Mitteilungen

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

ISSN 0505-2211
H 20075

Nr. 3+4/2014

Jahrgang 60
3. + 4. Quartal

Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V.

Thüringen

Keulenförmige Stalaktiten in der „Baseball-Arena", Bleßberghöhle, Westteil; Foto J. Seidler

Karst und Höhle 2011- 2014

ISSN 0342-2062

25 €, Mitglieder 22 €

Bezug: Vertriebsstelle VdHK, Jutta & Stefan Uhl,
Tel. 01 77/2 36 82 56 & 01 72/8 94 60 53,
vertriebsstelle.vdhk@gmx.de

Mitteilungen

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

ISSN 0505-2211, Jahrgang 60, Nr. 3+4
München, 1.10.2014

Inhalt

Editorial 67

Stephan Kempe
Warum Höhlenforschung? Ein Rückblick auf den Unfall im Riesending 68

Reinhard W. Moosdorf
Zur Namensgebung der Sophienhöhle und ihrer Höhlenteile nahe Waischenfeld, Fränkische Alb 70

Hartmut Knappe
Zur Entwicklung der Karststrukturen im Riffkalkstein von Iberg und Winterberg bei Bad Grund (Westharz) 80

Sylvia Riechelmann, Detlev K. Richter, Melanie Lyhs & Jan Fietzke
Eine ungewöhnliche Sinterabfolge in der Heinrichshöhle von Hemer (Nordrhein-Westfalen) 91

Berichte 69, 79, 90, 96, 97

Personalia 96

Schriftenschau 98

Titelbild: Blick über die Karstlandschaft des Gottesackerplateaus; Foto: Sven Bauer
Rückseite: Höhlentier des Jahres 2014

Editorial

Der jüngste Höhlenunfall hat es mal wieder gezeigt: Vorsorge ist wichtig und unser Solidaritätsfonds war bei den Medien sehr gefragt. Selbst bei größtmöglicher Vorsicht können Unfälle passieren – mit unabsehbaren Kosten. Grundlegend ist immer die private Unfallversicherung. Sie sollte zur üblichen Lebensvorsorge gehören. Leider zeigen aber alle heute bestehenden Versicherungen Lücken, was die Abdeckung der Bergungskosten betrifft, denn sie werden meistens nur bis zu einer sehr geringen Summe abgesichert (üblich sind 2.500 Euro) und die Zahlung setzt einen erlittenen Körperschaden (Unfall) voraus. Hochwassereinschlüsse, bei denen niemand verletzt wird, und unnötig ausgelöste Suchaktionen werden nicht finanziell abgesichert. Gerade diese Rettungsaktionen sind jedoch oft sehr teuer!

Der Verband hatte daher 1995 beschlossen, einen selbstverwalteten Bergungskosten-Solidaritätsfonds zu gründen. Alle Mitglieder sind aufgefordert, sich zu beteiligen. Da der Fonds auf der Solidarität untereinander basiert, gilt dies für alle Forscher - auch diejenigen, die nicht mehr aktiv forschen. Mitglied wird man, wenn man einen Überweisungsträger ausfüllt und der Betrag von 26 Euro auf dem Konto des Fonds eingegangen ist: Volksbank Laichingen, IBAN: DE12 6309 1300 0001 4920 12, BIC: GENODES1LAI. Weitere Informationen siehe www.vdhk.de.

Dr. Klaus Dobat zum 75. Geburtstag

Unser Ehrenmitglied und Dr. Benno Wolf-Preisträger Dr. Klaus Dobat konnte bereits am 13. Mai seinen 75. Geburtstag feiern. Die Speläobiologie hat ihm viel zu verdanken. Wir gratulieren nachträglich!

fk

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, schatzmeister@vdkh.de. Das Abonnement gilt jeweils für Heft 1 - 4 eines jeden Jahrgangs.

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

Schriftleitung
Dr. Friedhart Knolle, Grummetwiese 16, 38640 Goslar,
Telefon 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, IBAN: DE34 6309 1300 0001 4920 04,
BIC: GENODES1LAI (BLZ 630 913 00, Kto. 1 492 004)

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 (3+4)	68-69	München 2014

Warum Höhlenforschung? Ein Rückblick auf den Unfall im Riesending

von

Stephan Kempe

Wir erinnern uns: Am Pfingstsonnabend 2014 wurde der Cannstatter Höhlenforscher Johann Westhauser im Riesending in fast 1000 m Tiefe von einem Stein getroffen. Dies brachte nicht nur eine bisher weltweit einzigartige Kameraden-Rettung in Gang, sondern rief die Weltmedien auf den Plan bzw. an den Untersberg im Bayerischen. Wie immer, wenn es um Unglücke geht, wurde viel spekuliert und gefragt. Da war zum Beispiel die Frage, ob denn eine solche Rettung zu bezahlen sei. Aber ist nicht allein diese Frage bereits unmoralisch? Sollten die Retter dem Verunglückten sagen: „Lieber Johann, hier ist eine Pille, die Sache wurde von Staats wegen als zu teuer eingestuft. Wir bringen dann oben am Eingang eine Gedenktafel an."? Eine Gedenktafel wäre schon angebracht, aber sie sollte nicht nur den Helfern gelten, sondern dem bisher gar nicht geehrten Kameraden, der nach dem Unglück trotz Übermüdung allein in zwölf Stunden aus dem Riesending ausstieg. Mit dem Wissen, dass seine Kraftreserven und Konzentration allein für das Überleben von Westhauser verantwortlich sind, dass er sich keine Fehler oder längere Pausen leisten konnte, hat er den wohl anstrengendsten Solo-Trip durchgestanden, den je ein deutscher Höhlenforscher unternommen hat. Dies war nicht nur Gold, dies war Platin! Bei der Heimkehr der „Helden von Maracanã" wurde den Münchner Fußballern der Bayerische Staatspreis verliehen. Ich habe nicht gehört, dass dies auch die Kameraden von Westhauser bekommen hätten. Unsere Ballkünstler sind hoch bezahlt, gefährden ihre Gesundheit professionell, die Höhlenforscher machen das ohne Bezahlung – ist ihre viel sportlichere Leistung nicht genauso ehrenswert, zumal wenn sie im Einsatz für ein anderes Leben erbracht werden? Vielleicht sollte die Baden-Württembergische Landeregierung überlegen, die drei entsprechend zu ehren.

Allerdings geht es bei der Speläologie nicht um sportliche Leistung. Darin unterscheiden sich Höhlenforscher von den Bergsteigern. Entsprechend seltener sind Unfälle in Höhlen. Wenn jetzt die Bayerische Staatsregierung eilig 15 000 € in die Hand nahm, um den Eingang zum Riesending zu verschließen („damit keine Neugierigen zu Schaden kommen"), so müsste man mit viel größerem Recht die Kletterei in den Bergen ebenfalls beenden: Jährlich kommen im Schnitt allein 42 Mitglieder des Deutschen Alpenvereins ums Leben[1], Nicht-Mitglieder ungezählt. Es ist aber eine unserer Grundfreiheiten, unser Leben für das uns Wichtige zu gefährden, in der Freizeit, im Sport oder im Beruf. Wir machen das überdies jeden Tag auf dem Weg zur Arbeit, wenn zwei Autos mit jeweils 100 Stundenkilometern auf engen Straßen zentimeternah an einander vorbei rasen. Warum ist plötzlich das Risiko der Höhlenforschung nicht akzeptabel? Es ist übrigens ziemlich sinnlos, eine Höhle wie das Riesending zu verschließen, denn am Untersberg gibt es Dutzende von Schächten, Dolinen, Felsklippen, in und an denen „Neugierige" zu Schaden kommen können.

[1] http://www.alpenverein.de/bergsport/sicherheit/bergunfallstatistik/dav-bergunfallstatistik-2012_aid_13110.html

Worum geht es also wirklich bei der Höhlenforschung? Die Frage hat im Prinzip der Altmeister der pointierten Sprache, Georg Christoph Lichtenberg, bereits beantwortet: „*Wer botanisieren will, muss nicht auf der Chaussee bleiben, man muss …. über Hecken springen, wenn man etwas Neues finden will*" (Sudelbücher J 1633). Dieses „über Hecken springen" ist es, das uns Höhlenforscher antreibt. Es geht dabei nicht nur um Neuforschung, um das berühmte „to go where no man has gone before", sondern eigentlich um sinnliches Erleben, um Sichtsucht, um Raumgefühl, um das Entrinnen aus der Normalwelt, und, was vielleicht absurd klingt, um pure Ästhetik. Davon leben vor allem die etwa 50 Schauhöhlen in Deutschland, die zwar Abenteuer versprechen, aber lediglich haftpflichtversicherte Führungen auf planierten Wegen anbieten. Was in der Baumanns-, der Atta-, der Eberstadter oder der Nebelhöhle, um nur einige zu nennen, zu sehen ist, ist Raum und Form, Licht und Schatten, tief und hoch, eng und weit. Je nach Alters- und Bildungsgruppe werden Phantasieformen gezeigt oder aber handfestes Wissen vermittelt. Auch die kleinste Höhle bietet dem Eingeweihten interessante Einzelheiten, die so nicht an der Erdoberfläche zu sehen sind: Hier ist ein Fossil aus der Wand herausgewittert, dort hat der Höhlenbär seine Schwarte gewetzt oder ein sonderbares Mineral überzieht die Wand, auf der vielleicht sogar ein Collembole oder Höhlenkäfer herumkriechen. Natürlich gibt es auch hehre Ziele, so möchte der Höhlenforscher die unterirdischen Räumlichkeiten nicht nur einmal begehen und erforschen, er möchte sie sich regelrecht einverleiben, sie vermessen, kartographieren und in Beziehung zur Oberfläche setzen. Damit projektieren sie die Morphologie der Höhle nicht nur auf Papier, sondern generieren eine innere Karte. Wie in einer Choreographie können Schacht-, Gang- und Hallenfolgen fast wie im Schlaf durchmessen werden. Wo der Normalbürger schnell die Richtung verliert, orientiert sich der Höhlenforscher fast blind. Es ist die Dreidimensionalität des Raumes, die gesehen, verstanden werden will. Höhlenforschung ist wie die Besichtigung von Architektur oder das Begehen von Plastik von innen, aber viel komplexer, viel abwechslungsreicher, viel abstrakter. Je nach dem, wohin das Licht der Kopflampen fällt, enthüllt sich die Raumtextur neu, werden für Momente Stalaktiten, Kuppeln oder Blockwerk sichtbar, um sofort wieder Stalagmiten, Teichen und Schutthalden Platz im Sichtfeld zu machen. Die Schauhöhlen sollten endlich die fest installierten Lampen abschalten und den Besuchern eine mobile Beleuchtung in die Hand geben. Dann kann jeder das aus den Schatten herausschälen, was ihn besonders reizt. Und er kann für kurze Momente wirkliche Dunkelheit erleben. Außer Trugbildern auf der Netzhaut ist das Höhlendunkel total, macht aber Spaß, wenn man z.B. die Photolumineszenz von Sintern demonstriert. Der zeigt ein grünliches, sekundenlanges, gespenstisches Nachglühen, wenn man ihn mit einem Photoblitz anregt.

Forschen im Untergrund kann nicht vorher geplant werden, jeder Raum, jeder Schluf, jeder Schacht kann Neuland oder neue Funde bringen. Daher finden sich viele Fachleute unter den

Höhlenforschern. Geologen setzen sich mit der Stratigraphie des Höhlengesteins, der Geochemie der Sedimente, der Wasserfließwege und der Geschichte der Höhlenbildung auseinander. Chemiker kümmern sich um die Höhlengewässer, die Lösungsgleichgewichte und messen die Isotopenverteilung in Sintern, um Paläoklimainformationen zu erhalten. Paläontologen kümmern sich um die Knochen, Koprolithen und Kratzspuren von Höhlenbären, eiszeitlichen Hyänen und Löwen. Archäologen und Historiker erforschen die Nutzung der Höhlen vom Neandertaler bis zum Zweiten Weltkrieg. Biologen verfolgen kleinste Lebewesen, die pigment- und augenlos mit geringsten Nahrungsmengen auskommen. Vieles ist immer noch rätselhaft in dieser Welt unter unseren Füßen, die seit hunderttausenden von Jahren unbeleuchtet war.

Der Höhlenforscher, von der Öffentlichkeit interessanterweise als Laie angesehen, ist ein Profi, er kennt seine Höhle in- und auswendig. Er ist der Fachmann für die Unterwelt. Es gibt in Deutschland niemand, der allein von der Höhlenforschung lebt, falls das ein Kriterium für einen professionellen Höhlenforscher sein sollte. Aber es gibt Männer und Frauen, die für die Höhlenforschung leben. Wer, wie die Cannstatter, jede mögliche Freizeit der Erforschung der Schächte am Untersberg widmet, kann wohl schlecht als Laie bezeichnet werden, auch wenn seine Berufsbezeichnung Schreiner, Kindergärtnerin, Lehrer oder Rentner sein sollte. Höhlenforscher sind absolut vertrauenswürdige, ruhige Menschen, die ihr Leben sich untereinander anvertrauen, sich gegenseitig im Schacht sichern und kontrollieren. Schnelligkeit ist nicht ihr Ding. Jede Bewegung beim Abseilen, beim Kriechen ist vollständig kontrolliert, fast ein unterirdisches Joga. Die Kraft beim Aufstieg am Seil, ausgerüstet mit Gurten, Steigklemmen und Notfallsicherungen, muss dosiert eingesetzt werden. Jeder Hub erfolgt so kraftsparend wie möglich, linkes Bein, Körper hochdrücken und Klemme mit der Hand hochschieben, rechtes Bein und zweite Klemme hochschieben. Erfahrung spart Kraft, auch über 50-Jährige können das. Höhlenforschung ist kein Jugendsport, nichts für Draufgänger und Abenteurer. Es sollte möglich nichts unter Tage passieren; fast nie wird über den Sicherungspunkt hinausgeklettert, und schon gar nicht ungesichert. Der Gang, Schacht, Abgrund mag noch so locken, der Höhlenprofi weiß, dass es besser ist, mit mehr Ausrüstung wieder zu kommen, als ein Risiko einzugehen. Und er kann sicher sein, dass seine Entdeckung seine bleibt, denn der Höhlen-Kodex verbietet die Weiterforschung durch Fremde. Spezielle Statikseile ermöglichen das Abseilen in tiefe Schächte. Akkubohrer erlauben schnelle Montage von Sicherungsbolzen an jeder Stelle. Jedes Kletterseil, jeder Handlauf ist mehrfach fixiert und redundant gesichert. Die modernen LED-Helmlampen leuchten heller als jede ältere Gruben- oder Karbidlampe, Totalausfall fast ausgeschlossen. Batterien halten Tage oder sogar Wochen, das spart Gewicht. All diese Neuerungen erlauben die Erforschung der tiefsten Schächte.

Drei Forscher sind das Optimum, die Gruppe kann sich schnell bewegen, niemand steht im Weg. Bei der Vermessung setzt einer die nächste Station, misst rechts, links, oben, unten. Der Zweite misst die Länge, Richtung und Neigung zwischen den Stationen mit einem Laser-Disto, Kompass und Neigungsmesser, und der Dritte schreibt die Daten auf und macht eine Skizze. Falls einer der Forscher verletzt werden sollte, bleibt einer bei dem Verletzten, hält ihn mit Rettungsdecken, Schlafsäcken und Getränken warm, beruhigt, versorgt Wunden oder verabreicht Schmerzmittel. Der Dritte holt Hilfe. Genauso hat es die Cannstatter Gruppe gemacht. Und genau das hat Westhauser das Leben gerettet plus seines Wissens, dass die Kameraden ihn nicht im Stich lassen werden. Auch wenn die Rettung mindestens 10 Tage dauern würde – Westhauser wusste, dass es nicht schneller gehen würde.

Da das Fernsehen nicht vor Ort sein konnte (muss es immer vor Ort sein?) hat der mitfühlende Zuschauer vor allem die Organisatoren der Bergwacht zur Kenntnis bekommen. Die eigentlichen Helfer, die die Schwerstarbeit im Schacht leisteten, kamen kaum zu Wort. Im Prinzip hält jede Gruppe, Arbeitsgemeinschaft, Verein Rettungsmittel vor, allerdings angemessen für die Probleme der Region, Schächte tiefer als 100 m kommen außerhalb der alpinen Plateaus nicht vor. Es gibt daher nur wenige Höhlenforscher in Deutschland, die technisch und eben auch physisch in der Lage sind, solche Schachtsysteme zu meistern. Es war daher gleich klar, dass nur alpine Rettungstrupps helfen konnten. Die Kollegen aus Italien, Kroatien, Österreich und der Schweiz (Slowenen standen für den Notfall ebenfalls bereit) leisteten die Hauptarbeit, brachten das Know-how und die Physis mit, diese Bergung mit Erfolg abzuschließen. Sie waren die eigentlichen Helden, die nicht nur für 120 Minuten ihre Knochen hingehalten haben, sondern bis zur völligen Erschöpfung über Tage und Nächte gekämpft haben. Ihr Ziel war nicht ein Pokal sondern ein Leben der Ihrigen. Ihnen allen gebührt mindestens ebenfalls eine Goldmedaille. Die Einladung des Bayerischen Landtages zum Sommerempfang einiger der Retter auf Schloss Schleisheim am 15.7.2014 war richtig, aber eindeutig zu wenig.

Autor: Dr. Stephan Kempe, Professor für Allgemeinen Geologie und Stoffkreisläufe, Inst. f. Angewandte Geowissenschaften, TU Darmstadt, kempe@geo.tu-darmstadt.de; http://www.geo.tu-darmstadt.de/iag/personen/mitarbeiter_details_geo_4446.de.jsp

Höhlenunfall in Peru – Hilfe für Cecilio Lopez

Bei einem Höhlenunfall in Peru in 400 m Tiefe wurde der Madrider Höhlenforscher Cecilio Lopez schwer verletzt. Cecilio ist u.a. durch das italienische La Venta-Team bekannt und geschätzt. In Peru gibt es keine Strukturen der Höhlenrettung, und so waren die spanischen Retter auf sich allein gestellt. Peru hat einen Militärhubschrauber und Polizeikräfte zur Verfügung gestellt, aber die Rettung wurde für die Spanier insgesamt extrem teuer.

Aus diesem Grund hat der spanische Höhlenforscherverband FESPA ein Spendenkonto eingerichtet. Wir zählen auf die Unterstützung der italienischen Höhlenforscher und anderer Höhlenforscher aus der ganzen Welt.

Aktuelle Informationen zur Rettungsaktion und zum Spendenkonto gibt es in diesem Blog: http://rescateintimachay.blogspot.mx/

Adrián González Rajo
Grupu Asturianu von Espeleosocorru (GAE)

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	60 (3+4)	70-79	München 2014

Zur Namensgebung der Sophienhöhle und ihrer Höhlenteile nahe Waischenfeld, Fränkische Alb

von

Reinhard W. Moosdorf

Kurzfassung

Die Vielfalt der historischen Namen der Sophienhöhle bzw. ihrer Teile werden vorgestellt, kritisch diskutiert und zugeordnet. Für die Zukunft wird eine Bezeichnung der Höhlenteile vorgeschlagen, die sich an der Arbeit von Diedrich (2013) orientiert. Der Name „Sophienhöhle" sollte dabei fortan für das gesamte Höhlensystem (B 27 und B 24) gelten. Damit wird auch die wissenschaftliche Benennung wieder mit der derzeitigen volkstümlichen Bezeichnung in Übereinstimmung gebracht.

Abstract

The diversity of historic names of Sophienhöhle cave and their passages situated near Waischenfeld, Franconian Alb, Bavaria, is discussed and revised. To bring more systematical order into the confusing terminological situation of this cave system, an orientation along the names used by Diedrich (2013) is suggested. The name „Sophienhöhle" shall be used for the whole cave system (B 27 and B 24). Thereby, the scientific terminology is in correlation with the actual popular cave names again.

Die Sophienhöhle

Am Nordostrand des Karstgebiets der Fränkischen Schweiz liegt in der Gemarkung der Gemeinde Ahorntal unweit des Städtchens Waischenfeld die Sophienhöhle. Ihre Vorhöhlen waren schon lange bekannt, als man 1833 in den Tropfsteinbereich vordrang. Der damalige Eigentümer veranlasste einen für jene Zeit weitsichtigen Höhlenschutz (Verschluss, Verbot von Fackel-Beleuchtung, Zutritt auch für „Gelehrte" nur unter zuverlässiger Aufsicht), was half, die Schönheit der Höhle bis heute zu erhalten. Mit unter 30.000 Besuchern im Jahr zählt die Sophienhöhle, was die Besucherfrequenz anlangt, zu den mittelgroßen deutschen Schauhöhlen. Heute gehört sie zur Burg Rabenstein Event GmbH und hat in Insiderkreisen einen guten Ruf, was Schauwert und Führungsqualität betrifft. Relativ dicht folgen in der Sophienhöhle große Hallen aufeinander, die durch kohlensäurehaltiges Karstwasser im Dolomit gebildet wurden. In neuesten Thesen wird dabei eine hypogene Entstehung diskutiert (Kempe 2014). Der Dolomit seinerseits ist aus Riffen sessiler Jurameer-Kieselschwämme entstanden, deren kalkhaltige Beutereste und Mitbewohner später unter Verwendung des Magnesium-Anteils im Meerwasser dolomitisiert wurden.

Namensgebung der Sophienhöhle

Die Sophienhöhle hat schon viele Namen gehabt, wobei man mit diesen oft nur Teile der heute bekannten Höhle bezeichnet hat. Doch auch bei diesen Höhlenteilen ist die Geschichte der Namensgebung verwirrend. In Zukunft sollte der Name „Sophienhöhle" für das Gesamtsystem verwendet werden – die einzelnen Höhlenteile haben dann je eigene Bezeichnungen.

Nach den Grundregeln der Höhlenforschung müsste die Höhle nach ihrem historisch ersten Namen „Ahornloch" genannt werden, weil sie in ihrem vorderen Teil angeblich schon 1490 unter diesem Namen bekannt war. Weiterhin müsste sie als zusammenhängender Höhlenkomplex mit nur einem einzigen Namen benannt werden. Dem wird der Versuch gerecht, das Gesamtsystem unter dem sperrigen Begriff „Klaussteinhöhlen-Komplex" zu führen. Allerdings weist das Höhlenkataster Fränkische Alb mit „Sophienhöhle" (B 27) und „Höschhöhle" (B 24) dem System zwei verschiedene Katasternummern zu. Darüber hinaus führen einzelne Teile der Höhle – je nach Benennungstradition – ebenfalls den Namen „Höhle", derzeit in fünf Fällen: Hirschbachhöhle, Klaussteinhöhle, Sophienhöhle, Bärenhöhle und Höschhöhle.

Abb. 1: Der Durchgang zur alten „Hirschbachhöhle", früher als eigener Eingang nutzbar, ist heute nur noch als Schluf befahrbar; Foto R.W. Moosdorf

Einer Neueinteilung des Systems stehen sowohl Führungstraditionen als auch Traditionen innerhalb der einzelnen Interessenverbände der Höhlenfreunde und -forscher entgegen. Dabei ist bemerkenswert, dass Vertreter der jeweiligen Traditionen sich untereinander oft kaum kennen und überrascht reagieren, wenn sie mit anderen Überlieferungen konfrontiert werden.

Ein Beispiel: Die Familie Hösch betreibt die Wirtschaft Neumühle unterhalb der Sophienhöhle. Einer ihrer Ahnen war bei der Erstbefahrung der Sophienhöhle durch Michael Koch dabei. Die B 24 wurde ein paar Jahre später von ihm im Alleingang erschlossen. Die Familie Hösch kannte die heutige Bezeichnung „Höschhöhle" gar nicht, als der Autor sie im Juni 2011 interviewte. Innerhalb ihrer Familientradition war die B 24 ausschließlich als „Verzweiflungshöhle" bekannt. Mit diesem Namen hatte Hans Hösch die Höhle 1837 angesichts der Tatsache belegt, dass er einige Mühe hatte, wieder herauszufinden. Der reisende Mediziner Kornfeger nahm in seinen Briefen diese Bezeichnung 1838 in italienischer Form als „grotta della disperazione" auf, nannte die Höhle aber auch „*aus Billigkeit und Dankbarkeit*" Höschhöhle. Nach den Regeln sollte eigentlich der Name „Verzweiflungshöhle" heutzutage verbindlich sein.

