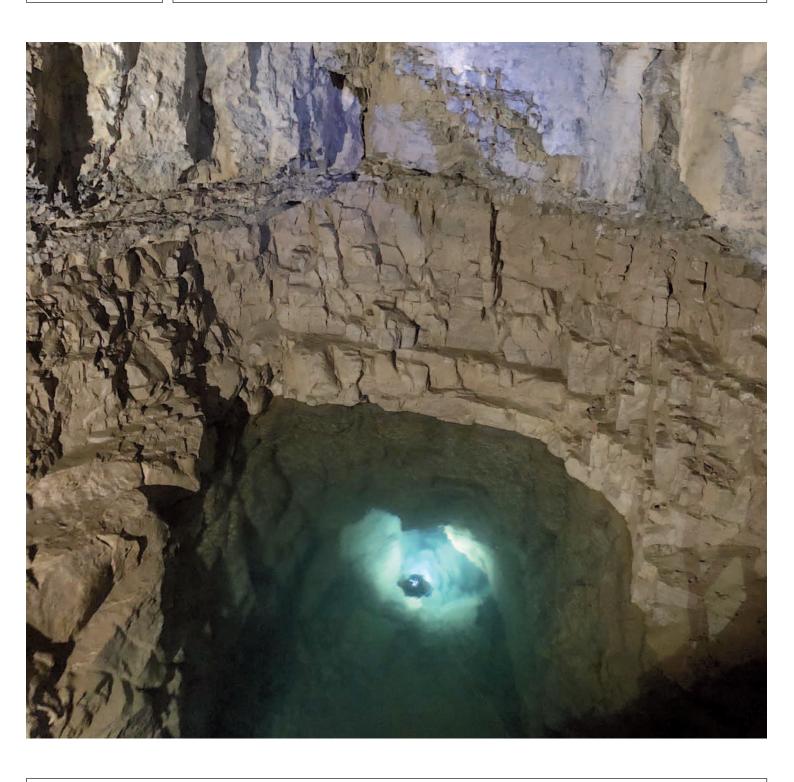


Mitteilungen

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



Mitteilungen

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

ISSN 0505-2211, Jahrgang 66, Nr. 3

Inhalt

Editorial



Editorial 10
MICHAEL ROSS Minimal-invasive Tauchforschung in Höhlen mittels Drohnen
Ingo Dorsten und Jan Bohatý Die Unterschutzstellung des Breitscheid-Erdbacher Höhlensystems als paläontologisches Bodendenkmal
Bernhard Häck Speläoarchäologie – Eiszeitkunst und Höhlenfundplätze in Bayern im Lichte neuer Forschungen
Helmut Steiner und Michael Laumanns Surat Thani 2020 – internationale Höhlenexpedition in Südthailand
Julius Krause und Arndt Karger Demografischer Wandel in der Höhlenforschung – eine Ideenliste für Gegenmaßnahmen
Personalia

Titelbild: Einsatz einer neuartigen Unterwasserdrohne im Quelltopf; Foto Ulrich Gehbauer

Editorial

Liebe Höhlenfreunde, in Corona-Zeiten kann vieles nicht stattfinden wie geplant – so auch unsere Hauptversammlung 2020. Wir müssen abwarten, wann wir sie durchführen können.

Viele Neuigkeiten und Infos gibt es im aktuellen VdHK-Newsletter auf www.vdhk.de.

Auch 2020 will der VdHK mit der **Aktion saubere Unterwelt** auf den Höhlenschutz aufmerksam machen. Zum World Clean Up Day am 19. September wollen wir über aktuelle Säuberungsaktionen berichten. Fragen und Anregungen über saubereunterwelt[at]vdhk.de Die neue **Website** ist in den Startlöchern. Eine Rubrik "**Höhlenforschung in Schutzgebieten und Geoparks"** soll auch eine interaktive Karte enthalten, um unseren Beitrag zur Forschung und zum Höhlenschutz sichtbarer zu machen. Fragen: vorsitz[at]vdhk.de

Internationales Jahr für Höhlen und Karst 2021 (http://iyck2021. org) – bitte beteiligt Euch. Vorträge und mehr für 2021 können unter dem IYCK-Logo stattfinden. Folgende Aktionen planen wir für 2021: Höhlenverein und Schauhöhle der Woche: 2021 sollen jede Woche ein Höhlenverein und eine Schauhöhle auf der Website vorgestellt werden. Bitte die Wunschwoche hier melden: https://doodle.com/poll/ihpds5bde72a379v

Symposium "Wissenschaft im Untergrund – Höhlenforschung im Dialog" am 12.5.2021 vor der Jahrestagung – ideal für die Präsentation von Universitäten, die mit Höhlenforschern zusammenarbeiten, siehe Flyer auf www.vdhk.de

Internationaler Speläologischer Kongress vom 25.7. - 1.8.2021 in Frankreich: https://uis2021.speleos.fr

Bitte beachtet weiterhin die Abstands- und Verhaltensregeln und bleibt gesund und munter! Glück Tief! Bärbel Vogel

Redaktionsschlüsse der Mitteilungen – bitte beachten Heft 1: 1. Januar, Heft 2: 1. April, Heft 3: 1. Juli, Heft 4: 1. Oktober.

Der Verband im Internet

www.vdhk.de

Bitte lesen Sie regelmäßig die dort bekanntgegebenen Veranstaltungstermine.

Abo der Verbandsmitteilungen

Abonnements der Verbandsmitteilungen – auch als Geschenk! – für 20 Euro/Jahr (inkl. Porto/Verpackung) über: Leonhard Mährlein, Idealweg 11, 90530 Wendelstein, Tel. 09129/8428, schatzmeister@vdkh.de. Das Abonnement gilt jeweils für Heft 1 - 4 eines jeden Jahrgangs.

Copyright

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

Schriftleitung

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

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

Mathias Beck, Münchner Str. 4, 82229 Seefeld, Telefon 0177 / 509 3734, MathiasHW.Beck@web.de

Hildegard Rupp, Zum Thingplatz 10, 29229 Celle, hilderupp@posteo.de

Satz, Druck und Versand

Oberharzer Druckerei, Fischer & Thielbar GmbH Alte Fuhrherrenstraße 5, 38678 Clausthal-Zellerfeld / Buntenbock Der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V. ist als gemeinnützig anerkannt (Finanzamt für Körperschaften München, Steuernummer 143/223/30554 gem. Bescheid vom 24.1.2014).

Bankkonto (auch für Spenden)

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

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

Erscheinungsweise: 4 x jährlich

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

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

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

Minimal-invasive Tauchforschung in Höhlen mittels Drohnen

von

MICHAEL ROSS

Kurzfassung

Moderne Technologie erlaubt die Konstruktion von Unterwasser-Drohnen, die auch in Siphonen eingesetzt werden können. Der Artikel prägt den Begriff der "minimal-invasiven Tauchforschung" und beschreibt Eigenschaften von zwei marktgängigen Produkten. Erste Erfahrungen im praktischen Einsatz offenbaren die Vor- und Nachteile der verwendeten Geräte. Über die Vorerkundung von Siphonen hinaus werden weitere Einsatzmöglichkeiten aufgezeigt, die bisher nur mit deutlich höherem Aufwand und Risiko möglich waren.

Abstract

Modern technologies enable the construction of underwater rovers, which can also be used to explore underwater passages in caves. The paper coins the term "minimally invasive cave diving research". The properties of two commercially available products are described. Initial experience in practical use reveals the advantages and disadvantages of the devices used. In addition to the preliminary exploration of underwater passages in caves, further possible applications are proposed, which were previously only possible with significantly higher effort and risk.

Warum minimal-invasiv?

Mehrere bedeutende Entdeckungen der letzten Jahrzehnte in der Schwäbischen Alb (Blauhöhle, Hessenhauhöhle, Brenzursprung) waren nur durch den Einsatz von erfahrenen, gut ausgerüsteten Höhlentauchern möglich.

Wer schon einmal dabei war, kennt den enormen Aufwand bei der Vorbereitung eines jeden Vorstoßes. Es beginnt mit der Zusammenstellung eines geeigneten Teams, der Terminfindung unter Berücksichtigung der Wetterlage und dem Transport umfangreicher und schwerer Ausrüstung zur Unterwasserstrecke. Oft genug ist der Aufwand vergebens, weil zum Beispiel das Wasser zu trüb ist. Wenn der Vorstoß stattfindet, bleibt trotz aller Vorsichtsmaßnahmen ein nicht zu unterschätzendes Risiko für den beteiligten Taucher. Von dieser Spezies gibt es nicht allzu viele, deshalb zieht sich schon allein wegen der Verfügbarkeit von geeigneten Tauchern die Forschung in die Länge.

Für die Dokumentation des Erkundeten sind weitere Tauchgänge erforderlich, da bei der Ersterkundung meist Zeit und Möglichkeiten fehlen, zu vermessen und hochwertiges Bildmaterial zu erzeugen. Schon seit einigen Jahrzehnten gibt es Bemühungen, durch den Einsatz eines Tauchroboters Unterwasserstrecken zu erkunden. Robert Queitsch konstruierte schon in den 1990er Jahren ein für damalige Verhältnisse wegweisendes Gerät, das unter anderem in der Mühlbachquellhöhle zum Einsatz kam, allerdings eingeschränkt war durch die damals verfügbare Kamera- und Batterietechnik. Diese hat in den vergangenen Jahren enorme Fortschritte gemacht, so dass man dank Lithium-Batterien, leistungsstarken LEDs und hochauflösenden Kameras heute an die Verwendung kommerziell erhältlicher Geräte denken kann. Letztere sind zwar nicht für den Einsatz in Höhlen gebaut, können aber dafür angepasst werden.

Die darin enthaltene komplexe Technik und Software wird durch Spezialisten ständig weiterentwickelt – dies kann eine Einzelperson oder kleine Gruppe von Hobbyisten nicht leisten.

Die im Vergleich zu einem Menschen kleinen Geräte ermöglichen es, Unterwasserstrecken zu inspizieren, die für Taucher zunächst zu eng oder zu gefährlich sind. Vom Höhleneingang sehr weit entfernte Siphone sind wegen des aufwändigen Transportes schwerer Materialien für einen konventionellen Tauchgang erstmal weniger attraktiv. Hier könnte eine Vorerkundung mit einer wesentlich leichteren Drohne Gewissheit schaffen, ob sich ein konventioneller Tauchvorstoß lohnen würde. Es macht einen großen Unterschied, ob ein Siphon kurz, das heißt evtl. ohne Flaschen tauchbar, oder lang und tief ist.

Überdies kann eine visuelle Inspektion mittels Unterwasserdrohne Erkenntnisse bringen, die ein Taucher zunächst übersieht, zum Beispiel Einmündungen von oben oder von der Seite, Einströmung von unterschiedlich temperiertem Wasser mittels Temperatursensor, Kleinlebewesen, besondere Artefakte – Dinge, die man auch nachträglich in schon bekannten Siphonen entdecken kann.

Eine kompakte Drohne sollte bei vorsichtiger Steuerung weniger Schlamm aufwirbeln und damit die Zeitspanne für solche Beobachtungen verlängern.

Für den Einsatz in der Höhle muss ein passendes Gerät folgende Anforderungen erfüllen:

- Manövrierbarkeit in möglichst vielen Achsen
- gute Bild-/Videoqualität
- lange Batterielebensdauer
- geringes Gewicht
- Erfassung möglichst vieler Messwerte (Tiefe, Richtung, Temperatur)
- gute Unterstützung durch den Hersteller bei Problemen.

Auswahl des Geräts

Auf dem Markt gibt es inzwischen eine stattliche Anzahl von Unterwasserdrohnen. Die Spannbreite reicht von kleinen, für den Freizeitbereich gedachten Geräten bis zu großen und entsprechend teuren professionellen Geräten. Der Systemaufbau ist bei den meisten ähnlich: Ein Smartphone oder Tablet wird an ein Steuergerät angeschlossen, das an eine Spielkonsole erinnert. Manche Geräte haben beides in einem Gehäuse integriert. Die Steuerkonsole sendet ihre Kommandos an die Unterwasserdrohne, oft auch "Rover" genannt. Manchmal ist eine "Boje" zwischengeschaltet, die zwischen Steuergerät und "Rover" vermittelt. Eine App wird auf dem Smartphone installiert, dann kann es eigentlich losgehen. Im Gegensatz zu fliegenden Drohnen gibt es unter Tage im Wasser keine GPS-Unterstützung, damit auch keine automatische Rückkehr, keine drahtlose Kommunikation und keine Sichtverbindung zum Gerät. Stattdessen wird die Drohne über ein Kabel versorgt, das man von der Kabeltrommel abrollt und mit dem man die Drohne notfalls herausziehen kann.

Die Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Stuttgart hat zwei kommerzielle Geräte getestet und sich letztlich für das besser geeigne-

te entschieden, was nicht bedeutet, dass es jetzt oder in Zukunft nicht noch "bessere" Geräte gibt.

Das zuerst untersuchte Gerät heißt "Powerray" von der Firma "Powervision" aus chinesischer Produktion. Angelockt durch einen positiven Bericht auf der Hersteller-Webseite über einen Einsatz in einer Höhle, fiel unsere Wahl zunächst auf dieses Gerät.

Man klemmt ein Smartphone (nicht im Lieferumfang enthalten) in die Halterung des gelieferten Steuergeräts. Dieses kommuniziert via WLAN mit einem wasserdichten Empfänger ("Boje" genannt), der über eine Kabeltrommel mit der Drohne verbunden ist. Optional kann unten an der Drohne ein Ultraschallradar in Form einer Kugel befestigt werden.

Sehr schnell ist das Ganze einsatzbereit. Die Bildqualität überzeugt, aber die Navigation bereitet Probleme wegen der sehr kleinen Propeller, die sich mit hoher Drehzahl drehen und damit viel Schlamm aufwirbeln. Mit der Steuerkonsole kann man nach rechts/links/vor/zurück/hoch/runter steuern, während ein Video aufgezeichnet wird. Neigen lässt sich das Gerät nicht. Auch nach einigen Stunden Übung ließ sich das Gerät nicht "sanft" genug steuern, um in kleinen Siphonen einsetzbar zu sein. Basile (2020) von der Speleological Group Vespertilio CAI Bari präsentierte kürzlich einen Bericht über den Einsatz des Gerätes in Höhlenseen, wo mit Hilfe des Ultraschall-Sensors die Tiefe des Sees und die Dicke des Sedimentes vermessen werden konnte (dem Autor liegt ein weiterer, bisher unveröffentlichter Bericht vor). Der oben erwähnte "positive Bericht" ist inzwischen von der Hersteller-Webseite verschwunden.

Auf der Suche nach einer besser geeigneten Unterwasserdrohne fiel unsere Wahl auf ein Gerät von Navatics. Die Firma ist eine Ausgründung der Technischen Universität Hongkong (LIYANTO 2017), die Entwicklung des Unterwasser-Roboters wurde durch Crowdfunding finanziert.

Die Wahl fiel auf die 3,5 kg schwere Drohne "MITO" (Abmessungen 36 x 30 x 13 cm) vor allem wegen eines vierten Propellers, der ein Neigen des Gerätes bis zu 45° ermöglicht. So kann man nach oben und unten schauen - eine Eigenschaft, die sich als sehr wichtig erwiesen hat. Die Propeller selbst sind grösser, drehen damit langsamer und erzeugen weniger Wirbel. Sowohl die Propeller als auch die Batterie (sie reicht für 2 - 4 Std.) können ausgetauscht werden, was bei "Powervision" nicht der Fall war. Die beiden LEDs leuchten mit je 1000 Lumen, die Kamera hat ein Sichtfeld von 120°. Das 50 m lange und 4 mm dicke Kevlar-beschichtete Kabel hat Längen-Markierungen, so dass man ermitteln kann, wie weit die Drohne im Siphon steckt. Während der Erkundung zeichnet die Drohne das Video in hoher (3840 x 2160) Auflösung auf, zusätzlich wird es in geringerer (1920 x 1080) Auflösung an das Smartphone/Tablet übermittelt und dort ebenfalls aufgezeichnet. Alternativ kann man in einen Fotografiemodus (12 Megapixels) wechseln. Tiefe, Wassertemperatur und Kompassrichtung werden gemessen und auf dem Display angezeigt.

Erste Ergebnisse

Die Ersteinrichtung der beteiligten Geräte war überraschend mühsam, konnte aber mit Unterstützung des jeweiligen Supports bewältigt werden. Im Gegensatz zu "Powervision" ist die Kommunikation mit den Entwicklern von Navatics sehr gut und hilfreich. Die Boje inkl. WLAN-Verbindung zum Steuergerät ist für unseren Zweck eigentlich unnötiger Ballast, muss aber mitgeschleppt werden, da sie gleichzeitig die Kabeltrommel ist.

Die Drohne "MITO" wurde zunächst im ersten Siphon der Wulfbachquellhöhle getestet, wo die Qualität des Videos im klaren Wasser sofort überzeugte. Kleine Fische konnten beobachtet werden, ebenso wie andere Details, zum Beispiel kleine Löcher im Fels. Dank der Neigetechnik konnte auch kurz vor dem Siphon ein Blick über die Wasseroberfläche geworfen werden. Die Navigation erforderte sehr viel Übung, eine zweite Person, die die Leine führte, half. Ungewohnt und sehr aufregend war es, das Gerät nicht zu sehen, sondern sich ganz und gar auf das Display verlassen zu müssen.

Der zweite Einsatz fand in einer wassergefüllten Doline statt, von der unter dem Wasserspiegel ein kleiner Höhlengang abgeht. Hier war die Sicht bedeutend schlechter, zusätzlich wurde durch ungeschickte Navigation in der engen Umgebung Sediment aufgewirbelt. Erschwerend kam hinzu, dass Blätter und anderes Treibgut im Wasser die Rotoren zeitweilig verstopften (in der Folge wurden Schutzgitter an der Drohne angebracht). Trotzdem konnten aus dem Video nützliche Bilder extrahiert werden. Ein benachbarter uralter Brunnenschacht wurde ebenfalls inspiziert. Am Boden gibt es eine flache Öffnung, die wir nochmal genauer anschauen werden, denn sie fiel erst später, beim mehrmaligen Anschauen des Videos, auf.

Ein dritter Einsatz fand in einem Quelltopf statt, der der Wasserversorgung dient (mit freundlicher Genehmigung des Wasserversorgers). Am Grunde des Quelltopfes in ca. 5 m Tiefe befindet sich eine "Mausefalle" aus losen Blöcken, die auf einer Halde liegen. Es gelang, die Drohne hier hindurch zu manövrieren und unter der Blockhalde zwei Klüfte zu inspizieren. Die eine endet blind, die andere führt weiter in die Tiefe, die Schichtbänke der Höhlenwände sind mit hellem Lehm besetzt. Dank eingebautem Kompass konnte eine Skizze angefertigt werden. Der Wasserwerksbetreiber war von



Abb. 1: Drohne mit Kabeltrommel-Boje und Steuergerät; Foto Hans-Michael Salomon



Abb. 2: Auf dem Weg zum Siphon in der Wulfbachquellhöhle; Foto Michael Ross



Abb. 3: Blick über den Wasserspiegel zur Decke kurz vor dem Siphon; Foto Michael Ross

diesem ersten Ergebnis mehr als begeistert und stellte eine Tauchgenehmigung in Aussicht: Die Drohne als "Türöffner" auch beim Umgang mit Behörden.

Verbleibende Probleme

Zwar verringert die Drohne das Risiko, dass Menschen bei Tauchgängen zu Schaden kommen, es bleibt allerdings das nicht zu vernachlässigende materielle Risiko des Drohnen-Verlustes. Es sind mehrere Gründe, dass jede Drohnenfahrt für erhöhten Puls sorgt:



Abb. 5: Ablassen der Drohne in einen alten Brunnenschacht; Foto Hans-Michael Salomon



Abb. 4: Einsatz in wassergefüllter Doline, am Lichtkegel erkennt man die Trübung des Wassers; Foto Hans-Michael Salomon



Abb. 6: Montierte Gitter zum Schutz der Propeller; Foto Michael Ross

Die Drohne könnte steckenbleiben, das Kabel kann sich verheddern, die Stromversorgung kann ausfallen. Sehr viel Übung ist notwendig, um die Drohne so zu steuern, dass sie nirgends anstößt. Berührung mit Boden, Decke oder Felswand kann nicht nur die Sicht vernebeln, was zu einem anstrengenden "Blindflug" führt. Wegen der Sollwert-Steuerung in Verbindung mit dem eingebauten Gyroskop (WIDY 2017) versucht die Drohne, die eingestellte Position (Tiefe, Richtung, Neigung) stabil zu halten. Bei Berührung mit einem Hindernis versucht die Regelung das Hindernis durch Hochdrehen der Propeller "wegzudrücken", was zu Aufwirbelung und hohem Stromverbrauch führt. Die Kunst ist, so eine Situation sofort zu erkennen und manuell gegenzusteuern, bevor man nichts mehr sieht. Wenn es Strömung gibt, kann man warten, bis die Sicht wieder klar ist. Bei Strömung wird die Drohne allerdings abgetrieben, man muss manuell an der Steuerkonsole eingreifen, um die Position zu halten. Bis max. 2 m/sec Strömung kann die Drohne mit ihrem Antrieb

Viele wichtige Details erkennt man erst zu Hause beim mehrmaligen Anschauen der Videos. Ein größeres Display vor Ort wäre wünschenswert, zum Beispiel ein mit der Navigations-App kompatibles Tablet

Was einem beim Anschauen der Videos und Fotos fehlt, ist jegliche Information über Raumgröße und Abstände. Die Abmessungen der Passagen kann man zwar aus Erfahrung erahnen, aber eingeblendete Messstrecken würden helfen zu beurteilen, ob eine Engstelle z. B. für Taucher passierbar ist. Zwei genau parallel angebrachte Laserpointer mit bekanntem Abstand könnten hier helfen. Bis zu 500 g Zusatzlast an der Drohne sind erlaubt.

Weiteres Vorgehen

Da die Kosten für eine Unterwasserdrohne samt Zubehör recht hoch sind, ist beabsichtigt, Zuschüsse einzuwerben, zumal das Gerät auch für andere Höhlenvereine nützlich sein kann. Es gibt bereits Anfragen. Mit dem Hersteller steht der Autor in ständigem Kontakt, um Anforderungen und Verbesserungsvorschläge zu kommunizieren. Ein wasserdichter Transportbehälter wurde angeschafft, um weitere Tests nach längerem Transport am Ende von Höhlengängen zu ermöglichen. Dann wird sich zeigen, wie gut die Technik im Höhlenklima funktioniert. Um den Stromverbrauch der Boje zu senken, wurde ein darin enthaltener Lüfter stillgelegt, da im Höhlenklima keine Überhitzung der Elektronik zu erwarten ist. Weitere Testfahrten sind erforderlich, um die Pilotenkenntnisse zu optimieren. Ein Workshop zur Ausbildung von Drohnen-Piloten ist angedacht. Ein weiteres mögliches Anwendungsgebiet könnte die Unterwasser-Photogrammetrie sein, da sich mit der Drohne in regelmäßigen Abständen eine Vielzahl von Bildern produzieren lässt.



Abb. 7: Ablassen der Drohne in den Quelltopf; Foto Uli Gehbauer



Abb. 8: Sackgasse – kein Bedarf für weitere Tauchgänge; Foto Michael



Abb. 9: Hier geht es weiter in die Tiefe; Foto Michael Ross

Der Autor ist überzeugt, dass mit der beschriebenen Technologie die Tür aufgestoßen wird zu einer neuen Methodik der Höhlenforschung, die bald in aller Munde sein wird. Natürlich ist die "minimal-invasive" Tauchforschung kein Ersatz für herkömmliche Tauchgänge, kann aber für deren Vorbereitung durch Nicht-Taucher sehr nützlich sein.

Dank

Dank gebührt an dieser Stelle dem Vorsitzenden des Zweckverbands Gäuwasserversorgung, Herrn Bürgermeister Dürr, und dem Werkleiter, Herrn Huß, für die Bereitschaft, die örtlichen Forschungsarbeiten zu unterstützen. Ulrich Gehbauer von der Arbeitsgemeinschaft Höhle & Karst Grabenstetten danke ich für die Überlassung beeindruckender Fotos, Thomas Rathgeber für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur

Basile, V. (2020): Il ROV nelle esplorazioni in grotta: Il primo esperimento italiano di un tecnico ricercatore dell'UniBA con il Gruppo Speleologico Vespertilio. – https://www.scintilena.com/il-rov-nelle-esplorazioni-

in-grotta-il-primo-esperimento-italiano-di-un-tecnico-ricercatore-del-luniba-con-il-gruppo-speleologico-vespertilio/01/02/, aufgerufen am 5.4.2020

LIYANTO, H. (2017): Modeling and Control of a 6 Degree-of-freedom Observation Class Autonomous Underwater Vehicle. – Doctoral dissertation, Hong Kong University of Science and Technology

WIDY, A. & WOO, K. T. (2017): Robust attitude estimation method for underwater vehicles with external and internal magnetic noise rejection using Adaptive Indirect Kalman Filter. – 2017 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Vancouver, BC, 2017, S. 2595-2600

Autor: Michael Ross, Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Stuttgart e.V., Geisswiesenstr. 17, 72070 Tübingen, michaelko.ross@t-online.de

Schriftenschau



Stefan Zaenker, Klaus Bogon & Alexander Weigand

Die Höhlentiere Deutschlands. Finden – Erkennen – Bestimmen. – 448 S., 519 farbige Abb., geb., 12 x 19 cm, Quelle & Meyer, Wiebelsheim 2020, ISBN 978-3-494-01831-7, 29,95 EUR

Der Quelle & Meyer-Verlag ist bekannt für seine hervorragenden Naturführer und Bestimmungsbücher. Jetzt ist mit dem Buch über die Höhlentiere Deutschlands ein besonderes Highlight gelungen. Stefan Zaenker und Alexander Weigand sind zwei anerkannte langjährige Spezialisten auf dem Gebiet der Biospeläologie und Klaus Bogon ein exzellenter Naturfotograf, der fast alle beeindruckenden Ab-

bildungen der beschriebenen Höhlentiere beisteuerte. Seine Fotos zieren seit Jahren die Flyer und Plakate der "Höhlentiere des Jahres". Alle Autoren sind Mitglieder des Landesverbands für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V. Das Buch ist in drei Teilbereiche gegliedert. Auf den ersten 24 Seiten findet man eine kurze Einführung in die Biospeläologie, gefolgt von einer Beschreibung der Großgruppen der Arten, aus denen in Deutschland "Höhlentiere" bekannt sind (bis S. 92). Den größten Teil des Buches (S. 93 - 411) machen die "Steckbriefe" der Höhlentierarten aus.

