



# Mitteilungen

des Verbandes der deutschen  
Höhlen- und Karstforscher



ISSN 0505-2211  
H 20075

**Nr. 1/2024**

Jahrgang 70  
1. Quartal

# Mitteilungen

## des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher

ISSN 0505-2211, Jahrgang 70, Nr. 1



## Inhalt

Editorial .....	2
DETLEV K. RICHTER †, RASMUS DREYER und STEFAN NIGGEMANN	
Die wechsellagernden Eisseen der Höhlen von Iserlohn .....	3
LIVIU VALENAS	
Die Höhle Tham Khan Chang, Khammouan (Laos).....	18
Berichte .....	17, 33
Personalien .....	22
Schriftenschau .....	34
Einladung zur 67. Jahreshauptversammlung 2024 .....	37
Einladung zur 62. Jahrestagung des VdHK	
in Dietfurt a.d. Altmühl .....	38

**Titelbild: Im Erdbachtunnel des Herbstlabyrinth-Adventhöhle-Systems; Foto Ingo Dorsten.**

## Karstinstitut wird GmbH

Liebe VdHK-Mitglieder,  
2005 wurde das „Institut für angewandte Karst- und Höhlenkunde“ (IKH) durch die Hauptversammlung des VdHK gegründet. Seitdem konnten kleinere Aufträge gut abgearbeitet werden. Da große Infrastrukturmaßnahmen in Deutschland anstehen, die Höhlen und Karst betreffen, ist unsere Expertise gefragter denn je. Um diese Aufträge sachgerecht abarbeiten zu können, müssen zum Beispiel Versicherungen abgeschlossen werden. Das war leider in dieser Form als Anhängsel eines Verbandes, der als eingetragener Verein firmiert, nicht möglich. Am 22. Januar 2024 wurde unser Karstinstitut nun notariell als GmbH eingetragen – so wie wir es auf den beiden letzten Hauptversammlungen ausführlich diskutiert und beschlossen haben. Ein großer Schritt vorwärts zur Professionalisierung.

Andreas Wolf wurde vom VdHK-Vorstand als IKH-Geschäftsführer bestellt, die VdHK-Vorsitzende vertritt den VdHK in der Gesellschafterversammlung und Jens Leonhardt aktuell die Landesverbände.

Über die Gründung und ersten Schritte werden wir auf der VdHK-Jahrestagung 2024 in Dietfurt informieren. Ich hoffe wir sehen uns dort!

Mit herzlichem Glück tief  
*Bärbel Vogel*, Vorsitzende VdHK



**Andreas Wolf, Bärbel Vogel und Detlef Wegener bei der Gründung des Instituts für angewandte Karst- und Höhlenkunde GmbH am 22. Januar 2024.**

### 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. Das Abonnement gilt jeweils für Heft 1 - 4 eines jeden Jahrgangs.

### Copyright

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

### Schriftleitung

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

## Die weichselzeitlichen Eisseen der Höhlen von Iserlohn

DETLEV K. RICHTER †, RASMUS DREYER und STEFAN NIGGEMANN

### Kurzfassung

Umfangreiche kombinierte Gelände- und Laboruntersuchungen zu Höhlen Nord- und Mitteldeutschlands haben in den vergangenen 50 Jahren in Kooperation mit der Studentenausbildung der Ruhr-Universität Bochum zu einer Vielzahl neuer Fakten in der Grundlagenforschung und regionalen Geologie geführt. Den Höhlen im mittel- bis oberdevonischen Massenkalk des Iserlohner Raums kommt eine besondere speleologische Bedeutung zu, da nicht nur ihre Genese, sondern auch ihre Versinterung über einen langen Zeitraum stattgefunden hat und mittlerweile als gut bekannt gelten kann. Dabei lag ein Schwerpunkt auf den kaltzeitlichen Speläothembildungen, die teilweise in Seen unter geschlossener Eisbedeckung entstanden sind. Ausfrierprozesse haben zu einer sehr leichten O-Isotopenzusammensetzung (< 20 ‰) der calcitischen Formen geführt, weshalb diese genetisch nach internationalem Sprachgebrauch als sog. Kryocalcite zu bezeichnen sind. Die nachfolgende erste Zusammenstellung zu den kaltzeitlichen Bildungen des Iserlohner Raums erfolgte anhand von sechs Lokalitäten weichselzeitlicher Eishöhlen mit temporär erfolgter Sinterbildung. Bei der Genese dieser Sinterbildungen wird zwischen Kaltwassercalciten mit Mineralisationen in Pools ohne oder mit nur teilweise ausgebildeter Bedeckung mit Eis und in Pools mit geschlossener Eisbedeckung als echte Ausfriercalcite unterschieden. Die Interpretationen beruhen neben Geländebeobachtungen auf mikroskopischen Fakten sowie Th/U-Datierungen und  $^{13}\text{C}/^{18}\text{O}$ -Zusammensetzungen der Calcite. Eine thermodynamisch basierte Absicherung der Calcitdaten war nicht möglich, da kinetische Probleme bei der Mineralisation einfache Experimente nicht zuließen (u.a. langsam erfolgte Calcitbildung bei zunehmendem Ausfrieren). Für den Iserlohner Raum konnten bislang sechs Th/U-datierte weichselzeitliche Eisseen nachgewiesen werden. Die vorliegende Abhandlung stellt eine zusammenfassende Darstellung einer Reihe mehrjährig erfolgter Einzelpublikationen dar und bringt einige neue Daten. In den Einzelstudien wurde besonderer Wert auf die Zeit vor dem Ausfrieren gelegt, da dieses Kaltwasserstadium in den pleistozänen oberflächennahen Eisseen relativ lange wirksam war und somit die häufig nur kleinskalig wirksamen Klimawechsel dieses Stadiums detailliert nachgezeichnet werden konnte.

### Abstract

In the last 50 years comprehensive combined ground and laboratory research in caves of Northern and Middle Germany in cooperation with student education at the Ruhr-University Bochum have led to a multitude of new facts within the regional geology and basic research. The caves in the middle to upper Devonian massive limestones of the Iserlohn area are of special speleological importance because the cave origin and speleothem growth took place over a long time period and could be well deciphered. There was a focus on glacial speleothem growth which partly occur in pools below a closed layer of ice. Freezing processes have led to a very light O-isotopic composition (< 20 ‰) of the calcitic forms,

so these crystals are named cryocalcites due to international nomenclature. Below this first compilation of glacial formations of the Iserlohn area relate to six locations within Weichselian ice caves with temporary occurring speleothem growing. Genetically cryocalcites are differentiated between cold water calcites originating from mineralisation in pools without or with only partial ice covering and freezing calcites originating from pools with a closed layer of ice. These interpretations result from ground observations in the caves, microscopic facts and Th/U-datings and  $^{13}\text{C}/^{18}\text{O}$ -compositions of the calcites. A thermodynamic based validation of the calcite data was not possible because kinetic problems during the mineralisation process prevent simple laboratory experiments (among others slow calcite growth during increasingly freezing of the water). Six Th/U-dated Weichselian ice pools could be detected within the Iserlohn area. This study is a comprehensive compilation of a series of singular publications and contains some new data. Within the singular studies we place a special emphasis on the time before the complete freezing because this cold water stage was effective for a relatively long time in the pleistocene ice pools near the surface thus the frequently small-scale effective climate changes of this stage could be traced in detail.

### 1 Einführung

Zur Rekonstruktion des Paläoklimas terrestrischer Karbonate werden in den letzten Jahren neben Spurenelementanalysen zunehmend massenspektrometrische Methoden zur Bestimmung von Isotopenzusammensetzungen (besonders von C und O) eingesetzt. Im Detail ist dieser Einsatz jedoch keineswegs einfach, wie es für Höhlenkarbonate schon die Zusammenstellung von 20 für Speläotheme wichtigen Parametern, die sich meist auch gegenseitig beeinflussen, durch FAIRCHILD & BAKER (2012) eindrucksvoll verdeutlicht worden ist.

Da sich Klimaveränderungen oberhalb von Tropfsteinhöhlen auf die Zusammensetzung von Tropfwässern und somit auf die Zusammensetzung karbonatischer Tropfsteine auswirken, galt die wissenschaftliche Aufmerksamkeit zunächst warmzeitlichen Sintern zur Rekonstruktion des Paläoklimas oberhalb der Höhlen. So wurden im Iserlohner Raum zunächst Stalagmiten der jüngsten und heute noch aktiven Generationen entnommen, um über C/O-Profilen des Laminationsgefüges neben Th/U-datierten Zeitreihen die postglaziale Zeitspanne zu entschlüsseln (NIGGEMANN 2000, WURTH 2002). Nachfolgend konzentrierten sich die Untersuchungen auf ältere Warmzeiten (Eem: IDEN 2013, Holstein: RICHTER et al. 2020b). So konnte die Klimageschichte des Iserlohner Raums der letzten 500 ka zwar in der Übersicht nachvollzogen werden (NIGGEMANN et al. 2018), aber im Detail blieben viele Fragen offen, vor allem zur zeitlichen Auflösung der geochemischen Daten sowie zu den Übergängen zwischen Warm- und Kaltzeiten. Während der erstgenannte Problemkreis aufgrund fehlender Punktanalysemethodik vor allem methodischer Natur ist, verlangt die Lösung der zweit-

genannten Problematik neben petrographisch-geochemischer Analytik auch präzise Geländebeobachtungen.

