



# Mitteilungen

des Verbandes der deutschen  
Höhlen- und Karstforscher



ISSN 0505-2211  
H 20075

**Nr. 4/2023**

Jahrgang 69  
4. Quartal

# Mitteilungen

## des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher

ISSN 0505-2211, Jahrgang 69, Nr. 4



## Inhalt

Editorial .....	106
FRITZ REINBOTH und STEFAN ZAENKER	
Der Spatenborn bei Walkenried – eine Karstquelle bei Walkenried im niedersächsischen Gipskarst des Südharztes .....	107
UWE FRICKE	
Zur Genese der Napfkarren im Unterkreidesandstein bei Langenstein im Nordharzvorland (Sachsen-Anhalt) – ein Beitrag zur Silikatverkarstung .....	110
Berichte .....	119
Verbandsgeschichte .....	125
Nachruf .....	126
Personalien .....	126
Schriftenschau .....	127

**Titelbild: Stalagmit im Geister-Gang der Riesenberghöhle im Süntel, Niedersachsen; Foto Stefan Meyer.**

## Neue VdHK-Wintervortragsreihe startet online

Liebe VdHK-Mitglieder, in der forschungssarmen Zeit möchten wir wieder Online-Vorträge anbieten. Auf dem VdHK-YouTube-Kanal kann man jeden 2. Dienstag im Monat ab 20:00 Uhr live dabei sein oder auch jederzeit ältere Vorträge abrufen. Wegen des Faschingsdienstags wird der Februartermin um eine Woche nach hinten verschoben:

**12. Dezember 2023:** Höhlenschutz auf allen Ebenen (Bärbel Vogel, VdHK)

**9. Januar 2024:** Quellen – Ursprung des Lebens (Stefan Zaenker, VdHK-Referent für Biospeläologie)

**20. Februar 2024:** Ankündigung der Jahrestagung 2024 (Karstgruppe Mühlbach e.V.) und Höhlen der Schwäbischen Alb (Andreas Kücha, Höhlenforschungsgruppe Ostalb-Kirchheim e.V.)

**12. März 2024:** Puzzlesteine zur Höhlenentstehung in den Nördlichen Kalkalpen (Lukas Plan, Naturhistorisches Museum Wien)

**9. April 2024:** Ist Karst ingenieurgeologisch prognostizierbar? (Marco Filippini, Sven Bauer, Giorgio Höfer-Öllinger, Ulrich Jörin, Bauen im Karst).

Vielen Dank auch allen Beteiligten, die sich in diesem Jahr für die „Aktion saubere Unterwelt“ engagiert haben! Die Pressemeldung dazu ist auf [vdhk.de](http://vdhk.de) abrufbar. Neuigkeiten und Termine finden sich dort auch im VdHK-Newsletter, der fast jeden Monat erscheint, zum Beispiel zum Höhlentier des Jahres 2024, das zeitgleich zur Europäischen Spinne des Jahres gewählt wurde. Gratulation dazu an Stefan Zaenker! Wie gewohnt werden Poster und Flyer versendet. Weiterer Bedarf kann unter [vorsitz@vdhk.de](mailto:vorsitz@vdhk.de) gemeldet werden.

Mit herzlichem Glück tief  
*Bärbel Vogel*  
Vorsitzende VdHK

### 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](http://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: [schatzmeister@vdhk.de](mailto:schatzmeister@vdhk.de). Das Abonnement gilt jeweils für Heft 1 - 4 eines jeden Jahrgangs.

### Copyright

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

### Schriftleitung

Dr. Friedhart Knolle, Grummetwiese 16, 38640 Goslar, Telefon 0170 / 22 09 174, [fknoelle@t-online.de](mailto:fknoelle@t-online.de)

Sven Bauer, [geocrax@web.de](mailto:geocrax@web.de)

Mathias Beck, [MathiasHW.Beck@web.de](mailto:MathiasHW.Beck@web.de)

Dr. Hildegard Rupp, [hilderupp@posteo.de](mailto:hilderupp@posteo.de)

Detlef Wegener, [detlefwegener@gmx.de](mailto:detlefwegener@gmx.de)

### Satz, Druck und Versand

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

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

### Bankkonto (auch für Spenden)

Volksbank Laichingen, IBAN: DE34 6309 1300 0001 4920 04  
BIC: GENODES1LAI

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 Streifenbandzeitung (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.

## Der Spatenborn – eine Karstquelle bei Walkenried im niedersächsischen Gipskarst des Südharzes

FRITZ REINBOTH und STEFAN ZAENKER

### Kurzfassung

Die Karstquelle Spatenborn bei Walkenried im niedersächsischen Gipskarst des Südharzes wurde 1970 durch einen Ölunfall kontaminiert und es bestand die Sorge, dass sie sich nicht wieder erholen würde. Im Rahmen des Walkenrieder Festsymposiums „Natura 2000 und Naturschutz im Gipskarst“ in Walkenried wurde der Spatenborn biospeläologisch untersucht. Neben physikalischen Messungen lag der Schwerpunkt des Workshops auf der Erfassung der zoologischen Besiedelung der Karstquelle. Es wurden 29 verschiedene Taxa im direkten Quellbereich festgestellt. Im Hinblick auf den Ölschaden in der Vergangenheit ist die Wiederbesiedelung mit aquatischen Arten bemerkenswert.

### Abstract

The Spatenborn karst spring near Walkenried in the Lower Saxonian gypsum karst of the southern Harz was contaminated by an oil spill in 1970 and there was concern that it would not recover. As part of the Walkenried Festival Symposium „Natura 2000 and Nature Conservation in the Gypsum Karst“ in Walkenried, the Spatenborn was investigated biologically. In addition to physical measurements, the focus of the workshop was on recording the zoological colonisation of the karst spring. 29 different taxa were found in the direct spring area. In view of the oil damage in the past, the recolonisation with aquatic species is remarkable.

### Die Geschichte einer geschändeten Karstquelle (Fritz Reinboth)

Eine früher recht bekannte Quelle unweit der Kutzhütte bei Walkenried ist der Spatenborn, dessen Name zuerst 1672 auf der Ernst'schen Karte des Stiftsamtes Walkenried erscheint, dann 1700 als „Der Spaten brunn“ auf der Grenzkarte des Stifts Walkenried von H. J. Rauscheplat (ERNST 1672, RAUSCHEPLAT 1700). Das Messtischblatt (TK 25 Nr. 4429) vermerkt die Quelle weder in der ersten (1870) noch in einer späteren Ausgabe.

Am Wege von der Spatenbornwiese zum Sachsenstein gibt es an der ehemaligen Landesgrenze Braunschweig-Preußen beim Grenz-



Abb. 1: Mehlholz und Spatenborn auf der Karte des Stiftsamtes Walkenried von J. Z. ERNST (1672); NLA WO K 2478 (Ausschnitt).



Abb. 2: Der Spaten brunn und der Kleine Spatenbrunn auf der Grenzkarte von H. J. RAUSCHEPLAT (1700); Norden ist rechts; NLA WO K 2480 (Ausschnitt).

stein 558 außerdem den „Kleinen Spatenborn“, der jedoch seit etwa 1970 durch den Ausbau eines Forstwegs (im Naturschutzgebiet!) als Quelle kaum noch erkennbar ist.

Diese Quellen liegen am östlichen bzw. nördlichen Rand des zu Branderode gehörigen Mehlholzes. Als 1952 die Zonengrenze seitens der neuen DDR dicht gemacht und damit das Mehlholz für die Branderöder Waldbesitzer unerschließbar wurde, holzten sie den Fichtenbestand um den „großen“ Spatenborn vorher schnell noch ab. Inzwischen sind die damals neu gepflanzten Fichten schon wieder groß und bilden ein wenig schönes, düsteres Gehölz.

Der Name *Spatenborn* bedeutet *Gipsquelle* nach der alten Bezeichnung für Gips „Spat“ (auch „Spar“, „Sparkalk“ ist gebrannter Gips). Die „Spatenberge“ am Südharz sind also ein Synonym für „Gipsberge“: *Spatenberg* bei Stempeda (Alter Stolberg), *Spatenberg* bei Breitungen, *Spatenberg* am Kyffhäuser, und sinngemäß gilt das auch für ähnliche Flurnamen wie *Spatenüber* und *Spatenloch* bei Mauderode. *Born* ist das im nordthüringischen Sprachraum übliche Wort für Quelle, z.B. Rittersborn, Verschlössener Born, Borntal oder Tettborn (GRIMM & GRIMM 1903, vgl. REINBOTH 2008a, b).

Um 1945 war der Spatenborn ein beliebter Spielplatz für die Kutzhütter Kinder. Um 1960 entstand dort aus Gips ein Mühlenmodell mit einem kleinen Wasserrad als beliebtes Wanderziel. Der Spatenborn diente damals auch der Walkenrieder Feuerwehr zum Kühlen von Bier. Dazu wurde der Quelltopf am vorderen Rand leider künstlich erweitert, um einen Bierkasten hineinstellen zu können (!).

### Die Ölkatastrophe von 1970

1970 gelangte infolge unsachgemäßer Lagerung seitens der damaligen Gipsfabrik H. & E. Börgardts Schwersöl von der Kutzhütte in das Vorgerinne des inzwischen im Fichtenwald versteckten Spatenborns und trat dort zunächst unbemerkt aus. Diese wenig umweltfreundliche „Markierungsmethode“ bestätigte also die auf einer Skizze des Verfassers von 1953 notierte Vermutung: „der Bach kommt wahrscheinlich aus Richtung Kutzhütte“. Man entdeckte



Abb. 3: Der Bachlauf des Spatenborns unter Fichten und die Spatenbornwiese 1950; Federzeichnung von Walther Reinboth (1899-1990).

die Katastrophe aber erst, als ein Jagdhund völlig mit Öl besudelt aus dem Walde zu seinem Herrchen zurückkam. Dem Öl waren inzwischen Lurche und viele Vögel zum Opfer gefallen, welche die gewohnte Tränke aufgesucht hatten. Nun wurde der völlig verölte Bachlauf nach Beratung durch den Geologen Prof. Dr. Axel Herrmann mit Fangvorrichtungen aus Beton versehen sowie das noch jahrelang austretende Öl abgeschöpft und in Fässern gesammelt. Aber viel davon war längst in die Karstgerinne bis zum Hölleloch und zum Faulen Sumpf gelangt. Noch im November 1986 – also nach mehr als 16 Jahren – heißt es im Höhlentagebuch des Verfassers: „viel Öl in den Nebenstümpfen bei der Quelle“. Erst im Frühjahr 1996 – also wieder ein Jahrzehnt später – ist vermerkt: „Spatenborn weitgehend ölfrei, die Fässer sind leer. Sollte man dort nicht mal renaturieren?“ Der Beton ist weitestgehend verschwunden, aber leider blieb es bis heute ein unerfüllter Wunsch, den Spatenborn wieder zu einer „Gipsquelle“ ohne die später verlegten und dort noch herumliegenden Tonrohre zu machen.

#### Biospeläologische Untersuchung des Spatenborns 2023 (Stefan Zaenker)

Im Rahmen des vom VdHK ausgerichteten Festsymposiums „Natura 2000 und Naturschutz im Gipskarst“ in Walkenried fand am 3.6.2023 ein Workshop zum Monitoring von Quellen statt. Bei diesem Workshop wurde u.a. der Spatenborn untersucht. Neben physikalischen Messungen lag der Schwerpunkt des Workshops auf der Erfassung der zoologischen Besiedelung der Karstquelle. Bei einer Lufttemperatur von 20,8 °C und einer Wassertemperatur von 8,7 °C wurden ein pH-Wert von 7,11 und eine elektrische



Abb. 4: Austritt des Spatenborns aus einer Schichtfuge im Gips bzw. Anhydrit im Frühjahr 1950 bei starker Wasserführung; Foto Fritz Reinboth.

Leitfähigkeit von 2.750  $\mu\text{S}/\text{cm}$  gemessen. Die im Wald liegende Quelle wurde als ständig fließende Sickerquelle mit steinigem Bodensubstrat (Anhydrit) charakterisiert. Die Vegetation im direkten Umfeld der Quelle besteht aus den folgenden Pflanzen: Bergahorn, Eiche, Fichte, Gemeine Esche, Rotbuche, Bitteres Schaumkraut, Echte Nelkenwurz, Farne, Große Klette, Gräser, Hexenkraut, Himbeere, Moose, Stinkender Storchschnabel, Taubnessel, Waldsauerklee und Weidenröschen.

Bei den ersten Vorbestimmungen wurden 29 verschiedene Taxa im direkten Quellbereich festgestellt. Die Tiere wurden weitgehend an Experten für die einzelnen Tiergruppen zur endgültigen Artbestimmung geschickt. Den Stand der bisherigen Bestimmungen

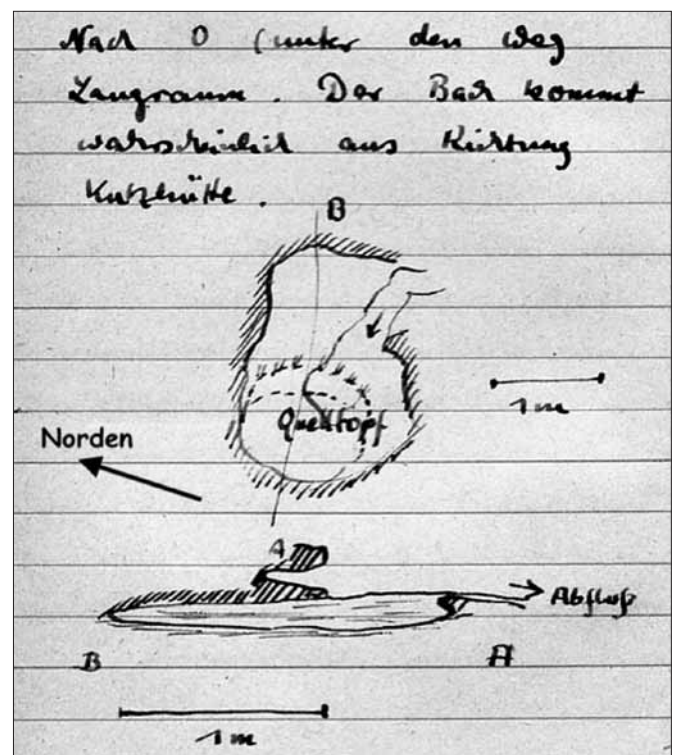


Abb. 5: Quelltopf des Spatenborns, Skizze des Verfassers vom 24. Mai 1953; in die wassergefüllte Schichtfuge B ließ sich ein 2 m langer Zollstock einschieben.



Abb. 6: Zustand des Spatenborns bei einer Exkursion der Arbeitsgemeinschaft Karstkunde Harz am 21.9.2019; Foto Stefan Meyer.



Abb. 7: Zustand des Quelltopfs am 12.6.2022 bei geringer Wasserführung; die wegen der Ölaustritte verlegten halben Tonrohre sind inzwischen von unbekannter Seite neu „geordnet“ worden; Foto Fritz Reinboth.

gibt die Taxaliste wieder (Abb. 8). Im Hinblick auf den Ölschaden in der Vergangenheit ist besonders die Wiederbesiedelung mit aquatischen Arten bemerkenswert und von Bedeutung. So konnten beispielsweise zahlreiche Ruderfußkrebse gefunden werden, die im Gegensatz zu flugfähigen Insekten (Wasserkäfer, Steinfliegen, Köcherfliegen) so eine Quelle nur über den Wasserweg wieder besiedeln können.

Quellen sind Ökotope, d.h. Grenzlebensräume zwischen dem Grundwasser und dem Quellbach als Oberflächengewässer. Von welcher Seite aus und wie die (Neu-) Besiedelung des Spatenborns erfolgt ist, lässt sich erst nach den endgültigen Artbestimmungen sagen.

### Literatur und Quellen

- Biospeläologisches Kataster, Datenblatt 4429/Q-01 Spatenborn. – Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V.
- GRIMM, K. & GRIMM, W. (1903): Deutsches Wörterbuch, Band X/1: Spar vel Spat, Gypsum
- REINBOTH, F. (1992): Öllunfälle im Südhazkarst. – Mitt. Arbeitsgemeinschaft Karstkunde Harz 1992 (4): 5-11
- REINBOTH, F. (2008a): Flurnamen von Walkenried und Neuhof. – Schriftenreihe Verein für Heimatgeschichte Walkenried / Bad Sachsa und Umgebung e.V. 25, Clausthal-Zellerfeld: 72
- REINBOTH, F. (2008b): Vom Spatenborn bei Walkenried und ähnlichen Flurnamen. – Unser Harz 56 (12): 230-232
- REINBOTH, F. (2009): So war das damals auf der Kutzhütte. Erinnerungen 1945-1954. – Privatdruck, Braunschweig



Abb. 8: Taxaliste des Spatenborns 2023.

REINBOTH, F. & REINBOTH, W. (1994): Walkenrieder Zeittafel. – Schriftenreihe Verein für Heimatgeschichte Walkenried, 3. Aufl., Walkenried

### Karten

- ERNST, J. Z. (1672): Observatio Walckenredae cum suis terminis. – Niedersächsisches Landesarchiv, NLA WO K 2478; gedruckt: Schriftenreihe Verein f. Heimatgeschichte Walkenried H. 41, 2013
- RAUSCHEPLAT, H. J. (1700): Gründliche Vorstellung der Grentze des Stifftes Walkenried. – Niedersächsisches Landesarchiv, NLA WO K 2480

**Autoren:** Fritz Reinboth, Theodor-Francke-Weg 52, 38116 Braunschweig, reinboth-braunschweig@t-online.de; Stefan Zaenker, Königswarter Str. 2a, 36039 Fulda, stefan.zaenker@hoehlenkataster-hessen.de

## Zur Genese der Napfkarren im Unterkreidesandstein bei Langenstein im Nordharzvorland (Sachsen-Anhalt) – ein Beitrag zur Silikatverkarstung

UWE FRICKE

### Zusammenfassung

Ein Vorkommen von Napfkarren im Unterkreidesandstein des Hoppelbergs bei Halberstadt-Langenstein (Sachsen-Anhalt) wurde feldmäßig untersucht. Diese Formen sind nach Niederschlägen mit Regenwasser gefüllt, das allerdings zumeist schnell verdunstet. Im Rahmen der Untersuchungen konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Volumen der Hohlformen und der Leitfähigkeit oder der Sauerstoffsättigung sowie dem pH-Wert der Wasserfüllungen festgestellt werden. In einigen Hohlformen lag der  $\text{SiO}_2$ -Gehalt deutlich über 6 ppm. Dies deutet darauf hin, dass kristalline Lösungsvorgänge an den Quarzkörnern ablaufen. Daher ist ihre Entstehung vermutlich mit der so verursachten Auflockerung des Gesteinsgefüges zu erklären – eindringendes Wasser löst das silikatische Bindemittel und das Kristallgefüge zerfällt. Durch den regelmäßigen Wasseraustausch, der durch höhere Verdunstungsraten aufgrund der Sonneneinstrahlung begünstigt wird, bilden sich so allmählich konkave Hohlformen im Sandstein. Mehrere Hohlformen können sich zu einer größeren Form verbinden, teilweise entstehen dabei Kaskaden. Inwieweit sich diese Erkenntnisse auch auf die Silikatkarsthöhlen der Region übertragen lassen, bleibt zu untersuchen.