Die verwendete ökologische Klassifizierung der Höhlentiere richtet sich nach dem heute üblichen vierstufigen Modell: subtroglophile Arten ("Höhlengäste", die Höhlen oder künstliche unterirdische Hohlräume aktiv aufsuchen, aber nicht auf diese angewiesen sind), eutroglophile Arten ("höhlenliebende Tiere", die hier stabile Populationen bilden können, aber auch in vergleichbaren Habitaten außerhalb vorkommen können), eutroglobionte Arten ("echte Höhlentiere", die nur in Höhlen und/oder im Grundwasser leben können), und eutrogloxene Arten ("Zufallsgäste", die Höhlen nicht gezielt aufsuchen bzw. nur zufällig in eine Höhle geraten). Zufallsgäste werden nicht berücksichtigt, da prinzipiell jedes Tier in eine Höhle geraten kann – wie z.B. zwei Kühe in den Kripplöchern in Nordhessen, die in einen Schacht fielen, als dieser unter ihnen einbrach.

Die Leser erhalten auf den Einführungsseiten u.a. Informationen zur Geschichte der Biospeläologie, Erfassung von Höhlentieren, Benennung der Tiere, Ökologie des Lebensraums Höhle und ökologischen Klassifizierung der Tierarten, zu Untersuchungsmethoden sowie zum Höhlenschutz.

Die 748 in Deutschland vorkommenden Höhlentierarten verteilen sich auf 34 Großgruppen (Süßwasserpolypen, Doppelschwänze, Asseln, Amphibien...). In einer Auflistung wird zu allen Großgruppen die Anzahl der vorkommenden Arten sowie die Anzahl der jeweiligen subtroglophilen, eutroglophilen und eutroglobionten Arten angegeben. Dieser Auflistung folgen drei Seiten mit Tierzeichnungen zum Schnelleinstieg für die Bestimmung der wirbellosen Höhlentiere. Neben jeder Zeichnung findet sich die Seitenzahl, auf der die jeweilige Großgruppe beschrieben wird. Die drei Seiten mit den Tierzeichnungen finden sich auch im Nachsatz des Buches wider. Dies ist äußerst praktisch für die Verwendung bei Exkursionen.

Zu jeder Großgruppe gibt es eine kurze Übersicht mit Beschreibung der Tiere, ihrer Ökologie, Anzahl der bekannten Arten innerhalb der Gruppe und Anzahl der in Deutschland vorkommenden cavernicolen Arten dieser Gruppe. Im Anschluss folgt jeweils eine Liste aller aus Höhlen oder dem Grundwasser in Deutschland bekannten Tierarten der jeweiligen Großgruppe einschließlich ihrer ökologischen Klassifikation. Bei den wichtigsten Höhlentierarten mit

Steckbrief ist die Seitenzahl angegeben, an der man die Beschreibung finden kann, denn nicht zu allen in Deutschland vorkommenden Höhlentieren gibt es eine ausführliche Beschreibung. Die Autoren haben sich hier zu Recht auf die rund 160 wichtigsten bzw. häufigsten Arten beschränkt. Bei vielen Arten ist eine Unterscheidung nur unter einem guten Mikroskop durch Spezialisten möglich – und zu manchen Arten gibt es weltweit nur ein oder zwei Spezialisten. Zu jeder der Großgruppen wird aber mindestens eine Art in einem Steckbrief beschrieben.

Die Steckbriefe sind übersichtlich nach einem einheitlichen Schema aufgebaut. Jeder umfasst mindestens zwei Seiten – auf der linken Seite findet sich eine textliche Beschreibung, auf der rechten Seite hervorragende Farbfotos.

Für jeden Steckbrief sind in der Titelzeile jeweils die Tiergruppe (Klasse, Ordnung oder Unterordnung) sowie die Familie angegeben. Neben dem wissenschaftlichen Namen der Tierart wird auch der gebräuchlichste deutsche Name angegeben. Für Arten, bei denen es bislang keine deutschen Bezeichnungen gab, haben die Autoren erstmals eigene Namen vergeben.

Für jede Art finden sich Angaben zur Körpergröße und Fundregion innerhalb einer Höhle. Die Beschreibung der einzelnen Arten umfasst Angaben zur Morphologie und Ökologie. Weiterhin wird die Verbreitung der jeweiligen Art beschrieben und es werden Hinweise zu Verwechslungsmöglichkeiten gegeben.

Eine tolle Idee ist ein von Christian Zaenker, dem Programmierer der CaveLife-App, erstelltes Piktogramm, das jeden der Steckbriefe schmückt. Hier kann man auf einen Blick sehen, in welchen Monaten die entsprechende Art in Höhlen angetroffen werden kann, wie die Lebensweise (terrestrisch, amphibisch, aquatisch) und ihre ökologische Klassifikation ist.

Für die Angabe der Monate, in denen man die einzelnen Arten in Höhlen antreffen kann, zahlt sich aus, dass in der Höhlentier-Datenbank von Stefan Zaenker (in der mittlerweile fast 220.000 Funde erfasst sind) seit über drei Jahrzehnten auch diese Daten eingegeben werden, ebenfalls Literaturangaben. Auch die ökologische Klassifizierung, die im Einzelfall auch unter Experten manchmal strittig ist, folgt dem neuesten Stand. Auch hier flossen die publizierten Daten, die Auswertungen der Datenbank und die Erkenntnisse der Autoren ein.

Bei der Artbeschreibung wird man viele Tiere sehen, die man selbst schon in Höhlen beobachtet hat und bei etlichen Arten wird man nun auch wissen, um was es sich dabei gehandelt hat! Selbst die Grottenolme, die in der Hermannshöhle in Rübeland ausgesetzt wurden, sind beschrieben. Und ein in der Corona-Krise selten gewordenes Höhlentier bildet den Abschluss der "Steckbriefe" – unbedingt ansehen! Ein 16-seitiges Register der Tiernamen und ein 19-seitiges Literaturverzeichnis schließen den Band ab.

Das Buch besticht durch die hervorragenden Fotografien der Tiere und das große Wissen der Autoren, das jedoch auch für den "Nicht-Fachmann" verständlich dargestellt wird. Zum ersten Mal gibt es ein Buch, das die wichtigsten Höhlentiere in Wort und Bild vorstellt. Auch die z.T. jahrzehntelange Zusammenarbeit mit Spezialisten zum Bestimmen einzelner Arten zahlt sich aus. So wurden von diesen Spezialisten noch nicht publizierte Informationen zur Verfügung gestellt.

In Verbindung mit der CaveLife App (https://cavelife.app, Programmbeschreibung unter https://docs.cavelife.app), wird dieses Buch die Biospeläologie in Deutschland weit voran bringen. Mit dem Band haben die Autoren ein Standardwerk geschaffen, das man lange nutzen und als Referenz heranziehen wird.

Gerhard Stein

Die Unterschutzstellung des Breitscheid-Erdbacher Höhlensystems als paläontologisches Bodendenkmal

66 (3)

von

Ingo Dorsten und Jan Bohatý

Kurzfassung

Das "Breitscheid-Erdbacher Höhlensystem" wurde im Oktober 2018 auf Antrag der Paläontologischen Denkmalpflege Hessen als unbewegliches Bodendenkmal unter Schutz gestellt. Es beherbergt eine einzigartige paläontologische Fundstätte von besonderer Bedeutung für das Land Hessen. Aufgrund der räumlichen Ausdehnung stehen somit weite Teile des Breitscheider Karstgebiets unter Schutz.

Abstract

The Breitscheid-Erdbach Cave System was protected as an immovable archaeological monument in October 2018 at the request of the Palaeontological Monument Conservation Service of Hesse. It houses a unique palaeontological site of particular importance for the State of Hesse. Due to its spatial extension, large parts of the Breitscheid karst area are thus under protection.

Beschreibung der Gesamtsituation

Das Breitscheid-Erdbacher Höhlensystem (Gemeinde Breitscheid, Lahn-Dill-Kreis, Hessen) entstand innerhalb von devonischem Kalkgestein, das heute in einem Tagebau zwischen Breitscheid und dem Ortsteil Erdbach abgebaut wird. Das weitverzweigte Höhlensystem besteht im Wesentlichen aus den beiden Einzelsystemen "Erdbachhöhlensystem" und "Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System" und zeichnet sich insbesondere durch ungestörte Gangsysteme aus, die bis auf wenige Zugänge von der Außenwelt abgeschlossen und somit versiegelt sind.

Das Höhlensystem umfasst u.a. eine 1993 durch Mitglieder der Speläologischen Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V. (SAH) entdeckte und seitdem sukzessive erkundete, hessenweit einmalige Fossillagerstätte mit zahlreichen hervorragend erhaltenen Zeugnissen tierischen Lebens (u.a. ca. 30.000 Jahre alte Höhlenbärenknochen aus dem Jungpleistozän), die als Oberflächen-Grabgemeinschaft auf einem ungestörten und daher höchst sensiblen Paläoboden der Höhle liegen. Dieser damals bekannte Teilbereich des Höhlensystems wurde als ortsfestes paläontologisches Bodendenkmal unter Schutz gestellt, da er zu Beginn der 1990er Jahre akut von Zerstörung durch den Kalksteinabbau bedroht war. Zur Zeit der Ausgangssituation der Verhandlungen um die Rettung des damals bekannten Bereichs des fossilführenden Höhlenareals war der größte Teil des Höhlensystems noch nicht entdeckt.

Durch erfolgreiche Verhandlungen zwischen Gemeinde, Steinbruchbetreiber, Speläologischer Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V., Landesamt für Denkmalpflege Hessen (LfDH) und Naturschutz gelang es im Jahr 1998, einen Kompromiss zu erzielen. Damit wurde die Ausgrenzung der damals bekannten, noch unberührten höhlenführenden Areale aus den Erweiterungsflächen des Steinbruchbetriebs erreicht und das ortsfeste paläontologische Bodendenkmal "Bärengang" substanziell gesichert. Dies gelang in der Praxis durch einen Flächentausch zwischen der Gemeinde Breitscheid und dem Kalkwerk Medenbach.

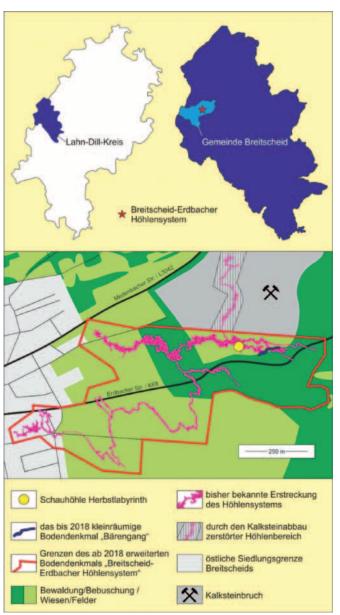


Abb. 1: Geographische Lage des Höhlensystems; Grafik LfDH

Naturschutzrechtlich erfolgte 1999 die Ausweisung des Höhlenkomplexes als Naturdenkmal (Geotop). Die gemeinschaftlichen Bemühungen um den Schutz und Erhalt des Höhlenkomplexes wurden 2004 mit dem Hessischen Denkmalschutzpreis gewürdigt.

Der Öffentlichkeit wurde ein Teilareal des Systems zugänglich gemacht. Innerhalb dieses mittlerweile auch überregional als "Schauhöhle Herbstlabyrinth Breitscheid" bekannten Objekts, das durch die Gemeinde Breitscheid betrieben wird, können unzählige Tropfsteine in allen Formen und ungewöhnlicher Reinheit bestaunt werden. Die Schauhöhle gehört aufgrund der innovativen Beleuchtung und einer Stegkonstruktion aus GFK-Material (Glasfaser-verstärkter Kunststoff) zu den moderns-



Abb. 2: Mittlerer Bereich des Bärengangs mit Knochenlagern und Versinterungen; Foto Ingo Dorsten



Abb. 3: Versinterte und mit Lehm umgebene Knochen; Foto Stefan Meyer



Abb. 4: Knochenlager mit auffällig sauberen Knochenstücken neben bräunlich mit Lehm überzogenen Knochen; Foto Stefan Meyer

ten Schauhöhlen Europas und ist die erste Tropfsteinhöhle mit vollständigem LED-Beleuchtungskonzept. Das Gesamtkonzept aus technischem Ausbau und Führungsbetrieb gilt als besonders nachhaltig. Als geowissenschaftliches und touristisches Highlight der Region ist die Schauhöhle als Besuchspunkt und Informationszentrum des Nationalen Geoparks Westerwald-Lahn-Taunus ausgewiesen.

Grundlage der neueren Unterschutzstellung

Durch die SAH wurde das weiträumige Karstsystem Breitscheids seit 1993 sukzessive erfasst, vermessen und erforscht. Bei Ausweisung als Bodendenkmal war lediglich ein kleiner Teil des Höhlensystems bekannt. Nach und nach wurde es auf einer Gesamtlänge

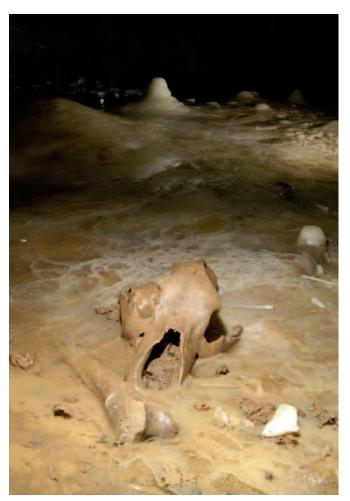


Abb. 5: Eingesinterter Bärenschädel; Foto Stefan Meyer

von insgesamt 12.860 m (Stand 1/2020) und in einer Tiefe von 104 m erfasst. Zusammen mit dem Erdbachhöhlensystem (beide Höhlen bilden eine hydrologische Einheit) weist das Breitscheid-Erdbacher Höhlensystem nunmehr eine Gesamtlänge von ca. 14.800 m auf. Bei der sehr behutsamen und systematisch durchgeführten Erforschung des Höhlensystems wurden zahlreiche weitere Fossillagerstätten innerhalb des Systems erkannt. Dazu zählen vor allem die Knochen von fossilen Fledermäusen und unterschiedlichen Klein- und Großsäugern (darunter Wollnashörner), die sich außerhalb des bislang kleinräumig als paläontologisches Bodendenkmal ausgewiesenen Areals befinden. Auch diese Fossilien liegen eingebettet in ungestörten Paläoböden. Daher war eine Ergänzung der Denkmalausweisung des Breitscheid-Erdbacher Höhlensystems um weite Areale erforderlich.

Nach Zustimmung durch den zuständigen Staatsminister für Wissenschaft und Kunst wurde am 12. Oktober 2018 zwischen Denkmalfachbehörde und Oberster Denkmalschutzbehörde auf Antrag der Paläontologischen Denkmalpflege das Einvernehmen gemäß § 2 Abs. 2 Satz 1 der Verordnung über den Umfang des Denkmalschutzes von Fossilien vom 15. Januar 2018 erzielt. Seit dem 15. Oktober 2018 steht das Breitscheid-Erdbacher Höhlensystem als unbewegliches Bodendenkmal (Gesamtanlage) nach § 2 Abs. 2 des Hessischen Denkmalschutzgesetzes in der Fassung vom 28. November 2016 unter Schutz.

Die bisher bekannten Lagerstätten innerhalb des größten Höhlensystems Hessens – und eines der bedeutendsten Systeme Deutschlands – beinhalten einmalige und ungestörte Ansammlungen hervorragend erhaltener Makrofossilien und Makrofossil-Assoziationen im unberührten und konservierten Zustand. Zusammen mit den sie einbettenden, ungestörten Paläoböden stellt

das Breitscheid-Erdbacher Höhlensystem eine Fossillagerstätte von überregionaler wissenschaftlicher und kultureller Bedeutung dar, die bereits in zahlreichen Publikationen dokumentiert ist. Der ungestörte Zustand dieser Fossillagerstätten ist u.a. dadurch begründet, dass die ehemaligen Zugänge des Höhlensystems verstürzt und somit versiegelt sind. Dies verspricht eine wissenschaftliche "state of the art-Forschung". Im Rahmen interdisziplinärer Forschungsansätze sollen z.B. DNA-basierte Erfassungen der Lebensgemeinschaften erfolgen – nur eine der Untersuchungsmethoden, die aufgrund des hervorragenden Erhaltungszustands der Fossilien möglich ist.

Zukünftige Forschungsansätze

Gemeinsam mit der SAH sollen in den kommenden Jahren detailliertere Untersuchungen zu verschiedensten Ansätzen durchgeführt werden. So stellen sich insbesondere im Bärengang noch grundlegende Fragestellungen zu folgenden Punkten:

Wo befand sich der Eingang, den die Bären nutzen konnten, um in den Gang zu gelangen?

Um dieser Frage nachzugehen, könnten folgende Ansätze hilfreich sein:

- Projektion der hypothetischen Gangfortsetzung, um die Höhenlage eines möglichen Mundlochs im Gelände einordnen zu können.
- Erkundung der Ostgänge zur Klärung der Frage, ob evtl. Fortsetzungen des Bärengangs nach Osten hin existieren und durch eine gezielte Grabung von unten zugänglich gemacht werden können.
- Genaue Untersuchung der Sedimentplombierungen der beiden Gangenden, um Hinweise auf das Alter der Verfüllung zu bekommen.

Auch die Frage, ob evtl. Spuren der Bären an den Sedimenten erkennbar sind (Kratzspuren, Schliffe), könnte ein Hinweis auf die Richtung des Zugangs sein.

Warum gibt es keine zusammenhängenden Individuen? Was ist in der Höhle passiert, um die Knochen in einer solch "wilden" Lagerung und häufig zerbrochen vorzufinden?

Mögliche Ansätze zur Fragestellung sind:

Wo gab es Eis in der Höhle? Was passiert mit solchen Knochenlagern, wenn sich Eis in der Höhle bildet? Ein Schlüssel zur Fragestellung kann die weitere Untersuchung von kryogenen Calciten sein.

Welche Prozesse laufen bei Frost- und Tauphasen lokal tatsächlich ab? Welche Rolle nehmen eindringende Fließerden ein? Wann gab es Flutungsphasen?

Erfassung des Ist-Zustands mikrobiologischer Strukturen und Untersuchungen zum Höhlenklima:

Mikroben stellen eine in Höhlen oft nicht direkt sichtbare Lebensgemeinschaft dar. Im Rahmen eines Forschungsprojekts sollen die Verbreitung und Art von Bakterien, Pilzen usw. untersucht und mögliche Folgen, die zu einer Gefährdung des Knochenlagers führen können, betrachtet werden.

Das Mikroklima in Höhlen spielt eine wesentliche Rolle beim langfristigen Erhalt fossiler Knochenvorkommen. Daher ist der Aufbau eines Messprogramms zur Erfassung von Temperatur, rel. Feuchte, CO₂ und Bewetterung von besonderem Interesse. Bei sämtlichen Planungen weiterer paläontologischer Untersuchungen wird auch die archäologische Bodendenkmalpflege der hessenARCHÄOLOGIE involviert sein, denn das weitverzweigte Höhlensystem gibt Anlass zu der begründeten Vermutung, dass sich neben den bekannten archäologischen Funden aus dem Teilbereich der Steinkammern weitere anthropogene Hinterlassenschaften erhalten haben. Die ehemaligen, zur Talseite hin orientierten Ein- und Ausgänge der Höhle sind verstürzt und in der Landschaft nicht sichtbar. Sie bieten somit exzellente Bedingungen für die Erhaltung menschlicher Siedlungsrelikte (Pompeji-Effekt). Dass solche exponiert gelegenen Zugangssituationen für den eiszeitlichen Menschen eine begehrte Beobachtungs- und Siedlungsstation boten, verdeutlichen die im Jahr 2017 zum UNESCO-Weltnaturdenkmal gekürten Objekte "Höhlen und Eiszeitkunst der Schwäbischen Alb", Baden-Württemberg, wo sich vergleichbare Geländesituationen finden.

Literatur

BOHATÝ, J. (2017): Paläontologische Reise in die eiszeitliche Unterwelt von Breitscheid-Erdbach. – Denkmalpflege & Kulturgeschichte 2017 (3): 37-38

DORSTEN, I. & HARRIES, D. (2006): Fund von Laacher-See Bims im Herbstlabyrinth-Adventhöhlen-System. – Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde 127, Wiesbaden

Kaiser, T. & Keller, T. (1999): Der eiszeitliche Höhlenboden von Breitscheid-Erdbach, ein paläontologisches Denkmal. – Denkmalpflege und Kulturgeschichte 1/1999: 15-20, Wiesbaden

KAISER, T., KELLER, T. & TANKE, W. (1998): Ein neues pleistozänes Wirbeltiervorkommen im Paläokarst Mittelhessens (Breitscheid-Erdbach, Lahn-Dill-Kreis). – Geologisches Jahrbuch Hessen 126: 71-79, Wiesbaden

Meyer, S. & Straub, R. (2015): Pool-Fingers – Speläotheme biogenen Ursprungs in der Blautopfhöhle (Schwäbische Alb). – Laichinger Höhlenfreund 50: 57-72

Melim, L. A., Northup, D. E., Spilde, M. N. & Boston, P. J. (2015): Update: Living reticulated filaments from Herbstlabyrinth-Adventhöhle Cave System, Germany. – Journal of Cave and Karst Studies 77 (2): 87-90, DOI 10.4311/2015MB0112

RICHTER, D. K., MEISSNER, P., IMMENHAUSER, A., SCHULTE, U. & DORSTEN, I. (2010): Cryogenic and non-cryogenic pool calcites indicating permafrost and non-permafrost periods: a case study from the Herbstlabyrinth-Advent cave system (Breitscheid-Erdbach Cave, Germany). – The Cryosphere 4: 501-509

Autoren: Ingo Dorsten, Speläologische Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V., Auf der Bitz 8, 35767 Breitscheid, Telefon 02777/81 25 777, ingo.dorsten@hoko-data.de, www.sah-breitscheid. de; Dr. Jan Bohatý, Leiter Paläontologische Denkmalpflege, Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Schloss Biebrich/Ostflügel, Rheingaustraße 140, 65203 Wiesbaden, 0611/6906-154, Jan.Bohaty@lfd-hessen.de

Stiftung Höhlenrettung unterstützt Solifonds

Das Kuratorium der vor 12 Jahren von Michael Ross gegründeten Stiftung Höhlenrettung beschließt jedes Jahr über die Verwendung der Erträge.

Dieses Jahr wurde u.a. der Solifonds 2 des VdHK mit einer dreistelligen Summe bezuschusst – ganz im Sinne des Stiftungszwecks.

Ein weiterer dreistelliger Betrag ging an die Höhlenrettung Baden-Württemberg e.V. zur Anschaffung von medizinischer Ausrüstung.

Mehr über die gemeinnützige Stiftung Höhlenrettung findet man unter www.stiftung-höhlenrettung.de

Speläoarchäologie – Eiszeitkunst und Höhlenfundplätze in Bayern im Lichte neuer Forschungen

von

Bernhard Häck

Kurzfassung

An ausgesuchten Beispielen wird aufgezeigt, dass bei der Interpretation von höhlenarchäologischen Untersuchungen oftmals die Höhlengenese nicht berücksichtigt wurde. Archäologische Fragestellungen müssen bei der Interpretation der Funde und Befunde jedoch die immer noch andauernden Höhlenveränderungen beachten. Durch eine interdisziplinäre Grundlagenforschung lassen sich so "alte" Höhlenfundplätze neu bewerten, denn die Erkenntnisse der Höhlenforschung haben in der höhlenarchäologischen Forschung noch nicht den Stellenwert, den sie eigentlich haben müssten. Die Neubewertung von archäologisch relevanten Höhlenfundplätzen erbrachte in den letzten Jahren aufgrund der Einbindung moderner höhlenarchäologischer Forschungen neue Erkenntnisse. Diese Neubewertungen haben auch Einfluss auf die höhlenarchäologischen Sedimente innerhalb der Höhlen.

Abstract

The paper deals with the re-evaluation of cave sites in Bavaria. Using selected examples it is shown that cave genesis processes were often not taken into account when interpreting speleoarchaeological investigations. Archaeological questions have to consider the still ongoing cave alterations when interpreting the speleoarchaeological finds and features. Interdisciplinary basic research allows "old" cave sites to be re-assessed, because the findings of speleology do not yet have the significance they should have in cave archaeological research. Due to

the integration of modern speleoarchaeological research the reassessment of archaeologically relevant cave sites in recent years has produced new interpretations presented in this paper. These re-evaluations also have an impact on the interpretation of speleoarchaeological sediments within a cave.

Einleitung und Grundlegendes

"Das Vorkommen von Höhlen ist so vorherrschend an das Auftreten von kalkigem und dolomitischem Gestein geknüpft, dass man geneigt sein könnte, anzunehmen, die Höhlenbildung stände mit der ursprünglichen Ablagerung der Kalkmassen in directem Zusammenhange. Nichts wäre aber irrthümlicher, als eine solche Ansicht. Die meisten, um nicht zu sagen, alle Höhlen sind secundäre Erzeugnisse, sind erst in jüngster, nachtertiärer Zeit entstanden, nachdem die Kalkfelsen nicht nur bereits verfestigt, sondern auch nachträglich aus der ursprünglichen Lage im tiefen Meeresgrunde über den Wasserspiegel empor gehoben und in Berge verwandelt worden sind." (Gümbel 1879: 191).

