Mitteilungen

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

ISSN 0505-2211
H 20075

Nr. 2/2011

Jahrgang 57
2. Quartal

Geocaching und Höhlenschutz

Geocaching ist eine neue Freizeitbeschäftigung, die seit ihrer Entwicklung im Jahr 2000 immer beliebter wird (http://de.wikipedia.org/wiki/Geocaching). Der Begriff setzt sich aus dem allgemein bekannten „geo“ und dem englischen „cache“ (= Versteck) zusammen. Es handelt sich um eine elektronische Schatzsuche bzw. GPS-Schnitzeljagd. Dabei werden die zum versteckten Cache gehörenden geographischen Informationen auf einer Homepage (z.B. www.geocaching.com) veröffentlicht. Die Sucher des Caches können mit diesen Informationen und mit Hilfe eines GPS-Empfängers den Cache suchen.

Die weltweite Verbreitung des Spiels funktioniert ohne formelle Organisation allein über das Internet. Für das Verstecken der Caches spielen landschaftliche Attraktivität und Naturerlebnis eine wichtige Rolle. Gerne werden dazu Räume gewählt, die nur wenig von Menschen frequentiert sind. Caches sind meistens auf Dauer angelegt und können somit ganzjährig gesucht werden. Negative Auswirkungen auf die Natur, insbesondere in Schutzgebieten mit Wegegebot, aber auch in Höhlen, sind leider bereits an der Tagesordnung. So gab es im Vogelschutz bereits zahlreiche Verluste von Brutplätzen durch Geocacher.

Derzeit existieren weltweit 1,3 Mio. aktive Caches, die von 5 Mio. Geocachern bespielt werden (www.geocaching.com). Neben dieser Seite, mit der alles begann, gibt es inzwischen weitere Datenbanken wie www.navicache.com, www.terracaching.com und www.opencaching.de. Dazu kommen länderspezifische Geocaching-Portale wie www.geocaching.de, www.geocache.at oder www.geocache.ch.

Caches sind in der Regel wasserdichte Behälter mit Logbuch und Tauschgegenständen. Finder tragen sich ins Logbuch ein und tauschen einen Gegenstand. Der Cache verbleibt an der Fundstelle. Auf der Internetseite des betreffenden Caches wird der Fund vermerkt. Der Verstecker („Owner“) verfolgt die Vorgänge am Cache.

Caches werden meist so versteckt und getarnt, dass sie von Unbeteiligten nicht gefunden oder erkannt werden. Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl des Versteckes ist eine Besonderheit der Landschaft, aber auch der Aufwand, um an den Cache zu kommen. Cacher halten die Orte ihrer Caches geheim und suchen sie möglichst unbeobachtet auf, damit sie nicht von Unbeteiligten beschädigt werden oder verloren gehen. Leider gibt es bei einem Teil der Geocacher nur ein schwach entwickeltes Rechts- und Unrechtsbewusstsein. Andererseits sind sie naturverbunden, und da liegt die Chance, sie anzusprechen.

Im Laufe der Zeit wurden die Caches immer extremer. In der höchsten Schwierigkeitskategorie 5 muss man sich inzwischen abseilen, schwimmen oder Kletterpassagen überwinden, um an den Cache zu gelangen – darunter auch Steinbrüche, Felsen, Bunker, Bergwerke, Naturhöhlen und Bäume. Die Höhlenrettung musste in der Vergangenheit öfter Cacher retten, da diese sich bei der Suche nach riskanten Verstecken in lebensbedrohliche Situationen in Höhlen begaben.

Inzwischen laufen unter dem Kürzel CITO für „cache in, trash out“ (Versteck legen, Müll mitnehmen) Aktionen, bei denen Cacher zu umweltbewusstem Verhalten aufgerufen werden. In einigen Fällen deaktivieren die Besitzer von Caches zur Zeit der Besetzung von Fledermausquartieren während des Winterschlafs ihre Caches, während schwarze Schafe unter den Geocachern weiterhin achtlos ihren Müll liegen lassen und Tiere stören.

Es gibt bereits Initiativen, das Problem zu steuern und gemeinsame Lösungen zu finden. So haben sich 2010 der Deutsche Wanderverband (www.wanderverband.de) und der Anbieter GARMIN auf folgendes Positionspapier mit Hinweisen, die ein naturverträgliches Geocaching gewährleisten und ein gemeinsames Miteinander in der Natur möglich machen, verständigt (http://www.garminonline.de/outdoor/geocaching/naturvertraeglich/index.php). Es enthält auch konkrete Bezüge zum Höhlenschutz – wir drucken es daher nachfolgend ab.

Naturverträgliches Geocaching

Naturschutzgebiete sind für Caches abseits der Wege tabu: *Naturschutzgebiete werden ausgewiesen, um einen besonderen Schutz von Natur und Landschaft zu gewährleisten. In einer Verordnung wird das Betreten geregelt. Sofern dies gestattet ist, ist es auf die Wege beschränkt. Daher werden Caches nur unmittelbar am oder auf dem Weg platziert!*

Gesetzlich geschützte Biotope sind kein Ort für Caches: *Gesetzlich geschützte Biotope sind Lebensräume für Tiere und Pflanzen, die allein aufgrund ihrer Existenz gesetzlich geschützt sind und keiner rechtlichen Schutzgebietsausweisung bedürfen. Beispiele hierfür sind: natürliche Gewässerufer, Moore und Quellbereiche, offene Block-, Schutt- und Geröllhalden (wie z.B. Karstgebiete), Lehm- und Lösswände, Sumpf- und Auenwälder oder offene Felsbildungen sowie Feucht- und Trocken-Wiesen und Weiden. Diese mittlerweile seltenen Lebensräume bieten besondere Lebensbedingungen, die eine Vielzahl von geschützten und bedrohten Moosen, Blütenpflanzen, Insekten, Reptilien, Vögeln oder anderen Wildtieren einen wichtigen Lebensraum bieten. Eine Beeinträchtigung oder gar Zerstörung dieser Biotope ist gesetzlich verboten und daher sind sie kein Ort für Caches (weitere Infos unter www.bfn.de/natursportinfo oder www.portalU.de).*

Baumhöhlen dürfen nicht als Caches genutzt werden: *Baumhöhlen sind seltene und wichtige Lebensstätten vieler geschützter Arten wie Spechte, Eulen sowie Fledermäuse und Siebenschläfer. Viele dieser Arten sind in Deutschland hochgradig gefährdet und inklusive ihrer Wohnquartiere geschützt und dürfen daher nicht gestört werden.*

Höhlen, auch scheinbar von Tieren unbewohnte, werden nicht mit Caches besetzt: *Dies gilt auch für Höhlen und Erdfälle/Dolinen in Karstgebieten. Sie sind besonders seltene Lebensräume für viele Tierarten, zum Beispiel von Fledermäusen. Meist sind die Vorkommen von kleinen Fledermausarten, die sich auch einzeln in Ritzen aufhalten, nicht einfach zu entdecken. Und hat man sie entdeckt, sind sie auch schon gestört, was insbesondere während der Jungenaufzucht und während des Winterschlafs ihren sicheren Tod bedeutet (Infos unter www.bfn.de/natursportinfo).*

Brut- und Setzzeiten sind besonders sensibel und zu beachten: *Die Brut- oder Aufzuchtsphase, also insbesondere der Zeitraum zwischen Mitte März bis Mitte Juli, ist eine besonders kritische Zeit für Vogel- und andere Wildarten. Störungen können schnell den Tod der Jungtiere zur Folge haben, weil z.B. Vogelgelege auskühlen. Das Aufschrecken eines Wildschweins mit Frischlingen kann auch für den Störer zum Risiko werden. Das Verlassen der Wege bleibt daher die Ausnahme. Nachts sollten Wege grundsätzlich nie verlassen werden! Außerdem sind Störungen der Tiere im Unterholz durch starke Taschenlampen zu vermeiden (weitere Infos unter www.bfn.de/natursportinfo oder www.portalU.de).*

Der Deutsche Wanderverband mit der Deutschen Wanderjugend und GARMIN Deutschland GmbH setzen sich für das naturverträgliche Geocaching ein. Sie verpflichten sich, die Inhalte des Positionspapiers in der Öffentlichkeit zu verbreiten und möglichst viele Freunde für das naturverträgliche Geocaching zu finden.

fk

Mitteilungen

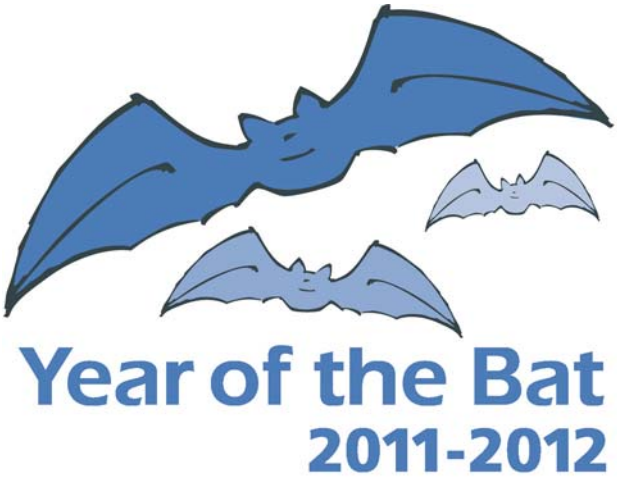
des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. München

ISSN 0505-2211, Jahrgang 57, Nr. 2
München, 23.5.2011

Inhalt

Geocaching 34
Ulrich Meyer und Thomas Matthalm:
Die Riesending-Schachthöhle im Untersberg 36
Dieter Meischner:
Eingeregelte Fossilien im Lehm der Einhornhöhle bei Scharzfeld im Harz 45
Forschung Aktuell
Frankreich, Hessenhaudoline, Eislschlucht 48, 55
Michael Laumanns:
Sayabouli – ein neues Höhlengebiet in Nordlaos 49
Bericht von der Transkarst 2011 in Yogyakarta, Indonesien .. 51
Ingo Dorsten, Stefan Meyer:
Sieben Jahre Schauhöhlenbetrieb der Schillathöhle im Süntel, Niedersachsen – eine Bestandsaufnahme der Folgen für das Geotop Höhle 52
Tätigkeitsberichte
ISAAK 56
Karstschutz
Nationales Kulturerbe Sachsen-Anhalt, Warnsystem in Tiefenort 56
Personalia
Daniel Gebauer zum Sechzigsten 57
Aufruf zur Mitarbeit: Klimadaten (Stalaclim) 58
FSE 58
Sicherheit - Fälschungen von Petzl-Geräten 59
Höhlenrettung (HRVD) 59
Termine 62

Titelbild: Riesending: Ein Siphon in 987 m Tiefe bildet das Ende der Kaskadenklamm; Foto: Wolfgang Zillig
Rückseite links: Zahlreiche Seilauf- und abstiege sind typisch für die Höhlenteile rund um den Hallschacht; Foto: Wolfgang Zillig
Rückseite rechts: Wasserfall in der Großen Schräge, 900 m unter Eingang bei sommerlicher Trockenheit; Foto: Wolfgang Zillig



VdHK-Seminar

21. - 23. Oktober 2011: **„Biospeläologische Grundlagen“.** Veranstaltungsort: Wonsees, Fränkische Schweiz (Die Teilnehmerzahl ist begrenzt)

Bitte an die Mitglieds-Vereine

Bei Änderungen im Mitgliedsbestand im Verein (Neumitglieder, Austritte, Namensänderungen) bitte dies unverzüglich dem stellvertretenden Schatzmeister melden, damit dieser die Mitgliederliste des Soli-Fonds aktualisieren kann. Andernfalls erlöschen Mitgliedschaft und Leistungsanspruch der jeweiligen Mitglieder.

mk

Der Verband im Internet

Veranstaltungshinweise können nicht immer rechtzeitig in den Verbandsmitteilungen abgedruckt werden. Bitte informieren Sie sich über aktuelle Termine und die vollständigen Veranstaltungshinweise auf unserer Web-Site: www.vdhk.de

Abo der Verbandsmitteilungen

Abonnements der Verbandsmitteilungen – auch als Geschenk! – für 20 Euro/Jahr (incl. Porto/Verpackung) über: Helmut Köhler, Bönerstr. 11, 90459 Nürnberg, Tel. 0911/455958, KGM@HelmutKoehler.de. Das Abonnement gilt jeweils von Heft 1-4 eines jeden Jahrganges.
Die Mitteilungen als CD: Ein Jahrgang Mitteilungen (in Farbe) einschließlich Gesamtinhaltsverzeichnis auf CD zum Selbstkostenpreis von 3 Euro + Porto bei Michael Krause (s.u.).

Herausgeber: Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. München

Schriftleitung: Michael Krause, Jägerhalde 118, 70327 Stuttgart
Tel 0711 / 47 25 98, Fax 032 22 37 28 155,
E-Mail mail@michael-krause-nubuk.de (mk)

Dr. Friedhart Knolle, Grummetwiese 16, 38640 Goslar, Tel 05321 / 20 281, fknolle@t-online.de (fk)

Druck u. Versand: Druck und Verlag Raimund Lambach, Noldestr. 32, 53340 Meckenheim

Der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. ist als gemeinnützig anerkannt (Finanzamt für Körperschaften München, Steuernummer 9143/000223305542 gem. Bescheid v.21.8.2007).

Bankkonto (auch für Spenden): Volksbank Laichingen (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 stellt der Autor den Verlag von Ansprüchen Dritter frei.

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	57 (2)	36 - 44	München 2011

Die Riesending-Schachthöhle im Untersberg

von

Ulrich Meyer und Thomas Matthalm

Zusammenfassung
In der Forschungssaison 2010 hat die Riesending-Schachthöhle auf dem Untersberg 15 km vermessener Ganglänge und 1.059 m Tiefe erreicht und ist damit die derzeit längste und tiefste Höhle Deutschlands. Zahlreiche, zum Teil stark bewetterte Fortsetzungen und wasserreiche Höhlenbäche lassen auf weiteres Neuland hoffen. Die Distanz bis zum vermuteten Austritt der Wässer in der Fürstenbrunner Quellhöhle beträgt noch 4 km, bei allerdings nur noch geringem Höhenunterschied. Die Forschung gestaltet sich aufgrund der großen Tagferne und Tiefe der aktuellen Forschungsendpunkte zunehmend mühsam. Sie wird von den Mitgliedern und Freunden der ARGE Bad Cannstatt getragen, die seit über 30 Jahren auf dem Plateau des Untersberges tätig sind. Derzeit finden jedes Jahr zwei 6-tägige Forschungsexpeditionen ins Riesending und mehrere kürzere Vorstöße für Materialtransporte und die Pflege der Seileinbauten statt. Dieser Artikel soll einen kurzen Überblick über die Forschungsgeschichte und den Höhlenverlauf geben und einige geologische, hydrologische und meteorologische Beobachtungen vorstellen.

Summary
In 2010, the Riesending Shaft Cave in the Untersberg, Berchtesgaden Alps, was surveyed for 15 km length and 1,059 m depth and is now the longest and deepest cave in Germany. Many open and windy passages and water-rich cave streams are indications for undiscovered parts. The distance to the expected spring cave Fürstenbrunner Quellhöhle is 4 km, but with minimal difference in height. Caving activities are more and more difficult because of the growing length and depth distances. The research is done by the members and friends of the ARGE Bad Cannstatt caving club, which is active for more than 30 years on the Untersberg plateau now. Actually, two 6-day caving camps and shorter activities like material transport and maintenance of the rope installations in the Riesending cave take place every year. An overview of the caving history and the cave is given, also some geological, hydrological and meteorological findings are discussed.

Résumé
En 2010 le gouffre Riesending-Schachthöhle dans le massif de l'Untersberg (Alpes de Berchtesgaden), était topographié sur une longueur de 15 km et une profondeur de 1.059 m, ce qui en fait la cavité la plus longue et plus profonde d'Allemagne. De nombreuses galeries ventilées et des écoulements assez importants permettent d'envisager de belles premières car la grotte-source de Fürstenbrunner Quellhöhle qui est supposée être la résurgence, malgré une différence d'altitude assez faible, est distante de 4 km. Les recherches deviennent de plus en plus difficiles à cause des distances à parcourir dans la cavité. Elles sont effectuées sur le plateau du Untersberg depuis plus de 30 ans par les membres et les amis du groupe spéléo ARGE de Bad Cannstatt. Chaque année il y a deux expéditions de six jours pour l'exploration et plusieurs plus courtes consacrées au transport de matériel et à la maintenance des équipements en place. L'article veut donner un aperçu des explorations, présente le plan de la cavité et propose quelques observations géologiques, hydrologiques et météorologiques.

Forschungsgeschichte
Der Eingang zur Riesending-Schachthöhle (1339/336) wurde 1996 bei einer der damals noch jährlich auf dem Stöhrhaus stattfindenden Forschungswochen des Cannstatter Vereins durch Hermann Sommer und Ulrich Meyer bei Außenvermessungsarbeiten gefunden. Ein überraschter Ausruf von Hermann prägte den Höhlennamen, natürlich ohne dass damals das gewaltige Potential der Höhle bereits abzuschätzen gewesen wäre. Im Folgejahr wurde der Eingangsschacht erstmals bis in etwa 30 m Tiefe befahren, wo eine mit Steinen verlegte Spalte das vorläufige

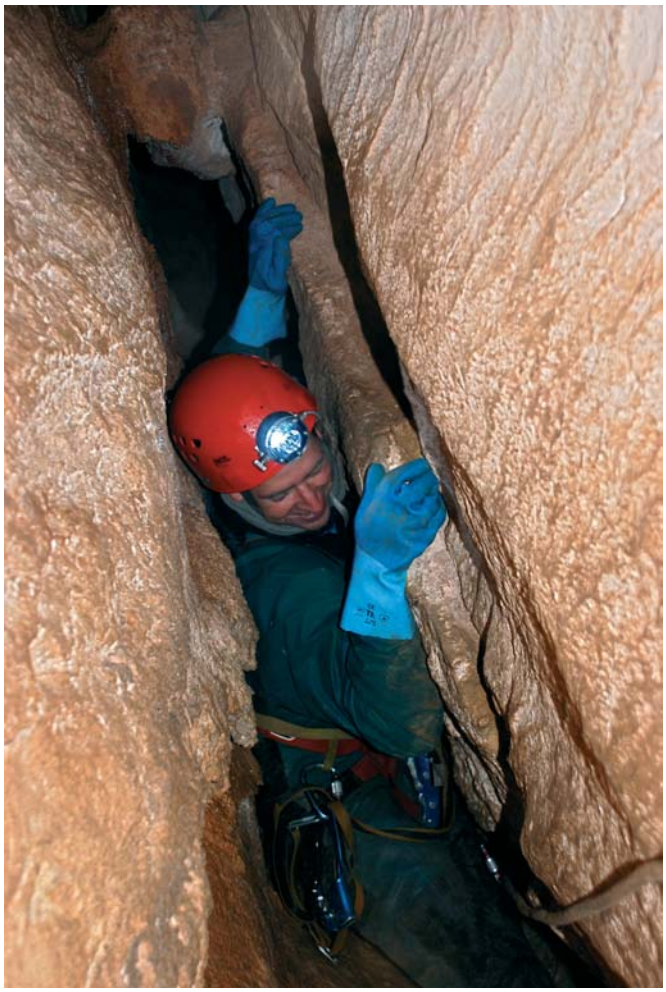


Abb. 1: Enge Canyonpassagen prägen die ersten Stunden auf dem Weg in die Tiefe; Foto: Thomas Matthalm

Höhlenende markierte. Trotz deutlicher Bewetterung blieb es daraufhin einige Jahre ruhig um die Höhle, bis sie 2002 in einem äußerst verregneten Sommer als Ersatzprogramm für hochwassergefährdete Ziele wieder ins Blickfeld rückte. Die Spalte war schnell frei geräumt und es folgte die Entdeckung einer Serie beeindruckender Abstiege, die im gewaltigen 180 m-Schacht kulminierte. Auf einen Schlag waren damit 300 m Tiefe erreicht und die Höhle wurde zu einem Hauptziel für weitere Forschungstouren in den kommenden Jahren.

Die Forschungssaison 2003 brachte die Entdeckung eines ersten Horizontalniveaus zwischen 350 und 400 m Tiefe (auf 1.450 bis 1.500 m Seehöhe), das noch weitgehend in Tagestouren vom Stöhrhaus aus erforscht wurde. Gegen Ende der Saison wurde ein erstes Biwak in 350 m Tiefe errichtet, das Wochenendtouren ermöglichte und die weitere Forschung stark erleichterte. Von diesem aus wurde 2004 der Hauptbach des Horizontalniveaus, kurz Sammler getauft, oberhalb eines Wasserfalls in einem engen Mäander aufwärts bis zu hohen Schloten verfolgt, die bis heute den dortigen Forschungsendpunkt darstellen. Auch abwärts stellte sich der Canyon des Sammlers als mühsam zu begehen heraus. Erst bei der letzten Tour des Jahres gelang es, über enge Mäanderstrecken (Abb. 1) wieder geräumigere Schächte zu erreichen. Ein Wassereinbruch in einem dieser Schächte, dem zwei der Forscher nur mit Mühe entkamen, machte jedoch auch die Gefahr deutlich, mit der alle weiteren Vorstöße in die Tiefe verbunden sein würden.

Das Jahr 2005 begann mit dem Bau eines neuen Biwaks in knapp 500 m Tiefe, von dem aus im Folgenden die hochwassergefährdeten Schächte durch aufwändige Seileinbauten sicher befahrbar gemacht wurden. Die Belohnung ließ nicht lange auf sich warten. In großen Canyons und Schachtabstiegen waren bald 700 m Tiefe erreicht. Dort traf man an der Grenze zum unterlagernden Dolomit erstmals auf geräumige, inaktive Horizontalpassagen mit mächtigen Lehmbänken; ein Platz für Biwak 3 war schnell gefunden. In einer ersten 4-tägigen Expedition wurde von diesem Biwak gegen Ende der Forschungssaison der Durchstieg in eine riesige Verwerfung gefunden, in der die Forscher zwischen gewaltigen Harnischflächen auf einen Schlag bis in über 900 m Tiefe absteigen konnten. Allerdings war der Zustieg ins untere Höhlenstockwerk durch kleinräumige Abstiege nah am Höhlenbach sehr hochwassergefährdet.