### Abstract

An occurrence of solution cups in the Lower Cretaceous Sandstone of the Hoppelberg near Halberstadt-Langenstein (Saxony-Anhalt) was investigated in the field. These forms are filled with rainwater after precipitation, which, however, mostly evaporates quickly. During the investigations, no significant correlations between the volume of the hollow forms and the conductivity or the oxygen saturation and the pH-value of the water fillings could be found. In some forms the  $\text{SiO}_2$  content was clearly above 6 ppm. This indicates that crystalline dissolution processes are taking place on the quartz grains. Therefore, their formation is probably related to the rock structure – penetrating water dissolves the silicate binder and the crystal structure disintegrates. Through regular exchange of water, which is favoured by higher evaporation rates due to the sun exposure, concave hollow forms gradually form in the sandstone. Several forms can combine to form a larger form, in some cases creating cascades. To what extent these findings can also be applied to the silicate karst caves of the region, remains to be investigated.

### Landschaft, Geologie und Zuwegung

Langenstein ist ein kleiner Ort im nördlichen Harzvorland, der zur Stadt Halberstadt gehört. Er liegt an der B 81, die Halberstadt mit Blankenburg verbindet. Langenstein ist vor allem wegen seiner dortigen Wohnhöhlen im Unterkreidesandstein überregional bekannt. Traurige Berühmtheit erlangte das Dorf durch das nahegelegene KZ Langenstein-Zwieberge, das von April 1944 bis zum Kriegsende im April 1945 als Außenlager

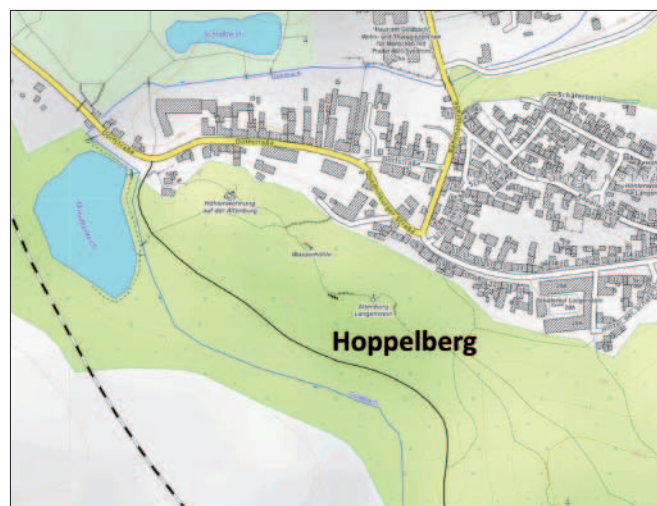


Abb. 1: Lageplan zum Vorkommen der Napfkarren am Hoppelberg bei Langenstein; Kartenquelle: OpenStreetMap.

des KZs Buchenwald diente. Dort wurden über 7.000 Menschen unter den unwürdigsten Bedingungen zur Zwangsarbeit festgehalten, sehr viele starben. Der Hoppelberg ist mit Verordnung vom 4. Mai 1961 als Naturschutzgebiet geschützt.

Die hier beschriebenen Napfkarren befinden sich auf dem kleinen WNW bis ESE streichenden Höhenzug bei Langenstein, der sich vom Ortsrand Langenstein ca. 4,5 km bis zur Ortschaft Börnecke im Südosten erstreckt. Die bis zu 308 m NHN reichende höchste Erhebung wird Hoppelberg genannt. Am südli-



Abb. 2: Ausschnitt aus der geologischen Karte Harz 1 : 100 000 (GEOLOGISCHES LANDESAMT SACHSEN-ANHALT & NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG 1998), Pfeil: westlicher Hoppelberg mit Napfkarrenvorkommen.

chen Bergfuß fließt der Goldbach. Auf dem Hoppelberg-Kamm liegt die verfallene Altenburg, auch als „Alte Burg“ bezeichnet. Lage und Beschaffenheit des Burgfelsens deuten auf eine vor- und frühgeschichtliche Besiedlung hin. In der Vergangenheit wurden Funde von Tonscherben gemacht (STOLBERG 1968: 231 f.).

Der Hoppelberg besteht aus einem verkieselten Schichtkamm der Unterkreide (Neokom-Sandstein). Er ist Teil des Quedlinburger Sattels. Die Blankenburger und Halberstädter Mulden bilden hierbei die nordwestliche Grenze. Der Unterkreidesandstein ragt hier mehr oder weniger steil empor. Zum Teil wurden die Sandsteinfelsen und Sandsteinklüfte vom Menschen bearbeitet und zu Wohnhöhlen ausgebaut. Bis auf ein museal hergerichtetes Objekt sind sie allerdings stark verfallen bzw. eingestürzt. Ein Objekt, die Wasserhöhle, wurde als Wasserbehälter genutzt. Auf dem Hoppelberg finden sich außerdem die Reste eines Beobachtungspostens der DDR-Zivilverteidigung (PATZELT 2003).



Abb. 3: Der nach Südwesten ausgerichtete Hang des Hoppelbergs ist übersät mit Napfkarren.

Den Hoppelberg erreicht man am besten über Langenstein. Dort kann man sein Fahrzeug auf dem kleinen Parkplatz am Ortseingang abstellen. Schon bei der Zufahrt in den Ort durchfährt man einen Einschnitt im Sandstein. Wenn man die gepflasterte Straße, die am Parkplatz beginnt, in Richtung Südosten entlang läuft, erreicht man nach ca. 500 m einen kleinen Pfad, der linkerhand hinauf auf den Gebirgskamm leitet. Allenthalben kann man an den dortigen Sandsteinformationen Napfkarren und andere Verwitterungsformen beobachten. Teilweise gibt es auch gut ausgebildete Hohlkehlen an den Gesteinswänden, die durch Winderosion geformt wurden (FRICKE 2023: 71).



Abb. 4: Einer der untersuchten Felsen.

### Napfkarren

Napfkarren befinden sich zumeist auf großen Felsblöcken, sind nur wenige Zentimeter tief und bisweilen mit Oberflächenwasser gefüllt. Es sind schalen-, schüssel- oder trichterförmige Eintiefungen mit Abmessungen im Grundriss von wenigen Zentimetern bis hin zu einigen Dezimetern. Die Ränder sind konvex, konkav oder gestreckt ausgebildet. Im Volksmund werden solche Gesteinsblöcke mit Napfkarren auch als „Schalensteine“ bezeichnet.

Die Böden der Napfkarren sind zumeist gerundet, nur in den größeren Exemplaren ist der Boden eher waagrecht ausgebildet. Bei wenigen Objekten finden sich kleine Ausläufe, die wie Abflussrinnen ausgebildet sind. Durch die Verbindung zweier



Abb. 5 - 7: Detailaufnahmen von Napfkarrenformen.

Napfkarren können treppen- bzw. kaskadenartige Strukturen entstehen.

Bemerkenswert ist, dass sich einige Napfkarren auch an senkrechten Felswänden finden. Alle Hohlformen haben aber gemeinsam, dass sie sich im direkten Einflussbereich der Sonneneinstrahlung befinden. Auf den der Sonneneinstrahlung abgewandten Seiten finden sich bis auf ganz wenige Ausnahmen keine Napfkarren. Insgesamt ist es erstaunlich, mit welcher Gleichmäßigkeit einige der Napfkarren ausgebildet sind. An einer Napfkarrenform ist eine kleine Durchgangshöhle entstanden. Nur wenige Hohlformen sind entlang von Klüften oder Schichtfugen angelegt, die meisten hingegen inmitten des massiven Sandsteinfelsens – es scheint hier keine Regelmäßigkeiten zu geben.

**Feldforschungen**

Die Napfkarren bei Langenstein wurden vom Autor intensiv untersucht. Hierbei wurden u.a. Nahaufnahmen angefertigt, bei denen die Schärfenebene bis zu 10-mal verlagert wurde, damit durchgehend scharfe Aufnahmen entstanden (Fokusstacking). Im Beobachtungszeitraum von August bis September 2023 wurden die Sandsteinfelsen mehrfach nach Regenfällen aufgesucht, um die Leitfähigkeitswerte der Wasserfüllungen in den Napfkarren zu ermitteln. Es sollte geklärt werden, ob die Leitfähigkeit mit der Verweildauer des Oberflächenwassers in den Napfkarren korreliert.

Für die Messungen wurden folgende Messgeräte verwendet: Leitfähigkeit und Temperatur: Data Line Conductivity-Meter von WINLAB Nr. 243094; Sauerstoffsättigung: Data Line Oxygen-Meter (DO) von WINLAB Nr. 244560 jeweils mit den dazugehörigen Messsonden; pH-Wert: Digital pH-Meter 0,00 – 14,00 pH; SiO<sub>2</sub> PRO AQUATEST von JBL mittels Farbkarte. Die Untersuchungen wurden am 26. August 2023 auf die Parameter pH-Wert, Sauerstoffsättigung (O<sub>2</sub>) und SiO<sub>2</sub> ausgeweitet. Bei dieser Messreihe wurden zudem noch einmal die Leitfä-



Abb. 8: Equipment für die Felduntersuchungen.



Abb. 9: Equipment zur Bestimmung des SiO<sub>2</sub>-Gehalts im Wasser.

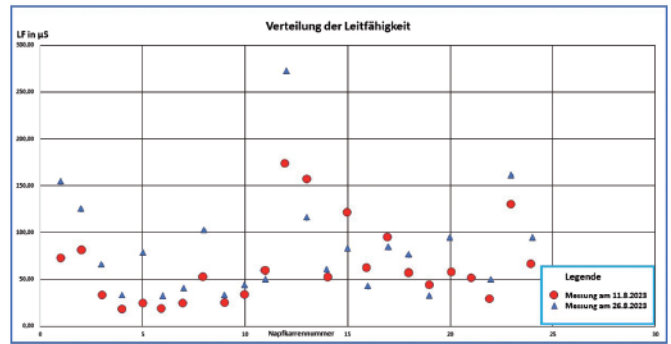


Abb. 10: Messwerte der Leitfähigkeit.

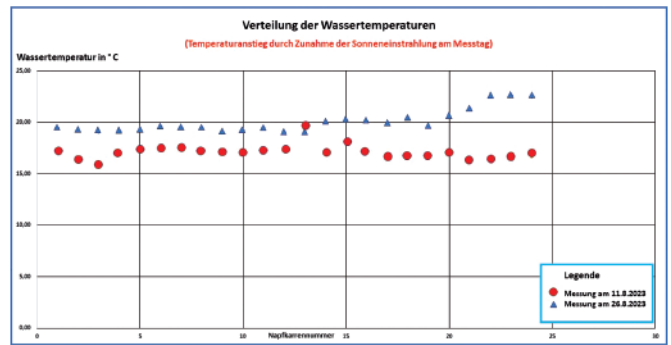


Abb. 11: Messwerte der Wassertemperaturen.

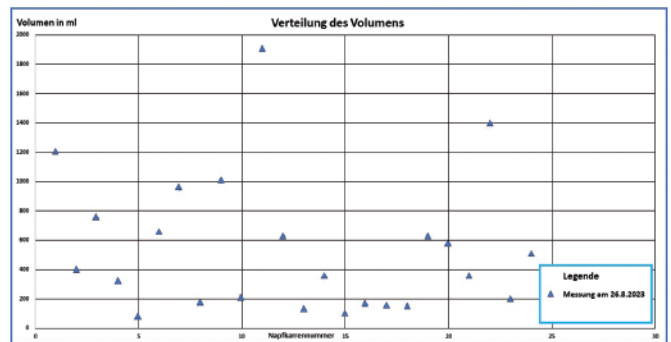


Abb. 12: Volumina der vermessenen Napfkarren.

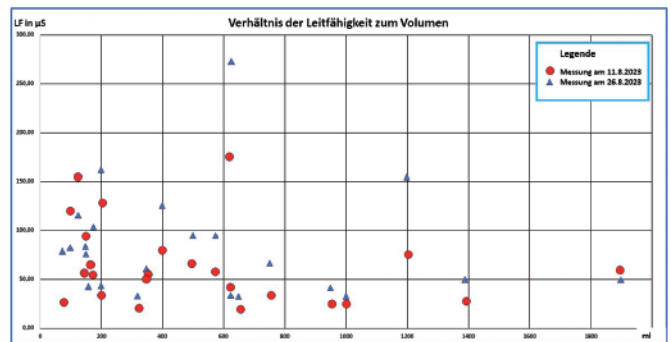


Abb. 13: Verhältnis der Leitfähigkeit zu den Volumina.



Abb. 14: pH-Messwerte.



Datum	Napfkarrenform	Volumen	Leitfähigkeit	Sauerstoffsättigung	SiO <sub>2</sub>	Wassertemp.
26.08.2023	1	1200	153,00	1,21	3,00	19,40
26.08.2023	2	400	123,60	0,88	3,00	19,20
26.08.2023	3	750	65,50	0,81	1,60	19,10
26.08.2023	4	320	32,04	0,72	1,70	19,10
26.08.2023	5	75	77,40	0,80	1,50	19,20
26.08.2023	6	650	31,41	0,75	1,60	19,60
26.08.2023	7	950	39,84	0,68	6,00	19,40
26.08.2023	8	175	102,00	0,65	6,00	19,40
26.08.2023	9	1000	31,74	0,79	2,00	19,00
26.08.2023	10	200	42,50	0,73	4,00	19,20
26.08.2023	11	1900	49,00	0,80	3,00	19,40
26.08.2023	12	625	271,30	0,52	6,00	19,00
26.08.2023	13	125	114,70	0,61	3,00	19,00
26.08.2023	14	350	59,00	0,71	3,00	20,00
26.08.2023	15	100	81,60	0,77	3,00	20,20
26.08.2023	16	160	41,20	0,63	6,00	20,10
26.08.2023	17	150	83,00	0,68	3,00	19,90
26.08.2023	18	150	75,20	0,64	3,00	20,40
26.08.2023	19	625	32,36	0,81	2,00	19,60
26.08.2023	20	575	94,00	0,72	4,00	20,50
26.08.2023	21	350	51,40	1,01	2,50	21,30
26.08.2023	22	1390	49,10	1,03	2,00	22,50
26.08.2023	23	200	161,00	0,61	6,00	22,60
26.08.2023	24	500	93,40	0,31	4,00	22,50

Tab. 1: Messdaten-zusammenstellung von 24 untersuchten Napfkarrenformen.

higkeit und die jeweiligen Wassertemperaturen ermittelt. Auch diese Messreihe ergab keine signifikanten Abhängigkeiten. Die während der Messreihe ansteigenden Wassertemperaturen waren auf die zunehmende Sonneneinstrahlung, der die Napfkarren ausgesetzt waren, zurückzuführen. Bei einigen Napfkarren lag der SiO<sub>2</sub>-Wert über 6 ppm. Da die zur Verfügung stehende Analytik mit der Farbskala Messwerte nur bis max. 6 ppm zuließ, konnten diese Werte nur als > 6 ppm angegeben werden.

In Tab. 1 sind die Messergebnisse des Monitorings aufgeführt. Im Anschluss wurde geprüft, ob Abhängigkeiten zwischen der Leitfähigkeit der Wässer und dem Volumen der Napfkarren und/oder der Temperatur bestehen. Für die Volumenbestimmung wurde das Oberflächenwasser mittels Spritzen aus den Hohlformen herausgezogen und in einen Messbecher gefüllt.

In den Diagrammen ist keine signifikante Abhängigkeit zu erkennen. Dass die Leitfähigkeitswerte so unterschiedlich ausfallen, liegt offenbar an der unterschiedlichen Zusammensetzung der Füllwässer. Die Temperaturschwankungen rühren zum einen von der Größe der Hohlform her, zum anderen sind sie abhängig von der Sonneneinstrahlung. Die meisten Napfkarren befinden sich dort, wo die Sonneneinstrahlung die Felsen ungehindert erreicht. In den Bereichen, wo es hauptsächlich schattig ist, waren keine Napfkarren zu finden.

Die Böden der Hohlformen sind in aller Regel mit feinen Sedimenten bedeckt, was durch das Herauslösen der Sandkristalle verursacht wird. Ein Teil der Sedimente wird durch Starkregenereignisse regelmäßig aus den Hohlformen herausgespült.

Im Untersuchungsgebiet wächst die in Mitteleuropa häufig vorkommende Waldkiefer (*Pinus sylvestris*). In fast allen Napfkarren fanden sich eingewehte Kiefernadeln und andere Pflanzenbestandteile. Inwieweit diese zur Änderung der chemischen Wasserzusammensetzung beitragen, ist unklar. Messungen der Leitfähigkeit und weiterer Parameter wie Sauerstoffsättigung, Temperatur, Volumen, pH-Wert und SiO<sub>2</sub> erbrachten dazu keine erhellenden Ergebnisse. Die Werte in den kleinen Pfützen, die sich in den Hohlformen befanden, waren recht unterschiedlich. Es ist aber davon auszugehen, dass die Kiefernadeln und

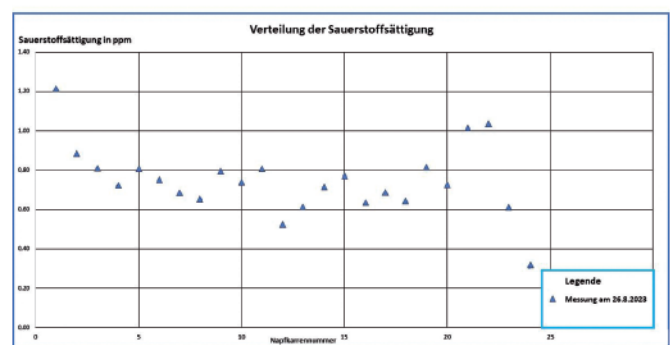


Abb. 15: Messwerte der Sauerstoffsättigung.