Nun hat Cajus G. Diedrich im Zuge seiner Arbeiten in der Höhle einen Vorschlag zur Neueinteilung bzw. Gesamtbenennung gemacht (Diedrich 2013 und nachfolgende Tabelle). Sollte sich

Jahr	Quelle (Autor)	(Haupt-)Name	Anmerkungen
1490	Oesterreicher, P. 1830, Sieghardt, A. 1925	Ahornloch	Oesterreicher S. 62, Sieghardt S. 86. Die bei beiden angeführte Quelle ist nicht auffindbar
1774	Esper, J.F.	Rabenloch (lit. fals. „Kühloch“)	Esper nennt in Verwechslung die heutige König Ludwig-Höhle (B 26) Rabenloch und die heutige Sophien-Vorhöhle (Ahornloch) Kühloch
1790	Esper, J.F., geschrieben 1778	Namenlos *(„die jetzt zu beschreibende Höle“)*	Bezug auf den Klausstein (mit „K“)
1804	Rosenmüller, J.C.	Klaussteiner Höle	
1804	Cuvier, G. (in der Übersetzung von Jakob Nöggerath 1830 nach der 5. Auflage)	Höhle des Klaussteins	Nach Goldfuss (1810: 114) leitet Cuvier in Annales du Musée T. VII S. 307 „Klaussteinhöhle“ von dt. „Klauen“ ab; in der deutschen 1830er Ausgabe ist dies mit Bezug auf Goldfuß erwähnt, aber korrigiert
1809	Hunter, J. & Home, E.; Münster, G.L.F Graf zu (Hg.), 1809, gedruckt 1810, datiert 1793	Klausstein	Versteht „Klausstein“ als Ort (im Sinne von „Dorf“), der nur wegen der in der Nähe getätigten Funde bedeutend ist
1810	Goldfuß, G.A.	Klaussteiner Höle	Nennt „Kühloch“ auch „Rabenloch“ unter Bezug auf Esper S. 143 und Rosenmüller S. 71, hat also Espers Verwechslung zumindest registriert
1812	Fick, J.Ch.	Klaussteiner Höhle	S. 113
1823	Buckland, W.	Cave Of Rabenstein	
1832	Mayer, H.	Höhle von Rabenstein	S. 519 („*trägt auch gelegentlich den Namen der Kapelle Klausstein*“)
1833	Holle, J.W.	Höhlenkönigin	Anwohner nennen sie Kochshöhle
1833	Münster, G.L.F. Graf zu	Claussteiner Höhle	Brief vom 16.3. an die Kammer des Innern
1835	Sternberg	Rabensteiner Höhle	= Rabensteiner Höhle
1837	Hösch, Christoph	Sophienhöhle und Nikolaus-Steinhöhle	„Anmelde-Protocoll“ v. 14.11.1837, mit dem er einen Rechtsstreit eröffnet
1837	Kraußold, L. & Brock, G.	Klaussteiner Höhle	S. 145; bezeichnet früheren Namen der „König Ludwig-Höhle“ fälschlich als „Hoheloch“ (dort auch gute Bibliografie)
1838	Kornfeger, A.	Sophienhöhle	Nennt Höschhöhle auch „la grotta della disperazione“ (= Verzweiflungshöhle)
Ca. 1840	Rothbarth, Th. & Kaeppel, C.	Klaussteiner Höhle und Sophienhöhle	S. 23 f.; Mammutbecken und Bärenknochen hinter einem Eisengitter unter Verschluss, zweifelt Bucklands Beschreibung des Kühlochs an
1842	Heller, J.	Klaussteiner Höhle und Sophienhöhle	Man nannte sie früher: Höhlen-Königin, dann Kochshöhle/Sophienhöhle; in vier Abteilungen gegliedert (1. Abteilung direkt nach der Eisentür); Hösch sei die Sophienhöhle schon vor der offiziellen Entdeckung bekannt gewesen; heutige Höschhöhle erwähnt, aber ohne Namen
1843	Mayer, Friedrich	Klaussteiner Höhle	Nennt beiläufig Kühloch „Rabenloch“
1850	Müller, E.	Rabensteiner Höhle	S. 22 ff.
1856	Küttlinger, A.	Sophienhöhle / Klaussteiner Sophien-Höhle (Anhang Karte)	S. 68; Eingang: Klaussteinerhöhle, Ludwigshöhle = Kühloch und Rabenloch, Mammutbecken vergittert, hineingesetzte Fische in den „Teichen“
1904	Neischl, A.	Klaussteinhöhle und Sophienhöhle	Als zwei Höhlen, S. 74 ff. sowie Tafeln XVII und XVIII
1925	Sieghardt, A.	Klaussteiner Höhle und Sophienhöhle	Klaussteiner Höhle früher: Ahornloch, Ludwigshöhle früher: Kühloch, Rabenloch, Hohenloch; Höschhöhle ohne Namen
1997	Huppmann, Wolfgang, unveröff. Führungstext	Sophienhöhle	Führungstext nennt Teile: - Höschhöhle - Ahornloch - Hirschbachhöhle - Klaussteinhöhle - Bärenhöhle - drei Abteilungen Sophienhöhle
2006?	Striebel, T., unveröff. Führungstext	Sophienhöhle	Führungstext nennt Teile: - Höschhöhle - Ahornloch = Klaussteinhöhle - Bärenhöhle - drei Abteilungen Sophienhöhle Erwähnt scherzhaft die frühere Bezeichnung Kochloch
2011	Hösch, Hans	Sophienhöhle	Interview durch Autor; nennt B 24 Verzweiflungshöhle und gibt an, diese hieße im Hause Hösch schon seit Generationen so – wahrscheinlich punktlokale Tradition, die auf Kornfeger (1838) zurückgeht
2013	Diedrich, Cajus G.	Sophienhöhle	Benennt die einzelnen Höhlenteile der Sophienhöhle: – Ahornloch (Ahornloch Hall) – Hirschbachgänge (Hirschbach Passage) – Klaussteinhalle (Clausstein Hall) – Sandkammer (Sand Chamber) – Rentierhalle (Reindeer Hall) – Bärengänge (Bear‘s Passage) – Millionärshalle (Millionary Hall) – Versturzhalle (Collapse Hall) – Kreuzgänge (Cross Passages) und die einzelnen Abteilungen der Höschhöhle: – Höschkammern (Hoesch Chambers) – Bärenkatakomben (Bear‘s Catacombs)

dieser Vorschlag durchsetzen, wäre der verwirrenden Namensgebung der Höhle ein Ende bereitet.
Die folgende Übersicht der verschiedenen Benennungen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Insbesondere die ältere Reiseliteratur der Gegend hält sicher noch Überraschungen bereit. Nach 1833 wäre auch noch eine umfangreiche Sichtung der Presseerzeugnisse interessant. Aber schon der hier vorliegende Überblick ist für die Schwierigkeit einer einheitlichen Benennung kennzeichnend genug.

Ersterwähnung 1490

Das Benennungsproblem begann schon 1490, als die erste Vorhöhle der Sophienhöhle, das Ahornloch, erstmals schriftlich erwähnt worden sein soll. Das Schriftstück ist jedoch nirgends auffindbar.
Die älteste Erwähnung des Namensproblems findet sich wohl bei Oesterreicher (1830) in einer Anmerkung zu seiner Geschichte der Burg Rabenstein: *Sie* [die Grotte mit fünf Abteilungen unter der Klaussteinkapelle] *hieß im 15. Jahrhundert das Ahornloch, womit die Markgrafen Friderich und Sigmund, zu Brandenburg 1490 den Hannsen Preu von Baireut beliehen, um darin Salpeter zu machen und zu sieden.*
Erst fast hundert Jahre später greift Sieghardt (1925) diese Bemerkung Oesterreichers wieder auf: „*Im 15. Jahrhundert nannte man die Höhle das Ahornloch und 1490 wurde sie von einem gewissen Hans Breu aus Bayreuth mit Genehmigung des Markgrafen zum Salpetersieden benützt.*"
Weder Oesterreicher (1830) noch Sieghardt (1925) nennen aber ihre Quelle, und bis heute ist dazu weder im Staatsarchiv Bamberg noch in anderen in Frage kommenden Archiven ein entsprechender Hinweis aufgetaucht. Somit stellt sich die Frage, ob mit „Ahornloch" wirklich das heutige Ahornloch, also der Eingangsbereich der Sophienhöhle, gemeint war.
Ein Salpetersieder lebte nicht ortsfest. Er hatte im Auftrage des Landpflegers die Böden von Wohnhäusern und Ställen aufzureißen und den mit Urin getränkten Boden auszuwaschen. Dann musste er die gewonnene Lösung sieden und das ausgefällte Ammoniumnitrat über den Landpfleger an den Landesherrn abliefern. Durch die Hoheit über die Schießpulver-Gewinnung, zu der Salpeter als Oxidationsmittel gebraucht wurde, hatten sich die Landesherren im Heiligen Römischen Reich ein Monopol gesichert, das wesentlich zur Festigung ihrer Machtbasis beitrug.
Auch in den Höhlenböden war durch jahrhundertelange tierische Nutzung ein entsprechend mit Ammoniumnitrat angereicherter Boden zu erwarten. Allerdings hatte die Nutzung des Salpeters für die Schießpulver-Gewinnung Konkurrenz durch die Nutzung der „Salpetererde" zur Düngung der Felder. Viele Berichte zeugen davon, dass sich die Bauern der Umgebung gern bei leicht zugänglichen Höhlenböden bedienten. Nun ist das heutige Ahornloch ziemlich weit von jedweder menschlichen Behausung entfernt, abgesehen vom Klausstein-Hof. Salpetersieder aber schlugen ihre Hütten am Dorfrand auf. Transportkosten waren dabei gegen Geruchsbelästigungen abzuwägen. Es wäre also einleuchtender, dass man die Salpeterernte der Gegend im vom Ahorntal relativ leicht zugänglichen Kühloch (heute: König Ludwig-Höhle oder kurz Ludwigshöhle) zusammentrug. Dass man die Erden den gegenüber liegenden Felsen hinan zur heutigen Sophienhöhle schleppte, zu der damals noch keine Treppe führte, scheint dagegen wenig glaubhaft. Der Zugang von oben war ebenso beschwerlich. Der heutige obere Zugang wurde erst durch die Verbreiterung einer Spalte in der südwestlich vorgelagerten Felsnase vor etwas mehr als 50 Jahren erleichtert.
Wenn die von Oesterreicher (1830) und Sieghardt (1925) genannte Quelle wirklich das heutige Ahornloch meint, kann man trotzdem nicht von der ältesten Erwähnung einer Höhle in der Fränkischen Schweiz sprechen.
Die älteste mir bekannte Erwähnung einer Höhle zumindest im Ailsbachtal stammt aus dem Staatsarchiv Bamberg (Stb. 6 f. 43) und ist bei Kunstmann (1965: 218) aufgeführt. Es handelt sich um das „Rabenloch", das – hier stimme ich mit Kunstmann überein – fälschlicherweise in dieser Quelle nach Tüchersfeld verortet wird. Kunstmann kommt zu dem Ergebnis, dass mit dieser Bezeichnung die heutige kleine Höhle „Schneiderloch" gemeint sein muss. Das kann man akzeptieren. Allerdings gibt es eine Schwachstelle: Kunstmann argumentiert, dass der Flurname Rabenloch heute nicht mehr geläufig sei. Den Namen kannte zu seinen Zeiten niemand mehr. Deshalb könne man ihn nicht zuordnen, sondern nur Vermutungen anstellen.

Beschreibung von Esper (1774)

Dem ist entgegenzuhalten, dass Esper (1774) explizit das Rabenloch erwähnt und damit offensichtlich der Sophienhöhlen-Eingang bezeichnet wurde. Diese Erwähnung gilt es näher unter die Lupe zu nehmen. Von Oberailsfeld aus begutachtet er die Höhlen des Tals und nach entsprechenden Bemerkungen über das Schneiderloch u.a. berichtet er wie folgt (Hervorhebungen durch den Autor): „*An dem Ausgang des Tals, gegen Kirch-Ahorn kommt noch eine Grotte, welche vermuthlich, weil Schlösser und Orte und adeliche Geschlechter, dorten ihren Namen von Raben erhalten, das* ***Rabenloch*** *heißt. Es geht ein ungeheueres Thor in dieselbe, die Hauptgruft ist eben so weit. Man hat bey dem Eintritte drey dergleichen grosse Eingänge vor sich, von deren jedem man aber nach einigen Schritten das Ende erreicht. Sie ist die ansehnlichste Grotte auf diesem Gebürge. Sie hat ebenfals sehr viel Ebor fossile vor Zeiten gehabt. Die leeren Gruben, wo man solches gesucht, sind wie in den übrigen, sonsten von Erheblichkeit gar nichts vorhanden.*
Gerade gegen über ist das sogenannte ***Kühloch*** *gelegen. Diese Höle ist, wie man sagt, mit denen übrigen vom gleichen Schlag. Mich reute die Mühe, um nichts willen die grausende Präcipisse zu ersteigen. Es soll sich Wasser in derselben befinden, wovon eine Brunnen, dreyviertel Stunden davon, an dem Fuß eines Berges hervorquillt. Man hat hier Enten vor etlichen Jahren eingeworfen, welche an dem Fuß jenes Berges, an dem der erstbemeldete Brunnen quillt, wieder zum Vorschein gekommen. Ich erzähle aber hiermit blos, was ich durch mündliche Nachrichten erfahren habe.*"
Ganz offensichtlich verwechselt Esper (oder sein Fremdenführer) hier Rabenloch und Kühloch. Die Beschreibung dessen, was Esper das „Rabenloch" nennt, passt, sowohl was die Größe als auch die drei Eingangstore und die geringe Tiefe anlangt, exakt auf die heutige Ludwigshöhle vor ihrer Umgestaltung 1829/30.
Die Ludwigshöhle liegt ca. 10 m über dem Ailsbachtal und war für Herden als Unterstand vor Unwetter leicht erreichbar und nutzbar. Das schlägt sich auch in der alten Bezeichnung „Kühloch", die für solche Höhlen öfter auftaucht, nieder.
Hingegen liegt der Eingang der Sophienhöhle, das Ahornloch, das dazumal offenbar auch „Rabenloch" genannt wurde, ca. 30 m über dem Talgrund am damals noch unerschlossenen Berghang: Espers „grausender Präcipisse". Esper zog seine Exkursionen im Kampf gegen seinen Körper durch. Er kommt in manche Höhlen gar nicht hinein, weil, wie er mitteilt, sein „*Gliederbau etwas zu reichlich angelegt*" sei. So ist verständlich, dass er bei diesem Ausflug keinerlei Lust hat, die Felswand zu ersteigen. Was die benannte Wasserquelle (inzwischen versiegte „Hischbachquelle") anlangt, trifft seine Beschreibung ebenfalls auf die

Sophienhöhle zu. Bezüglich der Enten-Geschichte sei darauf hingewiesen, dass dieselben Enten bei ESPER (1790) gar erst „*in der Gegend von Streitberg*“ wieder auftauchten (siehe unten).

Es war ein üblicher Scherz zunächst unter jüdischen, später auch bei christlichen Theologen, in eine wissenschaftliche Arbeit etwas einzuflechten, was man heute als „Hoax“ bezeichnet, und dies – falls es beim ersten Mal nicht entdeckt wird – in einer folgenden Arbeit auszubauen, so dass es spätestens dann jeder bemerken sollte. In der ursprünglichen jüdischen Variante diente das dazu, die Aufmerksamkeit der Schüler wach zu halten, später hat es sich verselbständigt. Da hat der Uttenreuther Pfarrer Esper offenbar den Riten seines Standes gefrönt.

Ganz offensichtlich werden von ihm, vielleicht aufgrund von Fehlinformationen seines Führers, Kühloch (heute: Ludwigshöhle) und Rabenloch (heute: Sophienhöhle bzw. deren Eingangsbereich, das Ahornloch) verwechselt. Demnach wäre Esper vor 1774 nicht im Ahornloch, sondern lediglich im Kühloch gewesen, weil ihm der Anstieg zum Ahornloch zu steil war.

Auch KAULICH (1992) ist schon über diese Unebenheit gestolpert. Sie kritisierte zu Recht, dass frühere Autoren das „Rabenloch“ Espers einfach als heutige Ludwigshöhle identifizieren, erkannte aber noch nicht, dass Esper selbst die Namen verwechselte, sondern zog leider den falschen Schluss, dass Esper 1774 in der Sophienhöhle gewesen sei.

Bei einer späteren Exkursion, die sich in Espers posthum erschienenen Werk 1790 niederschlägt, wird der Eingangsbereich der heutigen Sophienhöhle, zu dem er inzwischen doch einmal aufgestiegen war, von ihm genauer beschrieben. Es lohnt, diese Beschreibung genauer zu betrachten (Bemerkungen des Autors in eckigen Klammern):

„Auf einem Fels, der hoch über die benachbarten Berge empor ragt, liegt eine Kirche, Klaustein genannt, sie fiel dem Hausse Baireuth von der lange ausgestorbenen Familie der von Rabenstein heim, und ihr zur Westseite zieht sich das sogenannte Tos. [Das Tos (Doos) ist erst viel weiter im Westen, im teilweise parallel laufenden Wiesenttal zu finden – dort benannt nach einem ehemaligen Wasserfall].

Schauervolleres hat die Natur, oder ihre ehemaligen Umstürze in jener Gegend wohl nichts gezeugt. Ein ungefär eine halbe Meile [3,7 km] *langes hundert bis zweihundert Schritte* [68 - 136 m] *breites Thal, von schröklichen, meist senkrecht stehenden und oft bis vierhundert Fuß* [117 m – hier übertreibt Esper] *hohen Felsketten in ununterbrochener Kette besetzt. Hier ein Stük, gleich einer Mauer gestaltet, von dem die Sage dichtet, als hätten es Riesen empor gethürmt; dort hoch aus dem etwas flächern Bergrücken emporragende ungeheure Obelisken, die den Geschichtskundigen Leser in die lieblichen Gegenden des Nils, in die fabelhaften Zeiten des Altertums versetzen. Weiter hin ein über seinen Schwerpunkt und der Tiefe herabhängender Felsklumpe, den die feurige Einbildungskraft alle Augenblicke mit gräßlichem Geprassel in die Tiefe herabstürzen zu sehen glaubt. Kurz, überall eine Unzahl von graußenden Ruinen der ersten Welt.* [Esper unterschied in „Erste Welt“ = „Antediluvium“ = Zeit vor der Sintflut und „Jetzige Welt“. Die geologischen Relikte sah er, wie auch die fossilen Knochen, als Relikte des Antediluviums an.]

Jetzt öffnet sich mit jähem Aufschluss das eng geschlossene Thal. Seine beiden Seiten gehen mit einemmal in die geräumige Ebene von Kirchahorn aus, setzen ziemlich steil ab, und man tritt, wie durch eine von Gebürgen aufgeführte Pforte ins freie hervor.

Nicht ungleich ist dieser Anblik einem Vorgebürge oder der Einfart einer Meerenge, wenn sich die Wasser verlauffen haben.

Die höchste nördliche Felsspitze ist es, auf welcher Klausstein ruht, und unter ihr zieht sich durch den etliche Lachter mächtigen Fels in einer schwindelnden Höhe die jetzt zu beschreibende Höle hindurch.

Über einen Weg, welcher von dem Thal herauf fast nicht zu ersteigen ist, und von der Felsspitze herab viel gefärliches hat, naht man sich einer zwanzig Fuß [5,8 m] *hohen Felswand. die durch unbekannten Zufall gleich einem zertrümmerten Amphitheater in einer Weite von etlichen hundert Füßen ausgebrochen ist und das offene gegen Norden kehrt.*

[Die Öffnung zeigt in Wahrheit fast genau nach Osten. Möglicherweise meint Esper aber mit „kehren“, dass die Höhle Richtung Norden in den Berg hinein führt. Dann wäre zwar eigentlich „Nordwesten“ richtiger. Aber mit dieser Annahme wären die unten aufgeführten Beschreibungen verständlicher.]

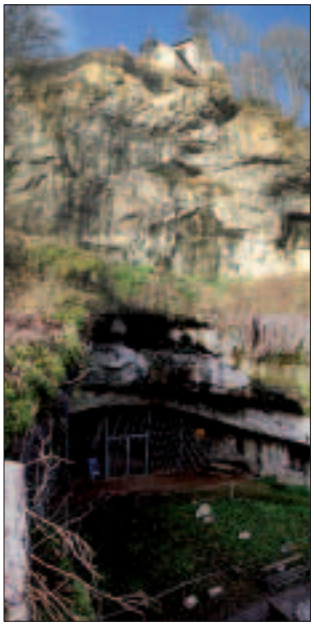

Abb. 2: Eingangsbereich zur Sophienhöhle mit oben liegender Klaussteinkapelle; Esper zählte vier Lager von Fels über dem Eingang und meint damit wohl nur den unteren, vorspringenden Teil; Foto R.W. Moosdorf

Vier Lager von Fels befinden sich hier übereinander, und die Oberfläche hängt etliche Schuh gegen die Grundlinie über; eine Sache, die wahrscheinlich durch Verwitterung bewirkt worden seyn mag. Auf diesem Lager ruht nun erst der die Klaussteiner Kirche tragende Fels, welcher aus einem mit gelblichem Sande und Letten [schluffiger bis sandiger Ton mit geringer Beimengung von Kalk] *vermischten gebrochenen Kalch besteht, und ungefähr vierzig Fuß* [11,7 m] *in der Dicke beträgt. Man sollte glauben, daß die Natur auch selbst in ihren Zertrümmerungen noch für die Sicherheit ihrer Werke sorgte, denn das Lager dieses Felses ragt um viele Fuß weit unter ihm hervor. Ganz auf dem Boden sieht man eine mit viel Sorgfalt verlegte Kluft, wozu Jagdhunde die Ursache gegeben haben sollen, die sich in dieser Gegend beym refieren öfters verloren. Auch veranlaßte das in der Tiefe dieser Kluft bemerkte Wasser, einen Versuch mit Enten anzustellen, man ließ sie hinein, und sie kamen in der Gegend von Streitberg wieder zum Vorschein.* [Espers ursprüngliche Version findet sich, wahrscheinlich abhängig, auch bei SIEGHARDT (1925): Das Wasser käme einige hundert Meter talwärts bei einer Quelle wieder heraus].

Gewiß ist es, daß diese Gebürge in ihrem innern viele stehende Seen haben, und mit zusammen hängenden Kanälen durchzogen sind.

Von dem Hauptfels der Klaussteiner Höle haben die zerstörenden Kräfte der Natur gerade noch so viel Land übrig gelassen, als nöthig ist, um sie zu besehen. Man hat hier zwo Öffnungen von Schlünden vor sich, welche nach dem innern dieser Bergspitze ins Dunkle führen. Westwärts ist das Gebürg auf eine wunderbare Art zusammen gestürzt und zerstört. [Wenn Esper den Eingang der Höhle nach Norden annimmt (siehe oben), wäre das, wenn man davor steht, links der Höhle, also tatsächlich südlich, bestenfalls südwestlich].

Wenige Schritte weiter zur Rechten [also immer noch links vom Höhleneingang] *aber steht es noch unverändert, gleich einer Mauer. Dort sind Felsen mit mehr als eine Million Zentner am Gewicht aus ihrer Lage verrückt; hier ein Berg von Stein, wie durch eine Keule in Spalten von vielen Lachtern* [1 Lachter = ca. 2 m; durch diese inzwischen erweiterte, Spalte geht der heutige Hauptzuweg von Burg Rabenstein aus] *nach der Länge zerkloben. Würden die Kräfte berechnet, welche hier wirksam gewesen sind, es müßte sich zeigen, daß die Natur nichts mehr diesem ähnliches hat.*

Abb. 3: Gefreiter Reuter, Major Neischl und Infanterist Deinlein (v.l.) beim Vermessen der Sophienhöhle 1901; Familienbesitz Fam. Hösch, Ahorntal

Man ist ungewiß, ob man die nach einer linken Hand sich ziehende Höle [heute vom Kassenhäuschen verstellter Nebeneingang/ Hirschbachhöhle. Offenbar damals auch noch besser zugänglich] *ziemlich jähe unter da liegende Trümmer führende Öffnung, verfallen, ausgekloben, gesenkt, oder ausgespült nennen soll? Der Eingang der Höle selbst hat sich mit einer Höhe von fünf Fuß* [1,50 m], *und auf dem Boden gegen acht Schuh* [2,3 m] *in der Breite in einem gedrukten Bogen durch irgend einen Umsturz nach der Tiefe gebildet. Viele Lachter zieht sie sich so in verschiedene Weiten durch verfallenes Gebürge, ohne dem Forscher etwas Denkwürdiges darzubieten. Durch eben diese Öffnung aber gelangt man auch rechts an die Hauptgruft der größern hier befindlichen Höle* [ins Ahornloch], *so daß man, wenn man selbige verfolgt, in dieser aus den Öffnungen der Seitenfelsen wieder zum Vorschein kömmt.*

Zur Haupthöle [Ahornloch, Vorhalle] *ist der Eingang rechts von der erstgedachten Öffnung unter dem sehr weit überhangendem Fels. Es macht denselben ein auf dem Boden zwanzig* [5,8 m] *Fuß in der Weite habender und zehen Fuß* [2,9 m] *Höhe betragender Bogen, nach dessen Richtung sich ein sehr düsteres Gewölbe bildet, das sich nach einer Länge von fünfzehn* [4,4 m] *Fuß wieder über die Hälfte in die Enge zieht. Wunderbar unregelmäßige Zerstörung zeigt sich an der Decke dieser Höle, und es bleibt unentschieden, ob Wasser oder Feuer, oder beide zugleich hier einmal gewürkt haben?*

Von dieser Enge tritt man wieder in eine besondere gleich düstere Höle [Ahornloch, Haupthalle] *von vier und sechzig Schuh* [18,7 m] *in der Breite und gegen vierzig Schuh* [11,7 m] *in der Länge, die der Höhe nach ungefär zwo bis drei Ruthen* [7 - 10,5 m] *betragen mag.*

Ihre Bauart ist von solcher Beschaffenheit, daß sich der Bogen von ihrer Wölbung in den Erdboden selbst ohne weitere Seitenwände verliert und man kömmt hier, wenn man die oben beschriebene Seitengruft bis an ihr Ende durchsucht hat, aus den Öffnungen der düsteren Winkel, gleich als aus dem Abgrund wieder hervor. [Die heute bestehenden „Wände" sind also erst später ausgegraben. Man muss zu Espers Zeiten eher von einen Form der Haupthalle des Ahornlochs wie im Inneren einer Jakobsmuschel ausgehen. Hinzu kommt allerdings, dass sich in der Mitte auf dem Boden noch ein Lehmhügel befand]. *Nichts gleicht an Seltsamkeit den ausgebrochenen Felsen, die dieser Gruft zur Decke dienen müssen. Man denkt sich bey ihrem Anblik nichts anders als herabgestüzte ungeheure kegelförmige Massen, die jene triechterförmige Vertiefungen an der Decke zurückgelassen haben. Auch liegen würklich große Haufen von gelben mit einem mergelartigen Wesen gebrochenem Sand auf dem Boden, eine Art von Boden, die nur in dieser Höle gefunden wird, denn die Unterflächen aller übrigen sind kalchartigen Wesens.* [Eine Vorstellung dieses Bodens ist heute aus dem Profil hinter den Glastafeln in der Sandhalle ablesbar].