Mit diesen einleitenden Worten formuliert der "Vater der bayerischen Geologie", Oberbergrat Carl Wilhelm von Gümbel (1823 - 1898), die Grundzüge der bayerischen Höhlenentstehung im Kalkgestein. Er war neben seinem Vorgänger Mathias von Flurl (1756 - 1823) der Pionier der Geologie in Bayern und Verfasser des vierbändigen Werks "Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern". Gümbels Grundlagenforschung der Höhlenentstehung trug zum Verständnis der sich im ständigen Veränderungsprozess befinden-

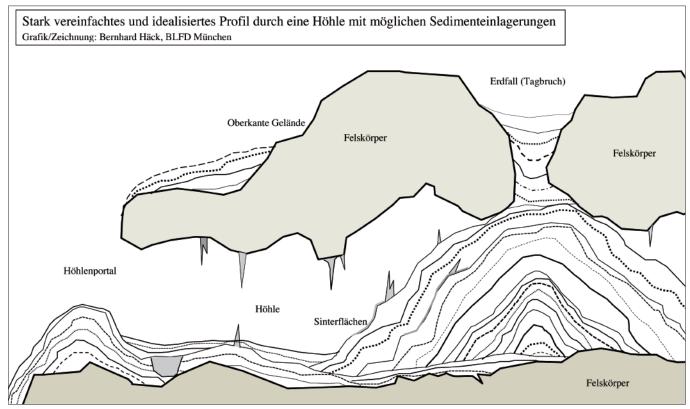


Abb. 1: Idealbild eines Höhlenprofils durch eine Karsthöhle mit eingelagerten Höhlensedimenten; Grafik/Zeichnung B. Häck, BLFD München

den Höhlen bei. Dazu zählt auch die spätere Nutzung der Naturhöhlen durch den Menschen, die mit den Höhlenveränderungen einhergeht.

Der vorliegende Beitrag thematisiert die Neubewertung von Höhlenfundstellen in Bayern. An ausgesuchten Beispielen wird gezeigt, dass bei der Interpretation der höhlenarchäologischen Untersuchungen oftmals die Höhlengenese nicht berücksichtigt wurde. Archäologische Fragestellungen müssen bei der Interpretation der höhlenarchäologischen Funde und Befunde die immer noch andauernden Höhlenveränderungen beachten. Durch eine interdisziplinäre Grundlagenforschung lassen sich so "alte" Höhlenfundplätze neu bewerten, denn die Erkenntnisse der Höhlenforschung haben in der höhlenarchäologischen Forschung noch nicht den Stellenwert, den sie haben müssten. Die Neubewertung von archäologisch relevanten Höhlenfundplätzen in den letzten Jahren aufgrund der Einbindung der modernen archäologischen Forschungsmethoden erbrachte neue Erkenntnisse. Sie haben auch Einfluss auf die höhlenarchäologische Interpretation der Sedimente innerhalb einer Höhle (Abb. 1), vgl. FORD (2001) und HÄCK (2019).

Die Sektion Heimatforschung der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg (NHG) wurde 1933 in "Abteilung für Karstforschung" umbenannt. "Ihr damaliger Obmann H. Cramer wird 1935 Geschäftsführer der 'Gaustelle für Höhlenschutz und Höhlenforschung im Gaukulturamt Bayerische Ostmark' und Leiter eines 'Gauheimatpflegeamts'" (STOLL-TUCKER 1997: 14). "Die besondere Bedeutung der Ostmarkhöhlen für die deutsche Urgeschichtsforschung hat bereits der verstorbene Gauleiter der Bayer. Ostmark, Hans Schemm, klar erkannt, als er im Frühjahr 1935 dem Gaukulturamt Bayerische Ostmark die Stelle für Höhlenforschung eingliederte" (ROESCH 1937). Der Begriff Gau Bayerische Ostmark als "wehrhafte Grenzregion" im Osten Bayerns wurde 1933 von der NSDAP für Niederbayern, die Oberpfalz und das nordöstliche Oberfranken eingeführt. Gauhauptstadt wurde Bayreuth in Oberfranken (SCHERZER 1940). Nach Osten hin ist das Gebiet von Tschechien und Österreich begrenzt (Abb. 2).

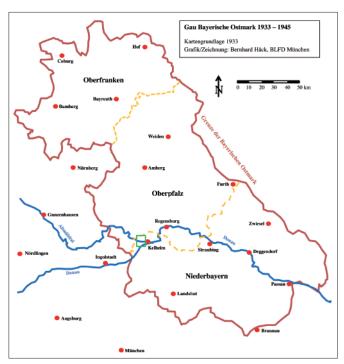


Abb. 2: Der *Gau Bayerische Ostmark* lag entlang der Ostgrenze in Bayern und bestand aus großen Teilen von Niederbayern, der Oberpfalz und Oberfranken. Das Bearbeitungsgebiet westlich von Kelheim ist mit grünem Rechteck dargestellt, gelb gestrichelt die Regierungsgrenzen; Kartengrundlage von 1933, Zeichnung/Grafik B. Häck, BLFD München.

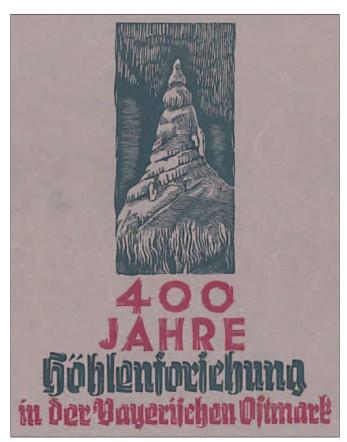


Abb. 3: Titelbild 400 Jahre Höhlenforschung in der Bayerischen Ostmark

Innerhalb der Königlichen Bayerischen Akademie der Wissenschaften wurde vom Mediziner und Anthropologen Johannes Ranke (1836 - 1916) 1914 die Akademische Kommission für Höhlenforschung in Bayern ins Leben gerufen. Zahlreiche Neuentdeckungen von Höhlenfundplätzen waren das Ergebnis der Geländearbeiten, die auch in den jährlichen Berichten der Kommission Erwähnung fanden (Auswahl: BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN 1915: 181-185). Einen heute noch grundlegenden Aufsatz über die steinzeitliche Besiedlung der Höhlen im Altmühltal verfasste Ferdinand Birkner nach seiner mehrjährigen Arbeit (BIRKNER 1916). Der erste Hauptverband der deutschen und österreichischen Höh-

Der erste Hauptverband der deutschen und osterreichischen Hohlenforscher versuchte zwischen den beiden Weltkriegen Fuß zu fassen. Aufgrund der politischen Gleichschaltung der Höhlenforschung im "Dritten Reich" und deren Einverleibung in das von Heinrich Himmler (1900 - 1945) geleitete Ahnenerbe war bald das Aus eingeläutet (KNOLLE 1987, KATER 2006, PLEWNIA 2007). 1955 wurde der heutige Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. im bayerischen Donauwörth gegründet. 2008 wurde auf Anregung des Verfassers ein Referat für Höhlenarchäologie beim Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege geschaffen und auch beim Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. ist dieses Thema als eigenständiges Referat seit 2010 etabliert.

Höhlennutzung und -veränderungen durch den Menschen

Der frühe Mensch nutzte je nach Region die natürlichen Gegebenheiten als Unterkunft. Dies waren zumeist natürliche Karsthöhlen und später auch durch den Menschen geschaffene Freilandstationen bis hin zu befestigten Siedlungen. Dabei werden die natürlichen Karsthöhlen – auch heute noch – weltweit als Wohn- und Arbeitsstätte, Sakralraum und Bestattungsort etc. genutzt. Für Niederbayern sei hier das sog. Klösterl im Donautal mit seinen unterschiedlichen Nutzungsphasen, die bis zur Gegenwart reichen, exemplarisch erwähnt (Häck 2010). Dieses Phänomen der "modernen" Höhlen-

nutzung verarbeitete der bekannte Roman über die Höhlenkinder (SONNLEITNER 2004). Auch gegenwärtig werden durch die Flüchtlingsströme mitunter Karsthöhlen als Unterschlupf bei den Wanderungen nach Europa genutzt.

Da sich der Mensch in den Höhlen niederließ, finden sich in den Höhlenablagerungen meist die anthropogenen Hinterlassenschaften in verschiedenen Formen. Dieses kulturelle Erbe zu bewahren, gegebenenfalls durch eine sachlich und fachlich durchgeführte Ausgrabung zu sichern und die Ergebnisse der Öffentlichkeit zugängig zu machen, hat sich die Höhlenforschung im Allgemeinen und die Höhlenarchäologie im Speziellen in den letzten Jahrzehnten als eigener Fachbereich der Denkmalpflege verschrieben, wenngleich die meisten höhlenarchäologischen Untersuchungen von universitären Einrichtungen durchgeführt werden.

In Bayern sind Höhlen als Sicherungsort der historischen Vergangenheit seit Bestehen des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege stiefmütterlich behandelt worden (Häck 2010d, e). Lediglich punktuell wurden Höhlen als Archive erkannt und vereinzelt mit Methoden der archäologischen Feldforschung untersucht – obwohl die Standards einer archäologischen Feldgrabung bei der archäologischen Untersuchung einer Höhle nicht generell anzuwenden sind, da die natürliche und anthropogene Schichtenbildung bei und in einer Höhle anderen dynamischen Entstehungs- und Veränderungsprozessen unterliegt als beispielsweise bei einer archäologisch untersuchten Freilandsiedlung. Einlagerung, Verlagerung sowie Verschleppung von Funden spielen in Höhlen eine wichtige Rolle und sind bei der Interpretation der archäologischen Schichten zu beachten. Die Erkenntnisse, die jüngst Martin

Nadler zum Thema Fundverschleppung veröffentlichte (NADLER 2018: 29), gelten seit Jahrzehntausenden auch (!) und besonders für Höhlen, jedoch unter anderen Gesichtspunkten. Durch die fehlende Berücksichtigung der dynamischen Höhlengenese, die Auswirkungen auf die Ablagerungen innerhalb einer Höhle hat, kann historische Substanz verloren gehen. Was die Höhlengenese mit den Sedimentbildungen anbelangt (Kerekes 1951: 41-49), so sei hier die Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth (Lkr. Forchheim, Oberfranken) in der Fränkischen Alb genannt. Dort konnte Rasmus Dreyer in der Zaunikhalle mindestens dreizehn (!) verschiedene Entstehungsphasen der Höhlenhalle nachweisen (Dreyer 2000: 153-167). Ähnliches belegte Stefan Niggemann inkl. der Sedimentbildung für die Dechenhöhle (RICHTER et al. 2018: 16-24, NIGGEMANN 2018).

Raubgräber und Denkmalpflege

In den letzten Jahren haben vermehrt Höhlen-Raubgräber den Wert der Höhlen als potentielle Sicherungsorte von archäologischen Quellen erkannt. Dies zeigen zahlreiche beraubte Höhlen, die sich in unwegsamem Gelände der Beobachtung entziehen, weshalb die Raubgräber ihre Tat oft gut versteckt realisieren können, wie das Beispiel der sog. Raubgräberhöhle unterhalb der Befreiungshalle bei Kelheim zeigt (Abb. 4); vgl. Häck (2003: 34-37, 2010b: 75f.).

Höhlen dienen aufgrund ihrer Lage und ihres Klimas vom Aussterben bedrohten Tierarten als Unterschlupf bzw. als Winterquartier. Diesbezüglich sind Höhlen nicht nur als Geotope, sondern auch als Biotope wie auch als Bau- und/oder Bodendenkmale schützenswert.

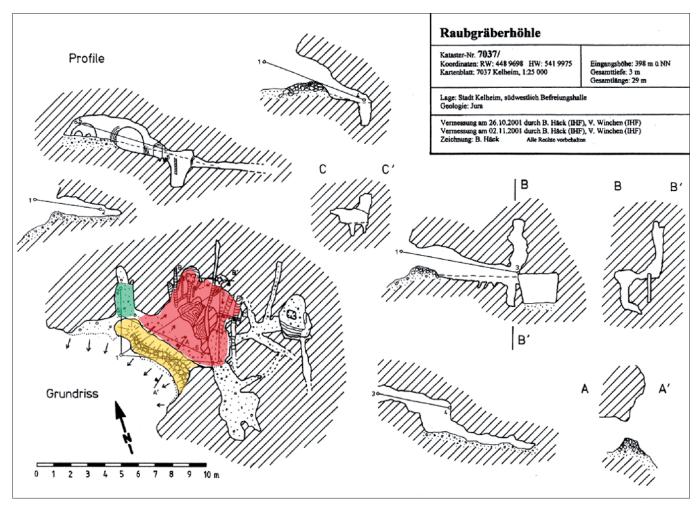


Abb. 4: Stadt Kelheim: Plan der Raubgräberhöhle südwestlich der Befreiungshalle nur wenige Meter unterhalb des Plateaus. Rot markiert die ausgeräumten Höhlenbereiche und grün die zum Teil als Sichtschutzwall vor die Höhle aufgehäuften Höhlensedimente, orange die jüngsten unerlaubten Grabungen; Vermessung: B. Häck, V. Winchen, Zeichnung/Grafik B. Häck, BLFD München

Die anthropogenen Einschlüsse in den Höhlensedimenten gelten grundsätzlich als Bodendenkmal. Erst wenn diverse Felsbilder/Felszeichen, Markierungen o.a. sich am umgebenden Gesteinskörper, also an den Höhlenwänden, befinden, ist der gesamte Hohlraum mit seinen Wänden und den Höhlensedimenten als Bodendenkmal zu deklarieren. Sind Einbauten wie Mauern o.a. zu erkennen, kann die als Bodendenkmal deklarierte Höhle zusätzlich ein Baudenkmal sein.

Schwierigkeiten bei den Bewertungen von Altgrabungen

Die bisherigen Ergebnisse, in denen zwar das Problem der Höhlenfundstellen thematisiert, jedoch die Höhlengenese und Ein-/Verlagerungsbedingungen wenig oder gar nicht berücksichtigt wurden, sind zu hinterfragen. So ist unklar, ob wirklich "die Entstehung der Fundinventare in den Höhlen und Abris ... von der Besiedlungsdichte des Umlandes abhängig..." ist (Weissmüller 1986: 146, Profil 8). Warum gerade bieten "Zeitstufen mit hoher Besiedlungsdichte ... die Voraussetzungen für eine hohe Anzahl von Fundgegenständen in den Höhlen und Abris" (Weissmüller 1986: 146, Profil 9)? Diese Fragestellungen hier zu thematisieren würde den Rahmen sprengen. Die Grundsatzfrage ist, ob Funde innerhalb einer Höhle als klassische Siedlungsfunde oder als Deponierungen fungierten oder sogar lediglich als Reste einer temporären Begehung anzusehen sind oder ob sie durch natürliche Fundverlagerung in die Höhle eingebracht wurden.

"Für die Zielsetzung dieser Arbeit – die Untersuchung der Höhlennutzung durch den Menschen im Lauf der Zeit – ist es unerheblich, ob es sich um eine primäre oder sekundäre, eine Schichtfugen- oder Kluftfugenhöhle usw. handelt. Wichtig sind Form, Größe und Verlauf. Diese Kriterien sind natürlich vom Muttergestein und der Speläogenese ab-

hängig, doch geht es hier nicht um die Geologie der Höhlen, sondern um den Menschen und wie er die Höhle sieht" (STOLL-TUCKER 1997: 19).

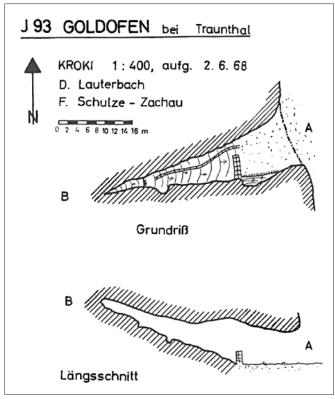


Abb. 5: Klösterl bei Kelheim: Grobvermessung des Goldofens – wichtige Details fehlen; Vermessung am 2.6.1968 durch D. Lauterbach und F. Schulze-Zachau

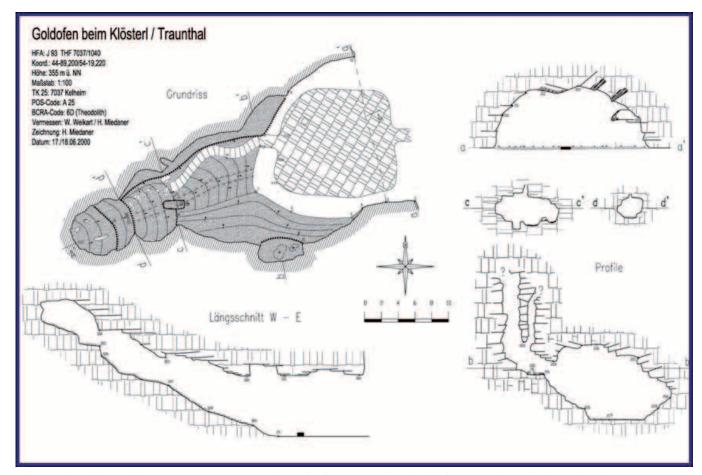


Abb. 6: Klösterl bei Kelheim: Die Neuvermessung des Goldofens zeigt zahlreiche höhlengenetische Befunde und anthropogene Details; Vermessung am 17./18.6.2000 durch W. Weikhart und H. Miedaner, Zeichnung/Grafik H. Miedaner

Das mag zwar vordergründig richtig sein, doch für die Interpretation der Funde und Befunde innerhalb einer Höhlengrabung spielen die verschiedenartigen und durch die Höhlengenese entstandenen Strukturen der Höhle durchaus eine Rolle. Nur weil Siedlungen einer bestimmten Kulturstufe innerhalb einer bestimmten definierten Siedlungskammer existieren, kann man nicht davon ausgehen, dass dementsprechend auch viele Funde innerhalb der dort vorhandenen Höhlen existieren.

Höhlendokumentation als Basis für die Bewertung der archäologischen Fundstellen

Bei der Dokumentation von Höhlen sind nicht nur die Kubaturen, sondern auch hydrogeologische Strukturen, Kluft- und Spaltenbildungen, Druckröhren, Karren- und Harnischbildungen sowie weitere Oberflächenstrukturen u.v.m. zu dokumentieren, um ein aussagekräftiges Bild zu erhalten. Zwei Fallbeispiele sollen dies verdeutlichen.

Fallbeispiel 1: Der Goldofen beim Klösterl im Donautal, das zwischen Kloster Weltenburg und der Stadt Kelheim (Niederbayern) liegt, wurde am 2.6.1968 durch eine grobe Vermessung zeichnerisch aufgenommen. Eine zweite, detailliertere Bearbeitung des Goldofens erfolgte am 17./18.6.2000 u.a. mit einem Theodoliten. Grundlage jeder Forschung ist ein guter Höhlenplan. Die Neuvermessung berücksichtigte auch Details zur Höhlengenese, Morphologie und einer möglichen anthropogenen Nutzung der Höhle. Dem älteren Plan fehlen diese Informationen, weshalb sich eine weitergehende Bearbeitung und Auswertung äußerst schwierig gestaltete, ja teilweise als unmöglich erwies (Abb. 5 und 6); vgl. Häck (2008c: 30 f.).

Fallbeispiel 2: Am Nordrand der Fränkischen Schweiz konnte in der Stadt Waischenfeld (Lkr. Bayreuth, Oberfranken) eine Neubewertung durchgeführt werden. Unter dem Schlossplateau und etwas oberhalb der Stadtkirche liegt die Schlossfelsenhöhle. Diese wurde von A. Stuhlfauth bereits in den 1940er und 1950er Jahren "ausgegraben" (Abb. 7). Heute finden sich dort noch Reste einer spätmittelalterlichen Mauer als Verschluss des nordöstlichen Höhlenausgangs. Zahlreiche Scherben, Knochen und Metallteile liegen verstreut auf dem Höhlenboden. Die im Januar 2015 erfolgte Neudokumentation zeigt im Vergleich zu den Höhlenplänen von 1953 wesentlich mehr Informationen (Abb. 8). Zahlreiche Klüfte und Spalten lassen eine andere Entstehung der Höhlensedimente vermuten als die von A. Stuhlfauth "dokumentierte". Auch lassen sich sekundär eingelagerte mittelalterliche Funde von der Oberfläche, die durch Klüfte und Spalten eingedrungen sind, als Verlagerungen und daher nicht als anthropogen eingebrachte Funde erklären (Häck 2015: 75 f., Häck 2017: 367 f.).

Dass die Arbeitsmethoden der modernen Höhlenarchäologie gern von universitären und musealen Institutionen bzw. Einrichtungen aufgenommen werden, zeigt das Beispiel einer Forschungsreise des Verfassers nach Siebenbürgen in Rumänien. Dort konnte im April 2012 bei einem mehrtägigen Forschungsaufenthalt von Buzau aus – am südöstlichen Ausläufer der Karpaten in der Großen Walachei – eine Höhle in den Karpaten untersucht werden (Häck 2012b: 45-100), deren Höhlenwände mit zumeist aus der Bronzezeit stammenden Dolchen übersät und vereinzelten sakralen Ornamenten aus dem Mittelalter vergesellschaftet waren. Die höhlenarchäologischen Untersuchungen führten zur Unterschutzstellung dieser Höhle.

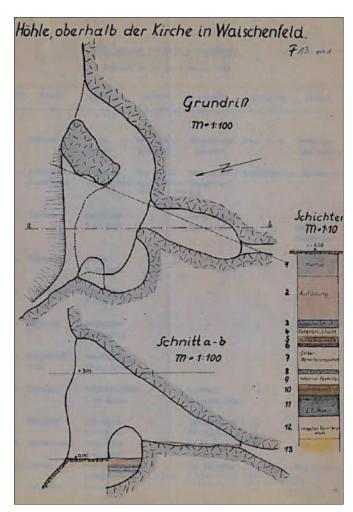


Abb. 7: Schlossberghöhle Waischenfeld, Planaufnahme 1943 durch A. Stuhlfauth

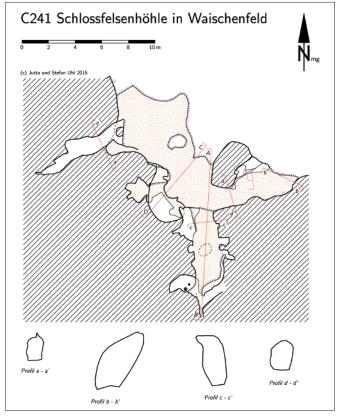


Abb. 8: Schlossberghöhle Waischenfeld – die jüngste Aufnahme zeigt verschiedene Strukturen innerhalb der Höhle; Vermessung/Grafik Jutta und Stefan Uhl, Nürnberg

Die Neubewertung bayerischer Höhlen mit Eiszeitkunst und Höhlenfundplätzen

Gibt es Höhlenkunst in Deutschland bzw. in Zentraleuropa? Diese Frage wird seit Jahrzehnten nicht nur in Deutschland immer wieder diskutiert. Dabei ist nicht Höhlenkunst in Form von beweglichen Kleinkunstwerken (= bewegliche Denkmäler) gemeint, wie wir sie u.a. aus den Höhlen der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg) kennen – so der Löwenmensch (SCHMID 1989: 33-118) aus der Höhle Stadel im Hohlen Stein bei Asselfingen oder das ebenfalls aus Elfenbein gefertigte Urpferdchen und Mamut aus der Vogelherdhöhle, die seit 2017 als UNESCO-Welterbe anerkannt sind (CONARD & KIND 2017), oder die Rote von Mauern aus den Weinberghöhlen (Oberbayern) (ZOTZ 1955: 85 ff.). Gemeint sind vielmehr an den Höhlenwänden angebrachte mono- und/oder polychrome Malereien oder auch Gravierungen (Ritzzeichnungen). Eine befriedigende Antwort gibt es bisher nicht, es fehlen dafür Belege in den Höhlen Deutschlands. Dieses Thema wurde bereits durch BRAUN (2009: 17-28) in den Verbandsmitteilungen thematisiert.

Im Hohlen Stein (Lkr. Ulm, Baden-Württemberg) wurden abgeplatzte und bemalte Wandpartien in den archäologischen Fundschichten gefunden, was vermuten lässt, dass hier die Höhlenwand polychrom bemalt war (Conard & Floss 1999: 307-316) und es somit spätpaläolithische Höhlenkunst in Deutschland gibt. Ein weiterer Hinweis auf mögliche eiszeitliche "Ritzzeichnungen und Rötelfärbungen" findet sich in der Veleda-Höhle bei Velmede im Sauerland (Nordrhein-Westfalen) (Scheller & Stoffels 2007: 34-35, 2013: 120-128) – ein Fundort, der noch eingehender wissenschaftlich untersucht werden muss.

Jüngste Neubewertungen lassen den Schluss zu, dass in den Klausenhöhlen bei Kelheim (Niederbayern) bemalte und gravierte Steine gefunden wurden, jedoch in den Altfunden (FLOSS et al. 2015: 257-277). Es gibt Freilandfundstellen mit paläolithischer Felsbildkunst in Deutschland (WELKER 2014: 9-33, 2018: 61-74) – warum sollte es diese dann nicht auch in Höhlen geben? Die bisher veröffentlichten Verbreitungskarten zeigen Höhlenfundstellen mit spätpaläolithischer Felsbildkunst unterschiedlicher Machart, Darstellungen und Inhalten in Spanien, Portugal und Frankreich, England, Italien/Sizilien und Jugoslawien bis hin in den Ural (Russland). Deutschland ist in diesen Karten bisher ein weißer Fleck.

Ausgangspunkt für die Neubewertung von spätpaläolithischen Höhlenfundplätzen mit beweglichen Denkmälern, ergo Kleinkunstwerken aus der ausgehenden letzten Eiszeit wie auch vermeintliche Felsbildkunst in Bayern, waren die Untersuchungen in der sog. Mäanderhöhle östlich von Veilbronn (Lkr. Bamberg, Oberfranken). Die Höhle wurde am 27.3.1991 von Rainer Kunz (†) zufällig entdeckt und anschließend dokumentiert. Die vermeintlichen spätpaläolithischen Gravierungen in der Mäanderhöhle wurden jedoch erst am 19.8.2006 von "Höhlenforschern" aus dem Großraum Frankfurt (Hessen) bei einer Befahrung zufällig entdeckt. Einige Zeit später wurde Gerhard Bosinski vom Forschungsbereich Altsteinzeit des Römisch-Germanischen Zentralmuseums auf Schloss Monrepos wie auch der Verfasser dieser Zeilen mit der Bearbeitung der Höhle betraut (Bosinski 2011, Häck 2012a: 15-19). Zwischenzeitlich erfolgte die Dokumentation der Höhle, der vermeintlichen Gravierungen wie auch ²³⁰U/TH-Datierungen von Sinterflächen, die die "Gravierungen" und Rissbilder an den Höhlenwänden überlagern. Das Ergebnis war, dass keine spätpaläolithischen Gravierungen vorhanden sind (Blumenröther 2016: 53-55, Blumenröther et al. 2018: 123-136).

