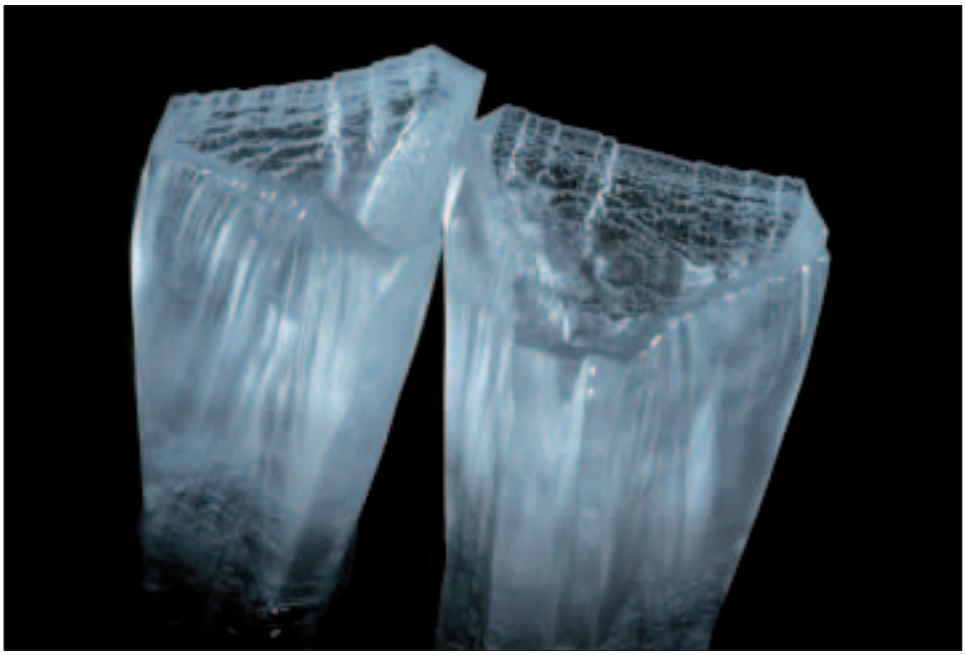


Abb. 20: Zwei monokristalline Trichterkristalle mit der typischen dreieckigen Form und den hohen Rändern, die ein Eindringen in die Kristallmitte verhindern. Foto S. Meyer.
Fig. 20: Two monocrystalline pyramidal cup crystals (cave cups) with typical triangular shape and high rims preventing penetration in the crystal centers. Photo S. Meyer.

Abb. 21: Fläche aus älteren, zugesinterten Trichterkristallen in einem kaum noch sichtbaren Sinterbecken im Bärengang der Adventhöhle. Foto S. Meyer.
Fig. 21: Area consisting of older, sintered pyramidal cup crystals in a barely visible cave pool in Bärengang, Adventhöhle. Photo S. Meyer.

tall-Probe durch S. Mischel (Abb. 22, http://www.raman.de/htmlDE/home/spectraDe.html). Im Unterschlaz und Socken wird jedes Becken genau untersucht. Alles sieht aus wie aus Eis, selbst die Ränder der langsam zuwachsenden Becken. Nur der schwarze Fledermauskot stört (Abb. 23), stellt aber wohl eine Nahrungsgrundlage für die hier auf der Wasseroberfläche beobachteten Collembolen dar. Pool-Fingers fanden sich aber hier nicht. Auch nicht an dem etwas tiefer liegenden, lehmigen Gangende, das wohl mal mehrere Dezimeter unter Wasser stand. Mit durchnässter Unterkleidung schlüpften wir nach gut zwei Stunden wieder in die schlammigen Stiefel und Schlaze.

Zum Abschluss der heutigen Tour ging es nochmals tief hinab unter die Knöpfchenhalle/Schauhöhle. Hier, im sogenannten Gewölbe, stand das Wasser teilweise knietief. In einem flach auslaufenden Gangteil, der periodisch unter Wasser steht, fanden wir eine mögliche weitere, für das Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System bisher unbekannte Pool-Finger-Form: „Keulen-Pool-Fingers“ – benannt nach ihrem keulen- bzw. kegelhaften Aussehen. Stalaktitenähnlich hängen diese Gebilde von der Höhlendecke. Aber anstatt sich zum Ende hin zu verjüngen, formen sich hier keulenartige Gebilde. Diese „Pool-Finger-Form“ findet sich u.a. auch in der Bleßberghöhle (Thüringen) sowie in einer weiteren Variante der Mäanderhöhle (Bayern). Ob die Grundlage dieser Sinterbildungen jedoch wirklich Bakterienfilamente waren, bleibt bisher unklar. Typische Bildungen wie U-Loops und Webulite sind meist nicht mehr zu erkennen. Hier können nur direkte Untersuchungen an Proben erbringen, ob ein Initial-Biofilm vorhanden bzw. ein entsprechendes gleichmäßiges Kristallwachstum nachweisbar ist. Derzeit werden diese „Keulen-Pool-Fingers“ auf Grund der Größe und Masse des Calcits von mir als besonders alte bzw. ältere Formen angesehen. Es sind aber auch andere Bildungsvorgänge nicht auszuschließen, wie z.B. das Hineinwachsen von Tropfsteinen und Makkaronis in ein trockenes Sinterbecken, welches sich dann wieder gefüllt hat.

Mit diesen Vorkommen und den einzigartigen morphologischen Formen ist das Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System endgültig zum Hot Spot der Pool-Finger-Formen aufgestiegen!

Beim Aufstieg zur Schauhöhle fanden wir neben den Einlagerungen von Laacher Vulkanbims morphologisch eigenartige, 3 - 4 mm große Sinterperlen. Eine weitere Form von kryogenen Calciten? Wohl eher nicht! Eine Untersuchung unter dem Binokular zeigte eine monokristalline Calcitkugel, die an einem etwas kleineren Gesteinsaggregat aufwuchs (Abb. 24). Dieses Gesteinskörnchen gleicht optisch sehr dem Vulkanbims. Die Probe ist im DASC unter der Nr. 766 archiviert. Diese Sinterperlenform wurde von Ingo Dorsten vor einigen Jahren im Nordgang entdeckt und als Wachsperlen bezeichnet. Die damaligen Untersuchungen von Prof. Dr. Richter zeigten aber eine normale warmzeitliche C/O-Isotopie.

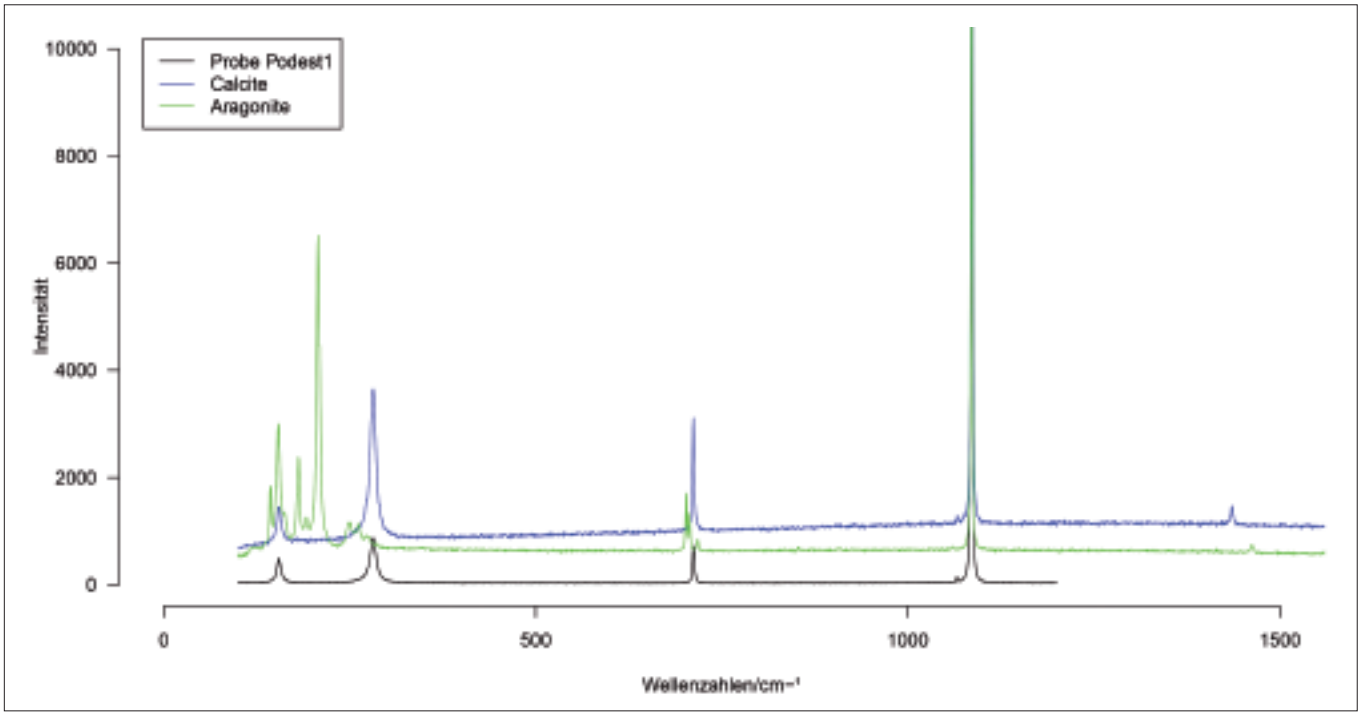


Abb. 22: Raman-Spektrum einer Probe der monokristallinen Trichterkristalle vom Balkon des Hessentunnels, Aufnahme S. Mischel
Fig. 22: Raman spectrum of a sample of monocrystalline pyramidal cup crystals (cave cups) from Balkon of Hessentunnel, taken by S. Mischel

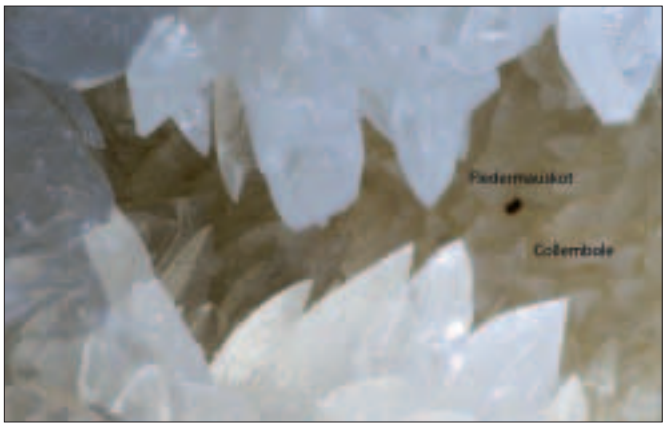


Abb. 23: Ein von monokristallinen Kristallen fast zugewachsenes Kleinstsinterbecken auf dem Balkon/Hessentunnel. Auf dem Grund liegt Fledermauskot und auf der Wasseroberfläche ist ein Springschwanz zu erkennen. Foto S. Meyer.
Fig. 23: Micro cave pool, almost overgrown by monocrystalline crystals on the Balkon/Hessentunnel. Bat excrement is on the ground and on the water surface a collembole can be identified. Photo S. Meyer.

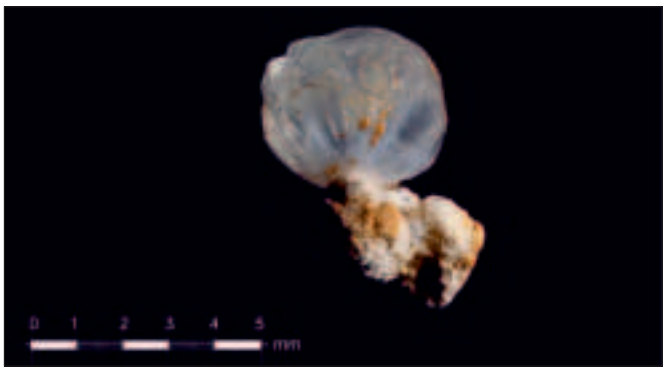


Abb. 24: „Wachsperle", eine monokristalline Sinterperle auf porösem Gestein (Vulkanbims?) unterhalb der Knöpfchenhalle der Schauhöhle. Foto S. Meyer.
Fig. 24: "Wax pearl", a monocrystalline sintered pearl on porous rocks (volcano pumice?) below Knöpfchenhalle in the visitor cave. Photo S. Meyer.