Im folgenden Jahr galt es also zuerst einmal, nach einer trockenen Umgehung der gefährlichen Passagen zu suchen, die in einer Folge inaktiver Schächte auch glücklich gefunden wurde. Über diese Schächte wurde in 870 m Tiefe der Donnerbach, ein Zubringer zum Bachlauf des Sammlers, und ein trockener Gang nach Südosten in Richtung der Wandabbrüche des Untersberges entdeckt, der wahrscheinlich ein inaktives Stockwerk des Donnerbaches darstellt. Am aktuellen Endpunkt dieses Ganges sowie an einer Stelle in den inaktiven Schächten und auch etwas tiefer in der Wasserfallhalle, am Zusammenfluss von Donnerbach und Sammler, sind mergelige Lagen von gräulicher Färbung aufgeschlossen, bei denen es sich um die Raibler Schichten handeln könnte, welche den noch gut verkarstungsfähigen Dachsteindolomit gegen den unterlagernden Ramsaudolomit abgrenzen.

Bei der letzten Expedition des Jahres 2006, einem fünftägigen Vorstoß in die tiefsten Höhlenbereiche, wurde auf -930 m Biwak 4 eingerichtet und das Ende des Sammlers in einem kleinräumigen Siphon in 987 m Tiefe entdeckt. Etwas oberhalb des Biwaks gelang es jedoch durch technische Kletterei, die große Fortsetzung des Hauptganges zu finden, welche der Störung über einen Kilometer schnurgerade nach Nordwesten folgt.

Zu Anfang der Forschungssaison 2007 wurde von Biwak 4 aus der Schöne Canyon, ein trockener Zubringer zum Hauptgang, erforscht. Im Hauptgang gelang es, bis zu einer Reihe tiefer Schächte vorzudringen, die den Gangverlauf unterbrechen und jeweils durch technisch zu erkletternde Seiltraversen umgangen werden mussten (Abb. 2). Da der Anmarsch von Biwak 4 mittlerweile auch schon wieder mehrere Stunden in Anspruch nahm, wurde Mitte des Jahres Biwak 5 in der Zweiten Senke errichtet, das den Forschungsstützpunkt für die folgenden beiden Jahre bildete. Von diesem Biwak aus wurde die Region der Sechs Schächte systematisch erforscht und unterhalb des 6. Schachtes schließlich ein Weg in die Große Halle gefunden, die Teil eines Höhlenstockwerkes ist, das aus Richtung des Schönen Canyons kommend den Hauptgang des Riesendings unterquert und in dessen Fortsetzung 2008 der Abstieg bis in die Krötenhalle in 1.058 m Tiefe gelang. Der Höhlenbereich der Sechs Schächte ist sehr komplex und noch keineswegs abschließend bearbeitet. Die Cannstatter Forscher lockte jedoch bald die Fortsetzung des Hauptganges, der jenseits des 6. Schachtes in einem tiefen See versinkt (Abb. 3).

Dieser See wurde ebenfalls 2008 erstmals mit Hilfe eines kleinen Schlauchbootes überquert und der sich anschließende Seengang entdeckt, in dem im Sommer 2009 das zurzeit tagfernste Biwak 6 eingerichtete wurde. Von diesem aus wurde der Gipsgang erforscht, der durch eine verlegte Engstelle mit den Labyrinthen der Sechs Schächte zusammenhängt. Die vom Hauptgang abzweigende Rutschpartie und der Brausecanyon wurden bis zu abschließenden Siphons etwa 70 m unter dem Niveau des Hauptganges vermessen und im sehr beeindruckenden und hochwassergefährdeten Monsterschacht konnte etwa 100 m ab-

Abb. 2: Schachtquerung im Bereich der Sechs Schächte; Foto: Wolfgang Zillig

Abb. 3: Bootspartie auf dem See „Reiterränke"; Foto: Wolfgang Zillig

Abb. 4: Acht Meter lang ist der Schluf, den die Forscher in 850 m Tiefe durch den Schotter gegraben haben; Foto: Wolfgang Zillig

Abb. 5: Oft geht es nur in technischer Kletterei weiter; Foto: Wolfgang Zillig

gestiegen werden. Die Nordwestausdehnung der Höhle findet in der Kluft der Schwarzen Kristalle ihr Ende, der Hauptgang biegt jedoch vorher beim Eckschacht nach Norden in Richtung der Fürstenbrunner Quellhöhle um. In beeindruckenden Tunnelgängen wurde in dieser Richtung im Sommer 2009 ein Lehmverschluss erreicht, der noch im Herbst desselben Jahres durchgraben werden konnte und den Zugang in großräumige Fortsetzungen freigab, die das Hauptziel des Folgejahres darstellten (Abb. 4).

In der vergangenen Forschungssaison 2010 gelang es, jenseits des Maulwurfstunnels bis zum Bachlauf des Auenlandes abzusteigen. Der starke Höhlenwind verschwindet dort in hohen Schloten, die gegen Ende des Jahres bis in 40 m Höhe erklettert wurden (Abb. 5), wo sie wieder auf einen Abschnitt des alten Hauptganges der Höhle treffen, der jedoch am Fuß des folgenden Schachtes in einem stehenden Siphon versinkt. Der Verbleib des Höhlenwindes ist noch ungeklärt und soll 2011 durch weitere Bohraktionen abgeklärt werden. Außerdem konnten dank der Installation eines CaveLink-Systems des Schweizer Ingenieurs Felix Ziegler mit täglich aktuellem Wetterbericht weitere Vorstöße in den Monsterschacht durchgeführt werden, bei denen zuerst eine Verbindung zum Nebelschacht und von diesem aus schließlich eine Umgehung des gefährlichsten Schachtbereichs und in der Folge am Grund des Monsterschachtes ein Siphon entdeckt werden, der mit -1.059 m den aktuellen Tiefpunkt der Höhle darstellt. Es ist geplant, das Biwak ins Auenland zu verlegen und von dort nach einem Weiterweg Richtung Norden zu suchen, wo eine Verbindung mit der 2 km entfernten Kolowrathöhle lockt und wo jenseits einer großen Siphonzone schließlich mit der Fürstenbrunner Höhle auch die Quelle des Systems vermutet wird.

Raumbeschreibung

Die Höhle folgt in ihrer Anlage den Hauptstörungsrichtungen des Untersberges, in ihrem Stockwerksbau finden sich alle wesentlichen Horizontalniveaus der Salzburger Kalkalpen. Die Schachtzone des Eingangsbereiches bricht absolut senkrecht bis zum Horizontalniveau des Sammlers ab, das zwischen 1.450 und 1.500 m Seehöhe gelegen ist und dem Riesenhöhlenniveau zugerechnet werden kann. Im Untersberg ist dieses Niveau auch im Salzburger-Schacht und in der Kolowrathöhle vertreten. In den 180 m-Schacht mündet der Zubringer des Ursprungscanyons ein, der sich in Canyonstrecken aufwärts bis nahe des Brückenschachtes verfolgen lässt und mit diesem wahrscheinlich genetisch zusammenhängt. Auf ca. 1.750 m Seehöhe wird im Ursprungscanyon noch einmal ein Niveau phreatischer Gänge erreicht, das sonst am Untersberg vielerorts schon der Erosion zum Opfer gefallen ist und damit dem Ruinenniveau zugeordnet werden muss. Der Sammler fließt in 350 bis 400 m Tiefe in Canyon- und Mäanderstrecken störungsgebunden fast ohne Tiefengewinn nach Südost auf die Wandabbrüche des Berchtesgadener Hochthrones zu, wo er auf hangparallele Klüfte stößt, durch die er in großräumigen Schachtstufen bis in 700 m Tiefe abbricht. Dort trifft er auf die Kalk-Dolomit-Grenze, an der ansatzweise eine Horizontaletage mit mächtigen Lehmablagerungen ausgebildet ist.

Durch relativ enge Spalten erreicht man die Verwerfung der Großen Schräge, in der man weit in den Dolomitkörper hinab zum unteren Horizontalniveau in 970 m Seehöhe gelangt, das dem Bergerhöhlenniveau im Tennengebirge entspricht und im Untersberg bisher nur auf kurzen Strecken in der Kargraben- und der Kolowrathöhle angeschnitten wurde. Die Raumdimensionen in dieser Tiefe sind überraschend groß, wahrscheinlich befindet man sich im alten Hauptzubringer zur Fürstenbrunner Quellhöhle. Mehrere kräftige Bäche, die hier in den Sammler münden, warten noch auf ihre Erforschung. Das Wasser verschwindet am Grund der Ersten Senke in engen Spalten, die deutlich jünger als der alte Hauptgang sein dürften. Dieser folgt der Störung in nordwestlicher Richtung und verlässt in der Langen Gerade den nach Nordwesten einfallenden Dolomit bald wieder; der weitere Verlauf der Höhle liegt nach bisherigen Erkenntnissen durchgehend im Kalk. Kurz vor der Zweiten Senke mündet der heute trockene Schöne Canyon ein, der in einer zum Riesending parallelen Störung angelegt ist und aufwärts bis zu hohen Schlothallen verfolgt wurde. An die Zweite Senke schließt sich der Bereich der Sechs Schächte an, in dem der Hauptgang leicht nach Norden versetzt wird und dabei einen tieferliegenden Höhlengang überquert, der in einer zum Riesending parallel verlaufenden Störung in der Verlängerung des Schönen Canyons angelegt ist (ein Zusammenhang mit diesem ist wahrscheinlich, aber noch nicht gefunden). Der tiefere Gang hat dem Hauptgang im Riesending das Wasser abgegraben, eine Reihe von Schächten bricht in die untere Etage durch. Etwa 30 m und 70 m unter dem Niveau des Hauptganges liegen zwischengeschaltete Horizontalniveaus, die ein stufenweises Absinken des Karstwasserspiegels im Untersberg belegen. Der sehr großräumige und stark bewetterte unterlagernde Höhlengang führt sanft abfallend weiter nach Westen, bis er am Grund der Krötenhalle auf Höhe des Siphonniveaus im nahegelegenen Monsterschacht verschlämmt endet. Der Ursprung des Höhlenwindes in diesem Höhlenteil ist noch nicht geklärt.

Der Hauptgang des Riesendings führt nach den Sechs Schäch-

ten als großer Canyon weiter nach Nordwesten, beim Biwak 6 zweigen der deutlich kleinräumigere Gipsgang und die Rutschpartie ab. Ersterer hängt mit den Labyrinthen unter den Sechs Schächten zusammen, stellt aber wohl kein Relikt des Durchbruchs in die untere Höhlenetage dar, da er durchgehend phreatische Raumformen aufweist. Die Rutschpartie gehört, wie auch der in der Raumerweiterung der Arena vom Hauptgang abzweigende Canyon Missing Link, zum Entwässerungssystem des Brausecanyons, der aus einem Parallelschlot zum Monsterschacht gespeist wird. Der Monsterschacht liegt jenseits des Zyklopenberges, der aus bis zu zimmergroßen Felstrümmern aufgetürmt ist, und scheint eine jüngere Höhlenbildung zu sein, die den Hauptgang des Riesendings nur zufällig angeschnitten hat. Wahrscheinlich stellt er die Tiefenfortsetzung des direkt oberhalb auf dem Plateau gelegenen Eisbläsers dar. Er führt als 8 m weite Röhre mit einem mächtigen Wasserfall senkrecht gut 40 m in die Tiefe, dann folgt eine kurze Canyonpassage und die nächste Schachtstufe, von der aus in westlicher Richtung eine inaktive Horizontaletage mit phreatischen Gangformen abzweigt, die bisher in mehreren Schloten und einem kleinräumigen, aber deutlich bewetterten Schacht endet. Die eigentliche Tiefenfortsetzung des Monsterschachtes ist aufgrund des Wasserfalles nicht befahrbar, kann jedoch durch den Nebelschacht umgangen werden. Am Grund des Schachtes führt ein Kluftgang noch ein kurzes Stück nach Nordwesten und bricht dann in einer letzten Stufe zu einem kleinen Siphonsee ab, der 1.059 m unter dem Eingang liegt und damit der tiefste Punkt der Höhle ist.

Folgt man dem Hauptgang weiter nach Nordwest, so passiert man bald den Nebelschacht, dem oft gespenstische Nebelschwaden entsteigen. Der stellenweise beachtliche Luftzug im Nebelschacht wird nach bisherigem Kenntnisstand nur durch den Wasserfall im Monsterschacht angetrieben, in den der Nebelschacht etwa 100 m tiefer einmündet. Kurz nach dem Nebelschacht schwenkt der Hauptgang beim Eckschacht nach Nordosten, in der Verlängerung der Störung gelangt man noch in die Kluft der Schwarzen Kristalle, in die aus einem kleinen Quellsiphon ein Bach mit dunkel gefärbtem Wasser eintritt, während aus der Höhe der Kluft ein Wasserfall herabgischtet. Beide Bäche verschwinden gemeinsam an der Sohle der Kluft zwischen großen Blöcken, die mit dunklen Calcitkristallen mit Kantenlängen bis zu mehreren Zentimetern überzogen sind. Die eigentliche Hauptfortsetzung der Höhle liegt jedoch in einem großen Tunnel, der nördlich des Eckschachtes steil in die Tiefe einer ehemaligen Siphonzone mit mächtigen Lehmbänken führt. An einem Lehmverschluss war der Gang dort vollständig verstopft und musste in mehrtägiger Arbeit auf 8 m Länge ausgegraben werden. Jenseits dieser Düse ist ein hoher Berg aus Kalkgeröllen angehäuft, die Schüttung des Höhlenflusses muss einst beträchtlich gewesen sein (Abb. 6).

Es folgen Tunnelprofile, an noch weitgehend unerforschten Abzweigungen mehrfach hallenartig erweitert, bis der große Gang aufsteigend scheinbar blind endet. Kurz zuvor konnte ein Canyonportal einige Meter über der Gangsohle erbohrt werden, das die eigentliche Fortsetzung des ehemaligen Bachlaufes darstellt und wieder auf dem Niveau der Canyonstrecken vor dem Siphonbereich liegt. Es folgt eine weitere Senke, an deren Sohle helle Kalkgerölle freigelegt sind und in der sich der Hauptgang teilt. Linkerhand gelangt man über einen Seilaufstieg in den Wundergang mit schönen Sedimentaufschlüssen, der den alten Verlauf des Hauptganges darstellt und nach etwa 100 m durch Lehm und Gerölle blockiert wird. Rechterhand folgen eine kurze Canyonpassage und weitere Tunnelprofile, die vom verstürzt endenden Hallschacht durchschnitten werden und schließlich abfallend immer weiter verkümmern, bis sie versandet enden. Der Weiterweg wurde in technischer Kletterei in einem Wandauge kurz nach dem Hallschacht gefunden und führt wiederum als Canyon in eine düstere Lehmhalle, deren Sohle sich trichterartig zu einem äußerst schlammigen Abstieg senkt. Zu Beginn der Halle wurde das rückwärtige Ende des Wunderganges erklettert, in dem die Decke bald in den Sedimentboden abtaucht (nach der Vermessung fehlen nur knapp 10 m zum vorderen Gangteil). Oberhalb der Halle mündet der geräumige und stark bewetterte Fratzengang ein, der erst ein kurzes Stück weit ansteigend verfolgt wurde.

Am Grund des schlammigen Abstieges teilt sich der Gang erneut (Abb. 7). Links fällt er über einen steilen Lehmabhang ins Auenland ab, rechts steigt er genauso steil zu noch unerkletterten Deckenlöchern und zu einem Schrägschacht an, der ebenfalls

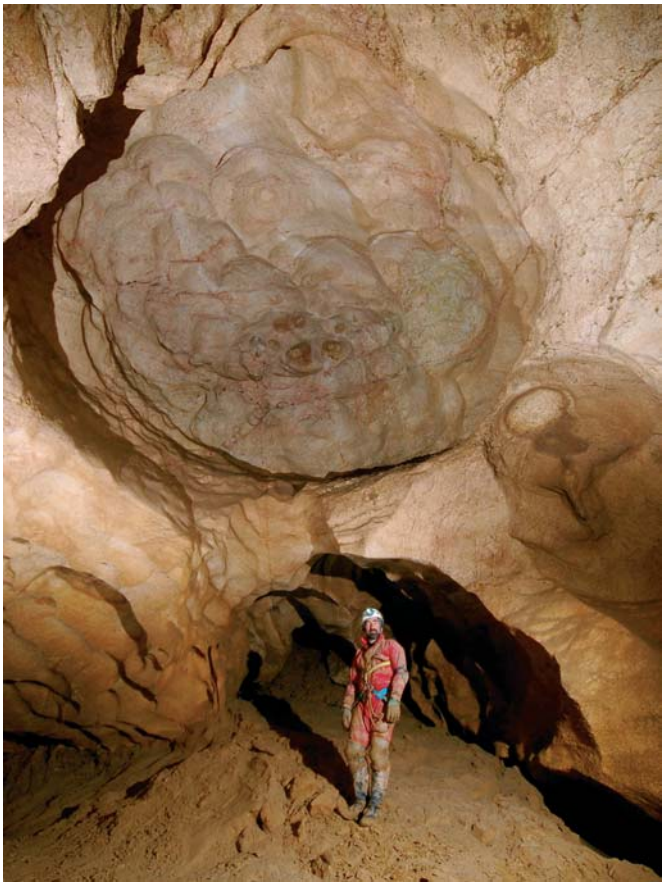


Abb. 6: Riesige Deckenkolke zeugen von der formenden Kraft einstiger Wassermassen; Foto: Wolfgang Zillig

Abb. 7: Schön lehmig: Abstieg in die tagfernsten Teile des Riesendings; Foto: Wolfgang Zillig

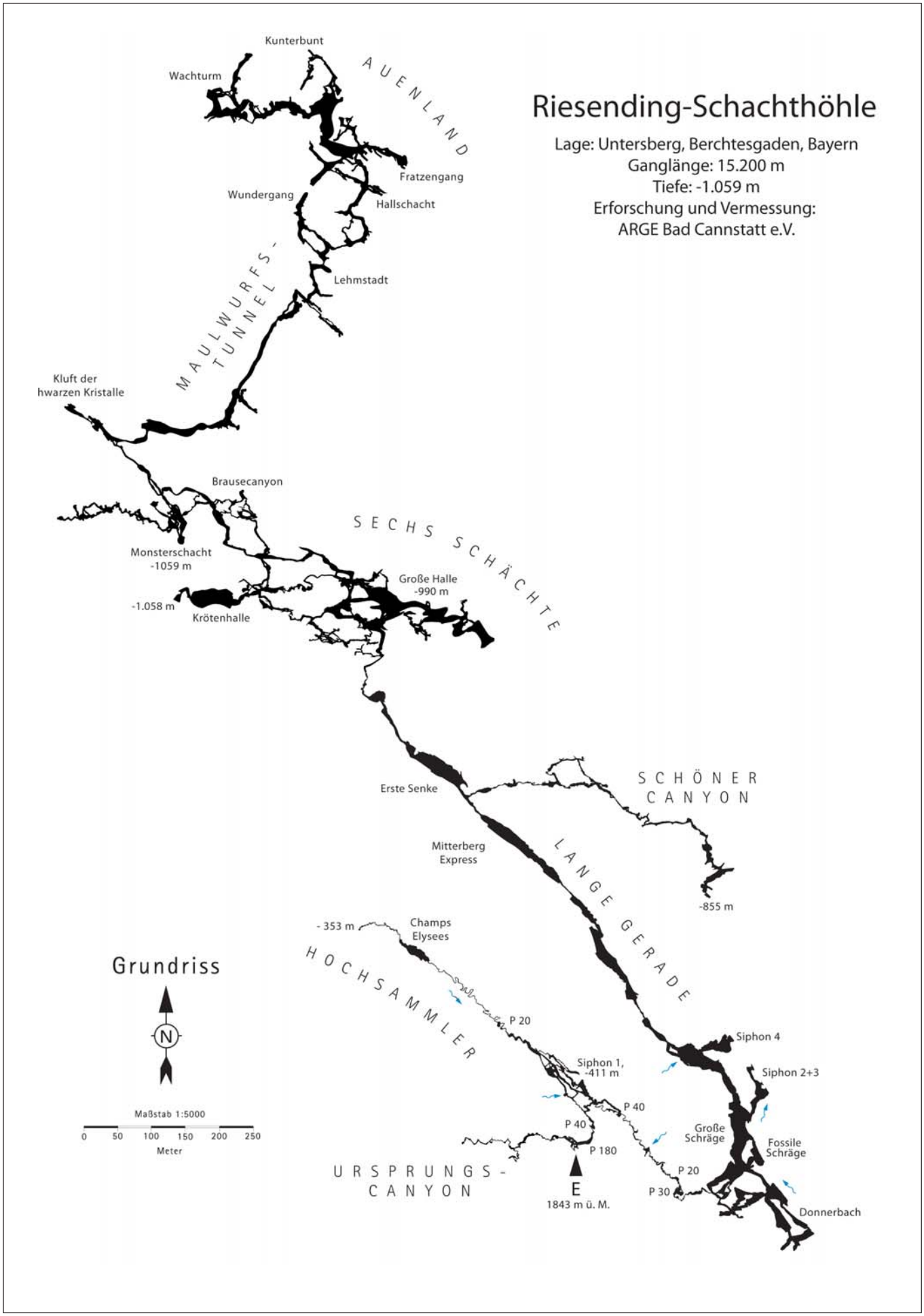


Abb. 8: Planbearbeitung und Zeichnung: U. Meyer und Th. Matthalm, alle Rechte vorbehalten, ARGE Bad Cannstatt 2001 - 2011