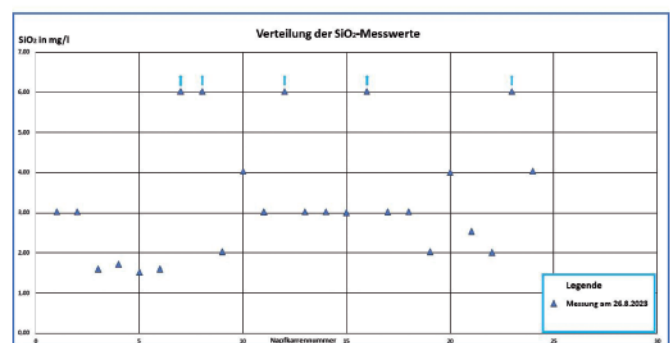
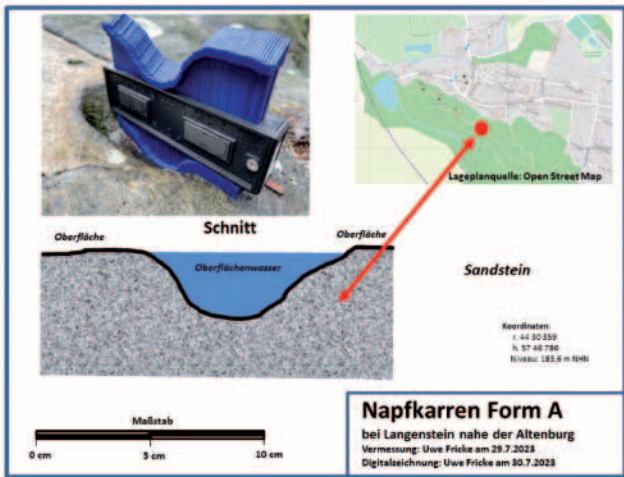
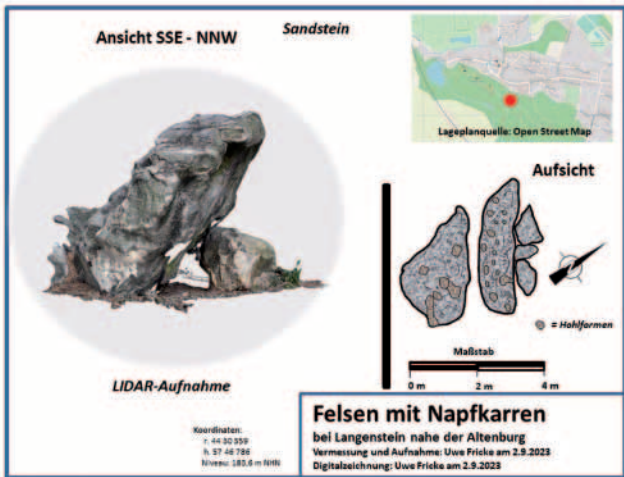
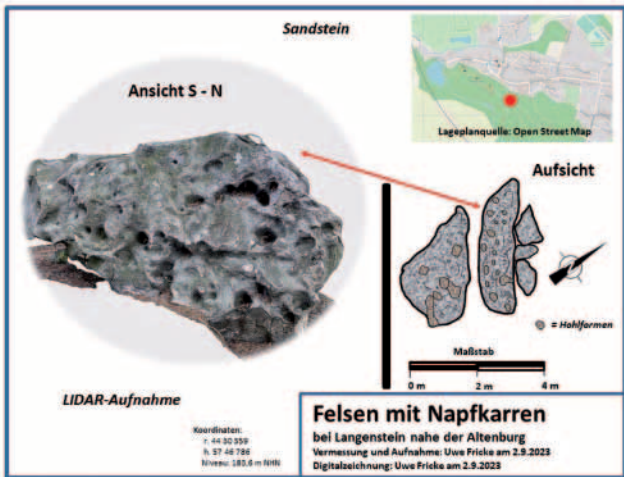
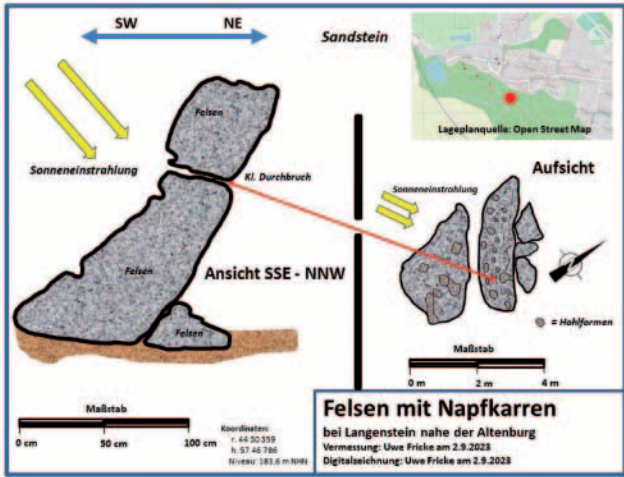


Abb. 16: SiO<sub>2</sub>-Messwerte.



Abb. 17: Sauerstoffsättigung im Verhältnis zum Volumen.



die sich durch die Abbauprozesse bildenden Huminsäuren einen Beitrag zur Bildung der Formen leisten. Da einige Napfkarren Vögeln als Tränke oder Bad dienen, kann es auch hierdurch zu Veränderungen der Leitfähigkeit kommen. Außerdem werden die Wangen und Oberflächen der Napfkarren vereinzelt auch von epilithischen Flechten besiedelt. An einem großen Felsblock wurden die Napfkarren Anfang September 2023 detaillierter untersucht. Auch hier war festzustellen, dass sie immer nur in südwestlicher Ausrichtung auf den Felsen oder auf der dem Zenit zugewandten Oberfläche anzufragen sind. Offensichtlich hat die Verdunstungsrate einen Einfluss auf die Entstehung der Hohlformen. Die Härte lag durchweg bei 2 Grad dH und der pH-Wert pendelte um 6. Ein Test mit einer 10%igen Salzsäurelösung an

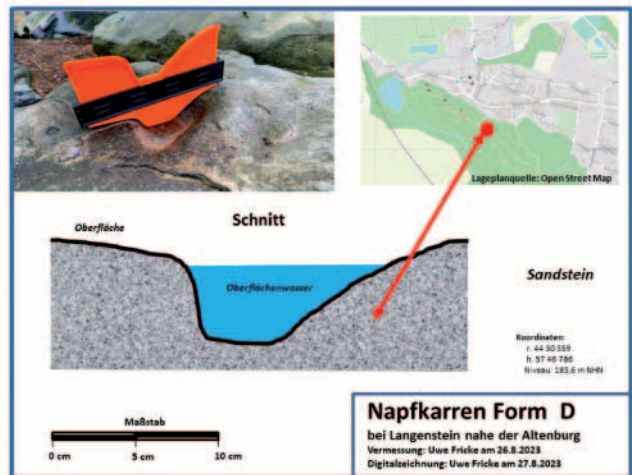
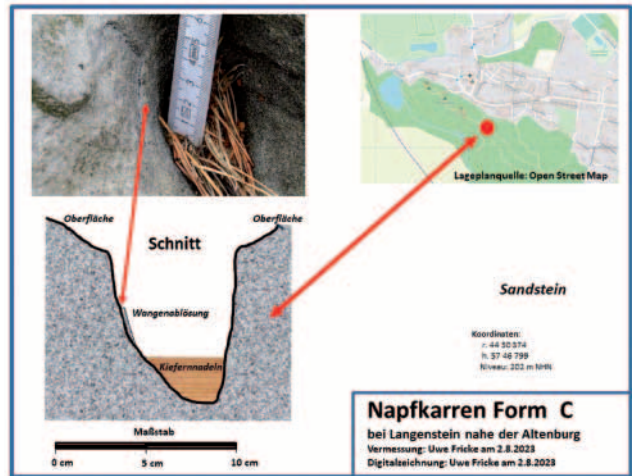
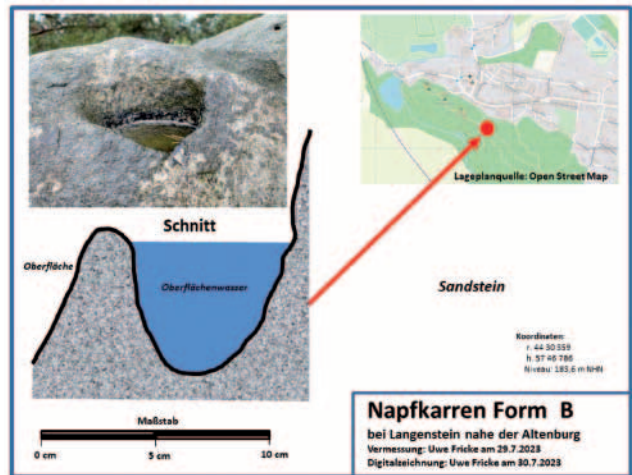


Abb. 18-21: Darstellungen vermessener Napfkarrenformen.

Abb. 22-24: Darstellungen von Felsblöcken mit Napfkarren.

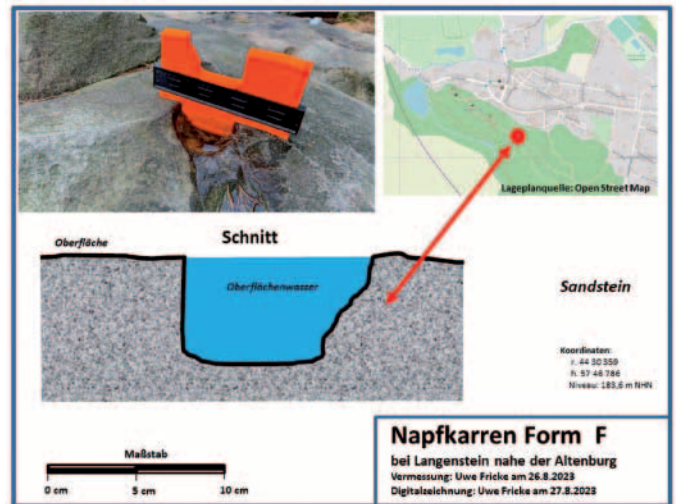
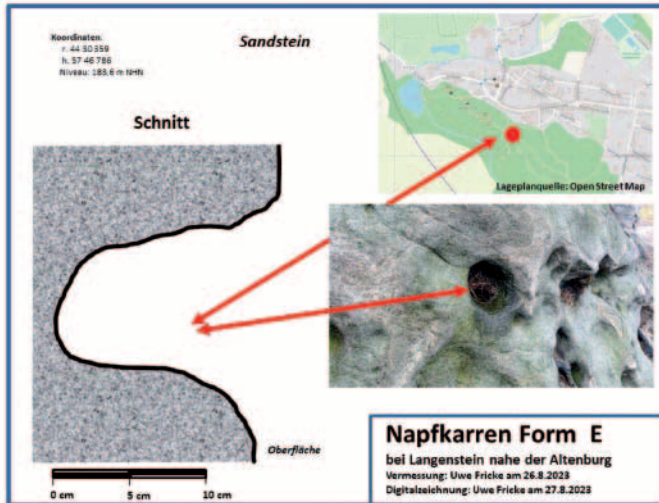


Abb. 25: Darstellung einer vermessenen Napfkarrenform.

einem Felsen mit Napfkarren verlief ergebnislos – es konnte kein Kalk im Sandstein nachgewiesen werden.

### Zur Genese

Napfkarren werden in der internationalen Karst-Terminologie als Kamenitzas bezeichnet. Weltweit finden sie sich weit verbreitet in den Karbonatkarst-Landschaften. Episodisch sammelt sich in ihnen Niederschlagswasser, das gesteinslösend wirkt. Die schüssel- oder napfartigen Kamenitza-Hohlformen sind durchschnittlich 10 bis 40 cm breit und weisen Tiefen von 1 bis 10 cm auf. Es gibt aber auch größere Hohlformen, die bis zu 3 m im Durchmesser aufweisen und bis zu einem halben Meter tief sind. Bei den größeren Hohlformen liegt zumeist ein Zusammenwachsen aus mehreren einzelnen Hohlformen vor.

Zu den Kamenitzas – im deutschen Sprachgebrauch neben *Napfkarren* auch *Lösungswannen*, *Karstnäpfe* oder „Opferkessel“ genannt, englisch *solution cups*, *solution basins* oder *solution pans* – existiert eine Fülle von Literatur. Eine gute Übersicht bietet die Wikipediaseite <https://de.wikipedia.org/wiki/Kamenitza>. Kamenitzas wurden 1924 erstmals von J. Cvijić bearbeitet. Ihm folgten viele weitere Autoren wie beispielsweise J. F. Smith und C. C. Albritton 1941, A. Bögli 1961, P. W. Williams 1966, D. C. Lowry und J. N. Jennings 1974 sowie jüngst F. Cucchi 2023. Kamenitzas sind demnach das Ergebnis oberflächlicher Lösungsverwitterung – ihre Genese wird durch Unebenheiten oder Vertiefungen der Gesteinsoberfläche begünstigt, in denen sich das Tageswasser sammelt. Es ist jedoch ungeklärt, ob und inwieweit organische bzw. biologische Prozesse an der Entwicklung dieser Hohlformen beteiligt sind.

Während die Profile in der Literatur meist als sanft geneigte, leicht konvexe Wandformen mit flachen Böden beschrieben werden, sind die Napfkarren am Hoppelberg anders geformt. Ihre Wände fallen zumeist steil ein, und der Boden ist gerundet. Anders als in anderen Regionen können am Hoppelberg kaum wulstartige Überhänge festgestellt werden. Aber es werden auch Formen ähnlich denen am Hoppelberg beschrieben, die ebenfalls ovale Ränder und abgerundete Böden aufweisen. Auch die in der Literatur beschriebenen Hohlformen sind vereinzelt mit Moosen und Flechten überzogen. Teilweise wird von kleinen, Muschelschalen ähnelnden Eintiefungen (engl. scallops) berichtet. Solche Eintiefungen fanden sich bislang bei den Hohlformen am Hoppelberg nicht.

Nach Literaturangaben setzt die Kamenitzabildung auf waagerechten oder kaum geneigten Felsoberflächen in seichten Grüb-

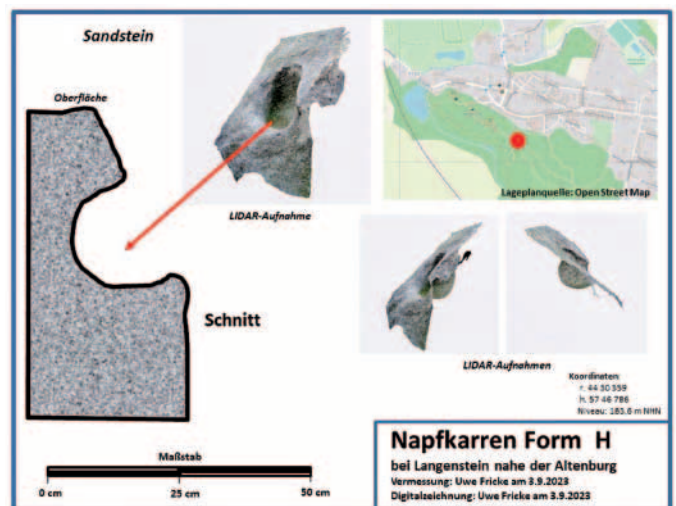
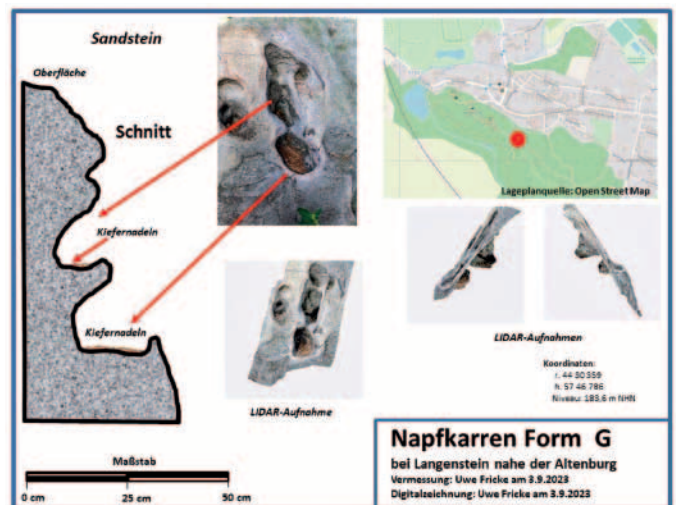


Abb. 26-28: Darstellungen von Felsblöcken mit Napfkarren.

chen ein. Die Napfkarren bei Langenstein hingegen finden sich auch an senkrechten Wänden der Felsblöcke. Es konnten keine signifikanten Häufungen entlang von Rissen oder kleinen Klüften nachgewiesen werden. Nur ein Teil der Hohlformen ist an feinen Klüften oder Schichtfugen angelegt. Inwiefern Flechten, Pilze, Moose oder Bakterien an der Bildung beteiligt sind, ist unklar.

Erklärbar wäre die Entstehung der Napfkarren aber auch analog der Dolomitvergrusung, so wie sie anhand von Dünnschliffen durch BURGER (1982) dargestellt wird. Hierbei lagern sich in

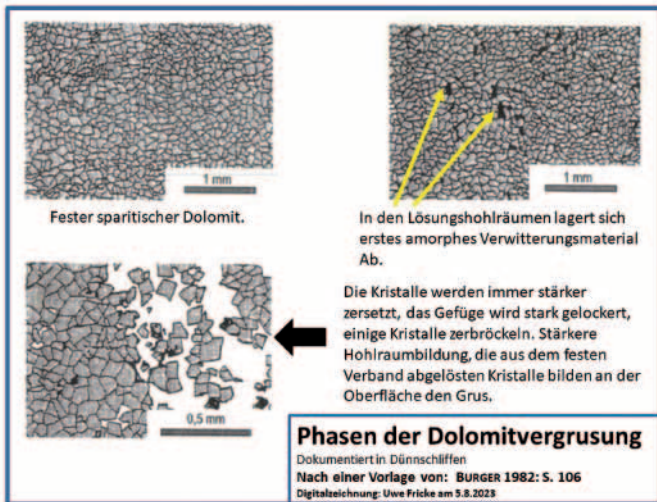


Abb. 29: Dolomitvergrusung nach BURGER (1982: 106).