Befahrungsteilnehmer: Peter Winck, Klaus Tuczek, Dieter Kraus, Stefanie Jamann, Rainer Straub, Stefan Meyer (Bericht), Annette und Ingo Dorsten.

Literatur

Davis, D.G., Palmer, A.N. & Palmer, M.V. (1990): Extraordinary subaqueous speleothems in Lechuguilla Cave, New Mexico. – NSS Bull. 52 (2): 70-86

Hill, C. & Forti, P. (1997): Cave Minerals of the World. – 2. Aufl., 463 S., National Speleological Society, Huntsville

Melim, L.A., Plan, L., v. Boguslawski, S. & Meyer, S. (2011): Terminologie biogener Beckensinter in Höhlen. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 57 (4): 110-114

Melim, L.A. (2011): Preliminary Report on Pool fingers from Herbstlabyrinth and Adventhöhle, Germany. Samples collected July 2011 by Leslie Melim and Diana Northup with help from Ingo Dorsten, Stefan Meyer, and Simon Mischel. SEM work November, 2011 by Leslie Melim, Michael Spilde, Diana Northup and Jordan Moroni. 11 S., 6 Fot. u. 15 SEM-Aufn., unveröff.

Meyer, S. (2012): Pool-Fingers – eine biogene Sinterform. Pool fingers – speleothemes of biological origin. – Tagungsprogramm Internationales Höhlenforschertreffen "Speleo-Austria 2012", 12. bis 19. August 2012 in Bad Mitterndorf: 16

Meyer, S. (2013a): Bericht zum Forschungswochenende „Pool-Fingers" im Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System bei Breitscheid, Hessen, 8. - 10. Juli 2011. – Mitt. Arbeitsgem. Karstkde. Harz 34 (1 + 2): 10-29

Meyer, S. (2013b): Neue Pool-Finger-Funde im Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System bei Breitscheid, Hessen. – Mitt. Arbeitsgem. Karstkde. Harz 34 (4): 21-29

Meyer, S. & Plan, L. (2010): Pool-Fingers – eine kaum bekannte Sinterform biogenen Ursprungs. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 56 (4): 104-108

Northup, D.E. (2012): Living Pool fingers, Germany/Previous Pool Genetic Results. – 5 S., 2 Fot., 2 SEM-Aufn., 5 Diagr., unveröff.

Straub, R. (2013): Befahrungsbericht zum Forschungswochenende 8. - 10. 11. 2013 im Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System. – Unveröff.

Autor

Stefan Meyer, Kirchfeld 14, 31171 Barnten, androniscus@web.de

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	60 (2)	50-55	München 2014

Sinterblasen – außergewöhnliche Speläotheme der Höhlen des Grünerbachtals bei Iserlohn-Letmathe, Nordrhein-Westfalen

von
Uwe Polikeit

Zusammenfassung
Cave blister (franz. bulles fixées) aus Höhlen des Grünerbachtals bei Iserlohn-Letmathe (Nordrhein-Westfalen) werden beschrieben sowie eine genetische Interpretation vorgestellt. Es handelt sich um seltene Sinterformen, deren Weiterentwicklung durch Dickenwachstum der Autor als „Sinterblasen“ bezeichnet.

Abstract
Cave blisters (French bulles fixées) from caves of the Grünerbach Valley near Iserlohn-Letmathe (Nordrhine-Westphalia, Germany) are described and genetically discussed. A possible interpretation is given. Forms of these rare speleothems that won in girth by further developement are named „Sinterblasen”.

Résumé
Des bulles de calcite sont décrites des cavités de la vallée du Grünerbach près d’Erbach Iserlohn-Letmathe (Rhénanie du Nord-Westphalie, Allemagne) et une interprétation génétique en est proposée. Ce sont des concrétions très rares que l’auteur dénomme „Sinterblasen“ (bulles de concrétion) à cause de leur croissance en épaisseur.

Geologische Situation

Das Grünerbachtal liegt östlich von Hagen in Nordrhein-Westfalen zwischen Letmathe und Iserlohn. Im Unterlauf des Bachs folgt es auf ca. 2,8 km Länge der Streichrichtung des obergivetischen Massenkalks, der am Nordflügel des Remscheid-Altenaer Sattels austritt. Mehr als 60 Höhlen mit einer Gesamtganglänge von über 17 km sind im Unterlauf des Grünerbachs bekannt (Stand 1997).

Es wurden mindestens fünf eindeutig von einander abgrenzbare, E-W verlaufende Höhenniveaus erkannt, von denen zwei in den Höhlen des Grünerbachtals weit verbreitet sind: das Dechenhöhlen-Niveau ca. 28 - 35 m über der Talaue und das Lehm-Niveau 5 - 10 m über der Talaue. Durch Sinterdatierungen, Vergleiche des Sedimentinventars und Korrelation mit den pleistozänen Flussterassen von Lenne/Ruhr und Rhein schließt Niggemann (2007) auf eine Entstehung des Lehm-Niveaus in MIS (Marine Isotopenstufe) 7 (240.000 - 190.000 Jahre vor heute) oder MIS 5 (127.000 - 115.000 Jahre) und der Dechenhöhlen-Etage in MIS 13 (530.000 - 475.000 Jahre) oder MIS 11 (430.000 - 365.000 Jahre vor heute). Das älteste Niveau 5 (Auenabstand 40 - 50 m) ist nur noch reliktartig vorhanden und seine Bildung wird in MIS 19 (790.000 - 760.000 Jahre) oder MIS 17 (710.000 - 660.000 Jahre vor heute) gestellt.
Bestimmte Sinterformen wie Disques und Sinterblasen kommen nur in Niveau 4 und 5 vor. Offensichtlich sind sie, als aus Kapillarwässern entstandene Speläotheme, an niederschlagsreichere Perioden gebunden, die in diesen Zwischeneiszeiten (wärmer und feuchter als heute) bestanden.
Eine Besonderheit bilden die dünnplattig ausgebildeten Kalksteine des Massenkalks im Bereich des Trockentals Wapschledde und des Nücksbergs, die nach Niggemann (1996) auf eine Rinnenstruktur in der Karbonatplattform zurückzuführen sind. Hier wurde die Karbonatsedimentation immer wieder durch terrigenen Eintrag vom Old-Red-Kontinent unterbrochen. Im Grenzbereich zwischen diesen dünnplattigen Kalken und dem in Normalfazies ausgebildeten Massenkalk gibt es in der Hüttenbläserschachthöhle gehäufte Vorkommen von Sinterblasen (Makkaronihalle, Adventskluft).

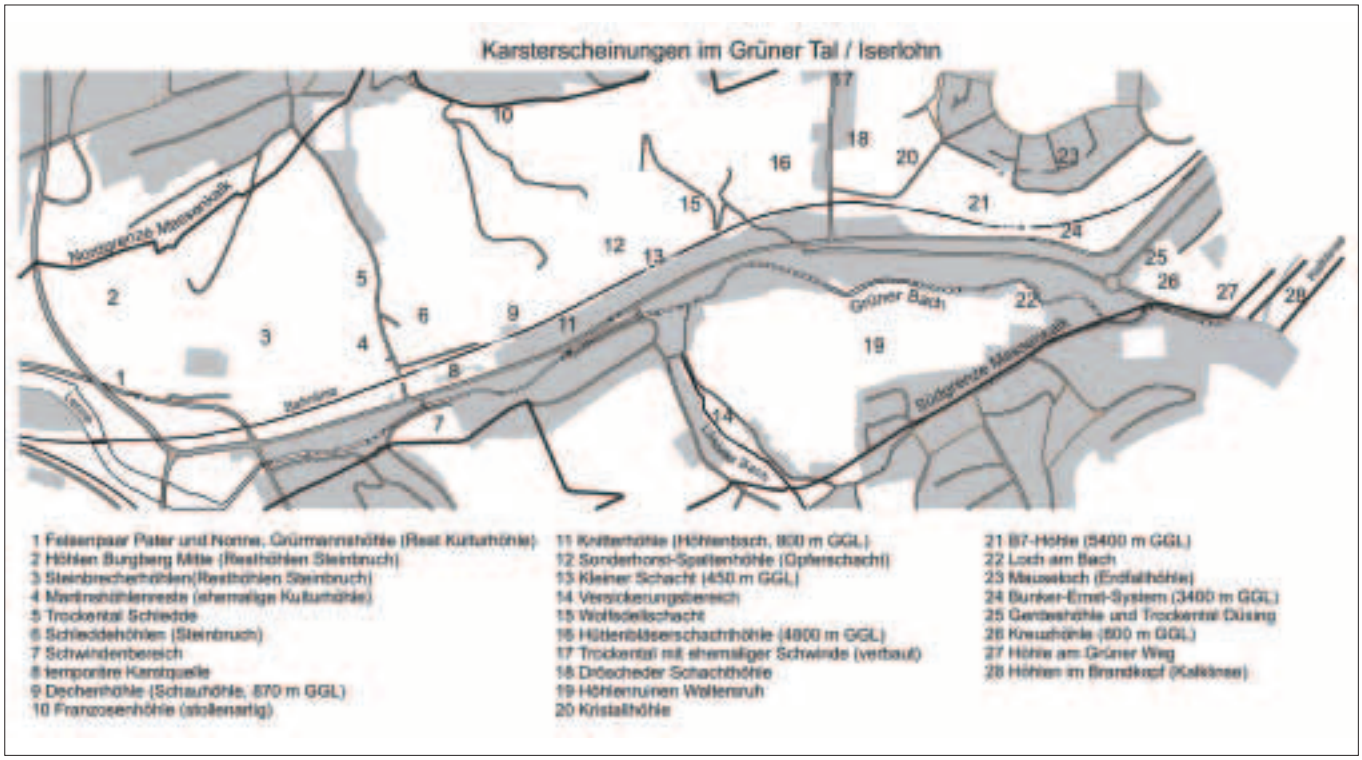


Abb.1: Lage der Höhlen nach Grebe (2007), Kartenausschnitt in Ost-West-Erstreckung ca. 3 km

Abb. 2: Sinterblasen in der Adventskluft der Hüttenbläserschachthöhle

Abb. 3: Adventskluft, Hüttenbläserschachthöhle – die großen Knollen im Hintergrund haben ca. 4 cm Durchmesser

Sinterblasen wurden bis jetzt in vier der Grünertalhöhlen beobachtet:

Schleddehöhle, ca. 30 m GGL

Im Steinbruch an der Auffahrt zur Dechenhöhle liegen die einst zusammenhängenden Schleddehöhlen etwa auf dem Niveau der Dechenhöhle (Hammerschmidt et al. o.J.). In dem Höhlenrest befinden sich Sinterblasen an Decke und Wänden.

Abb. 4: Schleddehöhlen im Steinbruch vor der Dechenhöhle

Dechenhöhle, 870 m GGL

Die Dechenhöhle wurde 1868 bei Bahnarbeiten entdeckt und sofort als Schauhöhle ausgebaut. Sinterblasen gibt es im gesamten Höhlenbereich, sie häufen sich aber am Höhlenausgang (Gemüsegarten), in der Nähe der Kanzelgrotte und der Kapelle.