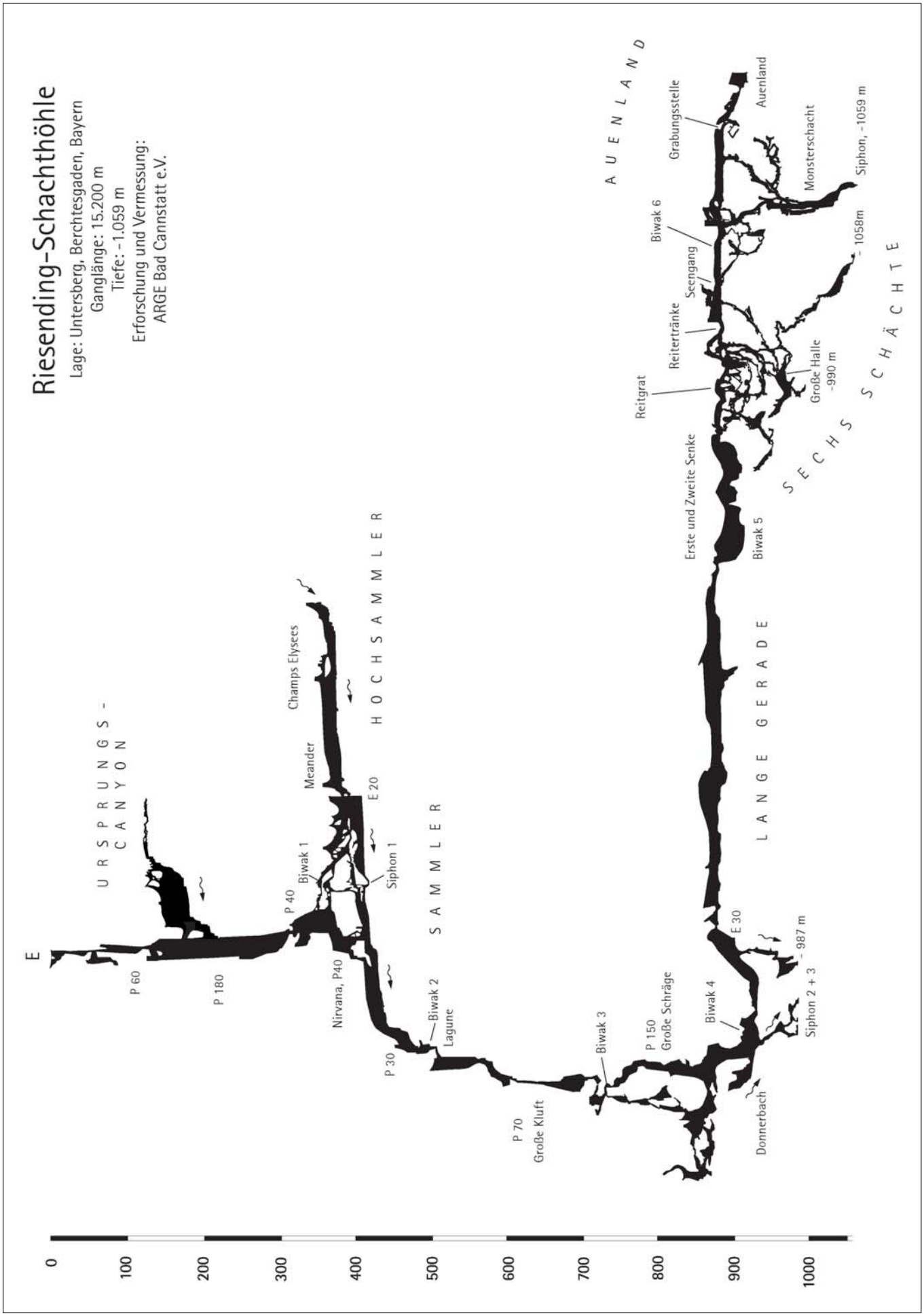


Abb. 9: Planbearbeitung und Zeichnung: U. Meyer und Th. Matthalm, alle Rechte vorbehalten, ARGE Bad Cannstatt 2001 - 2011

zum Auenbach hinabführt. Der Auenbach fließt grob von Ost nach West. Er entströmt tiefen Siphons, versinkt nach kurzem Lauf durchs Kunterbunt noch einmal in einer flachen Siphonzone und strömt dann in ruhigem Lauf zwischen mächtigen Lehmbänken durchs Auenland, bis er in einer Halle mir großen Versturzblöcken in einen engen Spalt hinabtost, der bald unbefahrbar wird. Das Wasser ist von dunkler Färbung, ebenso Lehmbänke, Wände und Decke. Vermutlich bildet der gesamte Bereich eine Rückstauzone, die zur Zeit der Schneeschmelze unter Wasser steht. Steigt man über die Versturzblöcke in der letzten Halle, so gelangt man an den Grund des hohen Schlotes Wachturm. Dieser wurde bisher etwa 40 m weit erklettert, wo rückläufig ein Labyrinth kleiner Röhren abzweigt, durch das ein kurzes Canyonstück zugänglich wird. Dieses bricht einerseits in einen Schrägschacht ab, der in der Decke des Auenlandes mündet, andererseits führt es zu einem weiteren Schacht, an dessen Grund nach einer Bückstelle ein hängender Siphon erreicht wurde. Bewetterung ist in diesem Höhlenteil nicht mehr zu spüren. Da die Canyonsohle etwa 2 m höher als jene vor dem Auenland liegt, handelt es sich wahrscheinlich um eine gekappte Fortsetzung des Hauptganges. Die zuletzt aktive Fortsetzung und hoffentlich die Quelle des Höhlenwindes wird auf der anderen Seite des Wachturms vermutet. Dies gilt es nun zu erkunden.

Beobachtungen zur Höhlenentstehung, Hydrologie und Bewetterung

Die Riesending-Schachthöhle ist mit ihrer Anlage an Störungen und ihrem Stockwerksbau ein Musterbeispiel für die Höhlenentstehung in den Nördlichen Kalkalpen. In ihrer Gangentwicklung folgt sie der für den Untersberg typischen Hauptstörungsrichtung SO-NW. Zwischen 1.450 m und 1.500 m Seehöhe hat sich ein erstes Horizontalniveau herausgebildet, das durch phreatisch entstandene Gänge im Röhrenlabyrinth und deutliche Wasserstandsmarken belegt ist und der am Untersberg deutlich ausgebildeten Riesenhöhlenetage zuzuordnen ist (Klappacher et al. 1975). Die piezometrischen Röhren dieser Bildungsphase sind heute durch einen Canyon zerschnitten. Wo Gerinne in den Canyon eintreten, wurde die Gangsohle abrupt tiefer gelegt. Dies ist am markantesten an einem über 20 m hohen Wasserfall sichtbar, der den Sammler vom Hochsammler trennt. Einzig unterhalb des Röhrenlabyrinths reicht ein Gang aus der phreatischen Phase noch unter das heutige Canyonniveau herab und bildet einen kurzen Siphon. Der Ursprung des Sammlers dürfte im zentralen Plateau des Untersberges zu suchen sein, wo bis jetzt allerdings keine größeren Höhlen bekannt sind. Der Sammler fließt in Richtung der Südostabstürze des Berchtesgadener Hochthrons. Kurz vor der Felswand schneiden hangparallele Klüfte den Höhlenverlauf gleichsam ab, der Höhlenverlauf folgt dem Kluftstreichen nach NO, das Gefälle nimmt zu. Im Bereich der Lagune (-500 m) und in den beiden folgenden Schächten sind härtere Kalkschichten freierodiert, die ein steiles Schichtfallen nach Nordwest anzeigen. In der Großen Schlucht (-700 m) erfolgt der Übergang vom Dachsteinkalk zum unterlagernden Dachsteindolomit, in den Fossilen Schächten und im Toten Mann (ca. -850 m) sind sogar noch Raibler Schichten aufgeschlossen. Diese zeigen den Übergang zum Ramsaudolomit an. Dass sich im Dolomit mit der Großen Schräge und der Ersten Senke einige der größten Hohlräume der Höhle gebildet haben, ist wohl der tiefreichenden Zerklüftung des Gebirgsstocks zu verdanken. Die Störung der Großen Schräge dominiert die Gangformen ab etwa 770 m Tiefe. Mit etwa 60 ° nach NO einfallend, lässt sie sich über fast einen Kilometer Luftlinie nach NW bis zum Ende der Zweiten Senke verfolgen. An ihrem Grund hat sich in 970 m Seehöhe das zweite Horizontalniveau der Höhle ausgebildet, das sich vom Donnerbach über die Lange Gerade, den Königscanyon und den Seengang bis zum momentanen Höhlenende verfolgen lässt und im Untersberg bisher sonst nur in der Kargraben- und Kolowrathöhle auf kurzer Strecke angefahren wurde. Die ehemaligen Siphonzonen der Ersten und Zweiten Senke haben sich jeweils am Zusammenfluss mehrerer Höhlenbäche gebildet. Heute verschwindet der Sammler am Grund der Ersten Senke in vergleichsweise jungen Spalten in einem kleinräumigen Siphon. An den Wänden zeigen Stausedimente einen Rückstau von annähernd 15 m an. Der Siphonspiegel kann in einem zweiten Bachlauf noch einmal erreicht werden, markiert vermutlich aber nur einen lokalen Karstwasserspiegel. Der Spiegel des Unheimlichen Sees in der Fürstenbrunner Quellhöhle (1339/10), der den Karstwasserspiegel im Bereich der Quelle anzeigt, liegt über 4 km entfernt am Nordrand des Berges und etwa 160 m tiefer. Damit ist das Modell einer nahezu einheitlichen Piezometerfläche im gesamten Untersberg (Haseke-Knapczyk 1989) bestätigt, zumal im Fledermauscanyon (1339/331) am westlichen Plateaurand bereits tiefergelegene vadose Höhlenbereiche erreicht wurden, ohne dass die Forscher bislang auf einen Siphon gestoßen sind.

Jenseits der Zweiten Senke ändert sich der Höhlencharakter. Der inaktive Hauptgang schwenkt aus der Störungsrichtung allmählich nach Norden ab. Canyonstrecken mit ebener Sohle wechseln sich mit ehemaligen Siphonzonen ab. Der Hauptgang überquert in diesem Bereich eine Parallelstörung, in der sich etwa 100 m tiefer ebenfalls großvolumige Gangstrecken ausgebildet haben. Im Kreuzungsbereich ist die Gangsohle von einer Reihe tiefer Schächte durchbrochen. Es sind außerdem mindestens zwei weitere Horizontalniveaus auszumachen. Das Ganglabyrinth der Odlgrubn ist in etwa 940 m Seehöhe ausgebildet und zeichnet sich durch feuchte Lehmmassen aus, das Niveau der Lehmgänge liegt noch einmal 40 m tiefer, dort dominieren trockene Lehmpolygone. Auch die unterste Etage, welche mit ständigem Gefälle von der Schrägen Halle über die Große Halle bis zum Tiefpunkt in der Krötenhalle verfolgt werden kann, ist ausgesprochen trocken. Der Hauptgang setzt sich jenseits der Sechs Schächte als großer Canyon in 970 m Seehöhe weiter fort und biegt beim Eckschacht endgültig aus der bisher dominierenden Kluftrichtung nach Norden um. Von trockengefallenen Siphonsenken unterbrochen lässt sich der Canyon bis zum aktuellen Forschungsendpunkt im Wachturm verfolgen. Im Wundergang und oberhalb des Wachturmes sind alte Canyonabschnitte mit etwas höherer Sohle zugänglich, die im Laufe der vadosen Phase irgendwann gekappt wurden. Ob hier bereits die rückschreitende Tieferlegung der Sohle zur Quelle hin einsetzt, oder ob es sich um eine Anpassung an ein tieferes lokales vadoses Niveau handelt, das an der nahe gelegenen Kreuzung mit einer großen Querstörung, in der Klingentalschacht und Kargrabenhöhle angelegt sind, angetroffen werden könnte, wird hoffentlich die weitere Forschung zeigen.

Die Hydrologie der Höhle ist im Schachtbereich relativ einfach. Die obere Horizontaletage wird auf ihrer gesamten Länge von einem Bach, dem Sammler, durchflossen. Dieser wird, meist aus hohen Schloten, von zahlreichen Zubringern gespeist. Einer davon ist der Riesencanyon, in den der Schachteinstieg zur Höhle mündet. In 920 m Tiefe vereinigt sich der Sammler erst mit dem annähernd gleichstarken Donnerbach, dann mit einem noch wesentlich wasserreicheren Bach, der die Große Schräge herab fließt. Temperaturmessungen haben einen Gradienten von etwa 0,3 °C pro 100 Höhenmeter ergeben, dies entspricht dem theoretischen Wert für die Temperaturzunahme fallenden Wassers durch die Umwandlung potentieller Energie. Der Sammler ist beim Zusammentreffen mit dem Zubringer aus dem Riesen-

canyon etwa 0,2 °C wärmer als dieser. Der Bach aus der Großen Schräge ist wiederum 0,5 °C wärmer als der Sammler. Daraus lässt sich die Höhendifferenz der Einzugsgebiete ableiten (Filipponi 2000). Der Ursprung des Riesencanyons ist in knapp 1.850 m Seehöhe zu suchen, zum zentralen Plateau fällt das Gelände etwa 100 m ab, was gut zur beobachteten Temperaturdifferenz zum Sammler passt. Das Einzugsgebiet des großen Bachlaufs dürfte zwischen 1.500 m und 1.600 m im Bereich des Zehnkasers liegen. In der Lagune in 500 m Tiefe wurde ein Anschwellen des Bachs etwa zwei Stunden nach einem Platzregen an der Oberfläche beobachtet. Die Schüttung des Sammlers steigt innerhalb weniger Minuten an und kann über 50 l/s erreichen. Sie fällt mit Ende des Regens fast ebenso schnell wieder ab, höher gelegene Stauhorizonte sind daher unwahrscheinlich. Als Entwässerung dient mit großer Sicherheit die Fürstenbrunner Quellhöhle. Diese Vermutung wird durch umfangreiche Markierungsversuche in den 1960er und 80er Jahren gestützt. Im Bereich des Monsterschachtes sind Luft- und Wassertemperaturen um etwa 1 °C geringer als auf vergleichbarer Höhe rund um Biwak 4. Die Höhle wird dort anscheinend durch die auf sehr direktem Wege aus dem hochgelegenen Einzugsgebiet rund um den Mitterberg herabstürzenden Höhlenbäche gekühlt. In diesem Höhlenbereich wird der Hauptgang außerdem durch einige kleinere Höhlenbäche angeschnitten, die einen erhöhten Magnesiumgehalt aufweisen. Obwohl die bisher begangenen Bereiche der Höhle dort nach Augenschein im Kalk liegen, muss also von einer beginnenden Dolomitisierung oder einer Verzahnung mit dem unterlagernden Dolomit ausgegangen werden. Ursprung und Charakteristik des wasserreichen Auenbachs am momentanen Forschungsendpunkt sind noch völlig unbekannt. Messungen der Lufttemperatur wurden an mehreren Stellen vorgenommen. Während sie in 115 m Tiefe deutlich von der Oberfläche und vor allem von der Mächtigkeit des Schneekegels in der Eingangsdoline beeinflusst wird, schwankt sie in 350 m Tiefe noch um 0,4 °C bei einem Mittelwert übers Winterhalbjahr von 1,9 °C. In 700 m Tiefe ist sie nahezu konstant um 3,2 °C und in 920 m Tiefe liegt sie bei 4,2 °C im Sommerhalbjahr mit einer Schwankung um 0,3 °C. Sie liegt damit bei Biwak 4 etwas tiefer als die in der Nähe gemessenen Wassertemperaturen und die Korrelation zur Oberäche nimmt erstaunlicherweise dort am Grund der Großen Schräge wieder zu. Dadurch wird die Beobachtung bestätigt, dass ab diesem Bereich ein eigenständiges Bewetterungssystem vorherrscht, für das der bekannte Zubringer nur eine untergeordnete Rolle spielt. Auch Radonmessungen wurden nahe Biwak 4 in 920 m Tiefe während zweier Touren im August und November 2007 bereits durchgeführt. Leider herrschte während beider Messphasen keine konstante Windrichtung, die Ergebnisse können deshalb nur eingeschränkt als repräsentativ für Sommer- bzw. Winterbewetterung gelten. Immerhin kann festgestellt werden, dass der Hauptluftstrom nicht auf direktem Wege vom Eingang kommt, dafür sind die Radonwerte zu hoch. Insgesamt ist der Unterschied zwischen Sommer- und Winterbewetterung außergewöhnlich gering. Es lässt sich abschätzen, dass die vom Wind zurückgelegte Strecke zum meteotiefen Eingang um etwa ein Drittel länger als jene zum meteohohen Eingang sein dürfte.

Abb. 10: Mit einer dünnen Schicht von Feinstsedimenten (Silt) überzogene Tropfsteine in 720 m Tiefe

Rückschlüsse auf eiszeitlich bedingte Höhlenbildungsprozesse erlauben die großen Sedimentmengen, die verstärkt ab etwa 1.100 m Seehöhe vorkommen. Besonders von Interesse ist dabei eine kleine Kammer in 720 m Tiefe, deren weitgehend unversehrter Tropfsteinschmuck vollständig mit einer dünnen Schicht an Feinstsedimenten (Silt) überzogen ist (Abb. 10). Da es sich hier überwiegend um grazile Sinterröhrchen handelt, kann ausgeschlossen werden, dass die Sedimente von turbulent fließendem Oberflächenwasser eingebracht wurden. Stattdessen lässt sich vermuten, dass die zum Zeitpunkt der Überflutung bereits wesentlich tiefer ausgebildete Höhle erneut vom Tal her mit Wasser erfüllt wurde. Dies würde jedoch bedeuten, dass der Karstwasserspiegel zumindest für kurze Zeit um 200 bis 300 Meter gestiegen sein müsste. Aufgrund der enormen Gangdimensionen und der damit verbundenen Größe des Speichervolumens ist ein Rückstau in Folge eines außerordentlichen Hochwassers unwahrscheinlich. Gut belegt sind hingegen die Spuren eiszeitlicher Vergletscherung im Bereich der Berchtesgadener und Bischofswieser Ache, die den Untersberg im Osten und Westen durch tiefe Täler von den umliegenden Gebirgsstöcken trennen (Fischer 2005). Obwohl der eindeutige Nachweis der Verbindung von Höhlenniveaus zu eindeutig identifizierbaren Resten des Altreliefs oder ehemaligen Talböden nur regional zu belegen ist, scheint uns folgendes Szenario denkbar: Da der Untersberg von allen Seiten durch kleinere und größere Gletscherströme umgeben war, führte die Glazialerosion zu einer schubweisen Tieferlegung der Vorflut. In der Zeit zwischen vergletscherungsbedingten Ausräumungsprozessen bleibt der Karstwasserspiegel über längere Zeit hin stabil, es bilden sich Höhlengänge in einer definierten Höhlenlage heraus. In dieser seichtphreatischen Zone ist Druckfließen möglich, der vertikale Schwankungsbereich beträgt 100 m und mehr. Elliptische und runde Röhrenlabyrinthe mit auf- und abwärts führendem Gangverlauf sind charakteristisch für diese Höhlenteile. Sinkt die Vorflut erneut, nimmt das Gefälle der Gänge zu und es entstehen unter vadosen Bedingungen enge Canyons und tiefe Schächte. Sobald sich die Lage des Quellhorizontes stabilisiert, bilden sich wieder horizontal orientierte Höhlenstockwerke innerhalb des Schwankungsbereiches des Karstwasserspiegels.

In der Riesending-Schachthöhle sind besonders das Bergerhöhlen-Niveau (800 m bis 1.050 m Seehöhe) und das Riesenhöhlen-Niveau (1.240 m bis 1.500 m Seehöhe) stark ausgebildet. Das Quellhöhlen-Niveau der Fürstenbrunner Quellhöhle (600 bis 720 m) ist bislang noch nicht erreicht. Dass Vergletscherung die Vorflut nicht nur senken, sondern auch zeitweilig um bis zu mehrere Hundert Meter anheben kann, legen die Sedimentablagerungen in der Tropfsteinkammer nahe. So ist vorstellbar, dass bereits entwickelte Quellaustritte durch eiszeitliche Schubmassen und den Eiskörper des Gletschers selbst blockiert werden. In der Folge steigt der Wasserspiegel in den Höhlen an, bereits trocken gefallene Gänge werden erneut geflutet und deren Gestalt

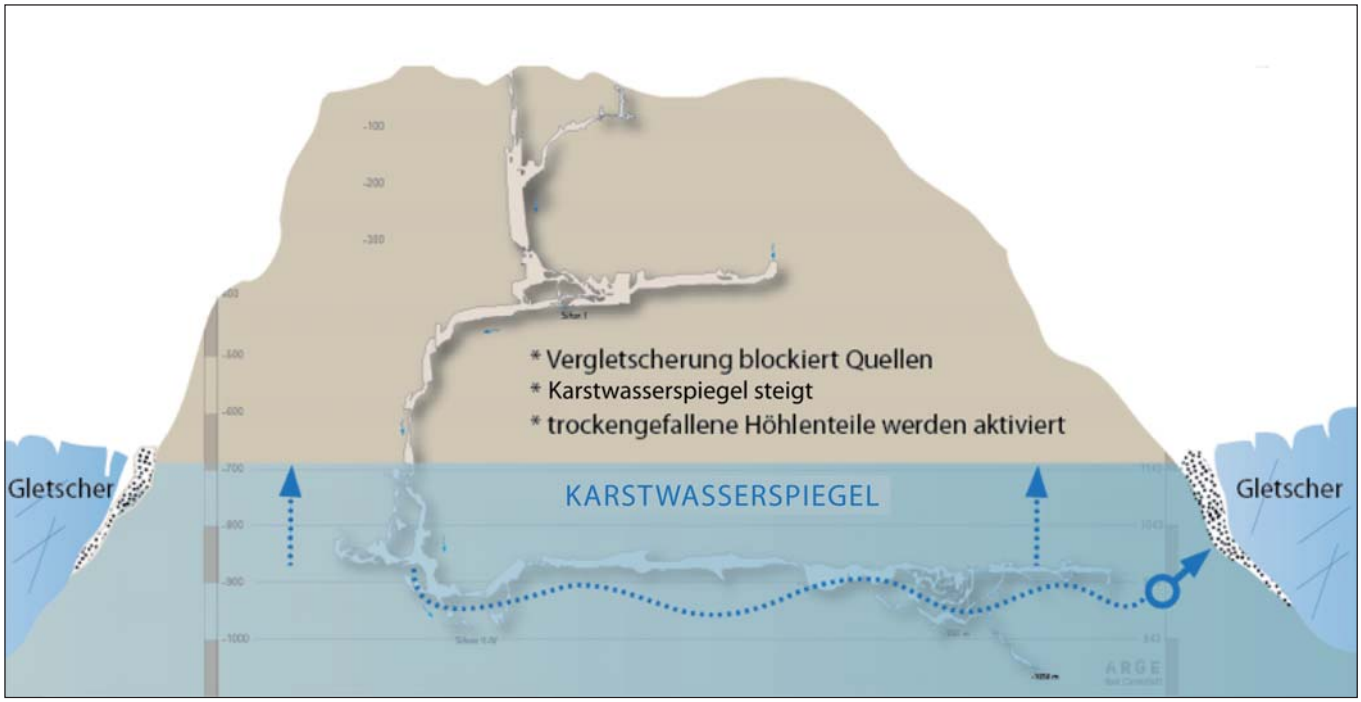


Abb. 11: Auswirkungen eiszeitlicher Vergletscherung auf Karstwasserspiegel und Raumentwicklung; Grafik: Thomas Matthalm

überformt. Mit dem Rückzug des Gletschers sinkt auch der Wasserspiegel innerhalb der Höhle, zurück bleiben homogen geschichtete Feinstsedimente (Abb. 11).
Interessant wäre es zu klären, ob die Fürstenbrunner Quellhöhle als wichtigste Entwässerung tatsächlich auch den hydrologisch tiefsten Punkt der Höhlenentwicklung am Untersberg markiert. Denkbar wäre hier ein Modell, in dem die Fürstenbrunner Quellhöhle lediglich als Überlauf einer tiefreichenden Karstentwässerung zu sehen ist. Dafür spricht das Eintauchen der stark verkarsteten Karbonatschichten unter die Schotter-Ablagerungen des Salzachgletschers im nördlichen Vorland des Untersberges und die unterirdischen Wasseraustritte nahe der Ortschaften Glanegg und Fürstenbrunn, aus denen die Stadt Salzburg einen wesentlichen Teil ihres Trinkwassers bezieht.