## 2 Karbonatbildungen in Eisseen

In arktischen Klimaregionen sowie in Hochgebirgsregionen sind Eisseen mit Karbonatbildungen weit verbreitet (PERSOIU & LAURITZEN 2018), aber kinetische Probleme (u.a. CLARK & LAURIOL 1992, LACELLE et al. 2009, ŽÁK et al. 2018) erschweren ein einfaches Verständnis der Mineralisationen. So wurden auch die erstmals von VIEHMANN (1960) aus Höhlen der Tatraregion als kryogene Höhlencalcite beschriebenen Karbonatbildungen nach Revisionsbearbeitung und Auffinden wasserhaltiger  $\text{CaCO}_3$ -Modifikationen wie Ikait ( $\text{CaCO}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ) später genetisch uminterpretiert (ŽÁK et al. 2018). Da diese in kalkhaltigen Eisseen nur metastabil gebildeten Minerale mehr oder weniger rasch calcitisiert oder gelöst werden, sind präzise Aussagen zur CO-Isotopenzusammensetzung der primären Karbonate von Eisseen schwer bis unmöglich. So sind bei der Klimainterpretation der C/O-Daten von Karbonaten vormaliger Eisseen nur Extremwerte eindeutig aussagekräftig. Im Fall der mm-großen radialcalcitischen Perlen (z.T. mit Pseudomorphosen nach Ikait) des Wappensaals im Herbstlabyrinth-Adventhöhlensystems bei Breitscheid (NW-Hessen) haben O-Isotopenbestimmungen der geländemäßig als Kryocalcit angesprochenen Partikel sehr niedrige Werte ergeben (-16,98 ‰ bis -22,59 ‰), was für die Genese grobkörniger Kryocalcite sensu ŽÁK et al. (2012) typisch ist (RICHTER et al. 2020a).

Bei der Bildung von Karbonaten in Höhleneisseen kommt neben Ausfrierprozessen auch der Zusammensetzung des Wirtsgesteins eine Bedeutung zu, denn in Dolomitgebieten ist das Mg/Ca-Verhältnis der Tropfsteine erhöht. So ergaben mehrjährig durchgeführte Monitoringexperimente in Höhlen unterschiedlicher Klimabedingungen oberhalb der Höhlen sowie verschiedenen Kalk- und Dolomitanteilen der Wirtsgesteine Mg-haltige Calcite und Aragonite als wasserfreie Karbonate (RIECHELMANN et al. 2014). Somit sind Aragonite im ganzjährig gebildeten Laminaationsgefüge warmzeitlicher Tropfsteine der gemäßigten Breiten des zentralen Mitteleuropas in Dolomithöhlen (u.a. RICHTER et al. 2020b) sowie im direkten Bereich von Dolomitgängen in Kalkhöhlen (NIGGEMANN & RICHTER 2006) nicht verwunderlich. Dabei ergaben massenspektrometrische Untersuchungen an Bodensinter des gleichen Klimaraums typische O-Isotopenwerte ( $\delta^{18}\text{O}$  zwischen -7 ‰ und -5,3 ‰). Aber kaltzeitliche und zudem im Verlauf langsamer Ausfrierprozesse in Eisseen von Dolomitgesteinen gebildete Aragonite sind erst von RICHTER et al. (2018c) aufgrund sehr leichter O-Isotopenzusammensetzung (-15 ‰) auch für den Iserlohner Bereich belegt worden.

Die Rekonstruktion fossiler Eisseen mit Karbonatbildungen in Mitteleuropa wird seit den Untersuchungen von ŽÁK et al. (2004) über die Vorkommen sogenannter „grobkörniger Kryocalcite“ vorgenommen. Die Klassifikation der kryogenen Calcite beruht im Wesentlichen auf der von der Gefrierdauer abhängigen Größe der Kleinsinter (Tab. 1), was das Auffinden in den Höhlen erleichtert, aber keine genetische Grenzziehung zwischen feinkörnigen und grobkörnigen Kryocalciten darstellt.

Parameter	Feinkörniger Kryocalcit ( $\text{CCC}_{\text{fine}}$ )	Grobkörniger Kryocalcit ( $\text{CCC}_{\text{coarse}}$ )
Partikelgröße	30 $\mu\text{m}$ bis 1 mm	mm bis cm
$\delta^{13}\text{C}$	-5 bis +15 ‰	-12 bis +8 ‰
$\delta^{18}\text{O}$	-9 bis -1 ‰	-25 bis -9 ‰
Gefrierdauer	kurz	lang

Tabelle 1: Petrographisch-geochemische Charakteristika fein- und grobkörniger Kryocalcite nach ŽÁK et al. (2012, 2018); die Mineralart kann gegebenenfalls variieren (u.a. Aragonit, Ikait, Opal).

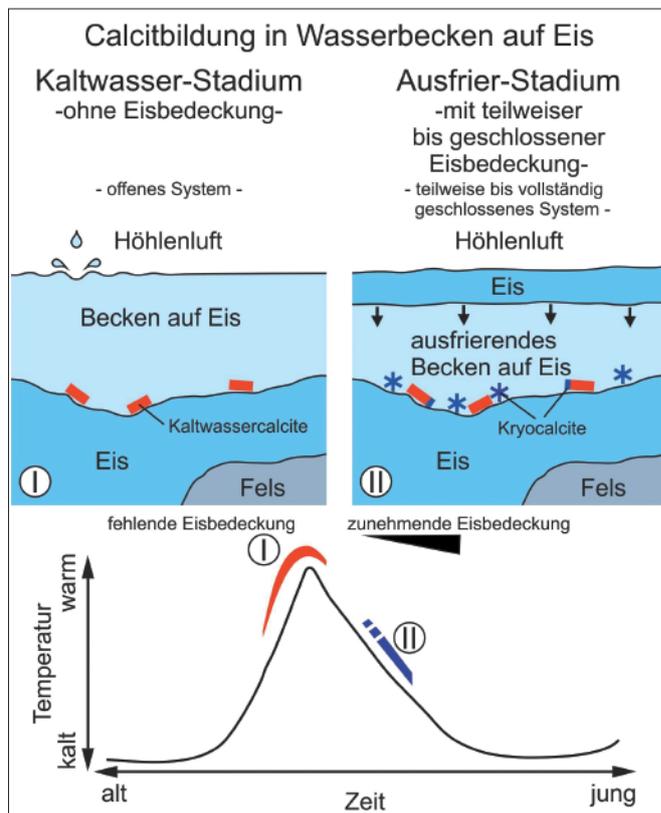


Abb. 1: Schemaskizzen für die im Text verwendete Calcitbildungsphasen im Kaltwasser- (I) und Ausfrierstadium (II) von gefrierenden Pools auf Eis nach RICHTER et al. (2022). I entspricht einer Calcitgenese im halboffenen System bei teilgefrorenem Pool, während II eine Calcitbildung im geschlossenen System bei ausschließlich gefrierendem Pool widerspiegelt.

Angaben zur Dimension der fossilen Eisseen erweisen sich als schwierig, weil heute nur noch Karbonatsande der in den Seen auf Eis gebildeten Präzipitate vorliegen und zudem mögliche Umlagerungen sowie wechselnde Seewassermengen bedacht werden müssen. So fehlen in entsprechenden Publikationen zumeist präzise Angaben zur Größe und Veränderung fossiler Eisseen (u.a. RICHTER et al. 2010, 2015). Bei Überlegungen zu quantitativen Umsätzen im Verlauf der Kryogenese von Calcitbildungen eines Vorkommens der Frettermühler Wasserhöhle (Südwestfalen östlich Attendorn) stellten RICHTER et al. (2020c) fest, dass die Calcitmenge des Vorkommens nicht mit dem rekonstruierten Wasservolumen und einem einzigen Ausfriervorgang in Einklang zu bringen ist, weshalb sie zwei Stadien beim Ausfrieren von Höhlenseen mit abnehmender Oberflächentemperatur annehmen: 1. Kaltwasserstadium, 2. Ausfrierstadium (Abb. 1). Das erste Stadium umfasst die zeitliche Spanne eines Sees von fehlender bis teilweise ausgebildeter Eisbedeckung, während im zweiten Stadium unter geschlossener Eisdecke nur noch Ausfriervorgänge stattfinden. Somit verläuft das erste Stadium im offenen System, wobei noch eine Zufuhr von Oberflächenwasser möglich ist, aber im zweiten Stadium verlaufen die Mineralneubildungen im teilweise bis vollständig geschlossenen System.

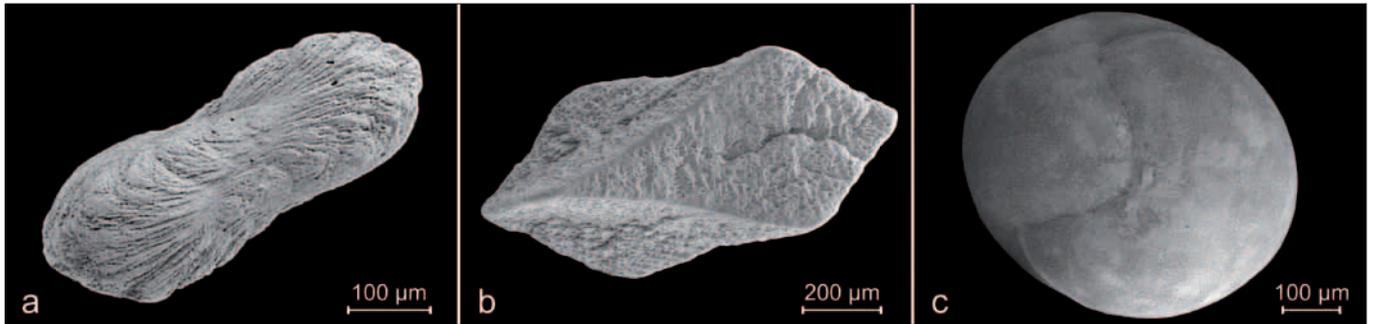


Abb. 2: Typische Formen grobkristalliner Kryopartikel aus Höhlen NW-Deutschlands:

- a) Radialcalcitische Hanteln aus dem Malachitdom (RICHTER & RIECHELMANN 2008); O-Isotopenminimalwert -14 ‰  
 b) Rhomboeder mit konkav ausgebildeten Kristallflächen aus der Frettermühler Wasserhöhle (RICHTER et al. 2020c); O-Isotopenminimalwert -20 ‰  
 c) Radialfaserige Perlen aus Tief-Mg-Calcit (röntgenographisch belegt) des Wappensaals des Herbstlabyrinths bei Breitscheid (RICHTER et al. 2020a); O-Isotopenminimalwert -22,59 ‰.