Am Ende dieser zwoten Grotte steht ein Pfeiler, den die Natur zur Stütze des Gebürgs übrig gelassen hat, auf ihm ruhen, wie in unsern durch Kunst angelegten Gewölbern, die Seitenstücke zweener Bögen, welche zween Eingänge bilden. Der Eingang zur Rechten gleicht einem Thor, das etwann acht Fuß [2,3 m] *unten in der Weite, zur Höhe aber zehn bis fünfzehn Fuß* [2,9 - 4,4 m], *nach Beschaffenheit des sehr ungleich zerissenen Gebürgs hat, und in ein sehr schauervolles Gewölbe* [Klaussteinhalle, erster Teil – war dazumal offenbar noch ausgeprägter vom eigentlichen Hauptteil abgetrennt] *leitet. Dieses ist zween und vierzig Fuß* [12,3 m] *lang und eben so breit, die Höhe aber bleibt dem vorigen gleich und läßt sich bey den so unregelmäßigen Klüften nicht so eigentlich bestimmen. Hier ist alles ins Wüste zerfallen; eine Felsensäule, die gegenwärtig unter Haufen von gelbem mit mergelartigen Wesen gebrochenem, nur diesen Grüften eigenen Sand, auf dem Boden liegt* [heute leider verschollen], *scheint ehmals das Gewölb mit getragen zu haben. Aus vorhandenen Spuren ist zu vermuthen, daß ehedem Menschenhände, unbekannt, aus was für Absichten, oder nach welchem Schätzen, hier gegraben haben müssen, man hat auch hin und wieder zertreute Gebeine inländischer Thiere in dieser Grotte gefunden.*

Mit der oben angegebenen Länge setzt das Gebürg etwas weniger ab, um eine vierte Grotte [Klaussteinhöhle, Haupthalle] *zu bilden, und in dieser artet das furchtbare der vorigen in das wahrhaft schrekliche aus. Von dem gestürzten Pfeiler an läuft jetzt eine Strecke von vier bis fünf und zwanzig Fuß* [7 - 7,3 m] *geradehin. Beim Anblick der Höhe aber von ungefär vierzig Schuh* [11,7 m] *verliert sich, selbst bey mehreren Lichtern, fast das Gesicht. Unregelmäßigers und wilders, als hier, läßt sich wahrlich nichts denken!*

Ungeheure Massen von Fels sind aus der Decke gekloben, auf dem Boden liegend müßten sie Triechtern ausgespülter Wasserwirbel gleichen. Ausdrücke gebrechen, um das eigentliche Bild dieser Überbleibsel zerstörender Naturkräfte mit Worten zu schildern, und man muß selbst sehen, um eine Idee davon zu erlangen. Die Höle dieser ungeheuren Kluft nimmt von der Mitte an ihre Wendung links, wird allmälig enger und scheint dadurch den Eingang zu einer fünften Höle zu bilden." [Bis hierhin ist Espers Beschreibung sehr genau und stimmt mit den heutigen Maßen akzeptabel überein. Aus den Unterschieden gewinnt man eine gute Vorstellung vom früheren Aussehen. Es wird klar, dass entweder im Rahmen der Vorbereitungen des Königsbesuchs 1829/30 oder bei den Erweiterungsarbeiten, die dann zur Entdeckung des Tropfsteinbereichs führten, 1832/33 größere Ausräumaktionen stattfanden, die dann auch zur weiteren Einebnung des Vorplatzes und damit zur Verschüttung von Seiteneingängen führten. Eine weitere Bearbeitung erfuhren die Vorhöhlen noch durch Aufnahme des Schauhöhlenbetriebs. Von hier an wird die ganze Beschreibung Espers aber nicht mehr gut nachvollziehbar. Möglicherweise war die Klaussteinhöhle zur Zeit Espers in mehrere Einzelteile

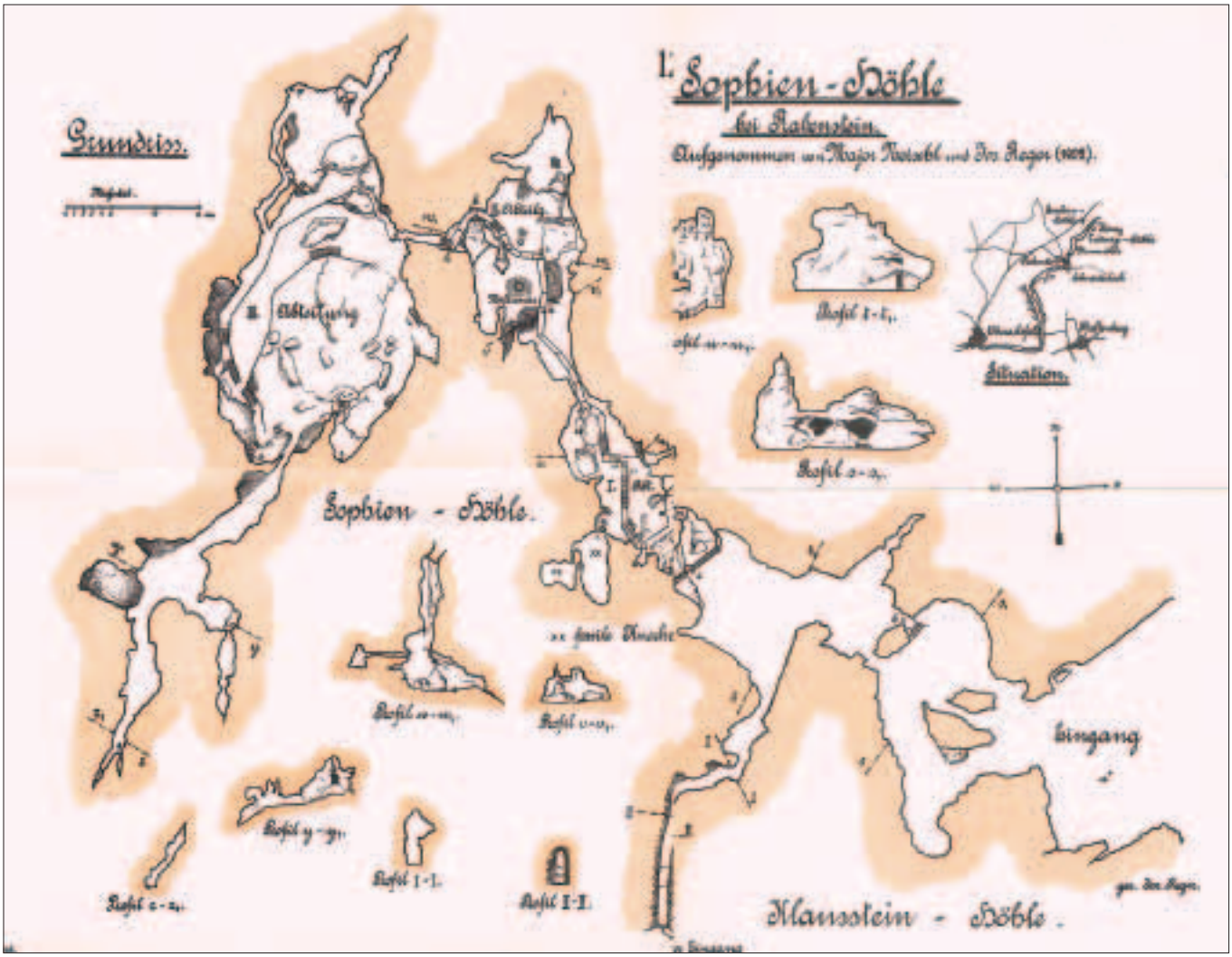

Abb. 4: Plan zur Sophienhöhle von Adalbert Neischl; den vorderen Bereich führt er separat als Klaussteinhöhle; Plan aus Neischl (1904), Taf. XVII

unterteilt. Dann könnte man im Folgenden noch eine – heute eingeebnete – Abteilung postulieren, die sich vor dem südwestlich anschließenden Wurmfortsatz ausdehnte. Von diesem wird sie durch den noch heute stehenden Pfeiler, der allerdings weder misslich steht noch halb zerfallen ist, getrennt].

„Eine Öffnung von drei und zwanzig Fuß [6,7 m] *Weite und vier bis fünfeinhalb Ruthen* [14 -19,3 m; diese Höhe wird heute hier nirgends erreicht] *Höhe zeigt sich dem Auge, und mit ihr das Gebürg noch graußenvoller ausgespült, oder, wie es in dem innern der Vulkane vielleicht aussehen mag, zerstört.*

Zwanzig Fuß [5,8 m] *weiter senken sich endlich diese Felsen bis auf sechs Fuß* [1,75 m] *Höhe und der noch zwölf Fuß* [3,5 m] *im Durchmesser bleibende Bogen ist durch einen sehr mißlich stehenden, halb zerfallenen Pfeiler gestützt. Der Boden ist mülbigt, aus Sandstauberde und Mergel gemischtes Land. Man weiß nicht, ob es der Mühe werth sey, diese Kluft für die sechste Höle zu rechnen; sie zieht sich links an die fünf und zwanzig Fuß* [7,3 m] *fort, bleibt zehn, zwölf bis fünfzehn Schuh* [2,9 - 5,4 m] *breit, und hat von der Höhe einen halben bis zu einer ganzen Ruthe* [1,75 - 3,5 m] *nach den vorigen, etwas mehr mülbigten Boden.*

Nun fangen die Klüfte an, sehr enge zu werden; so, dass bis zum Ende auf zween und dreißig Fuß Länge [9,3 m] *nicht mehr, als vier Schuh Höhe* [1,5 m] *und acht Fuß Breite* [2,3 m] *über dem vorigen Boden vorhanden ist. Ein solider Fels schließt diese Hölen vollkommen, ohne auch nur die Spur von einer weitern Kluft übrig zu lassen, und hier ist es, wo man reichlichere Überbleibsel von den Gailenreuther Osteolithen vorfand.* [Wenn es sich, was am wahrscheinlichsten ist, hier um eine Beschreibung der Fortsetzung handelt, die später zu einem alternativen Höhlenausgang ausgebaut wurde – bis in die 1960er Jahre war es zeitweise dann sogar der Haupteingang – dann bleibt festzustellen, dass heute hier keine Knochenfunde bekannt sind. Auch bei Neischls oben abgebildeten Plan von 1904 sind sie nicht eingezeichnet].

Gegen den Anfang der Enge zeigt sich eine Seitenöffnung ganz auf dem Boden. Es macht sie ein überhangender Fels, unter welchem sie liegt, und sie geht nicht weit in die Tiefe. Der Boden war bey der nähern Untersuchung mit Geröll von abgerissenen Kalchsteinen des Gebürgs selbst bedekt, und das klüftige mit dem mehrbeschriebenen Sand ausgefüllt; bey dessen Hinwegräumung verschiedene Wirbel, ein zertrümmerter Atlas, eine Klaue, sonst aber keine Spur von Osteolithen zum Vorschein kamen. Lage, Ansehen und Gefüge dieser Überbleibsel lassen jedoch vermuthen, daß sie wohl nicht von der Natur hiehergebracht worden seyn müssen. Unwidersprechlich sind sie von mehreren Thieren, und es sollten also die noch stärkern, noch länger sich haltenden Tibien gleichfalls dabey gelegen haben; allein kein Splitter von diesen war zu sehen. Am allerwahrscheinlichsten aber machen dies die Bestandtheile, die dergleichen Dingen ihre Festigkeit geben; sie lagen in einem mit gelblichtem Mulm gebrochenen Sand, das cellulose derselben hätte also mit den feinern Theilen dieser Erdart angefüllt seyn müssen, und so wäre es, bey einigem Zutrit des Wassers, möglich gewesen, daß sie von den aufgelösten Quarztheilen in Versteinerung übergegangen wären; man fand aber in ihrem innern nichts anders, als, was auch in den Gailenreuther Grüften die gewönliche Verhärtung wirkt, und diese Produkte sind also hier Werke der Kunst!

Abb. 5: Eingangsbereich der Sophienhöhle – drei Eingänge von auffallend unterschiedlicher Größe, die allesamt weiter führen

Abb. 6: Eingangsbereich der Ludwigshöhle – drei „*dergleichen große*" Eingänge, die alle nach wenigen Metern blind enden

Abb. 7: Espers Hauptwirkungsstätte: Die Kirche von Uttenreuth

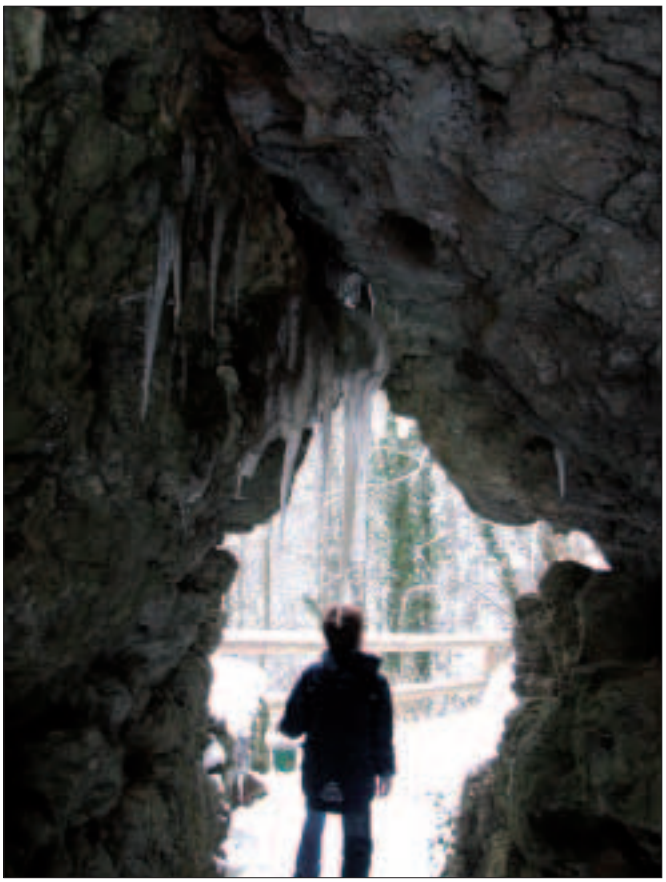

Abb. 8: Der Zugang zum Höhlenvorplatz von Südwest – eine Felsspalte, die erst vor ca. 50 Jahren so erweitert wurde, dass man passieren kann; alle Fotos R.W. Moosdorf

Alle diese Grüfte betragen vom Eingang an, etwas über zweihundert Fuß, erheben sich in ihrem Streichen fast unmerklich etwas weniges und zeichnen sich auch hierinn von allen übrigen aus, daß man nicht die mindeste Spur von Stalactiten in ihnen findet, da doch in viel kleinern Grüften ganze Hügel dieses Erzeugnisses vorhanden sind, das ganze Gebürge gleichsam als mit einer Rinde davon überzogen ist, und es nur hier durchaus vermißt wird."
Aus Espers Beschreibung des damaligen Zustandes könnte man ohne Schwierigkeit die heute als Ahornloch und Klaussteinhalle bekannten Abteilungen in insgesamt fünf Abteilungen untergliedern:

Abteilung 1: Ahornloch Vorhalle
Abteilung 2: Ahornloch Haupthalle
Abteilung 3: Klaussteinhalle – Abteilung, in der heute die Bärenvitrine steht
Abteilung 4 + 5: Klaussteinhalle Haupthalle

Hinzu kommen als Abteilungen 6 und 7 noch zwei Kammern, die bislang noch namenlos in Richtung des künstlichen, heute verschlossenen, Ausgangs führen.

Folgerungen für heutige Zuordnungen
Die Frage der Benennung führt zu schier unüberwindlichen Hindernissen bei der Eintaktung von früheren Funden in die einzelnen Fundstellen und so zu Schwierigkeiten bei der Erstellung einer Geschichte der Sophienhöhle. Dies sei exemplarisch anhand der Funde gezeigt, die im Urweltmuseum Bayreuth, das in seiner palä-

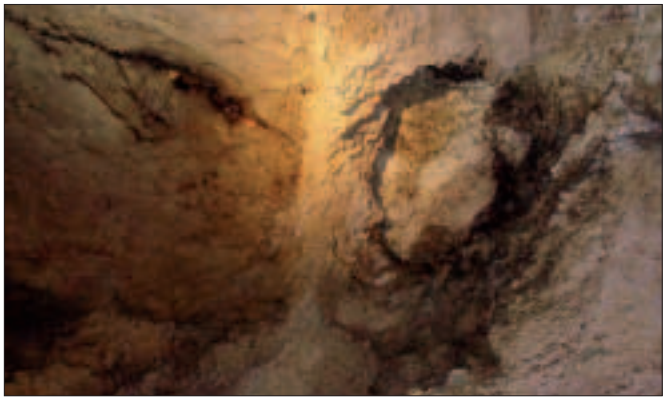

Abb. 9: Blick senkrecht nach oben in der Klaussteinhalle – die beiden Decken-Dome lassen Espers Beschreibung, nach der es sich hier um zwei Teil-Hallen gehandelt hatte, plausibel erscheinen

Abb. 10, 11: Bacula aus der Ausstellung des Urweltmuseums Bayreuth – beide laut Register aus der Ludwigshöhle. Aufgrund der typischen Mangan-Verfärbung ist anzunehmen, dass das untere Baculum aus der Sophienhöhle stammt; alle Fotos R.W. Moosdorf

ontologischen Abteilung auf den Sammlungen von Graf zu Münster aufbaut, vorliegen.

Ob ein Fund, der mit „Rabenstein" oder „Rabensteiner Höhle" bezeichnet ist, wirklich zumindest ungefähr der gleichen Fundstelle entstammt, wie Funde mit den Bezeichnungen „Clausstein", „Klaussteiner (oder „Claussteiner") Höhle", „Schweinsmühle" usw., mag dahingestellt bleiben – lediglich die „Ludwigshöhle" respektive das „Kühloch" möchte man davon deutlich unterscheiden. Allerdings scheinen dem Autor dieses Artikels manche Funde, die der Ludwigshöhle zugeordnet sind, aufgrund von Beschaffenheit, Färbung etc. eher gewissen Bereichen der Sophienhöhle zu entstammen. Und ob die Funde, die eindeutig der Sophienhöhle zuzuordnen sind, aus den 1833 neu entdeckten Bereichen oder wirklich aus der Klaussteinhöhle bzw. dem Ahornloch stammen, ist ebenfalls unsicher. In einem Brief vom März 1833 spricht Graf zu Münster von „*älteren Sachen*" – demzufolge muss er z.B. Rentiergeweihe auch aus dem vorderen Teil der Höhle, der Klaussteinhalle oder dem Ahornloch erhalten haben. Sind Funde aus der heutigen eigentlichen Sophienhöhle schon in das Verzeichnis von 1833 eingeflossen? Weiterhin gibt Hösch im oben erwähnten Anmelde-Protocoll zur Kenntnis: *„In der 4. oben bezeichneten Höhle fand ich sehr viele Knochen von Bären im Sande liegend vor, welche ich bereits alle […] an die k. Regierung zur Kreis-Sammlung* übergab." Demnach müssten dort einige Knochen mit Herkunft „Hösch-Höhle" o.ä. verzeichnet sein. De facto gibt es aber keine einzige solche Auszeichnung. Da bleibt vieles unklar. Ebenfalls verwirrend ist die Beschreibung der Bodenbeschaffenheit des Eingangsbereichs der Sophienhöhle (bei ihm: „Cave of Rabenstein" = „Rabensteiner Höhle"), wie man sie 1823, also nur 33 Jahre nach der oben getätigten Beschreibung Espers, bei BUCKLAND (1823), dem Erstbeschreiber der Dinosaurier, findet [Übersetzung vom Autor]:

„Sie ist weniger bemerkenswert in Bezug auf Knochen als die drei Höhlen, die ich als nächstes nennen werde [Zoolithenhöhle, Zahnloch, Kühloch = Ludwigshöhle]. *Zu diesem Umstand trägt die Erhaltung einer dicken Sinterkruste bei, die sich weithin über dem Lehm ausbreitet, welcher hier den Boden bedeckt, und die mit Kieseln und eckigen Calcit-Fragmenten durchsetzt ist, dazu mit einigen Knochen und Zähnen von Bären und anderen Tieren. [...]*

Die Tiefe dieses Sediments reicht von zwei bis sechs Fuß (60 - 180 cm) und mehr, und es unterscheidet sich nicht wesentlich von jenem, das bereits von anderen Höhlen beschrieben wurde und noch weiter unten beschrieben werden wird.

An den wenigen Stellen, an denen der wirkliche Boden darunter sichtbar ist, war unter diesem keine weitere Stalagmitenschicht.

Auf der Oberfläche der oberen Kruste fand ich lose verstreut die Knochenreste von Schafen, Hunden, Füchsen und einiger kleinerer Tiere. Diese waren nicht mit Sinter überlagert und befanden sich in demselben Zustand wie die Knochenreste, die in dem neuzeitlichen Spalt von Duncombe Park entdeckt worden sind."

Die Zuordnung der Höhle ist eindeutig, da Buckland einen Kupferstich beifügt. Wie aber aus dem sandigen Grund ohne jeden Tropfsteinschmuck nunmehr, nach nur 33 Jahren, eine einzige, heute nicht mehr vorhandene Sinterschicht geworden ist, bleibt rätselhaft. Wenn beide Autoren richtig und exakt beobachtet haben, sehe ich nur die Lösung, dass in der Zwischenzeit alle Sand- und Lehmschichten herausgeräumt worden sind und in späterer Zeit die Sinterschicht durchbrochen und ebenfalls ausgeräumt wurde. Zumindest für den hinteren Teil der Klaussteinhalle scheint das sogar plausibel und würde auch mit der Beschreibung bei MAYER (1832: 519) harmonieren: *„Eine dicke Stalagmitenkruste überdeckt den Bodenschlamm der Höhle, in dem Gerölle, scharfkantige Fragmente von Kalkstein und wenige Knochen und Zähne von Bären und anderen Thieren liegen. An den wenigen Stellen, wo der wirkliche Boden der Höhle zu sehen war, lag keine Stalagmitenkruste."*). Bei einer weiteren Ausräumung und Durchbrechung der dort über 20 cm dicken Sinterkruste wurden dann 1833 die hinteren Abteilungen der Sophienhöhle entdeckt.

Die Ereignisse, die 1833 zur Entdeckung des Tropfsteinbereichs der Sophienhöhle und zur Benennung des Gesamtensembles nach der Schwiegertochter des Eigentümers, Gräfin Sophie von Schönborn zur Wiesentheid, geb. zur Eltz, führten, sind weitgehend identisch beschrieben und bekannt, so dass sie hier nicht noch einmal aufgeführt werden müssen. Festzuhalten bleibt, dass die folgenden

Abb. 12: Sinterkrusten, die durchbrochen werden mussten, um 1833 in den Tropfsteinbereich vorzudringen; Foto R.W. Moosdorf

Abb. 13: Frühe Mischung von Schatzgräber und Hobby-Wissenschaftler: Johannes Hösch, der „Hösch'n Hans", mit Pickel und Beuteknochen um 1870; Familienbesitz Fam. Hösch, Ahorntal

Abteilungen bis auf einige Seitengänge in einem Zuge erschlossen worden sind. Dies geht aus den ältesten Beschreibungen, die auch die dritte Abteilung der Sophienhöhle (Versturzhalle) mit einschließen, klar hervor.

Die Problematik der Höschhöhle (B 24) ist für die Frage der Benennung ebenfalls wichtig. 1837 entdeckte der Müllermeister Christoph Hösch von der Neumühle im Ailsbachtal, der bereits bei der Entdeckung der Sophienhöhle dabei war, weiter unten im Berg einen Spalt. In drei Tage währender Arbeit machte er ihn so weit zugänglich, dass ein Mensch hindurch passte. Der Besitzer der Sophienhöhle ließ diesen Eingang wieder zumauern. Beide Seiten vermuteten auch schon einen Zusammenhang mit der Sophienhöhle. Müller Hösch riss die Mauer wieder ein und holte Knochen,

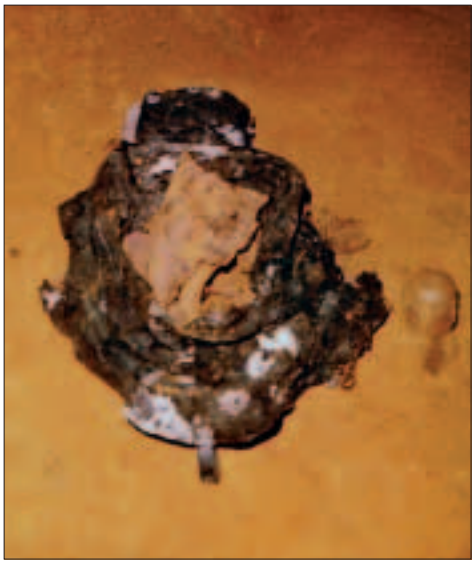

Abb. 14: Späte Mischung von Schatzgräber und Hobby-Wissenschaftler: Sichergestellter Rucksack Anfang der 1970er Jahre mit Beute eines ungenannten Höhlenfreundes in der Höschhöhle; Foto J. Leikauf, Pottenstein

Urnen u.a. heraus, die er verkaufte. Schließlich ließ der Grundeigentümer, Graf Schönborn, den neuen Eingang mit mehreren Steinfuhren verschließen. Die Sache landete bei der Königlichen Regierung, Kammer des Innern, die das Landgericht Hollfeld beschließen ließ, dass Hösch keinen Zugang mehr zu der Höhle haben darf und die Verschüttung bestehen bleibt. Wann der heutige Zugang zur Höschhöhle geschaffen wurde, ist dem Autor unbekannt.