Dank
Unser ganz herzlicher Dank geht an Robin und Berti Sommerauer auf dem Stöhrhaus, bei denen wir immer willkommen sind und an die DAV-Sektion Berchtesgaden für ihre Unterstützung und ihr Vertrauen. Vielen Dank auch Rudolf Pavuza (NHM Wien) für die Radonlogger und die Auswertung der Messergebnisse. Zu Dank verpflichtet sind wir außerdem der Firma Rotronic, die uns einen Temperatur- und Feuchtelogger gespendet hat und Herrn Andreas Falkensteiner von der Umweltschutzabteilung des Landes Salzburg für die Vergleichsdaten der Wetterstation am Geiereck. SAGIS hat uns Luftbilder für die Visualisierung unserer Forschungsarbeiten zur Verfügung gestellt. Unser Dank gilt auch Primus, die uns mit Kochern für die Biwaks ausgerüstet haben.

Anschriften der Autoren: Ulrich Meyer, Turnweg 29, 3031 Bern, Schweiz; Thomas Matthalm, Hauptstr. 32, 92259 Neukirchen, beide ARGE Bad Cannstatt e.V.

Literatur

Filipponi, M. (2000): Höhlenklimaskript. – Arbeitsgemeinschaft für Speläologie Regensdorf, 67 S., Regensdorf

Fischer, K. (2005): Geomorphologie der Berchtesgadener Alpen. – Forschungsbericht 50, Nationalpark Berchtesgaden

Haseke-Knapczyk, H. (1989): Der Untersberg bei Salzburg. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck

Klappacher, W. & Mais, K. (1975): Salzburger Höhlenbuch, Bd. 1. – Landesverein für Höhlenkunde in Salzburg

Klappacher, W. (1996): Salzburger Höhlenbuch, Bd. 6. – Landesverein für Höhlenkunde in Salzburg

Langenscheidt, E. (1994): Geologie der Berchtesgadener Berge. – Nationalparkverwaltung Berchtesgaden

Matthalm, T. & Meyer, U. (2007): Die Riesending-Schachthöhle auf dem Untersberg. – Akten des 12. Nationalen Kongresses für Höhlenforschung, Vallée de Joux 2007, Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung

Matthalm, T. & Meyer, U. (2009): Die Riesending-Schachthöhle im Untersberg. – Die Höhle 60: 33 - 43

Meyer, U. & Oertel, A. (2005): Der Untersberg. – Karst und Höhle 2004/2005: 38 - 43

Pavuza, R. (2007): Was bringen Radonmessungen in der Höhlenklimaforschung? – Tagungsband „untertage alpin 2007“: 8, Berchtesgaden, Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	57 (2)	45 - 48	München 2011

Eingeregelte Fossilien im Lehm der Einhornhöhle bei Scharzfeld im Harz

von

Dieter Meischner

Zusammenfassung
Im Lehm der Einhornhöhle sind Knochen und Zähne von Säugetieren sehr gleichmäßig verstreut und in zwei Richtungen bevorzugt eingeregelt. Sowohl die Dispersion der Elemente wie ihre Regelung sind bisher nicht erklärt. Weil kein Höhlenfluss Sediment und Fossilien transportiert hat, müssen beide gemeinsam von Tagesöffnungen um die Blaue Grotte her gravitativ, dem Gefälle folgend transportiert worden sein. Der mehr oder weniger wassergesättigte Lehm wurde als nicht-Newtonsches Fluid transportiert. Die mitgeführten Fossilien wurden dabei in charakteristischer Weise eingeregelt. Diese Regelung wird nach ihrem Entdecker „Nielbock-Regelung" genannt.

Directional orientation of fossils in the sediment in the Einhornhöhle (Unicorn Cave, Harz Mts., Germany)
Bones and teeth of fossil vertebrates are highly dispersed in the loam (silty sediment) of the Einhornhöhle („Unicorn Cave", Harz Mts.). Oblong bones are oriented in two directions though no creek has existed in this cave. The silty sediment must have entered the cave trough natural entrances around the Blaue Grotte („Blue Grotto"), and from there flown as a more or less water-saturated non-Newtonian fluid through the whole extent of the cave. Fossils carried in this flow became oriented according to the shear pattern characteristic of such flow. This orientation is named after its first author „Nielbock-Regelung" („Nielbock's orientation").

Orientation préférentielle d'ossements fossiles des sédiments de la Einhornhöhle (Harz)
Dans l'argile de la grotte Einhornhöhle (Grotte de la Licorne, Harz), on trouve des os longs et des dents de mammifères épars, généralement orientés parallèlement et dans les deux sens. Ni la dispersion des ossements ni leur parallélisme n'ont jusqu'à présent été expliqués. En l'absence de toute rivière souterraine, les sédiments et les éléments de squelette ont dû être entraînés par gravité depuis les puits d'entrée autour de la salle de la Grotte Bleue suivant la pente. L'argile, plus ou moins saturée d'eau, s'est comportée comme un fluide non-Newtonien et les fossiles ont été déposés d'une manière caractéristique dénommée „disposition régulière de Nielbock", d'après l'auteur qui l'a décrite.

1. Die Höhle

Die Einhornhöhle (Abb. 1) verdankt ihren Namen dem Reichtum an fossilen Knochen großer Wirbeltiere, vorwiegend der Höhlenbären *Ursus spelaeus* Rosenmüller, 1794 und *Ursus deningeri* von Reichenau, 1904. Über Jahrhunderte wurden Knochen und Zähne ergraben und als Volksmedizin „Unicornu fossile" verkauft. Die obersten Schichten der Sediment-Füllung sind dabei fast in der gesamten Höhle umgegraben worden, zum Teil mehrfach. Spätere Grabungen waren nur von Erfolg , wo Schichten noch unverritzt waren, tief in der Höhle im Weißen Saal (Duphorn 1969, Nielbock 1987), unter der niederen Decke im Virchow-Gang (Meischner 2001) und im zuvor noch weitgehend mit Lehm verfüllten Jacob-Friesen-Gang (Jacob-Friesen 1926; Nielbock 1987, 1989; Veil 1989).
Die wissenschaftlichen Ausgräber haben mit Ausnahme der Kiefer von Bären, in deren Alveolen noch die Zähne steckten, fast nur isolierte Knochen gefunden. Die langen Röhrenknochen sind fast ausnahmslos zerbrochen und gespalten. Unter hunderten, auf wenigen Quadratmetern ergrabenen Zähnen und Knochen ließ sich nicht von zweien nachweisen, dass sie im Leben zu demselben Individuum gehört oder gar aneinander gelenkt hätten. Dies änderte sich auch nicht, als die Knochen mittels Wasserstoff-Peroxid so gereinigt wurden, dass feinste Details der Ober-

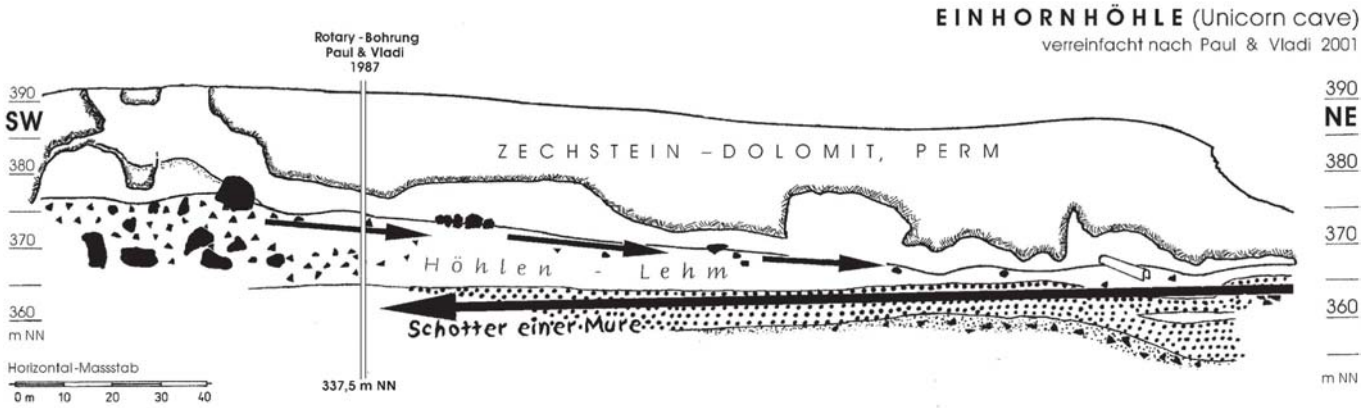


Abb. 1: Längsschnitt durch die Einhornhöhle und ihre Sedimente. Der Schotter einer kaltzeitlichen Sturzflut (Mure?) wird überlagert von fein lamelliertem Höhlenlehm. Dessen Sedimentation beginnt im letzten Interglazial (Eem-Zeit) und erstreckt sich bis in die Gegenwart. Nach Paul & Vladi (2001), stark vereinfacht.

flächen sichtbar wurden (MEISCHNER 1964). Skelette vorwiegend von Bären sind vollständig disartikuliert und die Elemente im Sediment der Einhornhöhle derart gleichmäßig verstreut worden (Abb. 2, 3), dass hierfür eine besondere Ursache gesucht werden muss.

2. Wissenschaftliche Grabungen in jüngerer Zeit

Göttinger Grabungen

Eine Gruppe Studenten der Universität Göttingen hat 1956 und 1958 im Virchow-Gang in die Tiefe gegraben, um ein Profil bis zum Boden der Höhle erschließen und datieren zu können.
Vermutlich bestehen aber auch hier die obersten 0,7 m des ergrabenen Profils aus verkipptem Abraum älterer Grabungen, denn sie enthalten nur cm-große Splitter von Knochen (MEISCHNER 2001: Tab. 1). Die Grabung wurde im März 1958 in 2,7 m Tiefe eingestellt, ohne dass eine Datierung möglich gewesen wäre.
Die Bärenzähne der Grabungen 1956 und 1958 haben im Sommer 1962 dem finnischen Wirbeltier-Paläontologen Björn Kurtén bei dessen Besuch in Göttingen vorgelegen. Meischner hatte bereits Größen-Diagramme von Caninen gezeichnet, war aber wegen der Variationsbreite der Prämolaren und Molaren in Zweifel. Kurtén fand, dass ein Großteil der Zähne nicht zu der ihm bekannten Variationsbreite von *Ursus spelaeus* passte und vermutete, dass es sich um eine Frühform der Art handelte. Dies war für Professor Dr. Otto Sickenberg, damals Lehrbeauftragter für Wirbeltier-Paläontologie an der Universität Göttingen, Anlass, Gerda Schütt mit der Bearbeitung der Bären der Einhornhöhle zu betrauen. SCHÜTT (1968) beschrieb die Fossilien als zu dem älteren pleistozänen Bären *Ursus deningeri* VON REICHENAU, 1904 gehörig. Danach wären die Höhlen-Sedimente wie die darin enthaltene Fauna prä-weichselzeitlichen Alters.

Grabungen von Nielbock 1984 - 1988

NIELBOCK (1987) hat zunächst im Weißen Saal, wo er nur 0,5 m mächtige lehmige Sedimente über groben Schottern vorfand, flächenhaft gegraben und dabei die Lage jedes Fossils, seine Orientierung gegen die Nord-Richtung und seine Neigung gegen die Horizontale registriert. Weil der jung-pleistozäne Lehm hier nur geringmächtig ist, sind die Fossilien mehrerer 10.000 Jahre in einer Grabungs-Fläche vereinigt. Eine Datierung war von diesen Sedimenten nicht zu erwarten.
Später haben NIELBOCK (1987, 1989) und SCHEER (1986) im Jacob-Friesen-Gang ein etwa 2,5 m mächtiges Profil mit Sedimenten ergraben, die der Eem-Warmzeit, dem Weichsel-Glazial und der Nacheiszeit angehören. Diese Sedimente umfassen die letzten 130.000 Jahre vor der Gegenwart. Sie erlauben, das Alter von Fossilfunden schon nach ihrer Lage im Profil mit einer Genauigkeit von etwa 10.000 Jahren zu schätzen, soweit Umlagerungen ausgeschlossen werden können. Durch Vermessen besonders der Prämolaren und Molaren der Bären kam NIELBOCK (1987) zu dem Schluss, dass der fossilreiche Lehm in etwa 2 m Tiefe und die folgenden Schichten die Entwicklung des lokalen Bären in Richtung auf den mehr herbivoren *Ursus spelaeus* enthielten. Damit war die Datierung der Fauna, aber auch der Sedimente der Höhle als cromerzeitlich (SCHÜTT 1968) nicht mehr zu halten.

3. Einregelung der Fossilien: Nielbock-Regelung

NIELBOCK (1987: 34, 35; 1989: 218, 219) fand durch Einmessen hunderter Fossilien sowohl im Weißen Saal wie im Jacob-Frie-

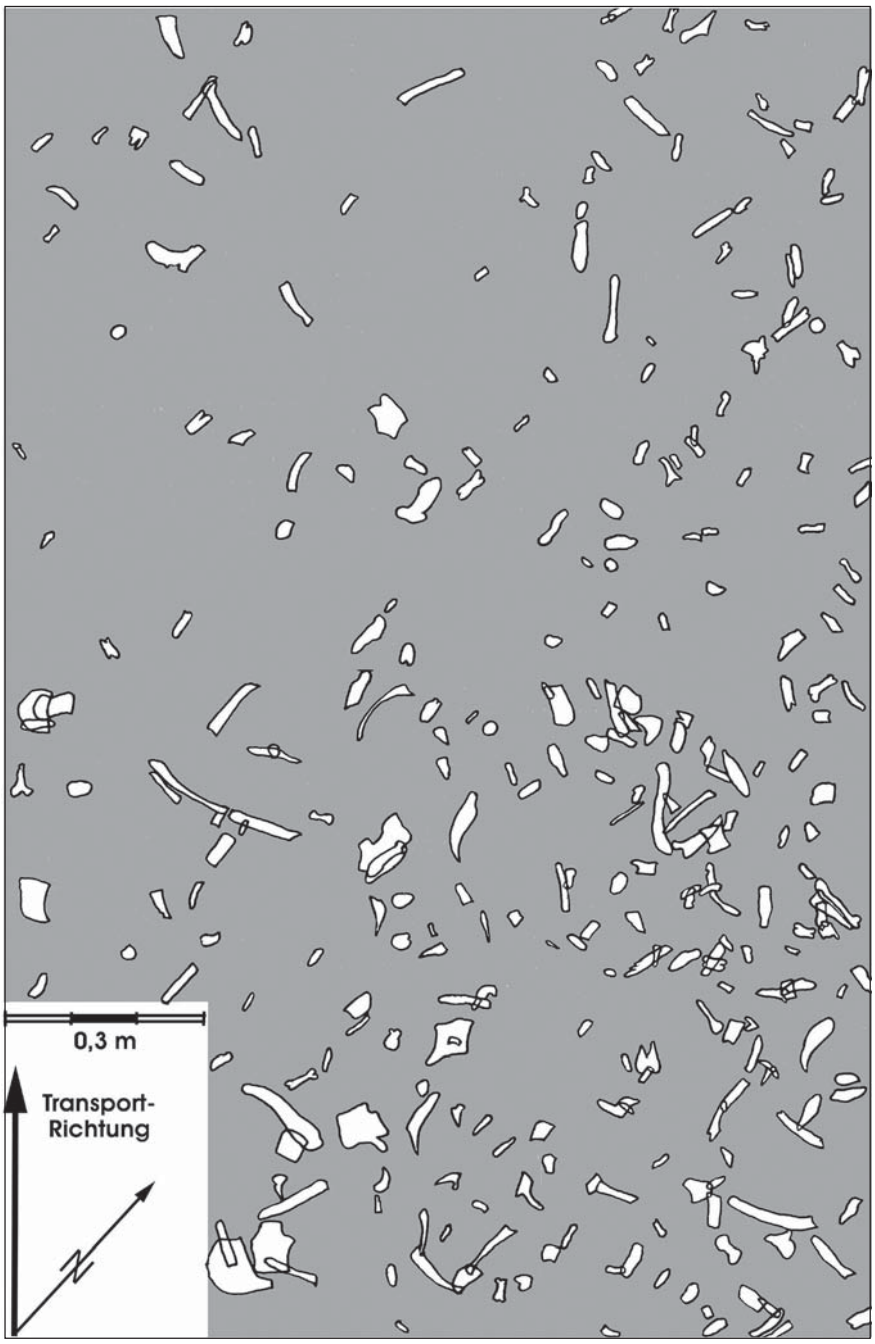


Abb. 2: Grabungsfläche im Jacob-Friesen-Gang der Einhornhöhle mit zahlreichen dislozierten und zerbrochenen Wirbeltier-Knochen und Zähnen. Die Streuung ist besser als zufällig, eine Regelung mit zwei orthogonalen Maxima deutlich. Die Fläche beträgt etwa 3 m², die Fossilien sind aus etwa 2 m Mächtigkeit entsprechend 100.000 Jahren Ablagerungsdauer kompiliert. Aus NIELBOCK (1989: 218, Abb. 1), verändert.

sen-Gang eine deutliche, signifikante Regelung der länglichen Fossilien, ohne dass er eine dafür plausible Deutung zu geben wusste. Seine Ausführungen beschränken sich auf die Vermutung rollenden oder gleitenden Transports der Knochen-Fragmente auf den jeweiligen Sediment-Oberflächen.

Die Regelung der Fossilien im Sediment der Einhornhöhle ist zweigipfelig, d.h. die Richtung längerer Knochen oder von länglichen Bruchstücken von Knochen, aufgetragen gegen die magnetische Nord-Richtung, weist zwei Maxima auf, deren eines grob mit der Nord-Richtung zusammenfällt, während das zweite nahezu nach Westen bzw. Osten gerichtet ist (Nielbock 1987: Abb. 23, S. 35). Es liegt nahe, die nordgerichtete Einregelung als parallel zur Längsrichtung der Höhle zu verstehen, die zweite dagegen als Querregelung, und beide Regelungen als durch den Transport der Knochen in einem Höhlenbach verursacht. Diese Deutung kann aber nicht überzeugen, weil der Bach nach NNE, auf den Harz zu, geflossen sein müsste. Schon gar nicht kann die wesentlich besser belegte Regelung im Jacob-Friesen-Gang (Nielbock 1989: 218, 219, Abb. 1, 2) durch einen Höhlenbach erklärt werden. Die Feinschichtung der Sedimente ist in über 2 m Profil fast ungestört erhalten (Baier 2004).

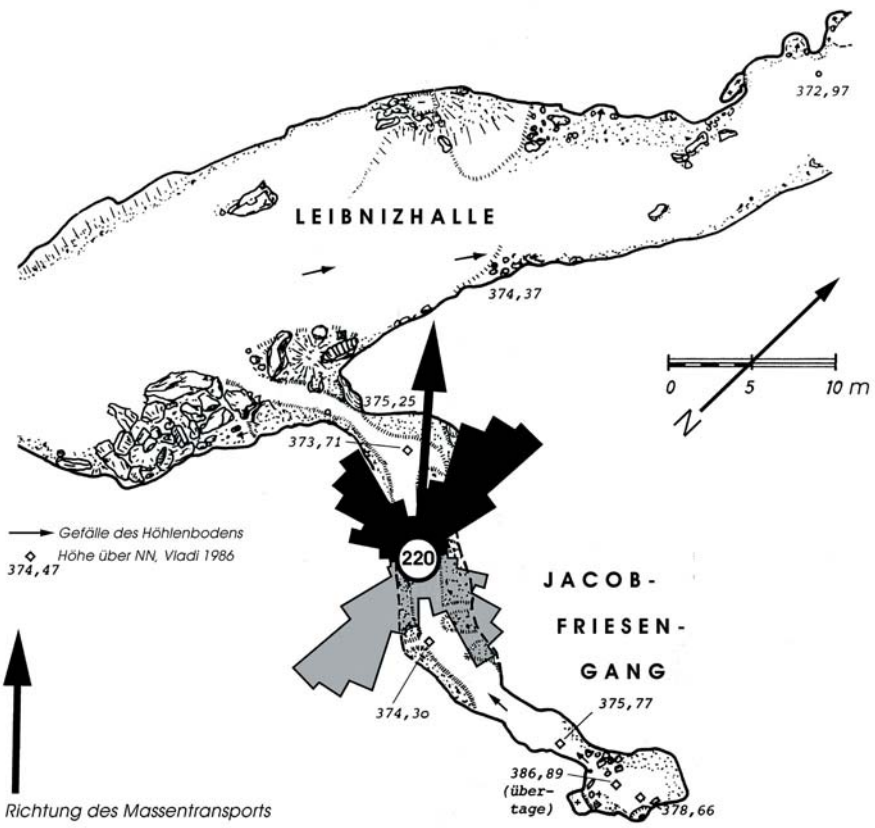


Abb. 3: Nielbock-Regelung im Jacob-Friesen-Gang der Einhornhöhle, gemessen an 220 Fossilien der Abb. 2. Die Transport-Richtung entspricht dem gewichteten Mittel der beiden Orientierungs-Maxima und stimmt mit Richtung und Gefälle des Ganges überein. Ausschnitt aus dem Höhlenplan von Vladi (1986), Regelungs-Diagramm aus Nielbock (1989: 219, Abb. 2), beide verändert.

Ralf Nielbock hat die Regelung von Fossilien im Höhlenlehm als Erster gefunden und vorbildlich dokumentiert. Ihm zu Ehren nenne ich diese Regelung „Nielbock-Regelung". Sie ist vermutlich von allgemeiner Bedeutung in Sedimenten, die in dichter Suspension transportiert wurden.

4. Einregelung und Sediment-Transport

Vorläufig bleibt ungeklärt, wie Skelette großer Säugetiere nach wenigen zehn bis hundert Metern Transport in ihre Elemente zerlegt und diese über den gesamten Höhlenboden gleichmäßig verteilt werden, ohne dass einerseits

- die sie einhüllenden Sedimente Störungen des Schichtverbandes zeigen, die solchen mechanischen Prozessen adäquat wären (Baier 2004),
- andererseits die Knochen eine Regellage annehmen, die so streng nicht einmal nach Transport in fließendem Wasser zu erwarten wäre (Nielbock 1989).

Regengüsse, die Baier (2004) zur Erklärung des Transports heranzieht, würden nach kurzer Laufstrecke im Höhlenlehm versickern, weil vor den Tageslöchern ein oberirdisches Einzugsgebiet für einen länger fließenden Höhlenbach fehlt. Ein noch so kleiner temporärer Bach würde sich in seine eigenen Sedimente einschneiden, sie umlagern und örtliche Sortierungen schaffen. Weder Baier (2004) noch Möller (1986) haben derartige fluviogene Strukturen gefunden.