Da die Höhlenkonfigurierungen von Vorkommen zu Vorkommen sehr unterschiedlich sind, ist die Genese zwischen den Stadien entsprechend unterschiedlich ausgebildet, sodass keine generellen Dickenangaben für die betroffenen Schichten gemacht werden können. Der wesentliche Unterschied liegt in der isotopengeochemischen Zusammensetzung der Mineralneubildung. So sind nur die echten Ausfriercalcite durch sehr leichte O-Isotopenzusammensetzung bis < -20 ‰ ausgezeichnet, und die Kaltwassercalcite ergeben Mischwerte zwischen -10 ‰ und -20 ‰ (u.a. RICHTER et al. 2020a, b, c).

Um zu genaueren genetischen Aussagen zu kommen, wurden zunächst die Calcitformen mit einem Rasterelektronenmikroskop bestimmt und anschließend die verschiedenen Typen der grobkörnigen Kryocalcite getrennt analysiert (Abb. 2). So ergeben die sphärolithisch aufgebauten Partikel gegenüber den Rhomboeder calciten stets leichtere O-Isotopenzusammensetzungen, was mit dem Finalstadium des Ausfrierens von Pools in Verbindung gebracht wurde (u.a. RICHTER et al. 2017). Präzisere Angaben sind nur über Analysen möglich, die in der Wachstumsrichtung das Ausfrieren der Partikel widerspiegeln. Erste Ergebnisse zur kristallinen Verteilung teilten RICHTER & RIECHELMANN (2008) über diffizile O-Isotopenanalysen an Cupulasphärolithen des Malachitdoms bei Brilon mit. Die leichteren (negativeren) O-Werte im jüngeren (äußeren) Teil der Sphärolithe werden mit einem zunehmenden Ausfrieren eines Pools in Verbindung gebracht. Elementverteilungsbilder von kryogenen Sphärolithen der Zoolithenhöhle (Fränkische Schweiz) zeigen in Wachstumsrichtung

eine Mg-Zunahme in Calcitfasern von 4 zu 10 Mol-%  $MgCO_3$ , bevor ein Mg-ärmer radialaragonitischer Saum einsetzt (RICHTER et al. 2018c). Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Analysen von Gesamtpartikeln nur Ansätze bei der Entschlüsselung von Kryocalciten bringen und die genaue Auflösung der Kryogenese eines Partikels erst über diffizile Analytik möglich ist.

### 3 Vorkommen ehemaliger Eisseen in Iserlohn

Die Höhlen von Iserlohn sind in mittel-/oberdevonischen Flachwasserkalken des NW-Flügels des Remscheid-Altenaer Großsattels ausgebildet (Abb. 3). Das geologische Umfeld wurde samt Karst- und Höhlenentwicklung im Jubiläumsband der Dechenhöhle umfassend wiedergegeben (NIGGEMANN et al. 2018). Von den 83 Höhlen des Iserlohner Raums sind bislang drei Höhlen mit fünf Vorkommen an weichselzeitlichen Kryocalciten und somit Kristallbildungen ehemaliger Eisseen bekannt. Nachfolgend werden diese ehemaligen Eishöhlen (Dechenhöhle, Hüttenbläterschachthöhle und Bunkerhöhle) von W nach E vorgestellt (zur Lage vgl. Abb. 3). Insgesamt wird somit das Bild für weichselzeitliche Kryocalcite in Höhlen des zentralen Mitteleuropas zwischen alpinem und nordischem Vereisungsgebiet vervollständigt (Abb. 4).

#### 3.1 Dechenhöhle

In der Dechenhöhle (Kat.-Nr. 4611/001) konzentrieren sich die Kryocalcivorkommen auf den eingangsnahen Laubengang und auf das Umfeld Nixengrotte/Grufthalle im mittleren Abschnitt der Höhle (Abb. 5).

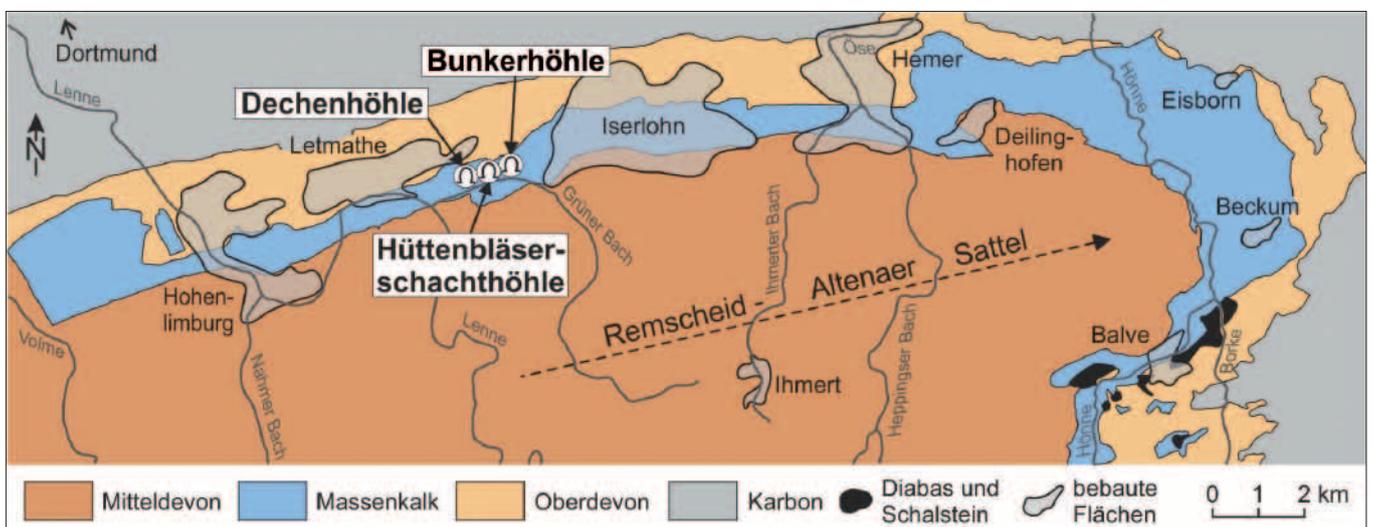


Abb. 3: Lage der weichselzeitlichen Eishöhlen von Iserlohn im mitteldevonischen Massenalk des NW-Flügels des Remscheid-Altenaer Großsattels.

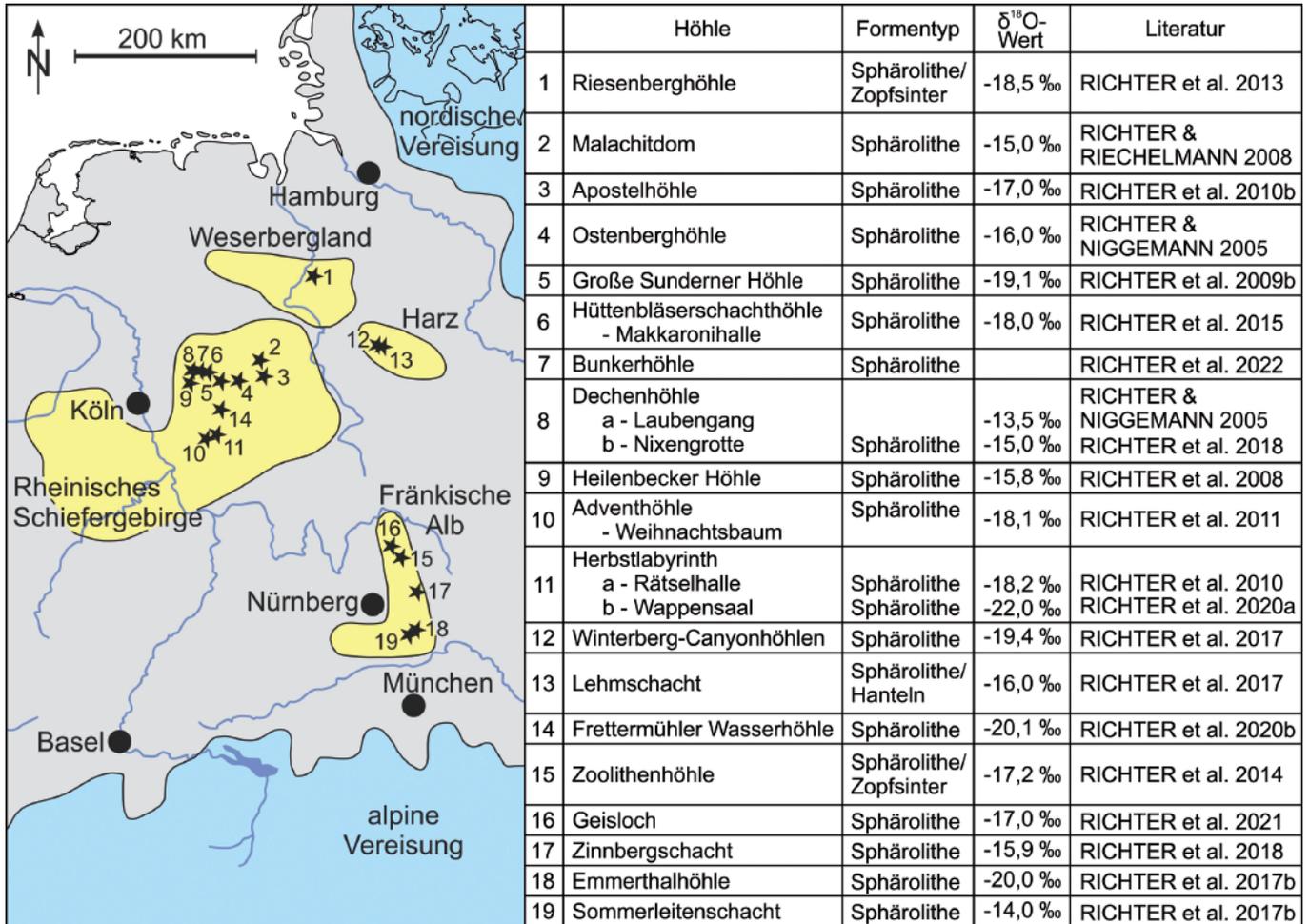


Abb. 4: Höhlen mit geochemisch belegten weichselzeitlichen Kryocalciten (man beachte die leichte O-Isotopenzusammensetzung) im Periglazialgebiet zwischen skandinavischer und alpiner Vereisung; die  $\delta^{18}\text{O}$ -Werte stellen nur Minimalwerte dar und belegen somit echte Ausfriercalcite.