Aufgrund der damals vermuteten prähistorischen Zeitstellung der Linien in der Mäanderhöhle wurden die fünf in Bayern mit spätpaläolithischen Funden bekannten Höhlen einer Neubewertung unterzogen. Die späteiszeitlichen Kunstwerke gehören dabei in die Kulturstufe des Magdalénien, einer Jäger- und Sammlerkultur am Ende der letzten Eiszeit. So zeigt eine in der Hexenküche im Kaufertsberg am südlichen Riesrand (Lkr. Donau-Ries) gefundene Geschossspitze, auf deren Unterteil sich ein geschwungenes Muster befindet, wohl eher den Teil einer Pflanze oder eines Tiers als einen Menschen. Es sei dabei erwähnt, dass auch hier eine einzelne Schädelbestattung aus dem nachfolgenden Mesolithikum bekannt wurde (Ohrschied 1998: 147-160), ähnlich den Schädelbestattungen in der Großen Ofnet-Höhle im Ries (Bayerisch-Schwaben) und dem Hohlen Stein-Stadel im Lonetal (Baden-Württemberg). Im Hohlenstein bei Ederheim, ebenfalls am Südrand des Ries (Lkr. Donau-Ries), fanden sich in den archäologischen Fundschichten verteilt einzelne und wieder zusammensetzbare Fragmente einer gravierten Kalksteinplatte. Aus zahllosen kreuz und quer verlaufenden bzw. übereinanderliegenden Linien lassen sich bei genauer Betrachtung u.a. ein Pferdekopf, Pferdehufe sowie stilisierte Frauendarstellungen vom sog. Gönnersdorfer Typ erschließen (Bosinski 1982, 2007). Bei Durchsicht der Altgrabungen konnte die Lage der Steinplatten nicht mehr genau verifiziert werden, weshalb es schwierig ist, die Grabungsfunde in die Stratigraphie und bestimmte Grabungsbefunde einzubinden. Wolfgang Weißmüller (†), ehemals Universität Erlangen, hatte im Oktober 1979 einen Höhlenplan erstellt, mit dem er versuchte, das Profil von F. Birkner und E. Frickhinger aus den Jahren 1911/12 einzuhängen. Daraus geht hervor, dass zumindest eine der gravierten Kalksteinplatten außerhalb des von F. Birkner dokumentierten Grabungsprofils lag (Ortsakten des BLFD).

Die Rote von Mauern

Eigentlich handelt es sich bei den Weinberghöhlen (Lkr. Neuburg-Schrobenhausen, Oberbayern) nicht um fünf oder sechs Höhlen (wenn man das Saazer Loch hinzunimmt), sondern lediglich um eine größere Höhle, die stark verwinkelt, zerklüftet und etagenförmig angelegt ist. Da die Weinberghöhlen ähnlich wie die Klausenhöhlen mehretagig angelegt sind, dürften auch hier archäologische Funde innerhalb der Höhle(n) verlagert worden sein (vgl. Schlossfelsenhöhle). Dies zeigen die bisherigen Höhlenbefunde. Bei der Befahrung der Weinberghöhlen erodieren die noch in den Höhlen verbliebenen archäologisch relevanten Schichtenfolgen wegen fehlender Stabilisierung bzw. Sicherung durch die früheren Ausgräber derzeit sukzessive und damit wird weiteres prähistorisches Fundmaterial aus dem Zusammenhang gerissen. Auch liegen heute noch unzählige Kubikmeter an Höhlenaushub vor den Höhleneingängen bzw. an den Abhängen vor den Höhlenportalen, so dass zu Recht davon ausgegangen werden kann, dass auch hier wegen der ersten eiligen Grabungen mögliche weitere archäologische Funde gemacht werden könnten – ähnlich wie bei den Nachgrabungen im Aushub der Vogelherdhöhle (CONARD et al. 2013: 84-88) oder des Stadels im Hohlenstein bei Asselfingen (BEUTELSBACHER & KIND 2012: 66-70) (beides Baden-Württemberg), wo weitere archäologisch relevante Funde erst jüngst zu

Eine Kleinplastik, die wohl eine stilisierte Frau oder einen Penis darstellt, fand sich an der Außenwand der Weinberghöhlen bei Mauern. Die gerade einmal etwa 7 cm große Kalksteinplastik ist rot, weshalb auch der Name *Die Rote von Mauern* in die Fachliteratur einging (ZOTZ 1955: 85-96, RIEDER 1989: 51-59). Laut dem Ausgräber Lothar F. Zotz wurde die magdalénienzeitliche Figur "außen unter der Felswand" in einem "roten Schichtbatzen" gefunden (ZOTZ 1955: 85 ff.). Vermutlich handelt es sich dabei um Rötel, daher auch die Namensgebung (Abb. 9). Wenn wir nun die Lage des Fundorts der Roten von Mauern genauer betrachten, wird

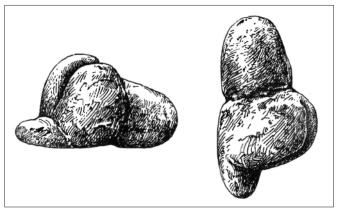


Abb. 9: Die Rote von Mauern; aus ZOTZ (1955: 85, Bild 40)

klar, dass zur Neubewertung des Funds nicht nur die Fundlage, sondern auch die Höhlengenese in die Interpretation einbezogen werden muss. "Im Bereich zweier gegeneinander vorspringender Felsnasen" wurde das Profil 9 (Abb. 10) mit der Schnittbezeichnung P - Q angelegt. Anhand der Profildokumentation ragt ein etwa 1,45 m langer und etwa 0,90 m hoher Kalkstein bei einer Breite von knapp 90 cm von Nord nach Süd in das Profil hinein (ZOTZ 1955: 85 ff., Abb. 3, 34, 35, Profil 9 P - Q). Von Süden reicht ein weiterer Gesteinsblock nach Norden in das Profil. Beide Gesteinsblöcke bilden in etwa 1,30 m Höhe einen schmalen, etwa 40 cm breiten Durchlass nach oben. Die Rote von Mauern selbst fand sich, nach dem Profil zu urteilen, etwa 60 cm vor der eigentlichen Felswand und etwa 20 cm über dem Felsboden in der Verfüllung. Das Profil zeigt unmittelbar rechts, also nördlich der Fundstelle, eine kolkartige Vertiefung bergwärts von etwa 40 cm und bodenwärts von etwa 10 cm. Die Felsnase im Norden ist die südliche Außenseite der mittleren Weinberghöhle. Der Felsklotz

im Süden ist eine annähernd parallel zur südlichen Außenwand der Höhle verlaufende Felsrippe. Zwischen diesen beiden Felsteilen wurde das Profil 9 angelegt und dort die *Rote von Mauern* gefunden (Abb. 11).

Es ist davon auszugehen, dass der spätere Fundort seinerzeit auch der Aufbewahrungsort/Standort war bzw. dieser in der näheren Umgebung zu postulieren ist. Das zeigt sich anhand der Stratigraphie und Höhlengenese recht deutlich. Zwischen beiden Felswänden, die einen Spalt von etwa 8 m Länge und 2 m Breite bei einer anfänglichen Höhe von etwa 1,30 m bilden, fand sich anfänglich auf der Nordseite dieses Spalts eine kleine Nische, in der vermutlich die Rote von Mauern bewusst positioniert und evtl. als "Mutter Erde" verehrt wurde (BAUMER 1993). Bei der Rekonstruktion der Örtlichkeiten kann man hier ohne weiteres an einen kleinen sakralen Raum unter freiem Himmel denken, bedingt durch die Felsformationen, wobei die Gesamtkomposition der Topographie evtl. an ein weibliches Geschlechtsorgan denken lassen könnte. Diese Tatsache wird verstärkt durch das Rötelbett, in dem die *Rote* von Mauern von den Ausgräbern gefunden wurde. Inwieweit die Holzkohleflitter bei der Rekonstruktion zu berücksichtigen sind, lässt sich nicht mehr klären, da der genaue Fundzusammenhang nicht klar dokumentiert wurde. Aufgrund der Fundstelle und der umgebenden Höhlenkubatur dürfte der Löwenmensch vom Stadel beim Hohlen Stein (Baden-Württemberg) wohl ebenfalls so positioniert gewesen sein, dass ein sakraler Raum in der Höhle entstand.

Im Fundinventar der von Zotz publizierten Grabungsergebnisse fanden sich auch Knochengeräte, auf denen Ritzbilder zu erkennen sind. "Die Knochengeräte wurden durchwegs außen an der Felswand gefunden" (ZOTZ 1955: 77) und datieren in das Spätaurignacien (Jungpaläolithikum). Dass Teile des Fundinventars bei

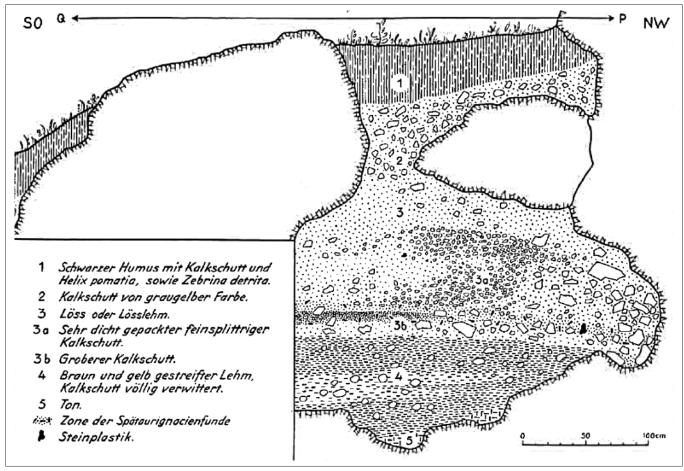


Abb. 10: Profil 9, P - Q mit der Fundstelle der Roten von Mauern; aus ZOTZ (1955: 35, Bild 12)

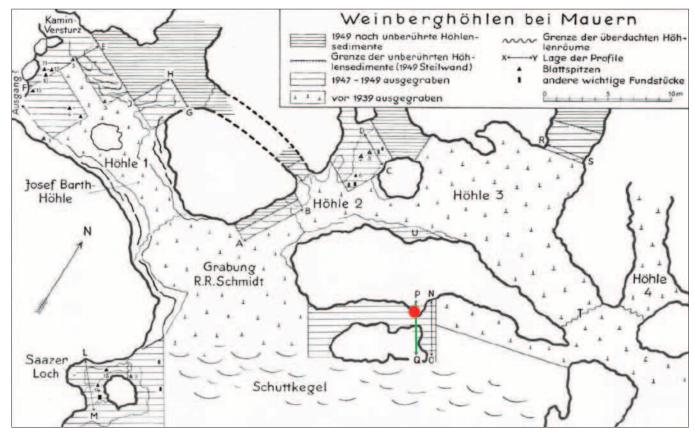


Abb. 11: Höhlengrundriss der oberen Etage mit Lage der Fundstelle der Roten von Mauern; aus ZOTZ (1955: 16, Bild 3)

SS-Grabungen des Dritten Reichs zum Vorschein kamen und die Ausgräber diese zum Teil ins Ausland verkauften, soll an anderer Stelle thematisiert werden. Zu den heute vorliegenden jüngsten Erkenntnissen der paläolithischen Kleinkunst in Süddeutschland wurde auch ein Altfund neubewertet (vgl. Abb. 12): "Ein Wort endlich noch über Bild 39; 12 (Inv. 659). Auf einem Rippenfragment sind sehr deutlich Zeichnungen oder Zeichen eingeritzt. Wir sind uns durchaus dessen bewußt, daß man in diese Zeichen alles mögliche hineinsehen kann. Es ist sogar möglich, daß eine bestimmte und verlockende Deutung besonders des linken Zeichens richtig wäre. Aber beweisen kann man nichts und deshalb erscheint uns größte Zurückhaltung geboten" (ZOTZ 1955: 81). Auch wenn derzeit der Fund nicht für eine Bearbeitung vorliegt, so lassen doch die Gravierungen anthropogene Bearbeitungen erkennen und die linke Darstellung dürfte eine weibliche Person darstellen, wie wir sie aus den Kleinkunstplastiken nicht nur aus dem süddeutschen Raum kennen.

Für Nordbayern sei beispielhaft das bisher kaum gewürdigte "menschenähnliche Schnitzwerk aus der unteren Höhle in Höhlenknock" bei Draißendorf (Lkr. Ebermannstadt, Oberfranken) erwähnt (Abb. 13), vgl. MOLLISON (1934: 55-61), das von R. R.

Schmid in das "Hochmagdalénien" datiert wurde. Auch wenn die Qualität der Plastik nicht der einer *Roten von Mauern* o.a. Fundstellen entspricht, so weist dieser Fund doch eindeutig anthropogene Merkmale auf wie ein Gesicht und Hände. Leider konnte auch dieser Fund bisher nicht im Original untersucht werden. An dieser Stelle sei Michael Fleischmann und Christof Gropp vom Höhlenkataster Fränkische Alb (HFA) für die Übermittlung der Höhlendaten recht herzlich Dank gesagt.

Der Steinbock in der Kastlhänghöhle im Altmühltal (Lkr. Kelheim)

Unweit östlich der Altmühl-Schleuse Nr. 5 befindet sich auf der gegenüberliegenden Talseite des Orts Pillhausen südlich der Wüstung Kastlhof ein größeres Kalksteinmassiv mit Höhlen, der Kastlberg. Hier öffnet sich etwa 65 m über der Altmühl nach Norden ein weiträumiges, durch eine Pfeilerbildung zweigeteiltes Höhlenportal, das zur östlichen Kastlhänghöhle gehört. Die Hallenhöhle ist annähernd hangparallel zur Altmühl ausgebildet bei einer Größe von etwa 40 m Breite, 45 m Tiefe und einer unregelmäßigen Raumhöhe zwischen 2 m bis 15 m. Der heutige, bergwärts an-

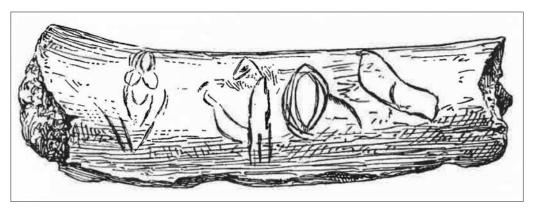


Abb. 12: Das Artefakt aus den Weinberghöhlen bei Mauern zeigt verschiedene Gravierungen auf der Knochenoberfläche, aus ZOTZ (1955: 79, Bild 39, Nr. 12, Inv. 659)

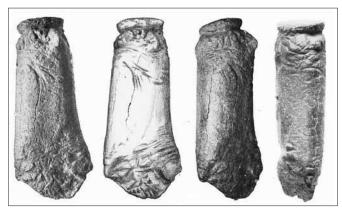


Abb. 13: Das "menschenähnliche Schnitzwerk aus der unteren Höhle in Höhlenknock" mit einer Länge von etwa 12 cm; aus MOLLISON 1934: 55-61, Taf. IX)

steigende Höhlenboden ist mit unregelmäßig großen Versturzblöcken, Trockenmauern, Feuerstellen und Müll belegt und umfasst eine Gesamtfläche zwischen 400 bis 500 m². Freilich war die Höhle während ihrer Entstehungszeit wesentlich größer – steht man nämlich unten am Hang und betrachtet den Gesamtkomplex mit dem heutigen Höhleneingang, so erkennt man deutlich eine halbkreisförmige Ausbuchtung im Gelände, an deren Rändern heute noch die Felswände der ehemals größeren Höhle zu erkennen sind. Es sind dies die Reste einer ehemals wesentlich größeren Höhle, deren Höhlendach während ihrer Entstehungszeit einbrach und heute einen großen Schuttkegel bildet – es ist der Berghang, den wir erklimmen müssen, um in die östliche Kastlhänghöhle zu gelangen. Und diese große Hallenhöhle, die östliche Kastlhänghöhle, ist heute der hinterste südliche Teil dieser Höhlenruine.

Seit 1888 bis in die späten 1990er Jahre fanden hier Ausgrabungen statt und erbrachten Funde des ausgehenden jungpaläolithischen Magdalénien, des Neolithikums, der Bronze- und Hallstattzeit sowie der frühen Latène- und frühen römischen Kaiserzeit. Dass diese Höhle geradezu prädestiniert als Siedlungsplatz ist, macht nicht nur die große Hallenhöhle, sondern auch ihre Exposition zum Altmühltal aus. Als Siedlungs- und Jagdplatz ist die Höhle bestens geeignet (Pätzold 1983: 189 f.).

Die Oberflächenmorphologie der Hallenhöhle ist mit Seiten-/ Druckröhren und Korrosionsflächen überdeckt, weshalb wir hier

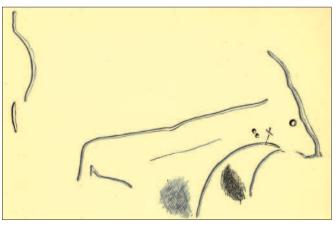


Abb. 14: Die von BOHMERS (1939: 39-40, Abb. 2) beschriebene und veröffentlichte vermeintliche Felszeichnung in der Kastlhänghöhle

nicht nur eine phreatische, sondern auch eine vadose Höhlenentstehung mit Verbruchzonen postulieren können. Entlang von Fissuren, Haarrissen, Klüften und Spalten werden Oberflächenwässer kanalisiert, lösen dabei weiterhin den Kalk auf und erweitern natürliche Strukturen. Diese können in den Augen heutiger Menschen bei etwas Phantasie zu verschiedenen Gestalten interpretiert werden. Solch eine Stelle haben wir in der östlichen Kastlhänghöhle. Nur wenige Meter hinter dem linken (östlichen) Eingangsportal, auf der Rückwand eines kleinen Seitenarms der Höhle, findet sich in Bodennähe eine vermeintliche Gravur: "In den heiligen Grotten der Vorzeit - Die Felszeichnungen der Altmühltalhöhlen und ihre Bedeutung" ist der Titel in einer Zeitung der Bayerischen Ostmark (s.o.) vom "10./11. Dezember 1938, Seite 6". Etwa zur gleichen Zeit erschien eine weitere Sonderreportage des "8 Uhr-Blattes" mit dem Titel "Drei neue 10 000 Jahre alte Felszeichnungen im Altmühltal entdeckt" (Datierung der Zeitung unklar, wohl 1930er Jahre; aus den Ortsakten des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege). Demnach wurden in der Kastlhänghöhle nicht eine, sondern vier Felszeichnungen entdeckt. Lediglich die Felszeichnung des "Steinbocks" konnte bisher einer näheren Untersuchung unterzogen werden. Bereits O. Rieger erkannte an einer Stelle der Höhle die "Gravur" eines Steinbocks, die A. Bohmers als "Felsgravierung" beschrieb (Abb. 14), vgl. BOHMERS (1939: 39-40).



Abb. 15: Für die Neubewertung aufgenommene Fundstelle des vermeintlichen Steinbocks (orange gestrichelt markiert) mit Eintragungen der geologischen Merkmale (lila, blau und rot markiert) – deutlich verlaufen die auf natürliche Weise entstandenen Linien auch außerhalb bzw. in Verlängerung der Rückpartien; Foto und Interpretation B. Häck, BLFD München

Aufgrund der Höhlengenese und deren Berücksichtigung bei der Bewertung von Felsbildern können neue Erkenntnisse bei der Bildentstehung bzw. Ikonographie, aber auch über die Bilder selbst erbracht werden, wie dies LORBLANCHET (2000, 2010) eindrucksvoll zeigt. Heute ist diese vermeintliche "Felsgravierung" noch recht gut zu erkennen. Knapp über dem Boden zeigt sich eine etwa 80 cm breite und 53 cm hohe Darstellung, die einen Steinbock erahnen lässt. Bei genauerer Betrachtung und wenn man die weitere Umgebung in die Bearbeitung einbezieht, wird deutlich, dass sich die Oberflächenstruktur des Felsens über die Bildbegrenzungen hinaus fortsetzt. Besonders eindrucksvoll zeigt sich dies an den horizontal und vertikal verlaufenden Felsstrukturen. Diese Linienstrukturen entstanden auf natürliche Weise durch kalklösende Wässer. Größere, zum Teil faustgroße Auskolkungen über dem Bild zeigen weitere Korrosionsformen, die für Höhlen nicht unüblich sind (Abb. 15). Die Tiefe dieser Rinnen variiert innerhalb ihres Verlaufs von 2 bis zu 6 mm Tiefe, mitunter auch mehr. Der vermeintliche Rücken des Tiers zeigt annähernd horizontal und somit parallel verlaufende Rippenstrukturen, die unter und über dem Rücken verlaufen - und diese wie auch die Rückenlinie verlaufen nach beiden Seiten außerhalb des Bildes weiter. Auch das Auge des Tiers zeigt kleinere Auskolkungen, wie sie in der unmittelbaren Umgebung gefunden werden.

Bei der Neubewertung konnte die Entstehung der "Rinnsale" von etwa 1,7 cm Tiefe und der Verlauf verschiedener Klüfte und Spalten, die je nach Betrachtungsart und Lichteinfall als Steinbock zu interpretieren wären, als natürlich entstandene Formen der Höhlenwand interpretiert werden. Diese vermeintliche "Felsgravur" fällt daher aus der Liste der eiszeitlichen Kunstdenkmäler in Bayern heraus. Bereits Pätzold formulierte: "Ob allerdings die von O. Rieger entdeckte und von A. Bohmers beschriebene Ritzung eines Steinbocks in einer der nach O gerichteten Nischen als prähistorisch angesehen werden soll, ist recht zweifelhaft" (Pätzold 1983: 189).

Die Kleinkunstwerke in den Klausenhöhlen im Unteren Altmühltal

Der Name Klause stammt wohl noch von den Römern, die unter clausa einen Engpass oder eine Felsschlucht verstanden. Gegen-

über dem an den Felsen geschmiegten Ort Neuessing auf der rechten unteren Altmühltalseite liegen die Klausenhöhlen. Es handelt sich dabei um insgesamt fünf etagenartig übereinander liegende Abris und Höhlen: Untere Klause (Klausenkeller), Klausennische, Mittlere Klause, Obere Klause und Westklause (Abb. 16). Die Höhlenniveaus liegen zwischen 25 m und 52 m über dem Talboden der Altmühl. Seit 1640 sind die Höhlen im Eigentum der heutigen Brauerei Schneider in Kelheim, die sie ehemals zum Lagern, Kühlen und Ausschenken des Getränks nutzte. In der zweiten Hälfte des 19. Jh., wohl zur Eröffnung der Befreiungshalle 1863, wurden die Höhlen und ihre Umgebung in eine Art "Freizeitpark" umgewandelt und baulich verändert. Wanderwege, Teehäuschen, Kegelbahn, Schießstände und Schankbetriebe wurden in das etwa 14 ha große Gelände eingebaut. So ist die Untere Klause beispielsweise zu einem Bierkeller umgebaut worden und trägt heute den Zweitnamen Klausenkeller. Das Ende dieses "Freizeitparks" wurde mit dem 1. Weltkrieg eingeläutet. Trotzdem dienen die Klausenhöhlen bis heute als Kulisse für Fernsehproduktionen und ein Wanderweg erschließt sie für höhleninteressierte Besucher (MIEDANER et al. 2010: 186-194).

Archäologisch relevante Funde und Befunde finden sich in allen Höhlen des Klausenhöhlen-Komplexes. Dabei reichen die Aktivitäts- und Siedlungsspuren vom Paläolithikum bis in die jüngste Vergangenheit (Freund 1961, Pätzold 1983: 159-160, Dickerboom 2004, Züchner 2008). Hier interessieren lediglich die Grabungen in der Mittleren und Oberen Klause.

Mittlere und Obere Klause und ihre Ausgrabungen

Beide Höhlen liegen in etwa deckungsgleich übereinander. Bei der Mittleren Klause handelt es sich um eine etwa NE-SW ausgerichtete Felsenhalle mit etwa 25 m Länge, 22 m Breite und durchschnittlich knapp über 2 m Raumhöhe, deren nach Nordosten zweigeteiltes Höhlenportal etwa 44 m über dem Altmühltal liegt. Beidseitig der Halle finden sich nischenartige Ausbuchtungen und im südwestlichen Höhlenende ein kurzer Rundgang. Etwa mittig existiert in der Decke ein Schacht, der die Höhle mit der darüber liegenden Oberen Klause verbindet.

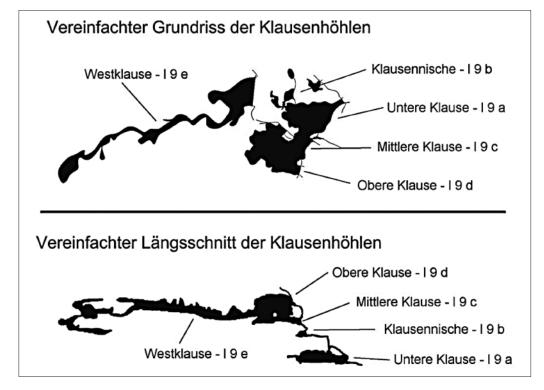


Abb. 16: Die Klausenhöhlen liegen etagenförmig übereinander; Vermessung, Zeichnung und Grafik H. Miedaner, Ingolstadt

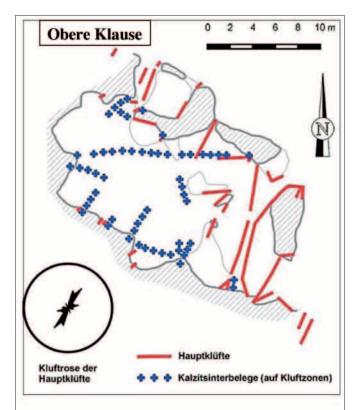
Etwa 7 m oberhalb der Mittleren Klause und etwa 52 m über der Altmühl befindet sich die Obere Klause. Die Höhle öffnet sich nach Nordosten und besitzt insgesamt vier Öffnungen, wobei sich im Norden und Osten der Höhle die beiden Hauptzugänge zur Höhle befinden, dazwischen zwei fensterartige Tagöffnungen. Diese etwa 16 x 26 m große und 5 m hohe Felsenhalle besitzt wie die vorgenannte Höhle einige Nischen entlang der Höhlenwände. In beiden Höhlen wurden von 1905 bis 1908 durch J. Fraunholz und nachfolgend Hugo Obermaier im Auftrag des Institut de Paléontologie Humaine in Paris 1912/1913 Höhleninventare aus dem Jungpaläolithikum, Neolithikum sowie der Bronze-, Hallstattund Laténezeit ausgegraben. In der Mittleren Klause fand sich ein vor das Magdalénien datiertes und in Rötel gebettetes, absichtlich zerstückeltes Skelett eines etwa 30jährigen Mannes mit beigelegten Mammutzähnen. Hugo Obermaier fand 1914 in dem Höhleninventar Funde aus dem Moustérien, hier u.a. einen gravierten Lochstab sowie menschliche Skelettreste. In der als "Nische b" beschriebenen Fundstelle fand man Elfenbeinbruchstücke, einige Kalkplatten mit Gravuren (u.a. ein Wildpferd) sowie einen Lochstab aus Rengeweih mit anthropomorpher Gesichtsdarstellung. In der Oberen Klause führte J. Fraunholz 1905 bis 1908 erste Probegrabungen durch, die von Hugo Obermaier 1912/1913 fortgeführt wurden. Innerhalb einer etwa 2,5 m dicken Schichtenfolge fanden sich mittelpaläolithische Funde sowie ein reichhaltiges Stein- und Knochenmaterial des jungpaläolithischen Magdalénien, u.a. ein durchbohrter tropfenförmiger Knochenanhänger, mit Punktreihen bemalte Kalksteinplatten sowie eine Elfenbeinplatte mit Mammutgravierung (HÄCK 2019).