5. Deutung: Transport des Sediments als nicht-Newtonsches Fluid

Der Höhlenboden ist auf der Grundlage nahezu horizontal abgelagerter (saalezeitlicher?) Schotter auf ganzer Länge der Höhle sanft nach NNE geneigt. Dieses Gefälle wurde erst durch die Sedimentation des Höhlenlehms selbst geschaffen; es ist seit Beginn der Sedimentation im Eem-Interglazial (130.000 Jahre) stetig steiler geworden, weil durch die Tagesöffnungen mehr Sediment eingebracht als durch Transport abgeführt wurde. Das Gefälle ist die einzige Energie-Quelle sowohl für den Transport des Sediments wie für Dispersion und Einregelung der Fossilien.

Die Oberfläche der Höhlen-Sedimente ist derart gewölbt, dass die Fläche in Richtung der Höhlenwände zunehmend steiler einfällt (Abb. 4). So entsteht eine durchgehende, keilförmige Vertiefung vor der Höhlenwand, die bis mehrere Meter tiefer als die Gangmitte sein kann. Die Grenze Höhlenwand gegen Sediment kann daher nur mit einer gewissen Willkür gezeichnet werden.

Dieses Relief wird durch den Transport des Höhlenlehms selbst geschaffen. Die Mischung aus umgelagertem Löss mit geringen Mengen feinkörniger silikatischer Minerale, angelösten Dolomit-Körnern und organischen Partikeln (Meischner 2001, Baier 2004) verhält sich wie ein nicht-Newtonsches Fluid. Dessen Scherfestigkeit wird durch wechselnde Durchfeuchtung des Sediments und, dadurch verursacht, Wechsel der Dichte und der kinematischen Zähigkeit kontrolliert. Wird ein Grenzwert unterschritten, fließt der Lehm, dem Gefälle folgend, in infinitesimalen Schritten, in Zeiten feuchten Klimas rascher und häufiger als in trockenen. Klimawechsel bilden sich in der Feinschichtung des Sediments ab. In 100.000 Jahren wurden so 100 Meter zurückgelegt entsprechend 1 mm/a.

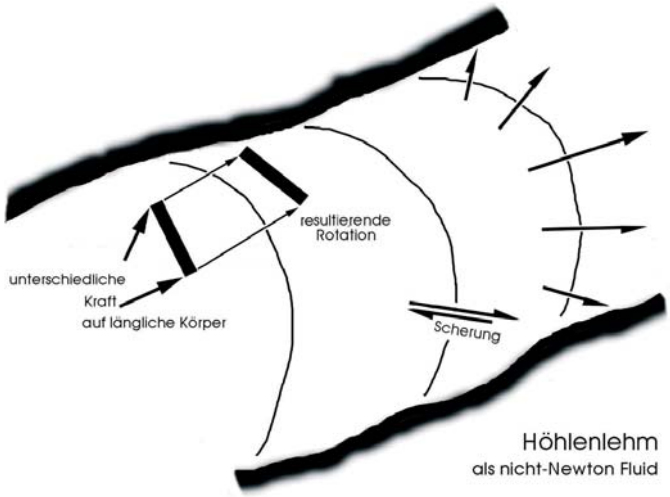


Abb. 4: Höhlenlehm als nicht-Newtonsches Fluid. Die Oberfläche des Stroms ist erhaben, Scherung zwischen benachbarten Partikeln radial. Störkörper werden durch Vorauseilen des mehr mittigen Stroms rotiert, die Rotation ist aber nur an länglichen Körpern sichtbar und messbar. Nicht maßstäbliche, überhöhte Darstellung.

Die beim Transport verfügbaren Kräfte reichen aus, mitgeführte Knochen einzuregeln und größere zu zerreißen, Langknochen sogar in Längsrichtung aufzuspalten und die Produkte zu verteilen. Nach BAIER (2004, farbige Fotografien) werden die ursprüngliche Feinschichtung des Sediments und selbst Sediment-Strukturen durch den Transport im Fluid nicht zerstört, sondern nur geometrisch überformt.

6. Dank
Der Betriebsleiter der Einhornhöhle, Dr. Ralf Nielbock, hat diese Arbeit durch mündliche Informationen und Überlassen von Unterlagen gefördert. Ich danke für die freundschaftliche Zusammenarbeit.
Der Schriftleiter der Verbandsmitteilungen, Dr. Friedhart Knolle, hat durch geduldige Mitarbeit bewirkt, dass diese im Jahre 2009 niedergeschriebene Arbeit schließlich in den Druck gegangen ist. Ich verdanke ihm eine kritische Durchsicht und Redaktion des Manuskripts.

Literatur

BAIER, S. (2004): Frühweichselzeitliche feinlaminierte Sedimente der Einhornhöhle bei Scharzfeld/Harz. – Diplom-Arbeit, Univ. Mainz, Inst. Geowiss., 151 S., 93 Abb.

DUPHORN, K. (1969): Geologische Ergebnisse einer Grabung in der Einhornhöhle/Scharzfeld am Harz. – Jh. Karst- u. Höhlenkde. 9: 83 - 90

JACOB-FRIESEN, K. H. (1926): Die „Einhornhöhle" bei Scharzfeld, Kreis Osterode a. Harz. – Führer urgesch. Fundstätt. Niedersachsens 2: 1 - 34, 10 Abb., Hannover

MEISCHNER, D. (1964): Präparation von Wirbeltierknochen aus tonigen Sedimenten mittels Wasserstoffperoxyd. – Paläont. Z. 38 (3/4): 235 - 236

MEISCHNER, D. (2001): Bericht über Grabungen in der Einhornhöhle bei Scharzfeld im Harz. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 47 (1): 4 - 7

MÖLLER, U. (1986): Kartierung der Höhlensedimente der Einhornhöhle/Scharzfeld. – Diplom-Kartierung, Geol.-Paläontol. Inst. TU Clausthal, 40 S., 12 Abb., 4 Taf.

NIELBOCK, R.-D. (1987): Holozäne und jungpleistozäne Wirbeltierfaunen der Einhornhöhle/Harz – Paläontologisch-biostratigraphische Untersuchungsergebnisse der Höhlengrabungen 1985/87. – Dissertation, TU Clausthal, 195 S.

NIELBOCK, R. (1989): Die Tierknochenfunde der Ausgrabungen 1987/1988 in der Einhornhöhle bei Scharzfeld. – Archäol. Korrespondenzbl. 19: 217 - 230

PAUL, J. & VLADI, F. (2001): Zur Geologie der Einhornhöhle bei Scharzfeld am südwestlichen Harzrand. – Ber. Naturhist. Ges. Hannover 143: 109 - 131

REICHENAU, W.v. (1904): Über eine neue fossile Bären-Art *Ursus deningeri* MIHI aus den fluviatilen Sanden von Mosbach. – Jb. Nassauischen Ver. Naturkde. 57: 1 - 11

ROSENDAHL, W. & KEMPE, S. (2004): Johann Christian Rosenmüller und der Höhlenbär (1794 - 2004) – „Lebensbilder" aus 210 Jahren. – Naturhist. Ges. Nürnberg, Jahresmitt. Natur u. Mensch 2003: 145 - 159, Nürnberg

SCHEER, A. (1986): Mittelpaläolithische Funde in der Einhornhöhle bei Scharzfeld (Stadt Herzberg am Harz, Ldkr. Osterode am Harz). Vorbericht über die Grabungen 1986. – Nachr. Niedersachsens Urgesch. 55: 1 - 39

SCHÜTT, G. (1968): Die cromerzeitlichen Bären aus der Einhornhöhle bei Scharzfeld. – Mitt. Geol. Inst. TH Hannover 7: 1 - 121

VEIL, S. (1989): Die archäologisch-geowissenschaftlichen Ausgrabungen 1987/1988 in der Einhornhöhle bei Scharzfeld, Ldkr. Osterode am Harz. – Archäol. Korrespondenzbl. 19: 203 - 215

Anschrift des Verfassers: Dr. Dieter Meischner, Professor für Geologie und Paläontologie (em.), Am Weendelsgraben 6, 37077 Göttingen-Weende, Tel. 0551/32744, www.dieter-meischner.de

Forschung Aktuell

Frankreich

Dent-de-Crolles, Isère
Mit dem Gouffre de Pulpitre konnte der club spéléologique de Seyssins einen elften Zugang zum System Dent-de-Crolles öffnen. Der Einstieg zum Schacht liegt auf der Hochfläche und führt in den Bereich um den Puits du Lac (schöner 200 m-Direktschacht) und eröffnet eine weitere Durchquerung des Systems mit Ausstieg am Guiers-Mort.

Quelle: Spéléo 72 (2011)

Perte de l'igue de Pers - Exurgence temporaire de la Bartasse, Saint-Projet, Tarn et Garonne
Seit 2002 versucht sich die Gruppe der Spéléos du Causse de Limogne-en-Quercy in einer bis dahin nur 5 m weit bis zu einem Siphon bekannten Quelle, der Resurgenz Bartasse. Nach vielen mühevollen Befahrungen durch Siphons, Halbsiphons, Sinterbecken, Schlufstrecken und großräumigen Teilen entdecken sie im Sommer 2010 endlich die Verbindung zu der Schwinde Perte de l'igue de Pers. Gesamtlänge der Durchgangshöhle 2.045 m, Höhendifferenz 55 m. Da es sich um eine Schwinde mit hoher Durchflussgeschwindigkeit handelt, sind Befahrungen nur bei absolut stabilen Wetterverhältnissen ratsam.

Quelle: Spéléo 72 (2011)

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	57 (2)	49 - 51	München 2011

Sayabouli – ein neues Höhlengebiet in Nordlaos

von

Michael Laumanns

Zusammenfassung
Dieser Bericht fasst die Ergebnisse des „Northern Lao-European Cave Project“ des Jahres 2011 zusammen, das erstmals eine systematische Höhlendokumentation in der Provinz Sayabouli (Sayabouli-Distrikt, Ban Keo/Nathang) durchführen konnte. Die bedeutendste Höhle ist bisher die Tham Nam Lot mit 3.560 m Länge. Andere wichtige Höhlen sind die 1,3 km lange Tham Phafha (mit „Cave Ring“) und die Tham Pha Khoun Houay (1.922 m lang). Weitere Entdeckungen sind wahrscheinlich.

Abstract
This reports summarises the results of the „Northern Lao-European Cave Project“ of the year 2011. For the first time, systematic cave documentation in the Sayabouli Province (Sayabouli District, villages of Ban Keo and Band Nathang) was conducted. Main discovery was Tham Nam Lot (3,560 m in length). Other important caves are Tham Phafha (~1.3 km long) with a „cave ring“, and Tham Pha Khoun Houay (1,922 m long). There is much more to explore in the area as well as in Sayabouli Province.

Résumé
Ce compte rendu rassemble les résultats du „Northern Lao-European Cave Project“ 2011 qui a permis de réaliser la première documentation spéléologique systématique sur la Province de Sayabouli (Dictrict de Sayabouli, Ban Keo/Nathang). Actuellement, la cavité connue la plus importante est celle de Tham Nam Lot (3.560 m). A citer également celles de Tham Phafha avec un anneau de calcite „Cave Ring“ (1,3 km) et de Tham Pha Khoun Houay (1.922 m). D’autres découvertes sont envisageables.

Die deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) befasst sich derzeit damit, den Tourismus in der Provinz Sayabouli (Xayabouri) im äußersten Westen von Nord-Laos zu entwickeln. Die Provinz liegt westlich des Mekong und bildet die Grenze zu Thailand. Sämtliche Touristenströme – Laos hat in den letzten Jahren einen außergewöhnlichen Tourismus-Boom erlebt und 2010 erstmals mehr als 2 Mio. ausländische Besucher verzeichnet – gehen bisher an der Provinz weitgehend vorbei, weil sie nicht an den üblichen touristischen Routen liegt (Abb.1). Dabei setzt man seitens des Tourism Department (PTD) in Sayabouli unter anderem auf nachhaltigen Karsttourismus. Dieser wird mit dem Angebot so genannter „Homestays“ in Dörfern umgesetzt, bei dem jeweils eine kleine Gruppe von Besuchern in Häusern der Einheimischen untergebracht und damit unmittelbar in die Dorfgemeinschaft eingebunden wird. Vorteile dabei sind, dass Gewinne direkt der Bevölkerung zu Gute kommen und der massentouristischen Eigendynamik vorgebeugt wird. Pilotprojekt ist das Dorf Ban Keo, das rund 50 km südlich von Sayabouli City liegt. Der mit Booten befahrbare Nam Pouy, ein Nebenfluss des Mekong, und die schöne umgebende Karstlandschaft bilden einen sehenswerten landschaftlichen Rahmen. Im Januar 2011 führte das „Northern Lao-European Cave Project“ in Zusammenarbeit mit dem PTD und der GIZ speläologische Untersuchungen in der Umgebung von Ban Keo/Ban Nathang durch. Es handelte sich um die ersten systematischen höhlenkundlichen Arbeiten in dieser Provinz überhaupt.
Die bisher längste Höhle ist die Tham Nam Lot mit einer Gesamtlänge von 3.560 m. Die Höhle ist eine Durchgangshöhle, bei der man einem unterirdischen Fluss von der Schwinde bis zur Quelle in einem beeindruckenden Gang folgen kann. Der über 1 km lange Höhlenfluss ist selten mehr als hüfttief und die Wassertemperatur erlaubt auch touristische Begehungen ohne besonderen Kälteschutz. Etwa in der Mitte des aktiven Ganges zweigt ein Mäander in südwestliche Richtung ab, den man leicht übersehen kann. Der zunächst schmale und blankgewaschene Gang stellt einen in der Regenzeit aktiven Zufluss dar. Nach rund 1 km erweitert sich der enge Mäander zu einem großräumigen Gang, der nach mehr als einem weiteren Kilometer in zwei mit Sediment plombierten Kriechgängen endet. Die Höhle hat stellenweise schöne Versinterungen. Der Fluss, der in der Tham Nam

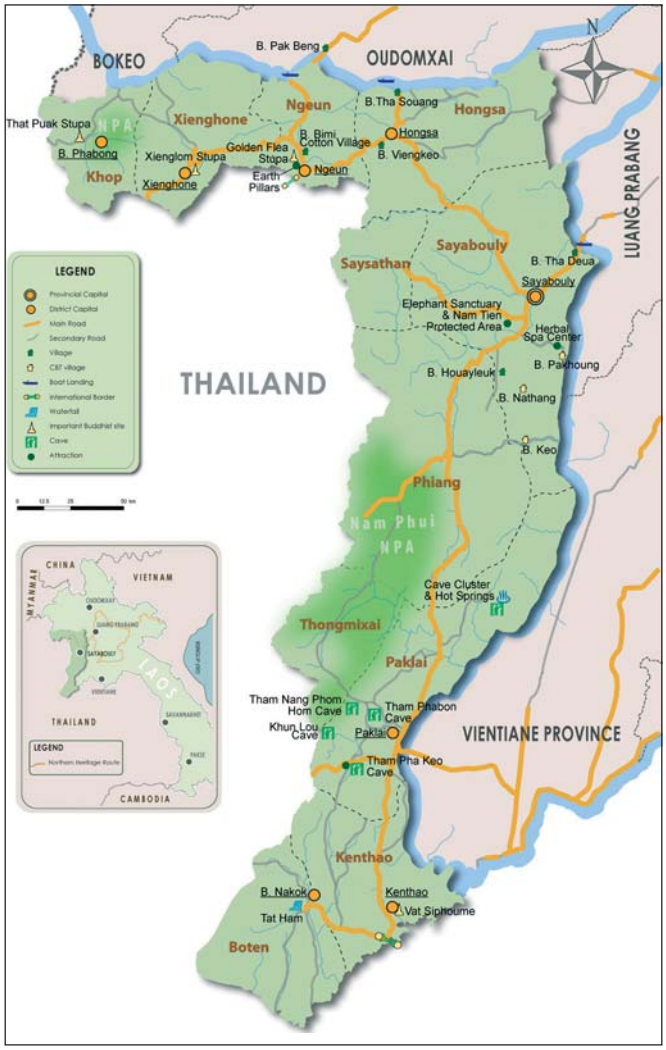


Abb. 1: Die Provinz Sayabouli mit touristischen Punkten und den im Text erwähnten Orten; Quelle: PTD Sayabouli und GIZ

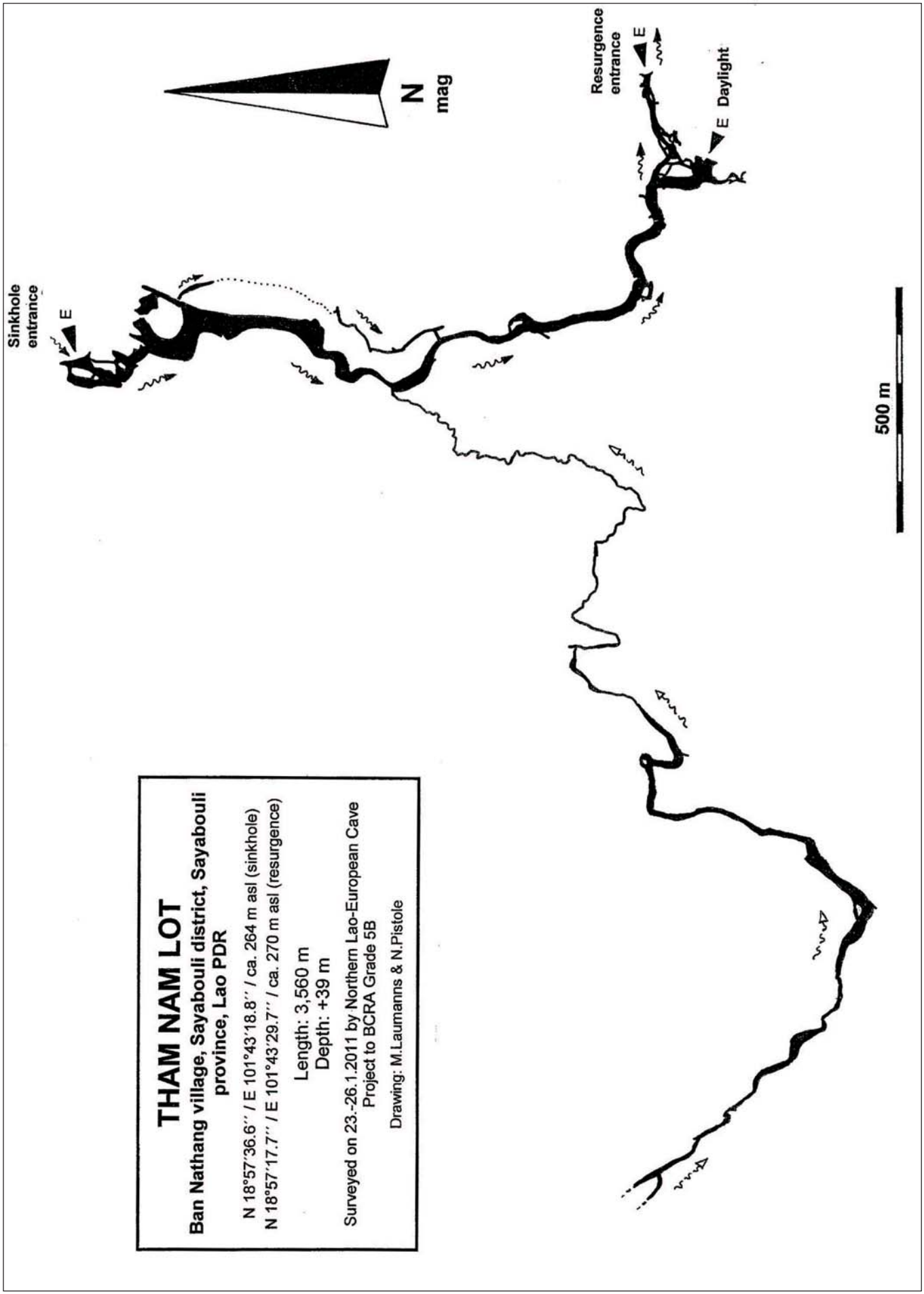


Abb. 2: Plan der Tham Nam Lot

Lot verschwindet, stammt aus einer rund 700 m entfernten Karstquelle, die zwar nur wenige Zentimeter Luft, aber einen starken kalten Luftzug aufweist. Die Quelle liegt bereits auf dem Gebiet des Dorfes Ban Nathang. Eine der vermuteten, leider vollständig von Gehölz blockierten Schwinden dieses aus Zeitmangel noch nicht näher erforschten aktiven Höhlensystems liegt nahe von Ban Nathang in über 2 km Entfernung von der Quelle.
Eine weitere bedeutende Höhle ist die Tham Phafha. In dem rund 1,3 km langen inaktiven Höhlensystem wurde ein „Cave Ring" gefunden (Abb. 3). Solche kreisrunden Ablagerungen, die sich um eine zentrale Tropfstelle bilden, wurden bisher nur aus dem südlichen Zentral-Laos (Provinz Khammouane) beschrieben.
Ebenfalls für den nachhaltigen Höhlentourismus geeignet ist die 1.922 m lange Tham Pha Khoun Houay, die sich unweit der oben erwähnten Quelle ebenfalls bereits auf dem Territorium des Dorfes Ban Nathang öffnet. Die Tham Pha Khoun Houay ist während der Regenzeit aktiv und dann eine Quellhöhle. Der unverzweigte geräumige Hauptgang führt über eine ebene Fläche aus Kieselsteinen nahezu ohne jegliche befahrungstechnischen Hindernisse bis zu einem schlammigen Kriechgang. Hier wurde die Vermessung beendet – man kann aber dem deutlichen Luftzug folgen und die Höhle eventuell noch verlängern.

Abb. 3: „Cave Ring" in der Tham Phafha; Foto: Matt Oliphant und Nancy Pistole

Weitere interessante Höhlengebiete in der Sayabouli-Provinz befinden sich ganz im Nordwesten im Khop-Distrikt als auch im Süden in der Umgebung der Stadt Paklei. Eine umfassende Untersuchung ist für 2012 geplant.