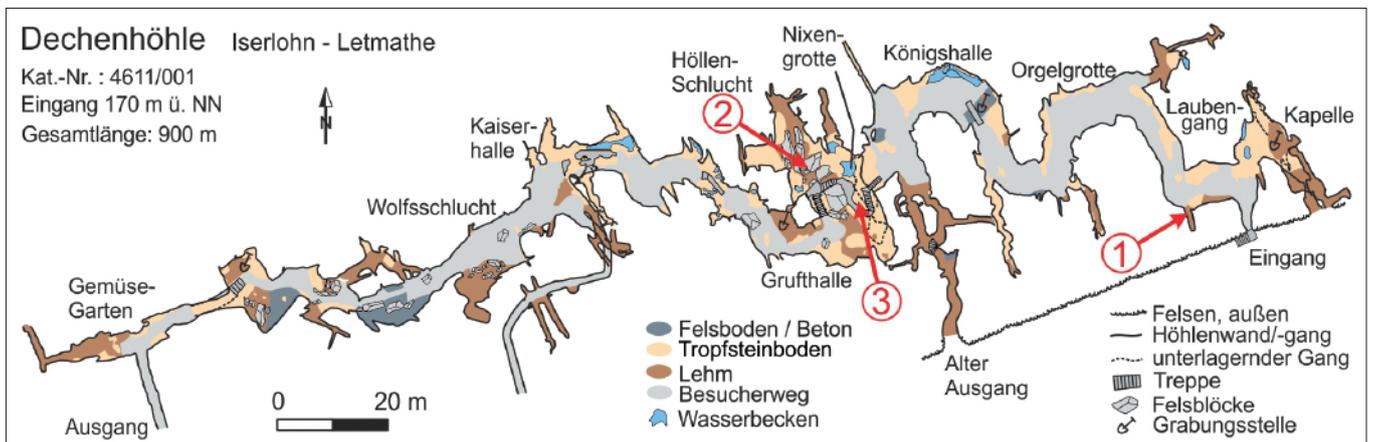


Abb. 5: Übersicht zur Lage der Kryocalcit-Fundstellen in der Dechenhöhle: 1) Laubengang, 2) Höllenschlucht, 3) Nixengrotte/Grufthalle.

### 3.1.1 Laubengang

Beim Schlämmen von Höhlenlehmproben des nahe des Höhleneingangs gelegenen Laubengangs für mikropaläontologische Untersuchungen fanden RICHTER & NIGGEMANN (2005) sphärolithische Kleinsinter von weniger als 1 mm Durchmesser, deren Genese von den Autoren aufgrund der auffallend negativen O-Isotopensignatur von -12,5 bis -13,5 ‰ gegenüber -5,0 bis -7,5 ‰ von holozänen Stalagmiten derselben Höhle auf Ausfrierprozesse zurückgeführt wurde. Erste Th/U-Datierungen an calcitischen Bodensinterproben des direkt neben dem Besucherweg gelegenen Profils hatten

zunächst nur ein pleistozänes Alter für die kryogenen Partikel wahrscheinlich gemacht (STRITZKE et al. 2007), vgl. Abb. 6. Erst die im Rahmen von Revisionsuntersuchungen zu den kryogenen Partikeln durchgeführten Th/U-Datierungen an Mikroperlen führten mit  $26,70 \pm 5,9$  ka zu einer genauen Altersangabe (RICHTER et al. 2021). Bei den radialcalcitischen Mikroperlen wurde im Wesentlichen zwischen Einzelperlen (< 500  $\mu\text{m}$ ) und Perlenaggregaten (< 1 mm  $\varnothing$ ) unterschieden (Abb. 7). Der Cortex der Perlen setzt sich aus Calcitfasern mit steilen Rhomboedern zusammen.

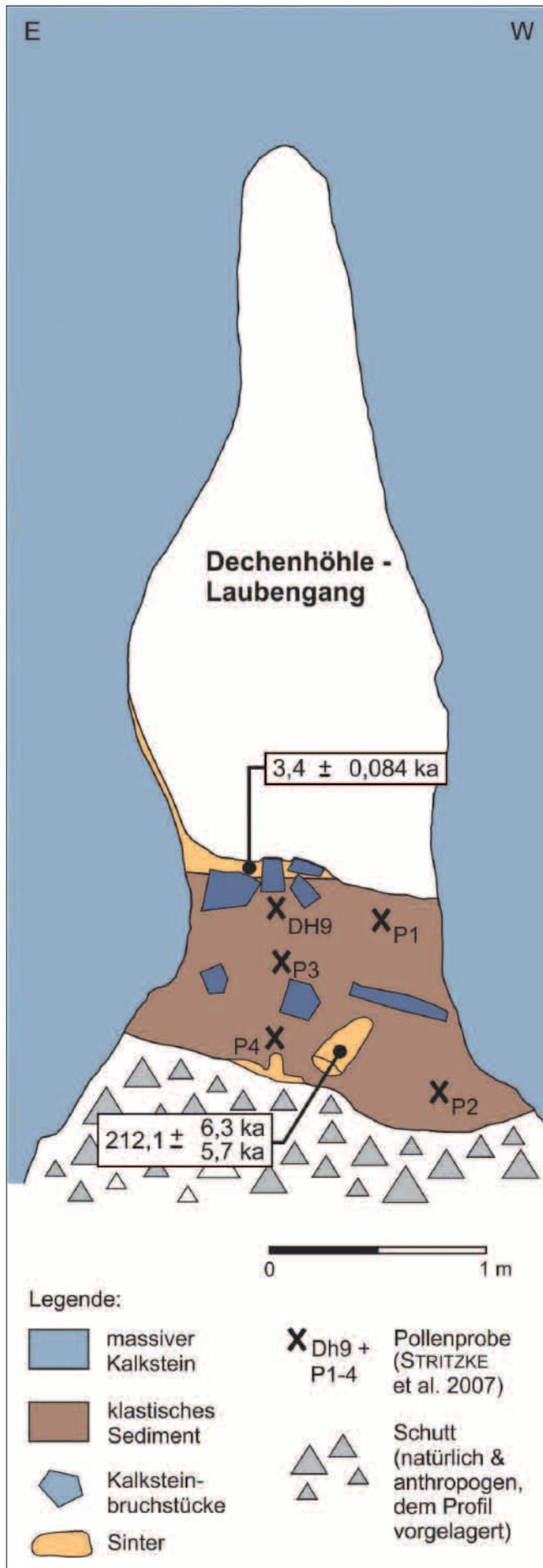


Abb. 6: Schemaprofil des Aufschlusses am Südende des Laubengangs (Wurzelkluft).

Die  $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Mikroperlen schwanken zwischen  $-11,1\text{‰}$  und  $-13,5\text{‰}$  (Abb. 8), weshalb sie genetisch als Kristallbildungen mit teilweise bzw. wechselnd ausgebildeter Eisbedeckung (Kaltwassercalcite sensu Kap. 2) anzusehen sind. Erst die C/O-Zusammensetzung der grobkörnigen Calcitperlen des Wappensaals (Herbstlabyrinth, Breitscheid) markiert mit  $\delta^{18}\text{O}$ -Werten zwischen  $-16,98\text{‰}$  und  $-22,59\text{‰}$  ein vollständiges Ausfrieren eines Eissees und somit „echte“ Kryocalcite (RICHTER et al. 2020a).

### 3.1.2 Nixengrotte/Grufthalle

Im Rahmen von Voruntersuchungen für den Dechenhöhlen-Jubiläumsband (NIGGEMANN et al. 2018) wurden Spezialkartierungen auch im mittleren Bereich der Höhle durchgeführt (Abb. 9). Das gut aufgeschlossene, direkt am Besucherweg gelegene Umfeld von Nixengrotte-Höllenschlucht-Grufthalle zeichnet sich aufgrund wiederholter Frosteinwirkungen während der quartären Klimagroßzyklus durch chaotische Lagerungsverhältnisse mehrerer Tropfsteingenerationen aus, was nur über gezielt durchgeführte Th/U-Datierungen während der petrographisch-geochemischen Untersuchungen zu entschlüsseln war (RICHTER et al. 2018a). Die rekonstruierte Abfolge reicht zurück bis zum vorletzten Interglazial (Dömnitz-Warmzeit, MIS 7) und schließt die Ablagerungen von zwei Kryocalcitgenerationen ein, die sich auf zwei Teilvorkommen des Gesamtprofils verteilen:

1. In einer bis zu 5 cm breiten Spalte zwischen Versturzböcken westlich des Nixenteichs (Lok 1a in Abb. 9) konnten 2013 anverfestigte Kristallsande mit bis zu 1 cm großen radialcalcitischen Partikeln geborgen werden. Da zunächst nicht klar war, ob es sich bei den Partikeln um Kryocalcite vom Typ radialfaseriger Zopfsinter oder umgelagerte, primär ebenfalls radialfaserige Coralloide (Knöpfchensinter) einer direkt benachbarten Felswand handelt, wurden beide Sphärolitharten massenspektrometrisch untersucht. Die O-Isotopenzusammensetzung der vermuteten Kryocalcitpartikel (Lok. 1a) entspricht mit  $\delta^{18}\text{O}$ -Werten zwischen  $-10\text{‰}$  und  $-14\text{‰}$  den unter teilweise ausgebildeter Eisbedeckung gebildeten sphärolithischen Kaltwassercalciten des Laubengangprofils und ist somit deutlich leichter (negativer) gegenüber der O-Isotopenzusammensetzung warmzeitlicher Tropfsteine und Coralloide (Abb. 8). Kathodolumineszenzfotos von „Kryocalciten“ und Coralloiden zeigen feine Kräuselschichtung unterschiedlich  $\text{Mn}^{2+}$ -haltiger Calcite (Abb. 10), was für laminierte Tropfsteine mit möglicher Mikробenbeteiligung typisch ist (Diskussion in RICHTER et al. 2018a). Eine Th/U-Datierung eines sphärolithischen Partikels ergab  $30,10 \pm 0,28\text{ ka}$  (Tab. 8.1 in NIGGEMANN et al. 2018). Dieses Alter ist etwas höher als das Alter von  $26,70 \pm 5,9\text{ ka}$  für die Mikroperlen des Laubengangprofils (Kap. 3.1.1), was aber aufgrund der Variationsbreite der Daten die gleiche Kaltphase im Bereich der Stadiale 4 und 5 des Hochglazials widerspiegeln mag.
2. Am Besucherweg konnte am Sinterpfeiler vor der Nixengrotte im Frühjahr 2015 ein weiteres Vorkommen anverfestigter Kryocalcite im Laminationsgefüge entdeckt werden (vgl. Lok. 1b in Abb. 9). Hier erreichen die Speläothempartikel (meist helle Sphärolithe und Zopfsinter) nur 3 mm Größe. Aufgrund einer jüngeren Zementation war eine Separierung für Th/U-Datierungen nicht möglich, aber ein vergleichbares Alter wie bei den Zopfsintern von Lok 1a ist anzunehmen. Ein überlagernder flacher Stalagmit (oberste Lage im Sinterpfeiler von Abb. 9) ergab mit 13,7 bis 12,9 ka ein spätpleistozänes Alter, während die Th/U-Datierung einer Speläothemprobe unter-