Spätestens seit in den 1970er Jahren, als bei einer ungenehmigten Grabung von inzwischen solide gewordenen Höhlenforschern von der Höschhöhle aus, mitten auf dem Führungsweg der Sophienhöhle, ein Durchbruch vorgenommen wurde, ist die Verbindung innerhalb des Höhlenkomplexes allgemein bekannt.

Schlussfolgerung

Die Führung des Namens „Sophienhöhle" für den Gesamtkomplex sowie die von Diedrich (2013) vorgeschlagene Benennung der einzelnen Abteilungen sollte nach Ansicht des Autors in Zukunft übernommen werden. Dieses System ist geeignet, dem Wirrwar um die Abteilungen und deren Benennung ein zusammenfassendes Ende zu bereiten.

Dank

Ein Dank geht an Dr. Thomas Striebel für die Durchsicht des Artikels. Des Weiteren schulde ich Renate Illmann Dank für die Zusammenstellung der Papiere um den Hösch-Konflikt aus dem Staatsarchiv Bamberg sowie der Familie Hösch für die zahlreichen mündlichen Informationen und die Bilder von Johannes Hösch und Adalbert Neischl. Auch J. Leikauf, Pottenstein, überließ dankenswerterweise ein Foto. Ein abschließender Dank geht an Dr. Friedhart Knolle für seine redaktionelle Unterstützung.

Literatur und Quellen

A.A (1833): Verzeichniss der Versteinerungen, welche in der Kreis-Naturalien-Sammlung zu Bayreuth vorhanden sind. – Bayreuth

A.A. (1840): Verzeichniss der in der Kreis-Naturalien-Sammlung zu Bayreuth befindlichen Petrifacten. – Leipzig

Buckland, W. (1823): Reliquiae Diluvianae, or Observations on the Organic Remains Contained in Caves, Fissures, and Diluvial Gravel, and on Other Geological Phenomena, Attesting the Action of an Universal Deluge. – J. Murray, London (Reprint: Cambridge 2011)

Cuvier, G. (1830): Die Umwälzungen der Erdrinde in naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Beziehung vom Baron G. Cuvier. Nach der fünften Original-Ausgabe übersetzt und mit besonderen Ausführungen und Beilagen begleitet von Dr. J. Nöggerath, Bd. 2. – Bonn

Diedrich, C.G. (2013): Extinctions of Late Ice Age Cave Bears as a Result of Climate/Habitat Change and Large Carnivore Lion/Hyena/Wolf Predation Stress in Europe. – ISRN Zoology 2013, Hindawi Publishing Corporation, Article ID 138319, http://dx.doi.org/10.1155/2013/138319
Esper, J.F. (1774): Ausführliche Nachricht von neuentdeckten Zoolithen unbekannter vierfüssiger Thiere und denen sie enthaltenden, so wie verschiedenen andern, denkwürdigen Grüften der Obergebürgischen Lande des Marggrafthums Bayreuth. – Nürnberg
Esper, J.F. (1790): Kurze Beschreibung der in den Osteolithen Grüften bey Gailenreuth ohnweit Muggendorf im Baireutischen neuerlich entdekten Merkwürdigkeiten. Nach der, von dem nunmehr verstorbenen Herren Superint. Esper über die ihm aufgetragene neuere Untersuchung, erstatteten Anzeige vom Jahr 1778, bearbeitet. – Des Fränkischen Archivs zweyter Band: 77 ff.
Fick, J.Ch. (1812): Historisch-Topographisch-Statistische Beschreibung von Erlangen und dessen Gegend mit Anweisungen und Regeln für Studirende. – Erlangen
Goldfuss, G.A. (1810). Die Umgebungen von Muggendorf. Ein Taschenbuch für Freunde der Natur und Alterthumskunde. – 351 S., Erlangen
Heller, J. (1829): Muggendorf und seine Umgebungen oder die fränkische Schweiz. Ein Handbuch für Wanderer in diese Gegend, mit den Reiserouten und nothwendigen Notizen für Reisende. – Bamberg
Heller, J. (1842): Muggendorf und seine Umgebungen oder die fränkische Schweiz. Ein Handbuch für Wanderer in diese Gegend, mit den Reiserouten und nothwendigen Notizen für Reisende. Neue, sehr vermehrte Auflage. Mit einer Charte. – Bamberg
Hösch, Ch. (1837 - 1844): Anmelde-Protocoll v. 14.11.1837. Regierung des Obermainkreises/Oberfranken. – Staatsarchiv Bamberg; Illmann-Archiv Nr. K3FVIII/321
Hösch, H. (2012): Interview mit Reinhard W. Moosdorf. – Unveröff. Niederschrift, Archiv Burg Rabenstein
Holle, J.W. (1833): Die neu entdeckte Kochshöhle oder die Höhlenkönigin im königlichen Landgerichte Hollfeld-Waischenfeld. – Bayerische Annalen 26: 197 f.
Hunter, J. & Home, E. (1809): XXIII. Observations on the fossil Bones presented to the Royal Society by his most Serene Highness the Margrave of Anspach, &c. By the late John Hunter Esq. F.R.S. Communicated by Everard Home, Esq. R.R.S. – In: Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1665 to the year 1800. Hg. v. Hutton, Ch. e.a., Vol. XVII from 1791 to 1796, S. 440 ff., London, www.jstor.org/stable/106909
Huppmann, W. (1997): Führungstext Sophienhöhle. – Unveröff., Archiv Burg Rabenstein
Rothbarth, Th. & Kaeppel, C. (ca. 1840): Die Fränkische Schweiz. Cyclus der interessantesten Punkte aus der Umgegend von Muggendorf und Streitberg. Sechzehn in Ton gedrukte Lithographien. Nach Originalzeichnungen von C. Kaeppel lithographiert von Th. Rothbarth. – Nürnberg
Kaulich, B. (1992): Die Sophien-Höhle bei Rabenstein. – In: Voit, G., Kaulich, B. & Rüfer, W. (Hrsg.): Vom Land im Gebirg zur Fränkischen Schweiz. Eine Landschaft wird entdeckt. Die Fränkische Schweiz – Landschaft und Kultur Bd. 8: 175 ff., Erlangen
Kempe, S. (2014): Hypogene Limestone Caves in Germany: Geochemical Background and Regionality. – In: Hypogene Cave Morphologies 2014. Selected papers and abstracts of the symposium held February 2 through 7, 2014, San Salvador Island, Bahamas. Karst Waters Institute, Special Publication 18, Leesburg, Virginia, USA
Kornfeger, A. (1838): Stuben- und Reisebilder eines phantastischen Mediziners. – 109 S., Dresch, Bamberg
Kraussold, L. & Brock, G. (1837): Geschichte der fränkischen Schweiz oder Muggendorfs und seiner Umgebungen mit einem kurzgefaßten vollständigen Wegweiser für solche, welche die Gegend besuchen. – Riegel und Wießner, Nürnberg
Kunstmann, H. (1965): Die Burgen der östlichen Fränkischen Schweiz. – Würzburg
Küttlinger, A. (1856): Die Fränkische Schweiz und die Molkenkur-Anstalt zu Streitberg. Ein treuer Führer für Reisende und ärztlicher Rathgeber für Kurgäste nebst einem naturgeschichtlichem Anhange. – Theodor Blaesing, Erlangen
Landgericht Hollfeld: Gerichtsakten zum Konflikt um die Höschhöhle. – AZ 1932 - K17/8868
Mayer, F. (1843): Die Fränkische Schweiz. Ein kurzgefaßter Wegweiser für Reisende in diese Gegend. – Nürnberg
Mayer, H. v. (1832): Palaeologica zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe. – Frankfurt a.M.
Müller, E. (1850): Die berühmten Muggendorfer Höhlen in der Fraenkischen Schweiz. Der sichere und kundige Führer durch die lieblichen Gebilde der Fränkischen Schweiz, so wie zu den sehenswerten Tropfsteinhöhlen Norddeutschlands. – Leipzig
Münster, G.L.F. Graf zu (1809): XXII. Account of some remarkable Caves in the Principality of Bayreuth, and of the fossil Bones found therein. Extracted from a Paper sent, with Specimens of the Bones, as a Present to the Royal Society, by his most Serene Highness the Margrave of Anspach, &c. – Philosophical Transactions of the Royal Society of London 1794 (84). In: 1665 to the Year 1800. Hg. v. Hutton, Ch. e.a., Vol. XVII from 1791 to 1796, 437 ff., London, https://archive.org/details/philtrans03962329
Münster, G.L.F. Graf zu (1833): Brief v. 16.3.1833 an die Kammer des Innern. Regierung des Obermainkreises/Oberfranken. – Staatsarchiv Bamberg; Illmann-Archiv-Nr. K3FVIII/321
Neischl, A. (1904): Die Höhlen der fränkischen Schweiz und ihre Bedeutung für die Entstehung der dortigen Täler. – Nürnberg
Oesterreicher, P. (1830): Geschichte der Burg und des Rittergutes Rabenstein. – Bamberg
Rosenmüller, J.C. (1804): Die Merkwürdigkeiten der Gegend um Muggendorf. – Berlin
Schabdach, H. (1998): Die Sophien-Höhle im Ailsbachtal. Wunderwelt unter Tage. – Ebermannstadt
Schabdach, H. (2000): Unterirdische Welten. Höhlen der Fränkischen und Hersbrucker Schweiz. – Reinhold Lippert, Ebermannstadt
Sieghardt, A. (1925): Im Bannkreis der Wiesent. – Kultur-, Geschichts- und Landschaftsbilder aus der Fränkischen Schweiz, Bd. 1
Sternberg, K. (1835): Vortrag des Präsidenten Grafen Kaspar Sternberg in der allgemeinen Versammlung des böhmischen Museums in Prag. – In: Verhandlungen der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, S. 12 ff., Prag
Striebel, T. (ca. 2006): Führungstext Sophienhöhle. – Unveröff., Archiv Burg Rabenstein

Autor: Reinhard W. Moosdorf, Zur Hinterecke 7, 91278 Pottenstein, Tel. 09242/7400-44, Fax 09242/7400-46, RWMoosdorf@aol.com; dienstlich: Höhlenmanager Sophienhöhle, Burg Rabenstein Event GmbH, Rabenstein 33, 95491 Ahorntal, Tel. 09242/970044-0

Schwarzmooskogel-Höhlensystem jetzt zweitlängste Höhle Österreichs

Am Schwarzmooskogel-Höhlensystem (Kat.-Nr. 1623/40) forschen seit vielen Jahren mit großem Erfolg eine englische und eine deutsche Gruppe. Den englischen Höhlenforschern vom Cambridge University Caving Club ist es gelungen, eine weitere Höhle (Gemsenhöhle, Kat.-Nr. 1623/107) an das System anzubinden.

Vor allem dadurch wuchs das System nun auf eine vermessene Gesamtlänge von 105.495 m an und ist damit hinter dem ebenfalls im Toten Gebirge liegenden Schönbergsystem die zweitlängste Höhle Österreichs.

Robert Winkler, winkler@gss-tuebingen.de

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	60 (3+4)	80-90	München 2014

Zur Entwicklung der Karststrukturen im Riffkalkstein von Iberg und Winterberg bei Bad Grund (Westharz)

von

Hartmut Knappe

Kurzfassung

Unerwartete Fossilfunde in Spalten des oberdevonischen Riffkalksteins im Westharz bei Bad Grund gaben 2012 den Anlass zu einer systematischen Bestandsaufnahme. Paläontologische, mineralogische und lithologische Befunde bildeten die Grundlage für eine neue Sichtweise auf die Entwicklung des Iberg/Winterberg-Komplexes. Die vorläufige Dokumentation erbrachte eindeutige Nachweise von wiederholter Karstbeeinflussung des Altriffsockels während des Unterkarbons. Ursache dafür waren mindestens vier emersive Phasen in einem Zeitraum von ca. 18 Mio. Jahren, die das ehemalige Riff zeitweise zu einer vegetationsbedeckten Insel haben werden lassen. Aus dieser Erkenntnis heraus ergab sich die Notwendigkeit, auch die erdgeschichtlich jüngeren Etappen der Verkarstung näher zu betrachten. Die Konsequenzen daraus betreffen nicht nur geohistorische Aspekte, sondern berühren auch lagerstättenkundliche Fragen und verweisen auf den Revisionsbedarf bisheriger Ansichten.

Abstract

In the Quarry of the Winterberg (Bad Grund, Western Harz, Lower Saxony), Lower Carboniferous fossils were unexpectedly discovered in fissure fills of the Upper Devonian reef limestone. These findings necessitated a systematic geological survey of the quarry starting in 2012. Paleontological, mineralogical and lithological results gave new insights in the development of the Iberg-Winterberg reef complex. The collected evidence suggests that the reef emerged at least four times during the Lower Carboniferous within about 18 million years. During these phases the former reef formed a vegetation-covered island that was subject to karstification. These conclusions necessitate a new appraisal also of the younger karstification phases and it will be necessary to revise older paleontological interpretations and conclusions concerning the genesis of the ore-deposits and the associated cave development of the Iberg-Winterberg reef.

Veranlassung

In dem am westlichen Harzrand gelegenen Betriebsteil Münchehof (Stadt Seesen) stellt die Fels-Werke GmbH Brannt- und Rohkalksteinprodukte her. Das Ausgangsmaterial, ein hellgrauer, oberdevonischer Riffkalkstein, wird im südöstlich gelegenen Tagebau Winterberg abgebaut. Die Gewinnung erfolgt seit 1937 auf mehreren Sohlen zwischen 520 m und 390 m ü. NHN. 2010 ist der Betrieb auf das Erweiterungsfeld Iberg ausgedehnt worden (Abb. 1).
Bemerkenswerte Fossilfunde in diesem Tagebaubereich im Sommer 2012 waren der Anlass für die Bestandsaufnahme und Neubewertung der bisherigen Ansichten zur Genese der Paläokarststrukturen des Iberg/Winterberg-Komplexes (Knolle et al. 2007).

Untersuchungsablauf

Die Bestandsaufnahme konzentrierte sich anfänglich auf die im Bereich der 500 m-Sohle angetroffene etwa 30 m lange Hauptfundstelle. Als Material stand vorerst nur das Haufwerk vor Ort zur Verfügung, aus dem das lithologische Spektrum definiert werden musste. Im Anstehenden war dieses aufgrund der ungünstigen Aufschlussverhältnisse, der schwierigen Geländebedingungen und der Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten lediglich punktuell und zeitlich eingeschränkt möglich.

Abb. 1: Tagebau Winterberg, Blick vom Erweiterungsfeld Iberg, 2013

Im Frühjahr 2013 wurde die Suche nach lithologisch ähnlichen Aufschlüssen und deren Bestandserfassung auf den gesamten Tagebaubereich ausgeweitet. Sie erbrachte 28 näher betrachtete Strukturen, unter ihnen auch noch einige aus der Abbauphase vor 1992, d. h. im derzeit ruhenden Tagebauabschnitt Nord bzw. Nordost. Diese boten sich als „Eichobjekte“ zur Verifizierung der Aussagen bisheriger Veröffentlichungen an (Franke 1973, Gischler 1992). Insgesamt wurden aus beiden Tagebaubereichen 60 Proben mikropaläontologisch untersucht (mündl. Mitt. Weyer 2013/2014: Conodonten) sowie 280 Makrofossilpräparate und über 30 Großflächenanschliffe (> 200 cm²) angefertigt. Die Geländebefunde sind, soweit darstellbar, durch Fotos dokumentiert und in besonders aussagekräftigen Fällen durch Zeichnungen ergänzt worden.
Seit Februar 2014 ist die Hauptstruktur im Tagebau-Erweiterungsfeld Iberg auf der 500 m-Sohle als Folge der Abbautätigkeit nicht mehr vorhanden. Die Untersuchungen im Hauptfeld Winterberg dauern an, sodass nachfolgend ein Zwischenbericht mit einer begrenzten Fotoauswahl vorgelegt wird.

Geologischer Rahmen und Verkarstungsphasen

Der Massenkalk des Iberg/Winterberg-Komplexes ging aus einem Korallenriff hervor. Das Atoll existierte bei kontinuierlicher Absenkung des Meeresbodens über einen Zeitraum von etwa 10 Mio. Jahren. Sein Wachstum begann im Mitteldevon (Givetium) und dauerte bis zum tieferen Oberdevon (Frasnium). Die einstige Mächtigkeit wird im Zentralteil auf mindestens 600 m geschätzt - bei einer Flächengröße von ca. 5 km² (Franke 1973). Die isostatischen Absenkungsbeträge lagen demnach bei durchschnittlich 0,06 mm/Jahr. Absenkung und Zuwachsrate hielten sich die Waage (keep-up reef). Damals befand sich die Region des späteren Harzes etwa südlich vom Äquator. Die dort in Oberflächennähe

herrschenden Wassertemperaturen um 27 °C waren Voraussetzung für die Existenz einer Riffgemeinschaft. Zu ihr gehörten die im Riffsaum siedelnden rundkuppigen Stromatoporen sowie kompakte Korallenstöcke. Zart verästelte Korallen und filigrane Stromatoporen bevorzugten jedoch das von der Brandung abgeschirmte Innenriff, ebenso wie die Masse der Schnecken, Muscheln und Brachiopoden. Kalkalgen waren in allen Riffbiotopen verbreitet. Die Zwischenräume im Riffschutt füllten sich durch Kalkschlamm, -sand oder Rekristallisate (Abb. 2, 3).

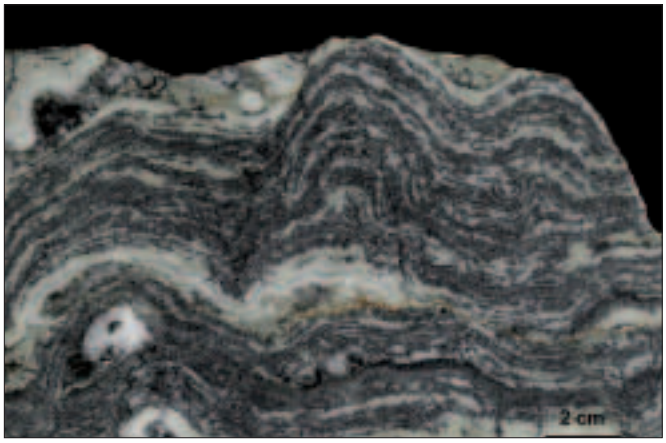

Abb. 2: Stromatoporenkolonie vom Außenriff, Oberdevon, Winterberg

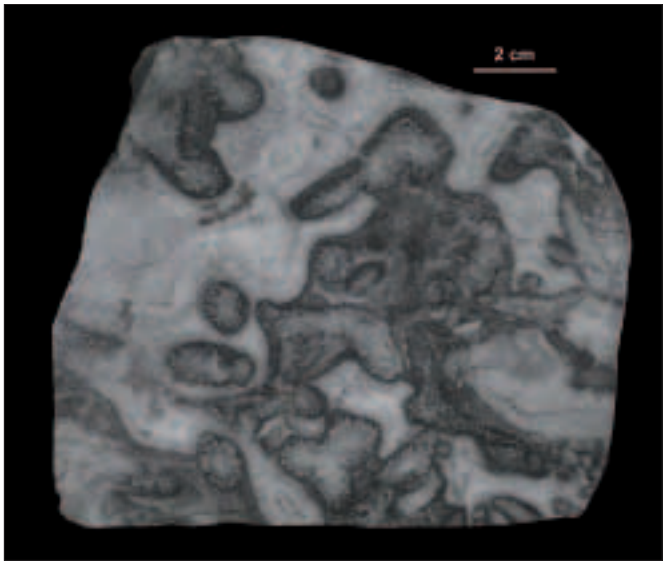

Abb. 3: Riffschutt aus *Thamnopora*-Korallen vom Innenriff, Oberdevon, Iberg

Das Absterben der Riffkorallen und damit das Auslöschen der gesamten Riffökosysteme wurde durch eine weltumspannende Umweltkrise ausgelöst. Das zuerst im Harz und später global beobachtete Kellwasser-Ereignis am Ende des Frasniums betraf fast alle damaligen marinen Biotope im Bereich der Oberflächenwasserzone (Gereke 2007) und stellt eines der sechs großen Aussterbe-Ereignisse in der Erdgeschichte dar.

Das leblos gewordene Riff verlor durch diese Katastrophe seine substanzerhaltende Kalkzufuhr. Der bis dahin akkumulierte Altbestand blieb jedoch als Unterwasserberg (Guyot) erhalten und bot Ansatzfläche für eine spärliche Faunengemeinschaft. Sie bestand überwiegend aus Brachiopoden, Crinoiden und kleinen Einzelkorallen, die dem großen Artensterben entgangen waren. Ihre Skelettreste lieferten jedoch – verglichen mit dem einstigen Sedimentaufkommen – nur eine unbedeutende Menge an Kalksubstanz (Abb. 4).

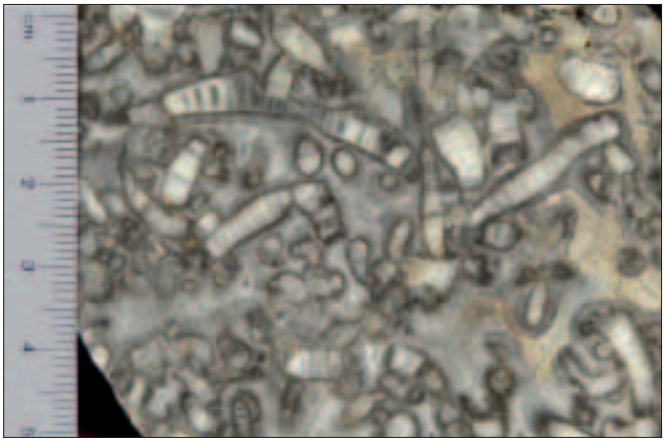

Abb. 4: „*Amplexus*"-Korallen (Oberdevon), Bestandteil des ersten Spaltensediments im Altriffsockel (Unterkarbon), Winterberg

Ab dem unteren Tournaisium, also vor etwa 355 Mio. Jahren, geriet auch das Westharzgebiet in das tektonische Spannungsfeld der Herzynischen (=Variskischen) Orogenese. Als erste nachweisbare Spuren gelten zwei meterbreite und mit Kalksedimenten gefüllte Dehnungsrisse im Altriff. Sie taten sich, wie ihr unterschiedlicher Fossilinhalt zeigt, nacheinander auf und datieren in die beginnende Aktivitätsphase der Unterwasservulkane des Oberharzer Diabaszugs. In der Folgezeit nahm die gebirgsbildende Aktivität allmählich zu, was zur weiteren Zerstückelung des Kalksteinblocks führte. Die nachfolgend und undifferenziert als Spalten bezeichneten Strukturen konnten eine Breite von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Metern erreichen (Abb. 5, 6).

Abb. 5: Spalte im oberdevonischen Massenkalk, gefüllt mit unterkarbonischer Grauwacke, Iberg, aufgeschlossen 2013

Abb. 6: Spalte im oberdevonischen Massenkalk, gefüllt mit Schlammkalk (Mikrit), Winterberg, aufgeschlossen 2014

Ihr plötzliches Aufreißen war von hohem Unterdruck begleitet, der weiches Sedimentmaterial aus der Umgebung absaugte. Daneben konnte das noch im plastischen Zustand befindliche Deckseditment des Altriffsockels an leicht geneigten Abschnitten großflächig als labiler Schichtverband in die vorwiegend vertikal angelegten Öffnungen hineingleiten (Abb. 7).

Abb. 7: Grauwacke, schlierenförmige Spaltenfüllung, Iberg

In tektonischen Ruhephasen nahmen etliche der volumenreichen Spalten (neptunian dykes) eine sedimentologische Eigenentwicklung. Der zeitliche Ablauf des Geschehens lässt sich mit Hilfe von Leitfossilien rekonstruieren (Conodonten, Cephalopoden), obwohl noch nicht alle Vorgänge differenziert widergegeben werden können (Krebs 1964). Als primäre Füllungen dieser Weitungen erscheinen grauschwarze, sehr feinkörnige Schlammkalke (Mikrite). Nicht selten gibt es darin einzelne Lagen – oder in disperser Verteilung – Fragmente einer marinen Fauna, welche sich jedoch gänzlich von der einstigen Riffgemeinschaft unterscheidet. In Einzelfällen weist sie sogar endemische Züge auf.