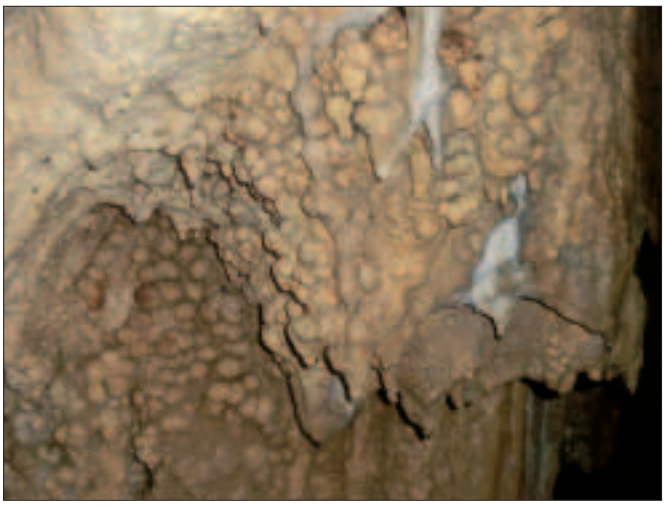


Abb. 5: Überprägte Sinterblasen in der Dechenhöhle, Nähe Kanzelgrotte

Hüttenbläserschachthöhle, 4800 m GGL

Die Hüttenbläserschachthöhle wurde am 31.12.1992 durch die Speläogruppe Letmathe entdeckt. Innerhalb weniger Monate wurden mehrere Kilometer neuer Gänge und Hallen erkundet und vermessen. Im Dezember 1993 gelang die Verbindung mit der 8 m langen Nücksberghöhle, wodurch ein wesentlich einfacherer und sicherer

Abb. 6: Makkaronihalle, Hüttenbläserschachthöhle

Abb. 7: Makkaronihalle, Detail der Wand

Abb. 8: Südkluft, Hüttenbläserschachthöhle

Zugang zu den hinteren Teilen der Hüttenbläserschachthöhle geschaffen wurde (Grebe 1994). Zum Jahreswechsel 1996/97 gelang der Zusammenschluss mit einer weiteren Höhle, dem Namenlosen Loch, wodurch die GGL auf ca. 4500 m wuchs (Grebe 1997). Die letzten größeren Neuentdeckungen gab es 2006/2007 mit der Entdeckung der Faltenhalle, Nordwesthalle und Dunkelkammer – damit wuchs die GGL auf über 4800 m (Grebe 2007).
Sinterblasen wurden an verschiedenen Stellen der Höhle beobachtet. Sie häufen sich in der Makkaronihalle, der Südkluft und der Adventskluft.
Vor allem in der Hüttenbläserschachthöhle können sowohl die von Hill & Forti (1997) als auch von Cabrol (1987) beschriebenen „cave blister“ bzw. „bulles fixees“ gefunden werden.

B 7-Höhle, deutlich über 5000 m GGL

Die B 7-Höhle wurde 1965 bei Straßenbauarbeiten entdeckt. 1987 wurden durch die Speläogruppe Letmathe hinter einer schwer zugänglichen Engstelle im Deckenbereich einer kleineren Halle große Fortsetzungen gefunden. Nach zahlreichen Entdeckungen ist sie heute die längste Höhle des Grüner Tals (Grebe 1997). Sinterblasen gibt es nur an einer Stelle in der B 7-Höhle: im Fakirgang in der Nähe von neu entstehenden Disques.

Sinterblasen: Beschreibungen und Genese

Hill & Forti (1986) beschreiben cave blisters u.a. als halbkugelige, hervorquellende Ablagerungen, die mit Ton, Sand oder verschiedenen mineralischen Substanzen gefüllt sind. In der 2. Auflage 1997 beschreiben die Autoren als Abart einer Unterart von Disquen sogenannte „turnips“ (Rüben). Sie sehen äußerlich einer Sinterblase sehr ähnlich. Sie sollen jedoch immer mit Disquen vergesellschaftet sein und benötigen Risse, aus denen sie wachsen. Auch Hill & Forti (1997) stellen fest, dass man den wahren Ursprung dieser Speläotheme nur durch Zersägen feststellen kann. In den hier beschriebenen Höhlen kommen „turnips“ nur in der Dechenhöhle vor.
Cabrol (1987) schreibt (übersetzt): „*Die Blasen sind Teil der fossilen Tropfsteingebilde der Höhle: wir haben davon keine im Zustand der Aktivität beobachtet.*“
Und weiter zur Entstehung von cave blisters/bulles fixées: „*Von daher kann man der Meinung sein, dass sich an der Oberfläche des Wassertropfens eine Calcit-Ablagerung bildet, ein wenig wie der schwimmende Calcit an der Oberfläche eines Wasserbeckens.*“
Schon im ersten großen Bericht über die Entdeckung der Hüttenbläserschachthöhle 1993 werden von Grebe (1994) Höhlenblasen als seltenes Phänomen in sauerländischen Höhlen erwähnt.
Niggemann (1995) stellt fest: „*Über die Bildung der in der Dechenhöhle häufigen knollig-traubigen Auswüchse, die Durchmesser zwischen 1 und 8 cm aufweisen, gibt es erst sehr wenige Angaben. Einige Beobachtungen (Gemüsegarten, Orgelgrotte) lassen erkennen, dass die Gebilde hohl sind. Erste weitergehende Untersuchungen lassen im Innern ein Geflecht von Calcitnadeln erkennen, was auf ein schnelles, skelettartiges Initialwachstum dieser Form hindeutet. Die Wand dieser Knollen wurde später dann von außen abfließenden Sickerwässern verdickt. Damit könnte es sich*

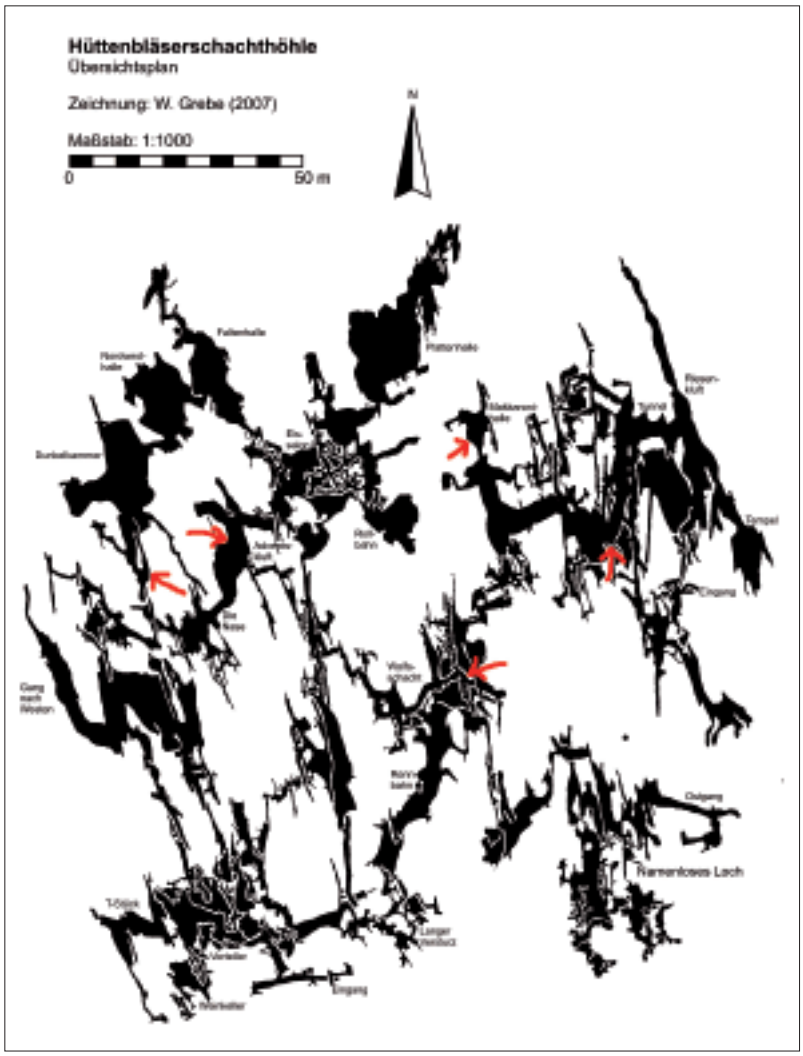


Abb. 9: Plan der Hüttenbläserschachthöhle beschriebenen Vorkommen; Zeichnung W. Grebe

Abb. 10: Cave blister in der Adventskluft, Hüttenbläserschachthöhle

Abb. 11: Detail aus Bild 10 (rechte obere Ecke)

Abb. 12: Cave blister in der Nähe der Riesenkluft, Hüttenbläserschachthöhle – die große Blase im Vordergrund hat ca. 3 cm Durchmesser

Abb. 13: Seitenkammer im Fakirgang in der Nähe des Teiches, B 7-Höhle

um eine Folgeform von „cave blisters" handeln, bei deren Entstehung vermutlich kapillare Lösungen beteiligt sind."

NIGGEMANN (1996) geht ausführlich auf Sinterknollen und Höhlenblasen ein. Er beschreibt knollig-traubige, hohle Aggregate aus der Dechenhöhle und der Hüttenbläserschachthöhle: *„Im Dünnschliff stellen sich die „Knubbel" als hohle, kugelige Gebilde mit einer Anwachsöffnung dar. (...) Allen Bildungen gemeinsam ist das Aufwachsen auf Sinterunterlagen (Stalaktiten, Sinterdecken, etc.). In der Hüttenbläserschachthöhle wurden dünnwandige Höhlenblasen entdeckt, die im Inneren aus einem hochporösen Geflecht dünner Calcitnadeln, die keine Kristallflächenbegrenzung zeigen, bestehen. Offensichtlich sind sie Ausgangsstadium für die Weiterentwicklung zu Knollen durch Dickenwachstum unter Haftwasserbegrenzung. Das Knolleninnere ist ebenfalls mit einem Geflecht zerbrechlicher Nadeln gefüllt, die deren der Blasen ähneln."*

Zur Genese schreibt NIGGEMANN (1996): *„Das Wachstum von „blisters" kann wie folgt erklärt werden (u.a. nach HILL & FORTI, 1997): Unter kapillarem Druck tritt ein stark übersättigter Wassertropfen aus, an dessen Oberfläche sich sofort eine Haut aus Kristalliten bildet. Die extrem schnell mit dem sich vergrössernden Wassertropfen knospenartig wachsende Haut wird durch immer neue Kristallite stabilisiert, so dass nach kurzer Zeit eine wassergefüllte Blase entsteht. Diese Blase wird so stabil, dass sie eine weitere Vergrößerung verhindert. Das unter Druck stehende Wasser tritt aus und benetzt die Außenhaut der Blase mit einem dünnen Wasserfilm. Dabei kommt es bei ausreichender Wasserzulieferung zu gravitativem Stalaktitenwachstum. Bei vielen Knollen ist ein solches gravitatives Element jedoch nicht ausgebildet. Möglicherweise spielt eine aerosole Lösungsanlieferung eine Rolle beim Dickenwachstum der Knollenwand. Die Bildung von bipolaren Kristalliten im Verlauf des Dickenwachstums deutet auf weiteres schnelles, unvollständiges Wachstum hin. Nach Blockierung der Wasserzufuhr kann das Wasser im Blaseninneren möglicherweise verdunsten, wobei es durch schnelles Skelettwachstum zur Ausbildung von „strukturlosen" Calcitnadeln kommen kann."*

Aus allen anderen Höhlen des Grüner Tals sind keine Sinterblasen bekannt.

Viele Beobachtungen, vor allem in der Hüttenbläserschachthöhle, stimmen mit der Erklärung von NIGGEMANN (1996) überein. Allerdings war keine der beobachteten Sinterblasen oder cave blisters wie bei HILL & FORTI (1997) mit Ton oder anderem als Calcitnadeln gefüllt. Oft sind sie leer.

Weiterer Forschung wird vorbehalten sein zu klären, ob Bakterien oder andere Mikroorganismen, gerade in der Entstehungsphase des Wassertropfens und dessen beginnender Stabilisierung, an der Genese beteiligt sind.