Anschrift des Verfassers: michael.laumanns@bmf.bund.de

Transkarst 2011 in Yogyakarta, Indonesien

Vom 7.-10. Januar 2011 kamen rund 80 Teilnehmer/innen aus Indonesien, Malaysia, Südkorea, Japan, China, Frankreich, Iran, UK und Deutschland zur 2. Asian Transdisciplinary Karst Conference (Transkarst 2011) zusammen. Die erste Veranstaltung dieser Art war in 2004 vom Vietnamesischen Geologischen Dienst organisiert worden. Als Ausrichter der 2011er Konferenz fungierte die Geographische Fakultät der Universität Gadjah Mada (UGM) in Yogyakarta auf Java (Prof. Eko Haryono), die einen engen Bezug zum nahe gelegenen Kegelkarst des Gunung Sewu hat, der Bestandteil eines Geoparks werden soll. Die beiden ersten Tage der Konferenz waren Fachvorträgen gewidmet, die zu Beginn der Veranstaltung als Proceedings in Buchform vorlagen. Die ausgezeichnete Organisation setzte sich in zwei ganztägigen Busexkursionen fort, bei denen die Gäste einen hervorragenden Überblick über den Gunung Sewu-Karst, seine Höhlen sowie Hydrologie und Archäologie erhielten. So ist die Song Terus Cave zurzeit die Fundstelle mit den ältesten (120.000 Jahre) Hominidenfunden *(Homo erectus)* in ganz Südostasien. 2010 wurde im Gunung Sewu ein aufwändiges modernes Karstmuseum eröffnet, das die wichtigsten Karstlandschaften Indonesiens vorstellt und den Besuchern einen gelungenen Einblick in die Besonderheiten von Karstlandschaften, Höhlenbildung, Speläothemen, Biospeläologie und Archäologie verschafft. Dazu gibt es neben zahlreichen Videofilmen und Landschaftsmodellen auch eine gelungene Höhlennachbildung und eine Replik des Skelettfundes eines kürzlich auf der Insel Flores entdeckten „Hobbit" - eines Hominiden, von dem noch nicht ganz klar ist, ob es sich um eine neue Spezies oder lediglich um eine Zwergform von *Homo sapiens* handelt. Hochinteressant war zudem die Vorstellung des Hydropower-Projektes der Universität Karlsruhe (KIT).
Unterstützt wurde Transkarst 2011 durch den lokalen Speläoclub Acintacunyata sowie den indonesischen Höhlenforscherverband FINSPAC. Die indonesischen Höfos machen einen gut organisierten Eindruck, haben moderne Ausrüstung und dokumentieren Höhlen nach neuestem Standard. Im Höhlenkataster Gunung Sewu sind rund 600 Höhlen verzeichnet. Damit sind die indonesischen Kollegen allen anderen Nachbarländern in Südostasien meilenweit voraus, in denen Höhlen meist nur von ausländischen Expeditionen erforscht werden und es kaum lokale Höhlenforscher gibt.
Natürlich wurde während der Exkursionen auch ein Abstecher zum Vulkan Mt. Merapi gemacht, der nur 18 km nördlich von Yogyakarta liegt, im Herbst 2010 mit heftigen Eruptionen die ganze Stadt mit einer dicken Ascheschicht überzog und den Flugverkehr auf Java zeitweise lahm legte.
Für die nächste Transkarst-Konferenz wird es nicht einfach werden, dem exzellenten „value for money" der Indonesier nahezukommen, die für den Tagungsbeitrag von 250 USD Rundumlogistik mit Verpflegung, täglichem Hoteltransfer und zahlreichen Schmankerln wie Tagungs-T-Shirt und hochwertigem Tagungs-Rucksack boten. Transkarst 2011 war eine exzellente Werbung für die indonesische Speläologie!

Michael Laumanns

Die Teilnehmer der Transkarst 2011-Konferenz bei der Abschlussveranstaltung, Foto Liz Price

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher	57 (2)	52 - 54	München 2011

Sieben Jahre Schauhöhlenbetrieb der Schillathöhle im Süntel, Niedersachsen – eine Bestandsaufnahme der Folgen für das Geotop Höhle

von

Ingo Dorsten & Stefan Meyer

Die Schillathöhle wurde 2004 als Besucherhöhle eröffnet. Seitdem zog sie jedes Jahr viele tausend Besucher an. Der Führungsbetrieb wird überwiegend am Wochenende vollzogen sowie an jeweils einem Nachmittag der Woche. Trotz eines im Grunde guten Gesamtkonzeptes, das den Schauhöhlenbetrieb am Rande eines aktiven Kalksteinbruches ermöglicht, werden nach und nach Mängel an der Beleuchtung und gravierende Veränderungen am Höhlenklima sichtbar. Diese Veränderungen wurden von den Autoren dokumentiert und als offener Brief den Entscheidungsträgern für dieses touristische Objekt übermittelt. Nachfolgend eine kurze Zusammenfassung der gravierendsten Probleme, die sich in dieser oder ähnlicher Form sicher auch in anderen Schauhöhlen wiederfinden lassen.

Höhlenklima

Gerade größere Höhlensysteme sind geprägt durch ein oft über Jahrtausende konstantes Höhlenklima. In diesem Milieu konnten sich die unterschiedlichsten geologischen Formen (z.B. Tropfsteine) und Lebensgesellschaften (z.B. Mikroorganismen) entwickeln und jeder Höhle ihr ganz eigenes Gesicht geben. Der Ausbau zu einer Schauhöhle bringt zwangsläufig dieses Kleinklima aus dem Gleichgewicht. Die wesentlichen Parameter dabei sind Temperatur, Luftfeuchte, CO_2-Gehalt und das Einschleppen von fremden Mikroorganismen.

Temperatur

In der Schillathöhle ist die Temperatur deutlich erhöht. Diese liegt im Jahresmittel normalerweise bei 9 °C, im Schauhöhlenbereich jedoch bei bis zu 16 °C. Diese erhöhte Temperatur führt in Zusammenhang mit einem starken Luftaustausch zu Zerstörungen von Tropfsteinen und zum Entstehen von Sekundärbildungen. Durch eine starke Verdunstung entstehen Calcitausscheidungen, die völlig untypisch für Höhlen sind. Der Grund dieser hohen Temperaturen ist in den Heizlüftern und der hohen Wärmeabstrahlung der Beleuchtung zu finden. Die Heizlüfter wurden installiert, um die im vorderen Bereich vorhandenen Glasscheiben frei von Kondensation zu halten. Ebenso ist ein Großteil der Beleuchtung in Halogen-Baustrahlern ausgeführt, die eine hohe Wärmeabgabe besitzen.

Feuchte

Ein wesentlicher Faktor für den Erhalt der Höhle stellt die Luftfeuchtigkeit dar. In der Schillathöhle herrschte bis zur Öffnung durch den Steinbruch, wie bei vielen anderen Höhlen auch, eine konstante Luftfeuchtigkeit. Diese Feuchte liegt i.d.R. bei ca. 95 - 99 %. Durch die Nutzung der Höhle als Schauhöhle schwankt die relative Feuchte seit der Eröffnung stark. Dies liegt an zwei Faktoren. Zum einen bewirkt die ständig offen stehende Eingangstür, dass im Sommer die warme Außenluft in die Höhle eindringen kann. Die relativ kalte Höhlenluft „fließt“ aus der Höhle aus, da sie schwerer ist als die warme Außenluft. Dies bewirkt, dass die Feuchte in der Höhle oft stark ansteigt. Im Winter hingegen kehrt sich der Prozess um und die einströmende Kaltluft „trocknet“ die Höhle insbesondere an der Firste oberhalb der Glasscheiben. Die dort befindlichen leistungsstarken Halogenstrahler verstärken den Effekt noch.

Tropfsteinzerstörung

Durch die beschriebenen Parameter Temperatur und Feuchte, die in der Schillathöhle völlig aus dem Gleichgewicht gekommen sind, werden Tropfsteine z.T. zerstört. Ebenso wurden viele Exponate des DASC (Deutsches Archiv für Sinterchronologie) durch „Ausblühungen“ stark in Mitleidenschaft gezogen.

Beleuchtung

Bei der Ausleuchtung der Höhle hat es nie ein maßgeschneidertes Beleuchtungskonzept gegeben. Es wurden während und nach der Erschließung in regelmäßigen Abständen Halogen-Baustrahler an die Decke gesetzt. Diese führen zum einen aufgrund der hohen Wärmeabgabe zu einer starken Erwärmung der Höhlenluft, zum anderen sind sie oft falsch angebracht, so dass die Besucher geblendet werden. Besonders negativ auf die Ausleuchtung wirken die blauen Leuchtstofflampen, die eine zusätzliche Blendung und eine starke Irritation des Auges hervorrufen. Ein wesentlicher Nachteil ist, dass die Lampen ständig und überall angeschaltet sind. Dies führt zu einem unnötig erhöhten Stromverbrauch, zu einer Verkürzung der Lebensdauer der Leuchtmittel (erhöhter Wartungsaufwand) und zu einer unnötigen weiteren Erwärmung der Höhle.

Abb. 1: An einer Sinterfahne entstandene Sekundärbildung von Calciten und schleichende Ansiedlung von Lampenflora

Abb. 2: Insbesondere vor den Heizlüftern fällt massenhaft Kalk und andere Salze aus

Elektroanlage
Ein weiteres Problem stellen die Elektroleitungen und Verteilungen dar. Diese sind überwiegend in flexibler Ausführung eingesetzt. Ein Problem besteht in der Kapillarwirkung der einzelnen flexiblen Kupferkabel. Feuchtigkeit kann sehr weit in die Kabel eindringen und durch Korrosion den elektrischen Widerstand erhöhen. Dadurch steigt mittelfristig auch der Stromverbrauch. Langfristig können dadurch auch komplexere Probleme in der Elektroanlage entstehen, z.B. Auslösung der FI-Schalter während der Führung bis zum Totalausfall der Anlage.

Heizlüfter
Um die Glaselemente im Ausstellungsbereich der Höhle vor Kondenswasser zu bewahren, wurden von Anfang an Heizlüfter eingesetzt. Leider sind auch diese ständig eingeschaltet, so dass hier ebenfalls unnötig Strom verbraucht, Wärme produziert und gleichzeitig die Archivstücke des DASC zerstört werden. Die Kondensation an den Glaselementen hängt mit dem Temperaturwechsel innerhalb der Höhle sowie der Aufheizung und Wärmeabgabe von Oberflächen zusammen. Ein wichtiger Schritt zur Vermeidung der Kondensation auf den Glaselementen ist das Unterbinden der Temperaturschwankungen in diesen Bereichen (offen stehende Tür, Aufheizung der Höhle durch Halogenstrahler). Versuche in der hessischen Schauhöhle Herbstlabyrinth mit Glaselementen haben gezeigt, dass diese Kondensation durchaus zu vermeiden ist. Hierzu sollte man zunächst entsprechende weitere Versuche anstellen.

Lampenflora, Schimmel und gesundheitliche Aspekte
Sehr deutlich sichtbar werden die Auswirkungen der falsch ausgeführten Höhlenbeleuchtung an der bereits sehr weit entwickelten Lampenflora. In vielen Bereichen wachsen Moose und Farne, viele Tropfsteine sind mit Grünalgen überzogen. Durch die Lampenflora werden viele Tropfsteine stark angegriffen. Die Wurzeln der Pflanzen wachsen in die feinen Kristallgitter ein und liefern CO_2. Verstärkt durch die mechanische Kraft der wachsenden Wurzeln werden dadurch die feinen Strukturen der Tropfsteine langfristig geschädigt. Hier ist dringender Handlungsbedarf geboten, da viele Schädigungen nicht rückgängig gemacht und der Bewuchs in weiten Bereichen nicht mehr entfernt werden kann. Durch absterbende Lampenflora ist an etlichen Stellen Schimmelbefall entstanden. Die Vegetationsreste der Lampenflora, Gummileitungen der Kabel sowie Holzoberflächen von Beschriftungstafeln und sonstigen Oberflächen, die einen Biofilm ausbilden können, sind optimale Besiedlungsflächen. Auch hier ist aus gesundheitlicher Sicht für die Höhlenführer und Besucher dringender Handlungsbedarf geboten.

Abb. 4: Durch Lampenflora dauerhaft zerstörter „Märchenwald“ am Endpunkt der Höhle

Korrosion
Durch die Wahl von „falschen“ Materialien sind an vielen Stellen deutliche Korrosionsschäden zu erkennen. Zum einen handelt es sich bei den eingesetzten Leuchten (Baustrahler) um Alu-Druckgussgehäuse mit sehr ungünstigen Materialpaarungen (z.B. Alu/Stahl). Diese Materialien neigen unter den in Höhlen anzutreffenden klimatischen Bedingungen besonders stark zur Korrosion. Erste Korrosionserscheinungen treten u.a. auch an den Alu-Rahmen der Glasscheiben auf – diese werden sich in den kommenden Jahren noch verstärken. Die Frage der Korrosion ist vorwiegend ein Problem der Instandhaltung, aber auch der Ästhetik. Hier ist auch auf die in den kommenden Jahren verstärkt zunehmenden Aufwendungen für Wartung und Instandhaltung hinzuweisen. Es ist zu empfehlen, bei einer Sanierung auf eine richtige Auswahl der eingesetzten Produkte zu achten.

Verbesserungsvorschläge
Verbesserung des Höhlenklimas: Hier ist es dringend geboten den Luftaustausch der Höhle mit der Außenluft zu unterbinden. Dies kann entweder durch eine zusätzliche Wettertür (einfache höherwertige Blechtür genügt) im Ausgang zum Steinbruch oder besser noch im Eingang zur Schauhöhle geschehen. Der finanzielle Aufwand ist sicher sehr überschaubar. Die einfache Blechtür ist dann konsequent geschlossen zu halten.

Senkung der Innentemperatur: Dies kann durch konsequente Reduzierung der Beleuchtungsleistung und Wahl von effektiven Leuchtmitteln erreicht werden, z.B. LED. Die Situation, dass die Beleuchtung dauerhaft gänzlich eingeschaltet ist, verschlimmert

Abb. 5: Ungünstig angebrachte Leuchtstofflampe, in die man direkt vom Führungsweg hineinschaut: Das Auge muss sich permanent an unterschiedliche Lichtfarben adaptieren

Abb. 6: Auffällig zu hell beleuchteter Höhlenteil im Märchenwald

Abb. 7: Korrodierte Lampengehäuse verursachen einen hohen Reparaturaufwand

Abb. 8: Verschimmelte Kabelstränge

Abb. 9: Verschimmelte und nicht funktionierende Fluchtwegsleuchten am Ausgang zum Aufzug

Abb. 10: Kabelsalat im vorderen Bereich der Höhle

das Problem noch. Hier müssten organisatorische Änderungen in der Bedienung der Beleuchtung einfließen. Die Abschaltung der Heizlüfter oder zumindest das Deaktivieren der Heizleistung ist dringendst zu empfehlen! Durch diese Maßnahmen werden sich die Stromkosten für die Höhlenbeleuchtung erheblich reduzieren.

Reduzierung der Lampenflora: Da die Lampenflora bereits ein besorgniserregendes Ausmaß erreicht hat, besteht hier ebenfalls rascher Handlungsbedarf. Zwar kann man die entstandenen Schäden nicht mehr gänzlich rückgängig machen, aber das Wachstum verlangsamen. Hierzu sind folgende Maßnahmen zur Stabilisierung des Höhlenklimas notwendig:

- Senkung der Temperatur durch deutliche Reduzierung der Heizleistung von Heizlüfter und Lampen
- Reduzierung der Beleuchtungsdauer durch intelligente Schaltvorgänge und Ausschalten der Beleuchtung bei Verlassen der Besuchergruppen.

Reduzierung der Stromkosten: Die beschriebenen Verbesserungsmaßnahmen sowie eine Erneuerung der Beleuchtungstechnik werden eine erhebliche Verringerung der Stromkosten für den Schauhöhlenbereich zur Folge haben. Da für den Höhlenbereich keine eigene Stromzählung existiert, können die Kosten nur anhand der installierten Beleuchtung und der Heizlüfter abgeschätzt werden.

Schlussbetrachtung

Die Schillathöhle als Geotop mit überregionaler Bedeutung für den Fremdenverkehr zeigt innerhalb der letzten 7 Jahre einen immer stärker werdenden Verfall und eine Zerstörung des schützenswerten geologischen Inventars. Hier müssen schleunigst Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Vielfach sind die Zustände schon jetzt nicht mehr rückgängig zu machen. Es steht zu befürchten, dass ein weiterer Rückgang der Attraktivität einen nachhaltigen Schwund der Besucherzahlen nach sich zieht.

Literatur

Dorsten, I. (2004): Eröffnung der Schillathöhle – eine neue Schauhöhle im Norden. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- und Karstforscher 50(4): 125 - 126

Olwig, H. (2006): Versuch von Klimabeobachtungen in der Schauhöhle „Schillathöhle“ unter der Berücksichtigung von technischen und menschlichen Einflüssen. – Unveröff. Bericht

Fotos von Ingo Dorsten und Stefan Meyer

Anschrift der Autoren: Dipl.-Ing. (FH) Ingo Dorsten, Haarstraße 22, 35745 Herborn, ingo.dorsten@hoko-data.de; Stefan Meyer, Kirchfeld 14, 31171 Nordstemmen, androniscus@web.de

Forschung Aktuell

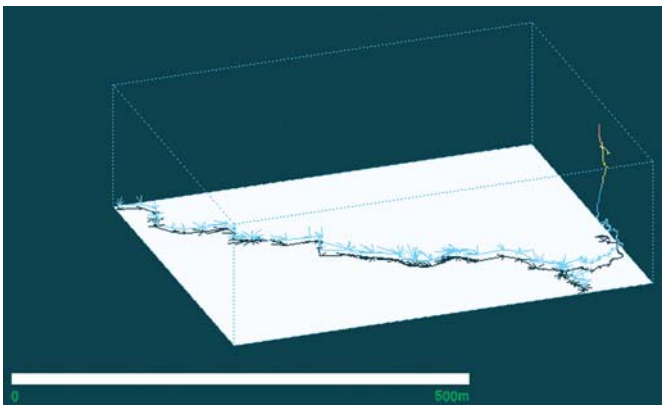
Zusammenstellung: M. Krause, M. Laumanns

Forschungserfolge der Arbeitsgemeinschaft Blaukarst in der 7524/117 Hessenhauhöhle bei Berghülen (Schwäbische Alb)

Nach über 5-jähriger Grabungszeit in der Hessenhauhöhle (Grabungsbeginn war der 7.1.2006) konnte am 26.3.2011 durch Mitglieder der Arge Blaukarst in 135 m Tiefe die Verbindung mit einem größeren Flusshöhlensystem hergestellt werden.

Der Zugang zu diesem System erfolgt am Grunde des sogenannten „Regenschachtes" in 127 m Tiefe. Hier konnte am 25.3.2011 durch eine erweiterte Engstelle in die „Plätscherklamm" vorgedrungen werden, einen kleinen Bachgang, der nach 150 m in den 10 m breiten „Rauschtunnel" mündet. 190 m hinter dem Regenschacht trifft der Gang dann auf die „Nordblau", einen Höhlenfluss, der wegen seiner geografischen Lage in Bezug auf die bekannten Teile des 7524/30 Blauhöhlensystems auf diesen Namen getauft wurde. Aufgrund der Größe der Gänge sowie der starken Schüttung (zum Zeitpunkt der Entdeckung geschätzt 300 - 500 l/s) ist es sehr wahrscheinlich, dass die Nordblau den Oberlauf der bisher im Blauhöhlensystem angetroffenen unterirdischen Blau darstellt. Eine befahrbare Verbindung zum Blauhöhlensystem konnte bislang allerdings noch nicht hergestellt werden.

Flussabwärts endet die Höhle nach 50 m am „Säulensiphon", der bislang noch nicht durchtaucht wurde. Flussaufwärts konnten in der 10 - 20 m hohen und 5 - 10 m breiten „Galerie des Excentriques" 420 m Gangstrecke bis zum „Suppinger Siphon" vermessen werden. Der Richtung WNW ziehende Gang weist schöne Tropfsteinformationen auf, darunter auch Excentriques.



Survex 3D-Lineplot der Hessenhauhöhle aus Richtung Süden

Am Suppinger Siphon; Foto: Andreas Schober und Gaspard Magarinos

Der charakteristische Geruch des Wassers deutet daraufhin, dass eine Verbindung mit unterirdischen Zubringern im Bereich der Laichinger Kläranlage besteht.

Am 16.4.2011 konnte der gut 10 m lange Suppinger Siphon erstmals durchtaucht und nachfolgend 100 m Gangstrecke in dem bis zu 20 m breiten Gang vermessen werden. Am Umkehrpunkt mündet ein kleiner Zubringer ein. Am 25.4.2011 konnte ein weiteres Team einen hohen Schlot oberhalb des Säulensiphons (genannt „Totes Gebirge") bis auf über 70 m Höhe erklettern. Auch hier sind noch Fortsetzungsmöglichkeiten vorhanden.

Die aktuelle Gesamtganglänge liegt bei 1.077 m, die Tiefe unter Schachteinstieg bei 140 m. Über den aktuellen Fortgang der Forschungsarbeiten in der Hessenhauhöhle informiert die Arge Blaukarst unter www.blauhoehle.de/blaukarst

Anschrift des Autors: Dr. Jürgen Bohnert, Fehrenbachallee 6, 79106 Freiburg, webmaster@cavediving.de

Eislschlucht 1333/46 wird tiefste Höhle am Hochkalter

Nachdem der langgezogene Eingangsschacht der Eislschlucht in 1.905 m Höhe bereits im Sommer 2007 durch Freimut Schmidt (HFG Mühlacker) entdeckt werden konnte, gelang es erst im Sommer 2009, eine selektive Engstelle in 15 m Tiefe zu befahren. Wie schon vorher aufgrund des Echos der hinabgeworfenen Steine vermutet, konnte darunter ein respektabler Schacht gefunden werden. In der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit wurde festgestellt, dass auch in 100 m Tiefe noch kein Boden in Sicht ist.

Die Forschung wurde im Sommer und Herbst 2010 fortgesetzt. Der Eingangsschacht teilt sich bei einer Eisrampe in 120 m Tiefe in der „Brunnenbierhalle" in zwei Äste, von denen der nassere Teil unerforscht blieb. Der andere Ast wird zu einem großen Canyon. In 170 m Tiefe kann man erstmals einige Meter laufen. Die direkte Schachtfortsetzung ist hier verstürzt. Seitlich in der Kluft war es möglich, den Versturz zu umkriechen und durch eine Engstelle („Kleiner Irrweg") ein paralleles großräumiges und nunmehr sehr stark einwärts bewettertes Schachtsystem („Orkanspalte") zu erreichen.