Hohlräumen zwischen den Kristallen Verwitterungsmaterialien ab. Dadurch werden die Kristalle immer stärker zersetzt und das Gefüge gelockert. Die Kristalle zerbröckeln und es entstehen nach und nach Hohlräume. Die herausgelösten Kristalle werden anschließend durch Oberflächenwässer abtransportiert (BURGER 1982: 106 ff., PFEFFER 2010: 84). Solche bereits herausgelösten Kristallstrukturen konnte der Autor an einigen Stellen bei genauer Betrachtung an den Wangen der Napfkarren beobachten. FREY et al. (2004) vermuten, dass die Genese der von ihnen in Brasilien untersuchten Formen auf der Lösung der Quarzmatrix und einem anschließenden mechanischen Abtransport der Körner beruht. Während die Autoren in ihrem Beitrag beschreiben, dass die initiale Quarzlösung entlang von Kluft- und Schichtflächen stattfindet (FREY et al. 2004: 55), war dies am Hoppelberg nur bei einer kleinen Anzahl von untersuchten Napfkarren festzustellen. Die Mehrzahl der Napfkarren entstand hier ohne sichtbare Kluft- oder Schichtflächen.

WINKELHÖFER (2003) beschäftigte sich intensiv mit der Genese der Napfkarren im Elbsandsteingebirge, die er als „Opferkessel“ bezeichnet. Er beschreibt die beobachteten Vorgänge wie folgt: „Mikroskopische Beobachtungen zeigen, dass die Verwitterung reiner Quarzite die Gesteinsmasse durchdringt und Auflösungen längs der Korngrenzen mit sich bringt. [...] Diese Korngrenzen werden fortschreitend zerstört, bis der Quarzit seine Kohäsion verliert und sich zu Sand auflöst.“ (WINKELHÖFER 2003: 9). Er bearbeitete in seinem Beitrag insgesamt 18 „Opferkessel“ auf dem Quirl (Elbsandsteingebirge), allerdings beschränkte er sich dabei auf die Angaben von Länge, Breite und Tiefe und die Feststellung, ob sie mit Wasser gefüllt oder trocken waren (WINKELHÖFER 2003: 10).

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein Teil der Napfkarren auch während der Überdeckung mit Oberboden entstanden ist. Hierzu gibt es Beispiele aus dem Granit: „Wasser attackiert jedoch den festen Granit nicht nur durch Lösung, sondern auch durch Hydrolyse (Zerlegen chemischer Verbindungen durch Einwirkung von Wasser), Hydratation (Anlagerung von Wassermolekülen an feste Stoffe), Reduktion (Entzug von Sauerstoff) und Oxidation (Bindung mit Sauerstoff). In der Natur laufen die genannten Verwitterungsprozesse am selben Ort gleichzeitig und voneinander nicht exakt trennbar ab. [...] Da Granit durch langdauernde Feuchtigkeit leicht zersetzt wird, ist unterirdische Granitverwitterung erfolgreicher als oberirdische.“ (HUBER 1999).

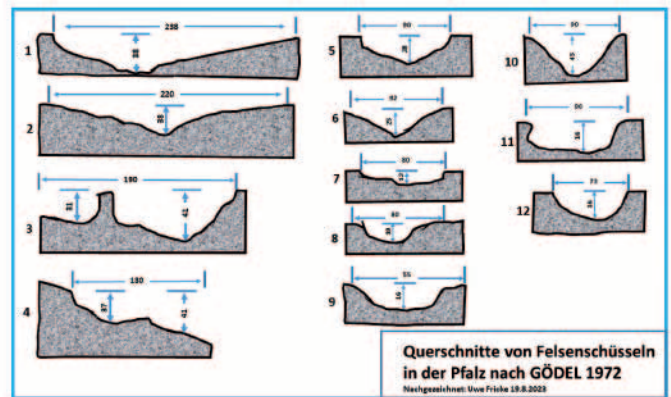


Abb. 30: Querschnitte von Napfkarren im Buntsandstein der Pfalz nach GÖDEL (1972: 97).

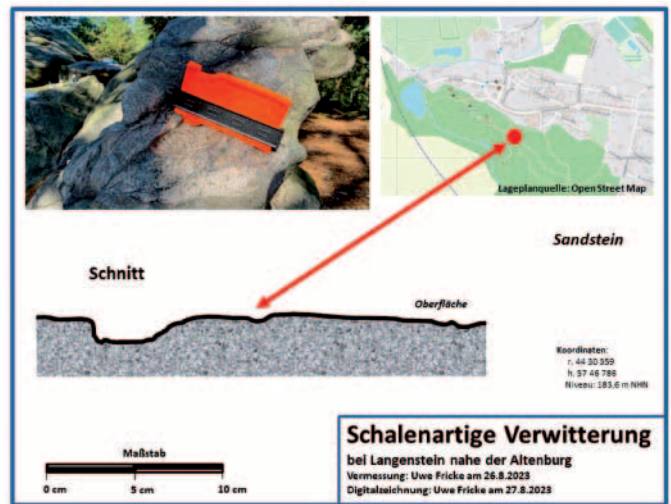


Abb. 31: Schalenartige Verwitterung.

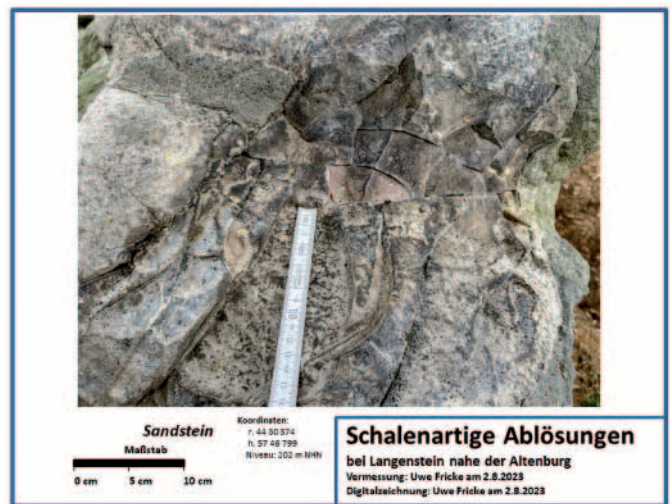


Abb. 32: Schalenartige Ablösungsformen ungeklärter Genese mit resultierendem schachbrettartigem Muster.

Ob und in welchem Umfang die Hohlformen im Sandstein unter dem Einfluss einer Bodenbedeckung gebildet wurden, ist strittig. Einige Forscher gehen davon aus, dass die halb bedeckten geomorphologischen Strukturen zu einer Zeit begannen sich zu entwickeln, als die Gesteinsoberfläche noch von Bodenresten und Gesteinsbruchstücken überdeckt war. Durch spätere statische Korrosion sollen sich die Hohlformen erst danach gebildet haben.

Auch in Buntsandsteinregionen kommen diese Formen vor. Die Napfkarren im Buntsandstein sind deutlich größer als am



Abb. 33:  
Skulpturierte Sandsteinoberfläche, Fotostacking aus 10 Aufnahmen.

Hoppelberg. BACKHAUS (1972: 2) beschreibt sie aus dem Buntsandstein der Pfalz. Sie erreichen dort einen Durchmesser von bis zu 1 m und sind bis zu 50 cm tief. Er schreibt: „Sie treten sehr zahlreich in einem 20 bis 25 km breiten den Ostrand der Pfalz begleitenden Streifen (Westrand des Rheingrabens) auf.“ GÖDEL (1972: 97) hat im Buntsandstein der Pfalz 12 Querschnitte der Hohlformen kartiert und publiziert.

#### Weitere Beobachtungen

Auf einem der Felsblöcke ist ein schalenartiges Abplatzen der Oberfläche zu beobachten. So entstehen schachbrettartig kleine, ca. 1 bis 2 mm starke Plättchen. Neben den Napfkarren kann man örtlich eine Skulpturierung der Sandsteinoberfläche beobachten. BACKHAUS (1972: 84) erwähnt ebensolche Skulpturierungen aus dem Buntsandstein der Pfalz und schreibt: „Die Skulpturierung des Sandsteins wird in ihren netz-, gitter- und wabenartigen Formen weitgehend von der Struktur des Sediments bestimmt.“ Zu den genannten Skulpturierungen berichtet FRENZEL (1962: 453 ff.), dass diese auch an Bauwerken häufiger zu beobachten sind.

Sie entstanden in den letzten 300 Jahren z.B. an den Felswänden von Burgen in der Pfalz. Die am Hoppelberg gefundene Skulpturierung (Abb. 33) ist im oberen Teil ca. 4 cm und im unteren auslaufenden Teil gut 10 cm breit sowie ca. 1 bis 1,5 cm in den Fels eingetieft. Sie verläuft leicht schräg über eine ca. 45° geneigte Felsoberfläche. Auf der Sohle der Skulpturierung sind deutliche Korrosionsspuren zu erkennen. Auf der Oberfläche eines großen Blocks konnte hier beobachtet werden, dass sich dort eine sekundäre Felsenschüssel mit einer flachen Ablösung bildet. Beim genauen Hinsehen kann man die herauspräparierten Sandkörner an den Rändern erkennen. Allem Anschein nach wurde hier das Bindemittel aus dem Sandstein herausgelöst. Da ein Salzsäuretest negativ war, kann davon ausgegangen werden, dass die Lösung der Bindestoffe erosiv erfolgt ist.

An den Felsen auf dem Hoppelberg lassen sich zudem noch einige weitere Korrosionsformen finden. So gibt es auf einem der großen Felsblöcke eine flache Hohlform, deren Wangen schalenartig abplatzen und eine konkave Fläche bilden. Die abgeplatzten Schalen haben wenige Millimeter Stärke und sind rechteckig oder

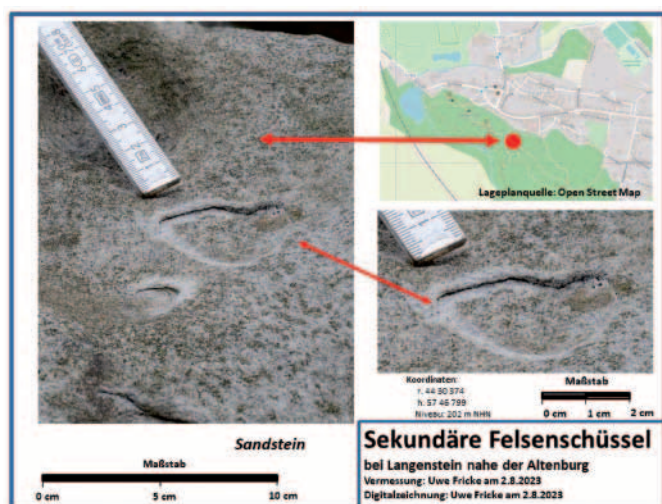


Abb. 34: Darstellung einer sekundären Felsenschüssel.

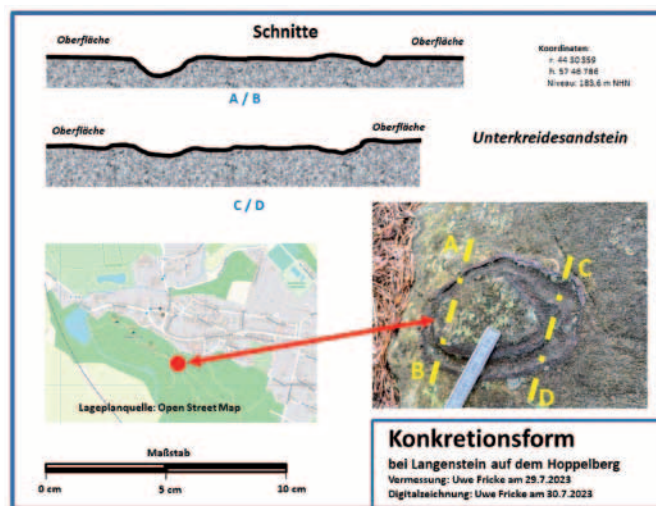


Abb. 35: Konkretionsform im Sandstein.

Abb. 36:  
Eisenoxidmineralisation  
(„Eisenrinde“) auf einem  
Felsblock.



trapezförmig ausgebildet. Ob es sich hierbei um das Ergebnis von Spannungsrissen handelt, ist unklar.

Weiterhin wurden ring- bzw. ovale Formen an einem massiven Sandsteinfelsen beobachtet. Die verkrusteten Ränder sind kristallin ausgeprägt und bestehen aus Eisen- und/oder Manganmineralen. Die Form wurde wohl durch Klüftung oder Erosion halb angeschnitten. Auch bei Backhaus sind solche Formen aus der Pfalz beschrieben, er nennt sie „Eisenrinden“ (BACKHAUS 1972: 91).

Im Untersuchungsgebiet fanden sich noch weitere interessante Formationen, vor allem im Zusammenhang mit Eisenoxidausscheidungen. Am Kammweg konnte ein gut 15 cm langes Loch im Sandstein dokumentiert werden. An den Rändern ist eine Kruste zu sehen, die nach Form und Farbe ebenfalls Eisenoxide beinhaltet. Die Oxidationsprozesse des Eisens begünstigen hier vermutlich die Bildung kleinster Höhlen. Inwieweit sich diese Prozesse auch in einem größeren Umfang abspielen und dabei befahrbare Hohlräume bilden, bleibt spekulativ. Im unmittelbaren Umfeld der Napfkarren konnten allerdings so gut wie keine Eisenoxidbildungen festgestellt werden.

#### Dank

Für Hinweise, Ergänzungen und Korrekturen danke ich Dr. Friedhart Knolle, Prof. Dr. Stephan Kempe, Dr. Katharina Peterknecht, Andreas Hartwig und Marita Wielert.

Alle Fotos und Grafiken: Uwe Fricke.

#### Literatur

- BACKHAUS, E. (1972): Die geologische Deutung der Felschüsseln („Opfersteine“) im Buntsandstein der Pfalz mittels Stoffwanderungen. – Mitt. Pollichia III 19: 79-96
- BURGER, D. (1982): Zur Dolomitverwitterung der Fränkischen Alb. – Abh. Karst- u. Höhlenkunde A 17: 105-109
- FRENZEL, G. (1962): Kleinverwitterungs-Skulpturen im südpfälzischen Buntsandstein. – N. Jb. Geol. Pal. Mh. 1962: 453-466
- FREY, M., WIEGAND, J. & KARMANN, L. (2004): Sandstein- und Quarzitkarst in Brasilien. – Der Höhlenforscher 36 (2): 54-56
- FRICKE, U. (2023): Exkursionsführer Teufelsmauer. – Abh. ArGeKH N. F. 12, 130 S.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT SACHSEN-ANHALT & NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (1998): Geologische Karte Harz 1 : 100 000. – Halle
- GÖDEL, O. (1972): Wasser-, Schüssel-, Kessel-, Pfannen-, Schalen- und Opfersteine im Buntsandstein der Pfalz. – Mitt. Pollichia III 19: 97-112
- HUBER, K.-H. (1999): Zum Formenschatz der Granitverwitterung und -abtragung im nordwestlichen Waldviertel. – In: Steininger, F. (Hg.): Erdgeschichte des Waldviertels. Schriftenreihe des Waldviertler Heimatbundes 38: 113-132, 2. Aufl., [https://opac.geologie.ac.at/ais312/dokumente/STEININGER\\_Erdgeschichte\\_WHB-38\\_113.pdf](https://opac.geologie.ac.at/ais312/dokumente/STEININGER_Erdgeschichte_WHB-38_113.pdf)
- PATZELT, G. (2003): Nördliches Harzvorland (Subherzyn), östlicher Teil. – Slg. geol. Führer 96, Gebr. Borntraeger, Berlin
- PEFFER, K.-H. (2010): Karst Entstehung – Phänomene – Nutzung. – Studienbücher Geographie, 338 S., Borntraeger
- STOLBERG, F. (1968): Befestigungsanlagen im und am Harz von der Frühgeschichte bis zur Neuzeit. – 484 S., August Lax, Hildesheim
- WINKELHÖFER, R. H. (2003): Die innere Verkarstung des Sandsteins – eine kleine Bestandsaufnahme zur Höhlengeneese im Kreidesandstein. – Der Höhlenforscher 35 (1): 2, 5-11, 31

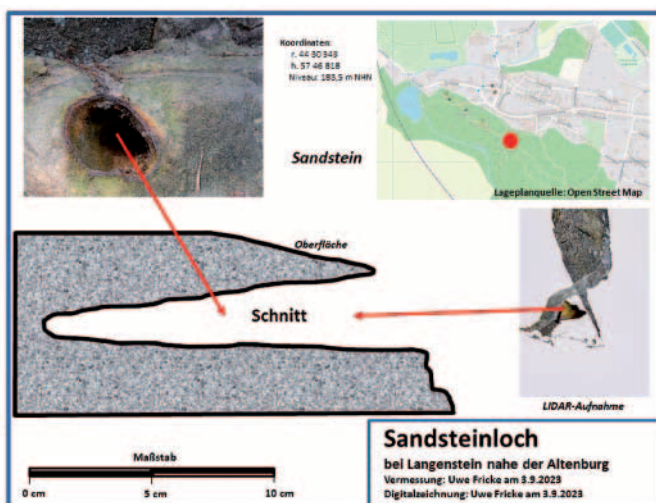


Abb. 37: Kleine Hohlraumbildung in Verbindung mit oxidischen Eisenmineralisationen.

**Autor:** Uwe Fricke, Amtswiese 17, 38667 Bad Harzburg, [uwe.fricke@feuerwehr-badharzburg.de](mailto:uwe.fricke@feuerwehr-badharzburg.de)

# Berichte

## Tätigkeitsbericht Arbeitsgemeinschaft Höhle und Karst Lippe 2022

2022 wurden von Mitgliedern der AGHKL 23 Aktionen durchgeführt. Es begann im Januar mit einer Käferzählung im Sonnenloch, nur etwa 200 m von der Hohlsteinhöhle entfernt. Die Hohlsteinhöhle ist neben der Segeberger Kalkberghöhle weltweit die einzige Höhle, in welcher der Höhlenkäfer *Choleva septentrionis solokowskii* Ipsen & Tolasch 1997 nachgewiesen ist. Da das Sonnenloch an derselben Kluft angelegt ist, an der auch die Hohlsteinhöhle liegt, lag die Vermutung nahe, den Käfer auch dort anzutreffen. Eine befahrbare Verbindung beider Höhlen gibt es aber nicht. Ende Dezember 2021 wurden daher zwei Köderstellen für den Käfer angelegt und im Januar 2022 untersucht. Beide lagen in der Überraschungshalle des Sonnenlochs. Insgesamt 30 Käfer konnten gezählt werden. In der Halle konnten zudem fünf Große Mausohren, drei Wasserfledermäuse und eine Bartfledermaus festgestellt werden. Die Köderstellen wurden anschließend aus der Höhle entfernt. Somit ist der Höhlenkäfer jetzt in drei Höhlen nachgewiesen.