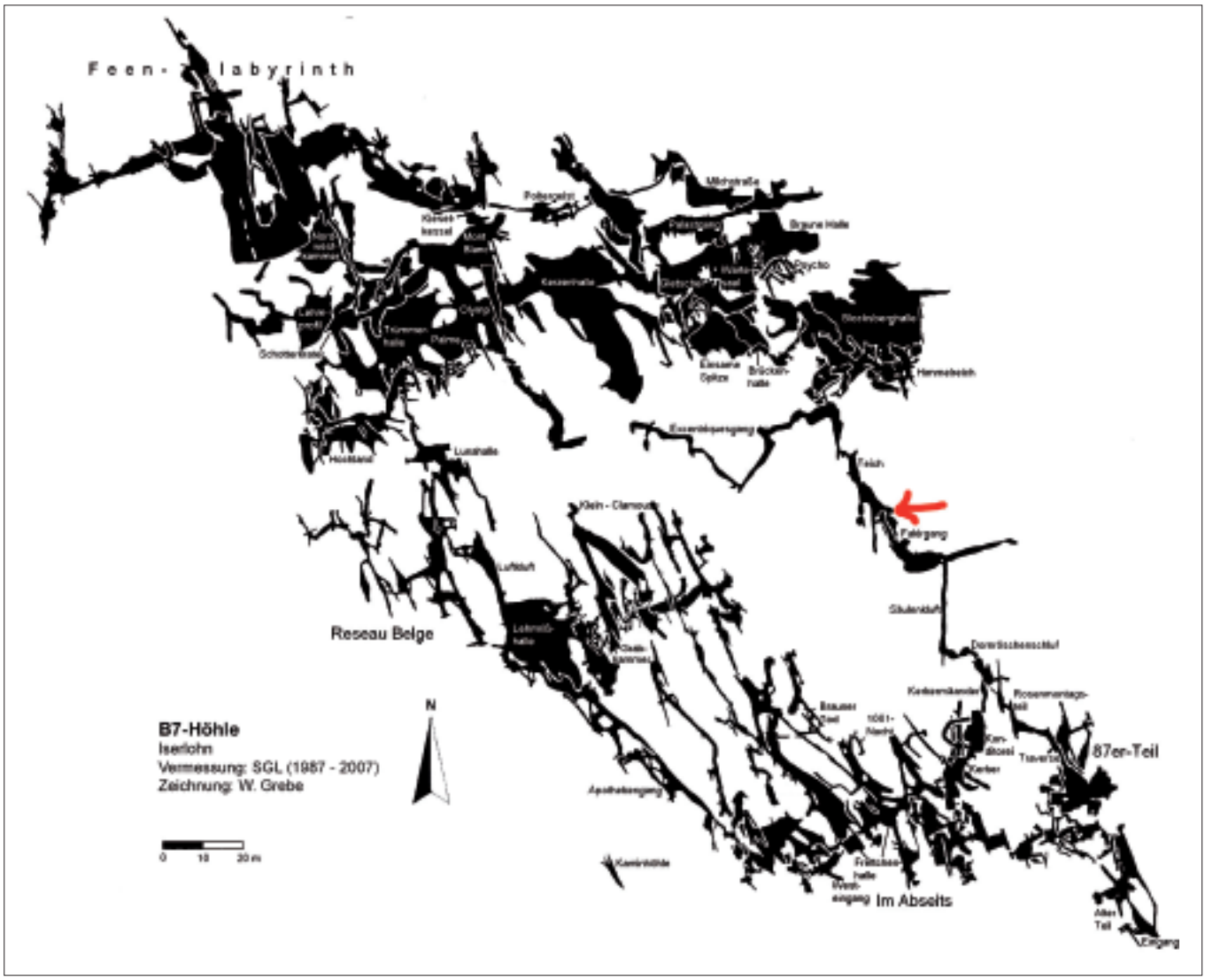


Abb. 14: Plan der B 7-Höhle mit markierter Lage des Fakirgangs; Zeichnung W. Grebe

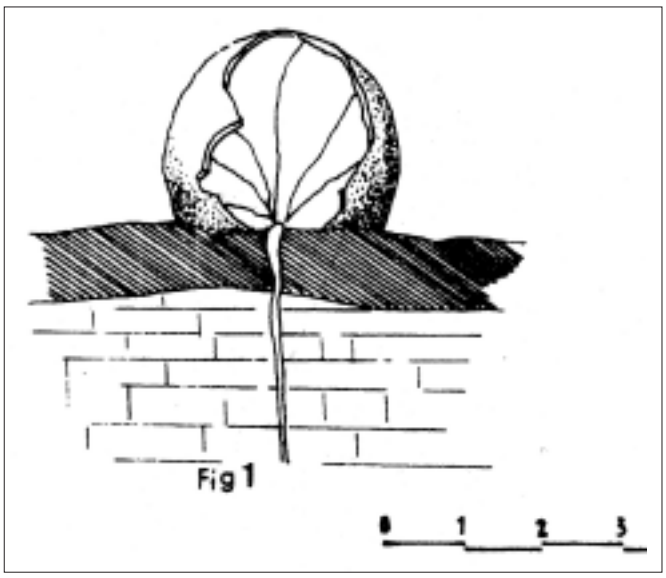


Abb. 15: Entstehung der cave blister/bulle fixees nach Cabrol (1987)

Abb. 16: Verschiedene Ausprägungen von Sinterblasen in der Adventskluft, Hüttenbläserschachthöhle

Um Verwechselungen zu vermeiden, halte ich es für sinnvoll, bei den dünnwandigen, meist weißen, mit Calcitnadeln gefüllten Knollen von „cave blisters“ zu sprechen (Abb. 10, 17). Im Grünerbachtal beträgt die Größe der „cave blisters“ zwischen 0,3 und 1,5 cm.

Die Weiterentwicklung durch Dickenwachstum wird hier als „Sinterblase“ definiert (Abb. 2, 19). Ihr Durchmesser variiert in unseren Höhlen zwischen 3 bis 10 cm. An vielen beschädigten Sinterblasen in den Höhlen kann man, wie am Exemplar der Abb. 19, mehrere Anwachslagen beobachten.

Abb. 17: Calcitnadeln in cave blisters, Durchmesser des größten Objekts ca.1,5 cm, Adventskluft, Hüttenbläserschachthöhle

Abb. 18: Bereits „verdickte" Sinterblase, die innen leer ist, Adventskluft, Hüttenbläserschachthöhle

Aufruf zu weiteren Beobachtungen
Der Autor wäre über die Mitteilung von eventuellen Beobachtungen von Sinterblasen in anderen Höhlen dankbar.

Alle Fotos, soweit nicht anders angegeben, vom Autor.

Abb. 19: Dickenwachstum einer Sinterblase, die zur Beprobung entnommen wurde, Makkaronihalle, Hüttenbläserschachthöhle; Foto Prof. D. Richter, Ruhr-Universität Bochum

Literatur

Cabrol, P. (1987): Université de Montpellier: Contribution à l'étude du concretionnement carbonaté des grottes du sud de la france, morphologie, genèse, diagènese. Memoires du centre d'études et de recherches geologiques et hydrogeologiques (T. 12)

Grebe, W. (1994): Die Hüttenbläserschachthöhle - Eine neuentdeckte Höhle in Iserlohn-Letmathe. – Mitteilungen und Berichte 10 (1-4) 1993: 49 - 65

Grebe, W. (1997): Zur aktuellen Ausdehnung der Hüttenbläserschachthöhle. – Speläologisches Jahrbuch 14 (1997): 17 - 19

Grebe, W. (2007a): Auf dem Weg zur Riesenhöhle. – Speläologisches Jahrbuch 22-23 (2005/2006): 51 - 52

Grebe, W. (2007b): Die Höhlen im Grüner Tal - eine einzige Riesenhöhle? Erläuterungen zum speläogenetischen Zusammenhang der Höhlen im Grünerbachtal bei Iserlohn. – Speläologisches Jahrbuch 24 (2007), Sonderausg. Tagungsband: 30 - 31

Hammerschmidt, E., Niggemann, S., Grebe, W., Oelze, R., Brix, M.R. & Richter, D.K. (o.J.): Höhlen in Iserlohn. – Schriften zur Karst- und Höhlenkunde 1, Iserlohn

Hill, C.A. & Forti, P. (1986, 1997): Cave minerals of the world. – 1. u. 2. Aufl., Huntsville

Niggemann, S. (1995): Diplomkartierung, Ruhr-Universität Bochum: Geologische Kartierung des Sedimentinventars der Dechenhöhle. – Speläologisches Jahrbuch 14 (1997): 23 - 60

Niggemann, S. (1996): Sedimentologische Untersuchungen zur Entwicklung der Höhlensysteme im Grünerbachtal bei Iserlohn (Sauerland, NRW). – Diplomarbeit, Ruhr-Universität Bochum

Niggemann, S. (2003): Mehrphasige Höhlen- und Flussentwicklung im nordwestlichen Sauerland. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, naturwiss. Mitt. 36/37: 17 - 54

Autor

Uwe Polikeit, Güterstraße 18, 42217 Wuppertal, uwe.polikeit@gmx.de

Aus der Praxis – für die Praxis

Höhlenvermessung mit dem Disto X2

Der neue Umbausatz für die papierlose Höhlenvermessung (Paperless Cave Surveying) ist da. Nach längerer Anlaufzeit ist die nächste Generation fertig. Der Umbausatz besteht aus einer fertig bestückten Platine, die in einen handelsüblichen Laserentfernungsmesser Leica Disto™ X 310 oder Disto E7400x eingebaut wird. Auf der Platine sind ein 3-Achsen-Kompass, Neigungsmesser und eine Bluetooth-Verbindung integriert. Die Messungen werden per Bluetooth zu einem PDA gesendet und dort numerisch und grafisch dargestellt. Die Konturierung kann direkt auf dem Display in der Höhle gezeichnet und zu Hause auf den Rechner übertragen werden. Die Messtabelle kann über verschiedene Exportformate (z.B. txt in CaveRender) importiert werden. Die grafische Darstellung lässt sich über das DXF-Format in die gängigen Zeichenprogramme importieren. Ich verwende die X1-Version seit mehreren Jahren und kann sie wärmstens empfehlen. Damit macht Höhlenvermessung nicht nur Spaß, es geht auch alles viel einfacher als früher.
Weitere Informationen auf http://paperless.bheeb.ch/

Dieter Weiß, HFC Suhl, Eckstraße 6, 98528 Suhl

Gut ausgerüstet für Höhlenforschung und andere Aktivitäten in der Natur

Schwedenfreunde werden es kennen: Die Firma Ullfrotte oder woolpower, wie sie seit einigen Jahren heißt. Ich habe die Unterwäsche und Bekleidungsteile für die „mittlere Lage“ (Jacken, Westen usw. in 400-Qualität) Anfang der 1990ger Jahre im Winterurlaub in Östersund kennen und schätzen gelernt.

Nach und nach mussten wir für Freunde und Bekannte immer etwas Platz im Auto lassen, um Woolpower-Shirts, Hosen und Socken aus dem günstigen Fabrikverkauf mitzubringen. Für unsere Höhlenführer im Herbstlabyrinth und für die Mitglieder der SAH haben wir dann einen professionellen Kontakt aufgenommen, sind nun Partner des deutschen Importeurs Scandicoutdoor (www.woolpower.de) und haben einen kleinen Vereinsladen: http://renates-lädchen.de/woolpower.html

Was ist das Besondere an den Woolpower-Produkten? Zum einen bestehen sie aus einer Mischung mit einem hohen Wollanteil und einer Kunstfaser, daher sind sie bei 60 Grad waschbar. Die Sachen sind ideal für unseren Einsatzbereich in Höhlen mit wechselnden Temperaturen und wärmen auch in der feuchten Höhlenluft gut. Ideal sind die Socken in der 400-Qualität für den alltäglichen Gebrauch – die 600- und die neuen graumelierten 800-Socken sind ideal in Gummistiefeln und Wanderschuhen. Im Fall der Fälle wärmen diese Socken aus eigener Erfahrung auch im nassen Zustand… Die neuen „lite“-Produkte sind etwas leichter und können auch als T-Shirt oder Langarmshirt getragen werden – ideal, wenn man zwischen Kassendiensten und Höhlenführungen wechseln muss.