Verlagerung von Höhlensedimenten in den Klausenhöhlen

Erst jüngst wurden die Klausenhöhlen auch geologisch näher untersucht (Abb. 17), vgl. MIEDANER et al. (2010: 186-194). Wenn wir die Mittlere und Obere Klausenhöhle genauer betrachten, sind sie etwa gleich groß und haben die gleiche Genese. Dabei spielen insbesondere die Kluft- und Rissbildungen, Deckenkarren wie auch Deckenkolke u.a.m. bzw. die etagenförmigen Verbindungen zwischen beiden Höhlen eine Rolle, da über diese das Fundmaterial abwärts verlagert werden kann. Dies stellte bereits J. Pätzold fest, wenn er für die Obere Klause resümiert: "Quer durch den vorderen Höhlenteil im Bereich des Verbindungsschachtes zur Mittleren Klause zieht sich eine Barriere aus beiderseitig anstehenden Felsrippen mit dazwischen liegenden, wohl abgestürzten Felsblöcken." (Pätzold 1983: 160).

Besonders deutlich werden die Sedimentverlagerungen bei der Unteren Klause (Klausenkeller). Wie die Schnittzeichnungen durch die Untere Klause und die darüber liegende Klausennische zeigen (Abb. 18), wurden Sedimente verlagert, verbaut und die die einzelnen Höhlenetagen verbindenden Schächte ausgebaut – im vorliegenden Fall zu einem "Schacht für Bierfässer" (Pätzold 1983: 160). "Vor diesen Abris erstreckt sich ein 5 - 8 m breiter, jetzt fast ebener Vorplatz, desen vordere Hälfte bei der Umgestaltung zu einer Bierterrasse künstlich bis zu 1,5 m aufgehöht sein mag. Bei dieser Planierung des Vorplatzes müssen wesentliche Teile der Kulturschichten aus dem unmittelbaren Nischenbereich entfernt und umgelagert worden sein. Die dann später in den Jahre 1912-1913 erfolgten Grabungen (H. Obermaier) konnten nur noch an den Felswandregionen ungestörte Befunde erschließen." (Pätzold 1983: 160).

Als Beispiel derartiger Neubewertungen von Altgrabungen sei auf die Höhlenfundstelle Krapina etwa 45 km nördlich von Zagreb (Kroatien) hingewiesen. Dort wurden zwischen 1899 und 1905 bei Ausgrabungen unzählige Knochenreste von etwa 23 Neandertalern gefunden, die auf rituellen Kannibalismus verwiesen. Eine Neubewertung der Grabungen zeigte jedoch, dass Aasfresser, Einsturz der



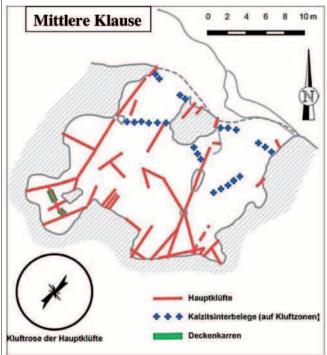


Abb. 17: Mittlere und Obere Klausenhöhle mit Kartierung von Tektonik und Speläothemen; Zeichnung/Grafik H. Miedaner, Ingolstadt, thematische Ergänzungen M. Trappe, Universität Eichstätt

Höhlendecke, Beschädigungen während der Grabungen wie auch die Reinigung der Fundstücke und sogar Sprengungen bei den Grabungen die Frakturierungen der Skelettreste hervorbrachten und demzufolge kein Kannibalismus vorliegt (Ohrschied 2008: 63-81).

Die Gravierungen im Kleinen Schulerloch im Altmühltal

Nur wenig unterhalb der Schauhöhle Großes Schulerloch, 180 m südwestlich davon und etwa 27 m über dem Altmühltalgrund befindet sich hinter einem Eisengitter das Kleine Schulerloch. Der SW-NE verlaufende Hauptgang ist tunnelartig ausgebildet und hat eine Länge von etwa 10 m, ist zwischen 0,8 m bis 5 m breit und zwischen

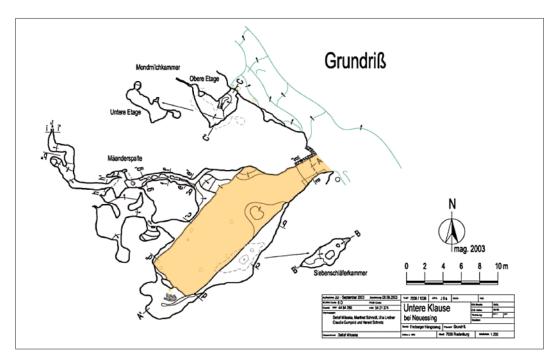
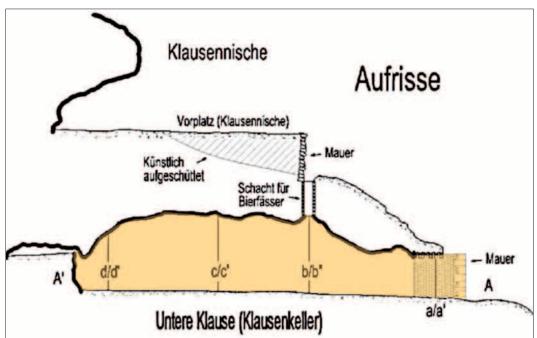


Abb. 18: Grundriss (a) und Profil (b) verdeutlichen die Verlagerungen bzw. neue Einlagerungen im Bereich der Unteren Klause (Klausenkeller) in der Folge des Umbaus der Höhle zu einem Bierkeller; Zeichnungen/Grafik H. Miedaner, thematisch ergänzt durch B. Häck, BLFD München

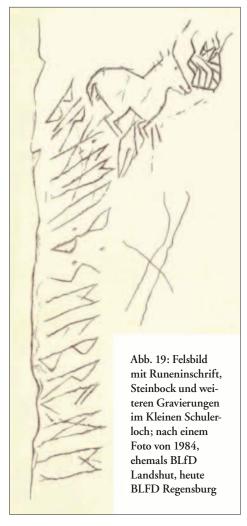


3,5 m bis 4,9 m hoch. Vom Gangende aus führt ein vom Durchmesser kleinerer, etwa 17 m langer Gang bei einer Breite von ca. 1,6 m bis 3 m und einer Höhe von 1,7 m bis 5 m Richtung Norden. Eine südöstlich dieser Höhle liegende Nebenhöhle (Länge 10 m, Breite 0,5 m bis 5 m, Höhe nicht gemessen) hat am Ende eine Deckenverbindung zum Hauptgang. Bei den ersten Grabungen um 1900 und auch in den Jahren danach konnten keine anthropogenen Schichten festgestellt werden. Lediglich die Grabungen 1935 erbrachten einige bronzezeitliche Funde (Pätzold 1983: 123-124).

Was die Namensgebung des Kleinen Schulerlochs anbelangt, so bedeutet *Schuler* bzw. *Schuller* im alten Sprachgebrauch *Räuber* oder *Dieb*. Gleichwohl geht der synonyme Zweitname Riegerhöhle/Riegerloch auf den (zweiten!) Entdecker der Felsgravuren Oskar Rieger zurück, der sie zusammen mit Hellmut Rosenfeld am 22. Mai 1937 entdeckte (Düwel 2006: 318 f.). Von Roesch schrieb bald nach der Entdeckung: "*In einer der schönsten Landschaften der Bayer. Ostmark, im untersten Altmühltale befinden sich in langgestreckter Felswand eine Reihe von Höhlen. ... In dieser Höhle hat Konservator Oskar Rieger aus*

Kelheim im Mai ds. Js. die Ritzzeichnung einer in kräftigen Strichen wiedergegebenen Hirschkuh an der inneren Höhlenwand gefunden. Die Zeichnung ist 13,5 cm lang und 14 cm hoch, teilweise von Flechten und Kalkalgen überzogen, aber in allen Einzelheiten erkennbar und wohlerhalten." (Ortsakten BLFD, ROESCH 1937). F. Birkner schreibt hingegen: "Es war deshalb eine große Überraschung, als Präparator Oskar Rieger=Kelheim an die Vor- und Frühgeschichtliche Staatssammlung in München den Abguß einer Felsgravierung (Taf. XIII) einsandte, die er zusammen mit Justizinspektor A. Oberneder=Kelheim im Kleinen Schulerloch (Taf. XII, XIV, 1) festgestellt hat" (BIRKNER 1938: 62). Die links der Tierdarstellung vertikal verlaufende Runeninschrift wurde erst 1952 als solche erkannt und wird heute allgemein wie folgt übersetzt (Abb. 19, 20): "birg leub selbrade", was so viel wie "Birg, lieb dem Selbrad" bedeutet (Pätzold 1983: 76). "Auf dem Kalksteinfelsen rechts am gemeißelten Durchgang zur eigentlichen ("inneren") Höhle ist mit zittriger Hand eine rechtsläufige Runenfolge birg:leu:selbrade eingeritzt. Zwei der drei Segmente sollen allem Anschein nach intentionell Anthroponyme wiedergeben, und zwar zum einen birg = Birg einen Frauennahmen im Nominativ ..., zum anderen selbrade = Selbräde

einen Männernamen im Dativ ...". Demnach wird die Inschrift als "Liebesinschrift" oder als "Glückwunsch" gedeutet (NEDOMA 2006: 347).



Mehrfach wurde geäußert, dass die Gravierungen, insbesondere der Steinbock, Fälschungen seien. Bereits bei der Entdeckung 1937 wie auch später wurde immer wieder übersehen, dass sich am vermeintlichen Steinbock unmittelbar davor eine netzartige Struktur, im Bauchbereich eine typische Vulva und senkrecht hinter den Läufen eine Runeninschrift befindet, die vertikal und parallel zu einer jüngeren Ausbuchtung verläuft: "Dagegen erlangte eine von O. Rieger im Jahre 1937 entdeckte Felszeichnung ungemein großes Interesse und einen reichhaltigen Niederschlag im Schrifttum. Die an der Abzweigung des Seitenganges über einem erst in jüngerer Zeit gemeiselten Steinsitz eingeritzte 14 cm hohe und 13,5 cm lange Figur eines Steinbockes, Hirsches oder Rens mit randlichen Nebenritzungen, darunter Runen (?) ist wohl nicht als altsteinzeitlich anzusehen, andererseits aber auch nicht unbedingt als bewußte Fälschung aus neuerer Zeit anzusprechen" (Pät-ZOLD 1983: 123-124). Diese ambivalente Formulierung zeigt, dass eine endgültige Klärung der Fragestellung zu Alter und Typologie dieser Gravuren mehr als überfällig ist. Im Zuge der geplanten Neubewertung dieser Fundstelle wurden 2005 vier Bohrkerne für eine U/Th-Datierung im Bereich des Felsbildes im Kleinen Schulerloch entnommen (PIEPER 2006: 391). Die Lage der entnommenen Bohrkerne für die Beprobung und Datierung sind heute noch vor Ort zu erkennen, sie messen etwa 4 cm Tiefe bei einem Durchmesser von etwa 3 cm (Abb. 21). Diese Probenstellen liegen nicht einmal ansatzweise im Bereich der Felsgravierungen und sind damit fraglich, zumal in diesem Bereich unterschiedliche Speläotheme existieren, die bei der Probenentnahme nicht berücksichtig wurden. Bisher konn-

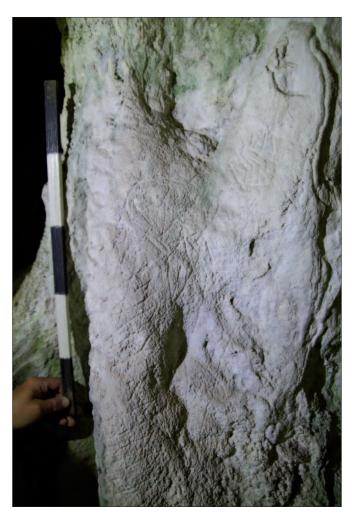


Abb. 20: Felsgravierungen im Kleinen Schulerloch; Foto B. Häck, BLFD München

te aus Kostengründen lediglich eine der vier Proben (Probe KSL 3) datiert werden, nämlich auf etwa 6.000 bis 10.000 v. Chr. (tel. Auskunft H. Pieper 2011). Diese Probe entstammt der künstlich erweiterten Ausbuchtung unmittelbar links der Gravierungen – hier besteht weiterer Klärungsbedarf. Auch wurde erst vor einigen Jahren ein weiterer Abguss beider Gravuren durch eine bisher unbekannte Firma erstellt (pers. Auskunft der Grundeigentümer), die dabei die Oberfläche von anhaftendem Moos, Schmutzpartikeln und Sinterteilen befreite (Abb. 20). Auch wurden einige Striche der Gravuren nochmals nachgefahren, damit diese beim Abguss besser zum Vorschein kommen (Nedoma 2006: 347). Durch diese "Säuberung" der Felsoberfläche wurde der für eine Datierung der Gravierungen maßgebliche Sinter unwiederbringlich zerstört.

Hier wurde einmal mehr ein Kleindenkmal zerstört, ohne die Höhlenspezifika zu erkennen und bei der Beurteilung der fragilen und zerstörerischen Entnahme oder Abgießens der Felsbilder zu berücksichtigen. Für eine Neubewertung der Felsbilder im Kleinen Schulerloch wie auch des Höhlenplans einschließlich der Bewertung der Speläotheme kam folgendes erschwerend hinzu: "Betreff: Bayerisches Fernsehen. Sehr geehrter Herr Häck, Danke für ihre Infos zum Thema "Verborgene Orte". Leider konnten die Dreharbeiten im "Kleinen Schulerloch" zusammen mit dem Runen-Doktoranten xxx von der LMU nicht durchgeführt werden, weil Kultusministerium, LMU sowie Akademie Göttingen ein Drehverbot verhängt haben. Als Begründung dafür wurden Befürchtungen genannt, Neonazis könnten die Forschungsarbeiten im Kleinen Schulerloch zu den Runen und ihre Publikation im Fernsehen für ihre Zwecke nutzen und den Ort für obskure Treffen mißbrauchen. Dies zu Ihrer Information. Mit Dank

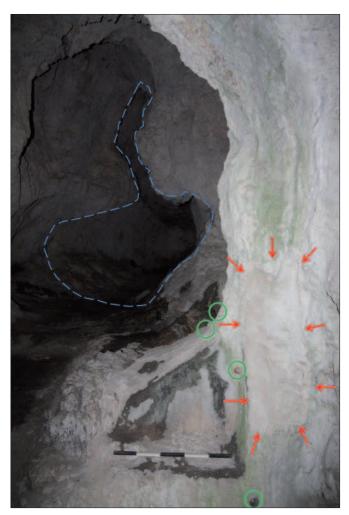


Abb. 21: Die roten Pfeile markieren die Lage der vor einigen Jahren gesäuberten Fläche im Bereich der Felsgravierungen im Kleinen Schulerloch, die sich recht deutlich von der umgebenden und "ungesäuberten", mit biogenem Bewuchs überdeckten Höhlenwand abhebt. Die grünen Kreise markieren die Lage der vier Entnahmestellen für die Sinterproben. Der horizontale Maßstab liegt auf der künstlich angelegten Ausbuchtung unmittelbar links der Felsgravierungen. Im Hintergrund blau gestrichelt umrandet die durch phreatischen Einfluss entstandene Gangstruktur; Foto und Eintragungen B. Häck, BLFD München.

und herzlichen Grüßen xxx" (E-Mail eines Medienvertreters an den Verfasser vom 2.11.2018). Die begonnenen Untersuchungen konnten bis dato nicht mehr durchgeführt bzw. zum Abschluss gebracht werden. Bemerkenswert ist, dass H. Hundt bereits 1955 den Ansatz zur Beantwortung des Alters der Gravierungen in einem vierseitigen Zeitungsbeitrag "Das Runen-Denkmal Kleines Schulerloch" formuliert hatte, nämlich mit der Datierung der Sinterüberlagerungen (Hundt 1955: 1-4).

Ein neuer Felsturmopferplatz im Galgental?

Unweit westlich der Gemeinde Essing (Lkr. Kelheim) im Altmühltal befindet sich das sogenannte Felsenhäusl, ein Wohnhaus mit angeschlossenem kleinem Museum mit vor- und frühgeschichtlichen Funden. Unterhalb des Hauses und etwas über Altmühlniveau konnten bei Baumaßnahmen 1979 u.a. mesolithische Artefakte gefunden werden. Innerhalb der Wohngebäude selbst liegen Karsthöhlen, deren archäologisches Inventar in den letzten Jahrzehnten vom Hauseigentümer ausgeräumt wurde. Die gemachten Funde sind vor Ort ausgestellt. Auch die benachbarte Felsenhäusl-Kellerhöhle wurde ausgeräumt und somit die Höhlensedimente unwiederbringlich zerstört. Etwa 2.000 Artefakte und wohl auch eiszeitliche Knochen fanden sich im Aushub der ausgeräumten Höhle. Das Fundmaterial

datiert in das Mittel- und Jungpaläolithikum (KAULICH & WEISS-MÜLLER 2003: 29-33, HÄCK & MAYER 2010: 139-150).

Das Felsenhäusl liegt am südlichen Taleingang zu dem nach Norden auf die Hochfläche führenden Galgental, auch Teufelstal genannt. Umfangreiche speläologische Untersuchungen konnten in den letzten Jahren die Tal- und Höhlengenese wie auch höhlenarchäologische Aspekte erhellen (Trappe 2010: 13-21, Häck & Mayer 2010: 139-150). Beidseitig der Talführung liegen unzählige Karsthöhlen, wobei die Silberlochhöhle mit ihren archäologischen Funden und einem angeblich in die Bronzezeit zu datierenden Felsbild, das jedoch bis heute nicht gefunden werden konnte, recht bedeutsam ist (Heerdegen 2010: 153).

Etwa auf halber Hanghöhe des Straßenverlaufs, bei ca. 410 m NHN, verengt sich die Talweitung auf nur wenige Meter Durchlass. Hier kreuzt eine größere Kalkrippe den Talverlauf. Auf etwa 6,50 m Breite brachen vor unbekannter Zeit die Elemente der Felswand ein, was dazu führte, dass seit 1988 eine Gemeindestraße durch dieses damals noch künstlich erweiterte Felsentor verläuft. Die gesamte Straßenführung wurde durch ein Starkregenereignis am 31.5.2018 vollständig zerstört. Ober- und unterhalb des Felsentors, wie auch beim Felsentor selbst, wurde die Straße überschwemmt, der Straßenbelag herausgerissen, der Straßenunterbau mit Kanalrohr- und Stromleitungen, Telekommunikations- wie auch die Drainageleitungen aus dem Untergrund gerissen und im Talunterlauf verstreut abgelagert. Seitdem ist die Straße unbefahrbar. Doch brachte die Zerstörung auch bisher Unbekanntes ans Licht. So wurde bei der Erstbegehung nach dem Starkregen am 10.6.2018 und am 30.6.2018 im Zuge von Dokumentationsarbeiten nur wenige Meter unterhalb des Felsen-

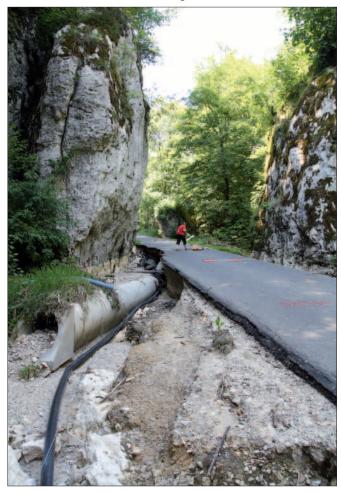


Abb. 22: Felsentor im Galgental (Gemeinde Essing), Blick nach Norden auf das Felsentor – etwa einen Meter unter dem Straßenbelag und rechts des freigespülten Kanalrohrs fand sich die Grobkeramik mit dem Steinartefakt; Foto B. Häck, BLFD München

tors eine unter der Straße liegende Karsthöhle entdeckt, deren Erforschung noch aussteht. Oberhalb des Felsentors konnte wohl eine historische Straßenführung in Resten erkannt werden.

Unmittelbar am Felsentor selbst wurden etwa einen Meter unter der Straßenoberkante dunkelbraun lehmig-humose Strukturen freigelegt (Abb. 22), in denen stark zerdrückte Grobkeramik wie auch ein wohl in das späte Neolithikum zu datierendes Steinartefakt gefunden wurden. Aufgrund der Befundsituation wie auch der Stratigraphie kann letztlich ein Kolluvium für diesen Bereich des Felsentors ausgeschlossen werden. Möglich, dass wir hier einen neuen Felsturmopferplatz vor uns haben (LEJA 1995: 46-66, MÜLLER 2010: 63-67) – die Reste des Felsentors beidseits der Straße wie auch die Gesamttopographie geben begründeten Anlass dafür.

Ausgewählte Literatur

- BAUMER, F. (1993): Der Kult der Großen Mutter. Schauplätze einer mythischen Welt. Langen Müller, München
- BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (1915): Bericht der Kommission für Höhlenforschung in Bayern in den Jahren 1914/15. Jahrbuch der Königlichen Bayerischen Akademie der Wissenschaften 1915, Kommissionsberichte: 181-185, München
- Beutelsbacher, T. & Kind, C. J. (2012): Auf der Suche nach Fragmenten des Löwenmenschen in der Stadelhöhle im Hohlenstein bei Asselfingen. Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2011: 66-70, Stuttgart
- BIRKNER, F. (1916): Die eiszeitliche Besiedlung des Schulerloches und des unteren Altmühltales. – Abhandlungen der Königlich-Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-physikalische Klasse, Bd. 28, Abh. 5: 35-38, München
- BIRKNER, F. (1938): Die erste altsteinzeitliche Felszeichnung in Deutschland. Bayerische Vorgeschichtsblätter 15: 59-64, München
- Blumenröther, J. (2016): Die Mäanderhöhle eine altsteinzeitliche Bilderhöhle in Bayern? Denkmalpflege Informationen 163: 53-55, München
- Blumenröther, J., Bosinski, G., Gebelein, D., Irlinger, W., Lenssen-Erz, T., Maier, A., Niggemann, S., Pastoors, A., Sommer, C. S., Steguweit, L., Uthmeier, T. & Winterstein, G. (2018): Palaeolithic Cave Art in Bavaria? In: Palaeolithic rock and cave art in Central Europe? Session 31 of the XIX International Rock Art Conference IFRAO 2015 Symbols in the Landscape: Rock Art and its Context held in Caceres Spain 2015: 123-136, Marie Leidorf-Verlag, Rahden/Westfalen
- BOHMERS, A. (1939): Die Felszeichnung in der Kastlhänghöhle. Germanien Monatshefte für Germanenkunde zur Erkenntnis deutschen Wesens 1: 39-40, Berlin
- BOHMERS, A. (1951): Die Höhlen von Mauern I. Kulturgeschichte der altsteinzeitlichen Besiedlung. Palaeohistoria 1, J. B. Wolters, Groningen
- BOSINSKI, G. (1982): Die Kunst der Eiszeit in Deutschland und in der Schweiz. – Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Mainz-Bonn
- BOSINSKI, G. (2007): Gönnersdorf und Andernach-Martinsberg. Späteiszeitliche Siedlungsplätze am Mittelrhein. Archäologie an Mittelrhein und Mosel 19, Koblenz
- BOSINSKI, G. (2011): Femmes sans tête. Une icône culturelle dans l'Europe de la fin de l'ère glaciaire. Avec contributions d'Eliette Brunel, Jean-Marie Chauvet et Romain Pigeaud. – Editions Errance, Paris
- BÖGLI, A. (1978): Karsthydrographie und physische Speläologie. Springer, Berlin
- Braun, I. M. (2009): Altsteinzeitliche Höhlenkunst in Deutschland? Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 55 (1): 17-28
- Brand, H., Hrsg. (1935): 400 Jahre Höhlenforschung in der Bayerischen Ostmark. – Bayreuth
- CONARD, N. J. & FLOSS, H. (1999): Ein bemalter Stein vom Hohle Fels bei Schelklingen und die Frage nach paläolithischer Höhlenkunst in Mitteleuropa. – Archäologisches Korrespondenzblatt 29: 307-316, Wiesbaden
- CONARD, N. J., ZEIDI, M. & BEGA, J. (2013): Die letzte Kampagne der Nachgrabungen am Vogelherd. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2012: 84-88, Stuttgart