Die Höhle setzt sich von hier aus weiter vertikal fort, hat aber immer wieder kurze Zwischenetagen, an denen sich mehrere Möglichkeiten zum Abstieg eröffnen. Bislang wurde nur dem Weg des geringsten Tropfenfalls gefolgt. In 230 m Tiefe konnte in einer Nische der Schachtwand ein luftiges Biwak errichtet werden, das zwei bis drei Personen Platz bietet. Die Höhle setzt sich mit groß dimensionierten Schächten weiter in die Tiefe fort. Mit einer erforschten Tiefe von 235 m ist die Eislschlucht die tiefste Höhle am Hochkalter. Es ist damit erstmals gelungen, in diesem Gebirgsstock entscheidend in die Tiefe voranzukommen. Die Lage des Schachtsystems und die sehr starke Bewetterung lassen für die Zukunft hoffen, eine weitere sehr tiefe Höhle in Deutschland erforschen zu können. Möglich erscheint ein Zusammenhang mit der altbekannten Klauswandhöhle. Die Auswertung der Färbeversuche am Hochkalter lässt aber auch an Höhlengänge in Richtung Schwarzbrunnen oder gar Gletscherquellen denken. Da oberhalb des Höhleneingangs noch über 500 Höhenmeter Fels anstehen, ist das Tiefenpotential der Höhle aussichtsreich. Über die Forschungserfolge bzw. Misserfolge wird laufend und zeitnah berichtet werden.

Darüber hinaus wurden im karnisch-norischen Dolomit des Hinterbergkars auf etwa 2.200 m Seehöhe mehrere und teils sehr geräumige Höhlen gefunden.

Anschrift des Autors: Dipl.-Biol. Benjamin Menne, Naturforschung und Dokumentation, Am Steinfels 6, 65618 Selters/Taunus, 0160/415 8080, biospeleologie@googlemail.com

Tätigkeitsberichte

ISAAK-Aktivitäten 2010

Die ISAAK führte auch 2010 wieder zwei Forschungslager im Berner Oberland (Schweiz) durch.
Das Lager im Sägistal fand vom 24.-31. Juli 2010 unter Beteiligung von 12 Höhlenforschern aus der Schweiz und Deutschland statt. Schwerpunkt war die weitere systematische Bearbeitung der Schränni, vor allem der Sektoren C und D. Dazu wurde erstmals ein Außenlager mit Zelten direkt auf der Schränni durchgeführt, während das Hauptlager wie in den letzten Jahren im Stall der Bergschaft am See eingerichtet wurde. Das Außenlager erlaubte eine effektive und teilweise abschließende Bearbeitung der oberen Teile der Schränni in den Sektoren C und D. Hervorzuheben sind dabei die Entdeckungen des „Eispalastes", einer Höhle mit einem vereisten Saal voll von Eiskristallen und Eisstalagmiten, sowie einer tektonischen Höhle von beachtlicher Länge unweit der Abbruchkante der Schränni (D96/D98). In zahlreichen Höhlen wurden (rezente) Knochen gefunden, die vom SISKA (Michel Blant) Steinbock, Gemse, Schaf, Murmeltier und sogar Wildschwein zugeordnet werden konnten. Im Sektor C wartet nun noch der östliche Teil auf eine systematische und abschließende Prospektion. Daneben wurde im Sektor E die systematische Prospektion begonnen und 26 neue Objekte gefunden. Leider gab es in diesem Jahr wieder sehr viel Schnee in bestimmten Höhlen, z. B. im Bauländer oder in Höhlen im Sektor O, so dass deren Bearbeitung wieder verschoben werden musste.
Im Anschluss fand vom 29. Juli bis 7. August 2010 das Forschungslager auf Harzisboden/Gstepf statt, das mit insgesamt 20 Teilnehmern sehr gut besucht war. Bei mäßigem Wetter wurden die im Vorjahr begonnenen Arbeiten fortgesetzt. In der Hobbithöhle konnte der Schacht in der großen Halle bezwungen werden; ein Befahrungsversuch der engen Fortsetzung am Schachtkopf ist jedoch erst für das nächste Lager geplant. Weiterhin wurden potentielle Fortsetzungen erkundet und die gesamte Höhle fotografisch dokumentiert. Im Eiszwerglischacht wurde in der Hoffnung, den Eispfropfen am Schachtgrund passierbar zu machen, ein Schneeschutz installiert. In der Oberflächenprospektion wurden GPS-Koordinaten zahlreicher Objekte der Bättenalp aufgenommen und erstmals wurde eine gezielte Prospektionstour in das Gebiet des Hilfenen unternommen.

Zusammenstellung: Norbert Marwan und Jens Leonhardt

Karstschutz

Sachsen-Anhalt übernimmt Flächen des Nationalen Naturerbes im Karst

Sachsen-Anhalt hat im März 2011 weitere 2.540 Hektar des Nationalen Naturerbes vom Bund übernommen. Die bislang von der BVVG Bodenverwertungs- und -verwaltungs GmbH verwalteten Flächen liegen in Großschutzgebieten des Landes und sind naturschutzfachlich von besonderem Wert. Davon liegen über 2.000 Hektar im Naturpark Harz; die weiteren Flächen befinden sich im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz, im Biosphärenreservat Mittelelbe und im Naturpark Drömling.
Bereits im Januar 2011 übertrug der Bund rund 1.700 Hektar Flächen des Grünen Bandes und einen im Nationalpark Harz gelegenen Liegenschaftskomplex des Nationalen Naturerbes von rund 1.800 Hektar an das Land.
Die Flächen im Bereich des Drömlings dienen der Arrondierung der Kernzone; die Flächen im Biosphärenreservat Mittelelbe sind für die Kernzonenplanung im Naturschutzgroßprojekt Mittlere Elbe und die Kernzonenplanung Hohe Garbe vorgesehen. Damit werden mit der Flächenübernahme wichtige Voraussetzungen für die weitere Entwicklung der Großschutzgebiete des Landes Sachsen-Anhalt geschaffen.
Wie bereits die Flächen des Grünen Bandes werden auch die BVVG-Flächen des Nationalen Naturerbes der Stiftung Umwelt-, Natur- und Klimaschutz des Landes Sachsen-Anhalt (SUNK) zugeordnet und von der Stiftung verwaltet.
Neben den 2.540 Hektar sind weitere 2.250 Hektar Bestandteil der BVVG-Flächenkulisse des Nationalen Naturerbes. Diese 2.250 Hektar Naturschutzflächen werden an Naturschutzstiftungen und -verbände wie die NABU-Stiftung Nationales Naturerbe, WWF Deutschland, Vogelschutz-Komitee und NABU Stendal übertragen.
Als „Nationales Naturerbe" werden in Deutschland gesamtstaatlich repräsentative Naturschutzflächen bezeichnet, die für künftige Generationen erhalten werden sollen. Dies geschieht auf Grundlage des Koalitionsvertrages von CDU, CSU und SPD aus dem Jahr 2005. Übertragen werden bis zu 125.000 Hektar naturschutzrelevanter Flächen aus dem Eigentum der Bundesrepublik Deutschland an die Bundesländer oder von ihnen benannte Naturschutzeinrichtungen. Die Flächen weisen einen hohen Naturschutzwert auf, da sie zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten beherbergen. Die Übertragung der Flächen erfolgt unentgeltlich.

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt, Pressestelle

Erdfall-Frühwarnsystem in Tiefenort in Betrieb

Im Februar 2011 wurde im Thüringer Tiefenort das neu konzipierte Frühwarnsystem in Betrieb genommen. Es besteht aus sieben Erdfallpegeln vor den gefährdeten Gebäuden in direkter Erdfallnähe, die mit jeweils einer Warneinrichtung (Hupe, Rundumleuchte) in der Frankenstein- und Kantstraße verbunden sind. Erdfallpegel bestehen aus Gewichten, die in Bohrungen in ca. 50 m Tiefe eingebaut werden. Bewegen sich die Gesteine im Untergrund, rutschen auch die Gewichte nach und lösen die Warneinrichtung aus. Durch die frühzeitige Warnung soll den Anwohnern ermöglicht werden, das Gefährdungsgebiet rechtzeitig zu verlassen.
Ergänzend zu den Erdfallpegeln haben Erschütterungssensoren in vier weiteren Bohrungen und eine seismologische Messstation den Testbetrieb aufgenommen. Diese Systeme dienen mit der Registrierung von Erschütterungen bzw. Bewegungen im Untergrund vor allem der Überwachung des weiteren Umfeldes des Erdfalls, z.B. in Richtung der Schule in Tiefenort.
Als letzter Schritt der Untersuchungsarbeiten soll eine tiefe Bohrung den Untergrund von Tiefenort genauer erkunden. Alle Ergebnisse werden dann in einer Komplexauswertung zusammengeführt. Erst danach kann ein von der zuständigen Baubehörde zu beauftragender Bausachverständiger Aussagen zur weiteren Nutzbarkeit der im Moment leer stehenden Gebäude treffen.
Im Januar 2010 war es zum wiederholten Mal zu einem Nachbruch des Erdfalls in Tiefenort gekommen. Das 2005 installierte Frühwarnsystem konnte die betroffenen Einwohner rechtzeitig vor der herannahenden Gefahr warnen. Infolge dieses bisher größten Nachbruchs mussten fünf Häuser in der direkten Umgebung des Erdfalls geräumt werden und sind seit langem nicht bewohnbar. Die Thüringer Landesregierung hatte den vom Erdfall betroffenen Bürgern im Frühjahr 2010 eine Soforthilfe von

jeweils bis zu 10.000 Euro gezahlt.
Die zur Koordinierung aller Vorhaben gebildete Regierungskommission beauftragte den Geologischen Landesdienst der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie mit umfangreichen geowissenschaftlichen Untersuchungen zur Ortslage Tiefenort und mit der Erweiterung des Frühwarnsystems.

Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz

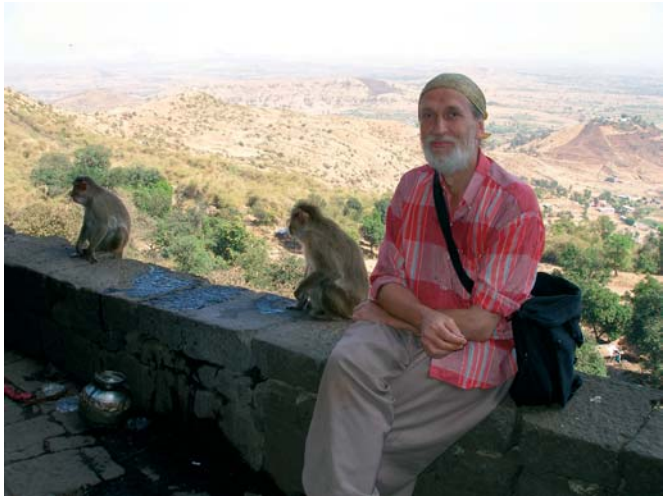
Personalia

Herbert Daniel Gebauer zum Sechzigsten

Ein Blick zurück darf erlaubt sein, wenn am 13. März 2011 der wohl erste, sicherlich aber der wichtigste deutsche Expeditionshöhlenforscher sechzig Jahre alt wurde. Noch in Zeiten, als weite Reisen kaum erschwinglich waren und sich die Höhlenforscher hierzulande bestenfalls nach Frankreich verirrten, begann „Daniel“ schon damit, Höhlen in Indien zu erforschen – die Anführungszeichen deuten an, dass es sich bei dem Namen, unter dem Herbert Gebauer alle Freunde kennen, eigentlich um einen Spitznamen handelt. Geld spielte bei seinen Reisen keine Rolle, denn Daniel hatte sowieso nie welches, ohne dass er aber jemals staatliche Hilfen oder Geldgeschenke von Höhlenfreunden annahm. Seit er seine Ausbildung nach zwei Wochen für nunmehr ungefähr 40 Jahre unterbrach, um mit den Töchtern seines Chefs zu verreisen, ist Daniel ein (Über)Lebenskünstler, der immer nur vier Dinge braucht: Kaffee, Selbstgedrehte, einen McIntosh und unvermessene Höhlen. Sehr gut kommt diese Minimalstphilosophie in seinem Bericht zur ersten deutschen speläologischen Himalayaexpedition 1979/1980 zum Ausdruck: „... startete am 9.12.79 mit insgesamt 11 kg Gepäck. Sieben Monate später, am 4.7.80, war sie abgeschlossen. Im Auto mit Mitfahrgelegenheit und in öffentlichen Verkehrsmitteln wurden rund 15.000 km gefahren, etwa 500 km weit wurde gelaufen und weitere 15.000 km geflogen. Die Ausgaben beliefen sich auf 2.782,00 DM.“ So nebenbei wurden über 2.000 m Höhlengänge erforscht und vermessen und das alles in einer Ein-Mann-Expedition! Was für einen Schwaben anarchisch klingt, ist tatsächlich aber gar nicht so weit von seinen regionalen Wurzeln entfernt, denn seine Reisen finanziert er immer durch eigene Arbeit. Es gibt außerdem kaum einen Speläologen, der sich mit einem ähnlich beeindruckenden Fleiß, Verzicht und kontinuierlicher Akribie wie Daniel seinem „Ding“, der Höhlendokumentation, widmet. Alle seine Expeditionsziele zu nennen, würde den Rahmen dieses Artikels sprengen – immer wieder kehrte er nach Indien zurück und war dort der erste Höhlenforscher in lange unzugänglichen Gebieten wie Meghalaya. Er gehörte zu den ersten Höhlenforschern, die mehrere Projekte in der seinerzeit noch völlig verschlossenen VR China unternahmen. Daneben führten ihn mehrere Expeditionen nach Afrika. Dennoch ist er einer der wenigen Aktiven, die letztlich mehr Zeit in Bibliotheken und Archiven mit Literaturarbeit verbringen als in Höhlen. Dabei ist er für die jüngeren Forscher, die mit ihm auf Expeditionen gehen, ein geduldiger Lehrmeister, der durch eigenes gutes Beispiel voran geht. So manche(r) hat das Zeichnen von Höhlenplänen von Daniel überhaupt erst gelernt und wurde dadurch in die Lage versetzt, dieses Wissen wieder an andere weiterzugeben. Daniels Speläo-DNA pflanzt sich also fort, wie es auch aus der exzellenten biographischen Filmdokumentation von Uwe Krüger über Daniel hervorgeht. Daniel ist für jeden ein Gewinn, dessen Lebensweg sich mit seinem gekreuzt hat. Wo andere eifersüchtig „ihre“ Höhlenclaims im Ausland bewachen, gibt es von ihm gute Tipps, wie man selber dort aktiv werden kann. Das alles erfolgt immer ohne Hervorhebung seiner Person. Das hat ihm großen Respekt auch von Mitforschern eingebracht, denen seine Lebensart und seine Einstellung zu gründlicher Arbeit fremd sind. Daniels Publikationen sind absolute Standardwerke. Er ist einer der ersten deutschen Höhlenforscher, die international, also in Englisch, publizierten, z.B. mit seinem legendären „Caves of India and Nepal“ oder seinen Monographien über Afghanistan und Indien in den „Berliner Höhlenkundlichen Berichten“. Diese Arbeiten rangieren in der ersten Liga der Expeditionsberichte. Auch durch seine Publikationen hat Daniel eine ganze Generation von Höhlenforscher(innen) über die Grenzen hinaus positiv beeinflusst und dieses Verdienst ist nachhaltig. In den letzten Jahren ist die Aufarbeitung seines speläologischen Lebenswerkes gegenüber den Reisen in den Vordergrund getreten – auch deshalb, weil leider so manche überstandene Tropenkrankheit ihren späten Tribut fordert.
Was sich nun wie eine Laudatio auf einen der nächsten Benno Wolf-Preisträger liest – die Verfasser sind sich übrigens sicher, dass Benno Wolf seine helle Freude an einem solchen Preisträger haben würde – soll für Daniel nur ein Ansporn sein, noch mehr Wissen für nachfolgende Generationen weiterzugeben. Sonst schlagen wir Dich für den Preis vor!

Andre Abele und Michael Laumanns

Meghalaya 2003; Foto: Georg Bäumler



Nashik Trunback-Tempel, Indien 2007; Foto: Andre Abele

Klimadaten

STALACLIM

Die Uni Bern startete ein neues Projekt in Zusammenhang mit Höhlen: STALCLIM. Der Koordinator für die Schweiz ist Prof. Dominik Fleitmann. Einige grundlegende Informationen zum Projekt findet Ihr hier auf Deutsch und Englisch: http://www.oeschger.unibe.ch/research/profiles/dominik_fleitmann_de.html und http://www.oeschger.unibe.ch/research/profiles/dominik_fleitmann_en.html.

Für die nächsten drei Jahre werde ich auch für das Projekt arbeiten. Ich werde Schweizer Stalagmiten datieren und Tropfwässer aus Höhlen messen. An der Uni Bern werden wir mit der U/Th-Methode datieren (Altersbestimmung), und wir werden Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopen messen (Paläoklima). Andere Gruppen aus Bern und Zürich werden an denselben Proben Spurenelemente und Flüssigkeitseinschlüsse (Paläotemperaturen, Paläoniederschlag etc.) messen.

Das Projekt ist für die Wissenschaft interessant, aber auch für die Höhlenforscher. Eine Zusammenarbeit sowie gute Resultate werden die Wichtigkeit des Untergrundes stärken.

Für dieses Projekt versuche ich, die verschiedenen Messdaten von Schweizer Höhlen (Temperaturen, Wasserchemie etc.) wie auch Resultate von anderen Studien (Sedimentologie, vorangegangene Beprobungen, Datierungen etc.) zu sammeln. Wenn Ihr publizierte oder unpublizierte Daten habt oder jemanden mit solchen Daten kennt, wenn Ihr gerne Altersbestimmungen für die Höhlenentstehung, Sedimentstudien etc. habt, bitte meldet Euch. Wir suchen vor allem gute Probenahmestellen: viel Sinter (am liebsten zylindrische Stalagmiten) in Gängen, die relativ nahe der Erdoberfläche sind. Speziell für uns von Interesse sind junge Stalagmiten, wenn möglich aus Höhlen, wo ich während des ganzen Jahres Tropfwasserproben nehmen kann, aber auch Bodensinter oder Tropfsteine in Sediment könnten interessant sein. Falls Ihr eine solche! Höhle kennt, wäre ich sehr froh um einige Fotos und eventuell Eure Bereitschaft, mit mir die Höhle besuchen zu kommen.

WICHTIG: Bitte entnehmt nirgendwo eine Probe, bevor die Eignung dieser Probe und die Machbarkeit abgeklärt ist! Um den Einfluss auf die Höhlen so gering als möglich zu halten, brauchen wir die Hilfe von Euch allen.

Mit besten Speläogrüßen

Anamaria Häuselmann, Geologisches Institut Universität Bern, Baltzerstr. 1+3, 3012 Bern, Tel (Büro): 031 631 45 67,
Natel: 077 452 73 88, ana@speleo.ch

FSE

EuroSpeleo Projets (ESP)

Neue Bestimmungen für die Zusammensetzung der Teilnehmergruppen an EuroSpeleo Projets zusätzlich zu den weiter geltenden Regeln:

Nur Teilnehmer aus europäischen Ländern: Teilnehmer aus mindestens 5 europäischen Ländern (Länder des geographischen Europa – Mitgliedsländer der EU oder nicht – einschließlich Russland, Türkei und Island)

Neu:

ESP-Projekte zusammen mit Forschern aus den lateinamerikanischen Ländern der FEALC (www.fealc.org) oder aus den Ländern der Zone AMO (Afrika und Mittlerer Osten: alle Länder Afrikas und Länder des Nahen und Mittleren Osten bis zu den Grenzen Indiens und Chinas) sollen Projekte von Forschern der FSE mit Forschern aus diesen beiden Zonen anregen. Ab sofort und so lange wie nötig beträgt die Mindestzahl der beteiligten Länder an ESP-Projekten mit Ländern der FEALC oder der AMO nur drei. Beispielsweise heißt das:

1 Land der FSE + 2 Länder der FEALC oder 2 Länder der AMO oder 2 Länder der FSE + 1 Land FEALC oder AMO

Achtung: Seit 2010 müssen Bewerbungen für EuroSpeleo Projets mindestens 4 Monate vor Beginn des Projekts angemeldet werden bei contact@eurospeleo.org .

Die Unterstützung besteht weiterhin aus mindestens 400 € pro Projekt und für Expeditionen 500 m Beal-Seil + Ausrüstung für Schachtbefahrung im Wert von 500 € + 1 Scurion-Lampe.

Alle weiteren Regeln bleiben unverändert:

http://eurospeleo.org/main6/eurospeleo-projects/eurospeleo-projects-funding-application-form-v0-5.rtf

FSE auf Veranstaltungen

Camp Spéléo Balkan 2011 („Balkan Cavers Camp“) in Samokov, einer Gemeinde von Makedonski Brod, FYROM (früheres Mazedonien) vom 29. Juni bis 3. Juli 2011. Diese Veranstaltung ist auch ein EuroSpeleo Projet FSE 2011 und eine der Hauptveranstaltungen des Jahres der BSU (Balkan Speleological Union – www.balkan-speleo.org). Dieses Jahr sind zum ersten Mal alle europäischen Höhlenforscher außerhalb der Balkanländer zum Erfahrungsaustausch beim „Balkan Cavers Camp“ eingeladen. Das Dorf Samokov liegt 2,5 Autostunden SE der Mazedonischen Hauptstadt Skopje: http://ursusspeleos.com.mk/infobcc.htm

Das Camp kostet 15 € incl. Camping (Zelt mitbringen), Transport zu den Höhlen (vorher anmelden) und allen Veranstaltungen (eigene Beiträge bei den Veranstaltern melden). Die FSE wird ihre erste Versammlung am Samstag, 2. Juli abhalten und auf einem Stand präsent sein.

* Dieses Jahr wird auch über das Thema debattiert, wie man das Problem der Eisverfüllungen in Schächten lösen kann, da die Mazedonischen Höhlenforscher hier ein Problem haben.

Wenn die Informationen auf der Website nicht für die Anmeldung ausreichen, kann man sich auf Englisch direkt an die Organisatoren wenden: camp@ursusspeleos.com.mk

Das große europäische Höhlenforscher-Treffen in diesem Jahr ist das **6. EuroSpeleo Forum in Marbella**, Spanien vom 23.-25. September. 50 km vom Flughafen Malaga, Südspanien und leicht mit Bahn, Bus, Auto oder Flugzeug zu erreichen. Bei diesem Treffen finden mehrere europäische und internationale Veranstaltungen statt:

- 8th European Symposium of Explorations and Expedition Speleology
- 1st European Day Women & Speleology
- 3rd EuroSpeleo Image'In Film Festival „Speleo Europa Cinema“
- 1st European Open Air Vertical Progression Techniques Games
- Ausstellungen, Stände, Angebote für Kinder, Speleo Vacations, natürlich viele Höhlen, und viel mehr.