Für Schauhöhlenbetreiber oder Höhlenforschervereine können wir 15 % auf den UVK einräumen. http://renates-lädchen.de/woolpower.html oder in Hessen vorbeikommen – Muster sind immer da. Kurze telefonische Terminvereinbarung unter 02777/6438 ist hilfreich.

Dr. Uwe Peters, Zeitsprünge & Herbstlabyrinth-Adventhöhle

Berichte

Bericht des VdHK-Arbeitskreises FFH

Mit dem dritten Nationalen Bericht (Berichtsperiode 2007 - 2012) gemäß Art. 17 der FFH-Richtlinie wurde zum Jahreswechsel 2013/2014 vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) zum zweiten Mal ein umfassender Bericht über den Erhaltungszustand der Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie vorgelegt. Bezüglich des Lebenstraumtyps (LRT) 8310 „Nicht touristisch erschlossene Höhlen“ wurde dabei für die kontinentale Region Deutschlands (im Wesentlichen die Mittelgebirge) festgestellt, dass sich der Gesamttrend verschlechtert, während der Trend für die alpine Region als „stabil“ beurteilt wird. Soweit nicht höhlenkundliche Organisationen beim FFH-Monitoring mitgewirkt haben, beruhen Teile des Berichts auf den Biotopkartierungen der Länder oder auf Schätzungen. Die Ergebnisse des Berichts und eine Verbreitungskarte der deutschen Höhlen auf Basis des TK 25-Rasters können auf www.bfn.de/0316_bericht2013.html eingesehen werden.

Nachdem im Mai 2011 in einem von Stefan Zaenker beim BfN in Bonn gehaltenen Vortrag im Rahmen der Bund/Länder-Arbeitsgruppe des BfN und der Umweltministerien der Länder auf die Probleme des bisherigen FFH-Monitorings bezüglich des LRT 8310 hingewiesen wurde, bat das BfN den VdHK, einen Vorschlag zur Anpassung des bisherigen Monitoringverfahrens zu machen. Am 23.2.2013 wurden dann im Rahmen eines Treffen des AK „FFH“ in Giengen an der Brenz die Grundzüge des neu vorgeschlagenen Bewertungsverfahrens festgelegt und bei einem Treffen am 29./30.11.2013 in Fulda von Hannes Köble, Martin Harder und Stefan Zaenker detailliert ausgearbeitet. Im Dezember 2013 wurde der Vorschlag mit dem VdHK und allen höhlenkundlichen Landesverbänden abgestimmt und Anfang Januar 2014 an das BfN weitergegeben. Parallel wurde von Alexander Weigand, Dieter Weber und

Stefan Zaenker eine Taxaliste aller bekannten deutschen Höhlentiere mit Einschluss der Grundwasserfauna erstellt und als Bestandteil des FFH-Monitoringvorschlags beim BfN eingereicht. Die Taxaliste ist eine Arbeitsliste und kann in der jeweils aktuellen Fassung unter http://www.hoehlentier.de/taxa.pdf eingesehen werden. Sie beinhaltet derzeit 741 deutsche Höhlentierarten (subtroglophil: 149 Arten; eutroglophil: 428 Arten; eutroglobiont: 164 Arten). Im Rahmen der VdHK-Jahrestagung in Waischenfeld am 29.5.2014 wurde der Vorschlag auf einer Arbeitsgruppensitzung den interessierten Mitgliedern vorgestellt.

Mit dem vom VdHK vorgeschlagenen Bewertungsschema besteht erstmalig die Chance, Höhlen im Sinne der FFH-Richtlinie nach einem bundeseinheitlichen, auf den Lebensraum abgestimmten Standardverfahren zu bewerten. Schwierigkeiten bei der Interpretation und Lücken in den bisherigen Bewertungskriterien wurden ausgeräumt. So wurde beispielsweise auf die in der Praxis nicht bestimmbare Prozentzahl für die einzelnen Habitatstrukturen ver-

zichtet, dafür aber nachvollziehbare Kriterien für die Bewertung des Arteninventars festgelegt. Nunmehr wird die Höhle mit ihrem ganzeinheitlichen Inventar (Ökosystem, Fauna, Geologie usw.) betrachtet und nicht mehr als Schwerpunkt auf Vorkommen von Fledermauspopulationen abgestellt.
Eutrogloxene Arten (Zufallsgäste) fließen beim Vorschlag des VdHK nicht in die Bewertung ein, da sie nicht zur lebensraumtypischen Fauna gehören und keine Indikatoren für den LRT 8310 sind. Da diese Arten für das Stichprobenmonitoring nicht relevant sind, sollten die Höhlen in allen Fällen zumindest einen Übergangsbereich, besser noch eine Tiefenregion, besitzen, in dem cavernicole Arten erwartet werden können. Halbhöhlen und Balmen scheiden deshalb für die Untersuchung aus und werden nur in die Verbreitungskarte des LRT aufgenommen. Das Arteninventar der Farn- und Blütenpflanzen sowie der Moose und Flechten im Eingangsbereich der Höhle hat keinen Einfluss auf den LRT und kann allenfalls bei Halbhöhlen von Bedeutung sein. Kartierungen sollten daher nicht im Rahmen des LRT 8310, sondern im Rahmen der Kartierung der Lebensraumtypen 8210, 8220 und 8230 (verschiedene Felsentypen mit Felsspaltenvegetation) erfolgen. Pilze, Bakterien und einzellige Organismen werden ebenfalls nicht berücksichtigt, obwohl diese natürlich in direktem Zusammenhang mit dem Lebensraum „Höhle" stehen können. Allerdings ist hier die genaue Artbestimmung sehr schwierig und kaum im Rahmen des Monitorings zu bewältigen.
Neben dem Bewertungsschema wurde auch eine umfangreiche Kartierhilfe erstellt, in der die Bewertungsfaktoren soweit wie nötig konkretisiert werden.
Anfang 2014 wurde der Vorschlag des VdHK an die Bundesländer weitergeleitet und wird in einer der nächsten Sitzungen in der Bund/Länder-Arbeitsgruppe des BfN und der Umweltministerien der Länder besprochen.
Derzeit laufen deutschlandweit die Abstimmungen zur den FFH-Managementplänen für zahlreiche FFH-Gebiete. Hier sollten sich die organisierten Höhlenforscher im Rahmen der stattfindenden „Runden Tische" einbringen, soweit karst- und höhlenkundliche Objekte betroffen sind.

Stefan Zaenker, Leiter AK FFH

Öffentliche Präsentation des Karst und Höhle-Bandes „Thüringen"

„Was lange währt, wird gut." Spürbare Erleichterung war dem Geschäftsführer des Thüringer Höhlenvereins, Jens Leonhardt, anzumerken, als er am 22.5.2014 der Öffentlichkeit den aktuellen Karst und Höhle-Band „Thüringen" präsentieren konnte. Immerhin trägt der „Jahresband" im Untertitel die Jahre 2011 bis 2014, was für eine mühevolle, langwierige Entstehungsgeschichte des Werkes spricht. Das Ergebnis aber kann sich sehen lassen: Auf prallen 367 Seiten liefern 26 Autoren und zwei Autorinnen in 23 Beiträgen einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Karst- und Höhlenforschung im Freistaat Thüringen (und angrenzenden Gebieten).
Kann es für die Vorstellung dieses Buches einen passenderen Ort als die wissenschaftshistorisch bedeutsame Parkhöhle in Weimar geben? Als Abwasserstollen der Hofbrauerei angelegt, später für die Gestaltung des Schlossparks als untertägiges Kiesbergwerk ausgebaut, diente das Stollensystem später als Lager und Eiskeller, während des 2. Weltkrieges als Luftschutzanlage. 1935 durch die Alliierten gesprengt, wurde die Parkhöhle 1992 als Bergwerksmuseum durch die Stiftung Weimarer Klassik wieder erschlossen. Die Verbindung zum Karst ist schnell hergestellt. Die Stollen sind in Eem-zeitlichen Travertinen auf pleistozänen Kiesen, Sanden, Seeablagerungen und Auelehmen aufgefahren, Produkt der Karsthydrologie im Untergrund Weimars. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass sich J. W. v. Goethe und vor allem sein Sohn August der wissenschaftlichen Erforschung der Travertine und der durch sie konservierten eiszeitlichen Faunen verdient gemacht haben.
Dies also der bedeutungsschwangere Rahmen für die Abendveranstaltung vor 25 Gästen, darunter zahlreiche Autoren und Vertreter

Jens Leonhardt bei seinem Vortrag zum „Karstland Thüringen"

des Thüringer Geologischen Dienstes. Moderiert von Ecki Göbel und musikalisch umrahmt von der Cellistin Susanne Trinks mit Stücken von J. S. Bach, Jakob Klein und Dalabako, wurde es bei allem spürbaren Stolz auf das Erreichte ein angenehm selbstironischer und unprätentiöser Abend.
Jens Leonhardt gab mittels eines Überblicksvortrages einen Einblick in die Arbeit ehrenamtlicher Speläologen, wie auch dem Wirken akademischer und behördlicher Karstforscher. Die wichtigsten Karstgebiete wurden vorgestellt und ein Abriss über die bedeutendsten Forschungsergebnisse der letzten Jahre gegeben. Das Spektrum reicht dabei von Überblicksartikeln zum Karstland Thüringen über historische Beiträge bis zur Vorstellung von Einzelergebnissen der Forschung. Jens Leonhardt strich heraus, dass, obwohl in Thüringen die in Flächenverbreitung und Mächtigkeit bedeutenden Massenkalke des Oberdevon und des Jura als Karstmuttergestein nicht vorkommen, eine große Vielfalt an verkarsteten Kalkformationen existiert. Vor allem im Kalken des Zechstein und des Unteren Muschelkalk, daneben aber auch in Sulfatgesteinen in allein vier bedeutsamen stratigrafischen Horizonten (Zechstein, Röt, Mittlerer Muschelkalk und Gipskeuper) kommen bedeutende Höhlen vor. Gleichsam sind in diesen verkarsteten Sulfatgesteinshorizonten die wasserwirtschaftlich bedeutendsten Grundwasserreservoire des Thüringer Beckens ausgebildet. Besondere Erwähnung fand der Beitrag von Dr. Walther Hiekel mit seinem beeindruckenden, umfassenden Beitrag „Karstgewässer in Thüringen". Und natürlich findet die spektakuläre Entdeckung der Bleßberghöhle 2008 und die danach einsetzende Erforschung dieses in vielerlei Hinsicht bemerkenswerten Karsthöhlensystems auch im vorliegenden Band mit seinen Niederschlag.
Nach einem weiteren musikalischen Intermezzo stellte Ecki Göbel anhand dreier ausgewählter Kurzgeschichten aus seinem eigenen Œuvre den echten, den schweren, den opferreichen Höhlenforscheralltag vor. Da war es gut, dass sich das Publikum weitgehend aus Höhlenkundigen zusammensetzte. Die launigen Beschreibungen

von Höhlenabenteuern, die der Autor höchstplastisch (Lehm!) und klaustrophob (Weiträumigkeit!) vortrug, hätten womöglich, bei „nur Neugierigen“ durchaus auf Unverständnis stoßen können.

So endete der Abend gutgelaunt und erzeugte große Lust auf das Studium des monographisch anmutenden neuen Bandes zur Höhlenforschung in Thüringen.

Sven Bauer

Workshop „Bauen im Karst“ 2013 – Rückblick und Ausblick

Zum 4. Workshop „Bauen im Karst“ trafen sich am 16./17. November 2013 Karst-Ingenieurgeologen und interessierte Höhlenforscher. Bestens präparierte und liebenswürdige Gastgeber waren, wie bereits im Vorjahr, Uli Nohlen und das Unternehmen MTS in Hayingen, Baden-Württemberg. Das Treffen stand unter dem Motto „Baugrunduntersuchungen und Baugrundverbesserungen im Karst“ und kreiste mit seinen Vorträgen schwerpunktmäßig um das große Thema „Dolinen und Erdfälle“.