Im Februar 2022 folgte dann die jährliche Fledermaus- und Käferzählung in der Hohlsteinhöhle. Bei den Fledermäusen ergab die Zählung wieder ein höchst erfreuliches Ergebnis, denn es wurden insgesamt 1098 Exemplare von den Fledermaus-Experten der Biologischen Station Lippe gefunden – das bisher beste Ergebnis. Um die Käferzählung kümmerten sich die Höhlenforscher – an den fünf Köderstellen wurden insgesamt 343 Exemplare gezählt, was ebenfalls ein sehr gutes Ergebnis ist. Der Bestand an Fledermäusen und Käfern ist in der Hohlsteinhöhle nach wie vor sehr stabil.

Auch in der Nordhöhle führte die AGHKL eine Fledermauszählung durch – hier fanden sich ein Großes Mausohr und eine Fransenfledermaus. In der Nordhöhle wurde ebenfalls nach dem Höhlenkäfer gesucht, leider ohne Erfolg, denn an den Ködern fanden sich nur Nestkäfer ein. Weiterhin zählten wir Schnecken, Mauerasseln und Fliegen sowie einen Regenwurm.

Die Entfernung dieser Tiere vom Eingangsschacht betrug ca. 14 m.

In der Bielsteinschlucht wurde im Mai 2022 eine neue Höhle vom achtjährigen Enkel eines AGHKL-Mitglieds entdeckt. Der Spalt, der vielen anderen Spalten in der Schlucht gleicht, war vorher nie beachtet worden. Es stellte sich heraus, dass es sich um eine weitere Kleinhöhle handelt, die noch vermessen werden muss.

Im Bakenponor wurden weitere Sicherungsarbeiten vorgenommen. Dazu mussten wieder Felsanker mit Metallverstreben und Beton eingebaut werden.

Das Lukenloch musste wieder einmal von hereingefallenen Ästen und Laub befreit werden. Gleichzeitig wurde der Schutzzaun repariert.

Neben der Kontrolle mehrerer Kleinhöhlen wurde mehrmals im Lipper Gang der Schillathöhle gegraben. Die Materialtransportbahn wurde zweimal um je drei Meter verlängert. Die Ganglänge beträgt jetzt 55 m. Zur besseren Kommunikation wurde von den Höhlenfreunden Hannover ein Feldtelefon angeschafft.

Für weitere Grabungen im Mausestörchen wurde die Erlaubnis vom Kreis Paderborn eingeholt. Mehrere Grabungen brachten eine kleine Halle zum Vorschein. Auch in dieser noch kleinen Höhle scheint es weiter zu gehen. Der Gang zieht jetzt nach unten, ist aber mit Erde gefüllt, die abgegraben werden muss.

Der Biwakstollen wurde im Zuge einer Müllsammelaktion von Unrat befreit. Geländebegehungen und Höhlenkontrollen rundeten die Aktivitäten der AGHKL ab.

2022 wurde mit dem Kreis Lippe über einen Betreuungsvertrag für die Höhlen und Karsterscheinungen im Kreisgebiet gesprochen. Anfang 2023 wurde der Vertrag dann von beiden Parteien unterschrieben. Es ist jetzt u.a. festgelegt, dass die AGHKL die Höhlen- und Karstgebiete im Auftrag des Kreises betreut. Die bisherigen Anfragen für Einzelbefreiungen entfallen somit.

Bernd Thesing

## Arbeitstreffen zum Schutz des Gipskarsts in Franken vom 2.-4.12.2022

Vertreter der organisierten Höhlenforschung trafen sich zu einer Exkursion in die Karstgebiete des fränkischen Gipskeupers, begleitet von Vorträgen und Diskussionen auf dem Schwanenberg bei Rödelsee. Angeregt hatte das Treffen Friedhart Knolle, die Organisation übernahm Dominik Fröhlich. Teilgenommen haben Dominik Fröhlich (VdHK), Jürgen Reinhold Förtner (DAV Bamberg), Friedhart Knolle (ArGeKH/VdHK), Hildegard Rupp (ArGeKH), Jochen Götz (NHG Nürnberg), Christian Strobl (NHG Nürnberg/KGM), Christa Locke (KGM/VdHK) und Dieter Gebelein (KGM/LHK Bayern) sowie eine Vertreterin des Bund Naturschutz in Bayern, Kreisgruppe Neustadt-Aisch.

**Sa. 4.12.2022, vormittags: Vortrag des Bund Naturschutz in Bayern e. V., Kreisgruppe Neustadt-Aisch, <https://neustadt-aisch.bund-naturschutz.de>**

Die Produktion von REA-Gips entfällt in Deutschland langfristig, da die Nutzung der Kohle als fossiler Brennstoff weitge-

hend zurückgefahren werden soll. Das heißt, Naturgips ist als Baustoff wieder sehr gefragt. Die Knauf KG baut im Steigerwald nach Bergrecht ab, Naturschutz wird entsprechend wenig berücksichtigt. Vorgesehen ist der Gipsabbau in 41 „Vorranggebieten“ mit insgesamt 1890 ha, sowie in genauso vielen „Vorbehaltsgebieten“ mit 2945 ha. Laut Regionalplan Westmittelfranken wird bei einer Jahresproduktion von 1,1 Mio. Tonnen eine Fläche von ca. 15 ha benötigt. Die 41 Vorranggebiete mit 1890 ha reichen dann für 126 Jahre, die 41 Vorbehaltsgebiete mit 2945 ha für 196 Jahre. Insgesamt sind wir dann bei über 300 Jahren – Zeiträume, die für Regionalplanungen völlig unüblich sind. Hinzu kommen noch die Regionalpläne der beiden angrenzenden Planungsverbände Main-Rhön und Region Würzburg.

Der Gipskarst weist stark schwankende Grundwasser-Pegelstände auf. Generell verzeichnet man in der Region seit 2003 einen Rückgang der Grundwasserneubildung von 15 % gegenüber dem Zeitraum von 1971 - 2003. Hinzu kommt der flächige

Gipsabbau durch Knauf. Nach der Entfernung der verkarsteten Gipsschicht entfällt auch die wasserführende Wirkung des Karstes. 2019 war die Aischquelle versiegt, weil mit dem Abbau des Gipses der Zufluss des Wassers zur Quelle verändert wurde. Wahrscheinlich durch ein Unterbrechen von Druckverhältnissen in der Wasserführung strömte das Wasser nicht mehr zur Quelle, sondern in das Loch des begonnenen Abbaus. Von dort aus wurde es abgepumpt und in das benachbarte Fließgewässer geleitet. Die Aisch ist der prägende Fluss im Lkr. Neustadt/Aisch und es gab in der Folge hochemotionale Presseberichte. 2019 fand ein „Runder Tisch“ zum Thema Aischquelle unter Teilnahme von Knauf KG, LRA Neustadt, WWA Ansbach, Regierung von Mittelfranken sowie örtlichen Bürgermeistern statt. Verbände waren nicht geladen. Die Ergebnisse wurden in Pressemitteilungen durch das Landratsamt veröffentlicht. Am Runden Tisch wurde festgelegt, dass die Abbauwand, durch die das Wasser einströmte, mit einem Damm abgedichtet wird. Dies war erfolgreich, die Fließrichtung des Wassers drehte wieder in die ursprüngliche Richtung, die Aischquelle sprudelte wieder, wenn auch mit verminderter Schüttung.

Der Bund Naturschutz forderte im Rahmen der Anhörung zum Genehmigungsverfahren:

- Abbau des Grundgipses bis maximal 1 m über den unterlagernden Grenzdolomit, der als Wasserstauschicht fungiert (meist steht der Wasserkörper darunter unter Spannung, bei der Verletzung der Schicht steigt das Grundwasser auf),
- Sicherung der angrenzenden Fließgewässer,
- Detailerkundung im Umfeld der Aischquelle nach Rahmenbetriebsplan des Bergamts (Ausschluss nachteiliger Beeinflussung),
- Veröffentlichung der Daten.

Weil alle Verfahren nach Bergrecht geregelt werden, erfahren Naturschutzverbände Änderungen, Zulassungen von Verfüllungen u.a. erst spät, wenn überhaupt. Zudem wird mit der neuen Regelung im BNatSchG nach § 54 (10b), d.h. der Methode „Natur auf Zeit“ etwas betrieben, das man als Greenwashing bezeichnen könnte.

#### **Sa. 4.12.2022, mittags und nachmittags: Exkursion in den Gipskarst**

Folgende Punkte wurden besucht:

- Bereits abgebaute und „renaturierte“ Fläche bei Markt Nordheim mit benachbartem anstehendem Gips (Grundgips, Keuper);
- Besuch der Mundlöcher der Höllern; sie ist mit einer GGL von ca. 1200 m die längste Gipshöhle in Süddeutschland und steht seit 1986 gemeinsam mit dem NSG Sieben Buckel mit ganzjährigem Betretungsverbot unter Naturschutz;
- NSG Sieben Buckel mit Gipsabbau in unmittelbarer Nachbarschaft (dort Informationstafeln Knauf KG/LBV) und Relikte nacheiszeitlicher Steppenheide-Flora mit charakteristischen Federgräsern und Adonis-Röschen (im Frühjahr);
- Höhlen bei Wüstphül – künstlicher „Canyon“ im Gipsgestein, entstanden 1935 im Zuge eines Acker-Entwässerungsprojekts durch den NS-Reichsarbeitsdienst; in den anstehenden Wänden öffnen sich Eingänge von bis zu 50 m langen Höhlen;
- Aischquelle, die auch biologisch beprobt wurde.

Bemerkenswert ist der Text auf einer der Informationstafeln der Fa. Knauf KG und des LBV zum Thema „Gipssteppe“: *Ohne Unterstützung durch Ansaat oder Pflege durch den Menschen soll sich dieser Bereich frei entwickeln (Sukzession). Durch die Abtra-*

*gung des Oberbodens entstehen nährstoffarme Bedingungen, welche optimal für die Pflanzenarten der Gipssteppe sind.* Persönliche Anmerkung des Protokollanten: Es ist zynisch, jemandem den Abtrag, also die „Skalpierung“, der Landschaft, als Naturschutz verkaufen zu wollen. Wir lernen hier also, dass es ohne den Menschen nicht geht und der Gipsabbau für einen effektiven Naturschutz geradezu unverzichtbar sein soll. Dies klingt weniger nach objektiver Information, die ja mit solchen Tafeltexten eigentlich erfolgen sollte, als vielmehr nach gezielter Propaganda der Fa. Knauf KG. Hat sich der LBV hier etwa vor deren Karren spannen lassen? In Wirklichkeit entsteht nach dem Abbau des Gipses ein neuer Lebensraum, der nur Teilfunktionen des Ursprungsbiotops, der natürlichen „subpannonischen“ Gipssteppe vor der Abtragung, erfüllen kann. Eine Folgenutzung oder Renaturierung ersetzt aufgrund der Zerstörung der Bodenstrukturen keine ursprünglichen Biotope.

#### **Sa. 4.12.2022, spätnachmittags: Vortrag von Friedhart Knolle zum Gipskarst im Südharz mit den Ergebnissen der Diskussion**

Im Südharz liegt ein langgestreckter Gips- bzw. Sulfat-Karst des Ober-Perm (Zechstein) vor. Nur ein Drittel des Gebiets ist durch das in Sachsen-Anhalt befindliche weltweit größte Biosphärenreservat im Sulfatkarst geschützt, das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz ([www.biosphaerenreservatkarstlandschaft-suedharz.de](http://www.biosphaerenreservatkarstlandschaft-suedharz.de)). Das „Grüne Band“ quert das Dreiländereck mit dem Gipskarst (Niedersachsen, Thüringen, Sachsen-Anhalt) entlang der Landesgrenze von Thüringen zu Niedersachsen. Die Rhumequelle in Niedersachsen ist eine der größten Karstquellen Deutschlands. Auch hier im Südharz wird in zahlreichen Steinbrüchen Gips abgebaut und es gibt Begehrlichkeiten, neue Abbaugelände zu erschließen. Die Fa. Knauf KG hat ein großes Gipswerk am Alten Stolberg bei Rottleberode in Sachsen-Anhalt, baut aber bisher nur in Thüringen ab. Die Firma strebt an, auch im Biosphärenreservat in Sachsen-Anhalt abzubauen, das will der Naturschutz auf jeden Fall verhindern, um weiteren Schaden von der einmaligen Landschaft fernzuhalten. Die Knauf KG verbreitet hier ebenfalls die Ideologie, dass die Sekundärbiotope nach dem Abbau ebenso wertvoll seien wie die Originalbiotope. Auch Friedhart Knolle erläutert, dass der Gipskarst mit seinen Formen grundsätzlich nicht renaturiert werden kann und die Biodiversität in ehemaligen Steinbrüchen nur einen Bruchteil des Originals ersetzen kann. In Nord- und Mitteldeutschland behauptet die Gipsindustrie oft, dass es sich bei den Gipskarstgebieten Süddeutschlands ja „nur um Wiesen und Äcker“ handle. Hier scheint unvollständige Sachkenntnis vorzuliegen – ein Grund mehr, dass wir uns bundesweit noch besser vernetzen.

Friedhart Knolle erläutert weiterhin, dass Deutschland mehr Gips als jedes andere europäische Land konsumiert – hierzu werden mit 10 Millionen Tonnen pro Jahr etwa 30 % des gesamten europäischen Gipsaufkommens verbraucht. 5 Mio. Tonnen werden als Naturgips abgebaut, davon die Hälfte im Südharz. Die weitere Zerstörung der einzigartigen Gipskarstlandschaft im Südharz durch den Gipsabbau ist jedoch nicht notwendig, denn es existieren gipsfreie Baustoffe und solche aus Recycling- und Kunstgips als Alternativen. Das vom BUND in Auftrag gegebene Gutachten von Alwast Consulting zeigte 2020, dass bis 2045 ein Ausstieg aus der Naturgipsverwendung möglich ist, weil ausreichend Alternativen zur Verfügung stehen – trotz des beschlossenen Kohle-Ausstiegs und den damit sinkenden Mengen an REA-Gipsen. Auch für die Herstellung





Impressionen der Exkursion in den fränkischen Gipskarst rund um Höllern und Aischquelle; Fotos Dieter Gebelein.

von Spezialgipsen, die in der Bau- und Pharmaindustrie sowie für Lebens- und Futtermittel eingesetzt werden, ist kein Naturgips erforderlich. Es gibt heute bereits Lösungen, sie müssen nur genutzt werden. Gipsplatten machen die Hälfte des deutschen Gipsverbrauchs aus, das sind 5 Millionen Tonnen pro Jahr. Alternative Platten aus Hanf, Stroh und Holz sind aber bereits im Handel. Sie sind CO<sub>2</sub>-Speicher und je nach Art auch als Leichtbau-, Wärmeschutz- oder Schallschutzplatten geeignet. Einige Hersteller garantieren mittlerweile gleiche Kostenniveaus für das Paket „Strohplatte plus Einbau“ im Vergleich zur hergebrachten und naturzerstörenden Maßnahme „Gipsplatte plus Einbau“. Die Feuerschutzvorschriften z.B. bei hohen Holzhäusern mit vielen Wohneinheiten – Gebäudeklassen 4 und 5 – schreiben mineralische Platten vor. Aber auch hier muss es nicht immer Gips sein – für diese Fälle können u.a. Lehm- oder Betonplatten eingesetzt werden – am besten als recyceltes Produkt. Grundsätzlich müssen in Zukunft beim Bauen mehr nachwachsende Rohstoffe genutzt werden. Hier ist ein Umdenken erforderlich: Anstelle von besonders energieintensiven Materialien wie Beton, Zement und Gips sollten ökologische Baustoffe wie Lehm, Holz und andere nachwachsende Rohstoffe bevorzugt werden, wie es in vielen Ländern ohne natürliche Gipsvorkommen üblich ist. Dies muss jedoch finanziell und logistisch unterstützt werden. Kunstgipse (technische Gipse) sind z.B. der REA-Gips, der in Kohlekraftwerken mit Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen hochrein anfällt. Er ist dem Naturgips für Baustoff- und Spezialgipsanwendungen sogar meist überlegen. Auch wenn die REA-Gipse mit dem Ausstieg aus der Kohleverbrennung zurückgehen, können sie über das Ausstiegsdatum hinaus noch einen erheblichen Teil des Bedarfs decken. Auch in der chemischen Industrie fallen Kunstgipse an, meistens bei der Herstellung von bestimmten Säuren. Auch sie können im Bau sowie in Spezialanwendungen genutzt werden. So stellen Belgien und Finnland z.B. Putze aus Phosphorgips her. Das Umweltbundesamt stellt fest, dass Alternativgipse nur deshalb nicht eingesetzt werden, weil der Naturgips billiger abzubauen ist – das bestäti-

gen auch andere Behörden. Es ist Raubbau auf Kosten der Natur und eine Verschwendung von Ressourcen, weil Kunstgipse aufwändig entsorgt werden müssen. Für die Karstlandschaften hätte die Umstellung auf Kunst- und Recyclinggips dreifache Vorteile: Die Naturlandschaft bliebe bewahrt und Arbeitsplätze in der gipsverarbeitenden Industrie könnten langfristig erhalten werden. Zusätzlich könnte weiterer Landschaftsverbrauch durch Gipsabfalldéponien unterbunden werden. Derzeit zahlen die Steuer- und Gebührenzahler die Schäden an Klima, Wald- und Bodenverlust durch Bodenabbau und auch noch die Kosten für Anlage und Betrieb der Déponien – volkswirtschaftlich völlig unsinnig. Gipsplatten und viele Spezialgipse können recycelt und wiederverwendet werden. Derzeit werden in Deutschland maximal 10 % der Gips-Abbrissmaterialien recycelt, in anderen EU-Ländern liegen die Quoten bei 50 % und höher. Erste Unternehmen wie die MUEG sind hierzulande erfolgreich mit einer Wiederaufbereitung von Gipsabfällen auf dem Markt. In Berlin, Zweibrücken und Leipzig gibt es bereits Werke zum Gipsrecycling. Deutschland muss dringend Strukturen für eine Kreislaufwirtschaft ausbauen und Abfallgesetze anpassen – das letztere fordert auch die Industrie. Der Einsatz von Recyclingprodukten am Bau muss vermehrt erlaubt und auch gefördert werden. Sinnvoll wäre es, dass die Hersteller ihre Gipsabfälle zurücknehmen müssen. Dies würde bereits bei der Herstellung Mischprodukte vermeiden, die nach der Nutzung schlecht zu trennen sind. Auch die Forschung muss intensiviert werden. Daher arbeitet der BUND im Projekt WIR!-Bündnis „Gipsrecycling als Chance für den Südharz“, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird, mit.

#### **So. 5.12.2022, morgens: Befahrung der Gipshöhle Höllern zur Aufnahme der Höhlenfauna**

Teilnehmer der (angemeldeten) Befahrung: Martin Harder, Christa Locke und Dominik Fröhlich.