- CONARD, N. J. & KIND, C. J. (2017): Als der Mensch die Kunst erfand Eiszeithöhlen der Schwäbischen Alb. – Darmstadt
- Cramer, H. (1935): 400 Jahre Höhlenforschung in der Bayerischen Ostmark. In: Brand, H. (Hrsg.): 400 Jahre Höhlenforschung in der Bayerischen Ostmark: 16-19, Bayreuth
- Dickerboom, E. L. (2004): Die altsteinzeitlichen Funde aus der Klausennische und den Klausenhöhlen bei Neuessing. Unveröff. Magisterarbeit, Institut für Vor- und Frühgeschichte Regensburg
- Dreybrodt, W. (1988): Processes in Karst Systems Physics, Chemistry and Geology. Springer, Berlin
- Dreyer, R. (2000): Die Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth (Fränkische Alb): Revisionskartierung und Ereignisabfolge. Bochumer geologische und geotechnische Arbeiten 55: 153-167
- Dublyansky, Y., Moseley, G. E., Lyakhnitsky, Y., Cheng, H., Edwards, L. R., Scholz, D., Koltai, G. & Spötl, C. (2018): Late Palaeolithic cave art and permafrost in the Southern Ural. Scientific Reports 8, Article 12080
- DÜWEL, K. (2006): Zur Runeninschrift im Kleinen Schulerloch bei Kelheim/Donau (Bayern). Das fupark und seine einzelsprachlichen Weiterentwicklungen. Akten der Tagung in Eichstätt vom 20. bis 24. Juli 2003, hrsg. v. A. Bammesberger & G. Waxenberger, Ergänzungsbände zum Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 51: 317-346, Walter de Gruyter, Berlin
- FLOSS, H., HOYER, H. & HUBER, N. (2015): In den alten Sammlungen neu entdeckt: Bemalte und gravierte Steine aus den Klausenhöhlen bei Essing im Altmühltal (Bayern). – Festschrift dedicated to the memory of Karel Valoch. Anthropologie 8 (1-2): 257-277, Brno
- FORD, T. D. (2001): Sediments in Caves. Cave Studies Series 9, Derby
 FREUND, G. (1961): Zur Frage paläolithischer Besiedlung der Unteren
 Klause bei Neu-Essing, Landkreis Kelheim. Germania 39: l-7,
 Frankfurt
- GÜMBEL, C. W. VON (1879): Die natürlichen Höhlen in Bayern Ueber Bildung von Höhlen in Bayern. – Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns 2: 191-194, München
- Häck, B. (2003): Raubgrabungen am Beispiel einer Höhle auf dem Michelsberg, Stadt Kelheim. M. M. Rind (Hrsg.): Wer andern eine Grube gräbt ..., Archäologie im Landkreis Kelheim 4: 34-37, Büchenbach
- Häck, B. (2005): Höhlen-Geschichte(n) aus Deutschland Das Archiv als kollektives Gedächtnis des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V. Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 51 (2): 56-63
- Häck, B. (2008a): Höhlen-Geschichte(n) aus Deutschland Histoire(s) de cavernes d'Allemagne. Höhlenforschung in Deutschland, Stalactite 58 (1): 19-22
- Häck, B. (2008b): Höhlen(raub)grabungen in Deutschland Fouilles (sauvages) en Allemagne. Höhlenforschung in Deutschland, Stalactite 58 (1): 23-27
- HÄCK, B. (2008c): Höhlenpläne früher und heute und ihre unterschiedlichen Aussagemöglichkeiten La topographie souterraine hier et aujourd'hui, évolöution des la densité d'information des relevés topographiques. Höhlenforschung in Deutschland, Stalactite 58 (1): 28-31
- HÄCK, B. (2010a): Höhlen(raub)grabungen im nördlichen Niederbayern und der südlichen Oberpfalz. Karst und Höhle 2008-2010: 75-80
- Häck, B. (2010b): Leben zwischen Klostermauern und Höhlen Höhlen im Umfeld des Klösterls bei Kelheim (Niederbayern). – Karst und Höhle 2008-2010: 169-185
- HÄCK, B. (2010c): Höhlenforschung/Hohlraumforschung in Bayern Methodik und Interpretation ein Widerspruch? 4. Tagung der Fachgruppe Archäologische Ausgrabungen, Zusammenfassung der Vorträge vom Verband der Restauratoren (Hrsg.). Bonn: 19
- Häck, B. (2010d): Höhlendenkmäler in Bayern. Tagungsband 2010 zur 50. Jahrestagung des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V. in Ennepetal: 13
- HÄCK, B. (2012a): Spätpaläolithische Höhlengravuren in der Mäanderhöhle in Deutschland? Ein Vorbericht mit Diskussionsbeitrag.
 Akten des 13. Nationalen Kongresses für Höhlenforschung vom 29.9.-1.10.2012 in Muotathal, Schweiz, Speleodiversity, Schweizeri-

- sche Gesellschaft für Höhlenforschung und Kommission für wissenschaftliche Speläologie: 15-19, Zürich
- HÄCK, B. (2012b): Eine Bilderhöhle mit prähistorischen Gravierungen in den Südostkarpaten Rumäniens Archäologisch-Speläologische Untersuchungen. In: Nucu Fundu Pesterii Judetul Buzau, Un monument des Carpates Orientales avec des représentation de la Préhistoire et du Moyen Age Nucu Fundu Pesterii, département de Buzau, Muzeul Judetean Buzau, Monografii Arheologice si Istorice IV, Biblioteca Mousaiops, Brailei: 45-100
- HÄCK, B. (2015): 700 Jahre und noch mehr Zu den Anfängen der Stadt Waischenfeld und Umgebung aus archäologischer Sicht. – 700 Jahre Waischenfeld – Jubiläumsschrift: 63-79, Waischenfeld
- Häck, B. (2017): Querschnittsaufgaben Hohlraumerforschung und -erfassung. Jahrbuch der Bayerischen Denkmalpflege 68/69 (2014/2015): 367-373, München
- HÄCK, B. (2019): Eiszeitkunst und Höhlenfundplätze in Niederbayern im Lichte neuer Forschungen. – Vorträge des 37. Niederbayerischen Archäologentages: 41-92, Rhaden/Westfalen
- HÄCK, B. & MAYER, B. (2010): Höhlen im Galgental Eine Übersicht. Karst und Höhle 2008-2010: 139-150
- Heerdegen, T. (2010): Das Silberloch (H2) im Galgental bei Neuessing. Karst und Höhle 2008-2010: 151-154
- HEUSCHEN, W. & WÜST, K. (1999): Höhlenkunst in Deutschland? Projekte der Archäologisch-Speläologischen Vereinigung Rheinland (ASVR). – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 45 (4): 162-163
- HUNDT, H. (1955): Das Runen-Denkmal Kleines Schulerloch. Fränkische Blätter für Geschichtsforschung und Heimatpflege 7 (1): 1-4, Bamberg
- HÜLL, W. (1960): Zur Deutung und Bedeutung der paläolithischen Höhlenbilder. In: Festschrift für Lothar Zotz Steinzeitfragen der alten und neuen Welt: 233-243, Bonn
- KATER, M. H. (2006): Das "Ahnenerbe" der SS 1935 1945. Ein Beitrag zur Kulturpolitik des Dritten Reiches. 4. Aufl., Oldenbourg, München
- KAULICH, A. & WEISSMÜLLER, W. (2003): Nachuntersuchungen in der Felsenhäusl-Kellerhöhle bei Essing. – In: M. M. Rind (Hrsg.): Wer andern eine Grube gräbt …, Archäologie im Landkreis Kelheim 4: 29-33, Büchenbach
- KEREKES, J. (1951): Zur periglazialen Sedimentbildung in mitteleuropäischen Höhlen. Quartär 5: 41-49
- KLIMCHOUK, A., FORD, D. C., PALMER, A. N. & DREYBRODT, W. (2005): Speleogenesis – Evolution of Karst Aquifers. – Huntsville, Alabama, USA
- KNOLLE, F. (1987): Materialien zur Geschichte der deutschen Höhlenkunde im Schatten des "Dritten Reiches". Abhandlungen der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde in Niedersachsen 5: 1-66, Osterode, digitale Neuauflage 2012: www.karstwanderweg.de/publika/argekaha/5/1-66/index.htm
- KOENIGSWALD, W. v., MÜLLER-BECK, H. & PRESSMAR, E. (1974): Die Archäologie und Paläontologie in den Weinberghöhlen bei Mauern (Bayern), Grabungen 1937 - 1967. – Selbstverlag Institut für Urgeschichte der Universität Tübingen
- LEJA, F. (1995): Rabenfelsen und Neutrasfelsen zwei weitere vorgeschichtliche Felsturm-Opferplätze in der Frankenalb. Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege 34/35 (1993/94): 46-66, München
- LORBLANCHET, M. (2000): Höhlenmalerei. Ein Handbuch. Thorbecke, Stuttgart
- LORBLANCHET, M. (2010): Art Partiétal. Grottes ornées du Quercy. Editions du Rouergue, Rodez
- MIEDANER, H., MIKESKA, D. & TRAPPE, M. (2010): Die Klausenhöhlen (I 9a-e) bei Essing. Karst und Höhle 2008-2010: 186-194
- Mollison, T. (1934): Ein paläolithisches menschenähnliches Idol aus Oberfranken. Bayerische Vorgeschichtsblätter 12: 55-61, München
- MÜLLER, S. (2010): Nahrung für die Götter Archäologische Untersuchungen am urnenfelderzeitlichen Felsturmopferplatz Schellnecker Wänd. Karst und Höhle 2008-2010: 63-67
- Nadler, M. (2018): Fundverschleppung ein vernachlässigtes Problem. Denkmalpflege Informationen 168: 29-33, München

- NEDOMA, R. (2006): Zu den Personennamen in der Runeninschrift vom Kleinen Schulerloch. – Das fupark und seine einzelsprachlichen Weiterentwicklungen. Akten der Tagung in Eichstätt vom 20. bis 24. Juli 2003, hrsg. v. A. Bammesberger & G. Waxenberger, Ergänzungsbände zum Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 51: 347-355, Walter de Gruyter, Berlin
- NIGGEMANN, S. (2018): Dechenhöhle Erdgeschichten. Iserlohn
- Ohrschiedt, J. (1998): Ergebnisse einer neuen Untersuchung der spätmesolithischen Kopfbestattungen aus Süddeutschland. – Conard, N. J. & Kind, C.-J. (Hrsg.): Aktuelle Forschungen zum Mesolithikum – Current Mesolithic Research. Urgeschichtliche Materialhefte 12: 147-160, Tübingen
- Ohrschiedt, J. (2008): Der Fall Krapina neue Ergebnisse zur Frage von Kannibalismus beim Neandertaler. Quartär 55: 63-81
- PALMER, A. (2009): Cave Geology. Dayton, Ohio
- Pätzold, J. (1983): Die vor- und frühgeschichtlichen Geländedenkmäler Niederbayerns. – Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte, Reihe B, Bd. 2, Verlag Michael Lassleben, Kallmünz
- PIEPER, P. (2006): Die Gravuren im Kleinen Schulerloch: "Echt" oder "falsch"? Überlegungen zum Problem ihrer Qualifikation und Datierung. Das fupark und seine einzelsprachlichen Weiterentwicklungen. Akten der Tagung in Eichstätt vom 20. bis 24. Juli 2003, hrsg. v. A. Bammesberger & G. Waxenberger, Ergänzungsbände zum Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 51: 385-392, Walter de Gruyter, Berlin
- PLEWNIA, K. (2007): Deutsche "Höhlen"-Forschung und Nationalsozialismus. Unveröff. Magisterarbeit, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
- Richter, A. K., Dreyer, R., Niggemann, S. & Scholz, D. (2018): ²³⁰Th/U-datierte warm- und kaltzeitliche Sinter der Dechenhöhle und die großklimatische Entwicklung der letzten 200.000 Jahre. Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 64 (1): 16-24
- RIEDER, K. H. (1989): Die Weinberghöhlen bei Mauern, Lkr. Neuburg-Schrobenhausen. – Steinzeitliche Kulturen an Donau und Altmühl. Begleitheft zur Ausstellung im Stadtmuseum Ingolstadt: 51-59, Ingolstadt
- ROESCH, A. (1937): Die erste steinzeitliche Wandzeichnung Deutschlands in einer Höhle der Bayerischen Ostmark. Völkischer Beobachter 1937, Nr. 289, München
- SCHELLER, K. & STOFFELS, D. (2007): Ritzzeichnungen und Rötelfärbungen in der Veleda-Höhle. Speläologisches Jahrbuch 24, Tagungsband VdHK 2007, Verein für Höhlenkunde in Westfalen: 34-35, Iserlohn
- SCHELLER, K. & STOFFELS, D. (2013): Das Höhlenkunst-Inventar der Veleda-Höhle, Sauerland, Nordrhein-Westfalen – Bestandsaufnahme und offene Fragen. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 59 (4): 120-128
- Scherzer, H. (1940): Die Bayerische Ostmark. München
- SCHMID, E. (1989): Die Altsteinzeitliche Elfenbeinstatuette aus der Höhle Stadel im Hohlenstein bei Asselfingen, Alb-Donau-Kreis. – Fundberichte aus Baden-Württemberg 14: 33-118, Stuttgart
- Sonnleitner, A. T. (2004): Die Höhlenkinder. 64. Aufl., Kosmos, Stuttgart ("A. T. Sonnleitner" ist das Pseudonym des Autors Alois Tlučhoř)
- STOLL-TUCKER, B. (1997): Nacheiszeitliche Höhlennutzung am Beispiel des oberen Pegnitztales (Nördliche Frankenalb). Arbeiten zur Archäologie Süddeutschlands, Verlag Dr. Faustus, Büchenbach
- STUHLFAUTH, A. (1956): Steinzeitliche Besiedlung des Wiesent=Tales, Fränkische Alb. – Historischer Verein für Oberfranken (Hrsg.), Archiv für Geschichte von Oberfranken 37 (2): Fundberichte 1954/56: 62-89, Bayreuth
- Trimmel, H. (1968): Höhlenkunde. Die Wissenschaft 12, Braunschweig
- Trappe, M. (2010): Geographisch-geologischer Überblick und Landschaftsgeschichte der Südlichen Frankenalb. Karst und Höhle 2008-2010: 13-21
- Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher (2000): Die Moggaster Höhle. Eine der bedeutendsten Höhlen der Fränkischen Schweiz. – Karst und Höhle 1998/1999

Verband der Deutschen Höhlen- und Karstforscher (2010): Südliche Frankenalb. Region Altmühl- und Donautal. – Karst und Höhle 2008 - 2010

Weissmüller, W. (1986): Postmesolithische Funde aus Höhlen und Abris am Beispiel des südlichen Riesrandgebiets. – British Archaeological Reports International Series 279, Oxford

WELKER, W. (2014): Felsbildkunst im Hunsrück. Erste paläolithische Felskunst in Deutschland. – Berichte zur Archäologie an Mittelrhein und Mosel 20: 9-33

Welker, W. (2018): Art rupestre palélithique en Allemagne. – Palaeolithic rock and cave art in Central Europe? Session 31 of the XIX

International Rock Art Conference IFRAO 2015 Symbols in the Landscape: Rock Art and its Context held in Caceres - Spain 2015: 61-74, Marie Leidorf-Verlag, Rahden/Westfalen

WERKER, V. H. & WERKER, J. (2006): Cave Conservation and Restoration. – Huntsville, Alabama, USA

ZOTZ, L. F. (1955): Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern. – Quartär-Bibliothek 2, Bonn

ZÜCHNER, C. (2008): Die Klausenhöhlen bei Neuessing, Landkreis Kelheim. – Hugo Obermaier-Gesellschaft (Hrsg.): 50. Jahrestagung in Erlangen, Erlangen

Autor: Bernhard Häck, Elbestraße 37, 84036 Landshut (Niederbayern), Bernhard.Haeck@web.de, Tel. 0176/21 66 72 59

Schriftenschau



Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Grabenstetten e. V.

Falkensteiner Höhle – Reise ins Innere der Schwäbischen Alb. – Bildband mit 184 S., 120 Abb., fester Einband, 24 x 28 cm, Nünnerich-Asmus Verlag, Oppenheim 2020, 30,- EUR, ISBN 978-3-96176-108-1

Die Falkensteiner Höhle – wer kennt sie nicht! Sie ist schlicht der Klassiker un-

ter den deutschen Wasserhöhlen und viele haben hier ihre ersten Flusshöhlenerlebnisse gesammelt und erste Tauchversuche unternommen. Als "Falki" hat sie einen wohlmeinenden Spitznamen bekommen, der wohl jedem Höhlenforscher hierzulande ein Begriff ist und sofort das eindrucksvolle Höhlenportal mit dem rauschenden Höhlenbach in Erinnerung ruft. Dahinter verbirgt sich eine großräumige Flusshöhle mit faszinierenden unterirdischen Landschaften, in denen sich Wasserfallstufen, Verstürze und Hallen mit Halbsiphonen und richtigen Siphonen abwechseln. Lehmwände, die es zu überklettern gilt, sowie Seen und tiefe Gumpen schaffen Hindernisse, die nur nach und nach die Geheimnisse im Bauch der Schwäbischen Alb freigeben. Dieser anspruchsvollen Mischung ist es zu verdanken, dass genau an dieser Höhle die Keimzelle der Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Grabenstetten entstand, die heute einer der größten deutschen Höhlenvereine ist.

Wenn sich nun just jene Arge Grabenstetten anschickt, ihrer Haushöhle mit einem Bildband ein würdiges Denkmal zu setzen, dann darf man sich auf was gefasst machen - hier wurde nicht gekleckert, sondern geklotzt. Unter der redaktionellen Leitung von Robert Winkler wurde ein Augenschmaus geschaffen. Die Höhlenfotografen Andreas Schober, Rainer Straub und George Taffet zählen zu den besten und haben für ein Kaleidoskop an professionell ausgeleuchteten Abbildungen der vielseitigen Flusshöhle gesorgt. Auf ganz- und doppelseitigen Formaten kommt die Schönheit der Falki voll zur Geltung, nicht zuletzt durch die Druckqualität, die auch dunklem Schwarz gerecht wird. Die Fülle an guten Abbildungen läßt die Vielzahl an Fototouren erahnen, die nötig gewesen sein muss, um dieses Werk zu erarbeiten. Obwohl primär als Bildband konzipiert, ist das Buch durchweg mit zahlreichen informativen Texten und Erlebnisberichten der Forscher angereichert – durch das Layout bleibt der Text optisch dezent. Kurzweilig geschriebene Texte bieten einen Gang durch alle Teile der Höhle und ein Übersichtsplan im Einband benennt die wichtigsten Höhlenpartien. Leider fehlt hier bei aller Perfektion der Maßstab, aber ein QCR-Code und Link verweisen auf einen stufenlos zoombaren online-Plan - dort dann mit Maßstab. Für charakteristische Höhlenabschnitte wie beispielsweise

die Seenstrecke, den Fuchsbau oder den Eisele-Versturz sind farbige Detailplanausschnitte im Maßstab 1:250 abgedruckt.

Das Buch lebt von den packenden Erlebnisberichten aus verschiedenen Phasen der Erforschung mit vielen Zitaten und historischen Bildern. Man bekommt einen guten Eindruck von den entbehrungsreichen Erforschungstouren früherer Forscher auf dem Weg zum damaligen Höhlenende – dem 1. Siphon 500 m vom Eingang. Man war im Kerzenschein, in durchnässten Wollkleidern und teils auf mitgebrachten Holzplanken unterwegs, mit denen die Höhlenseen überwunden wurden – Stellen, die man mit heutiger Neoprenkleidung genüßlich durchschwimmt. Der 1. Siphon wurde 1953 bezwungen und hier kommt in lebhaften Erinnerungen Walter Eisele zu Wort. In packenden Berichten werden die Pioniertouren bis zu den langen Siphonstrecken hinter der Hohen Kluft, etwa 4 km vom Eingang, beschrieben.

Wenn hier schon vor Jahrhunderten nach Gold geschürft wurde, über viele Jahrzehnte Siphone ertaucht und Verstürze in jahrelanger Arbeit und nach vielen Biwaknächten überwunden wurden, so sollte man meinen, mit einer vermessenen Gesamtlänge von 4259 m sei nun auch der allerletzte Winkel erforscht – doch weit gefehlt. Tatsächlich ist seit den Tauchgängen von Jochen Hasenmayer, der 1980 am 26. Siphon auf offener Strecke 1,6 km hinter der Hohen Kluft umdrehte, keiner mehr soweit ins Bergesinnere vorgedrungen. So bewahrt die Falki bis heute Geheimnisse für die nächsten Forschergenerationen. Die Geschichte der Touren in der Falkensteiner Höhle ist immer auch mit der Gefahr von Hochwassereinschlüssen und Rettungsaktionen verbunden. So werden dramatische Momente in der Letzten Ölung während eines Hochwassereinbruchs von Franzjörg Krieg erzählt, aber auch der erste Einschluss einer Tübinger Studentengruppe 1964 wird von Dr. Klaus Dobat, der bei dieser Tour dabei war, aus erster Hand berichtet. Das Buch stellt den Reiz und die Gefahren der Höhle, die den Forschern Respekt und gute Vorbereitung abverlangt, eindrücklich dar.

Aber auch die Schönheit, geologische Besonderheiten und die schützenswerte Seite dieser Unterwelt werden beleuchtet. In kurzen Exkursen wird auf die benachbarten Höhlen des Elsachbröllers und des Büchelbrunner Bröllers eingegangen, ebenso wie auf die Steinzeit-Geschichte des Rulaman von David Friedrich Weinland und die keltische Archäologie des Heidengrabens auf der Hochfläche über der Höhle. Nicht zuletzt durch den UNES-CO-Geopark Schwäbische Alb erleben die geologischen und landschaftlichen Besonderheiten des Mittelgebirges eine Renaissance an Aufmerksamkeit. Es ist ein kurzweiliges Buch entstanden, das in diesem Kontext auch weit über Höhlenforscherkreise hinaus seinen Leserkreis finden wird.

Matthias López Correa

Surat Thani 2020 - internationale Höhlenexpedition in Südthailand

von

HELMUT STEINER und MICHAEL LAUMANNS

Kurzfassung

Im Januar 2020 besuchte eine Gruppe französischer, russischer, chinesischer und deutscher Speläologen die südthailändische Provinz Surat Thani. Außerhalb der lokalen Nationalparke wurden zahlreiche isolierte Kalkmassive untersucht und 29 Höhlen mit insgesamt rund 9 km Ganglänge dokumentiert, darunter die neue längste Höhle der Provinz (Tham Plup Pla Ta Yom mit über 2,1 km Länge) sowie die 1.825 m lange Tham Sila Tiab und die 1.032 m lange Tham Nhong-Lhai. Viele Höhlen sind als buddhistische Tempel ausgebaut. Biospeläologische Beobachtungen rundeten das Forschungsprogramm ab.

Abstract

The karst of Surat Thani province in southern Thailand was targeted by a team of French, Russian, Chinese and German speleologists in January 2020. A considerable number of isolated karst massifs, located outside of the regional national parks, were visited. Twentynine caves with a total of about 9 km of passages were surveyed, including the new longest cave of Surat Thani province (Tham Plup Pla Ta Yom, over 2.1 km long), as well as Tham Sila Tiab (1,825 m) and Tham Nhong-Lai (1,032 m). Many caves serve as Buddhist temples. Biospeleological observations completed the research work.

Einleitung

Im Gegensatz zu Nordthailand, wo die längsten Höhlen Thailands bekannt sind, z.B. die Tham Phra Wang Daeng mit 13,8 km Länge oder die 12,7 km lange Tham Mae Lana (Ellis & Laumanns 2016), ist der Forschungsstand im Hinblick auf die Höhlen Südthailands eher bescheiden, da der dortige Karst – vorherrschend in Kalken des Unteren und Mittleren Perm – vielfach aus isolierten Kalkbergen besteht und die Höhlen für Rekordjäger eher unattraktiv erscheinen. Lediglich die beiden Nationalparke in der Surat Thani-Provinz (Tai Rom Yen und Khao Sok) besitzen große zusammenhängende Kalkmassive, sind jedoch nur mit offizieller Genehmigung zugänglich und erfordern Expeditionsforschung in völlig weglosem Gelände. Sie sind daher relativ schlecht erforscht.

Die Höhlen Südthailands sind bisher hauptsächlich durch eine Reihe bedeutender Unterwasserhöhlen bekannt – insbesondere durch die 240 m tief betauchte Quellhöhle Tham Sra Kaeo bei Krabi. Nahe der Ortschaft Ban Sa Wan in der Provinz Surat Thani wurden zwei 1,5 km voneinander entfernt liegende Quellhöhlen Berichten zu Folge von Tauchern verbunden – eine Dokumentation fehlt (ELLIS & LAUMANNS 2016).

Auf Empfehlung des in Thailand lebenden britischen Höhlenforschers Martin Ellis, der die einzigartige Website www.thailandcaves. shepton.org.uk und das thailändische Höhlenkataster betreut, besuchte unser internationales Team die Provinz Surat Thani im Januar 2020, um das speläologische Potenzial für weitere Forschungsarbeiten in dieser Region zu erkunden.

Bisherige Höhlenexpeditionen in Surat Thani

Die speläologische Forschung in Surat Thani begann 1987 mit einer Expedition der französischen Association Pyrénéenne de Spéléolo-

gie (APS). Die Expedition wurde von Louis Deharveng, einem bekannten Biospeläologen, geleitet. Entsprechend reichhaltig sind die Ergebnisse im Hinblick auf die unterirdische Fauna im exzellenten Expeditionsbericht der APS. Eine Reihe von leicht zugänglichen Höhlen, auch im Nationalpark Khao Sok, zudem die Höhlenheiligtümer Tham Yai und Tham Khuha, wurden vermessen (RIGAL & DELNATTE 1987, DEHARVENG 1988).

Der französische Club Société Spéléologique Ariège - Pays d'Olmes erforschte Höhlen im Khao Sok-Nationalpark während einer Expedition 1997, auf der mehrere kleinere Höhlen dokumentiert wurden (Jarlan & Mouret 1997). Die Gruppe setzte ihre Arbeit im Nationalpark in 1998 fort (Jarlan & Caron-Jarlan 2000).

Britische Höhlenforscher trugen ebenfalls zur Kenntnis der Höhlen in Surat Thani bei. Der Bristol Exploration Club führte im Jahr 1998 die bisher einzige Expedition in den Tai Rom Yen-Nationalpark durch und veröffentlichte einen Report, der zwar Pläne, aber keine Längenangaben zu den vermessenen (z.T. einige hundert Meter langen) Höhlen enthält, inklusive einiger biospeläologischer Beobachtungen (HARPER 1998). Weitere touristische Höhlenbesuche mit einer Reihe deskriptiver Publikationen erfolgten durch verschiedene britische Clubs in jüngerer Zeit (z.B. Shapton Mallet Caving Club mit Besuch der Tham Sila Tiab).