Wer seine Forschungsergebnisse seit dem Symposium im Vercors 2008 vorstellen will, muss seinen Beitrag (auch Filme, Videos, Poster …) bis zum 15. Juni einsenden an:

euroforum@espeleo.es Teilnahmebedingungen und Informationen auf: http://www.espeleo.es/euroespeleoforum/english/index.htm

Zweisprachiges „Speleo-Web-TV“

Die FSE hat bei youtube ein zweisprachiges (Französisch, Englisch) und kostenloses Speläo-TV unter http://www.youtube.com/user/speleotv eingerichtet. Kommentare an contact@eurospeleo.org

Olivier Vidal, Generalsekretär der FSE, contact@eurospeleo.org

Sicherheit

Fälschungen von Petzl-Produkten

Anfang des Jahres 2011 gab es die ersten abgesicherten Informationen über Fälschungen von Petzl-Produkten aus chinesischer Herstellung. Die Firma Petzl hat sofort öffentlich reagiert. In den deutschen Fachhandel sind diese chinesischen Fälschungen wahrscheinlich aber nicht gekommen.
Bei den gefälschten Produkten handelt es sich um die Steigklemmen „Croll“ (B16) und „Ascension rechts“ (B17R), den Karabiner „Attache (Schraubsicherung)“ (M35 SL) und die Rolle „Rescue“ (P50). Diese Produkte wurden optisch, auch hinsichtlich der Verpackung, nahezu perfekt gefälscht. Die Anwendersicherheit als persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist jedoch kriminell schlecht gefälscht. Wie so oft bei Fälschern, waren sie recht langsam und haben teilweise ältere, inzwischen verbesserte Modelle kopiert. Nach Konfuzius eine große Schlamperei… Im Internet gibt es dazu desinformierende private Ausschmückungen.
Tatsache ist jedoch, dass es recht schwierig ist, in Deutschland solch ein Produkt überhaupt zu bekommen. Diese Fälschungen können nahezu nur über Versteigerungsplattformen im Internet oder als Urlaubmitbringsel hierher gelangen. Der Handel mit mehreren Stücken ist nahezu auszuschließen. Ein deutscher Fachhändler kann sein Gewerbe schließen, wenn er sich mit so etwas erwischen lässt, denn er verstößt mehrfach gegen europäisches und deutsches Recht. Hier würde absolut sicher eine Strafverfolgung stattfinden, denn es handelt sich ja nicht um eine gefälschte Kaffeekanne, sonder um gefälschte PSA-Produkte mit Urkundenfälschung.

Jörg Obendorf

Desinformation zum Sitzgurt „Croll“
Wie schnell Desinformation zu Speläo-Produkten entsteht, kann an folgendem Beispiel verdeutlich werden. Der frühere Sitzgurt „Croll“ sollte angeblich nur noch aus Polyester gefertigt werden. Das war falsch, aber dieses Gerücht hielt sich sehr hartnäckig. Richtig war: Es gab zur Zeit der mit flüssiger Schwefelsäure gefüllten Akkus eine säurefestere Sonderserie des Sitzgurtes, aber sie wurde nur für den britischen Markt gefertigt.

Jörg Obendorf

Höhlenrettung – HRVD

Aktuelle Entwicklungen in der deutschen Höhlenrettung – Informationen des Höhlenrettungsverbundes (HRVD)

Die **Höhlenrettung Sachsen** ist eine Einheit der Bergwacht Sachsen mit Standort Dresden. 2010 haben sich H. Simmert und F. Thieme aus der Leitung der Gruppe zurückgezogen und sie mit C. Mothes in jüngere Hände gegeben. Inzwischen wurde von der Bergwacht Sachsen Geld für die weitere Ausstattung der Gruppe bereit und auch ein fester Jahresetat in Aussicht gestellt. Die Gruppe soll in den kommenden Jahren auch personell verstärkt werden.

Der Malteser Hilfsdienst hat mit der Indienststellung eines Einsatzfahrzeuges für die **Malteser Höhlenrettung (Baden-Württemberg)** 65.000,- € für Höhlenrettung zur Verfügung gestellt. Diese große Summe und die Übernahme der Ausstattungs- und Betriebskosten der Gruppe seit über 20 Jahren stellen keine Selbstverständlichkeit dar. Nur durch diese Aufwendungen ist die Malteser Höhlenrettung in der Lage, kostenlose Höhlenrettungen durchzuführen.

Eine weniger erfreuliche Tatsache sind Rücktritte von A. Maier und I. Bauer aus der Leitung der **Höhlenrettung Baden-Württemberg e.V.** Diese beiden engagierten Höhlenretter und Führungskräfte hinterlassen eine merkliche Lücke. Nach Gruppenangaben ist die Einsatzfähigkeit jedoch nicht gefährdet.

Erfreuliche Nachrichten gibt es aus Bayern – die **Bergwacht Bayern** hat den Doppelhaushalt 2011/2012 aufgestellt. Darin wurden fachgebunden für die Ausstattung der Höhlenrettungswachen (HRW) 140.000 € bereitgestellt. Bereits 2010 wurden bayernweit Höhlenretter mit persönlicher Schutzausrüstung im Wert von mehreren 10.000 € ausgestattet.
Leider wurde der Kooperationsvertrag zwischen der Bergwacht Bayern und dem **Verein für Höhlenkunde in München e.V.** (ehemals Höhlenrettung Südbayern) seitens der Bergwacht mit sofortiger Wirkung gekündigt. Der VHM hat sich als erster Höhlenverein mit dem Thema Rettung aktiv auseinandergesetzt und die Höhlenrettung in Südbayern maßgeblich aufgebaut.

Im vergangenen Jahr konnten die **Höhlenrettung Hemer** (Träger: Feuerwehr Hemer und Speläogruppe Sauerland) und die **Untertagerettung der Bergwacht Hüttenrode** (Harz) in den Höhlenrettungsverbund Deutschland aufgenommen werden. Damit sind nun nahezu alle Höhlenrettung betreibende Gruppierungen im HRVD im Austausch.
Weitergehende und aktualisierte Informationen sind auf der Webseite www.HRVD.de zu finden.

Nils Bräunig, Rettungsreferent VdHK

Protokoll HRVD-Treffen 13.11.2010 (Kurzfassung)

Vertreter folgender Gruppen trafen sich am 13.11.2010 in Wonsees zum Jahrestreffen des HRVD: HRX, HRT, HRZ, HRN, HRG, HRH, HRS, Bergwacht Hüttenrode, SGS/FW Hemer.
Der Rückblick auf Aktivitäten des vergangenen Jahres und die Aufnahme neuer Gruppenmitglieder standen im Vordergrund des diesjährigen Treffens. Nach der Begrüßung durch den Bundesreferenten wurde folgende Tagesordnung behandelt:

Anerkennung Prüfung Sachsen
F. Thieme bat nach kurzer Vorstellung der Prüfung der HRX vom 4./5. September 2010 um die Anerkennung als HRVD-Prüfung. Durch ein Missverständnis wurden nicht alle Regeln eingehalten. Die Prüfung wird nicht anerkannt; es wird 2011 mehrere HRVD-Prüfungen geben, an denen die Sachsen teilnehmen können. Auch die Mitglieder der HRT, die bereits vor der Verabschiedung der HRVD-Prüfungsrichtlinien geprüft wurden, sollen 2011 die offizielle Prüfung ablegen.

Jahresrückblick und Gruppenberichte
Die Höhlenrettungswachen in **Südbayern** führten neben regelmäßigen Trainings und Höhlentouren das Modul 2 der Ausbildung zum Höhlenretter in der Bergwacht Bayern durch. Der Ausbau der neuen HR-Wachen schreitet voran. Über die Arbeit der HR-Wache München wurde ein Fernsehfilm gedreht.

Der Schacht, in den am 18.4.2010 ein Skitourengeher gestürzt war, wurde untersucht. Er führt auf über hundert Meter Tiefe. Der Skitourengeher war am Boden des ca. 30 m tiefen Einstiegschachtes im Lockerschnee gelandet und vollständig verschüttet worden. Die Bergretter konnten ihn finden und direkt mittels der Winde des Hubschraubers retten. Die Windenrettung aus einem Schacht wurde von den Anwesenden überwiegend als riskant gesehen und rege diskutiert.

Im **Harz** läuft neben Neubeschaffungen die Planung für eine Großübung in einer Schauhöhle für 2011.

In **Baden-Württemberg** hatte die **Malteser HR** keine Einsätze. Der normale Ausbildungsbetrieb hatte dieses Jahr den Schwerpunkt „Wasserhöhle". Die Auslieferung des neuen Einsatzfahrzeuges soll noch in diesem Jahr erfolgen.
Im Kriminalfall „Frau Böger", der entführten Bankiersehefrau aus Heidenheim, durchsuchten Hilfskräfte unter anderem auch Höhlengebiete und z.T. auch Höhlen. Die HRBW bot Hilfe an, wurde aber nicht angefordert.

Von der **HR Baden-Württemberg (HRBW)** liegt kein Bericht vor.

Die Höhlenrettung **Thüringen** legte neben der Aus- und Weiterbildung der Kräfte einen Schwerpunkt auf die Beschaffung einer Höhlenrettungstrage und weiteren Materials. Es laufen Überlegungen zur Zusammenarbeit von Höhen- und Höhlenrettung in der Bergwacht Thüringen.

Die **Hessische Höhlenrettung** befindet sich im Aufbau und muss mit einem kleinen Kreis von Leuten auskommen. Ausbildungen laufen u.a. mit dem Ziel, einige Retter auf eine HRVD-Prüfung schicken zu können. Hessen richtet 2011 die nationale Höhlenrettungsübung aus.

In **Sachsen** kam es zu keinen Höhlenunfällen. Zwei erprobte Führungskräfte scheiden aus und C. Mothes (Leitung) und S. Fröhlich rücken nach. Es wird Material für ca. 2.000,- EUR neu beschafft und bei der Bergwacht Sachsen soll ein festes Budget für die HRX eingerichtet werden. Es sollen Felsretter aus den Bereitschaften für die Arbeit bei der HRX gewonnen werden.

Die Höhlenretter in **Nordbayern** richteten das Modul 1 der Ausbildung zum Höhlenretter in der Bergwacht Bayern aus. Verschiedene Präsentationen, Ausbildungen, eine Rettungsübung, Erweiterungen im Material, aber auch der Test von Höhlenrettungstragen für ganz Bayern waren Teil der Arbeit. Besonders interessant ist die Anschaffung einer Personenheizung.

Einsätze

- Schönsteinhöhle: Patient war zum Alarmierungszeitpunkt schon von Tourenkameraden zum Eingang gebracht worden. Zustand nach Sturz im Bereich Kreuzspalten (Schulterverletzung und Kopfplatzwunde)
- Breitensteiner Bäurin: Rettung einer unverletzten, aber technisch hilflosen Person aus dem unteren Bereich.
- Kunzeschacht: Im Rahmen der Amtshilfe Bergung von Tierknochen für die Polizei. Ein Höhlenforscher hatte den Verdacht, Menschenknochen in der Höhle gesehen zu haben.

Aus **Hemer (Sauerland)** ist Björn Wegen (Leiter der Höhlenrettungsgruppe) angereist und berichtet über deren Werdegang:

- 1992 Gründung der Speläogruppe Sauerland (SGS), in den folgenden Jahren Aufbau einer Kameradenrettung
- Ab 2008 Gespräche mit der Feuerwehr Hemer
- 2009 Kooperationsvertrag mit der Feuerwehr Hemer.

Aktuell besteht die Gruppe aus 10 Höhlenrettern der SGS, 20 Feuerwehrleuten und 2 Notärzten. Das primäre Einsatzgebiet besteht aus Felsenmeer, Hönnetal und einem Teil des Märkischen Kreises (Bergbau). Die Gruppe wird zu ca. 2 Einsätze pro Jahr im Felsenmeer (Höhlen bis -40 m Tiefe) gerufen. Als Ausrüstung stehen das Standardfeuerwehrmaterial und Höhlenspezifisches zur Verfügung. Alle Höhlenretter sind Mitglied bei der SGS und bei der Feuerwehr Hemer – entweder hauptamtlich oder freiwillig. Die Aufnahme der HR Hemer in den HRVD erfolgt einstimmig.

Björn Holm stellt die **Untertagerettung der Bergwacht Hüttenrode (Harz)** vor. Seit 2002 gibt es Kontakte der Grubenarchäologischen Gesellschaft (GAG) zur HR Baden-Württemberg. Aus dem SAR Team der GAG heraus wurde die BW Bereitschaft Hüttenrode gegründet. Die Gruppe besteht zurzeit aus ca. 15 Personen. Sie veranstaltet Seminare für Altbergbaugänger und führt interne Aus- und Weiterbildungen durch. Das primäre Einsatzgebiet ist die Unterstützung bei der Rettung aus dem Altbergbau. Dazu kann bei Einsätzen im Altbergbau die Gruppe „Fachberater Bergbau" zur Verfügung stellen. Bei größeren Einsätzen ist eine Alarmierung anderer Gruppen über den HRVD vorgesehen. Die Gruppe wird in den HRVD aufgenommen, sollten sich nicht die Gruppenmitglieder auf ihrem Jahrestreffen in einer Woche anders entscheiden. (Anmerkung: Die Gruppe entschied sich eine Woche später klar zur Aufnahme in den HRVD).

Bericht VdHK-Tagung 2010

N. Bräunig stellt seinen bereits bekannten Jahresbericht, den er im Rahmen der Tagung vorgestellt hatte, vor.

Workshop 2011 und HRVD-Jahrestreffen

Die Anwesenden entscheiden sich für das Thema „Engstellenrettung" für den HRVD-Workshop 2011 (23. - 24. Juli in Gelbsreuth). Der Termin für das nächste HRVD-Jahrestreffen wird auf den 19. November 2011 festgelegt.

Koordination internationaler Einsätze

N. Bräunig stellt anhand des Großeinsatzes zur Rettung eines Höhlentauchers aus einer Wasserhöhle an der Ardèche (Südfrankreich) die Problematik vor (Abstimmungsproblematiken unter HRVD-Mitgliedern bei internationalen Einsätzen). Das Verhalten der HR Baden-Württemberg (keine Abstimmung mit anderen Gruppen und keine Information des HRVD) wird von allen Anwesenden nicht für gut befunden. An alle Gruppen und Personen ergeht die eindringliche Bitte, bei Hilfeanfragen außerhalb des eigenen und primären Einsatzgebietes umgehend über den HRVD die anderen Aktiven zu informieren.
Es wird momentan keine vorgegebene Struktur für internationale Einsätze angestrebt. Schnelle gegenseitige Information wird als ausreichend angesehen. Eine Abstimmung mit offiziellen nationalen Stellen wird vorangetrieben.

Europäischer Höhlenrettungsverbund

Kontakte zu anderen Europäischen Höhlenrettungen mit dem Ziel, einen Europäischen Höhlenrettungsverbund aufzubauen, werden gehalten.

Status aktiv/passiv

Da die HRZ inzwischen alle Kriterien erfüllt hat, wird sie in den aktiven Status gesetzt. Die HRBW hat keine Mitgliederliste zur Verfügung gestellt und ist heute nicht anwesend, daher keine Statusänderung. Die beiden neu aufgenommenen Gruppen sind vorläufig im Passivstatus.

Merkzettel des HRVD für Sicherheit und Höhlenschutz

Die Anwesenden wünschen die Erstellung eines entsprechenden Papiers. Nach inhaltlicher Abstimmung wird dann eine Veröffentlichung erfolgen (siehe Seite 61).

HRVD-Übung 2011

Sie wird in Hessen in Schwinde C (Breitscheid) stattfinden. Termin: 9.-11.9.2011.

Merkblatt Höhlenbefahrung

Umweltschutz

- Höhlen sind extrem sensibel. Sei dir dessen bewusst!
- Die Grundregel lautet: "Wenn Du in eine Höhle gehst, nimm nichts mit, lass nichts zurück, zerstöre nichts und schlag nichts tot!"
- Offenes Feuer ist in und vor Höhlen tabu!
- In der Fledermausschutzzeit vom 01.10. bis 31.03. ist das Betreten von Höhlen in Deutschland verboten (Bundesnaturschutzgesetz). Die jeweils lokal gültigen Fledermausschutzzeiten sollten weltweit beachtet werden!

Sicherheitsregeln:

- Gehe niemals allein!
- Nehmt mindestens 2 unabhängige Lichtquellen pro Person mit!
- Hinterlasst unbedingt bei einer vertrauenswürdigen Person:
  - Den Namen der Höhle und nächsten Ort, ggf. Parkplatz und Autotyp.
  - Zu wievielt ihr in der Höhle seid und mit welcher Ausrüstung.
  - Bis wann ihr wieder aus der Höhle sein werdet.
  - Zu welcher Zeit die Höhlenrettung alarmiert werden soll, wenn ihr Euch nicht zurückmeldet (s. unten, "Alarmierung der Höhlenrettung").
- Sofortige Rückmeldung bei der vertrauenswürdigen Person auf keinen Fall vergessen!

Alarmierung der Höhlenrettung über den HRVD-Alarmplan oder Notruf 112 (in Deutschland)

Unbedingt das Stichwort "**Höhlenunfall unter Tage**" angeben! Verwechslungen mit der Feuerwehr-Höhenrettung und somit erhebliche Verzögerungen sind sonst nicht auszuschließen.

Die Alarmierung sollte in folgender Form erfolgen (die 6 "W"):

Was?	Höhlenunfall unter Tage, Verletzungsart, sonstige Probleme
Wo?	Den Namen der Höhlen und des nächsten Ortes
Wann?	Unfallzeitpunkt
Wieviele?	Anzahl der Verletzten / Vermissten und Gruppengröße
Wer meldet?	Name und Standort und Rückrufnummer angeben
Warten	auf Rückfragen

Alarmplan und weitere Informationen beim Höhlenrettungverbund Deutschland (HRVD) www.hrvd.de

Herausgegeben vom Höhlenrettungsverbund Deutschland. Stand 2011

HRVD-Prüfungen
Termin im Frühsommer in Thüringen, Datum folgt.

Sonstiges
Über die Einrichtung einer nationalen Notrufnummer „Höhlenrettung“ wurde gesprochen. Die Initiative aus Hessen aufgreifend hat N. Bräunig bereits die Konditionen für eine entsprechende Servicenummer und Möglichkeiten zur organisatorischen Umsetzung recherchiert. Es wird eine Lösung in Zusammenarbeit mit der Bergwacht Bayern angestrebt.

Protokoll: Udo Kaiser (HRH) und Nils Bräunig (HRVD), für die Veröffentlichung verkürzte Version von Nils Bräunig

Termine

Veranstaltungshinweise können nicht immer rechtzeitig in den Verbandsmitteilungen abgedruckt werden. Bitte informieren Sie sich über aktuelle Termine und die vollständigen Veranstaltungshinweise auf unserer Web-Site: www.vdhk.de

Ausstellungen

29. September 2010 - 29. September 2012: **Höhlen – Landschaften ohne Licht.** Veranstaltungsort: Naturhistorisches Museum Wien

Veranstaltungen 2011

22. Januar - 20. November 2011: Termine der Höhlenrettung Baden-Württemberg e.V.

8. - 10. Juni 2011: **International Conference on Karst Hydrology and Ecosystems.** Veranstaltungsort: Western Kentucky University, Bowling Green, Kentucky, USA

6. - 11. August 2011: **Carbonate Geochemistry: Reactions and Processes in Aquifers and Reservoirs.** Veranstaltungsort: Billings, Montana, USA

15. - 18. August 2011: **2nd Central American Congress / 1st Guatemalan Congress.** Veranstaltungsort: Cobán, Alta Verapaz, Guatemala

5. - 10. September 2011: **Northern karst systems in our changing environment.** Veranstaltungsort: Pinega Region of the Arkhangelsk area

15. - 18. September 2011: **European Cave Rescue Meeting.** Veranstaltungsort: Starigrad-Paklenica (Kroatien). Informationen: http://www.speleologija.hr/rescue/meeting/index.html

15. - 18. September 2011: **17th International Cave Bear Symposium / Unicorn Cave** Veranstaltungsort: Einhornhöhle, Scharzfeld (Harz). Informationen: www.unicorncave.de/icbs.htm, GUF@einhornhoehle.de

16. - 18. September 2011: **Einführung in die Höhlenklimatologie.** Veranstaltungsort: Donnstetten, Römersteinhaus

22. - 25. September 2011: **100-Jahrfeier des Landesvereins für Höhlenkunde in Salzburg.** Veranstaltungsort: Scheffau/Tennengebirge

21. - 23. Oktober 2011: VdHK-Seminar **„Biospeläologische Grundlagen“.** Veranstaltungsort: Wonsees, Fränkische Schweiz (Die Teilnehmerzahl ist begrenzt)

Oktober 2011: **Deutsch-Slowenischer Workshop: „Biospeläologie“ in den Alpen.** Termin siehe Internet (Teilnehmerzahl ist begrenzt)

5. November 2011: **8. Symposium „Verkarstung in Süddeutschland“.** Veranstaltungsort: Laichingen, Gasthaus Rössle

Veranstaltungen 2012

11. - 14. September 2012: **12th International Symposium on Pseudokarst.** - Wie alt sind Pseudokarst-Erscheinungen - Altersbestimmungen von Höhlen und Phänomenen. Veranstaltungsort: Tui, Galicia (Spanien). Informationen, Video und PPT-Präsentation unter www.mauxo.com

Veranstaltungen 2013

21. - 28. Juli 2013: **16. Internationaler Kongress für Höhlenforschung der UIS.** Veranstaltungsort: Brno (Brünn), Tschechische Republik

25 JAHRE CHIEMGAUER HÖHLENBÄREN e.V.

15.- 17. Juli 2011

Wo: MAX' Wirtshaus in Grafing bei Bad Endorf

Programm: Tagsüber Höhlenführungen und Exkursionen im Laubensteingebiet und der näheren Umgebung. Abends gibt's Diashows, Vorträge, aber vor allem eine schöne Feier...

Für genaue Informationen schaut bitte auf
www.chiemgauer-hoehlenbaeren.de

Auf schöne Tage mit Euch im Chiemgau freuen sich..
...die Höhlenbären

PETZL®

SPELEOTEK

HAT DIE PROBLEMLÖSUNG

Fritzi & Jörg Obendorf
Widenmayerstraße 2
80538 München
TEL 089 220014
FAX 089 2913518
com@speleotek.de
www.speleotek.de

DIE PROFILAMPE **PIXA 3** hat EX - SCHUTZ.
3 SCHALTSTUFEN (für Helligkeit und Lichtkegel).
Die KLUSTER - LED werden unterschiedlich angeprochen.
SCHOCKFEST, TRITTFEST, WASSERDICHT, KLIMAFEST.

DER KOMFORT HELM **ALVEO BEST**
HAT AN ALLEN SEITEN IN DEN HELM INTEGRIERTE BEFESTIGUNGEN FÜR ANBAUTEILE. SCHNELLER LAMPENTAUSCH, HOCHKLAPPBARES SPRITZWASSERVISIER, FUNKGERÄT, SCHALLSCHUTZ, HINTEN SENDERBOX.
DIE INNENVERSTELLUNG
IST VÖLLIG NEUARTIG.

EX SCHUTZ UNTER TAGE

bedeutet auch WASSERDICHT und KLIMADICHT