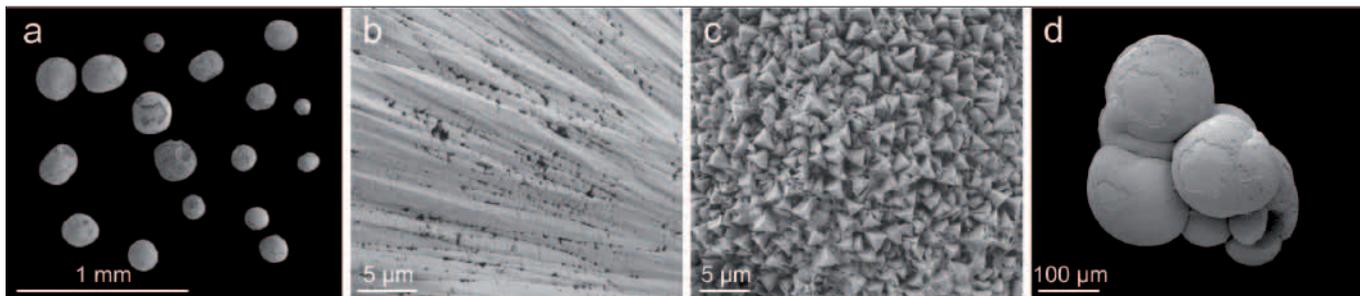


Abb. 7: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der radialcalcitischen Mikroperlen aus dem Laubengang: a) Mikroperlenübersicht, b) radialfaserige Struktur im Perlencortex, c) Oberfläche einer Einzelperle, d) Mikroperlenaggregat.

halb des Kristallsandes und oberhalb einer Korrosionsschicht ein Alter von 80,5 ka ergab. Der unter der verbreiteten Korrosionsschicht gelegene Sinter hat im benachbarten Block mit 210 ka ein Alter der Dömnitz-Warmzeit (MIS 7) ergeben.

### 3.2 Hüttenblärschachthöhle

In der nur 700 m östlich der Dechenhöhle gelegenen Hüttenblärschachthöhle (Kat.-Nr. 4611/23) liegt die zweite bislang bekannte ehemalige Eishöhle von Iserlohn (Abb. 3). Das auf mindestens drei Horizontalniveaus verteilte Höhlensystem führt in den beiden oberen Etagen Kryocalcite in relativ kleinen Vorkommen der Makkaronihalle, der Dunkelkammer sowie in der Nordwest-Halle (Abb. 11).

Die Hüttenblärschachthöhle war wie die Dechenhöhle und die Bunkerhöhle seit den 1990er Jahren fester Bestandteil von Geländeveranstaltungen des Erstautors im Rahmen des Ausbildungsprogramms „Karst und Höhlen“ der Ruhr-Universität Bochum (u.a. NIGGEMANN et al. 2002), wobei zahlreiche Studenten/-innen die Höhle befahren haben und mehrere Examensarbeiten initiiert worden sind. Begleitend sind petrographisch-geochemische Spezialstudien mit Material aus der Hüttenblärschachthöhle durchgeführt worden (Calcitnadeln: RICHTER & NIGGEMANN 1995, Coralloide: NIGGEMANN et al. 1997, Kathodolumineszenz von Speläothemen: RICHTER et al. 2002, Sinterblasen: POLIKEIT 2014, Excentriques, Makkaronis, Calcite in Mikrobecken in Dünn-schliffkursen des Erstautors, Kryocalcite: RICHTER et al. 2015).

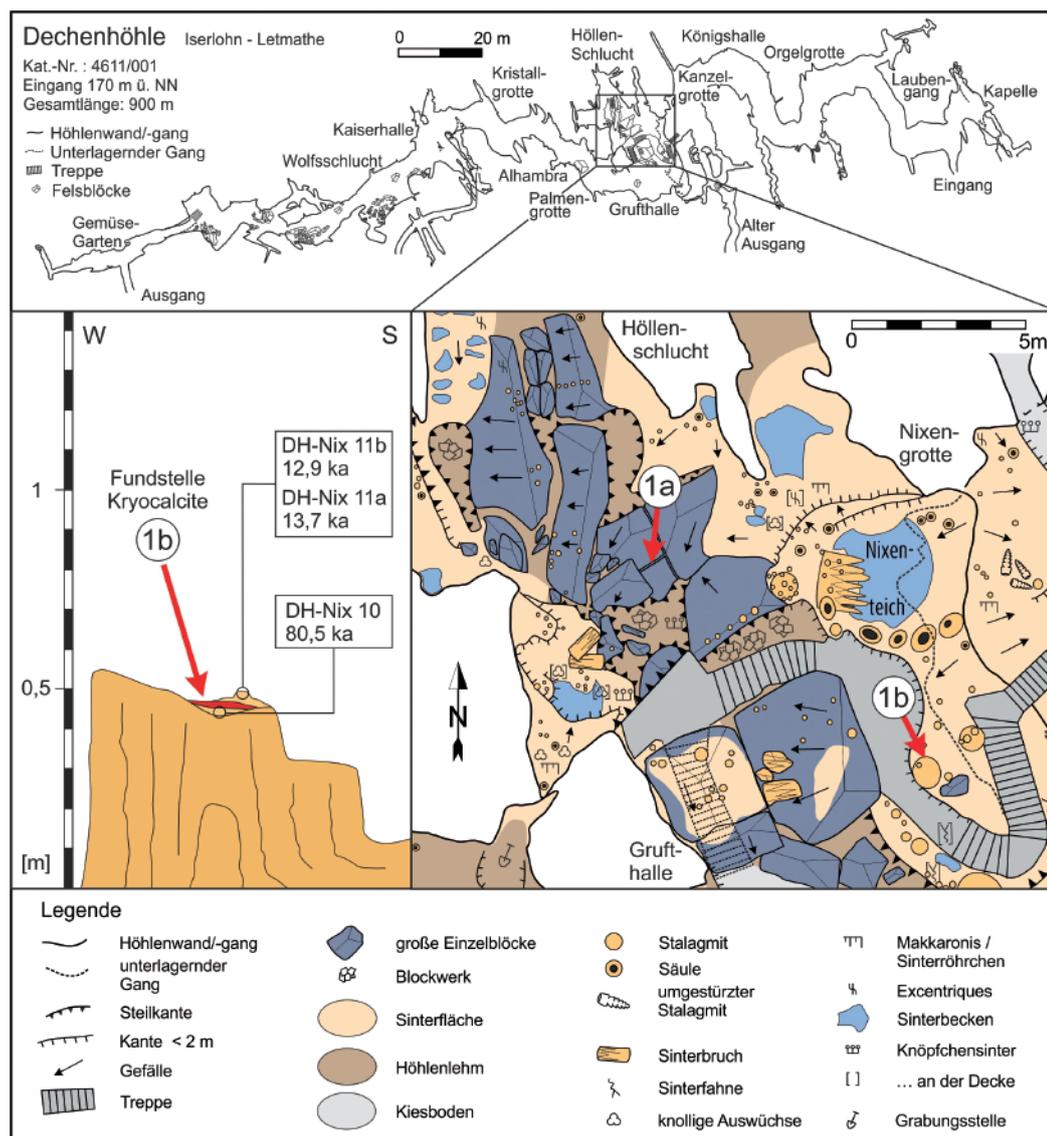


Abb. 8: C/O-Isotopenzusammensetzung der Kryocalcite des Laubengangprofils und aus dem Bereich Nixengrotte/Grufthalle.