Die Teilnehmer des Workshops 2013 in Hayingen

Charakteristisch für den Workshop, an dem neben Schweizern und Deutschen erstmals auch ein Kollege aus Österreich teilnahm, ist der zeitlich und strukturell offene Veranstaltungsrahmen. Der Platz der neben gewohnten Impulsvorträgen und Referaten für spontane Diskussionsbeiträge vorhanden ist, geht über den vergleichbarer Fachveranstaltungen hinaus.

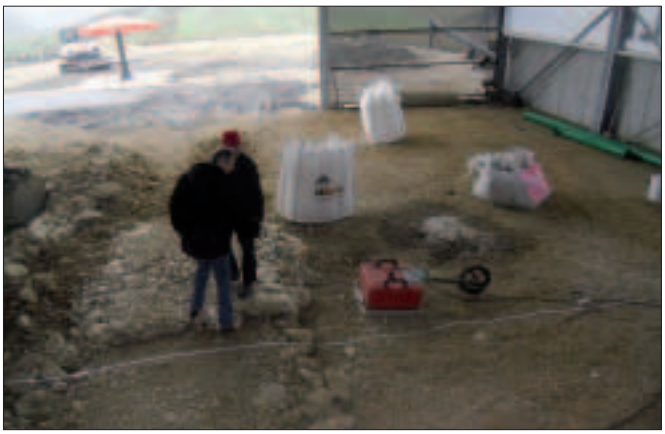
Die acht vorgetragenen Präsentationen behandelten grundlegende Fragen der deutschsprachigen und internationalen Nomenklatur und Morphologie von Dolinen, des Standes der Wissenschaft zu Genesekonzepten und der ingenieurgeologischen Annäherung an diese „morphologischen Leitformen“ des Karstes als Baugrundproblem. Zahlreiche Fallbeispiele aus unterschiedlichsten Regionen (Mitteldeutschland, Stuttgart, Österreich, Schweiz, Haiti und Chile) stellten immer wieder den notwendigen Zusammenhang zwischen morphogenetischer Analyse und baukonstruktivem Umgang mit dem durch Lösungshohlformen durchsetzten Baugrund dar.

Spannend für alle Kollegen war es zu erkennen, dass es bei einem für Karstspezialisten so naheliegenden und offensichtlichen Gegenstand kaum einheitliche Standards gibt. Das beginnt bei nomenklatorischen Fragen, wo historische und regionale Differenzen sowie die unterschiedlichen Herangehensweisen von Geomorphologen und Geologen bei der Ansprache von oberflächig anstehenden Karsthohlformen zu einer großen Vielfalt an Begrifflichkeiten geführt haben.

Deutlich wurde, dass herkömmliche gebirgsmechanische Konzepte für die Erfassung der Einsturzproblematik von Erdfällen resp. Dolinen häufig nicht greifen. Gerade an einem an diesem Wochenende vorgestellten „frischen Fall“, einem nur wenige Kilometer vom Tagungsort entfernten, frisch gegangenen Erdfall im Muschelkalk, konnte anhand von Fotos und des vorgestellten geologischen Rahmens diskutiert werden, dass die klassischen Bruchmassenbilanzmodelle für die Vorhersage der Erdfallgefahr über existierenden Hohlräumen nicht ausreichen, um das reale Geschehen zu erklären. Hier ist das Spezialwissen von Karstgeologen und Höhlenforschern immer hilfreich, gerade auch wenn es um wirtschaftlich vertretbare und fachlich sinnvolle Sanierungsvorschläge und die Beratung von Verantwortungsträgern, in der Regel die Eigentümer, geht.

Weitere Fallbeispiele und ihre jeweiligen Interpretationen warfen in der Teilnehmerrunde meist mehr Fragen auf als dass eindeutige Antworten gefunden wurden.

Der Sonntagvormittag diente einer praktischen Firmenpräsentation. In der Versuchshalle der gastgebenden MTS wurde ein Georadarsystem des Geophysik-Büros Bo-Ra-Tec aus Weimar, Thüringen, vorgestellt, das bei der Hohlraumvorauserkundung im Tunnelbau entwickelt wurde und nun auch für Flächenerkundungen in Karstgebieten eingesetzt wird.



Praktische Georadar-Vorführung in der Versuchshalle der gastgebenden Firma MTS

Mit 20 offensichtlich zufriedenen Teilnehmern des Workshops glauben die Veranstalter, ein solides Fundament aufgebaut zu haben, um das Forum als feste Reihe, jeweils im Spätherbst des Jahres fortsetzen zu können. Motto: interdisziplinär – grenzüberschreitend – deutschsprachig.

Offensichtlich zieht es die Veranstaltung von Jahr zu Jahr weiter in den Süden. Nach dem Start 2010 in der Fränkischen Schweiz in Wonsees, Laichingen 2011, Hayingen 2012 und 2013 hat Marco Filipponi für den 8./9. November 2014 in seinen Heimatort Murg am Walensee erstmals in die Schweiz eingeladen. Das Thema soll „Grundwasserschutz und Grundwassernutzung im Karst“ sein. Bereits angekündigte Beiträge sind:

- Wasserkraftnutzung im Karst: Eine Chance?
- Bergbaubeeinflusste Karsthydrologie im Südharz, Sachsen-Anhalt, Deutschland
- Karstwassernutzung durch Versickerung und Filterung am Nordfuß des Untersbergs bei Salzburg

Am Sonntag wird eine Fachexkursion in die Umgebung des Austragungsorts führen.

Weitere Informationen finden sich unter www.bauen-im-karst.info.

Sven Bauer

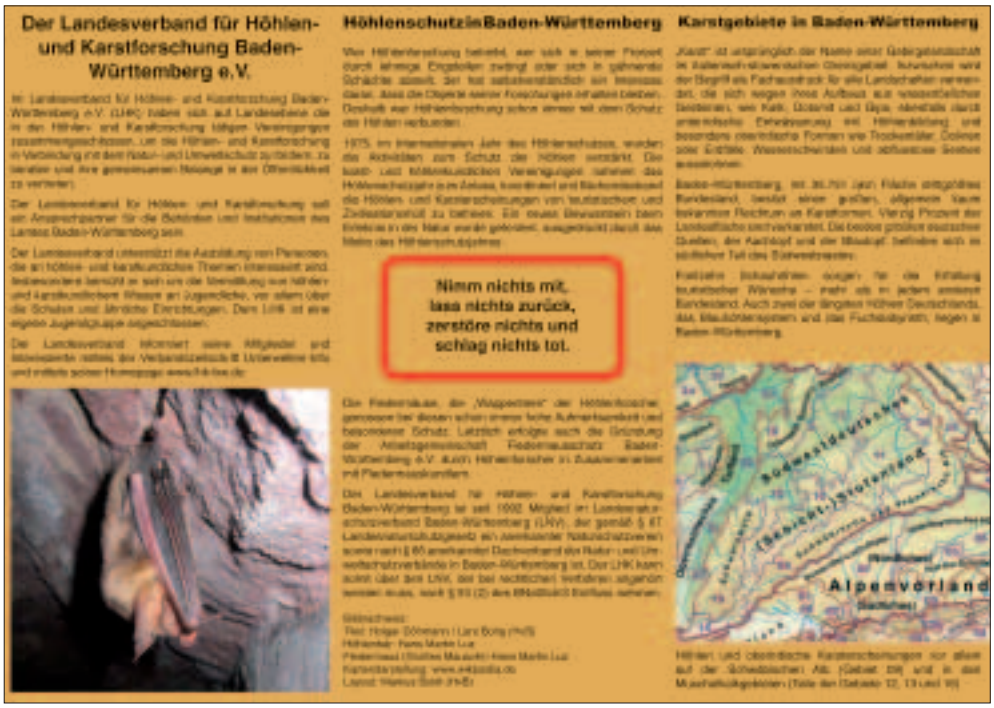
Speläobiologie

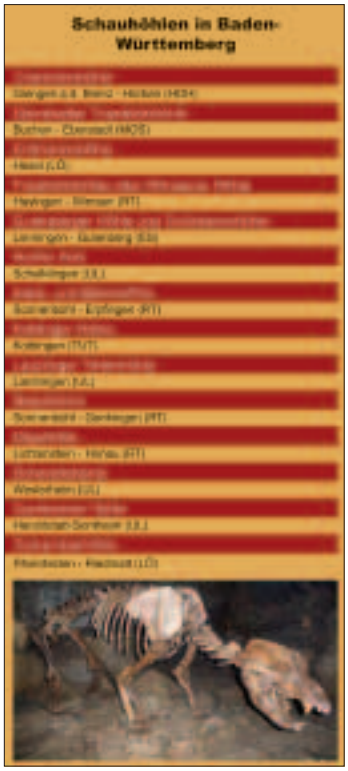
Höhlenpilzmücken – Aufruf zur Mitarbeit

2013 wurde von Dorian D. Dörge an der Goethe-Universität Frankfurt am Main eine Masterarbeit zur Verbreitung der Höhlenpilzmücke *Speolepta leptogaster* (Höhlentier des Jahres 2013) geschrieben. Die Ergebnisse dieser Arbeit, die in enger Zusammenarbeit mit dem Biospeläologischen Kataster des Landesverbands für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V. erfolgt ist, wurden zwischenzeitlich publiziert: Dörge, D.D., Zaenker, S., Klussmann-Kolb, A. & Weigand, A. (2014): Traversing worlds – Dispersal potential and ecological classification of *Speolepta leptogaster* (Winnertz, 1863) (Diptera, Mycetophilidae). – Subterranean Biology 13: 1-16; doi: 10.3897/subtbiol.13.6460

Nunmehr soll diese Studie deutschlandweit ausgedehnt werden. Dorian D. Dörge würde sich freuen, wenn auch aus anderen Bundesländern Proben untersucht werden könnten. Die Larven der Höhlenpilzmücken sind leicht erkennbar – siehe auch den Artikel in den Verbandsmitteilungen 1/2014 zum Höhlentier des Jahres). Wer Interesse an einer Mitarbeit hat, kann sich direkt bei Dorian D. Dörge, Goethe-Universität, Biologicum, Flügel D, Zimmer 3.422, Max von Laue-Str. 13, 60438 Frankfurt am Main, e-Mail ggad@hotmail.com, melden. Hier gibt es auch Hinweise zu Sammel- und Konservierungsmethoden.

Stefan Zaenker





Der Blautopf bei Blaubeuren; Foto Markus Boldt

Personalia

Bernhard Krauthausen ist 70

Am 13. Februar 2014 beging Bernhard Krauthausen seinen siebzigsten Geburtstag auf der Atlantikinsel Madeira, wohin er sich für ein paar Tage zurückgezogen hatte, um seinen Gratulanten und Laudatoren zu entgehen. Vergeblich, denn diese Zeilen muss er nun doch über sich ergehen lassen.

Man muss Bernd als Urgestein der Höhlen- und Karstforschung bezeichnen – und würde sofort seine Missbilligung ernten, und das nicht nur deshalb, weil „Urgestein" ein in der Geologie längst ungebräuchlicher Begriff ist. Bernd wurde in Colmar (Frankreich) geboren und verbrachte den größten Teil seiner Jugend in Hagen in Westfalen. Was sein lebenslanges Interesse an der Karst- und Höhlenforschung hervorgerufen hat, ist nicht mehr zu klären, vielleicht war es die Tatsache, dass es in der näheren Umgebung von Hagen einige bekannte Schauhöhlen gibt, vielleicht auch ein Buch oder ein Film. Jedenfalls unternahm er im Alter von 15 Jahren seine erste Expedition in die Feldhof-Höhle im Hönnetal. Fahrräder waren die Transportmittel, die Ausrüstung bestand aus Taschenlampen und Kerzen und natürlich wurde auch die Nacht im Höhlenbiwak verbracht.