Dieter Gebelein und Friedhart Knolle

## Aktion „Saubere Unterwelt“ – Berichte zum World Cleanup Day 2023

Seit 2019 beteiligt sich der VdHK am World Clean Up Day. So stellten wir auch in diesem Jahr wieder große und kleine Aktionen unserer Mitgliedsvereine exemplarisch vor, denn Müll und Abfälle schädigen unterirdisch einen der sensibelsten Lebensräume, zerstören Naturjuwele und gefährden Grundwasser.

### Graffiti-Entfernung im Südhaz Gipskarst und über 100 t Müll im Iberger Karst bei Bad Grund (Jörg Strahlendorf)

Seit über 30 Jahren finden regelmäßig Säuberungsaktionen der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e.V. in der Jettenhöhle bei Osterode-Düna im Südhaz Gipskarst statt. Diese erfolgen im Rahmen eines Pflegevertrags mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Göttingen. Wieder hat sich die Erfahrung bestätigt, dass dort, wo kein Müll liegt, auch kaum weiterer hinzukommt. Bei mehreren diesjährigen Aktionen konnte glücklicherweise wenig Müll gefunden werden. So ging es endlich daran, die Graffiti aus der Höhle zu entfernen. Bereits 2022 stellten sich Messingbürsten zur Säuberung auf Gips als das Mittel der Wahl heraus. Die Farbe konnte vom Gestein auch in lehmhaltigen Bereichen relativ einfach entfernt werden und die Gesteinsoberfläche wird nur wenig in Mitleidenschaft gezogen. 2023 konnte am 5. April unter Mitwirkung von 5 AktivistInnen die Jettenhöhle von allen Graffiti befreit werden. Es handelte sich um drei großflächige und drei kleinere Bereiche. Zudem war ca. zwei Wochen zuvor eine Schmiererei vor der Höhle an den Fels gesprayed worden, die ebenfalls entfernt wurde.

Für das Karstgebiet des Ibers bei Bad Grund hat die Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e.V. ebenfalls einen Pflegevertrag abgeschlossen. So führten wir im Rahmen der üblichen Kontrollbefahrungen Müllsammelaktionen auch im devonischen Karbonatkarst statt. Geringe Müllmengen konnten u.a. aus der Hübichgrotte und der Crinoidenhöhle entfernt werden. Am 7.10.2023 fand auf dem Iberg auch die vorerst letzte Grabung in jener Höhle statt, die bei der Namensgebung einst mit dem sinnvollen Namen „Müllschluckler“ versehen worden war. Diese Pinge mit söhlig angeschlossener Höhle hatte in den 1970er Jahren zur illegalen Müllentsorgung eines Ausflugslokals gedient. Bei fünf Grabungsaktionen konnten dort damit bislang mindestens 70 t Müll entfernt werden. Für die Masseberechnung wurde die relativ geringe Dichte von Bauschutt (1,3) angesetzt. Da aber letztlich durch Schlamm und Lehm die Lücken im Material geschlossen waren, sowie sich Unmengen von Glas und Eisen-



Abb. 1: Die Pinge des Müllschluckers war zu Beginn der Grabung bis oben mit Müll gefüllt – ein Blick in den Container und auf weitere Funde; Fotos Jörg Strahlendorf.

schrott im geförderten Material befanden, dürfte die tatsächlich geförderte Menge bei weit über 100 t liegen. Die sechs Container und die Entsorgung wurden freundlicherweise von der UNB des LK Göttingen übernommen. In der Teufe dürften sich zwar sicherlich noch mehr als 10 m<sup>3</sup> Müll finden lassen, nachdem hier aber bislang über 350 Personenstunden aufgewendet wurden, betrachten wir hier unsere ehrenamtliche Tätigkeit zunächst als erschöpft; zumal in der Nachbarpinge schon die nächste wilde Müllhalde lauert...

### Altholzbergung aus dem Windloch bei Großmeinfeld (Dr. Jochen Götz)

Am 22. Juli 2023 fand die nunmehr fünfte Aktion zur Altholzbergung aus dem Windloch bei Großmeinfeld statt. Holz ist zwar nicht mit Müll gleichzusetzen, denn Holz dient als Nahrungsgrundlage, Brutplatz und Versteckmöglichkeit für viele Höhlentiere. Aber es ist sinnvoll, Holz zu bergen, wenn es das Höhlenklima verändert.

Von 15 Mitgliedern der Abteilung für Karst- und Höhlenkunde der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V. und der Forschungsgruppe Höhle und Karst Franken e.V. wurden etwa 1,6 t Altholz in 81 Seilbahnfahrten aus dem Windloch bei Großmeinfeld entfernt.

Die Höhle ist mit einer Tiefe von ca. 40 m und einem domartigen Raum von 35 m Höhe bei etwa 40 m Durchmesser eine der eindrucksvollsten Schachthöhlen der Frankenalb. Durch den großen, trichterförmigen Eingang sammelt sich im Winter Kaltluft in der Höhle und wird dann im Sommer kaum noch ausgetauscht. Über die Jahrzehnte ist sehr viel Holz (geschätzt 20 t) in die Höhle gestürzt und verrottet dort wegen der niedrigen Temperatur nur äußerst langsam, so dass fast der gesamte Schachtgrund von einem undurchdringlichen Gewirr aus Stämmen und Ästen bedeckt war. Die Bergung war aufwendig, da es keine direkte Sichtlinie vom Eingang zum Schachtgrund gibt, so dass die verwendete Materialseilbahn eine Umlenkung an der Abbruchkante erfordert. Dort muss auch ein Helfer die Säcke (Mini-Bigbags) mit den zuvor am Schachtgrund



Abb. 2: Informationstafel am Windloch.



Abb. 3: Aus dem Windloch geborgenes Holz; Foto Jochen Götz.

transportgerecht zersägen Holzstücken umhängen. Die Umlenkungsstelle war auch der Grund, warum wir uns für ein manuelles Hochziehen des Materials und nicht für eine Seilwinde entschieden haben.

Die Höhle ist eines der bedeutendsten Fledermauswinterquartiere der Frankenalb. Waren es vor der ersten Aktion 2016 noch etwa 600 Tiere, so waren es bei der diesjährigen Zählung weit über 1000.

### Reinigung und Sanierung der Russenhöhle und des Russenbunkers in Ennepetal (Stefan Voigt)

Der gemeinnützige Arbeitskreis Kluterhöhle e. V. hatte für die Sanierung der westlichsten Höhlen des Nationalen Naturmonuments Kluterhöhlensystem ELA-Fördergelder der EU in Höhe von 50.000 € über die Bezirksregierung Arnsberg beantragt und die Zusage Ende Juni 2023 erhalten. Seit August 2023 war der Verein damit beschäftigt, die Maßnahmen bis zum Beginn der Fledermausschutzzeit umzusetzen. Es ist der erste Schritt zur Sanierung der z.T. sehr stark beanspruchten Höhlen im Westen des Schutzgebiets.

Die Russenhöhle und der Russenbunker wurden bei der Sprengung von Schutzräumen für die Zwangsarbeiter der benachbarten Firma am Ende des 2. Weltkrieges entdeckt. Aufgrund des Kriegsendes kamen die Arbeiten nicht mehr zum Abschluss. Während in der Russenhöhle keine Einbauten vorhanden sind, finden sich diese in vielfältiger Form im benachbarten Russenbunker. Nach Absprache mit dem Bodendenkmalamt, Außenstelle Olpe, sollen die Einbauten nicht beseitigt werden, da es sich mittlerweile um einen denkmalgeschützten Bereich handelt. Am 14.8. begannen die umfangreichen Arbeiten mit einer großen Pressekonferenz – es war neben den Printmedien auch das Radio und das Fernsehen anwesend. Unter dem Motto „Alles muss raus“ wurde sämtlicher Sprengschutt, Bauschutt sowie umgelagerte Sedimentmassen aufgenommen. Dabei kam neben einem Elektrodumper auch ein Minibagger zum Einsatz. Dieser musste zentimetergenau durch die Gänge manövriert werden. Da die Bahngleise direkt vor den Höhleneingängen vorbeiführen, war hier eine Sondergenehmigung einzuholen, die anstandslos erteilt wurde.

### Kleine Überraschung im Allgäu (Bärbel Vogel)

Bei einer Höhlentour mit Mitgliedern des Höhlenvereins Sonthofen und der Chiemgauer Höhlenbären Anfang September 2023, die eigentlich der Vermessung einer kleinräumigen Höhle bei Wertach dienen sollte, wurde Müll entdeckt. Die Endkam-

mer war durch einen kleinen Schacht, der wohl über lange Zeit der Entsorgung diente, mit der Oberfläche verbunden. Ein kleiner Bach entwässert in die Höhle. Durch die letzten Starkregen war es innen recht feucht und schlecht möglich, den Müll zu beräumen. Die HöhlenforscherInnen beschlossen, bei besseren Verhältnissen zurückzukehren. Bei dieser ersten Tour wurden die Sohle eines genagelten Bergschuhs, Tonscherben und ein merkwürdigerweise völlig intakter Maßkrug geborgen.

### Dolinsäuberung bei Bad Sooden-Allendorf (Stefan Zaenker)

In der Nähe von Bad Sooden-Allendorf liegt oberhalb des Forelenhofs eine 2017 entstandene Einsturzdoline mit anschließender Höhlenfortsetzung. Solche Karsterscheinungen zählen im neuen Hessischen Naturschutzgesetz als besonders geschützte Biotope. In die Doline wurden in den letzten Jahren illegal Abfälle (Erde, Betonreste, Holzschnitt, Bauschutt usw.) geworfen. Das zweite Wochenende im September 2023 wurde vom Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V. dazu genutzt, die Doline zu säubern und die Höhle wieder zugänglich zu machen. In reiner Handarbeit wurden ca. 1900 10-Liter-Eimer Erde und Bauschutt ans Tageslicht befördert und entsorgt. Dazu stellte der Bauhof der Stadt Bad Sooden-Allendorf einen Container zur Verfügung. Dank des Ortsbeirats konnten die 23 Helfer die Toiletten und Waschgelegenheiten der nahegelegenen Freizeitanlage nutzen. Dort konnte auch gezeltet werden.



Abb. 4: Gesäuberte Doline bei Bad Sooden-Allendorf; Foto Christian Zaenker.



Abb. 5: Geborgenes Verfüllmaterial aus der gesäuberten Doline; Foto Christian Zaenker.

## Kalenderprojekt Nebelhöhle 2024



Das überaus positive Feedback auf die Exkursionen in die größte Höhle von Rheinland-Pfalz, die Nebelhöhle im Taunus nahe Limburg, im Zuge der diesjährigen Verbandstagung in Breitscheid war einer der Auslöser, die Höhle mal optisch eindrucksvoll zu präsentieren.

So habe ich eine Auswahl von Fotos, die in mehreren Sessions im Laufe der letzten zwei Jahre entstanden, zu einem Kalender zusammengestellt. Er wurde im DIN-A3-Format (29,7 x 42 cm) auf 250 g-Papier im hochwertigen Offset-Druck hergestellt. Der Preis beträgt 15 € zzgl. 5 € Porto.

Bei Interesse bitte Nachricht an:  
nebelhoehle2024@gmx.de

Wulf Bramesfeld

## Die Gefleckte Höhlenspinne – Höhlentier des Jahres 2024

Die Gefleckte Höhlenspinne (*Nesticus cellulanus*) wurde 1757 vom schwedischen Entomologen Carl Alexander Clerck erstmals wissenschaftlich beschrieben. Die Art ist in Höhlen, Kellern und Bergwerksstollen stellenweise sehr häufig. Im Freiland kommt sie in Geröllhalden, Mauern, vereinzelt auch in Wäldern vor. Sie lebt gewöhnlich an den Höhlenwänden und der Firste, bevorzugt in der Übergangs- und Tiefenregion. Ihr kommt die allgemein hohe Luftfeuchte in Höhlen zugute, die sie vor dem Austrocknen schützt. Die Spinnen besiedeln Höhlen und andere unterirdische Hohlräume das ganze Jahr über. Die flächendeckende Verbreitung in unseren Höhlen und die Tatsache, dass die Tierart auch für Laien leicht erkennbar ist, führten dazu, dass die Gefleckte Höhlenspinne zum „Höhlentier 2024“ gewählt wurde. Die Art steht für eine Vielzahl von Tierarten, die auf geschützte unterirdische Rückzugsorte angewiesen sind.

Der Vorderleib der Gefleckten Höhlenspinne ist gelblich gefärbt und besitzt eine schwärzliche Zeichnung. Die Brust ist hellgelb mit schwarzen Flecken, die Beine sind gelblich und schwarz geringelt. Der Hinterleib ist grauweißlich mit schwärzlichen Flecken. Die Männchen werden 3,7 bis 4,5 mm groß, die Weib-

chen erreichen eine Größe von 4 bis 5,5 mm. Die Spinne baut zumeist in Vertiefungen von Höhlenwänden einen weitmaschigen Netzteppich, von dem aus Fangfäden nach unten führen. Die Fangfäden sind im unteren Bereich mit einer sehr regelmäßig angeordneten Reihe von Klebetropfen besetzt. Sobald sich ein Beutetier an den Tröpfchen verfangen hat, wird es von der Spinne mit weiteren Fangfäden beworfen, dann mit mehreren Giftbissen getötet und anschließend zum Netzteppich emporgezogen. Der kugelige Eikokon, in den das Weibchen die Eier legt, wird von diesem bis zum Schlüpfen der Jungspinnen an seinen Spinnwarzen getragen.

Die Gefleckte Höhlenspinne kann mit der bei uns allerdings deutlich selteneren Bleichen Höhlenspinne (*Kryptonesticus eremita*) verwechselt werden, die etwas heller gefärbt ist. Der dunkle Mittelstreifen auf dem Vorderleib geht bei der Gefleckten Höhlenspinne von vorn nach hinten durch und wird bei der Bleichen Höhlenspinne ab der Mitte schmal oder ist gar nicht mehr vorhanden. Eine sichere Unterscheidung kann nur durch DNA-Barcoding oder Untersuchung der Genitalien erfolgen.

Weitere Informationen unter [www.hoehlentier.de](http://www.hoehlentier.de)



Gefleckte Höhlenspinne, Weibchen im Netz und Männchen in Seitenansicht; Fotos Klaus Bogon.

# Verbandsgeschichte

## Vor 100 Jahren: Mitteilungen des Hauptverbandes Deutscher Höhlenforscher – ein Rückblick aus Harzer Sicht

1922 wurde anlässlich einer Höhlenforscherwoche in Salzburg die Gründung des Hauptverbandes Deutscher Höhlenforscher beschlossen. Als Organ dieses Hauptverbandes erschienen 1923 zunächst die „Mitteilungen der Bundeshöhlenkommission“ in Wien, aber noch im gleichen Jahr kamen dann in freier Folge die „Mitteilungen des Hauptverbandes Deutscher Höhlenforscher“ heraus. Auf der ersten Versammlung des Hauptverbandes wurde die Erstellung eines Höhlenkatasters beschlossen. Von den damals in der Organisation aktiven Persönlichkeiten seien Major Franz Mühlhofer, Landgerichtsrat Dr. Benno Wolf, Rittmeister Robert Friesen und Hans Hofmann-Montanus genannt. Weitere Männer der ersten Stunde waren Dr. Erwin Angermayer, Robert Oedl und Baurat Walter Czoernig-Czernhausen aus Salzburg, Richard G. Spöcker aus Nürnberg, Johannes Ruscher aus Dresden oder Hermann Bock aus Graz. Alle Namen können hier gar nicht hinreichend gewürdigt werden.

Der Harzer Höhlenforscher Friedrich Stolberg erscheint schon 1922 mit der ersten Fassung seiner Südharzer Zechsteinhöhlen, also noch vor der Gründung des Hauptverbandes und unabhängig davon. 1928 wurde auf seine Initiative anlässlich einer Tagung des Hauptverbandes die Gesellschaft für Höhlenforschung im Harzgebiet gegründet, nachdem der erste Versuch dazu 1923 im Sande verlaufen war. 1978 gab es in Walkenried eine gut besuchte Erinnerungsveranstaltung.

Die Verbandsmitteilungen erschienen 1935 - 1939 in s<sup>3</sup>-Gravenhage in den Niederlanden (heute Den Haag), nachdem der herausgebende Verleger Wilhelm Junk dort sesshaft geworden war, weil er sich hier sicher vor den Nazis wähnte. Der letzte Jahrgang erschien 1940 in Berlin unter der Schriftleitung von Julius Riemer. Nach der Gleichschaltung des Höhlenverbandes im 3. Reich gab es 1942/43 als Nachfolgerin die „Zeitschrift für Karst- und



Der Höhlenbär als Vereinsabzeichen des Hauptverbandes deutscher Höhlenforscher von 1923; Foto Fritz Reinboth.

Höhlenkunde“ der Forschungsstätte für Karst- und Höhlenkunde der Forschungs- und Lehrgemeinschaft „Das Ahnenerbe“. Dort finden sich immerhin noch zwei Beiträge von F. Stolberg – ein Höhlenverzeichnis des Harzer Höhlen-Katasters und ein Aufsatz über die Mansfelder Schlotten.

### Literatur

BRUST, M. K. & KNOLLE, F. (2017): Der Antiquar und Verleger Dr. Wilhelm Junk – Versuch einer späten Würdigung. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 63 (4): 119-121

Fritz Reinboth



Kopf der „Mitteilungen“ ab Nr. 2 und 3/1923.

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

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

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

# Nachruf

## René Scherrer 21.5.1933 – 3.3.2023

Im März 2023 ist fast neunzigjährig unser Ehrenmitglied, Freund und Kamerad René Scherrer verstorben. Über Jahrzehnte hat er der schweizerischen Höhlenforschung seinen persönlichen Stempel aufgedrückt – als Forscher, über 30 Jahre als forschender Präsident der Ostschweizer Gesellschaft für Höhlenforschung (OHG), ebenso als Zentralpräsident der Schweizer Gesellschaft für Höhlenforschung (SGH). Bis ins hohe Alter besorgte er den Schriftentausch der SGH. Und er genoss deren Ehrenpräsidentschaft. René war Weltbürger. Als junger Mann durchquerte er auf dem Fahrrad den nordamerikanischen Kontinent. Später war er weit über die Schweiz hinaus engagierter, nein hingebungsvoller Begleiter, Forscher, Gesprächspartner und Lehrer. Mit 50 Jahren ging er in Frührente, um sich ganz der Höhlenforschung widmen zu können. Er wurde zum Inventar von Höhlenforschertreffen und speläologischen Kongressen vor allem, aber nicht nur, in Europa. Er diente der Höhlenforschung als Delegierter der FSE und



Foto Stefan Meyer.

der UIS. Er war charismatischer Netzwerker, brachte sich ein, Menschen zusammen und seine Leidenschaft voran – bei Grabungskampagnen, bei und am Rande von Vorträgen und Versammlungen, im persönlichen Austausch. Der VdHK verlieh ihm 2016 die Ehrenmitgliedschaft in Anerkennung seiner Leistungen als Forscher, Verbindender und als Funktionär. Da war er bereits über 50 Jahre Einzelmitglied und selbstverständlicher Teilnehmer unserer Jahrestagungen. Wer ihn nicht kannte, wird sich doch an ihn erinnern.