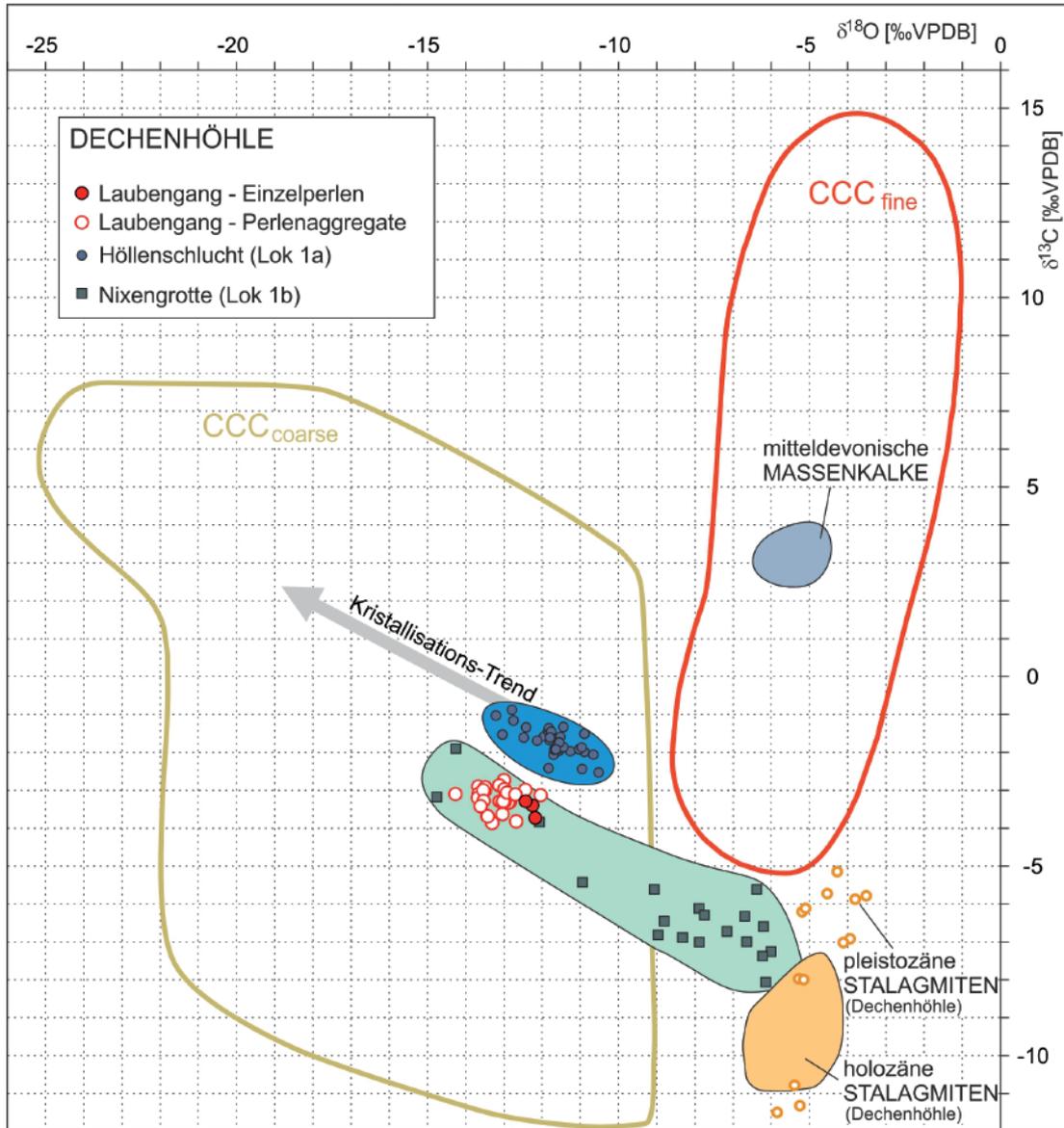


Abb. 9: Übersichtsskizze zur Neuaufnahme im mittleren Bereich der Dechenhöhle mit den Kryocalcitlokalitäten 1a und 1b im Höhlenplan (rechts) und die Lokalität 1b im Profilschnitt (links).

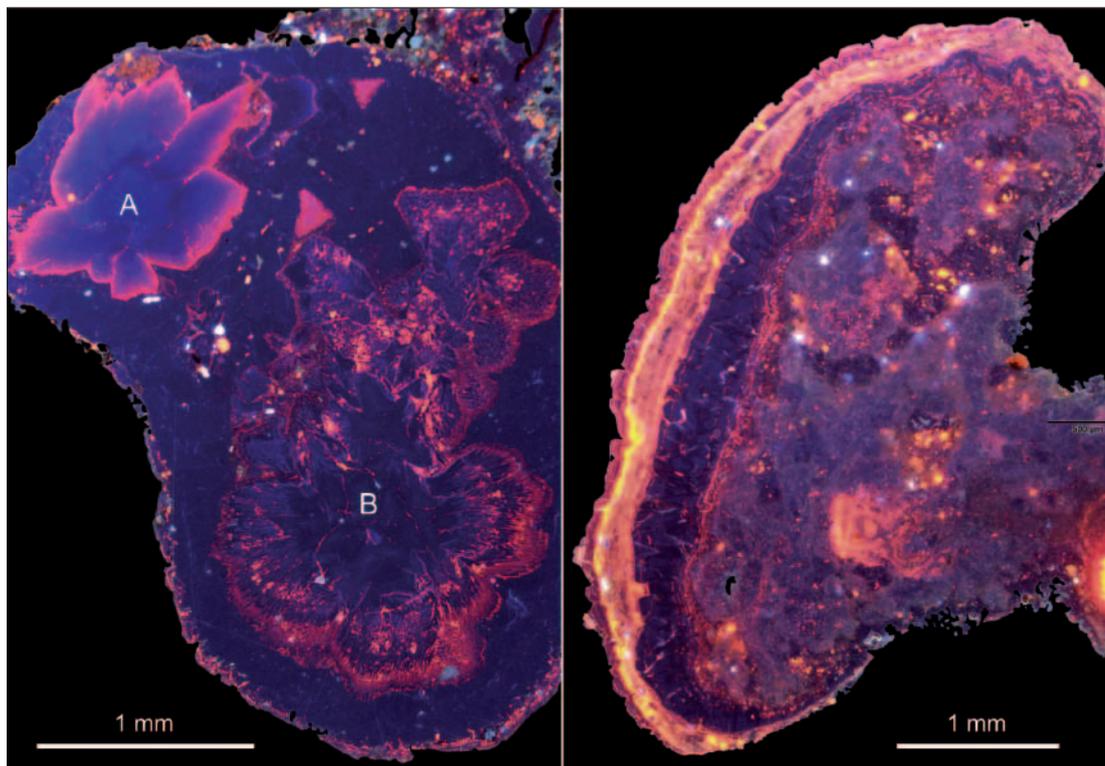


Abb. 10: Kathodolumineszenzfotos der Lokalität 1a (A und B – unterschiedliche Typen, calcitisch zementiert (links) und von Coralloiden (rechts); blau – intrinsische Lumineszenz reiner Calcite, orange –  $Mn^{2+}$ -aktivierte Lumineszenz; der Einbau von zweiwertigem Mn in Höhlensinter ist eine Problematik, die in RICHTER et al. (2018a) diskutiert wird.

Der besondere Sinterreichtum der Makkaronihalle (Abb. 12) ruft bei den Höhlenbesuchen immer wieder großes Interesse hervor. Mit der Anwendung der Elektronen-Rückstreu-Beugungs-Methode EBSD an Excentriques haben sich neue Aspekte zur Ausbildung und Genese dieser bislang nicht vollends verstandenen Kleinsinter ergeben. Bei den bekanntlich sehr langsam gewachsenen Kapillarröhrchen (u.a. HILL & FORTI 1997) in Kalkhöhlen des Rheinischen Schiefergebirges (besonders Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System bei Breitscheid und Hüttenbläuserschachthöhle) sind in Excentriques feinstfaserige Calcitflächen mit kleinem Öffnungswinkel in Wachstumsrichtung der Röhrchen ausgebildet (maximal 18° bei einem Beispiel aus dem Herbstlabyrinth-Adventhöhlensystem bei Breitscheid, vgl. RICHTER & NEUSER 2007). Unveröffentlichte Daten an Excentriques aus Dolomithöhlen haben größere Winkel ergeben, sodass weiterer Forschungsbedarf zum Einfluss des Mg-Gehalts von Tropfwässern auf die Ausbildung dieser Kleinsinterformen besteht. Hierbei helfen schon einfache Dünnschliffuntersuchungen, denn die Bearbeitung von Excentriques aus dem steierischen Bergbauebiet des Erzbergs haben bereits Karbonatfächer der Röhrchen aus Aragonit mit kleinem Öffnungswinkel entgegen der Wachstumsrichtung belegt (NIEDERMAJR 2001). Bei künftigen Untersuchungen zu Excentriques eignen sich die Kleinsinter der Hüttenbläuserschachthöhle auch wegen ihrer variablen Ausbildung, da hier Makkaroni- und Excentriques-Stadium im gleichen Handstück vorkommen, wie es von MARTAUD (2001) aus einer französischen Höhle dokumentiert worden ist. Bei weiteren Untersuchungen zur Zusammensetzung und Kristallorientierung von Excentriques sollten kombinierte Methoden (Mikrosonde, REM und EBSD) zur Klärung der Entstehung eingesetzt werden. Als Einsatzgebiete eignen sich Höhlen in Kalk- sowie in Dolomitgebieten, von denen bereits umfangreiches Material von Voruntersuchungen in Bochum vorliegt. Eine erste umfassende Studie zur Zusammensetzung und Strukturierung der Excentriques aus der Hüttenbläuserschachthöhle unter Anwendung moderner Methoden wie Massenspektrometrie ist inzwischen von IMMENHAUSER et al. (2022) publiziert und mit Kleinsintern anderer Höhlen (u.a. Dechenhöhle und Windlochhöhle) verglichen worden, allerdings ohne präzise Angaben zur Elementzusammensetzung und -verteilung im Kristallgitter der verschiedenen Karbonatkristalle, sodass noch weiterer Forschungsbedarf besteht.

Das Vorkommen der Makkaronihalle mit Ausfriercalciten ist von RICHTER et al. (2015) bereits umfassend bearbeitet und beschrieben worden, sodass nachfolgend einige Passagen übernommen wurden. Bei den Ausführungen zum Vorkommen der Nordwest-Halle handelt es sich um Erstbeschreibungen.