Hervorzuheben sind die Solo-Touren des US-Höhlenforschers Page Ashwell aus den Jahren 2012 und 2015, die eine Reihe sehr wertvoller Hinweise für die internationale Expedition von 2020 lieferten (Thailand Caves Database von Martin Ellis).

2020 erforschte Höhlen

Die bedeutenderen Höhlen in Surat Thani sind phreatischen Ursprungs und entwickeln sich häufig im Bereich des fluktuierenden Karstwasserspiegels – während des Sommers (Regenzeit) sind die Höhlen zum Teil völlig wassererfüllt und fallen im Winter "trocken", so dass die z.T. sehr schlammigen Gänge begehbar sind. Andere, meist kürzere und mit reichem Sinterschmuck versehene Höhlen sind fossil und oft zu buddhistischen Tempelhöhlen ausgebaut. Letztere Höhlen haben oft große Hallen mit Tageslichtöffnungen.

Als Erkundungsreise geplant, entwickelte sich die Expedition 2020 recht schnell zum "Extrem-Mapping". Schon die erste Höhle auf unserer Liste (Tham Plup Pla Ta Yom) war wesentlich länger als erwartet. Nach zwei Touren waren über 2,1 km Gänge im Messbuch und die Höhle die neue Längste der Provinz. Die Höhle kann in der Regenzeit bequem mit einem Boot befahren werden. In der Trockenzeit sinkt aber der Wasserspiegel und sämtliche Gänge mutieren in üble Schlammbäder mit bis zu hüfttiefem Matsch und mühsamem Vorwärtskommen. Sämtliche Ausrüstung bedurfte abends einer Komplettreinigung. Zu einer weiteren Vermessungstour hatte anschließend niemand mehr die nötige Motivation. In der Höhle gibt es mehrere Fortsetzungen in offener Strecke mit Luftzug, was auf weitere Eingänge schließen lässt. Die 3-km-Marke erscheint erreichbar.

Die **Tham Nhong-Lai** ist als (frei zu betretende) Schauhöhle ausgeschildert. Sie besteht aus einer Eingangshalle mit Buddha-

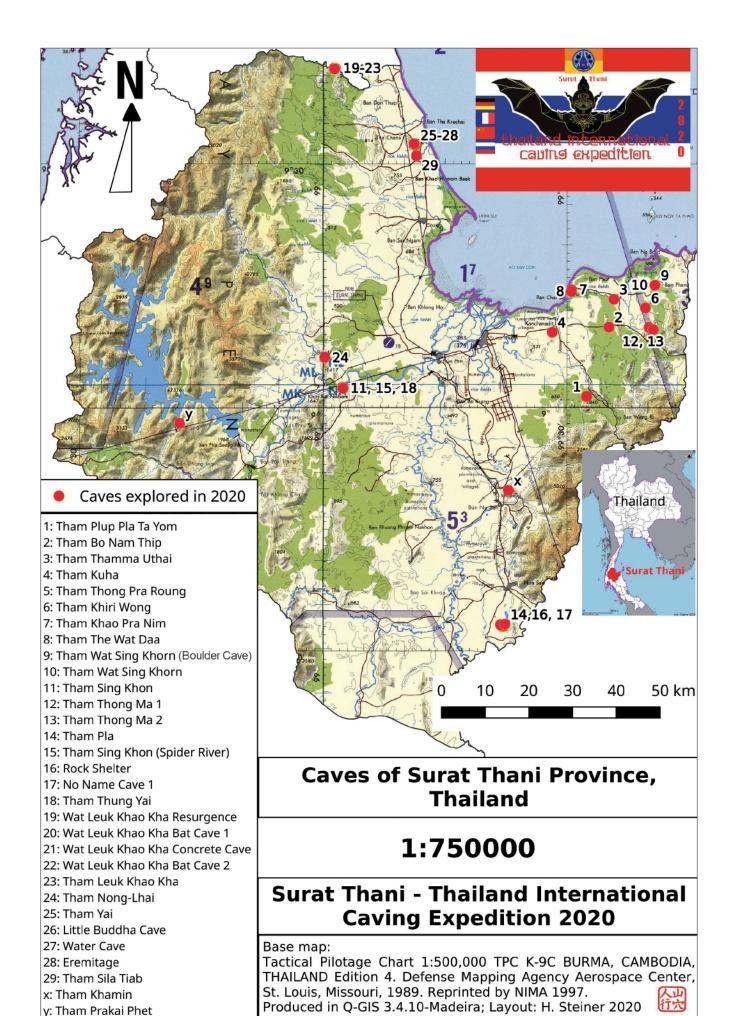
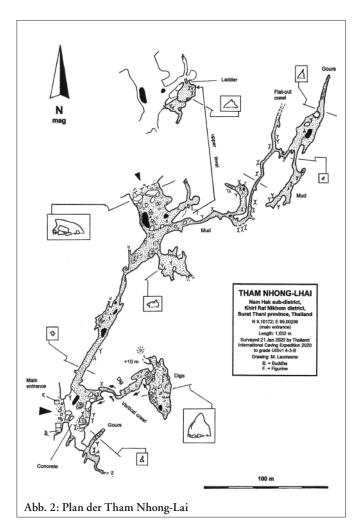
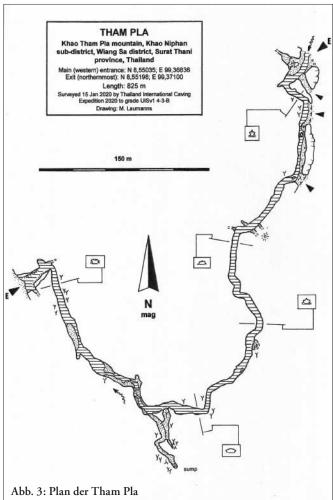


Abb. 1: Lagekarte mit den 2020 erforschten Höhlen





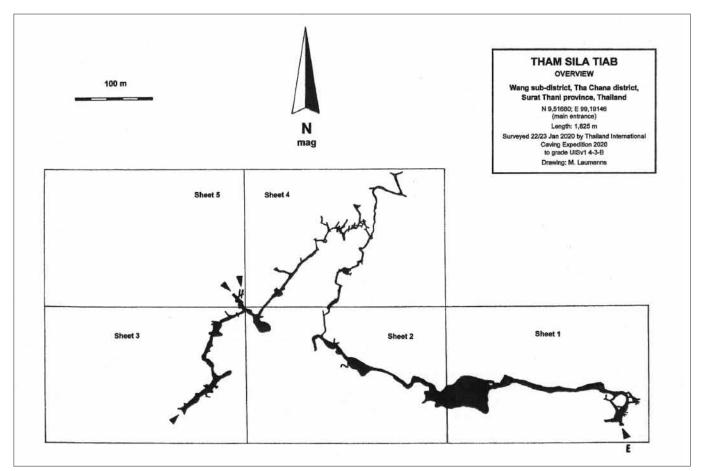


Abb. 4: Plan der Tham Sila Tiab



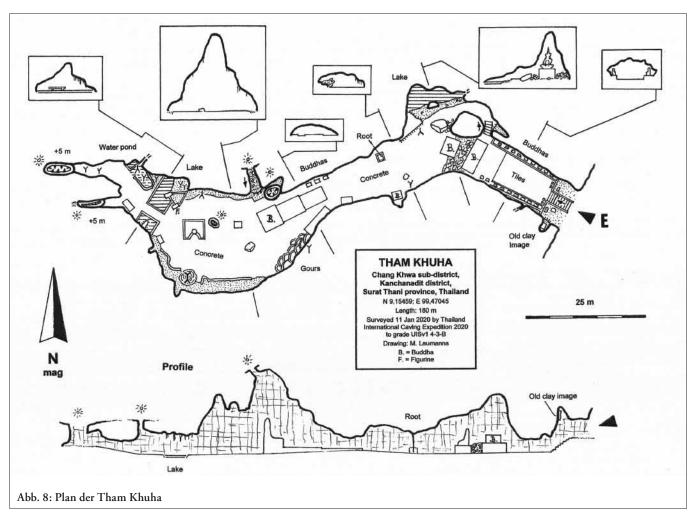
Abb. 5: Hauptgang der Tham Pla; Foto Thierry Masson



 ${\bf Abb.\ 6: Hauptgang\ der\ Tham\ Sing\ Khon\ (Spider\ Cave); Foto\ Thierry\ Masson}$



Abb. 7: Sinterbecken in der Tham Leuk Khao Kha; Foto Thierry Masson



Statuen. Eine steil aufwärts führende Passage mit einem engen Vertikalschluf führt in eine höher gelegene Halle mit einem Tageslichtloch. Hier wurde Fledermausguano abgebaut. Der nach NE führende Hauptgang hat einen zweiten Eingang mit einer per Leiter erreichbaren höher gelegenen Halle sowie z.T. recht schlammige verzweigte Fortsetzungen. Die Gesamtlänge der Höhle beträgt 1.032 m (ohne offensichtliche weitere Fortsetzungen).

Dagegen benötigt die Tham Sila Tiab (z.Zt. 1.825 m lang) mindestens eine weitere Vermessungstour. Die Höhle liegt auf dem Gelände eines buddhistischen Klosters und hat eine Buddha-Statue im Eingangsbereich. Von dort führt ein recht niedriger Gang, der von der Tempel-Gemeinde aufwändig tiefer gelegt wurde, zu einer großen Halle (70 x 45 m und bis zu 50 m hoch) mit einem Tageslichtloch, die das Ende des touristischen Höhlenteils darstellt. Von hier führen z.T. labyrinthische, recht niedrige und lehmige Gänge zu mehreren Eingängen im Westen. Der nördlichste Höhlenteil wurde aus Zeitgründen lediglich skizziert und führt weiter. Als Anekdote sei erwähnt, dass uns am letzten Vermessungstag der Expedition die Mönche des Klosters mit der Bemerkung am Höhleneintritt hinderten, dass "jetzt erst einmal Leute der lokalen Verwaltung erwartet würden". Es erschien der Polizeichef des Distrikts mit einer Reihe von Mitarbeitern, die unsere Personalien überprüften und nach dem Zweck des Höhlenbesuches fragten. Nach ausführlichen Erläuterungen, der Präsentation unserer Ausrüstung und der Vereinbarung einer Rückkehrzeit stellte sich heraus, dass die Behörden uns nicht das Betreten der Höhle verweigern wollten, sondern lediglich um unsere Sicherheit besorgt waren. Der Höhlenunfall einer Jugend-Fußballmannschaft in der Tham Luang (Nordthailand) ist überall immer noch sehr präsent!

Weiterhin wurde die **Tham Pla** (825 m) dokumentiert – eine sehr schöne Wasserhöhle, die einen Kalkberg durchschneidet und von der Quelle bis zur Schwinde befahren werden kann.

Mehrere Höhlen, bereits von früheren Expeditionen erforscht, wurden neu vermessen, insbesondere die bedeutenden buddhistischen Tempelhöhlen **Tham Yai** und **Tham Khuha**. Eine große Überraschung war der Besuch der 401 m langen Tempelhöhle **Tham Sing Khon**: Die Anwohner führten uns zu den Eingängen von zwei weiteren großräumigen Höhlen in dem recht kleinen Kalkberg: **Tham Sing Khon (Spider River)** (440 m lang) und **Tham Thung Yai** (150 m) – auf dem Kalkberg gibt es noch mehrere Schächte, die unerforscht blieben.

Biospeläologische Beobachtungen

Höhlen werden in unseren Breiten meist als relativ lebensfeindliches und nährstoffarmes Habitat betrachtet. Für ein tropisches Gebiet wie Südthailand gilt dies ganz sicher nicht. Mit einer konstanten Temperatur im Bereich um die 25 °C und nahezu 100 % Luftfeuchtigkeit sind die Bedingungen günstiger als außerhalb, und speziell in Höhlen mit großen Fledermauskolonien ist der Nahrungseintrag beträchtlich. Natürliche und unbeeinträchtigte Höhlen in Südthailand sind eutrophe Systeme! Die Anzahl und Zusammensetzung der bekannten Arten gibt die tatsächliche Biodiversität nur sehr unzureichend wieder, sie spiegelt eher die Forschungsschwerpunkte der einzelnen Sammler und generell den Mangel an biospeläologischer Forschung wider. Derzeit sind aus der Provinz Surat Thani 38 Arten aus insgesamt 31 Höhlen bekannt. Diese Arten umfassen 22 verschiedene Familien, 14 Ordnungen und 8 Klassen (Tab. 2, Ellis 2020). Tab. 1, die unsere Beobachtungen während der Expedition zusammenfasst und auch alle unbestimmten Taxa enthält, zeigt ein realistischeres Bild der tatsächlichen Diversität. Deutlich unterrepräsentiert sind in beiden Tabellen die Fledermäuse. Abgesehen von Schädelfunden kann unter den Bedingungen einer Höhlenexpedition nur ihre An- oder Abwesenheit festgestellt werden. Eine spezielle Studie höhlenbewohnender Fledermäuse gab es unseres Wissens in der Provinz bisher nicht.

In mehreren Höhlen fanden wir Bogenfingergeckos der Gattung Cyrtodactylus – nicht unbedingt Höhlen-, aber zumindest Karstspezialisten. In Tham Pla, einer Wasserhöhle, fand sich ein Cave Racer Orthriophis taeniurus – die einzige Schlange, die feste Höhlenpopulationen bildet und dort Fledermäuse fängt. Daneben konnten wir im Uferschlamm eine Red-tailed Pipesnake Cylindrophis ruffus beobachten – unseres Wissens der erste Nachweis aus einer Höhle. Bei Betrachtung der gelisteten Invertebraten fällt auf, dass mit dem Höhlen-Spinnenläufer Thereuopoda longicornis, der Riesenkrabbenspinne Heteropoda schwendingeri und der Geißelspinne Stygophrynus cf. brevispina drei Top-Prädatoren in denselben Höhlen vorkommen. Auch dies ein Zeichen dafür, dass die Höhlen ein hochdiverses und nährstoffreiches System darstellen. Alle drei Arten erreichen beachtliche Größe und widerlegen die Auffassung, dass Höhlentiere klein und unscheinbar sind.

Charaktertier aller südostasiatischen Höhlen ist die Höhlenschre-

cke, wahrscheinlich Diestrammena oder eine nahe verwandte Gattung. Sie kommt so gut wie in jeder Höhle vor, wo immer es Guano gibt auch in hoher Abundanz, und stellt vermutlich die wichtigste Beute aller Räuber dar. Als hemimetaboles Insekt, das vom 1 - 2 mm großen Schlüpfling bis zum Adulten mit etwa 5 cm Körperlänge kontinuierlich wächst, bietet es für jeden Räuber die passende Beutegröße. Die Höhlenschrecken selbst leben von Pilzen, die auf allem organischen Material, vor allem aber auf Fledermausguano wachsen. Eine weitere herausragende Gruppe sind die Tausendfüßer der Familie Cambalopsidae. Sie sind im Allgemeinen mit Guano assoziiert, scheinen in ihrer Habitatwahl aber etwas wählerisch zu sein. In tiefen, lockeren Guanoschichten sind sie kaum zu finden, speziell auf leicht geneigten Sinterböden mit einer dünnen, feuchten Guanoauflage konnten wir zigtausende von Tieren beobachten. Zwei der von uns erforschten Höhlen sind unter den ohnehin schon artenreichen Höhlen durch besonderen Artenreichtum aufgefallen - dies sind Wat Leuk Khao Kha Bat Cave 1 und 2. Beide beherbergten sehr große Flughundkolonien. Guano von Flughunden besitzt eine grundsätzlich andere Qualität als der von insektenfressenden Fledermäusen. Letzterer besteht zu einem Großteil aus Chitinresten - eine relativ schwer abbaubare Substanz. Flughunde fressen Früchte, die einen hohen Zuckeranteil, aber wenig Protein enthalten. Die Tiere nehmen somit mehr Zucker auf als sie

Unglücklicherweise sind Spezialisten, die tropische Tiergruppen bestimmen können, sehr dünn gesät und meist mit Arbeit eingedeckt. Die Bestimmung derartiger Höhlentiere kann sich daher über Jahre, manchmal Jahrzehnte hinziehen.

benötigen, der Kot ist daher sehr nährstoffreich und wird entspre-

chend stark von Invertebraten besiedelt. Speziell Schaben graben

sich im Guano ein. Neben Höhlenschaben fand sich hier auch die

Amerikanische Schabe Periplaneta americana, ein kosmopolitischer

Schädling, der normalerweise nicht in Höhlen vorkommt. Eventu-

ell wurde diese Art durch Guanoabbau eingeschleppt.

Ausblick

Die Erkundungsexpedition in 2020 bestätigte das Vorhandensein zahlreicher Höhlen in der Provinz Surat Thani. Viele Karstberge konnten aus Zeitgründen nicht besucht werden. Zudem dürfte es noch ein erhebliches Höhlenpotenzial in den Nationalparks der Provinz Surat Thani geben – von der Schauhöhle **Tham Khamin** (Tai Rom Yen NP) existiert z.B. noch kein Höhlenplan. Daher ist ein mittelfristig angelegtes Höhlen-Dokumentationsprojekt in Surat Thani geplant. Die Ergebnisse der 2020er Expedition und

 $Tab.\ 1: Biospel\"{a}ologische\ Beobachtungen-vorl\"{a}ufige\ Ergebnisse\ zur\ Fauna\ der\ 2020\ untersuchten\ H\"{o}hlen\ (Stand:\ 22.4.2020)$

Tham Sila Tiab	×							×																							,	<		×			×		×	×			 	<			×		
Water Cave		Г			T	Т	Т	×		T	Т		П	×	T	Т		П		T	,	×	Т		Г		T	Т		П	×	Т	П		T	Т	Т			П	T	T	Т		Т	П			
Tham Yai					t	t		×		t		×	×		t	×				1		t						Г	×	×	,	٠		×	,	×	t					İ		t	ı				
Tham Nhong-Lhai	×	×			T	T	T	П	T	×	Т	П	×	T	×	T		П		T	T	T	Т		Г	×	×	Т		×	,	٠,	×	×	,	×	Т		×	Т	T	T		T	Т	×			
Tham Leuk Khao Kha				,	×			П							t		ı			×		ı									,	4	×		ı		T		×			ı		ı		×			
Wat Leuk Khao Kha Bat Cave 2	Г	Г			T	T	×	П	T		Т		П		T	T		П	×	┪		T			Г		×	Г		П	,	4	П		T		Т		×	П		T		T	×				
Wat Leuk Khao Kha Bat Cave 1					İ		×	П							ı		×	×	×	×	×				×					×		×							×			×	×	Ī	T	×	×		
Tham Thung Yai	Г	Г			T	T		×	×	T	Т		П		T	T		П		┪		T			Г			Г		×	,	4	П	×	,	×	×			T		T		T	Г	×			
Tham Prakai Phet					İ			×							ı					1											,	4		×			T					ı			T				
Tham Sing Khon (Spider River)		Г		,	×	T	П	×		T			П		T	×		П		×	×	T	×		×	×		Г		×	,	٠	П	×	,	× ,	< ×		×	╗		T			Г	×	×		Ξ
Tham Pla			×		İ			×		,	× >	4	×	×	ı	×				T	,	×		×							,	4	×				T		×	×		ı			T	×			y, Bonn
Tham Thong Ma 2		Г			T	T		×					П	T	T			П		T		T	T		Г		T	Т		П		T	П	×	T		Т			П		T	T	T	Т	П		П	Koenig,
Tham Thong Ma 1					ı			×							Ì					T													×	×			T		×										m X
Tham Sing Khon		Г			T	T		П		T	Т		П	T	T	T		П		T	T	T			Г		T	Т		П	T		П		T	T	T			T		T	T	T	Г	П			Museum
Tham Wat Sing Khorn				,	× >	×	×	×		ĺ					,	< ×				ı		ĺ				×	×			×	,	<	×		,	×			×					×	•	×			Wesener,
Tham Wat Sing Khorn (Boulder Cave)					T			×	1	Ī				Ī	T	Ī	Ī	П		1	T				П		×				T	Ī	П				×	П	×			1							Wes
Tham The Wat Daa					T			Ħ		İ					İ					ı							>	<														ı	t	T					er: T.
Tham Khao Pra Nim		Г			T	T	×	П	T	T			П	T	T	T		П		T		T	T		×		×	Т		П	T	T	П		T		T		×	П		T	T	T	Т	П		П	Tausendfüßer:
Tham Khiri Wong					İ			П							×		Ī					t									,	٠			t			×	×			Ì		İ					anser
Tham Thong Pra Roung	×	Г			T	×	۲	П	×		Т		П	T	T	T		П		T		T	×		×		T	×	×	×	,	< ×	×	×	×	T	T		×	×		T	T	T	Г	П	×		
Tham Khuha								×						×																					×														Frankfurt;
Tham Thamma Uthai		Г			T	T	Т	×	T	T			П	T	T	T		П		T		T	T		×		T	Т		×	T	T	П		×		T		×	П		T	T	T	Г	П			
Tham Bo Nam Thip				,	×		×															İ									,	٠		×	İ														Museum
Tham Plup Pla Ta Yom		Г			T	T		×		T	T		П	×	T	T		П		T		,	×		Г		T	Т		П	,	٠	П	×	T	T	Т		×	×	×	T	T		Т	×			berg
Tham Khamin				>	×			×									Ī			×		İ									,	٠		×	t				×										Senckenberg
Mindestanzahl von Arten		Г		•	y	T	-	П		-			П		7 -	- 4	- ~	-		ю.					2	2	٦ م	-	-	2		- ო	П		٠	۷-	-	-	18	4	- (m	T		-	-	'n	-	r, Ser
HOMLE	Hipposideros armiger	Hipposideros pendleburi	Rhinolophus affinis	History	Mondomo Ama	Omorterus so.	Flughunde	Fledermäuse	Cyrtodactylus sp.	Gecko-Eier	Ortinopris taenura Odindropis ruffis	Schlangenhemd	Frösche	Fische	Leuchtkäfer Trocking Vafor	Käfer	Springschwänze	Ohrwürmer	Periplaneta americana	Schaben	Fliegen	Moskitos	Stelzmucken	cf. Cercotmetus sp.	Raubwanzen	Zikaden	Ameisen	Termiten	Spanner	Kleidermotten	Motten	Milben	Stygophymus cf. brevispina	Heteropoda schwendingeri	ct. Zosis sp.	Zrterspinnen Schlankträuselsninnen	Springspinnen	Streckerspinnen	Spinnen	Weberknechte	Garnelen	Asseln	Asseln	Thereumoda longicomis	Hundertfüßer	Tausendfüßer	Schnecken	ndplanarien	spach, Senckenberg Museum; Sparassidae: P. Jäger,
FAMILE	Hipposideridae		Rhinolophidae	Rhinolophidae oder	Menadermatidae	Pteropodidae			Gekkonidae	o chirding.	Cylindrophiidae				Lampyridae?	II collinae:			Blattidae		Cochicilio	Cullcidae?	IIpulidae?	Nepidae	Reduviidae?		Formicidae	A COLORES	Geometridae	Tineidae	Bhankidoshoridae		Charontidae	Sparassidae	Uloboridae	Prolicidae De achridae 2	Salticidae	Tetragnathidae?				Trachelipodidae	Torajiidae	Scutineridae	5	Cambalopsidae		Geoplanidae	Institute, UK; Asseln: A. Allspach,
ORDNUNG	Chiroptera								Squamata				Anura		Coleoptera		Collembola	Dermaptera	Dictyoptera		Diptera, Brachycera	Uptera, Nematocera		Hemiptera, Heteroptera		Hemiptera, Homoptera	Hymenoptera	Isoptera	era		Orthontors	Acari	Amblypygi	Araneae						Opiliones	Decapoda			Scutioeromorpha	Geophilomorpha	Spirostreptida	Pulmonata	Turbellaria Seriata Geoplanidae	näuse: P. Bates, Harrison
KLASSE	Mammalia								Reptilia				Amphibia	Actinopterygii	Insecta																	Arachnida									Crustacea,			Chilopoda			Mollusca, Gastropoda	Turbellaria	Bestimmer: Fledern

Klasse: Mammalia

Ordnung: Chiroptera

Familie: Hipposideridae

1. Hipposideros armiger

2. Hipposideros larvatus

3. Hipposideros lekaguli

4. Hipposideros lylei

5. Hipposideros pendleburyi

Familie: Rhinolophidae

6. Rhinolophus stheno

7. Rhinolophus affinis

Familie: Vespertilionidae

8. Ia io

Ordnung: Rodentia

Familie: Muridae 9. *Maxomys surifer*

Ordnung: Soricomorpha

Familie: Soricidae 10. Suncus murinus

Klasse: Reptilia

Ordnung: Squamata

Familie: Pythonidae 11. *Python reticulatus*

Familie: Colubridae 12. Orthriophis taeniurus

Familie: Cylindrophiidae 13. Cylindrophis ruffus

Familie: Gekkonidae 14. *Cyrtodactylus lekaguli*

15. Cyrtodactylus thirakhupti - *

Klasse: Insecta

Ordnung: Blattodea

Familie: Blattidae 16. *Periplaneta americana*

Ordnung: Diptera

Familie: Culicidae

17. Nyctomyia pholeocola - *

Klasse: Collembola

Ordnung: Entomobryomorpha

Familie: Entomobryidae 18. *Coecobrya khaopaela* – * 19. Coecobrya khromwanaramica - *

20. Coecobrya phanthuratensis - *

21. Alloscopus namthip - *

Familie: Paronellidae

22. Cyphoderopsis cavicola – *

23. Cyphoderopsis khaophang - *

24. Cyphoderopsis thachana - *

Familie: Isotomidae 25. Folsomides parvulus

Ordnung: Poduromorpha

Familie: Hypogastruridae 26. Willemia nadchatrami

Klasse: Arachnida

Ordnung: Araneae

Familie: Sparassidae

27. Heteropoda schwendingeri

Familie: Ochyroceratidae

28. Speocera (Speocera) stellafera

29. Speocera (Speocera) suratthaniensis - *

30. Speocera (Speocera) troglobia - *

Klasse: (Crustacea) Malacostraca

Ordnung: Isopoda

Familie: Stenasellidae 31. Stenasellus bedosa – *

Klasse: Chilopoda

Ordnung: Scutigeromorpha

Familie: Scutigeridae 32. Thereuopoda longicornis

Ordnung: Scolopendromorpha

Familie: Scolopendridae 33. Scolopendra dehaani

Klasse: Diplopoda

Ordnung: Spirostreptida

Familie: Cambalopsidae 34. *Trachyjulus magnus* – * 35. *Trachyjulus uncige*

Ordnung: Polydesmida

Familie: Paradoxosomatidae

36. Orthomorpha subkarschi, Orthomorpha lauta

 \mbox{mit} * markiert sind Arten, deren Typuslokalitäten Höhlen in Surat Thani sind.

zukünftiger Forschungsreisen werden auf der Website www.thailandcaves.shepton.org.uk allgemein zugänglich sein.