Das Artenspektrum der in die Weitungen hineingespülten und der dort wohnenden Lebewesen (Korallen, Schalen- und Wirbeltiere), erlaubt die Unterscheidung von vier Kalksteinvarianten mit lokaler Prägung: Trilobiten-, Crinoiden-, Goniatiten- und Brachiopodenkalk (Abb. 8 - 16). Bis auf den Trilobitenkalk enthalten sie in disperser Verteilung neben den tierischen Fragmenten auch leicht verkieselte Pflanzenreste. Darunter dominieren holzartige Bruchstücke, die weniger auf Verdriftung, als auf das Vorhandensein von

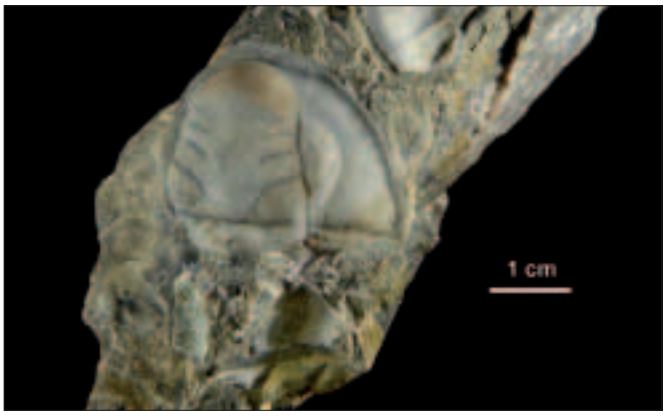

Abb. 8: Trilobitenfragment (*Proliobole*), Trilobitenkalk, Iberg

Abb. 9: „Wohngemeinschaft" zweier Korallen (*Sutherlandia* auf *Ufimia*), Trilobitenkalk, Iberg

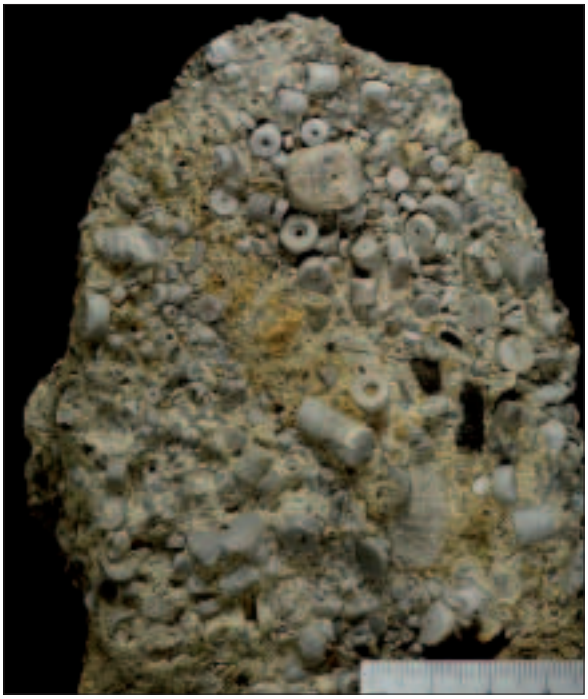

Abb. 10: Stielglieder von Seelilien, Crinoidenkalk, Iberg

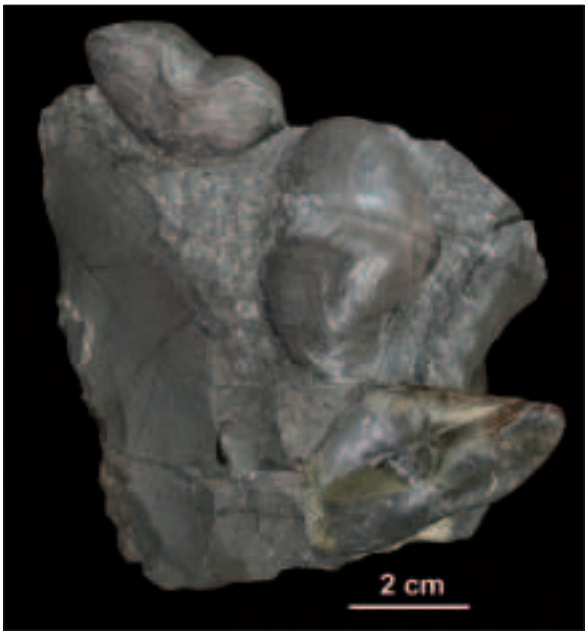

Abb. 11: Verschiedene Ansichten von Spiriferiden (vermutl. *Martinia*-Verwandtschaft), Crinoidenkalk, Winterberg

Abb. 12: Schalen der unterkarbonischen Muschel *Posidonia*, Goniatitenkalk, Iberg

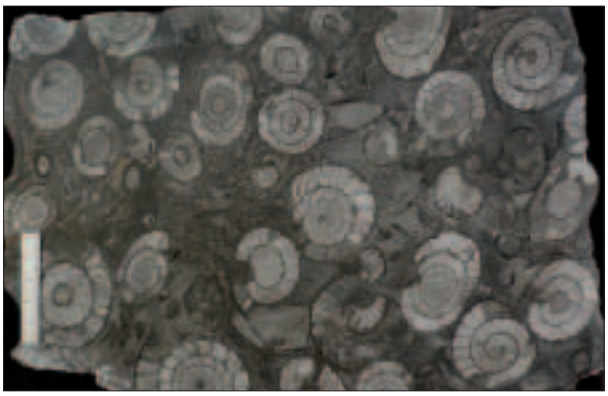

Abb. 13: Akkumulation von Ammoniten im Anschliff, Goniatitenkalk, Iberg

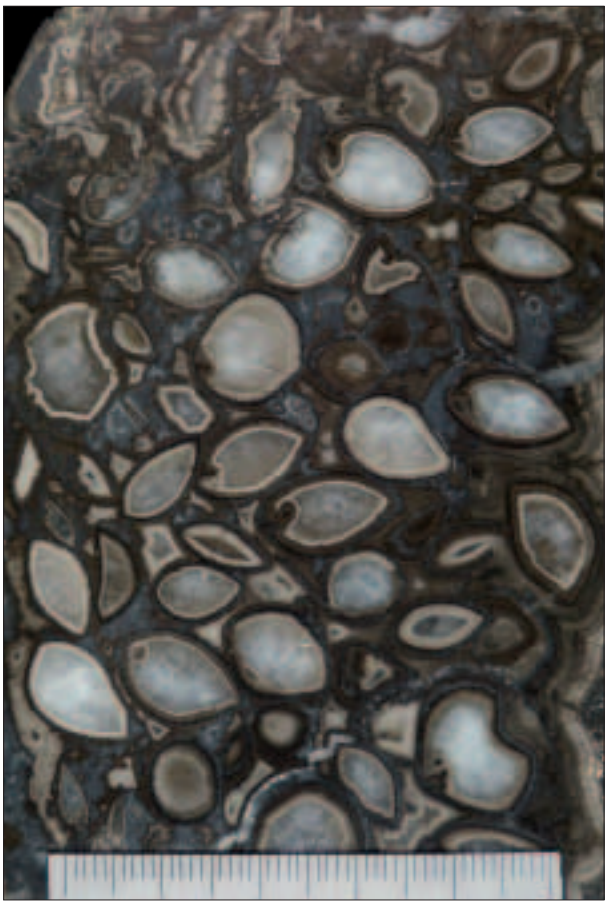

Abb. 14: Akkumulation von Rhynchonellen im Anschliff, Brachiopodenkalk, Iberg

Abb. 15: Pflanzenreste im Brachiopodenkalk, Iberg

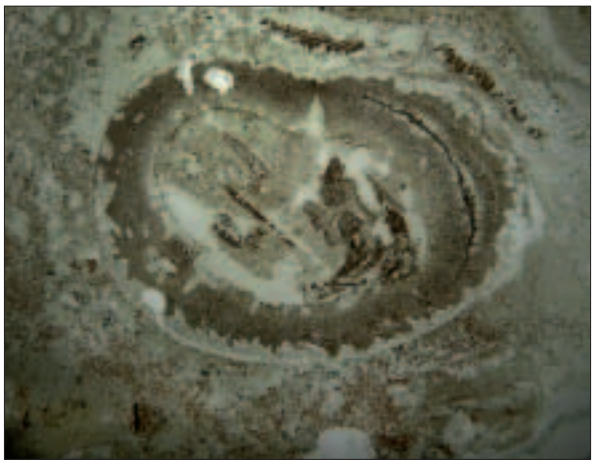

Abb. 16: Querschnitt des Stiels eines Farnblatts (*Zygopteris*), Brachiopodenkalk, Iberg

vegetationsbestandener Fläche in unmittelbarer Nähe des Einbettungsortes hindeuten. Diese Vorstellung wird zusätzlich untermauert durch napfartig korrodierten, scharfkantigen Gesteinsschutt im Füllmaterial der Spalten. Es handelt sich zweifellos um Trümmer aus dem Einwirkungsbereich von Wellenschlag- bzw. Spritzwasserkarst, die nach dem Losbrechen aus dem Gesteinsverband der Uferregion in turbulenzarme Bereiche des inzwischen in allen möglichen Raumpositionen aufgeweiteten Hohlraumsystems abgesunken waren. Daneben wurden auch rundliche Bruchstücke aus ehemals weichem Material registriert, stellenweise in konglomeratähnlicher Ausbildung. Ansonsten sind sowohl gut geschichtete Lagen als auch turbate Mischtypen am wechselvollen Sedimentaufbau beteiligt (Abb. 17, 18).

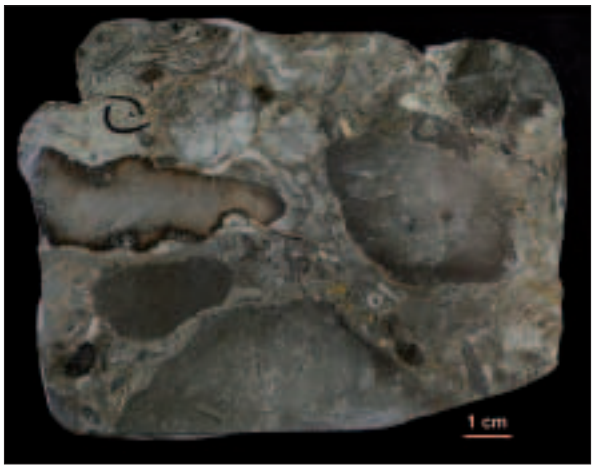

Abb. 17: Brandungsgerölle aus älterem Goniatitenkalk, eingebettet in jüngerem Goniatitenkalk, Iberg

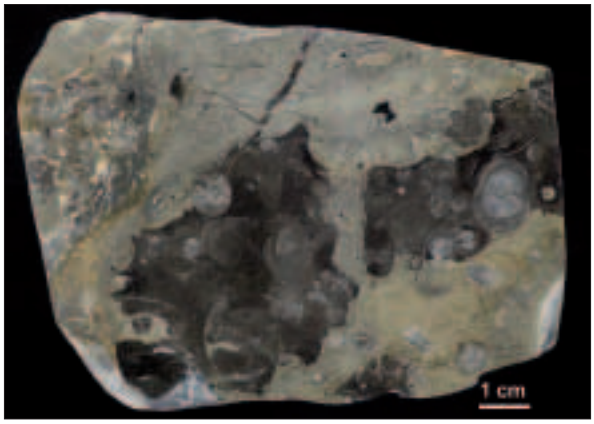

Abb. 18: Brandungskarstgerölle aus älterem Goniatitenkalk (Phänotyp: Spritzwasserkarst), eingelagert in jüngeren Goniatitenkalk, Iberg

Wenn nicht gar vollständig, so werden doch beträchtliche Abschnitte mancher Hohlräume von einer brekzienähnlichen Versturzmasse eingenommen. Es handelt sich zumeist um Klasten aus Riffkalk, weniger um bereits verfestigte Mikrite. Die voluminösen Trümmer mit Ausmaßen bis zu mehreren Kubikmetern liegen als setzungsstabiles Haufwerk vor. Die Zwickelfüllungen bestehen aus kleinstückigem Material im Zentimeterbereich, welches örtlich in dunkelgrauem Mikrit zu „schwimmen" scheint. Selten reichen schmale Risse noch bis in den kompakten Massenkalk hinein. Das Erscheinungsbild bestärkt die Annahme, dass es sich um größere – infolge kräftiger Seebeben submarin kollabierte – Räume handelt (Abb. 19, 20). Gehäuft traten solche Ereignisse während der Trilobiten- und Goniatitenkalkzeit auf. Während des Einsturzes besaßen die dortigen Mikrite zumeist noch eine puddingartige Konsistenz. Trotz der später erfolgten Verfestigung erreichten sie gegenüber dem Massenkalk jedoch nur eine geringe Bruch- und Scherfestigkeit. Die Ursache dafür liegt in ihrem beträchtlichen Tongehalt von ca. 5 %. Dieser verhinderte die Umkristallisation zu größeren Kornaggregaten und steuerte örtliche Sonderentwicklungen bei der späteren tektonischen Beanspruchung und selektiv geprägter Korrosion.

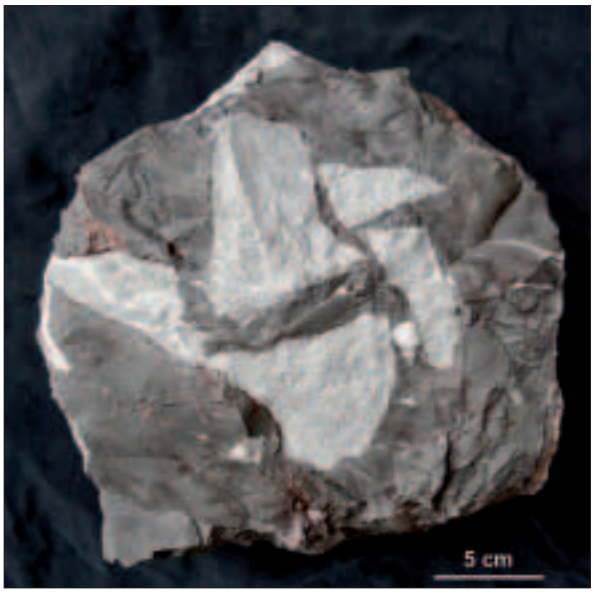

Abb. 19: Brekzie aus oberdevonischem Massenkalk in unterkarbonischem Schlammkalk (Mikrit), Iberg

Scheinbar widersprüchlich zum marinen Fossilinhalt weisen einige der volumenreichen Spalten deutliche Karstmerkmale auf (Abb. 21, 22). Demzufolge hat wenigstens zeitweise, d. h. vor der Kalkschlammablagerung, korrosionsaktive Kohlensäure auf den Kalkstein des Altriffs einwirken können. Das jedoch hat nur unter subaerischen Bedingungen stattfinden können. Brandungsgerölle und Pflanzenreste in den Spaltenfüllungen erhärten als weitere Zeitzeugen die Auffassung vom mehrfachen Wechsel terrestrischer und gefluteter Phasen (Abb. 23, 24). Zum Zeitrahmen der Verweildauer als Insel – einschließlich der karstbegünstigenden Höhe über dem Meeresspiegel – gibt es leider nur wenig konkrete Anhaltspunkte. Ebenso mangelt es an direkten Hinweisen auf Niederschlagsaktivitäten, die als Steuerungselement für die beobachteten Karstphänomene infrage kommen. Nur der Nachweis eines trockenheitsresistenten Farnes bietet den ersten Anhaltspunkt für saisonale Klimabedingungen mit zeitweilig eingeschränkter Niederschlagstätigkeit (Abb. 16).

Vom Abtauchen bzw. Fluten des vormals landseitig entstandenen Hohlraumsystems kündet nicht nur das Massenvorkommen von

Abb. 20: Submarin kollabierter Höhlenraum, gefüllt mit Brekzie aus Massenkalk in Mikritmatrix, Winterberg (Grafik: Teßmer); Mk (braun): Massenkalk (Rahmengestein und Brekzie), Sk (blau): Schlammkalk (Goniatiten-Mikrit), St (rot): Störung mit Grauwacke-Mylonit

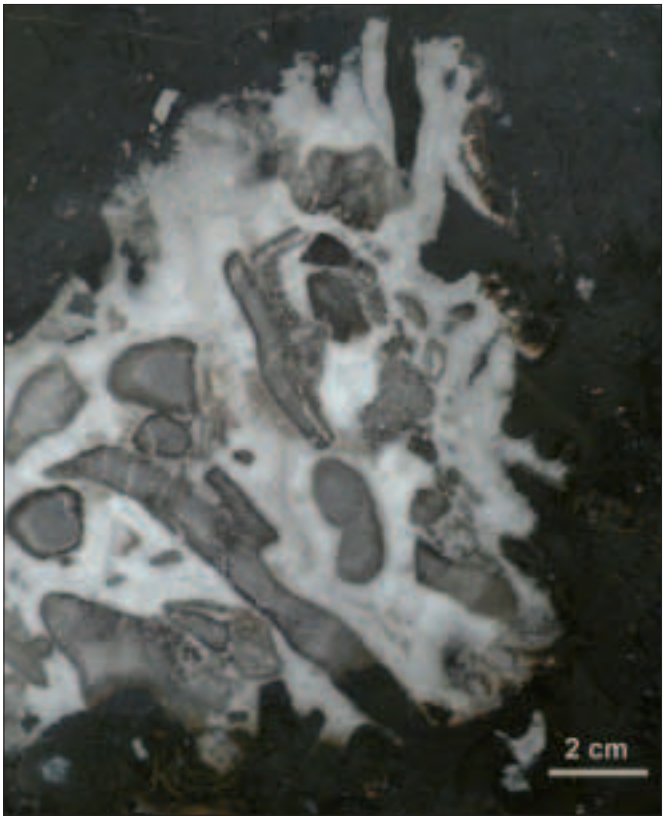

Abb. 21: Subaerisch korrodierter Vorsprung aus Massenkalk in einem nachfolgend submarin mit Trilobitenkalk gefüllten Hohlraum, Iberg

Abb. 22: Verkarstete Flanke einer zuerst mit Mikrit gefüllten, dann korrodierten und später mit Grauwacke gefüllten Spalte, Winterberg

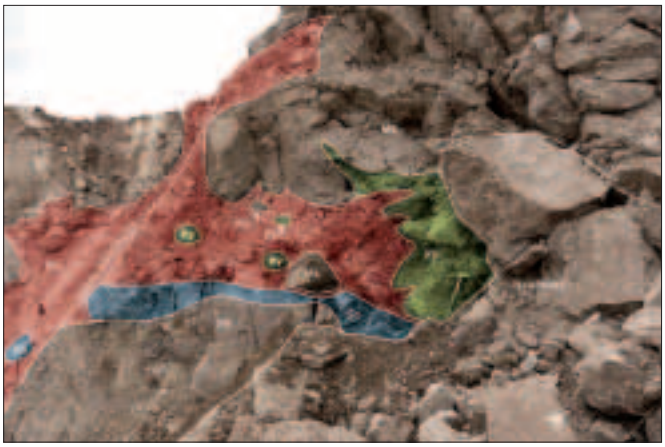

Abb. 23: Detail der Iberg-Hauptstruktur, Karstsedimente aus drei Höhlengenerationen, gebildet innerhalb eines Zeitraums von ca. 5 Mio. Jahren (Grafik: Teßmer); Mk (braun): Massenkalk, Gk (blau): Goniatitenkalk, Rk (grün): Brachiopodenkalk, Gw (rot): Grauwacke

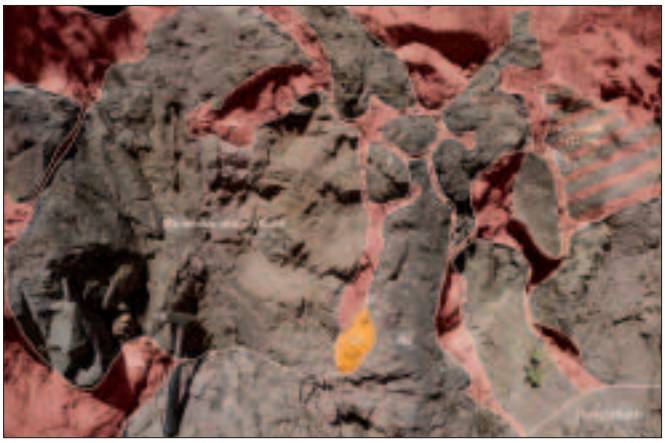

Abb. 24: Detail einer durch Karst überformten, primär tektonisch angelegten Spalte, Winterberg (Grafik: Teßmer); Mk (braun): Massenkalk, Sk (gelb): Schlammkalk (Mikrit), Gw (rot): Grauwacke

Trilobitenschalen in versteckten Spaltenarealen. Auch die enorme Häufigkeit einer einzigen, wohl nur aus dem Iberg/Winterberg-Bereich bekannten Rhynchonellenart (Gischler et al. 2003), zeigt besondere Lebensumstände an. Die Brachiopoden besiedelten – ungestört von Wellenschlag und Strömungen – in großer Fülle die geschützten Abschnitte untergegangener Höhlen. Der Gesamtbefund lässt die Vermutung zu, dass es sich bei diesen Tieren um eine monotypische Troglodytenfauna handelt (Dunkelraum-Biotop); Abb. 14. Erst in den randlichen oder zu Bruch gegangenen, vermutlich licht- und strömungsbeeinflussten Bereichen, wird die

einseitig zusammengesetzte Lebensgemeinschaft durch zwei weitere Weichtiergruppen (Muscheln, Cephalopoden) ergänzt.
Eine ähnlich einförmige Artengemeinschaft aus Brachiopoden bestehend – in diesem Fall glatte, dünnschalige Spiriferiden und langzylindrische Korallen – gab es schon gut 10 Mio. Jahre eher. Auch bei diesem Besiedlungstyp verweisen die sedimentologischen Begleitumstände auf submarine Höhlenbewohner (Abb. 11).
Beim gegenwärtigen Bearbeitungsstand lassen sich vier Meeresspiegelschwankungen innerhalb von ca. 18 Mio. Jahren nachweisen (oberes Tournaisium bis oberes Viséum). Während mindestens zwei dieser Perioden ragte der Iberg/Winterberg-Komplex mit mehr als 150 Meter Höhe über den Wasserspiegel hinaus. Die Frage, ob die Ursachen jener Inselbildung in regionalen Vorgängen (submariner Vulkanismus, tektonische Pulsation) oder eher in weltweiten Pegelveränderungen (eustatische Meeresspiegelschwankungen) zu suchen sind, kann – ohne den geplanten Feindarstellungen vorzugreifen – schon ansatzweise beantwortet werden.
Erste Indizien für überregionale Ursachen stammen von Gesteinen der nahen und weiteren Umgebung des Altriffs. Es sind Ablagerungen, die aus der Erosion und darauf folgenden Wiederablagerung älterer Sedimente hervorgingen. Hierzu zählen Flinzkalke und einige Lagen in Kieselschiefern. Die Abtragung des Ausgangsmaterials erfolgte nicht allein durch submarine Strömungen, sondern fand vermutlich sogar unter subaerischen Bedingungen statt. Zu den wirksamsten Phasen mit hohem Erosionspotenzial bei Meeresspiegeltiefständen gehören das obere Tournaisium und das mittlere Viséum, in denen selbst submarine Schwellen Erosionsverluste erlitten (Zellmer 1996). Zeitlich fallen diese Ereignisse mit vulkanischen Aktivitäten im Westharz zusammen (Oberharzer Diabaszug und Tufflagen in Kieselschiefern/Adinolen). Parallelen zur mehrfachen Bildung von Karststrukturen im Altriff, der Füllung mit Sediment und zu den seismischen Impulsgebern für das Kollabieren der Höhlen sind unverkennbar.
Der Iberg/Winterberg-Komplex ist allseitig von Grauwacke umgeben, die sich gegen Ende des Unterkarbons immer höher um das Altriff bis zu dessen vollständiger Überdeckung akkumulierte (Abb. 25).Gänzlich oder nur als lithologische Begleitkomponente wurden auch die letzten Spalten im Massenkalk mit diesem sandig-tonigen Sediment ausgefüllt und vollständig verschlossen/verpresst. Bedingt durch ihre Position im Druckschatten des Kalksteins sind Grauwacke und Grauwacketonstein bei der orogenetischen Überprägung längst nicht so verfestigt worden wie ihre Äquivalente im Außenbereich des Altriffs. Dadurch sind sie als Angriffsraum für spätere Beanspruchung – Tektonik, Druckwasserbewegung oder Erosion – prädestiniert.
Bereits vor der Spaltenbildung war der Riffkalkstein durch Umkristallisation weitgehend zu seinem heutigen Habitus verfestigt worden. Örtlich hat eine Dolomitisierung stattgefunden, deren Ursache noch unbekannt ist. Stellenweise nahm der noch offene Porenraum des Altriffs flüssige Kohlenwasserstoffe auf, die vermutlich aus dem unter anoxischen Bedingungen abgelagerten Sedimentmantel des Altriffs sowie den dunklen Mikriten stammen. Es handelte sich ursprünglich um Erdöl, welches durch späteren thermischen Einfluss infolge der Tiefenverlagerung des Gebirges den Umwandlungsprozess zu Impsonit durchlief (Abb. 2).
Die anschließende Gebirgsbildung im obersten Unterkarbon überstand der massige Kalksteinblock mit leichten Veränderungen. Hierzu gehört das stellenweise engmaschige, mit weißer Calcitfüllung „verheilte“ Kluftnetz. Daneben kam es auch zu einer Verschiebung einiger Segmente entlang größerer Störungsflächen mit leichter Nordwest-Vergenz. Ein Teil solcher Lineamente wurde in der jüngeren geologischen Entwicklung (Tertiär, Pleistozän) reaktiviert und zur Leitbahn von Karstwässern.
Neben dem eigentlichen Riffkalkstein waren auch die Spaltenfüllungen mehrfach Gegenstand monothematischer oder komplexer Betrachtung (Franke 1973, Gischler 1992). Inzwischen vermitteln das reiche Inventar der Iberg-Hauptstruktur und die erneute Bestandsaufnahme der Winterberg-Aufschlüsse eine andere Sicht auf die seinerzeit dargestellten erdgeschichtlichen Abläufe. Das betrifft in erster Linie die Aussagen zur Spaltengenese und zur faunistisch-floristischen Entwicklung des Altriffsockels seit dem Oberdevon. Auch ist die These vom Abgleiten des Winterbergs als gebirgsmechanisch gekappte Spitze vom Iberg durch andere Vorstellungen zu ersetzen. Nicht nur tektonische Überlegungen (Heydecke 2011), sondern auch die orographische Position und der Sedimentcharakter der Goniatitenkalk-Vorkommen belegen, dass es zwischen Winterberg und Iberg keine gravierenden Differenzen gab, die als Folge erheblicher räumlicher Verlagerungen anzusehen wären. Das Bild der Paläo-Landschaft wurde keineswegs von einem bilderbuchartigen Ringatoll bestimmt. Vielmehr zeigte es sich als gestrecktes Gebilde, eventuell aus zwei miteinander verzahnten Riffkuppen bestehend.
Über die Mächtigkeit der Überlagerung des Altriffs durch Grauwacke gibt es divergierende Ansichten. Sie reichen von wenigen Zehner Metern bis zu mehreren hundert Metern (Franke 1973, Mohr 1993). Die Möglichkeit einer ersten Abtragung jener Sedimenthülle im Oberkarbon/Unterperm bis hinunter auf den Kalkstein bleibt mangels repräsentativer Belege Spekulation. Viel wahrscheinlicher ist die Annahme, dass bereits durch die Gebirgsbildung eine Versenkung der Westharzregion weit unter das Erosionsniveau stattgefunden hatte. Es erfolgte die Ablagerung des oberpermischen Zechsteinsalinars und der aus der Umrandung des heutigen Gebirges bekannten mesozoischen Schichtenfolge (Trias, teilweise Jura und Kreide).
Die zweite Phase der Verkarstung hatte ihre Ursache in der kreidezeitlichen Schollenbildung in Mitteleuropa (Saxonische Bruchschollentektonik). Hierbei wurde der Harz als Block in mehreren Etappen gehoben. Die Aufstiegsbeträge sind im Westabschnitt des Gebirges am höchsten und summieren sich auf >6000 m. Während dieser gebirgsmechanischen Beanspruchung brachen im Altriff erneut Risse auf, die teilweise eine Breite von mehreren Metern Breite erreichten. In solchen – häufig schon im Karbon angelegten – Schwächezonen kam es vielfach zur Korrosion des Kalksteins durch saure Tiefenwässer, die unter hohem Druck standen. Dieser als Hydrothermalkarst bezeichnete Vorgang schuf im Iberg/Winterberg-Gebiet das enge Netz von Hohlräumen (Meischner 2008). Daneben verursachten die auf Mikroklüften zirkulierenden Eisenlösungen örtlich eine Verdrängung des Kalziumkarbonates durch Eisenkarbonat (Metasomatose); Abb. 26.
Die offenen Weitungen wurden durch die mineralische Fracht der Hydrothermen alsbald aufgefüllt und sukzessive verschlossen. Wenn auch hier nicht mit Buntmetall- sondern mit Eisenerzen versehen, gehören sie dennoch zum System des Rosenhöfer Gangzuges, der einst die wirtschaftliche Basis der Bergstadt Bad Grund bildete. Die durch seismische Impulse eingepresste Stoffzufuhr begann im Altriffkomplex mit Calcit der ersten und zweiten Generation, setzte überwiegend Siderit und Baryt ab, daneben etwas Quarz und – nur akzessorisch – Sulfide (Abb. 27).
Von der Vererzung waren auch einige der bereits aus dem Unterkarbon bekannten, durch Mikrit und Grauwacke gefüllten, instabilen Strukturen betroffen. Die Druckmineralisation vollzog sich unter einer hydraulischen Sperre, die aus weitgehend undurchlässigen Sedimenten des Deckgebirges bestand.
Die oberpermisch-mesozoische Überdeckung wurde noch während der Oberkreide innerhalb von nur wenigen Millionen Jahren