### 3.2.1 Makkaronihalle

Die Makkaronihalle liegt am Nordende eines Ganges des mittleren Niveaus (entspricht Dechenhöhlenniveau der Hüttenbläuserschachthöhle, Abb. 11 und 12). Der Höhlenraum hat einen Durchmesser von etwa 10 m, nur einen im Süden gelegenen Zugang sowie einen 10 - 15 m tiefen Schachtfortsatz im Nordosten. Zahlreiche Versinterungen, insbesondere Makkaronis und Stalagmiten in Wachstumsstellung sowie Bruchstücke diverser Sintertypen, zeichnen die Makkaronihalle als Vorkommen zu-

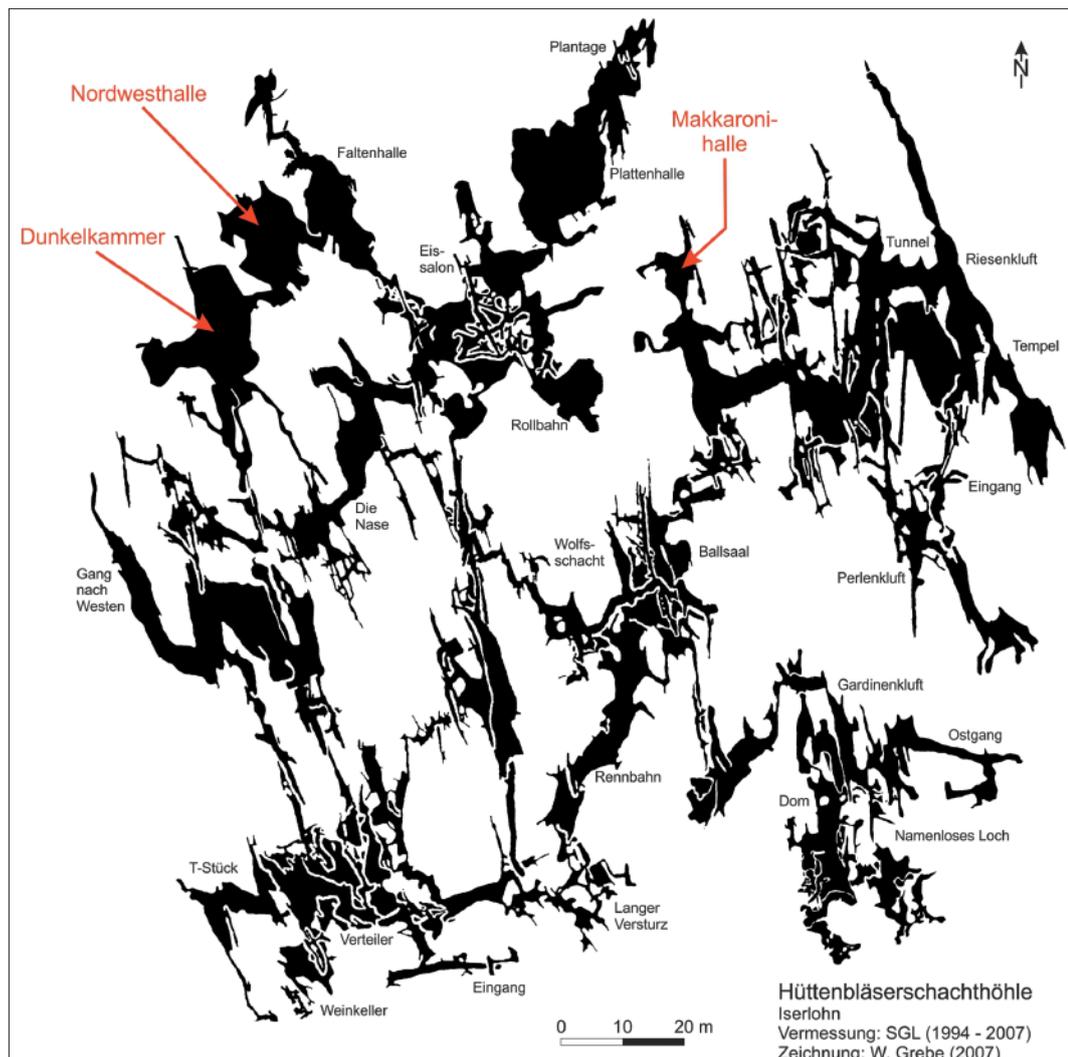


Abb. 11: Übersichtsplan der Hüttenbläuserschachthöhle mit den beprobten Lokalitäten.



Abb. 12: Sinterreichtum in der Hüttenblärschachthöhle: Blick auf die Nordwestseite der Makkaronihalle; Foto: Philippe Crochet/Annie Guiraud, bearbeitet.

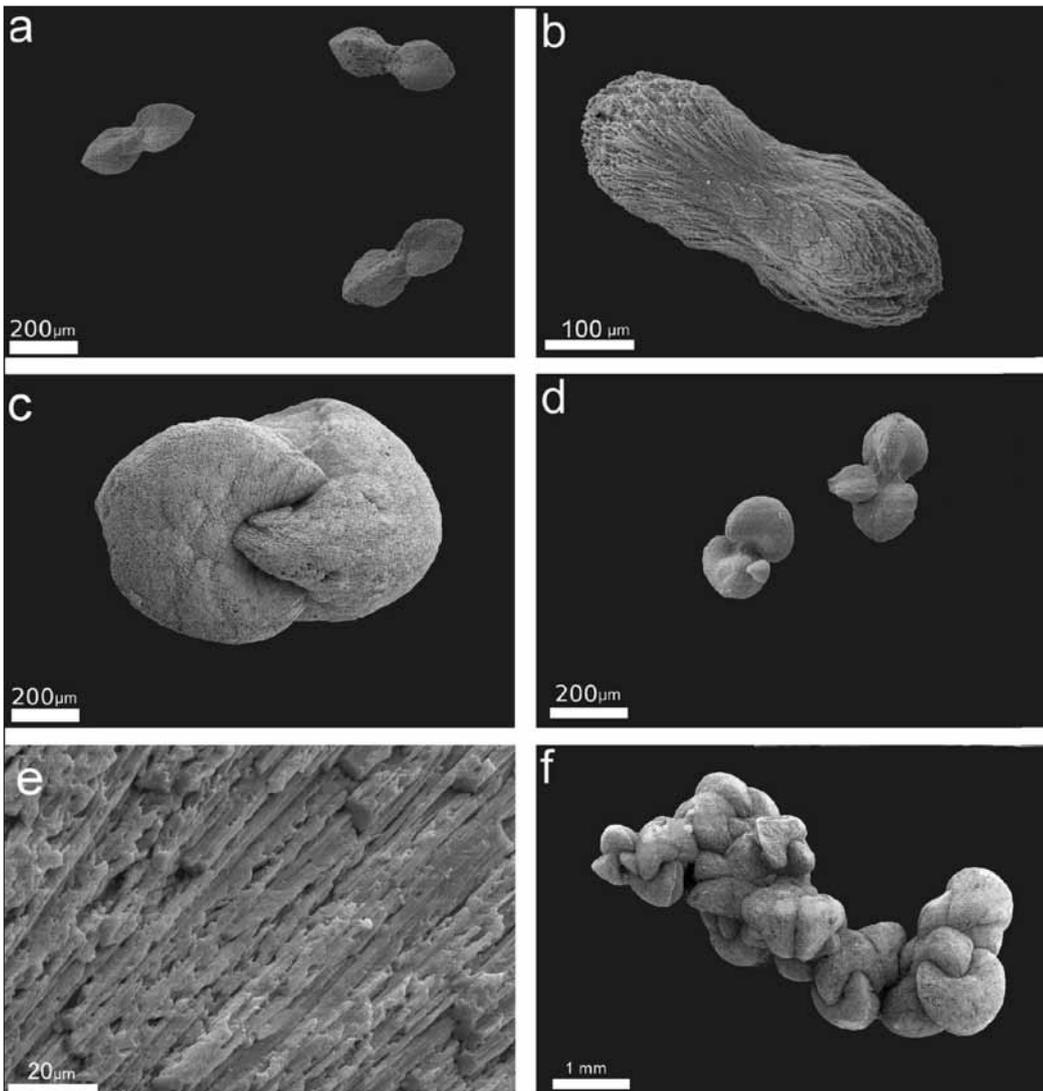


Abb. 13: REM-Aufnahmen von Speläopartikeln der Sphärolith-Formengruppe: a, b) hantelförmige Sphärolithe, c) schnabelförmiger Sphärolith (Komposit-sphärolith), d) Verwachsung schnabelförmiger Sphärolithe, e) skelettöse Fasern eines Sphäroliths, f) Zopfsinter.

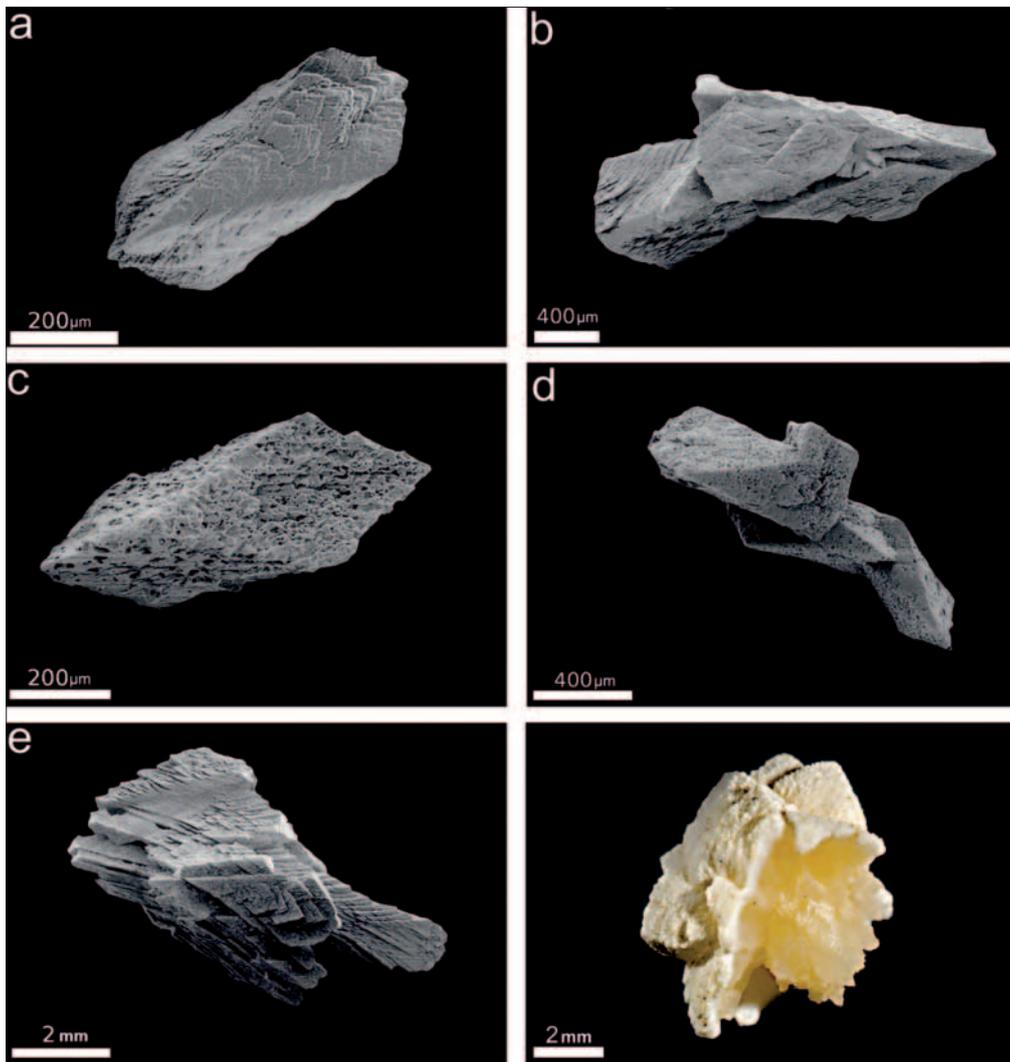


Abb. 14: Rasterelektronenmikroskopische (REM) Aufnahmen (a - e) sowie eine Makroaufnahme (f) von kryogenen Speläopartikeln der Rhomboeder-Formengruppe: a) Einzelrhomboeder mit gestuften und gewölbten Kristallflächen, b) Rhomboederkette mit gestuften und gewölbten Kristallflächen, c) Einzelrhomboeder mit Schwammstruktur und gerundeten Kanten und Ecken, d) Rhomboederkette mit Schwammstruktur und gerundeten Kanten und Ecken, e) skelettähnlicher Kristallsinter, f) Überwachsung eines weißen sphärolithischen Sinters über einen beige Rhomboedersinter.