Literatur

Deharveng, L. (Hrsg.) (1988): Expédition Thai 87-Thai 88. – Rapport spéléologique et scientifique, 128 S.

Ellis, M. (2020): The fauna of the limestone caves of Thailand. V4. – Unpublished manuscript, Phetchabun, Thailand

Ellis, M. & Laumanns, M. (2016): Thailand. – In: Laumanns, M. & Price, L.: Atlas of the Great Caves and the Karst of Southeast Asia. Berliner Höhlenkundliche Berichte 66: 241-292

HARPER, R. (1998): Tai Rom Yen 1998. – Belfry Bulletin 50 (7): 13-35, Bristol JARLAN, P. & CARON-JARLAN, V. (2000): KhaoSok 98 – Expédition Speleologique en Thailande. – Société Spéléologique de l' Ariège-Pays d'Olmes, 41 S.

Jarlan, P. & Mouret, C. (1997): Thai 1994 repérage spéléologique dans le massif de Khao Sok et grottes à Chauve-souris de Thaïlande. – Spelunca 67: 45-67

RIGAL, D. & DELNATTE, E. (1987): Expedition Thai 87 Association Pyreneenne de Speleologie. – Spelunca 27: 5

Autoren: Dr. Helmut Steiner, Dunlopstr. 15, 63450 Hanau, helmut.steiner@hoehlenkataster-hessen.de;

Michael Laumanns, Unter den Eichen 4C, 15834 Rangsdorf, laumi59@gmx.de

Demografischer Wandel in der Höhlenforschung – eine Ideenliste für Gegenmaßnahmen

von

Julius Krause und Arndt Karger

Der demografische Wandel macht auch vor der Höhlenforschung nicht halt. Das Durchschnittsalter der Höhlenvereine steigt vielerorts, und teilweise finden keine Forschungstouren mehr statt. Die Höhlen, die man jahrzehntelang zuvor zu schützen versucht hat, geraten in Gefahr. Das spezifische Wissen über lokale Begebenheiten sowie die vielschichtige Forschung drohen verloren zu gehen. Es stellt sich die Frage: Was kann man dagegen unternehmen? Wie können junge und aktive Leute in die Vereine beziehungsweise in die anstehenden Forschungsprojekte integriert werden?

Hier sollen Ideen zu zwei Ansätzen diskutiert werden:

- 1. Kinder und Jugendliche in einem Alter von 12 bis 18 Jahren zu gewinnen und
- 2. Jugendliche und junge Erwachsene in einem Alter von 18 30 Jahre anzusprechen.

Ansatz 1

Der erste Ansatz fokussiert sich auf die Zielgruppe der Kinder und Jugendlichen, die noch die Schule besuchen. Oftmals bieten Schulen Freizeitangebote während oder nach der Schulzeit an. Diese finden meistens im Rahmen von Arbeitsgruppen statt. Es ist stets eine Überlegung wert, dort eine Art Arbeitsgruppe anzubieten. Grundsätzlich sollten sich hierfür ein bis zwei Vereinsmitglieder bereiterklären, eine Gruppe über einen Zeitraum von mindestens einem halben bis einem Jahr zu leiten. Abhängig von der Schule sollten die Treffen dieser

Arbeitsgruppen mindestens alle zwei Wochen stattfinden, da bei größeren Intervallen unserer Erfahrung nach schnell das Interesse schwindet.

Während der Fledermausschutzzeit können verschiedene Aspekte der Höhlenforschung theoretisch angesprochen werden, wie zum Beispiel Höhlenvermessung oder Geologie.

Zur normalen Forschungszeit kann man mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern (es sind nachfolgend immer beide Geschlechter gemeint) kleinere Höhlentouren machen, Oberflächenexkursionen anbieten und dabei neue Höhleneingänge suchen, einfache Höhlen vermessen oder die Biologie schon bekannter Höhlen untersuchen.

Generell sollte der Ansatz "Learning by doing" im Vordergrund stehen. Es ist wichtig, dass die Teilnehmer Neues selbstständig erforschen und dokumentieren können. Dadurch entsteht eine eigene Dynamik der Gruppe und die Teilnehmer lassen sich leichter für die Höhlenforschung begeistern. Allerdings ist dies alles mit einem großen zeitlichen und materiellen Aufwand verbunden. Die Beschaffung der Materialien kann allerdings oft von den Schulen, den Gemeinden beziehungsweise den Bundesländern gefördert werden. Ein weiterer Vorteil der Schulen ist, dass in der Regel eine passende Versicherung für Outdoor- und Sportaktivitäten besteht und dort die Gruppe nur noch mit eingebunden werden muss. Somit ist die Versicherung der Kinder gewährleistet. Weiter sollten die beiden Leiter immer die gleichen sein, denn so können sich die Kinder und Jugendlichen leichter an die Personen gewöhnen und schnell Vertrauen aufbauen.



Treffen der Jungforscher an der Schauhöhle Herbstlabyrinth; Foto Stefan Meyer

Eine weitere Möglichkeit in Kooperation mit Schulen oder Gemeinden sind Ferienfreizeiten. Diese können ein bis fünf Tage dauern und derselben Struktur wie die oben beschriebenen Arbeitsgruppen folgen.

Das Wichtigste für die Kinder und Jugendlichen ist der Spaß, den man in der Höhlenforschung erleben kann. Die Wissenschaft ist dabei stets etwas untergeordnet. Erfahrungsgemäß besteht bei solchen Freizeitangeboten eine große Fluktuation, denn es bleiben nur etwa 25 % der Teilnehmer dauerhaft bei der Höhlenforschung.

Ansatz 2

Der zweite Ansatz fokussiert sich auf Jugendliche und junge Erwachsene, die eine Ausbildung absolvieren, studieren oder regulär arbeiten. Hier kommen die wenigsten aus eigener Motivation, da die Hemmschwelle zu hoch ist. Daher muss man den jungen Leuten gezielte Anregungen bieten, sich bei Vereinen zu melden oder besser persönlich den Kontakt herstellen zu können.

Eine Möglichkeit, junge Leute für die Höhlenforschung zu begeistern, sind gute Vorträge. Diese können an Universitäten, Berufsschulen, in den Oberstufen der Schulen, Geoparkzentren, DAV-Einrichtungen oder Jugend- und Kulturzentren stattfinden. Wichtig ist es hierbei, einen für Laien spannenden Vortrag zu halten, der nicht nur wissenschaftliche Besonderheiten anspricht, sondern auch Bilder und Videos zeigt, die abwechslungsreiche Arbeitsbereiche der Höhlenforschung darstellen. Während oder nach dem Vortrag sollten sich noch ein paar Höhlenforscher als Ansprechpartner zur Verfügung zu stellen. Höhlenpläne, Plakate, Flyer, Ausrüstung sowie Kontaktdaten von Ansprechpartnern runden einen guten Vortrag ab.

Weiter ist es unserer Erfahrung nach hilfreich, innerhalb der folgenden zwei bis drei Wochen eine Sitzung oder Aktion zu veranstalten, um die Interessierten dorthin gezielt einladen zu können. Für die meisten außenstehenden Personen wirkt die Höhlenforschung elitär. Dieses Erscheinungsbild gilt es zu brechen. Daher ist es wichtig, ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die Höhlenforschung für jede/n zugänglich ist und jede/r sich mit ihren/seinen Fähigkeiten einbringen kann, angefangen vom Graben über das Klettern, Tauchen, diverse wissenschaftliche Betätigungsfelder, das Fotografieren, Vermessen bis hin zur Ausbildung anderer Höhlenforscher. Jede/r kann sich in ihrem/seinem speziellen Gebiet ausleben.

Eine weitere Möglichkeit, um neue Mitstreiter für die Höhlenforschung zu begeistern, bieten Schauhöhlen, denn die Leute besuchen sie aus eigener Motivation und es besteht oft schon ein Grundinteresse am Thema Höhle und Karst, was sich in Fragen nach dem aktuellen Forschungsstand zeigt. Manche Besucher würden auch gerne in die tieferen Bereiche klettern. Diese kann man direkt zu den Vereinen weiterleiten. Wenn Schauhöhlen und Höhlenforschung eng zusammenarbeiten, werden automatisch mehr interessierte Personen auf die Vereine aufmerksam.

Schließlich stellen die sozialen Medien eine weitere Möglichkeit dar. Durch Videos bei YouTube, Bilder auf Instagram oder Berichte auf Facebook kann man über den Verein und seine Aktivitäten informieren.

Wie das Interesse hochhalten?

Was kann man nun tun, um die neuen und jungen Leute bei der Höhlenforschung zu halten? Vorweg sollte man immer auf

die persönlichen Bedürfnisse und Fähigkeiten der neuen Leute achten. Unserer Meinung nach sollte man vor allem die Vielseitigkeit der Höhlenforschung zeigen. Das kann zum Beispiel dadurch geschehen, dass Jungforscher auf Höhlentouren mitgenommen und möglichst aktiv ins Vereinsleben eingebunden werden, ohne sofort eine Mitgliedschaft zu fordern. Die Ausrüstung kann für die ersten Touren ausgeliehen werden, denn viele Vereinsmitglieder haben einzelne Ausrüstungsgegenstände in mehrfacher Ausführung. Regelmäßige Treffen und Aktionen sind auch ein guter Motivationsfaktor. Ein Austausch von Wissen und Forschung unter verschiedenen Vereinen trägt zu einem erweiterten Horizont bei und führt zu weiteren Erfahrungen. Außerdem können so die Kräfte und Ressourcen stärker gebündelt werden. Weiterhin haben wir gute Erfahrungen mit Vereinsausfahrten und Forschungswochenenden gemacht, da man sich hier untereinander besser kennenlernt und der Zusammenhalt gestärkt wird.

Für sehr wichtig halten wir allerdings eigenständiges Arbeiten und Forschen. Wenn die Möglichkeit besteht, kann sogar ein eigenes Forschungsprojekt in einer Höhle oder in einem Höhlenbereich erarbeitet werden. Ziel soll hier sein, dass sich die jungen Mitglieder Schritt für Schritt eigenständiger organisieren und selbstständig die Forschung vorantreiben.

Fazit

Zusammenfassend kann man sagen, dass Ansatz 1 leichter zu starten ist. Der Nachteil dieser Variante ist die oft größere Anzahl von Minderjährigen, die zu betreuen sind. Auch können Kinder und Jugendliche nur begrenzt in die normale Forschung integriert werden. Leider ist die Quote der Teilnehmer, die bei der Höhlenforschung bleiben, relativ niedrig. Dafür ist diese Lösung jedoch auch relativ kurzfristig umsetzbar und definitiv einen Versuch wert.

Ansatz 2 hat dagegen den schwierigeren Start und ist in der Umsetzung etwas komplexer. Die Vorteile bestehen jedoch aus weniger Arbeit und weniger Personen, um die man sich gleichzeitig kümmern muss, und die alltägliche Forschung kann normal stattfinden. Der größte Vorteil ist allerdings die nachhaltige und langfristige Wirkung dieser Methode, sobald ihr Start einmal geglückt ist.

Man muss immer Arbeit investieren. Allerdings zahlt sich Jugendarbeit im weitesten Sinne auf längere Zeit aus, macht auch den Betreuern Spaß und sichert den Fortbestand von Vereinen und Forschungsprojekten. Eine wichtige Sache heutzutage ist außerdem die Vernetzung und Kooperation zwischen den Vereinen und Verbänden. Ohne eine offene und ehrliche Vorgehensweise erreicht man in der Forschung meist nur wenig. Ein weiterer wichtiger Aspekt der Vernetzung ist, dass diese oft auch motivierend auf junge Mitstreiter wirkt, da sie sehen, dass es auch noch andere junge Höhlenforscher gibt, die für dieses Hobby brennen.

Es kann nie schaden, auf Schulen, Gemeinden, Universitäten oder andere Höhlenvereine beziehungsweise Schauhöhlenbetreiber zuzugehen und die Möglichkeiten von Kooperationen auszuloten. Also lasst uns gemeinsam forschen und neue Interessierte finden, denn zusammen schafft man mehr!

Kontakt: Julius Krause, Speläologische Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V., 2. Vorsitzender, www.sah-breitscheid.de

Personalia

Nachruf für Josef Theodor Groiß

Am 11.3.2019 mussten wir von unserem Kollegen, Freund, Verwandten und Doktorvater Abschied nehmen. An diesem Tag verstarb nach kurzer Krankheit Prof. Dr. Josef Th. Groiß.

Geboren am 14.10.1933 in Nördlingen, wuchs Josef Th. Groiß in Schwenningen auf. Er legte nach dem Besuch der Gymnasien in St. Ottilien und St. Stefan das Abitur in Augsburg ab und begann dann mit dem Studium der Geologie und Paläontologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Dort erwarb er 1960 das Diplom. Bereits 1962 promovierte Groiß mit einer Vertiefung seines Diplomthemas "Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen im Juragebiet westlich von Neuburg an der Donau", bei dem der Schwerpunkt auf Studien zu den jurassischen Foraminiferen lag.

Für viele Jahre sollte die Mikropaläontologie sein Begleiter sein. Der Forschungsschwerpunkt lag dabei auf den Jura-Kalken der Frankenalb. Ein weiteres Forschungsfeld stellte für Josef Th. Groiß das Nördlinger Ries dar.

Sein wissenschaftlicher Weg führte Groiß nun nach Erlangen, wo er am 1962 gegründeten Lehrstuhl Paläontologie – ab 1974 Institut für Paläontologie – zuerst als Assistent tätig war. Dort habilitierte er sich 1970 mit dem Thema: Feinstratigraphische, ökologische und zoogeographische Untersuchungen der Foraminiferen-Faunen im Oxford der Franken-Alb. Bis zu seiner Berufung auf die dortige Professur für Mikropaläontologie wirkte er als Privatdozent.

Sein Forschungsfeld verschob sich in Erlangen von der Mikrofauna hin zu quartären Faunen. In den 1960er Jahren arbeitete er als Assistent unter der Leitung von Prof. Florian Heller auf der archäologisch-paläontologischen Ausgrabung Hunas (Hartmannshof, Mittelfranken), ab den 1970er Jahren auch in der Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth.

Bis ins neue Jahrtausend entstanden viele Publikationen zu pleistozänen Höhlen- und Spaltenfunden, vor allem aus Fundstellen der Frankenalb wie der Moggaster Höhle, dem Hohlen Stein bei Schambach oder der Spaltenfüllung bei Wintershof. Sein Schwerpunkt lag auf Studien zum Höhlenbären und Höhlenlöwen sowie kleineren Feliden. Hier konnte er interessante Ergebnisse beitragen. Daneben interessierte er sich aber auch für pathologische Erscheinungen. Neben seinen eigenen Studien an Faunen aus Höhlen betreute er auch zahlreiche Diplom- und Doktorarbeiten, die sich gleichfalls mit verschiedenen Aspekten der Höhlenfaunen beschäftigten.

Großen Verdienst erwarb er sich um die Fundstelle Hunas. Nach dem Tod von Prof. Dr. Florian Heller 1978 brachte er zusammen mit Prof. Dr. Gisela Freund (Institut für Ur- und Frühgeschichte) das Manuskript zur Fundstelle Hunas in einen druckreifen Zustand, so dass die Monographie 1983 erscheinen konnte. Für die 1982 wieder aufgenommenen Ausgrabungen wirkte er maßgeblich als Projektleiter für den paläontologischen Teil bis zu seinem Ruhestand 1997.

Groiß war immer ein bescheidener Mensch und Wissenschaftler geblieben. Ihm war es stets ein Anliegen, seine Erkenntnisse nicht nur den Fachkollegen zu vermitteln, sondern sie auch einem breiten Publikum zugänglich zu machen. So verfasste er mehrere Bücher, unter anderem über die Eiszeittiere der Frankenalb.

Mit Josef Theodor Groiß verlieren wir einen fröhlichen, bescheidenen und immer offenen Kollegen und Kameraden. Seine



Prof. Josef Theodor Groiß auf der Ausgrabung Hunas 2003; Foto B. Hilpert

Naturverbundenheit spiegelte sich nicht nur in seiner wissenschaftlichen Arbeit wider. Sein botanisches und ornithologisches Fachwissen zeigte sich oft bei gemeinsamen Geländearbeiten. Sein Fachleben wurde vor allem von den Arbeiten in der Zoolithenhöhle und der archäologisch-paläontologischen Ausgrabung Hunas geprägt. Das nahe Hunas errichtete kleine Museum konnte Groiß leider nicht mehr selbst in Augenschein nehmen. Seine Mitwirkung an der Grabung aber wird unvergessen sein.

Ausgewählte Publikationen von Josef Theodor Groiß zu Höhlenfaunen

Groß, J. Th. (1976): Die Erforschung der quartären Höhlen-Faunen im Gebiet um Parsberg - Velburg (Opf.). – S. 11-12 in: 18. Jahrestag. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher, Velburg

Groß, J. Th. (1978): Über pathologische Bildungen an Skelett-Resten jungquartärer Säugetiere aus der Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth. – Geol. Bl. Nordost-Bayern 28 (1): 1-21, Erlangen

Groiss, J. Th. (1979): Geologische und paläontologische Untersuchungen in der Zoolithenhöhle. – Geol. Bl. Nordost-Bayern 29 (1): 26-50, Erlangen

GROISS, J. TH. (1981): Eine quartäre Spaltenfüllung im Steinbruchgebiet Wintershof bei Eichstätt. – Geol. Bl. Nordost-Bayern 31 (1-4): 165-188, Erlangen

GROISS, J. TH. (1983): Faunenzusammensetzung, Ökologie und Altersdatierung der Fundstelle Hunas. – S. 351-376 in Heller, F. (Hrsg.) (1983): Die Höhlenruine Hunas bei Hartmannshof (Landkreis Nürnberger Land). Eine paläontologische und urgeschichtliche Fundstelle aus dem Spät-Riß. – Quartär-Bibl. 4: 407 S., Ludwig Röhrscheid Verlag, Bonn

Groiss, J. Th. (1983): Ein neuentdeckter Schädel von *Felis (Lynx) lynx* Linné (Mammalia) aus dem Jungquartär der Zoolithenhöhle. – Archaeopteryx 1: 33-41, Eichstätt

GROISS, J. TH. (1985): Neue Funde von Wildkatzen, Felis (Felis) silvestris SCHREBER (Carnivora, Mammalia) aus fränkischen Höhlen.
Geol. Bl. Nordost-Bayern 34/35, Gedenkschrift B. v. Freyberg: 517-536, Erlangen

Groiss, J. Th. (1985): Hunas – eine quartäre Fundstelle in der Frankenalb. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 31 (3): 48-49

Groß, J. Th. (1990): Neue Steinbockfunde aus Höhlen der Franken-Alb. – Archaeopteryx 8: 57-76, Eichstätt

GROISS, J. TH. (1993): Die Höhle von Moggast. Bisherige Funde und neue Erkenntnisse zur Landschaftsentwicklung. – Geol. Bl. Nordost-Bayern 43 (1-3), Festschrift A. Zeiß: 73-84, Erlangen

GROISS, J. TH. (1994): Untersuchungen der Gehirnmorphologie von *Ursus deningeri* v. REICHENAU und von *Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER (Mammalia, Ursidae) an Schädelausgüssen quartärer Funde aus österreichischen Höhlen. – Abh. Geol. Bundesanstalt 50, Festschrift zum 60. Geburtstag von Erik Flügel: 115-123, Wien

GROISS, J. TH. (1998): Exkursion in die Zoolithenhöhle bei Burggaillenreuth. – S. 161-166 in Groiss, J. Th., Kamphausen, D. & Michel, U. (1998): Exkursion E 6. Höhlen der Nördlichen Fränkischen Alb: Entwicklung, Fauna, Karst-Hydrologie. – Erlanger geol. Abh., Sonderbd. 2: 161-168, Erlangen

Gross, J. Th. (2000): 5. Paläontologische Funde und stratigraphische Aussagen. – S. 75-82 in Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher (Hrsg.) (2000): Die Moggaster Höhle. Eine der be-

deutendsten Höhlen der Fränkischen Schweiz. – Karst und Höhle 1998/1999: 276 S.

Großs, J. Th. (2002): Großkatzen-Reste aus der Zoolithenhöhle. – Geol. Bl. Nordost-Bayern 52 (1-4): 85-108, Erlangen

GROISS, J. TH. (2004): Ein Schädelfragment eines Moschusochsen
 (Ovibos sp.) aus der Höhle im Hohlen Stein bei Schambach (Obb.).
 Historischer Verein Eichstätt, Sammelblatt 97: 139-147, Eichstätt

Groiss, J. Th., mit Beiträgen von Ambros, D., Hilpert, B. & Michel, U. (2009): Eiszeittiere – Bewohner fränkischer Höhlen. – 396 S., Filander Verlag, Erlangen

Groiss, J. Th. & Kaulich, B. (1987): Rißzeitliche Primatenreste aus der Höhlenruine von Hunas. Gemeinde Pommelsbrunn, Landkreis Nürnberger Land, Mittelfranken. – Das archäologische Jahr in Bayern 1986: 29-31, Stuttgart

GROISS, J. TH., KAULICH, B. & REISCH, L. (1998): Zum Stand der Ausgrabungen in der mittelpleistozänen Höhlenruine von Hunas. – Das archäologische Jahr in Bayern 1997: 25-28, Stuttgart

Autoren: Dr. Brigitte Hilpert, Dr. Dieta Ambros und Dr. Ulrich Michel, Erlangen

Schriftenschau



FORSCHUNGSGRUPPE HÖHLE UND KARST FRANKEN

Die Geheimnisse der Appelshöhle bei Steinbach. Eine umfangreiche Darstellung neuester Forschungsergebnisse. – 205 S., Nürnberg 2020, Bezug: www.fhkf.de

Vor etwa 10 Jahren kündigte Ferdinand Leja der Schriftleitung einen Beitrag über die Appelshöhle für die Mitteilungen an. Krankheit und Tod seiner Frau und andere Umstände verschoben das Projekt immer

wieder. Zudem nahmen die Arbeiten und auch die Ergebnisse einen immer größeren Umfang an, sodass sich die FHKF entschloss, daraus ein Buch zu machen. 2020 erschien der Band, doch leider konnte Ferdinand Leja es nicht mehr erleben – er starb in der Nacht vom 30. zum 31. Dezember 2019 im Alter von 81 Jahren. Ehre seinem Andenken!

Auf 205 Seiten und mit vielen farbigen Abbildungen hat die FHFK die Appelshöhle monographisch bearbeitet und die Fakten im vorliegenden Band anschaulich aufbereitet. Die Höhle liegt bei Steinbach im nördlichen Teil des Karstgebiets Frankenalb in Bayern (Oberpfalz). Die 1887 entdeckte Höhle wurde damals sogleich als Schauhöhe ausgebaut, obwohl sie nur 334 m lang und ca. 20 m tief ist und auch nur dürftigen Tropfsteinschmuck hat. Beim Ausbau beseitigte man ohne wissenschaftliche Untersuchungen einen mindestens 15 m hohen Schuttkegel mitsamt allen darin enthaltenen vorgeschichtlichen Relikten. Der Schauhöhlenbetrieb lief ungefähr bis 1935.

Unter den Höhlen der Frankenalb galt die Appelshöhle mithin als ausgeplündert und weitgehend uninteressant, bis sich die Forschungsgruppe Höhle und Karst Franken 2008 entschloss, sie im Rahmen eines Forschungsprogramms neu zu bearbeiten und ihre Geheimnisse zu ergründen. Die Ergebnisse übertrafen

Ferdinand Leja

† 31. 12. 2019

Unser langjähriges Ehrenmitglied ist verstorben.
Wir verlieren mit ihm
einen unermüdlichen, verdienstvollen Höhlenforscher,
einen fachkundigen Berater für Bodenarchäologie,
einen Ratgeber in vielen Belangen unserer Forschungen
und einen väterlichen Freund und Kameraden.
Wir werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.
Er wird weiterhin in unserer Mitte sein.

Forschungsgruppe Höhle und Karst Franken e.V.
Die Vorstandschaft

alle Erwartungen – es ist eine der bedeutendsten Kult- und Bestattungsschachthöhlen der Frankenalb.

Im Buch werden nicht nur archäologische und paläontologische Aspekte dargestellt – der Inhalt umfasst ein breit gefächertes Themenspektrum aus Geschichte, Hydrologie, Geologie und Höhlenbiologie: Vorwort (Thomas-Michael Schneider), Geschichte der Appelshöhle (Renate Illmann), Lage und geologische Verhältnisse (Ferdinand Leja), Beschreibung der Räume (Thomas-Michael Schneider), Der Höhlenplan (Thomas-Michael Schneider), Die Höhle als Lebensraum (Hardy Schabdach), Fledermäuse willkommen (Martin Harder), Korrodierter Sinter - ein Hinweis auf sekundäre Lösungskapazität (Hardy Schabdach), Hydrogeologische Betrachtungen (Dieter Preu), Die Höhlentemperatur (Thomas-Michael Schneider), Die Tierknochenfunde (Brigitte Hilpert), Die archäologischen Befunde (Ferdinand Leja), Radiokarbon-Daten - Altersdatierung der Knochenfunde (Bernd Mühldorfer), Ein Besuchsbericht – Johannes Ranke und die Appelshöhle (Peter Schröter), Sieben zeitgenössische Berichte aus der Entdeckerzeit (Thomas-Michael Schneider), Literaturverzeichnis.

Der Band ist dem verdienten Erforscher der fränkischen Höhlen Richard G. Spöcker gewidmet.

FHKF/Friedhart Knolle

HÖHLENTIER DES JAHRES 2020

Die Mauerassel Oniscus asellus



www.hoehlentier.de