Auf die Unzulänglichkeiten der Ausrüstung und die Tatsache, dass Neuentdeckungen ausgeblieben waren, reagierte Bernd so, wie er es in all den Jahren immer wieder getan hat: Mit neuen Ideen, mit dem Erwerb neuer Kenntnisse und dem Willen, unbeirrt weiterzumachen und seine Vorstellungen in die Tat umzusetzen. Er besorgte Eisenbahner-Karbidlampen und fand eine Seilerei, die uns mit 12 mm-Hanfseilen versorgte. Ein alter Stahlhelm und Bauhelme aus Presspappe sowie der klassische „Blaumann" dienten zum Schutz gegen die Unbilden des unterirdischen Environments. Die eingesetzte Klettertechnik – Hand über Hand – war den Akrobaten im Zirkus abgeschaut, bis wir irgendwann den Aufstieg aus der Kreuzhöhle nur noch mit letzter Anstrengung schafften. Bernds Reaktion darauf: Er bastelte eine Drahtseilleiter, 20 m lang mit Sprossen von 30 cm Länge in Besenstieldicke – wir nannten sie „Bernd's Freitreppe". Watanzug und Badeboot rundeten das Equipment ab. Als der Verband 1961 seine Jahrestagung in Hagen abhielt, wurde Bernd Mitglied und bekam so durch den Kontakt zu anderen Höhlenforschern und durch die Vereinspublikationen ein solides Fundament für die Aktivitäten, die ihn und seine Freunde fast an jedem Wochenende in die Höhlen Nordrhein-Westfalens führten.

Es war für Bernd ganz selbstverständlich, seine Leidenschaft für die Höhlen- und Karstforschung auf eine wissenschaftliche Basis zu stellen und so studierte er nach dem Abitur Geologie in Münster und Wien und schließlich bei Viktor Maurin, einem der Pioniere der Karsthydrogeologie, an der TU Karlsruhe. Seine Kontakte zu den Freunden im Wiener Verein für Höhlenkunde führten ihn schließlich in die hochalpinen Riesenhöhlen. Damals wurden noch aufwendige jährliche Verbandsexpeditionen ausgerichtet, um die „großen Probleme" anzugehen. 1964 war Bernd bei der zweiten Expedition in die Riesenkluft in der Dachstein-Mammuthöhle dabei, die sich seit 1952 trotz vieler Versuche einer erfolgreichen Durchsteigung widersetzt hatte, und auch 1967 war Bernd dabei, als der Donnerbach am Grund dieses „Berges im Berg" in fast 300 m Tiefe unter dem Einstieg erreicht wurde. 1965 finden wir ihn unter den Teilnehmern der Minotaurus-Expedition und 1968 entdeckte er die „Unterwelt" in der Dachstein-Mammuthöhle über den „Canyon der verloren Zeit", der seinen Namen wegen Bernds in die Tiefe verschwundenen Uhr erhielt.

Die großen Expeditionen fanden mit der Einseiltechnik ihr Ende. Lange bevor man Speläoseile und Abseilbremsen käuflich erwerben konnte, setzte Bernd dehnungsarme Polyesterseile aus der Schifffahrt und auf der Drehbank in der Universität hergestellte Petzl-Bremsen für sein Projekt einer „geplanten Höhlenentdeckung" ein: Seine Luftbilddurchmusterungen hatten seine Theorie einer strengen Abhängigkeit der Höhlenbildung von den tektonischen Großstrukturen untermauert und so zogen wir 1974 mit ihm auf das menschenleere Warscheneckplateau im Toten Gebirge – drei Höhlenforscher, jeder bepackt mit einem 32 kg-Rucksack, darin Seile, Karabiner, Felshaken, Hängematten, Plastikplanen, Lebensmittel für drei Wochen, Fotoapparate und vorsorglich… Chemikalien für die Entwicklung der Farbdias aus der – wie von Bernd geplant – neuentdeckten Sutan-Eishöhle, über die er eine Woche später bei der Tagung in Liezen ein Referat hielt. Sollte es zuvor Zweifel an der Richtigkeit seiner Überlegungen gegeben haben, so hat ihn der Erfolg jedenfalls glänzend bestätigt.

Bernd Krauthausen in der Sutan-Eishöhle (Totes Gebirge). Fotos: Peter Henne

Nachdem die Riesenkluft nach 1967 nie wieder durchstiegen worden war, erprobten wir gemäß Bernds Idee 1977 die Möglichkeiten der neuen Einseiltechnik nach genau 10 Jahren wieder an diesem Objekt: Er war überzeugt, dass nun auch schwierigste Vorstöße mit geringem Materialaufwand und kleinster Mannschaft möglich seien. Bernd erreichte erneut den Donnerbach, obwohl mit nur zwei

Personen – Günter Stummer begleitete ihn – die minimale Gruppengröße für ein derart herausforderndes Vorhaben wohl doch unterschritten war.

Obwohl längst anerkannter Fachmann für Karstkunde – schon als Student hatte er ein eigenes Arbeitszimmer in der Universität – hütete sich Bernd immer davor, den gefährlichen Weg eines Spezialisten zu gehen, der immer mehr von immer weniger und schließlich alles von nichts weiß: So arbeitete er mit der 16 mm-Filmkamera beim großen Ausbruch des Ätna 1972 unmittelbar an der Quelle des Lavastroms, wenige Meter entfernt vom glühenden Gestein, das dort seinen zerstörerischen Weg zum Meer hinab begann.

Bernd schloss sein Studium mit einer Diplomarbeit ab, die ihn natürlich auch wieder auf das Warscheneckplateau zurückführte. Sein Berufsleben brachte ihn dann für mehrere Jahre nach Nord- und Westafrika, wo er verschiedene Projekte zur Wasserversorgung leitete – auch hier war er immer unmittelbar vor Ort, sei es monatelang im Container in der Sahara oder mit Geländewagen, Magnetometer, Seismik und Geoelektrik mitten im westafrikanischen „Busch". 1990 machte er sich selbstständig und gründete das Geologische Büro „Hydrosond". Natürlich blieb er der Karst- und Höhlenkunde auch weiterhin treu – im selben Jahr wurde er Präsident der Speläologischen Föderation der Europäischen Gemeinschaft und war in diesem Amt bis 1995 tätig, hielt Vorlesungen an der TU Karlsruhe und führte unzählige Studenten auf Exkursionen auf das Dachsteinplateau und – natürlich – in die unerschlossenen Teile der Dachstein-Mammuthöhle. Sein Ruf als erfahrener Hydrogeologe führte ihn später auch in die Karstgebiete von Laos, wo er wiederum Projekte zur Wasserversorgung durchführte. Die Erschließung des größten Kaltwassergeysirs der Welt in Andernach war dann ein Projekt, das nur auf den ersten Blick nichts mit der Karstkunde zu tun hat – immerhin sind Wasser und Kohlendioxid die Grundlage beider Phänomene.

Bernd leitet noch immer seine Firma und es ist kaum damit zu rechnen, dass er sich irgendwann in einen Ruhestand zurückzieht. Für mich war und ist Bernd der Prototyp des tätigen Forschers, immer auf der Suche nach Antworten auf ungeklärte Fragen, eine einzigartige Kombination aus Norbert Casteret, Alfred Wegener, Sven Hedin und ein ganz bisschen Crocodile Dundee. Also: Noch viele Jahre, viele Exkursionen und vor allem die kreative Neugier, die Dich immer angetrieben hat – an interessanten Fragen wird es nicht fehlen.

Peter Henne, utepeter.henne@t-online.de

Publikationsliste Bernhard Krauthausen (chronologisch, Auszug)

Modeling Ground Water-Surface Water Interactions and Hydraulic Containment Using Influence Functions. Autoren: Pfennig, J.-L., Lantzy, R., Glass, J., Houck, C. & Krauthausen, B. – AquaConSoil Conference, Baden-Baden, 2012

Eine Bohrung in die Tiefe – die Reaktivierung des Geysirs. Autoren: Krauthausen, B. & Deuster, J. – In: Naturschauspiel Geysir Andernach, Andernach 2012

Wasser aus der Tiefe. Faszination Geologie – Geotope in Deutschland. Autoren: Krauthausen, B. & Deuster, J. – Schweizerbart, 2006

Der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher im Neuen Europa – Die Mitgliedschaft in der Speläologischen Föderation der Europäischen Union (FSUE/SFEU). – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 51 (2), 2005

Fachautor für die lexikalischen Fachbereiche „Bohrtechnik", „Brunnenbau", „(Wasser)Hydraulik". – Lexikon der Geowissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag, 1999 - 2003

Karst Hydrogeology and Human Activities. – In: Drew, D. & Hötzl, H., Hrsg.: Intern. Contributions to Hydrogeology, IAH 20. A.A.Balkema, Rotterdam-Brookfield 1999

Geologie und Tektonik des Hirlatzstockes. – In: Die Hirlatzhöhle im Dachstein, Hallstatt 1998, Wiss. Beihefte z. Zeitschrift „Die Höhle" 52, Hallstatt 1998

Spezifische Anforderungen an Wasserversorgungen im Karst SE-Asiens. – Akten 12. Intern. Kongress Speläologie 1996, Basel 1997

Neues von der Speläologischen Föderation der Europäischen Gemeinschaft. – Die Höhle 46 (4), Wien 1995

Wasserwirtschaftliche Bedeutung von Kalk- und Dolomitkarst. – Publ. Serv. Géol. Luxembourg XXVII, Luxemburg 1994

Höhlen im Dachstein und Bewertung der unterirdischen Abflussverhältnisse. Autoren: Henne, P., Krauthausen B. & Stummer, G. – Die Höhle 45 (2), Wien 1994

Das Projekt der Speläologischen Föderation der Europäischen Gemeinschaft: Karst- und Süßwasserressourcen in Europa. – Wiss. Beihefte z. Zschr. 'Die Höhle' 42 - Akten zum Symposium über die Karstgebiete der Alpen - Gegenwart und Zukunft, Wien 1993

Wassererschließung in semi- und vollariden Gebieten – Bohrtiefen und Grundwasserhöffigkeit. – Akt. Bauer-Symposium, Wien 1992

Speläologische Föderation der Europäischen Gemeinschaft (SFEG). – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 37 (2), 1991

Observation of tectonic parameters from cumputations of cave-survey-data. Autoren: Henne, P. & Krauthausen, B. – 10. Int. Congr. Speleology Abh. III, Budapest 1990

Principles of Speleogenetic Patterns in a North Alpine Karst. – 10. Int. Congr. Speleology, Abh. III, Budapest 1990

Höhlen und Tektonik am Nordrand des Dachsteins. – Oberrh. geol. Abh. 35, Stuttgart 1989

Karst- und Pseudokarstgebiete als wichtige Wasserreserven in Trockengebieten der dritten Welt. – Die Höhle 36 (2), 1985

Aussagekraft von Höhlenplänen und gespeicherten Messdaten für geospeläologisch-tektonische Zusammenhänge. – Unterlagen zu Referaten Kurzvorträgen Spezialseminar Speläotopographie und EDV-unterstützte Höhlendokumentation, Wien 1985

Geowissenschaftliche Exkursion Mammuthöhle. – Höhlenkundl. Vereinsinformation (Hallstatt) 9 (Sonderh.), 1982

Nutzbare Lockergesteine Deutschlands. – Z.Angew. Geowissensch. 1979

Höhlenrettung Mordloch. Anmerkungen zur Karsthydrologie des Mordlochs und ihre Bedeutung für die Rettungsmaßnahmen. – Karst- und Höhle 1977

Ortung von Höhlen und anderen Baugrundinstabilitäten. – Tiefbau, Ingenieurbau, Straßenbau 19, Bertelsmann Verlag, 1977

Neue Forschungen in der „Riesenkluft" der Dachstein-Mammuthöhle im Jahre 1977. Autoren: Krauthausen, B. & Stummer, G. – Höhlenkundl. Mitt. 33 (10), Wien 1977

Das Geosonar-Verfahren – ein feinseismisches Verfahren zur Erkennung von Höhlen und anderen geringtiefen Untergrundstrukturen. Autoren: Henne, P. & Krauthausen, B. – Z. Angew. Geowissensch. 2, 1975

Nutzbare Vulkanite in der Umgebung des Neuwieder Beckens. – Z. Angew. Geowissenschaften 1, 1974

Die Sutan-Eishöhle – eine Entdeckung im Warscheneck. – Die Höhle 25 (4), 1974

Über die Einsatzmöglichkeiten des Geosonars in der Speläologie. Autoren: Henne, P. & Krauthausen, B. – V. Int. Kongr. Speläologie Bd. 6, München 1969

Neues aus der Mammuthöhle. – Höhlenkdl. Mitt. 23 (6): 80-81, Wien 1967

Fund eines Salzexcentriques im Altausseer Salzberg (Steiermark). – Die Höhle 18 (3), Wien 1967

Eine feinseismische Methode zur Erkundung des Untergrundes. Autoren: Henne, P. & Krauthausen, B. – Abh. Karst- u. Höhlenkde. 1, 1966

Geosonarlotungen in den Dachsteinhöhlen. – Die Höhle 17 (4), 1966

Neue Entdeckungen im Trockenen Loch. Autoren: Thaler, H., Mais, K. u. Krauthausen, B. – Höhlenkdl. Mitt. 22 (8): 107, Wien 1966

Das Geosonar – ein Gerät zur Feststellung geologischer Strukturen und unterirdischer Hohlräume. Autoren: Henne, P. & Krauthausen, B. – Höhlenkdl. Mitt. 22 (8): 107-108, Wien 1966

Ein Beitrag zur Klärung der Phosphoreszenzerscheinungen bei Tropfsteinen. Autoren: Henne, P. & Krauthausen, B. – Die Höhle 16 (1), 1965

Aus dem aktuellen UIS-Bulletin

UIS BULLETIN

Union Internationale de Spéléologie

BRNO!