René ist gegangen. Lasst uns sein Wirken fortleben lassen!

Mathias Beck



Foto Jörg Fischer.

# Personalien

## Klaus Bogon erhielt den Dr. Benno Wolf-Preis 2021

Klaus Bogon ist seit 1974 im ehrenamtlichen Naturschutz mit den Schwerpunkten Biotop- und Artenschutz sowie Öffentlichkeitsarbeit in Form von Exkursionen und Bildvorträgen tätig. Diese Verdienste fanden Anerkennung durch den Naturschutzpreis der Stadt Kassel (1988) und den Ehrenbrief des Landes Hessen (1990). Im Jahr 1990 erschien auch sein Naturführer „Landschnecken – Biologie, Ökologie, Biotopschutz“.

Klaus Bogons aktuelle Arbeitsschwerpunkte liegen im Fledermausschutz und der Kartierung und Dokumentation der regionalen Molluskenfauna in Nordosthessen. Im Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V. wirkt er als Mitglied des Höhlenforscherclubs Bad Hersfeld e.V. bei Forschungslagern, Höhlengrabungen und den jährlichen Fledermaus-Winterkontrollen aktiv mit.

Seit 2009 engagiert er sich bei der Aktion „Höhltier des Jahres“ im VdHK, die nicht zuletzt durch seine hervorragenden Fotos der Höhlentiere ein voller Erfolg wurde.

Als Mitautor des 2020 erschienenen Buchs „Die Höhlentiere Deutschlands“ hat er die Biospeläologie in Deutschland auf ein neues Niveau gehoben und es mit seinen detaillierten Höhlentierfotos geschafft, viele Höhlenforscher und Naturforscher für das Thema zu begeistern.

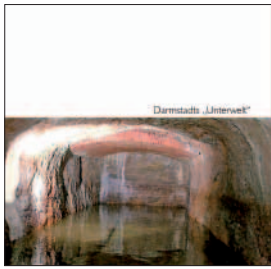
Krankheitsbedingt konnte der Preis erst am 8.9.2023 durch Stefan Zaenker und Gerhard Stein vom Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen anlässlich einer Grabung für die Aktion Saubere Unterwelt verliehen werden. Die Ehrung erfolgte auf der VdHK-Jahrestagung in Breitscheid 2023.

Stefan Zaenker und Bärbel Vogel



Preisübergabe 2023 an Klaus Bogon (Mitte) durch Gerhard Stein (li.) und Stefan Zaenker (re.); Foto: Annette Zaenker.

# Schriftenschau



**HORST-VOLKER HENSCHEL und STEPHAN KEMPE: Darmstadt „Unterwelt“. Mit einem Beitrag zur Geschichte der Stadt Darmstadt von Dr. Peter Engels. – 3. Aufl., 124 S., 1 Anlagenkarte, Justus von Liebig-Verlag, Darmstadt 2023, 29,80 Euro, ISBN-13 978-3-87390-488-0**

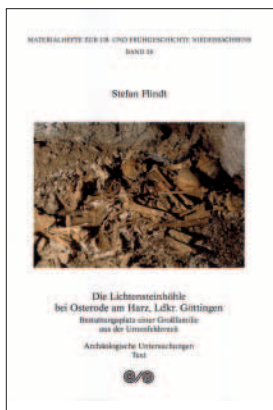
Vierzig Jahre lang hat Dr. Horst-Volker Henschel die Darmstädter „Unterwelt“ erforscht. Sie erstreckt sich unter der Darmstädter Mathildenhöhe. Henschel und seine abenteuerlustigen Mitstreiter haben nach und nach die Bierkeller von sechs ehemaligen Brauereien zu einem zusammenhängenden, ca. 1,5 km langen Labyrinth forschend verbunden.

Der älteste Teil dieses Systems ist der „Brauereikanal“ unter der Dieburger Straße, ein ehemaliger Wassertunnel für die Versorgung der barocken Stadt. Er stammt vermutlich vom Ende des 17. oder Anfang des 18. Jahrhunderts und wurde von zahlreichen Schächten aus im Gegenortverfahren mit Hilfe von Schwarzpulver aufgeföhrt. Ab 1840 suchten die Brauer der Stadt einen geeigneten Standort für das Brauen von Pils-Bieren. Sie fanden es im Granit unter der Mathildenhöhe. Die dort angelegten Lager, Brau- und Eiskeller konnten leicht über den Wasserkanal entwässert und entlüftet werden, der nun als „Brauereikanal“ diene. Keller und Kanal gerieten Ende des 19. Jahrhunderts in Vergessenheit, als die Kühlung auch oberirdisch durch eine Linde-Maschine möglich wurde. Die Nazis richteten hier in den 1930er Jahren einen Gestapo-Kerker ein, im 2. Weltkrieg wurden einige Räume noch einmal für den Luftschutz genutzt und nach dem Krieg gab es in einem von ihnen eine Studierenden-Disco. Die meisten Keller gerieten dann in Vergessenheit und Zugänge und Verbindungen wurden teils verschüttet.

Dr. Henschel und der Geologe Prof. Dr. Stephan Kempe stellen in diesem Buch diese Unterwelt, ihre Entdeckung und Funktionen vor. Dies sind Kapitel zur Geschichte von Darmstadt, aber auch zur Geschichte des Biers. Texte und Bilder schildern eine Welt unter der Oberfläche, „lost places“ unter der kunstgeschichtlich für den Jugendstil so wichtigen Mathildenhöhe mit ihren Bauten, Museen und Parks.

Horst-Volker Henschel starb am 22.4.2022. Stephan Kempe setzt seine Arbeit fort und hat die vorliegende 3. Auflage besorgt. So beendet denn auch ein Nachruf auf Henschel von Stephan Kempe und Christhild Ketz-Kempe den Band.

Verlag/fk



**STEFAN FLINDT: Die Lichtensteinhöhle bei Osterode am Harz, Ldkr. Göttingen. Bestattungsort einer Großfamilie aus der Ur- und Frühgeschichte Niedersachsens, Bd. 5 (Textband, 2 Anlagebände), Verlag Marie Leidorf, Rahden/Westf. 2022, 195,90 Euro, ISBN 978-3-89646-850-5**

3804, 424, 57, 5, 4, 703, 19: Dies sind einige der wichtigen Kenn-

zahlen aus 30 Jahren Grabung und Auswertung. Um es aufzulösen: Kreisarchäologe Dr. Stefan Flindt und sein Team pinselten 3804 menschliche Knochen frei, von denen durch 424 DNA-Analysen die Knochen von 57 Menschen aus fünf Generationen von vier bronzezeitlichen Großfamilien identifiziert werden konnten. Der jetzt erschienene Bericht besteht aus einem 703 Seiten starken Textband und ist mit Materialband und 135 Anlage-Plänen 19 cm dick. Es ist ein *opus magnum* einer Ausgrabung, die Maßstäbe setzen muss, denn die vier Räume und verbindenden Spalten der Lichtensteinhöhle bei Förste im Südharz wurden bis auf den letzten Krümel ausgekratzt und im Detail dokumentiert. Die Ergebnisse liegen nun als Monographie in Form von drei Bänden gedruckt vor.

Aber der Reihe nach: 1972 entdeckten einige Burgenforscher auf der Suche nach einem (nie gefundenen und vermutlich auch nie gebauten) Fluchttunnel einen sehr engen, luftführenden Spalt unterhalb der Burgruine Lichtenstein südlich von Förste am westlichen Hang des Südhärzer Zechsteinplateaus. Nach der Erweiterung des Spaltes quetschten sie sich in eine im Zickzack der herrschenden Klufrichtungen laufende, spaltartige Höhle. Die 50 m lange Höhle wurde von der Arbeitsgemeinschaft für niedersächsische Höhlen 1973 vermessen, ins Kataster aufgenommen und wegen ihrer speläogenetischen Sonderstellung und der in dieser Fülle im Harz bis dahin unbekanntem Gipsinter-Überzüge 1974 unter Schutz gestellt (FRICKE 1999, 2000, REINBOTH 2010). Die Höhle ist – ausweislich der Fließfacetten an den Wänden – ein durch turbulent fließendes Wasser entstandener, sehr schmaler, ca. 3 m hoher, fossiler Canyon. Fließgeschwindigkeit (aus der Größe der Fließfacetten) und geringer Durchflussquerschnitt mal der Löslichkeit von Gips zeigen, dass sich diese Höhle in wenigen Monaten oder Jahren gebildet haben muss. Nur die schnelle Eintiefung des Sösetals kann diese Entwicklung und die Wasserzufuhr unterbrochen haben, andernfalls wäre der gesamte Hang in wenigen hundert Jahren abgetragen worden (KEMPE & VLADI 1988). Alle anderen Durchflusshöhlen des Südhärzes haben sehr flache und niedrige Querschnitte oder sind lebensgefährliche Verbruchhöhlen. Am ehesten kann man die Höhle mit denen der Trockensavannen von New Mexico (Park Ranch) vergleichen, die durch episodische Niederschläge und Bäche entstehen.

Archäologie kam erst 1980 ins Spiel, als Kathrin von Ehren sich in die extrem enge Spalte am Ende der Höhle quetschte und nach wenigen Metern auf menschliche Knochen stieß. Sie konnten nur aus einer oberen Etage der Höhle stammen. Der Aufstieg vom Spaltenboden durch Bernhards Schluf in die darüber liegende Grabkammer dauert gut zehn Minuten, wie auch der Autor leidvoll erfahren musste. Die Grabkammer war übersät mit Menschenknochen, die nicht vom bekannten Eingang aus dorthin gelangt sein konnten. Hinter der Kammer liegt die Horstspalte, die in Uwes Schluf übergeht. Er ist nur von Personen kleiner als 1,8 m passierbar, womit dann auch damals für den Rezensenten Schluss war. Dahinter schließt man durch die Fiddikluft und die Reinhardsgrotte, quetscht sich über den Damoklesschluf, um sich dann im Berndsaal endlich aufrichten zu können. Von hier führt die Helmarspalte in die Höhe zum damals vermuteten, aber noch nicht entdeckten ehemaligen Eingang. Überall lagen Knochen verstreut, viele davon mit Gips überkurstet. Allein die erste Schädel-Zählung ergab 29 Individuen. Noch 1980 inspizierten Archäologen die Fundstelle. Die

Unzugänglichkeit führte zu dem Entschluss, alle Funde, auch die hier und dort zu bemerkenden kleinen Bronzen, *in situ* zu belassen. 1983 wurden dann doch die Oberflächenfunde skizziert, fotografiert und die sichtbaren Bronzen geborgen, um eine Datierung der Höhlenfunde zu ermöglichen. Die extreme Enge und die Menge der Knochen führte dazu, sie Opfern zuzuschreiben, die lebend in der Höhle eingeschlossen wurden. Dies erschien auch mit Blick auf die berühmten, ebenfalls bronzezeitlichen Knochenfunde vom Kosakenberg bei Bad Frankenhausen logisch. Sie wurden von Günter Behm-Blancke in den 1950er Jahren ausgegraben und als Kannibalismus-Beweise interpretiert. Leider wurden diese Funde bis heute nicht im Detail publiziert; BEHM-BLANCKE (1958) verfasste lediglich ein Jugendbuch über die Ausgrabungen, das auch den Rezensenten seinerzeit für die Höhlenforschung inspirierte. Jahrelang gab es keinen Fortschritt in der Lichtensteinhöhle, denn einerseits wählte man die Funde sicher hinter Tür und Engstellen geschützt, andererseits hätte eine Ausgrabung einen künstlichen Eingang erfordert und der langfristigen Finanzierung bedurft. Dieser „Frieden“ wurde durch Raubgräber im Herbst 1992 gestört, die bis in die hinteren Teile vordrangen, Bronzen und Knochen stahlen und einen kruden Maurerhammer als Tatwerkzeug und Tatzeugen hinterließen. Fast die gesamte Oberfläche der Höhlenräume war durchwühlt. Die polizeilichen Ermittlungen erzeugten aber so viel örtlichen Druck, dass die entwendeten Knochen und Funde (u.a. 27 Bronzeteile und drei Schädel) 1996 anonym zurückgegeben wurden. Wie weit die Durchwühlung in die Tiefe reichte und welche Schichten ungestört blieben, konnte nur eine systematische Ausgrabung zeigen. Daher wurde im Sommer 1993 ein 3,6 m langer Kriechstollen in die Fiddikluft vorgetrieben und mit einer aufwändigen Stahltür versehen. Eine dreiwöchige Probegrabung durch den Kreisarchäologen Dr. Flindt und sein Team zeigte, dass sich unter der Durchwühlung und in flachen Randlagen ungestörte Schichten befanden, die eine umfangreiche Ausgrabung erfordern würden.

Diese Ereignisse (geschildert in den ersten drei Kapiteln des Berichtes) führten zur bisher längsten, körperlich anstrengendsten und detailliertesten Ausgrabung einer Höhle im Südharz und vermutlich in ganz Deutschland. Sie erfasste „nur“ 37 m<sup>2</sup> Kulturschicht, dauerte aber insgesamt 50 Monate und endete erst 2016. Durchgehend mussten die Ausgräber teils kopfüber liegen – und das in der Kälte der Höhle. Dabei wurde jeder Raum bis auf das Anstehende ausgeräumt, jede Schicht dokumentiert und kartiert sowie jeder Fund nummeriert und eingemessen. Wo es möglich war, wurde in Schichten gegraben – in den Spalten aber in fortschreitenden Profilen.

Die Ergebnisse füllen die nächsten 650 Seiten des Textbandes. Die Resultate räumen mit den anfänglichen Hypothesen zur Lichtensteinhöhle radikal auf und lassen (im Analogieschluss) auch viele der älteren Interpretationen zum Thema Menschenopfer und Kannibalismus anderer Fundstellen zweifelhaft erscheinen.

Im Kapitel 4 (das insgesamt längste und zusammen mit J. Lehmann verfasst) schildert Stefan Flindt die Befunde der Grabung, d.h. die Stratigraphie der Schichten und die Abläufe des Geschehens in der Höhle. Grob gegliedert liegen vier Schichtkomplexe vor: Höhlensedimente, anthropogene Ablagerungen, nach-nutzliche Decksedimente und der Raubgräber-Horizont. Die Räume werden von Ost nach West beschrieben, beginnend mit Grabkammer/Horstspalte, endend im Berndsaal mit der Helmarspalte und dem erst spät entdeckten bronzezeitlich genutzten Einstieg, dem Jenschluf. Alle Bereiche, mit Aus-

nahme von Grabkammer/Horstspalte, wurden von den bronzezeitlichen Nutzern zunächst planiert, d.h. mit lokalem Sediment und Steinmaterial aufgefüllt, um sie besser zugänglich zu machen. Anschließend wurden in die Räume Reinhardsgrotte bis Grabkammer Knochen eingebracht. Durch das Fehlen von Sedimentmaterial kam es wegen der Enge zur Zerstreuung der zunächst vermutlich lokalen Deponierung und zur Durchmischung von älteren und jüngeren Knochenbündeln. Lediglich ein Strohfeuer konnte am Übergang zwischen Damoklesschluf und Reinhardsgrotte am Ende der Planierungen nachgewiesen werden. Gleichzeitig wurde die Verbindung vom Berndsaal in die Reinhardsgrotte mit Steinen zugesetzt und der Damoklesschluf als Durchgang befahrbarer gemacht. Die Betreiber dieser Grabstätte haben also nicht einfach mit Begräbnissen angefangen, sondern bereiteten mit erheblichem Aufwand eine Art „Mausoleum“ vor.

Der Berndsaal dagegen diente offenbar als Vorbereitungs- und/oder Kultraum. Hier war Platz für einige Personen und Feuerstellen. Insgesamt wurden 29 verschiedene Holzkohlen- und Aschenlagen nachgewiesen. Auch hier wurden Gipsblöcke versetzt und überarbeitet. Eine Zwischenplanung trennt eine obere von einer unteren Nutzungsperiode. Dann änderte sich das „Nutzungskonzept“ des Berndsaals – die Herdstellen wurden mit einer neuen Sedimentlage abgedeckt und weitere Bestattungen darüber platziert. Auch der Zustieg von oben füllte sich, hier konnten fünf „Schlufhorizonte“ unterschieden werden. Im untersten fanden sich zwei Bestattungen, die frühesten der Höhle und die einzigen, deren Knochen nicht durch den Verkehr in der Höhle verschleppt und mit anderen vermischt worden waren. Am Ende der Nutzung wurde die Höhle verschlossen, sodass weder Kleinsäuger noch Fledermäuse die Höhle nutzen konnten. Hier fanden sich auch als „Opfergaben“ anzusprechende Gegenstände – eine (gebrauchte) Knopfsichel und ein Depot von Zierscheiben und zwei Hakenspiralen, dem bronzezeitlichen Modeschmuck. Sie spielen für die Datierung des Fundkomplexes eine wichtige Rolle.

Im Kapitel 5 werden die Funde vorgestellt. Die Nachstellung des Fund-Kapitels hinter das Befund-Kapitel zeigt, dass die Höhle nicht mit der Absicht ausgegraben wurde, interessante, museale Funde zu entdecken (das war das Interesse der Raubgräber von 1992), sondern dass es darum ging, einen Begräbnisplatz der Bronzezeit im Detail zu untersuchen und seine Funktion und zeitlichen Nutzungsablauf zu erfassen. Katalogisiert wurden 1042 Keramikscherben, 203 Bronzeteile, neun Glas- und sieben Bernsteinperlen sowie 39 Stein- und 33 Knochen-Teile. Das ist eine relativ schmale Fundmenge, denkt man an die Ausstattung fürstlicher Gräber der Zeit. Wirklich „reich“ waren die hier Bestatteten sicherlich nicht.