Abb. 25: Grauwackeüberdeckung des Altriffs mit gravitativer Rutschungsfaltung, Winterberg

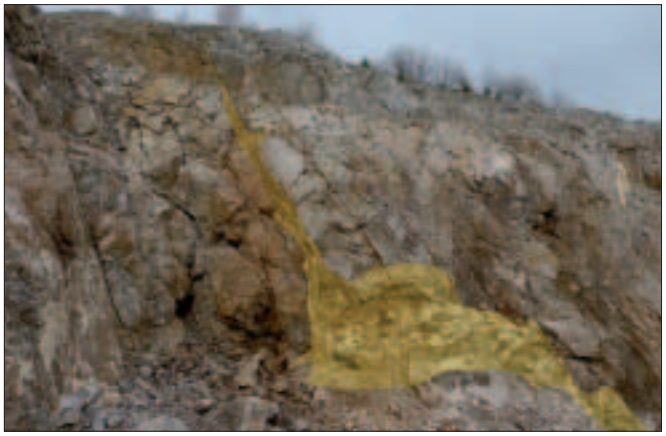

Abb. 26: Hydrothermalkarst der ersten Phase mit Calcit-Siderit-Baryt-Füllung, Winterberg

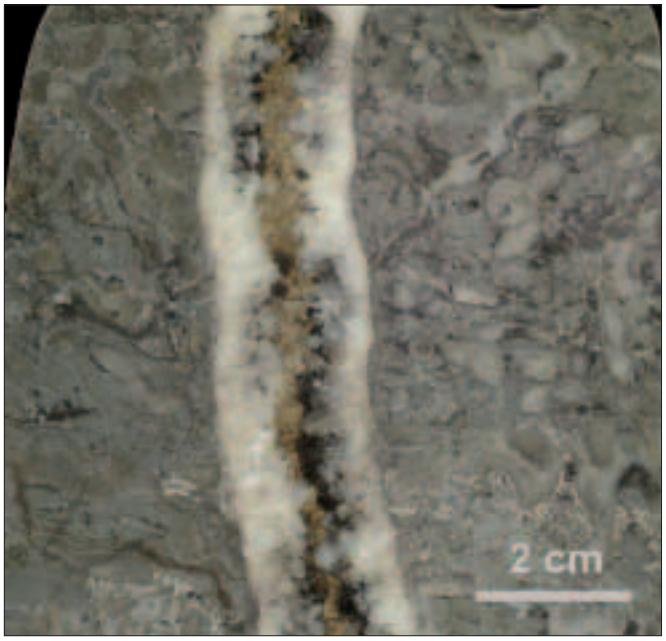

Abb. 27: Calcit-Siderit-Spalte mit beginnender Umwandlung von Siderit zu Brauneisen, Winterberg

bis hinunter zum paläozoischen Grundgebirge abgetragen. Wieviel das Altriff dadurch an Höhensubstanz verlor, ist leider nicht mehr zu rekonstruieren. Auch lässt sich der Beginn einer unter subtropischem Wechselklima einsetzenden Verwitterung wegen unzureichender Belege zeitlich nicht näher angeben.

Immerhin gilt das Vorkommen von Rotlehm in Schlotten des Winterbergs als Beleg für den Beginn der dritten Verkarstungsphase (Abb. 28). Sie datiert mit hoher Wahrscheinlichkeit noch in das Alttertiär (Eozän). Ähnliche Schlottenfüllungen aus dem Kalksteingebiet des Mittelharzes (Raum Elbingerode) stützen diese

Abb. 28: Rotlehmfüllung einer Spalte vermutlich aus dem Alttertiär, Winterberg 2014

Abb. 29: Kegelkarst vermutlich aus dem Jungtertiär, Iberg, aufgeschlossen bis 2012

Vermutung. Daher dürfte auch der im Erweiterungsfeld Iberg angetroffene Kegelkarst mit einer Tiefenreichweite von über 30 m aus diesem Zeitraum stammen (Abb. 28). Für die noch nicht zur Ruhe gekommene tektonische Aktivität des Harzes im Tertiär gibt es auch im Tagebau Winterberg Belege. Sie gelten als Begleiterscheinung der Endphase von Aufwärtsbewegungen, bei denen das Gebirge nach dem Alttertiär (Oligozän) einen Höhenschub um etwa 350 m erfuhr (König 2005); Abb. 30.

Spätestens seit dieser Zeit, d. h. vor ca. 25 Mio. Jahren, gelangten auch die Erzgänge im Iberg/Winterberg-Komplex verstärkt in den Einwirkungsbereich des Sickerwassers. Ein wichtiger Faktor bei der Bereitstellung von CO_2 dürfte zusätzlich die geschlossene Waldbedeckung und die ganzjährige Vegetationsaktivität bei bis zu 6°C höheren Jahrestemperaturen gewesen sein (subtropisches Klima). Das seit der letzten Gebirgshebung gesteigerte hydraulische Gefälle führte zu einer größeren Tiefenreichweite der Verkarstung.

Während der chemisch stabile Baryt die Korrosion nahezu unberührt überdauerte, wurden Kalkstein und Siderit substanzverän-

Abb. 30: Kalk-Feinsand-Schluff-Konkretion aus einer Spaltenfüllung, vermutlich im Alttertiär gebildet, Winterberg 2014

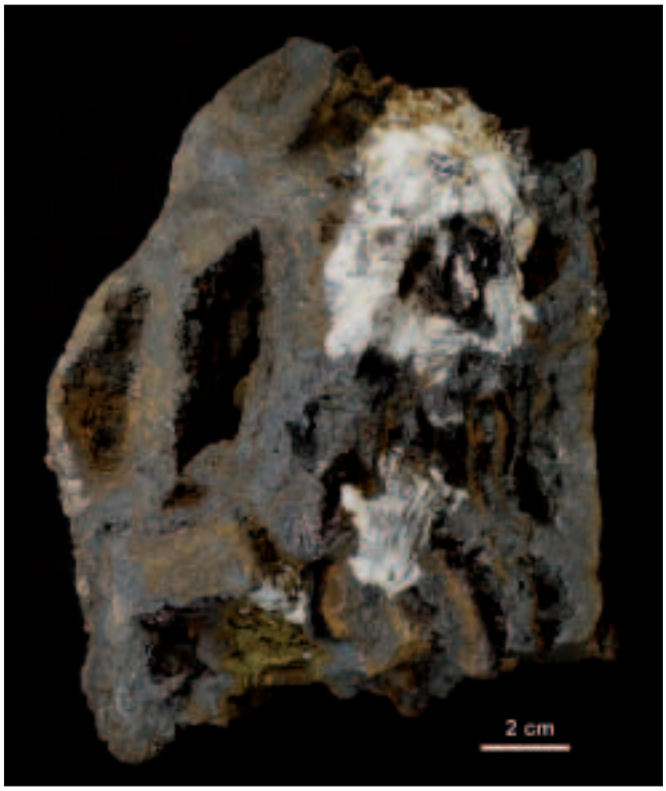

Abb. 31: Brauneisenerz, hervorgegangen aus epigener Umwandlung von Siderit, Winterberg

Abb. 32: Hydrothermalkarst der zweiten Phase, hervorgegangen aus hypo- und epigener Korrosion, Winterberg, Detail von Abb. 28

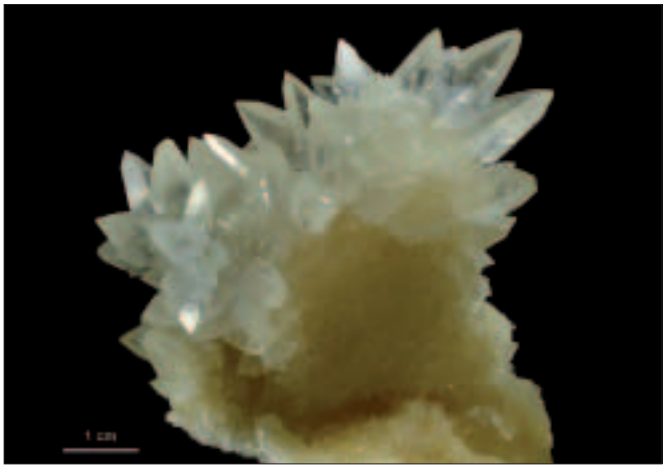

Abb. 33: Calcitgruppe (jungpleistozäner Höhlencalcit, 4. Generation), Winterberg (Sammlung Grobelny)

dernd angegriffen (Abb. 31). Die Sauerstoffzufuhr im Sickerwasser wandelte Siderit nicht nur zu Eisenhydroxiden um (z. B. Goethit: Glaskopf), sondern setzte auch beträchtliche Mengen des Reaktionsnebenprodukts Kohlendioxid frei. Dadurch nahm das Kalk lösende Potenzial entlang der Erzgänge beträchtlich zu, wodurch sich nahe der Erzlager große hypogene Höhlenräume – besonders im östlichen Iberg – entwickelten (Kempe 2008). Außerdem kann eine diesen Vorgang unterstützende Zufuhr von korrosionsaktiver Kohlensäure durch hydrothermale Wässer nicht ausgeschlossen werden (Abb. 32). Sie wäre als Begleiterscheinung der letzten Aktivierung von kilometerweit hinabreichenden Tiefenbrüchen im Gebirge keineswegs unmöglich. Allerdings herrschten in Oberflächennähe mangels sedimentologischer Sperren keine derartig hohen Drücke mehr wie während der Vererzungsphase. Deshalb bestimmte von nun an das alleinig auf Klüften und Spalten eindringende Oberflächenwasser die Lösungsaktivität innerhalb der Kalksteinschwächezonen.

Als fossiler Beleg für die jungtertiäre Taleintiefung im Iberg/Winterberg-Komplex gilt der Kegelkarst (Abb. 29). Ebenso bezeugen canyonartige Höhlenabschnitte die seinerzeit wirksame Tiefenerosion (Fricke 2008, Kempe 2008).

Seit dem periodischen Auftreten von Dauerfrostboden im Pleistozän, vermutlich erstmalig vor ca. 400 000 Jahren, unterlag das hydraulische Gefälle im Kalksteingebiet beträchtlichen Schwan-

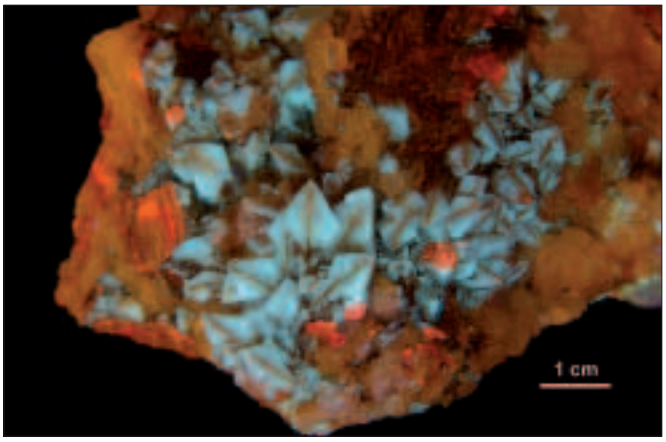

Abb. 34: Ultraviolett-Fluoreszenz bei zwei hydrothermal gebildeten Calcitgenerationen (rot: 1. Generation, blau: 2. Generation); Winterberg

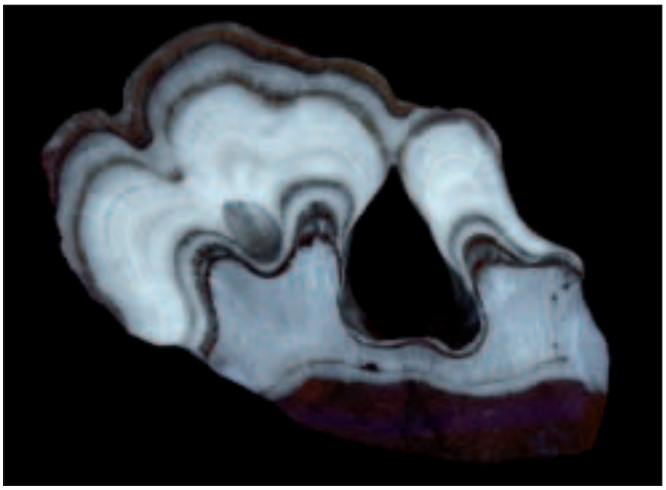

Abb. 35: Ultraviolett-Fluoreszenz bei niedrigthermal gebildetem Calcit (Querschnitt eines stalaktitischen Höhlensinters), Winterberg

Abb. 36: Geologisch junge Versturzhöhle aus dem Holozän, Winterberg, Januar 2014

kungen. Während der Glazialzeiten stagnierte die Wasserbewegung. Innerhalb der nicht gefrorenen Kavernen im Berginneren kam es wiederholt zur Ausbildung von „Kristallkammern", einer Hohlraumauskleidung mit Calcitkristallen (Abb. 33). Die wechselnden Wasserstände dort werden durch horizontal verlaufende Kristallbänder oder Sinterstreifen angezeigt. Bereits während der oberkretazischen und tertiärzeitlichen Überprägung unterkarbonischer Mikritkalkspalten ist die abermalige Inanspruchnahme solcher gebirgsmechanisch instabilen Strukturen auch bei der pleistozänen Verkarstung zu beobachten. Ein augenfälliger Beweis dafür sind die Goniatitenfragmente an mancher Stelle der Iberger Tropfsteinhöhle.

In der relativen Altersabfolge lassen nach vorläufiger Sichtung vier Calcit-Generationen auseinanderhalten. Wenn auch nicht von genereller Signifikanz, so ergänzte doch die Bestrahlung mit kurzwelligem ultraviolettem Licht (245 nm) die habituellen Differenzierungskriterien. Hiernach fluoreszieren die aus heißer Lösung abgesetzten Hydrothermal-Calcite rötlich (erste Generation). Die im gleichen Bildungsraum anzutreffenden, allerdings metasomatisch veränderten Bereiche oder gar Kristallneubildungen fallen durch blaue Lumineszenz auf (zweite Generation). Ein Teil der calcitischen Auskleidungen von Vakuolen des (kühlen/späten?) Hydrothermalkarstes zeigt keinerlei Reaktion (dritte Generation). Die aus pleistozäner bzw. holozäner Zeit stammenden, also niedrig temperierten Bildungen sind durch weißes bis leicht bläuliches Licht gekennzeichnet (vierte Generation); Abb. 34, 35.

Anhaltpunkte zum absoluten Alter der Speläotheme im Iberg/Winterberg lieferten vorerst nur wenige Datierungen mit Hilfe isotopengeochemischer Methoden. Das Wachstum der beprobten Tropfsteine begann hiernach zu Beginn der Saale-Kaltzeit (vor ca. 280 000 Jahren), also mitten in einem Hochglazial, d. h. in Zeiten mit reduziertem Wasserdargebot. Es schloss die Dömnitz/Schöningen-Warmzeit (vor ca. 220 000 Jahren) mit ein. Die jüngste Datierung erkennt für das Eem-Interglazial (vor ca. 120 000 Jahren) einen Höhepunkt der Tropfsteinbildung (Emeis 1982, Knebel 2014).

Es wäre jedoch interessant zu erfahren, ob sich derartige Vorgänge auch im Holstein-Interglazial (vor ca. 310 000 Jahren) abspielten. In jenem humid geprägten Zeitabschnitt dürften vergleichbar gute Voraussetzungen für die Sinterbildung bestanden haben – vielleicht sogar noch bessere als heute. Wahrscheinlich gibt es noch sehr viel ältere Sintergenerationen im Winterberg, d. h. solche jenseits der Bestimmungsmöglichkeit der U/Th-Datierungsmethode (Reichweite ca. 400 000 Jahre). Sie zu finden, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Zu den jüngsten Karstelementen gehört eine im Januar 2014 in der Hauptspalte des Iberg-Erweiterungsfeldes angetroffene kleine Versturzhöhle. Sie entstand erst nach Ablagerung der letzten kaltzeitlichen Überdeckung durch Löß (Weichsel-Glazial), worauf die übersinterte Lehmeinschwemmung hinweist (Abb. 36).

Dank

Für die wesentliche Unterstützung bei der stratigrafischen Einstufung der unterkarbonischen Spaltensedimente möchte ich mich ganz besonders bei Dieter Weyer (Berlin) bedanken. Er hat, ebenso wie Carsten Brauckmann und Elke Gröning (beide Clausthal-Zellerfeld), die Geduld aufgebracht, ein mir bislang unbekanntes Feld beackern zu helfen. Ohne die Anregung von Friedhart Knolle (Goslar) wäre ich wohl nicht auf die Idee gekommen, mich in das für einen Paläontologen abgelegene Terrain der Unterwelt zu wagen. Helmut Ruhmer (Bockenem) und Frank Trostheide (Wolmirstedt) unterstützten mich im Steinbruch und bei der Präparation. Familie Grobelny (Wolfenbüttel) stellte Sammlungsmaterial zur Verfügung. Wilfried Ließmann (Göttingen) war unter minerogenetischem Aspekt ein hilfreicher Ansprechpartner. Die Mitarbeiter der Fels-Werke GmbH, Stefan Löbens, Steven Heydecke und Rüdiger Strutz, bereicherten die Problemdiskussion durch wesentliche Hinweise. Torsten Steiger (Blankenburg) und Brigitte Meyer-Berthaud (Montpellier) haben die vorläufige Bestimmung der pflanzlichen „Kronzeugen" ermöglicht. Stephan Kempe (Darmstadt) teilte mir überraschende Aspekte zur Genese und zum Inventar der Iberger Tropfsteinhöhle mit und nahm sich der englischsprachigen Zusammenfassung an. Karen Tessmer (Blankenburg) verwandelte meine Geländeskizzen in vorzeigbare

Grafiken. Kurz vor Redaktionsschluss überraschte Henning Zellmer (Königslutter) mit der unerwarteten Bestätigung unterkarbonischer Verkarstungsphasen aus sedimentologischer Sicht und Victoria Singler (Hamburg) fand die fotogene Variante einer tertiären Spaltenfüllung.

Literatur

Emeis, K. & Kempe, S. (1986): Speleothems of the Winterberg and Quaternary climate of the Harz Mountains. – Proc. 10th Intern. Speleol. Congr. Barcelona: 281-284

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

Fricke, U. (2008): Höhlen des Winterberg-Steinbruchs bei Bad Grund/Harz. – Karst und Höhle 2006/2007, München

Gereke, M. (2007): Die oberdevonische Kellwasser-Krise in der Beckenfazies von Rhenohercynikum und Saxothuringikum (spätes Frasnium/frühes Famennium). – Kölner Forum für Geologie und Paläontologie 17: 1-228

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

Gischler, E., Sandy, M.-R. & Peckmann, J. (2003): Ibergirhynchia contraria (F. A. Roemer, 1850), an early carboniferous seep-related rhynchonellide Brachiopod from the Harz Mountains, Germany – a possible successor to Dziedusyckia? – J. Paleont. 77(2): 293-303

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

Kempe, S. (1975): Siderite weathering, a non-biogenetic source of CO_2 (illustrated by the Iberg/Harz/Fed. Rep. of Germany). – Ann. de Spéléologie 30/4: 703-704

Kempe, S. (2008): Höhlenformen und ihre Entstehung. – In: Kempe, S. & Rosendahl, W. (Hrsg.): Höhlen – verborgene Welten. Wiss. Buchges., Darmstadt

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

Knebel, O. (2014): Multi-Proxy-Analyse eines Speläothems aus dem Kalksteinbruch Winterberg (Harz) zur Identifikation von Klimavariationen im Pleistozän. – Bachelor-Arbeit, Inst. Geowiss. Universität Frankfurt/M.

Knolle, F., Meischner, D. & Stedingk, K. (2007): Spaltenbildung, vulkanogene Höhlen und Hydrothermalkarst im Winterberg – Anmerkung zur Speläogenese. – In: Fricke, U. (2008): Höhlen des Winterberg-Steinbruchs bei Bad Grund/Harz. Karst und Höhle 2006/2007, München

König, W. & Blumenstengel, H. (2005): Die Oligozänvorkommen am Hartenberg und bei Hüttenrode im Mittelharz und ihre Bedeutung für die känozoische Harzentwicklung. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- und Karstforscher 51: 120-125

Krebs, W. (1964): Zur faziellen Deutung von Conodonten-Mischfaunen. – Senckenbergiana lethaea 45: 1-4, 245-284

Meischner, D. (2008): Mdl. Mitt. an F. Knolle (Goslar) über den Hydrothermalkarst im Iberg/Winterberg-Komplex

Mohr, K. (1993): Geologie und Minerallagerstätten des Harzes. – 2. Aufl., Stuttgart

Weyer, D. (2013/2014): Probenprotokolle zur Conodontenanalyse. Bearbeitungsstand 10.8.2014, Berlin

Zellmer, H. (1996): Stratigraphie und Petrographie der Kieselschiefer-Fazies im Harz (Mitteldevon bis Unterkarbon). – Braunschweiger geowiss. Arb. 19

Anschrift des Verfassers: Dr. Hartmut Knappe, Pfälzergasse 11c, 38855 Wernigerode, hartmut_knappe@t-online.de

Zwei Jahre Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Rheinland-Pfalz

Auf Einladung der Ortsgemeinde Imsbach/Donnersbergkreis und des Pfälzischen Bergbaumuseums Imsbach war am 17. November 2012 im Zechenhaus des Schaubergwerks „Weiße Grube“ der Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Rheinland-Pfalz aus der Taufe gehoben worden. Der neue Landesverband wurde in enger Zusammenarbeit mit dem benachbarten hessischen Landesverband und auch einiger hessischen Höhlenvereine gegründet. Diese Nähe zeigt sich auch im Logo des neuen Verbandes. Es ist die Spiegelung des hessischen Logos, symbolisch gespiegelt am Rhein, der über eine größere Strecke die beiden Länder und auch Höhlenkatastergebiete trennt.