WHERE THE HISTORY MEETS THE FUTURE

July, 2013. Hundreds of speleologists, cavers, scientists and related friends gather in front of the main entrance of the BVV Trade Fair, the Congress Venue in the great city of Brno for a group photo.

The whole environment was full of happiness, joy and a deep sense of comradeship at its best. With more than 1000 registered participants from 53 countries, this event demonstrated how hard the Congress Organizing Committee worked toward excellence.

There is no doubt that quality, perseverance, joy, satisfaction and a full heart devoted to speleology means everything for our fellow cavers in the Czech Republic and around the world. With these expectations let us continue on the road to our next stop: **Australia 2017!**

The Number 2 of this Volume 58 will be published soon and will bring all the details of the 16th ICS, as well as the UIS Code of Ethics in other languages and more information of interest to the speleological community. Wait!

IN THIS ISSUE:

- New Bureau, new projects for the next four years
- Reports of Commissions
- New approved documents
- Minutes of General Assemblies and Meetings

UIS BULLETIN

Table of Contents

UIS BULLETIN

Editorial

From the New Editor in Chief

For the last 50 years the UIS Bulletin have been transformed to show the changing steps of a great organization. The making of this communication tool was in the hands of the Secretary General as part of the task commended by the General Assembly.

An extraordinary work has been done by all General Secretaries, with an outstanding sense of responsibility, taking into account that technology was necessary was at the level we enjoy it nowadays. Every possible effort was made to keep this informative tool available to the nations that form part of the UIS, to the cavers, to the speleologists, to the scientists and to everybody who was interested in this awesome subterranean world.

The first UIS Bulletin was published in 1970, almost 44 years ago, by Prof. Dr. Hubert Trimmel (Austria), UIS General Secretary by that time. Under his responsibility, 38 issues were made (printed) and mailed. It was a huge task done with dedication to the caving community along the world. The hard work and efficiency of Dr. Trimmel was the path for future editions.

In 1994 the UIS Bulletin got in the hands of Prof. Dr. Pavel Bosák (Czech Republic), who introduce several changes in the format. Dr. Pavel continues the extraordinary work done years before, adding versatility and a new face, making it still more interesting. New technology made possible to either print or send electronically the UIS Bulletin, reaching much more cavers, speleologist and cave scientist around the world. 34 volumes of the Bulletin were produced by the skilled hand of Prof. Dr. Pavel Bosák from 1994 to 2005.

Another breakthrough was made in the UIS Bulletin when Dr. Fadi Nader (Lebanon) became elected as Secretary General in 2005 (Greece). Due to the access of faster technology the UIS Bulletin not only gets in the hands by e-mail but also it was possible to have a collection of past issues in the UIS Website.

Dynamism is part of the UIS Bulletin. During the 16th ICS in Brno, the Bulletin gets in the hands of the Vice-president of Operations, Efrain MERCADO (Puerto Rico). A team was assembled to fulfill this great responsibility and two Brazilians get in immediately: Rivaldo COLZATO, with experience in the commercial printing industry and Ana Paula B. BIRKHMANCK Hrbaje, an experienced graphic designer.

From now on the UIS Bulletin will be produced in Adobe InDesign program and will be available either in PDF and Flash format (within the UIS web site). Certainly this is a great beginning, with an issue of 77 pages and the expectation of having it published more often. Issue N° 56 will be the landmark of it. More interactivity, fresh design and ease of navigation but respecting the hard work of our founding fathers.

Be ready for it! And, please, we will appreciate very much your comments and suggestions.

UIS BULLETIN

MESSAGE FROM THE UIS PRESIDENT

Dear caving friends,

First of all, I would like to thank you to all of you for giving me the chance to work for you as President of the UIS. I am happy to say that I am willing to serve in this position for the sake of all the cavers and caving scientists in the world. I am a geologist and have been teaching at the Department of Geology in Kangwon National University, Republic of Korea. When I was involved in working for a cave project for the first time about 20 years ago, I was fascinated that there are so many interesting research subjects that can be solved only from caves. Among them, various processes of speleothem growth truly gave me a strong insight for my research.

Since then, I have been working on speleogenesis and paleoclimatic studies. In 1987 I organized a caving club in my university and started caving very seriously. I also established the Cave Research Institute of Korea to carry out exploration and scientific investigation and to evaluate and enhance the management of show caves for better conservation.

After I decided to stand as the president of the UIS, and while working as a Bureau member for the past 8 years, I have been thinking about what I should do and what I can do for the UIS. I think one of the things, which needs to be done, is more active involvement of member countries and the expansion of new members. There are many countries that could become member countries of the UIS. In addition, we need to draw attention from all the member countries to achieve a more active involvement to raise the global awareness and protection of caves.

Secondly, the UIS Bureau will support the Departments, Commissions, and Working Groups in their efforts to be more active in the near future. These sections of the UIS produce the majority of the UIS' work, and supporting them is important to assure a prosperous future for the UIS. Possibly joint work or joint meetings among the commissions can be one way to increase their productivity.

Thirdly, the UIS is now an associate member of the ICSU, which is the International Council of Scientific Unions. We need to let the world know how important caves are and how important cave science is for future generations. I will do my best to deliver strongly these messages to the world for better conservation of caves. I have been working with the IUCN (International Union for the Conservation of Nature) as a member of the WCPA (World Commission on Protected Areas), and I think it will be good to develop a relationship with the IUCN and UNESCO.

We can further develop our association with the International Union of Geological Sciences (IUGS), International Geographic Union (IGU), Global Network of National Geoparks (GGN), etc., to extend our scope of scientific and social activities.

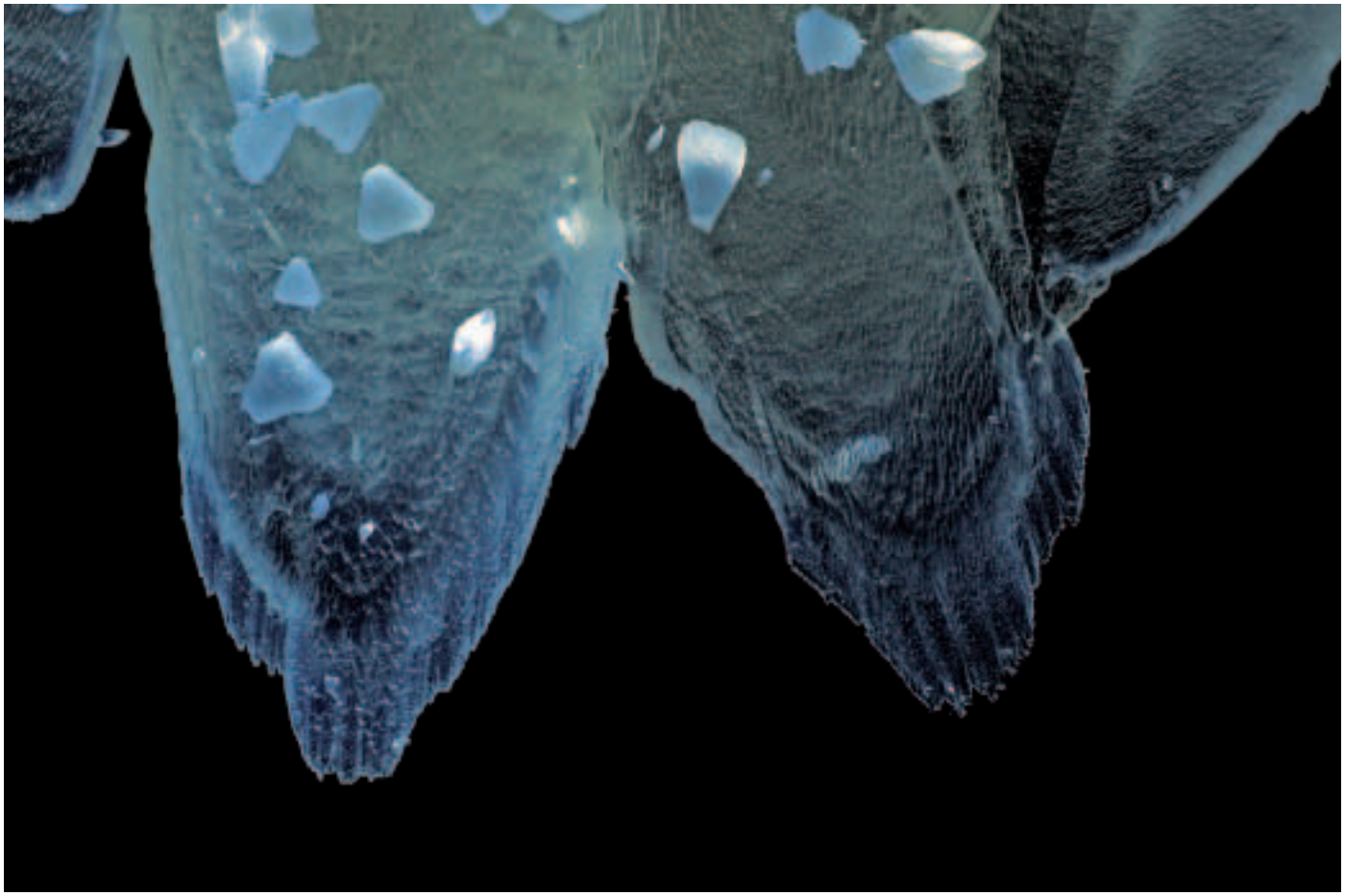
As your new President of the UIS, I promise you that I will devote myself as a caver, scientist, and a friend of yours, to make the UIS more effective in serving you and all speleology.

I wish you all the best for your caving and cave research in the future. See you all again in Australia.

Thank you very much.

Kyung Sik Woo
President of the UIS

SPELEOTEK
TECHNIKEN FÜR WEGELOSES GELÄNDE.
SPELEOGURTE BRAUCHEN EINEN
NIEDRIGEN AUFHÄNGUNGSPUNKT.
SPELEOTEK HAT DIE REIHE FÜR ALLE.
PETZL
Fritzi & Jörg Obendorf
Widenmayerstraße 2
80538 München
TEL 089 220014
FAX 089 2913518
com@speleotek.de
www.speleoshop.de



Abschließende Fotos zum Beitrag von Stefan Meyer in diesem Heft: Calcit-Kristallbildungen im Sinterbecken auf dem Balkon des Hessentunnels im Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System (Hessen), oben: Shelfstone, unten: monokristalline Trichterkristalle; Fotos Stefan Meyer