Die penible Ausgrabungs- und Dokumentationstechnik zeigt, dass (mit wenigen Ausnahmen) alle Scherben auf Berndsaal und Zustiegs-Spalten konzentriert sind, also nicht als individuelle Bestattungsbeigaben fungierten. Die Zusammensetzung der meist kleinteiligen Scherben zu Tassen, Terrinen, (Lappen-) Tellern und anderen Gebrauchsbehältern zeigt, dass (bis auf einen kleinen Schulterbecher) kein Gefäß vollständig eingebracht wurde. Es handelt sich stets um zerbrochene Gefäße (in einem Fall sogar sauber mittig zerteilt). Ihre Nutzung lag außerhalb der Höhle, und sie wurden offenbar rituell zerbrochen und dann erst in der Höhle deponiert.

Das Gesamtgewicht der Bronzen beträgt lediglich 709 g, wovon 409 g auf die schon erwähnten Funde und zwei massive Beinringe, einen Drahring und eine Hakenkopfnadel entfallen.



Die restlichen 207 Stücke sind kleine und kleinste Blech- und Drahringe und deren Bruchstücke mit einem mittleren Gewicht von 1,5 g. Diese Schmuck- und Trachtenringe wurden über die ganze Höhle verteilt gefunden und wurden offensichtlich mit den Knochen zusammen deponiert. Außer dem Depotfund im Jenschluf fand sich ein weiterer aus Drahringen in der Grabkammer, vielleicht ebenfalls eine Weihegabe.

Glas- und Bernsteinperlen sind ebenfalls so klein, dass sie leicht zu übersehen waren. Außerdem gab es einige Steinperlen und fast 90 durchbohrte Hechtwirbel, die zu individuellem Schmuck und Ketten gehörten. Für den Rezensenten war aber der Fund einer durchbohrten Perle aus lokal leicht verfügbarem Marienglas (Gipsspat) in Herzform am interessantesten. In normalen Bestattungen würden solche Schmuckstücke nach wenigen Jahren aufgelöst, sie können lediglich im gipsgesättigten Milieu oder in absoluter Trockenheit überdauern. Noch interessanter scheint aber die Herzform, heute ikonologisch ein Liebessymbol. Was aber war seine Bedeutung in der Bronzezeit? Der publizierende Archäologe hält sich bei solchen Fragen wissenschaftlich vornehm zurück. Das Fundspektrum der Lichtensteinhöhle umfasst außerdem einige Schlagsteine und Kiesel aus den nahe gelegenen Schotter-Vorkommen der Harzflüsse. Ferner wurden fünf Flintartefakte, ein Stück eines älteren Schuhleistenkeils und einige Fossilien oder Naturspiele gefunden, die vielleicht keinen speziellen Zweck erfüllten oder aus Neugier aufgesammelt und in der Höhle deponiert oder verloren worden waren.

Trotz der Bescheidenheit der materiellen Funde erlauben sie die archäologische Datierung der Funde in die Urnenfelderzeit (1200 bis 800 v. Chr.) bzw. in die Spätbronzezeit, entsprechend den Stufen Ha B1 und Ha B2 (Hallstatt B1-B2: 1100-1000 v. Chr.). Die Funde verweisen auf die Zugehörigkeit zur Unstrutgruppe in Thüringen – ein nicht unerwartetes Ergebnis in Anbetracht der geographischen Lage am westlichen Ende des Südharzes. Der Versuch, Tier- und Menschenknochen, Holzkohlen oder verkohlte Getreidekörner für eine genauere radiometrische <sup>14</sup>C-AMS-Datierung zu benutzen, um so auch innerhalb der Ablagerungen zeitlich differenzieren zu können, war dagegen unbefriedigend. Fast alle Datierungen waren kalibriert mit den 1-sigma-Zeitfenstern älter (z.T. um mehrere Jahrhunderte) als die archäologische Zeitstellung. Eine Erklärung dafür konnten die Labore nicht geben. Der Rezensent könnte sich vorstellen, dass die Proben nicht ausreichend entkalkt wurden, so dass <sup>14</sup>C-toter Kohlenstoff in den Proben verblieb und so ein zu hohes Alter lieferte.

Das Kapitel 6 (S. Flindt zusammen mit S. Hummel und M. Frischalowski) beleuchtet die Königsdisziplin der Ausgrabung: Die Auswertung der menschlichen Knochenfunde. 3804 bestimmbare Knochen (darunter 31 Schädel und 38 Unterkiefer) und Knochenteile sowie 379 isolierte Zähne wurden neben unbestimmbaren Fragmenten geborgen. Die chaotische Lagerung, verursacht durch die Raubgrabung sowie durch das Verschieben und Verrutschen während der Bestattungsphasen, machte die Zuweisung der Knochen zu einzelnen Individuen schwierig. Hier half die DNA-Analytik weiter – sie wurde (bisher) an 424 Knochen durchgeführt, die zur Identifizierung von (bisher) 57 Individuen führte. Rechnet man 180 Knochen pro menschlichem Skelett, so würde man bei 57 Personen ca. 10.260 Knochen erwarten. Die tatsächlich vorhandenen Knochen entsprechen somit 37,1 % der eigentlich erwarteten 100 %, wären die Skelette vollständig. Die Langknochen der Arme (Präsenz von Humerus, Radius und Ulna jeweils 73,7 %, 71,9 % und 67,5 %) und Beine (Präsenz von Femur, Fibula und Tibia jeweils 74,6 %,

38,6 % und 88,6 %) sind überrepräsentiert, die der kleineren Knochen stark unterrepräsentiert (Handknochen 31,5 % und Fußknochen 25,5 %). Die Schlussfolgerung ist klar – hier wurden keine Menschen in der Höhle eingeschlossen, die dann dort verstarben. Die ursprüngliche Hypothese ist damit eindeutig widerlegt. Nur bei wenigen Knochenansammlungen handelte es sich um artikuliert abgelegte Skeletteile, die allermeisten Knochen waren aber bereits bei ihrer Deponierung nicht mehr durch Sehnen verbunden. Sie wurden vermutlich in Säcken oder Beuteln in die Höhle gebracht und dann dort niedergelegt.

Die Bestattung von Skeletteilen deutet auf die Praxis der Sekundärbestattung hin, wobei über den Ort der Primärbestattungen im Falle der Lichtensteinhöhle nur spekuliert werden kann. Sekundärbestattungen sind von christlichen Friedhöfen bekannt, wo nach einiger Zeit die Gräber aus Platzgründen geöffnet und die Gebeine in einem Ossarium eingelagert wurden. Teilbestattungen sind aber auch in anderen Kulturen üblich, wie z.B. bei den Hawaiianern. Die unbrauchbar gemachten Keramikgefäße und deren Teildeponierung in der Lichtensteinhöhle deuten darauf hin, dass es Feiern außerhalb der Höhle mit kultischer Bedeutung gegeben haben muss. Die Fahndung nach diesem Platz bei der Höhle blieb allerdings trotz Probegrabungen am Hang bisher erfolglos. Dies mag an der hohen Löslichkeit des Gipses liegen, die im Laufe der 3000 Jahre seit den Bestattungen alle Oberflächenspurten verschwinden ließ.

Die DNA-Analytik erlaubt nicht nur die Zuordnung von Knochen zu einer Person, sondern sie ermöglicht auch die Konstruktion von Stammbäumen. 42 Personen aus der Lichtensteingruppe lassen sich vier größeren Familien zuordnen (Gruppen A - D), insgesamt sind 48 Personen weitläufig miteinander verwandt. Vergleicht man die Bestattungsorte der Familienmitglieder in der Höhle, so wurden die Mitglieder der älteren Familie D eher in der Grabkammer/Horstspalte, die jüngere (Familie A) im Bereich Berndsaal bestattet. Vermutlich liegen zwischen den ältesten Mitgliedern der Familie D und den jüngsten der Familie A fünf Generationen. Dies ergibt eine Nutzungsdauer der Lichtensteinhöhle zwischen 75 und 100 Jahren. Danach entschloss man sich, die Höhle zu versiegeln.

Die Knochen erlauben auch einen Blick auf die Altersverteilung der Bestatteten. Kinder (Infans I und II, d.h. Kinder im Alter 1 - 6 und 7 - 12 Jahren) stellen erwartungsgemäß einen Schwerpunkt dar (jeweils 9 Kinder). Ungewöhnlich hoch ist jedoch die Zahl der bestatteten Jugendlichen (früh-, mittel-, spätjuvenil, jeweils 6, 2,5 [i.e. Mittel von zwei Altersgruppen] und 6 Personen), denn dies ist meist der gesundeste Teil einer Bevölkerung. Die Zahl der bestatteten Erwachsenen nimmt mit dem Alter eher allmählich ab, statt einen Schwerpunkt bei spätadulten und senilen Altern zu bilden (> 53 Jahre, mit nur vier Individuen vertreten). Gerade in der Grabkammer/Horstspalte ist die Präsenz von Kindern und Jugendlichen mit 92,3 % besonders hoch, als ob sie speziell „geborgen“ (also eingangsfern) bestattet wurden. Insgesamt sieht das Altersspektrum wie das einer lebenden Bevölkerung aus und nicht wie das einer Bestattungs-Population. Es fällt auch auf, dass Frauen (32 Individuen) überrepräsentiert sind. Es scheint, als ob Männer (25 Individuen) nicht „zu Hause“ starben. Diese Überzahl ist bei den Adulten mit zehn zu drei besonders deutlich.

Insgesamt scheinen die Verstorbenen gut genährt und ohne Anzeichen von Mangelernährung. Fälle von verheilten Knochenbrüchen, Entzündungen (vor allem am Kiefer) oder Gelenkverschleiß sind in ihrer Anzahl unauffällig. Kein Bestatteter kam gewaltsam ums Leben. An einem kleinen Mädchen (Infans I)

wurde eine Trepanation (Schädelöffnung, vermutlich zur Entfernung von Knochensplintern nach einem Schädeltrauma) vorgenommen, die sie überlebte, bevor sie aus unbekannter Ursache Monate später verstarb.

Diese Befunde (zusammengefasst in den beiden letzten Kapiteln) sprechen für eine dörfliche Gemeinschaft aus mehreren genetisch verwandten Familien und einigen Zuwanderern. Sie bereitete Sekundärbestattungen ihrer Mitglieder in einem gemeinsamen Ossarium vor. Dazu nutzten sie eine Höhle, deren Eingang sich kurz zuvor geöffnet hatte und in der sie zunächst ein einheitliches Planum schufen. Knochen von 57 Personen aus fünf Generationen wurden in einem Zeitraum von 75 bis 100 Jahren in der Höhle bestattet, die in die Urnenfelderzeit, bzw. Hallstatt B1 - B2 fällt. Zu Beginn brannten im Eingangsraum Feuerstellen (Berndsaal) – vermutlich, um zusätzliche Kulturlandungen zu vollziehen. Nur hier wurde auch intentional zerbrochene Keramik eingebracht, die vermutlich bei Feiern vor der Höhle benutzt worden war. Später wurde im Berndsaal ein neues Planum geschaffen und dort ebenfalls Bestattungen vorgenommen. Schließlich wurden im Höhleneinstieg (Jenschluf) einige Bronzen deponiert und der Zugang zur Höhle verschlossen. Die Gemeinschaft war weder besonders reich (ablesbar an dem geringen Fundvolumen von Bronze) noch erscheinen einzelne Personen besonders privilegiert bestattet worden zu sein. Die Bronzen sind kleinteiliger, persönlicher Schmuck oder Trachtenbestandteile, die vermutlich aus der Primärbestattung stammen. Die Knochen zeigen einen guten Ernährungszustand und keine Spuren besonders schwerer Arbeitsbelastung. Die Vermutung liegt daher nahe, dass die Lichtensteinleute sich nicht nur mit Ackerbau beschäftigt haben. Welche Beziehung die Bestatteten zur 3,5 km entfernten Pipinsburg bei Osterode hatten, bleibt hypothetisch. Diese Höhenburg war bereits urnenfelderzeitlich besiedelt, wie archäologische Grabungen beweisen. Hier könnte eine Häuptlingselite gesessen haben.

Noch heute entspringen im nahen Ort Förste Quellen, die Steinsalz fördern, und der unmittelbar vor der Höhle verlaufende Abfluss heißt bis heute Salza (z.B. HUBRICH & KEMPE 2020). Es ist daher denkbar, dass die Lichtensteinleute mit der Herstellung von Salz und dessen Handel beschäftigt waren, wobei archäologische Hinweise dafür bisher fehlen. Salzabbau ist für andere Stätten im Thüringer Becken nachgewiesen oder kann vermutet werden. Nicht ohne Grund wird die ausgehende Bronzezeit und die Urnenfelderkultur als Hallstatt-A und -B bezeichnet, benannt nach dem Ort Hallstatt im Salzkammergut (Österreich), der durch Salzabbau und Salzhandel reich wurde. Im Naturhistorischen Museum Wien befindet sich eine interessante Ausstellung über die Salzgewinnung in Hallstatt. Die dort gewonnenen Salze wurden als herzförmige Blöcke, offenbar eine Art prähistorisches Markenzeichen, exportiert. Deutet sich da ein Zusammenhang mit dem herzförmigen Marienglasanhängern an?

Der jetzt vorliegende Bericht setzt Maßstäbe für Höhlengrabungen, vor allem für die sorgsame Aufnahme und Auswertung aller Befunde und Funde, aber auch für die erste umfangreiche Anwendung der DNA-Analytik zur Charakteristik einer großen Gruppe Bestatteter. Sie wird auch Anlass geben, die Funde vom Kosakenberg bei Bad Frankenhausen (Grabung Behm-Blancke) neu zu bewerten, denn Kannibalismus lässt sich für die zeitgleichen Lichtenstein-Funde ausschließen.

Wichtige Ergebnisse und die wesentlichen Funde der Lichtenstein-Grabung sind Thema einer bemerkenswerten Ausstellung im Höhlen-Erlebniszentrum an der Iberger Tropfsteinhöhle bei Bad Grund. Dort ist auch ein Teil der archäologischen Räume

der Höhle im Maßstab 1 zu 1 nachgebaut und kann sogar bebrochen werden. Außerdem sind zusammenfassende Berichte zur Lichtensteinhöhle verfügbar, ebenfalls von FLINDT & HUMMEL (2014, 2021).

BEHM-BLANCKE, G. (1958): Höhlen, Heiligtümer, Kannibalen. Archäologische Forschungen im Kyffhäuser. – Leipzig, VEB Brockhaus, 252 S.

FLINDT, S. & HUMMEL, S. (2014): Die Lichtensteinhöhle, Bestattungsort einer Großfamilie aus der Bronzezeit. – Höhlen-Erlebniszentrum Iberger Tropfsteinhöhle Bad Grund, 144 S.

FLINDT, S. & HUMMEL, S. (2021): Rätsel Lichtensteinhöhle, eine Großfamilie aus der Bronzezeit. – Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 143 S.

FRICKE, U. (1999): Zur Entdeckung der bronzezeitlichen Funde in der Lichtensteinhöhle bei Osterode am Harz im Jahr 1980. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 45 (3): 128-131

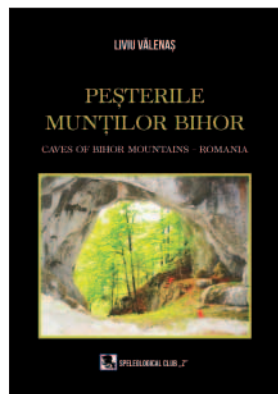
FRICKE, U. (2000): Die Entdeckung bronzezeitlicher Funde durch Höhlenforscher in der Lichtensteinhöhle bei Osterode am Harz. – Unser Harz 48 (1): 10-13

HUBRICH, H.-P. & KEMPE, S. (2020): The Permian gypsum karst belt along the southern margin of the Harz-Mountains (Germany), tectonic control of regional geology and karst-hydrogeology. – Acta Carsologica 49/1: 99-121

KEMPE, S. & VLADI, F. (1988): Die Lichtenstein-Höhle, eine präholozäne Gerinnehöhle im Gips und Stätte urgeschichtlicher Menschenopfer am Südwestrand des Harzes (Gemarkung Dorste, Landkreis Osterode am Harz). – Heimatblätter für den süd-westlichen Harzrand 44: 1-12

REINBOTH, F. (2010): Zur Erforschungsgeschichte der Rotkamphöhle (Lichtensteinhöhle). – Mitt. ArGeKH 2010: 3-12

Stephan Kempe, Am Schloss Stockau 2, 64807 Dieburg, kempe@geo.tu-darmstadt.de



**Liviu Valenas: Pesterile Muntilor Bihor. Caves of Bihor Mountains – Romania. – 265 S., 115 Höhlenpläne und Grafiken, 270 Fotos, Format A 4, Hg. Speleological Club „Z“, Nürnberg – Oradea 2022, ISBN 978-3-98227-24-3-6, E-Book 39,90 €, Bezug: liviu.valenas@gmail.com**

Dieses Buch, das nur noch als E-Book erhältlich ist, präsentiert 87 bedeutende Höhlen aus dem rumänischen Bihor-Gebirge. Es ist

nicht nur das bedeutendste Karstgebiet in Rumänien, sondern auch eines der interessantesten in Europa mit über 70 Höhlen, davon 43 mit über 1 km und 3 mit über 20 km Länge.

Die Höhlen werden mit Daten zur 200-jährigen Erforschungsgeschichte, Raumbeschreibung, Hydrogeologie, Geologie, Geomorphologie, Entstehungsgeschichte, Lage, Paläontologie, Klimatologie und Höhlenphysik vorgestellt, hinzu kommt eine Bibliographie für jede Höhle. Das Buch enthält außerdem 20 detaillierte Themenkarten mit Angaben zur Geologie, Geomorphologie und Hydrogeologie des Gebiets.

Der Text ist in rumänischer Sprache verfasst, alle Höhlenpläne und Gebietskarten sind englisch beschriftet.

Das Buch wurde im Rahmen der Feierlichkeiten zum Internationalen Jahr für Höhlen und Karst veröffentlicht. Daher schrieb Dr. George Veni seitens der UIS das Vorwort.

fk

# Der „Salamanderfresser“ *Batrachochytrium salamandrivorans* (kurz: Bsal)



## Schützt den Feuersalamander...

Dieser in Mitteleuropa neu eingeschleppte aggressive Hautpilz hat das Potenzial, ganze Populationen von Salamandern auszurotten!

Nähere Informationen unter <http://bsaleurope.com>  
<https://www.fledermausschutz.de/2018/02/06/gefaehrderung-von-amphibien-durch-winterquartierkontrollen/>

## ...reinigt und desinfiziert eure Ausrüstung!



# HÖHLENTIER DES JAHRES 2023

Der Feuersalamander  
*Salamandra salamandra*



Salamandra salamandra | Foto: Klaus Bogon, Sontra | [www.bogon-naturfoto.de](http://www.bogon-naturfoto.de)

[www.hoehlentier.de](http://www.hoehlentier.de)