Eine Zusammenarbeit fand bereits im Rahmen des FFH-Monitorings des Lebensraumtyps „Höhle“ statt. Hier zeigte sich die Notwendigkeit, einen sachkundigen Ansprechpartner für Behörden in Form eines Landesverbands zu gründen. Nach längerem Weg durch die Ämter wurde der Verein im Sommer 2013 eingetragen. Die erste Delegiertenversammlung fand im Dezember 2013 statt.

Der Vorstand (von links): Kassier Jan Burgsmüller, HuK Nordrhein, Vorsitzender Erich Knust, HFG Karlsruhe, Geschäftsführer Ralf Kauth, Pfälzisches Bergbaumuseum, vor dem Eingang zum Schaubergwerk Weiße Grube in Imsbach

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	60 (3+4)	91-96	München 2014

Eine ungewöhnliche Sinterabfolge in der Heinrichshöhle von Hemer (Nordrhein-Westfalen)

von

Sylvia Riechelmann, Detlev K. Richter, Melanie Lyhs & Jan Fietzke

Zusammenfassung

Die Kombination von Profilaufnahme und drei neuen U-Th-Altersdatierungen (MC-ICP-MS-Methodik) mit vorhandenen paläontologischen und alpha-spektrometrischen U-Th-Daten erlaubt die Ermittlung einer komplexen Entwicklungsgeschichte für die Heinrichshöhle seit dem mittleren Pleistozän. Bei der untersuchten Sinterabfolge der Heinrichshöhle erweist sich die topographisch höchste Sinterlage nach U-Th-Datierungen (253,79 ± 13,06 ka) als älteste Schicht (Beginn eines Interstadials des Saale-Glazials – MIS 7e). Die topographisch niedrigeren Lagen sind mit Altern von 13,13 ± 0,10 ka und 9,63 ± 0,08 ka dem letzten Interstadial (Bölling-Alleröd) der Weichsel-Kaltzeit und dem Frühen Holozän zuzuordnen. Somit zeigt die Heinrichshöhle eine komplexe, sich klimatisch bedingt wiederholende Abfolge von Sedimenteintrag, Sinterwachstum und Sedimentaustrag.

Abstract

The combination of profiling and three new age measurements (MC-ICP-MS method) with available paleontological and alpha-spectrometric U-Th data allows the detection of a complex history of development for the Heinrichshöhle since the middle Pleistocene. The topographically highest sinter layer of the studied sinter sequence from the Heinrichshöhle is according to U-Th age dating (253.79 ± 13.06 ka) the oldest layer (beginning of an interstadial of the Saale glacial period – MIS 7e). The topographically lower sinter layers show ages of 13.13 ± 0.10 ka and 9.63 ± 0.08 ka and can be assigned to the last interstadial (Bölling-Alleröd) of the Weichselian glacial period and the Early Holocene. Thus, a complex sequence of sediment deposition, sinter growth and sediment wash-out took place in the Heinrichshöhle, which repeated itself due to the climatic conditions.

Einführung

Seit Entwicklung der U-Th-Datierungsmethode Ende der 1960er Jahre und Verbesserungen in den 1990er Jahren (TIMS = Thermal ionization mass spectrometry) sowie nach 2000 (MC-ICP-MS = Multi-collector inductively coupled plasma mass spectrometry) gehören nun Tropfsteine zu den am besten datierbaren Klimaarchiven der letzten 400 - 500 ka (Fairchild & Baker 2012).

Im mitteleuropäischen Raum ist die quartäre Speläothembildung vorrangig an die Warmzeiten gebunden, während in den Kaltzeiten ein mehr oder weniger stark ausgebildeter Permafrostboden eine Speläothembildung darunter verhindert hat. Somit ergibt sich in den Höhlen zwischen den Arealen kaltzeitlicher skandinavischer und alpiner Vereisung ein häufig zu beobachtender zeitlicher Wechsel von Speläothembildung und Erosion sowie klastischer Sedimentation. Die diesbezüglich bestuntersuchte Höhle stellt die Dechenhöhle mit episodisch erfolgtem Sinterwachstum während der letzten vier Warmzeiten dar (Dreyer et al. 2008).

Für die Heinrichshöhle bleibt die Entwicklung von Speläothemgenerationen noch weitgehend im spekulativen Bereich. Erste Altersdatierungen von Hennig (1979) mit der „alten“ alpha-spektrometrischen U-Th-Methode an Einzelproben ergaben Daten zwischen 340 und 12 ka, aber eine mit Geländebeobachtungen unterlegte Entschlüsselung der Sintergenerationen ist nicht erfolgt. Diedrich (2008) teilte die Entwicklung der Heinrichshöhle vorwiegend aufgrund paläontologischer Kriterien in drei Phasen ein:

1. Höhlenbildung
2. Über basalem (tertiärem?) Flusskies erfolgte eine Verfüllung mit Sediment und Knochen, wobei in der Prä-Weichsel-Kaltzeit hauptsächlich Lehm mit einzelnen Versturzblöcken und zwischen 75 und 25 ka sogenannter Knochenkies abgelagert wurde.
3. Versiegelung der klastischen Sedimente am Ende der Weichsel-Kaltzeit (15,7 - 12,9 ka BP nach TIMS U-Th-Datierungen am Speläologischen Institut Emil Racovita, Rumänien).

Für die vorliegende Studie wurden in einem gut aufgeschlossenen Teil vier verschiedene Bodensintergenerationen entnommen, um mit Hilfe der neuen MC-ICP-MS-Datierungsmethodik einen ersten detaillierten Einblick in die Ablagerungsfolge der Heinrichshöhle zu bekommen.

Lage und Ausbildung der Heinrichshöhle

Die erstmalig 1771 urkundlich erwähnte Heinrichshöhle liegt in Hemer-Sundwig im nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirge (Abb. 1) am Südhang des ca. 300 m hohen Perick-Bergs (Weber 2002). Der Höhleneingang liegt auf ca. 250 m ü. NHN bei den Koordinaten 51°22’46” N Breite und 7°46’26” O Länge (Kat.-Nr. 4612/003). Die Heinrichshöhle ist mit einer Ganglänge von 320 m Teil des Perick-Höhlensystems von insgesamt 3100 m Ganglänge (Weber 2002, Niggemann et al. 2008). Gebildet wurde die Heinrichshöhle im mittel- bis oberdevonischen Massenkalk der NW-Flanke des Remscheid-Altenaer Großsattels (Abb. 1; von Kamp 1972). Es handelt sich um eine Niveauhöhle, die vorwiegend flachphreatisch gebildet wurde (Hammerschmidt et al. 1995) und sich im Detail auf mehrere Subniveaus aufgliedern lässt.

Bei der Entdeckung waren fast alle Gänge mit einer 1 bis 1,5 m hohen pleistozänen Sedimentschicht verfüllt, die mit drei horizontal verlaufenden Sinterschichten bedeckt war (Schmidt 1984). Im Sediment waren neben Tropfsteinfragmenten, Hämatitstücken, Grauwacken und Hornsteinen viele Knochen und Knochenfragmente enthalten (Schmidt 1984, Weber 2002, Diedrich 2008). Die auflagernden Sinterschichten sind von Hennig (1979) und Hennig et al. (1983) mit 19 bis 20 ka (alte U-Th-Methode) und von Diedrich (2008) mit 15,7 bis 12,9 ka (TIMS U-Th-Methode) angegeben worden. Die Datierung eines Sinterfragments der Sedimentabfolge ergab nach Hennig (1979) 340 ka, so dass Sinterbildungen seit dem Mittelpleistozän belegt sind. Die „alte“ alpha-spektrometrische U-Th-Methode hat im Vergleich zu den heutigen Methoden eine geringere Präzision und die Alter sind, gerade bei jungen Proben, systematisch zu alt (pers. Kommentar D. Scholz, Universität Mainz). Daher ist anzunehmen, dass die Proben von Hennig (1979) und Hennig et al. (1983) etwas jünger sein müssten.

Die überregionale Bedeutung der Heinrichshöhle liegt in den reichhaltigen Knochenfunden, wobei Diedrich (2005, 2006, 2008) zwischen Höhlenbären- und Hyänen-Horstbereichen unterscheiden konnte. Dabei gibt Diedrich (2008) den wichtigen Hinweis,

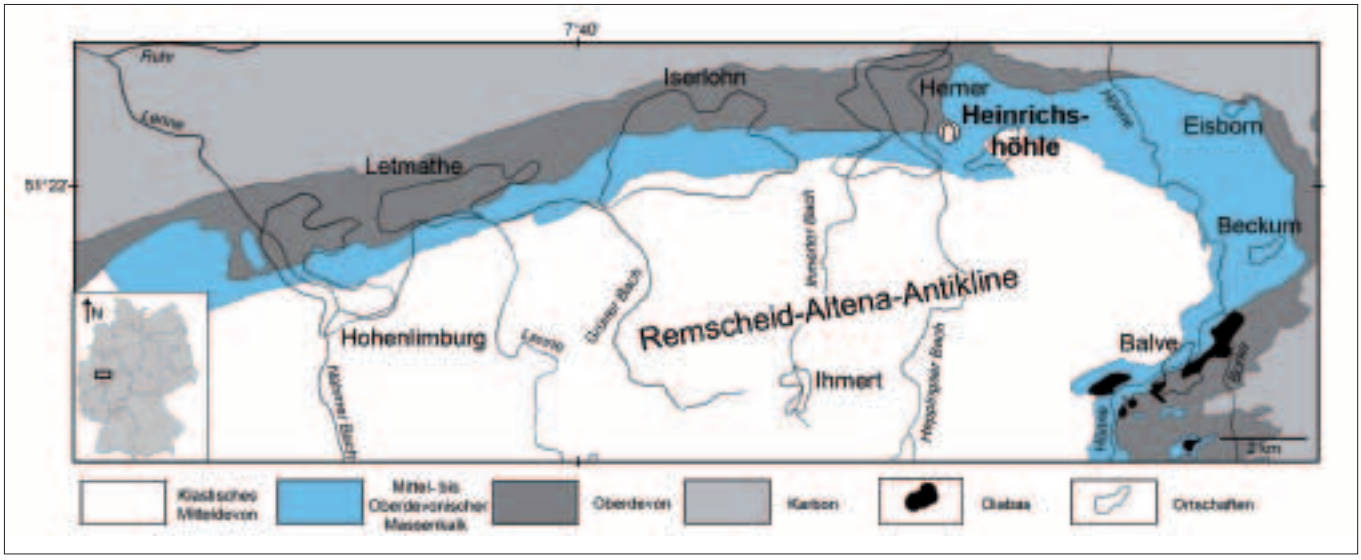

Abb. 1: Geologische Karte mit Lage der Heinrichshöhle bei Hemer

dass Tierreste des späten Weichselglazials – *R. tarandus, G. gulo, C. lupus, E. f. przewalski, A. lagopus* – am Top des sog. Knochenkieses eingesintert wurden.

Probenentnahme

In der Heinrichshöhle wurden im Gang zwischen ‚Bärenhalle' und ‚Versunkene Grotte' insgesamt vier Bodensinter entnommen (Abb. 2). Die Probe Hei-1 ist die oberste Sinterschicht und wurde in einer Höhe von 1,43 - 1,39 m über dem heutigen Höhlenbodenniveau entnommen (Abb. 3). Diese Probe befindet sich rechts von einem kleinen, in nordwestliche Richtung verlaufenden Gang. Alle weiteren Proben befinden sich auf der linken Seite des Gangs. Die Probe Hei-2 ist aus einer Höhe von 1,35 - 1,19 m über dem Höhlenboden entnommen worden und die Probe Hei-3 aus der darunter liegenden Schicht in einer Höhe von 1,19 - 1,05 m über dem Höhlenboden (Abb. 3). Die Probe Hei-4 schließt sich direkt an die darüber liegende Schicht an und wurde in einer Höhe von 1,05 - 0,90 m entnommen. Alle Proben sind aus den Bodensinterlagen herausgesägt worden. Die restlichen 90 cm zum Höhlenboden bestehen aus vorwiegend feinklastischen Sedimentablagerungen mit Kieskomponenten aus Sand- und Kalkstein sowie Knochenmaterial. Diese Sedimentablagerung ist im Zuge vorliegender Studie nicht weiter untersucht worden, aber es ist anzunehmen, dass es sich um die Knochenkiesablagerung von Diedrich (2008) handelt. Die von Diedrich (2008) beschriebenen basalen Flusskiese sind im Bereich des U-Th-datierten Profils nicht aufgeschlossen.

Abb. 2: Skizze des Höhlenplans der Heinrichshöhle (verändert nach Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Hemer e.V., Ursprungszeichnung H.-W. Weber und Diedrich 2008) mit Einzeichnung der Probenlokation (rotes Rechteck)

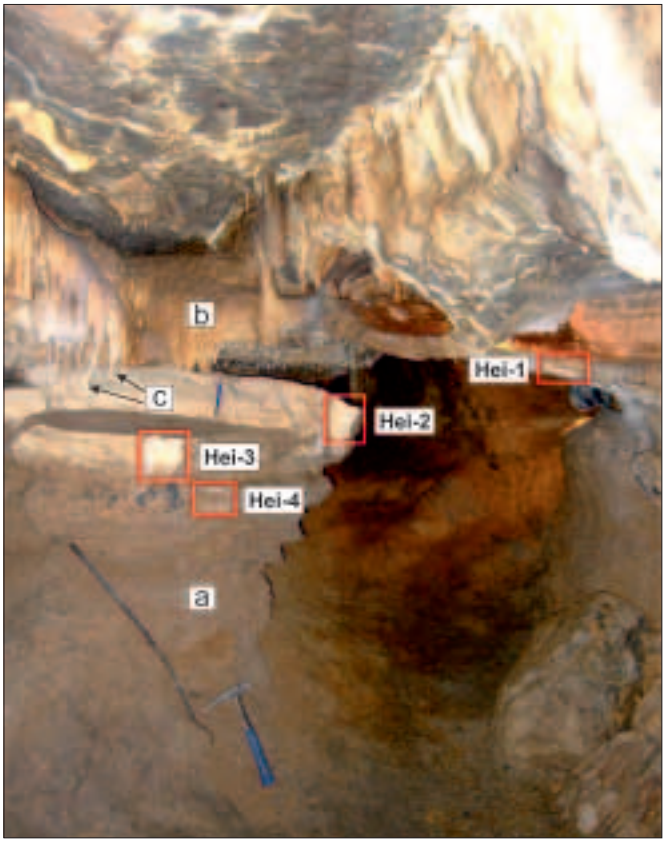

Abb. 3: Probenlokalität der vier Bodensinterproben Hei-1, Hei-2, Hei-3 und Hei-4 in der Heinrichshöhle: a – feinklastisches Sediment (Höhlenlehm) mit Kieskomponenten aus Sand- und Kalkstein sowie Knochenmaterial, b – Übersinterung von Hei-1 durch spätglaziale/holozäne Speläotheme, c – Übersinterung von Hei-2 durch subrezente bis rezente Sinter nach Ausbau zur Besucherhöhle

Dünnschliffe

Zur Entschlüsselung des Kristallgefüges der Bodensinter sind durchgängige Dünnschliffe für Untersuchungen im Polarisationsmikroskop hergestellt worden. Aufgrund dieser Bearbeitung wurden kolumnare Lagen ohne Detritus sowie dendritische Lagen, die keinen sekundären Calcit aufweisen, für die U-Th-Datierungen ausgewählt (vgl. Richter et al. 2002).

Altersdatierungen

Insgesamt wurden drei Altersdatierungen jeweils an den Bodensintern Hei-1, Hei-2 und Hei-3 durchgeführt. Unter Verwendung eines Handbohrers vom Typ Dremel 300 mit variablem Bohrkopf (Tungsten Carbide 1,0 mm Diamant-Kopf) wurde aus jedem Bodensinter ca. 5 mg Material gewonnen. Die Proben wurden am Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IfM-GEOMAR) der Universität Kiel mit einem MC-ICP-MS (Multi collector inductively coupled plasma mass spectrometry) vom Typ AXIOM der Firma VG Elemental (Winsford, Großbritannien; jetzt Thermo-Finnigan, Bremen) gemessen. Dafür wird die MIC-ICP-MS (Multiple ion counting inductively coupled plasma mass spectrometry)-U/Th-Methode verwendet. Für die Korrektur von detritischem ^{230}Th wurde ein Aktivitätsverhältnis von 0,6 ± 0,2 für ^{230}Th/^{232}Th verwendet (Fietzke et al. 2005).

Ergebnisse

Im Übergangsbereich von der knochenführenden Schicht zum Sinter Hei-4 dominieren zunächst onkoidische Partikel (?Bakterienbeteiligung) mit allseitig umgebenden Calcitpalisaden (Abb. 4a-b), bevor Lagen mit elongiert kolumnarem Kristallgefüge den Sinter abschließen (Abb. 4c-d; Frisia & Borsato 2010). In den Sinterbänken Hei-3 und Hei-2 überwiegen Sinterlagen mit dendritischem Gefüge sensu Frisia & Borsato (2010) (vgl. Abb. 4e-f). Eine unregelmäßig verlaufende Schicht mit Knöpfchenaufsätzen in der Mitte von Hei-2 markiert eine Sedimentationsunterbrechung. Der oberste Sinter Hei-1 setzt sich durchgängig aus kolumnarem Kristallgefüge zusammen (Abb. 4g-h; Frisia & Borsato 2010).

Die Probe Hei-1 ergab ein U-Th-Alter von 253,79 ± 13,06 ka (Tab. 1), womit sich die oberste Bodensinterschicht als ältester Bodensinter in der Abfolge ergeben hat. Wahrscheinlich ist die Bildung dieses Sinters dem beginnenden Interstadial MIS (Marines Isotopen-Stadium) 7e der Saale-Kaltzeit zuzuordnen (vgl. Abb. 5).

Die Proben Hei-2 und Hei-3 weisen gegenüber Hei-1 ein deutlich geringeres Alter auf. Die Probe Hei-3 hat am Top ein Alter von 13,13 ± 0,10 ka ergeben (Tab. 1) und ist somit dem letzten Interstadial (Bölling-Alleröd) der Weichsel-Kaltzeit zuzuordnen (Abb. 5). Das Top der Probe Hei-2 ergab ein Alter von 9,63 ± 0,08 ka (Tab. 1), was dem älteren Holozän entspricht (Abb. 5). Es ist zu vermuten, dass das Wachstum der Bodensinter Hei-4 bis Hei-2 weitgehend kontinuierlich erfolgt ist und den Zeitraum von der ausgehenden letzten Eiszeit bis ins frühe Holozän abdeckt.

Der Sinter Hei-1 ist nach einer Erosionsphase teilweise von spätglazialem bis holozänem Sinter überdeckt worden (b in Abb. 3). Nach Ausbau der Heinrichshöhle zur Besucherhöhle (1903 - 1905) haben subrezente bis rezente Sinter besonders Hei-2 überwachsen (c in Abb. 3).

Probe	Position [cm vom Top]	Alter [ka]	Standard-abweichung [ka]	Minimum Alter [ka]	Maximum Alter [ka]
Hei-1	0,5	253,79	13,06	241,54	267,66
Hei-2	0,5	9,63	0,08	9,55	9,71
Hei-3	0,3	13,13	0,10	13,03	13,23

Tab. 1: Altersdaten der Proben Hei-1, Hei-2 und Hei-3

Interpretation und Diskussion

Die Einteilung der Entwicklung der Heinrichshöhle von Diedrich (2008) nur nach paläontologischen und sedimentologischen Kriterien in drei Phasen ist zwangsläufig eine sehr vereinfachte Darstellung der abgelaufenen Prozesse. Es handelt sich unter Einbeziehung gezielter neuer U-Th-Altersdatierungen um eine komplexe, sich klimatisch bedingt wiederholende Abfolge von Sedimenteintrag, Sinterwachstum und Sedimentaustrag:

Das Wachstum der ältesten Sintergeneration der Heinrichshöhle, datiert auf ein Alter von 340 ka (Hennig 1979), startete zu Beginn des Wacken- bzw. Dömnitz-Interstadials (MIS 9e) der Saale-Kaltzeit (vgl. Abb. 5). Somit ist für die Bildung der Heinrichshöhle (Hauptbereiche ca. 10 - 30 m über dem Vorfluter Sundwiger Bach) mit einem ähnlichen alt- bis mittelpleistozänen Alter wie bei der 10 km westlich gelegenen Dechenhöhle auszugehen, bei der bis zu 400 ka alte Speläothemfragmente gesichert datiert werden konnten (Dreyer et al. 2008; Extremwert: 488,6 ka +81 ka -43 ka).

Im Anschluss an die flachphreatische Bildung der Höhle dokumentiert eine erste Sintergeneration (340 ka nach Hennig 1979) warmzeitliche Bedingungen während des vorletzten Glazials.

Die erste Sintergeneration ist wieder aufgearbeitet und mit größeren Mengen an allochthonem klastischem Material (Kalk-, Silt- und Sandsteine sowie Eisenerzfragmente) vermengt worden, um sich als mäßig bis schlecht sortiertes Material in der Höhle bis zu einer Höhe von über einem Meter abzulagern. Auf dieser Sedimentschicht ist dann zu Beginn des Interstadials MIS 7e der vorletzten Kaltzeit erneut Sinter ausgefallen (Hei-1: 253,79 ± 13,06 ka; Abb. 5).

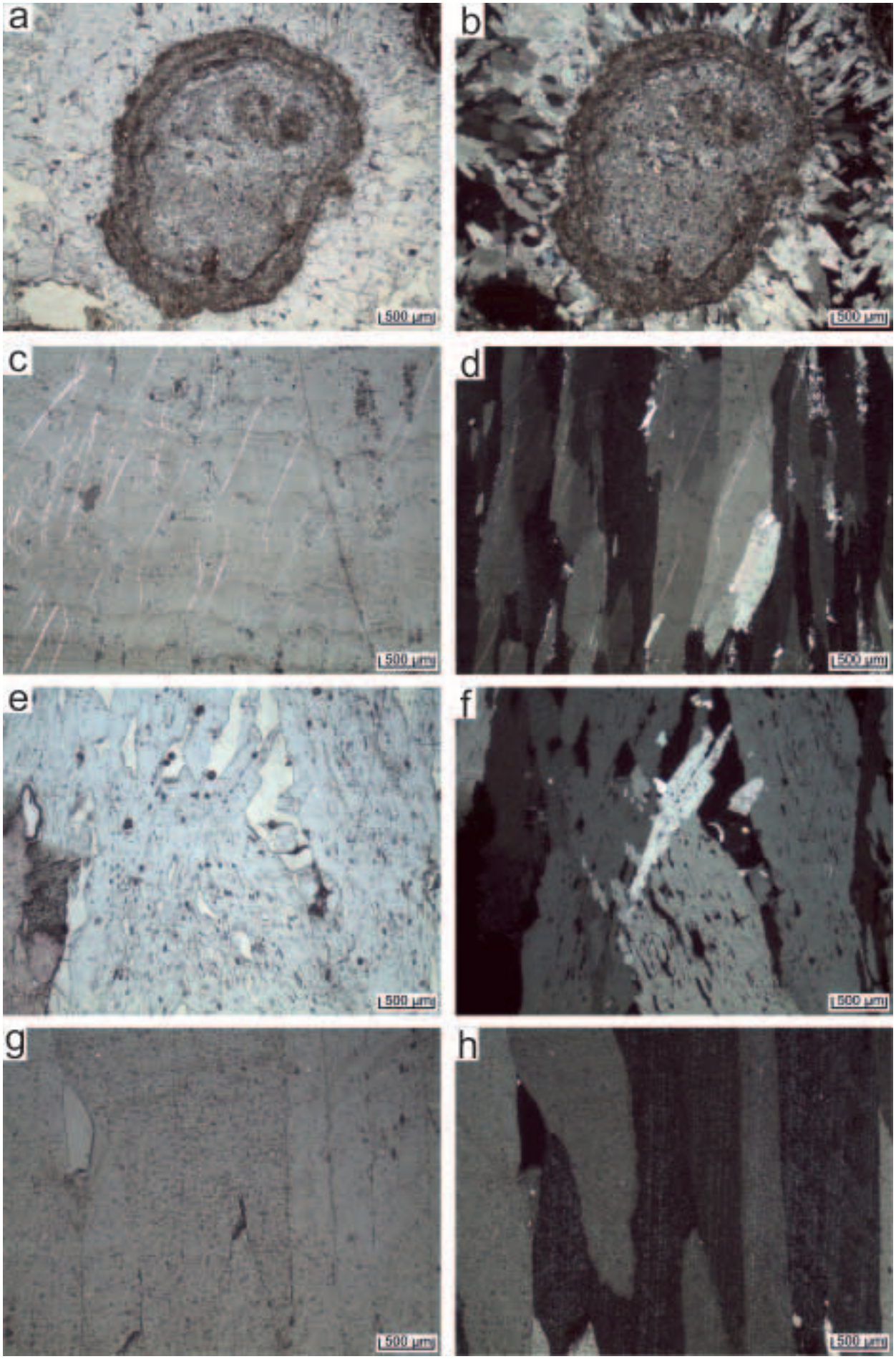

Abb. 4: Dünnschliffbilder der Bodensinter unter Durchlicht und unter gekreuzten Polarisatoren: a - b) Onkoidischer Partikel allseitig von Calcitpalisaden umgeben (Hei-4), c - d) Elongiert kolumnares Kristallgefüge (Hei-4; weiße Linien im Bild sind Kratzer im Goldfilm), e-f) Dendritisches Kristallgefüge (Hei-3), g - h) Kolumnares Kristallgefüge (Hei-1)

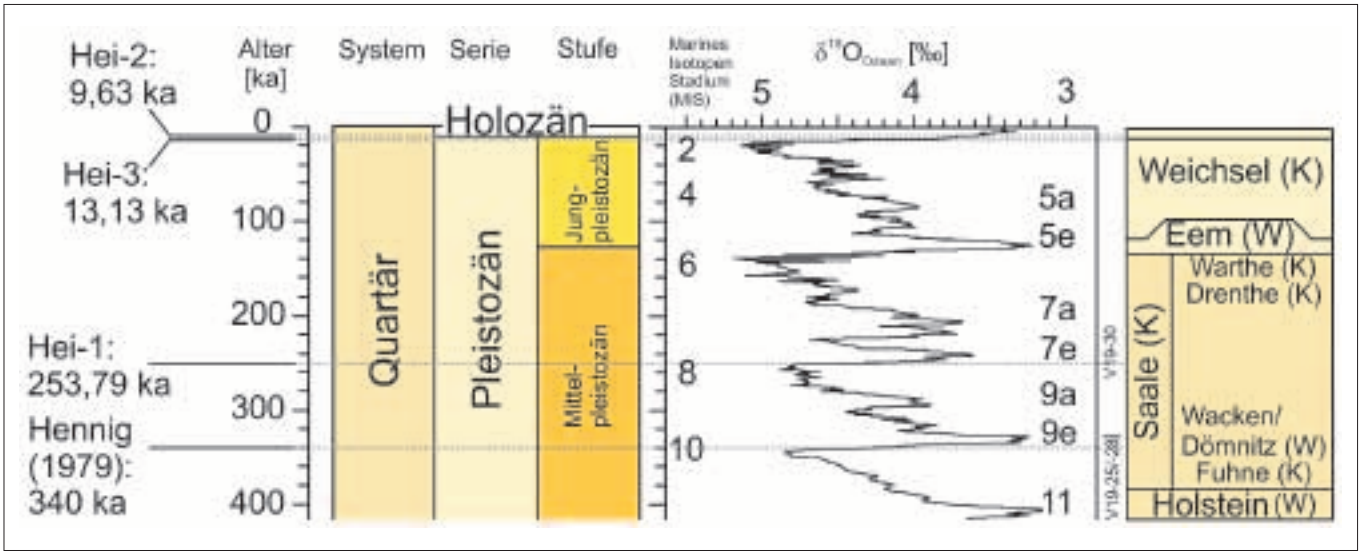

Abb. 5: Chronostratigraphische Korrelationstabelle, verändert nach Gibbard & Cohen (2007); Marine Isotopen-Stadien: Zusammensetzung aus Bohrkernen V19-30, V19-28 und V19-25; Altersdatierungen von Hei-1, Hei-2 und Hei-3 sowie Hennig (1979) sind mit einer grau gestrichelten Linie durchgängig markiert

In den darauffolgenden Kaltphasen der Saale-Kaltzeit (vgl. Abb. 5) ist die vorausgegangene Sintergeneration mitsamt unterlagerndem Sediment ausgeräumt bzw. umgelagert worden.

Eine Sintergeneration der letzten Warmzeit (Eem) konnte im betrachteten Profil nicht beobachtet werden und konnte auch nicht über die Altersdatierungen von Hennig (1979) nachgewiesen werden. Weitere gezielte Untersuchungen in der Heinrichshöhle sollten diese Wissenslücke jedoch schließen.

In der Weichsel-Kaltzeit ist die Heinrichshöhle nach Diedrich (2005, 2006, 2008) zumindest temporär besiedelt worden (Höhlenbären- und Hyänen-Horstbereiche). Die jüngsten Knochenschichten werden von Diedrich (2008) aufgrund ihrer Faunenvergesellschaftung dem späten Weichsel-Glazial zugeordnet.

Die jüngsten Knochenschichten (a in Abb. 3) sind im Verlauf einer spätweichselzeitlichen Erwärmung eingesintert worden. Der aufliegende Bodensinter Hei-3 datiert mit 13,13 ± 0,10 ka ins letzte Interstadial (Bölling-Alleröd) der Weichsel-Kaltzeit. Direkt an den Bodensinter der Probe Hei-3 anschließend wuchs die Bodensinterschicht der Probe Hei-2 mit einem Alter von 9,63 ± 0,08 ka nahe am Top. Es ist zu vermuten, dass in dieser Bodensinterprobe der Zeitraum von ca. 13 ka (Bölling-Alleröd) bis 9 ka (frühes Holozän) aufgezeichnet ist. Somit muss in diesem Abschnitt der Zeitraum der Jüngeren Dryas (12,9 bis 11,7 ka; Williams et al. 2005, Spötl 2008) liegen, bei der es sich um die letzte kalte Phase des Weichsel-Glazials handelt, bevor es in die heutige Warmzeit des Holozäns übergeht.

Holozäne Sinterschichten überziehen nicht nur den Sinter Hei-1 der vorletzten Warmzeit (b in Abb. 3), sondern auch die Bruchfläche des Sinters Hei-2 (c in Abb. 3), sodass die Versinterung auch nach den umfangreichen paläontologischen Ausräumungen im 19. Jh. und dem Ausbau zur Schauhöhle Anfang des 20. Jh. fortschreitet.

Ausblick

Diese Pilotstudie unterstreicht die Notwendigkeit von absoluten Altersdatierungen bei der Entschlüsselung von Speläothemabfolgen. Da sich die vorgelegten Untersuchungsergebnisse nur auf einen Teil der Heinrichshöhle beziehen, kann man sich den Forschungsaufwand vorstellen, der zu einer vollständigen Aufdeckung der Entwicklung der Höhle führen sollte.

Dank

Wir bedanken uns bei Heinz-Werner Weber und Eberhard Thomas für die Möglichkeit und die Unterstützung der Probenentnahme in der Heinrichshöhle.

Literatur

Diedrich, C. (2005): Eine oberpleistozäne Population von *Crocuta crocuta spelaea* (Goldfuss 1823) aus dem eiszeitlichen Fleckenhyänenhorst Perick-Höhlen von Hemer (Sauerland, NW-Deutschland) und ihr Kannibalismus. – Philippia 12(2): 93-115

Diedrich, C. (2006): Die oberpleistozäne Population von *Ursus spelaeus* Rosenmüller 1794 aus dem eiszeitlichen Fleckenhyänenhorst Perick-Höhlen von Hemer (Sauerland, NW-Deutschland). – Philippia 12(4): 275-346

Diedrich, C.G. (2008): Eingeschleppte und benagte Knochenreste von *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach 1807) aus dem oberpleistozänen Fleckenhyänenhorst Perick-Höhlen im Nordsauerland und Beitrag zur Taphonomie von Wollnashornkadavern in Nordwest-Deutschland. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- und Karstforscher 54: 100-117

Dreyer, R., Niggemann, S., Richter, D. K. & Riechelmann, D. F. C. (2008): Field trip PRE6 – Groundwater table caves: Quaternary cave systems in the north-eastern Rhenish Slate Mountains (Germany). – SEPM-CES SEDIMENT. Exkursionsführer und Veröffentlichungen DGG 237: 35-47

Fairchild, I.J. & Baker, A. (2012): Speleothem Science – From Process to Past Environment. – 432 S., Wiley-Blackwell, Chichester

Fietzke, J., Liebetrau, V., Eisenhauer, A. & Dullo, C. (2005): Determination of uranium isotope ratios by multi-static MIC-ICP-MS: method and implementation for precise U- and Th-series isotope measurements. – J. Anal. Atom. Spectrom. 20: 395-401

Frisia, S. & Borsato, A. (2010): Karst. – In: Alonso-Zarza, A. M. and Tanner, L. H.: Carbonates in continental settings: Facies, environments and processes: 269-318: Elsevier, Amsterdam.

Gibbard, P. & Cohen, K. M. (2007): Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years. – Episodes 31: 243-247

Hammerschmidt, E., Niggemann, S., Grebe, W., Oelze, R., Brix, M. R. & Richter, D. K. (1995): Höhlen in Iserlohn. – 153 S., Schriften zur Karst- und Höhlenkunde in Westfalen 1

Hennig, G. (1979): Beiträge zur Th-230/U-234-Altersdatierung von Höhlensintern sowie ein Vergleich der erzielten Ergebnisse mit denen anderer Absolutdatierungsmethoden. – Dissertation, 173 S., Universität Köln

Hennig, G., Grün, R. & Brunnacker, K. (1983): Speleothems, Travertines and Paleoclimates. – Quaternary Res. 20: 1-29

Niggemann, S., Richter, D.K., Voigt, S. & Weber, H.-W. (2008): Karst und Höhlen im devonischen Massenkalk der Umgebung von Hagen/Iserlohn (Exkursion N am 29. März 2008). – In: Kirnbauer, T., Rosendahl, W. & Wrede, V. (Hrsg.): Geologische Exkursionen in den Nationalen GeoPark Ruhrgebiet: 401-434, GeoPark Ruhrgebiet, Essen
Richter, D. K., Götte, T., Niggemann, S. & Wurth, G. (2002): Cathodoluminescence of carbonate speleothems: state of the art. – In: Carrasco, F., Duran, J. J. & Andreo, B.: Karst and Environment: 381-387, Fundación Cueva de Nerja, Instituto de Investigación, Nerja, Málaga
Schmidt, H. (1984): Die Heinrichshöhle in Hemer. – Kölner Geographische Arbeiten 45: 557-564
Spötl, C. (2008): Stimme aus dem Untergrund – Tropfsteine und Klimawandel. – In: Kempe, S. & Rosendahl, W. (Hrsg.): Höhlen – Verborgene Welten: 127-135, Primus Verlag, Darmstadt
von Kamp, H. (1972): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000. Erläuterungen zu Blatt 4611 Hohenlimburg. – Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld
Weber, H.-W. (2002): Heinrichshöhle und Felsenmeer – Hemers faszinierende Sehenswürdigkeiten. – 20 S., Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Sauerland/Hemer e.V., Hemer
Williams, P.W., King, D.N.T., Zhao, J.-X. & Collerson, K.D. (2005): Late Pleistocene to Holocene composite speleothem ^{18}O and ^{13}C chronologies from South Island, New Zealand – did a global Younger Dryas really exist? – Earth Planet. Sc. Lett. 230: 301-317

Autoren: Dr. Sylvia Riechelmann, Prof. Dr. Detlev K. Richter und M.Sc. Melanie Lyhs, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik, Universitätsstraße 150, 44801 Bochum; Dr. Jan Fietzke, Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IfM-GEOMAR), FB 2 Biogeochemie, Wischhofstraße 1-3, 24148 Kiel

Personalia

Prof. Dr. Winfried Reiff verstorben

Am 22.8.2014 verstarb Prof. Dr. Winfried Reiff – er wäre am 1.9. diesen Jahres 84 Jahre alt geworden.

Prof. Dr. Reiff war stets ein hoch geschätzter Ansprechpartner für die Höhlenforscher. Am 1.9.1930 in Stuttgart geboren, studierte er nach seiner Schulzeit in Stuttgart an der Universität Stuttgart Naturwissenschaften für das höhere Lehrfach mit dem Hauptfach Geologie und den Nebenfächern Biologie und Chemie. 1958 schloss er das Studium mit der Dissertation „Beiträge zur Geologie des Albuchs und der Heidenheimer Alb (Württemberg)“ ab. Mit vier Zeitverträgen für das Geologische Landesamt Baden-Württemberg begann Reiff seine berufliche Tätigkeit. Seine Laufbahn beim Geologischen Landesamt Baden-Württemberg begann er mit einer Abordnung zum Staatlichen Sonderbauamt Stuttgart. Ab 1974 leitete er das Referat Erdbau, später das Referat Gewässerschutz und Abfallbeseitigung. Im gleichen Jahr wurde er stellvertretender Leiter der Zweigstelle Stuttgart und behielt diese Position bis zu seinem Eintritt in den Ruhestand Ende 1992.

Neben seiner hauptberuflichen Tätigkeit unterrichtete Reiff von 1961 - 1969 an der Steinbeis-Gewerbeschule Stuttgart Geologie für Bauberufe, von 1963 - 1969 an der Staatsbauschule Stuttgart Geologie für Architekten und Wasserbauer und hatte von 1963 - 1973 einen Lehrauftrag für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie an der Universität Tübingen. Ein gleicher Lehrauftrag folgte 1973 - 1993 an der Universität Stuttgart, die ihn 1976 zum Honorarprofessor ernannte.

Mit der Schwäbischen Alb, besonders der Ostalb, befasste sich Winfried Reiff ständig. Einen Schwerpunkt bildete das Steinheimer Becken im Zusammenhang mit dem Ries-Ereignis. Bezieht man Exkursionsbeschreibungen mit ein, so ist nahezu die Hälfte seiner Veröffentlichungen diesen beiden Themen gewidmet. Weniger häufig äußerte er sich zu ingenieurgeologischen Themen, die doch einen Großteil seiner beruflichen Arbeit ausgemacht haben. Für seinen Einsatz bei der Erforschung des Steinheimer Beckens und bei der Gründung und dem Ausbau des Steinheimer Meteorkratermuseums ernannte die Gemeinde Steinheim am Albuch 1995 Winfried Reiff zu ihrem Ehrenbürger.

Jeder, der sich mit der Schwäbischen Alb und besonders der Ostalb befasst, wird sich mit Reiffs Arbeiten über dieses verkarstete Mittelgebirge auseinandersetzen. Um seinen Rat ließ er sich niemals vergeblich bitten. Anfragen um seine Mitarbeit bei Verbandsveröffentlichungen kam er stets nach. Vor allem stellte er sich als sachkundiger Führer für Exkursionen bereitwillig zur Verfügung.

Der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher trauert um Winfried Reiff – er hinterlässt mit seiner fachlichen und menschlichen Kompetenz eine schwer zu schließende Lücke.

Hans-Martin Luz und Friedhart Knolle

Literatur

Binder, H. (2001): Prof. Dr. Winfried Reiff ein Siebziger. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 47 (1): 13

France Habe-Preis für Kampagne „Höhlentier des Jahres“

Am 3.8.2014 wurde dem VdHK der France Habe-Preis unseres Weltdachverbandes UIS für die Kampagne „Höhlentier des Jahres“ verliehen. Der Preis würdigt Bemühungen zum Höhlenschutz und wird von der UIS-Höhlenschutzkommission ausgelobt. 2013 wurde der Preis in Brno erstmalig verliehen. 2014 hatten sich Projekte aus Belgien, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Russland und der Schweiz beteiligt. Die Jury stimmte einstimmig für die Höhlentier-Kampagne. Der Vorstand freut sich mit allen Mitgliedern und bedankt sich bei allen, die zum Gelingen der Kampagne „Höhlentier des Jahres“ beigetragen haben.

Bärbel Vogel

Die Flagge der UIS; Foto Fadi Nader

Arbeitstreffen von Schauhöhlenbetreibern in Rübeland

Vom 21. - 23. 3. 2014 fand ein Arbeitstreffen von Schauhöhlenbetreibern in Rübeland statt. Das Referat für Schauhöhlen im Verband, vertreten durch Michael Brust und Anne Ipsen, diskutierte im Rahmen einer Arbeitsberatung aktuelle Fragen aus dem Schauhöhlenbetrieb mit Schauhöhlenverantwortlichen. Getagt wurde im Vereinshaus der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e.V. in Rübeland. Vielen Dank an dieser Stelle an die Harzer Höhlenforscher, ganz besonders an Friedhart Knolle und Günther Volmer.

Beginn war Freitag um 18 Uhr, Ende am Sonntagmittag. Nach Einführung und Begrüßung wurde ein kurzer Bericht zu den Ergebnissen des Schauhöhlen-Workshops gegeben, der im März letzten Jahres in Syrau stattgefunden hatte. Im Rahmen der Untersuchungen, die auf Initiative von Uwe Peters, Vorsitzender des Vereins Zeitsprünge Breitscheid e.V. und Betreiber des Herbstlabyrinths, stattfanden, wurden erste Ergebnisse zu den Auswirkungen von LED-Licht auf die Lampenflora vorgestellt. Alle TeilnehmerInnen hatten dann die Möglichkeit, eigene Fragen und Probleme darzustellen. Anschließend wurde im Plenum nach gemeinsam interessierenden Antworten bzw. Lösungen gesucht. Es ging u.a. um die technische und personelle Ausstattung der Höhlen, Sicherheitsfragen und Risikoabschätzung, die Vereinbarkeit von Schutz und Tourismus, Probleme mit Lampen(flora), das pädagogische Angebot, um Fragen zu Freiwilligen und Ehrenamtlichen, der Energieeffizienz in den Betrieben u.a.m. Am Sonnabend wurden die Baumannshöhle und die Hermannshöhle befahren und es wurde an praktischen Beispielen weiter diskutiert. Auch für das gesellige Beisammensein gab es ausreichend Raum. Der gemeinsame Austausch war sehr fruchtbar und alle Beteiligten waren sich einig, dass ein solches Treffen wiederholt werden sollte. Teilgenommen haben Vertreter von sieben Schauhöhlen.

Das Referat für Schauhöhlen würde es begrüßen, wenn bei einem erneuten Treffen weitere Schauhöhlenbetreiber am Austausch teilnehmen würden.

Dr. Anne Ipsen

Die Teilnehmer des Schauhöhlentreffens 2014; Foto Wiebke Warmbold

Die Keller-Glanzschnecke – Höhlentier des Jahres 2015

Die Keller-Glanzschnecke gehört zu den Landlungenschnecken und wurde vom dänischen Naturwissenschaftler Otto Friedrich Müller 1774 erstmals beschrieben. Die Tiere leben ganzjährig in Naturhöhlen, Bergwerksstollen und Felsenkellern. Diese Tatsache führte dazu, dass die Schneckenart zum „Höhlentier 2015“ gewählt wurde.

Die Keller-Glanzschnecke besiedelt feuchte und schattige Standorte. Sie kommt in Wäldern, Gebüschen, zwischen Felsen und in Gärten vor und ist auch in Naturhöhlen, Bergwerksstollen und Felsenkellern weit verbreitet. Hier bildet die Art feste Höhlen-Populationen, die weit in die Tiefenregionen hineinwandern. Die Art ernährt sich von modernden Pflanzenteilen und Algen, lebt aber auch räuberisch und frisst andere Schnecken und deren Eier. Aus Höhlen sind Beobachtungen bekannt, bei denen die Keller-Glanzschnecke überwinternde Nachtfalter frisst. Die Lebenserwartung der Schneckenart liegt bei etwa 12 - 14 Monaten, das Gehäuse erreicht eine Größe von etwa 11 mm.

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Keller-Glanzschnecke erstreckt sich über West-, Mittel- und Nordeuropa. Die östliche Verbreitungsgrenze verläuft dabei durch Polen und die Slowakei. In Skandinavien ist die Art auf die Küstenge-

Das Höhlentier 2015 – die Keller-Glanzschnecke; Fotos: Klaus Bogon, Kassel (www.bogon-naturfoto.de)

biete beschränkt. Bevorzugt werden Meereshöhen von 300 bis 800 m NHN, die Obergrenze des Vorkommens liegt in den Alpen bei ungefähr 1.800 m NHN. In den deutschen Höhlengebieten ist die Keller-Glanzschnecke regelmäßig untertage anzutreffen.

Die Keller-Glanzschnecke steht für eine große Zahl an Tierarten, die auf geschützte und frostfreie Rückzugsorte unter Tage angewiesen sind.

Weitere Informationen unter www.hoehlentier.de

VdHK

Schriftenschau

Stefan Flindt und Susanne Hummel

Die Lichtensteinhöhle. Bestattungsplatz einer Großfamilie aus der Bronzezeit

144 S., 245 Abb., hrsg. v. HöhlenErlebnisZentrum Iberger Tropfsteinhöhle, Landkreis Osterode am Harz, Bad Grund 2014

Der Heimatforscher und Ortschronist Werner Binnewies aus dem Osteroder Ortsteil Förste hätte wohl im Traum nicht geahnt, dass seine Suche nach dem sagenhaften Fluchttunnel der Burg Lichtenstein letztlich zum Anlass für die Entdeckung einer archäologischen Fundstätte von internationalem Rang und der bislang ältesten auf genetischem Wege identifizierten prähistorischen Großfamilie der Welt werden würde.

Es war Werner Binnewies, der im April 1972 den Anstoß dazu gab, am damals kahl geschlagenen Nordwesthang des Lichtensteins nach diesem Tunnel zu suchen. Statt eines von Menschenhand erbauten Tunnels entdeckten Harry Peinemann, Udo Wagner und Dieter Friebe jedoch eine Naturhöhle von außerordentlicher Schönheit – allerdings noch ohne jeglichen archäologischen Fund. Um den Schutz dieser Höhle, die im Höhlenkataster zunächst unter dem Namen „Rotkamphöhle“ geführt wurde, kümmerte sich die Gruppe Wieda der Arbeitsgemeinschaft für niedersächsische Höhlen um Fritz Reinboth. Dies änderte sich erst im Februar 1980, als die Hamburgerin Kathrin von Ehren auf Anregung des Höhlenforschers Firouz Vladi hinter einer bis dahin unpassierbaren Engstelle eine kleine Ansammlung urgeschichtlicher Menschenknochen entdeckte. Weitere Nachforschungen im März 1980 führten dann zur Entdeckung des eigentlichen „archäologischen“ Teils der Lichtensteinhöhle durch Firouz Vladi im engen Zusammenwirken mit seinen Höhlenforscherkollegen Uwe Fricke, Bernhard und Ernst-Heinrich Schuhose sowie Helmar und Heinfried Spier von der damaligen Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde in Niedersachsen.

Auf dem Boden der engen Höhlenkammern fanden sich große Mengen von Menschenknochen und zahlreiche Bronzefunde noch genau in der Lage, wie die bronzezeitlichen Menschen sie vor fast 3000 Jahren zurückgelassen hatten. Eine Sensation ohnegleichen! Die von den Entdeckern umgehend hinzugezogenen Fachwissenschaftler in Person des Archäologen Dr. Reinhard Maier vom damaligen Institut für Denkmalpflege und des Anthropologen Prof. Dr. Bernd Herrmann von der Universität Göttingen erkannten sofort die herausragende Bedeutung dieses für Niedersachsen einzigartigen Fundes und veranlassten eine erste skizzenhafte Dokumentation der archäologischen Befunde, während die beteiligten Höhlenforscher der Arbeitsgemeinschaft bereits kurz nach der Entdeckung einen Gesamtplan der Höhle anfertigten. Weil das Geld für eine reguläre Forschungsgrabung fehlte, erfolgte trotz der großen Gefahr von Raubgrabungen zunächst keine wissenschaftliche Untersuchung der bronzezeitlichen Hinterlassenschaften in der Lichtensteinhöhle.

Und so kam, was kommen musste. 1992 brachen Raubgräber die mit einer schweren Eisentür gesicherte Höhle auf und richteten bei ihrer Suche nach wertvollen Funden derart schwere Schäden an der archäologischen Substanz an, dass zunächst von einem Totalverlust ausgegangen wurde. Um letzte vielleicht noch unversehrt erhalten gebliebene Befunde fachlich zu dokumentieren, startete die Archäologische Denkmalpflege des Landkreises Osterode am Harz bereits 1993 eine erste kurze Probegrabung. Entgegen allen Erwartungen stellte sich dabei heraus, dass die wichtigsten archäologischen Befunde die Raubgrabungen durch glückliche Umstände doch fast unversehrt überstanden hatten.

Im Verlauf der folgenden, mit letzten Arbeiten erst 2013 abgeschlossenen Ausgrabung entwickelte sich die Lichtensteinhöhle dank der vielschichtigen archäologischen Befunde und des umfangreichen Inventars menschlicher Skelettreste mit überdurchschnittlich guter DNA-Erhaltung immer mehr zu einem beispiellosen Glücksfall für die archäologische und anthropologische Forschung. Durch molekulargenetische Analysen gelang es nicht nur, einzelne Menschen aus der Lichtensteinhöhle zu identifizieren und genauer zu charakterisieren, sondern erstmals ergaben sich auch detaillierte Einblicke in die Zusammensetzung und das in dieser Form bisher unbekannte Bestattungsbrauchtum einer größeren bronzezeitlichen Menschengruppe, wie sie in dieser Bandbreite und Qualität bisher kaum für möglich gehalten wurden. Die menschlichen Skelettreste aus der Lichtensteinhöhle repräsentieren heute den weltweit größten und wissenschaftlich bedeutendsten menschlichen Genpool aus der jüngeren Bronzezeit.

Ein großer Teil der Funde und erste, zum Teil noch vorläufige Ergebnisse der archäologischen und anthropologisch-molekulargenetischen Forschungen zur Lichtensteinhöhle werden seit Sommer 2008 im neu errichteten HöhlenErlebnisZentrum des Landkreises Osterode am Harz in Bad Grund (www.hoehlen-erlebnis-zentrum.de) präsentiert. fk

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

HÖHLENTIER DES JAHRES 2014

Die Höhlenwasserassel

Proasellus cavaticus

www.hoehlentier.de

VERBAND DER DEUTSCHEN HÖHLEN- UND KARSTFORSCHER E.V.