mindest zeitweise stärkeren Tropfwasserzulaufs aus. Im zentralen Bereich befindet sich das beprobte Kryocalcitvorkommen. Neben den vermeintlich kryogenen Partikeln (besonders Zopfsinter, hantelartige Sphärolithe, Rhomboedersinter und skelettähnliche Kristallsinter) wurden zum Vergleich bei den petrographisch-geochemischen Untersuchungen auch warmzeitliche Speläothemtypen (Sinterröhrchen, Stalagmiten, Sinterfahnen, Sinterblasen, Excentriques und Calcite aus Mikrobecken) aufgesammelt.

Die „kryogenen“ Partikel ließen sich nach den Erfahrungen des Erstautors über Aufsammlungen aus mehreren Höhlen des Sauerlands sowie des Bergischen Landes zwischen 2005 und 2011 in eine Sphärolithformengruppe (Abb. 13) und eine Rhomboederformengruppe (vgl. Abb. 14) unterteilen. Nach dem derzeitigen Forschungsstand setzen sich jedoch die Einzelkristalle beider Formengruppen aus Rhomboedern mit allseitig steilen Kristallflächen zusammen (RICHTER et al. 2022), sodass die vorgenommene Aufteilung einer Typisierung mit der Lupe entspricht und keine Genesetypisierung darstellt. Da bei den Vorkommen sehr unterschiedliche Typen direkt nebeneinander lagen, könnte es sich um eine Partikelvermischung handeln, sodass für künftige Untersuchungen die Anlage eines Schurfs geplant ist.

Die C/O-Isotopenuntersuchungen haben eine klare Unterscheidung zwischen kaltzeitlichen und warmzeitlichen Calciten aufgezeigt (Abb. 15). Während die kaltzeitlichen Calcite  $\delta^{18}\text{O}$ -Werte zwischen  $-8,9\text{ ‰}$  und  $-17,9\text{ ‰}$  und  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zwischen  $+0,7\text{ ‰}$  und  $-6,1\text{ ‰}$  ergeben haben, liegen bei den warmzeitlichen Calciten die  $\delta^{18}\text{O}$ -Werte zwischen  $-4\text{ ‰}$  und  $-6,1\text{ ‰}$  und die  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zwischen  $-4,9\text{ ‰}$  und  $-10,9\text{ ‰}$ .

Im Datenkollektiv der kaltzeitlichen Calcite zeichnet sich insgesamt ein Trend zu schwererer (positiverer) C-Isotopenzusammensetzung mit leichter (negativerer) O-Isotopenzusammensetzung aus, wie es für Calcite langsam ausfrierender Becken typisch ist (ŽÁK et al. 2012, RICHTER et al. 2013). Auf den ersten Blick können im Datenkollektiv die Ausfrier- von den Kaltwassercalciten unterschieden werden (Abb. 15), aber im Detail zeigen sich Abweichungen (vgl. Werte der Zopfsinter). Ein Grund für die Abweichungen liegt sicherlich in der vorgenommenen Partikel-separierung, denn die Einteilung der „kryogenen“ Calcite erfolgte nach Ausbildung und nicht nach Entstehung der Partikel. Zudem können die Calcite der mono- wie der polykristallinen Partikel zonar aufgebaut sein, wie es RICHTER & RIECHELMANN (2008) an Sphärolithen des Malachitdoms bei Bilon gezeigt haben, sodass Kaltwasser- und Ausfrierstadium mit unterschiedlicher geochemischer Signatur selbst in einem Calcitkristall vorliegen können. Diese geochemische Variation ergibt natürlich Mischwerte bei der an Gesamtpartikeln vorgenommenen Analytik. Da das zeitliche Wachstum der einzelnen Partikel ebenfalls nicht berücksichtigt worden ist, könnten die an Gesamtpartikeln gewonnenen Analyseergebnisse noch undurchsichtiger geworden sein.

### 3.2.2 Dunkelkammer/Nordwest-Halle

Im Nordteil des labyrinthartigen Höhlensystems der Hüttenblärschachthöhle sind nur 50 m bis 80 m westlich der Makkaronihalle weiterhin kleinere Kryocalcitvorkommen lokal gehäuft verbreitet. So kommen derartige Kristallsande auf dem Höhlenboden der Dunkelkammer und der Nordwest-Halle vor. Die

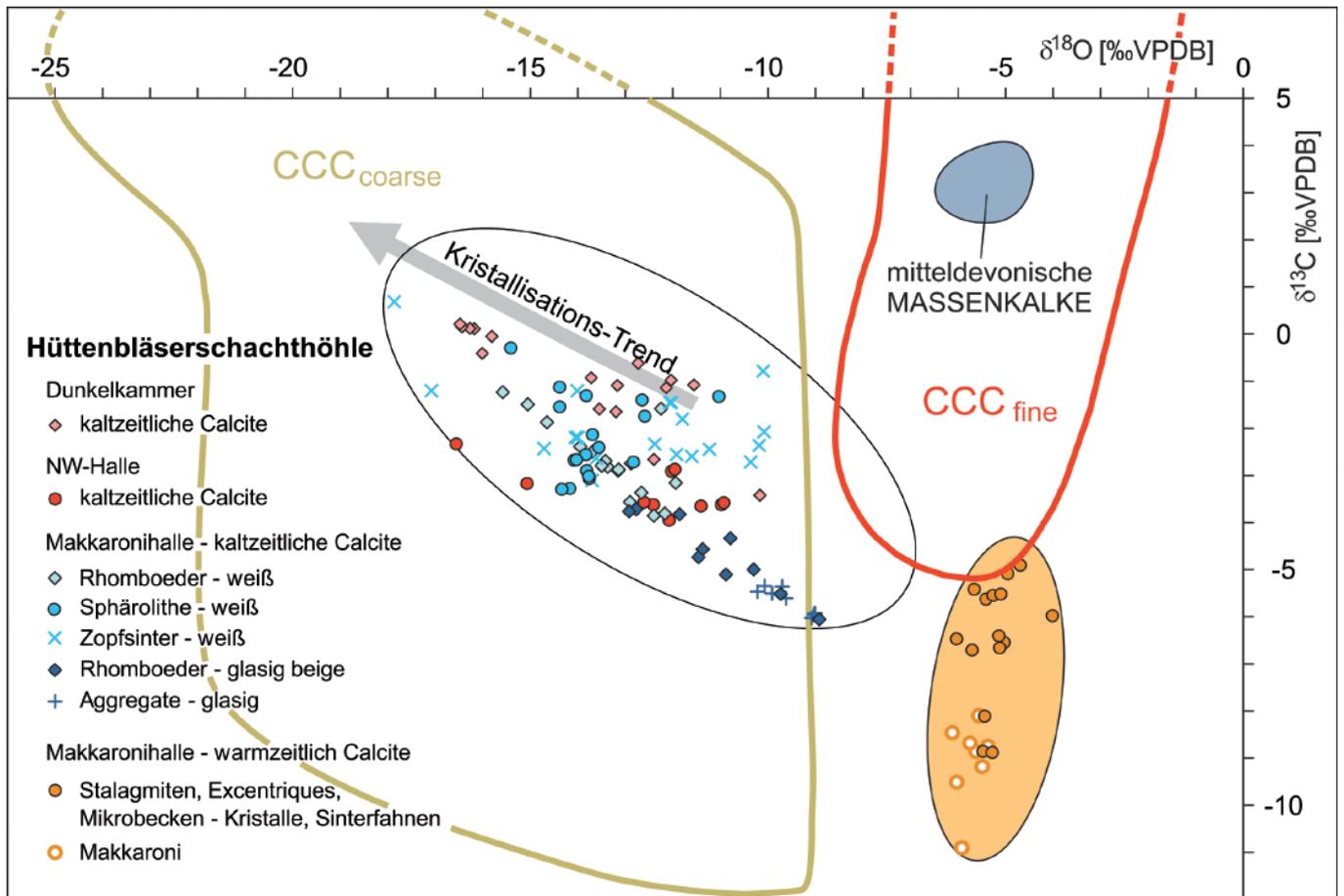


Abb. 15: C/O-Isotopenzusammensetzung von kryogenen (Rhomboeder, Sphärolithe, Zopfsinter) und nicht-kryogenen (glasige Aggregate) kaltzeitlichen Calciten und „normalen“ warmzeitlichen Calciten der Makkaronihalle nach RICHTER et al. (2015), der Dunkelkammer und NW-Halle im Vergleich zu grob- und feinkörnigen Kryocalciten nach ŽAK et al. (2018); zum besseren Verständnis wurde das Datenfeld für den Massenkalk (grau) Dechenhöhle von RICHTER et al. (2018a) übernommen.

Kenntnisse zu den Vorkommen verdanken wir Witold Grebe. Die Probenahme in der Nordwest-Halle und der Dunkelkammer erfolgte durch Alexander Platte, während die Aufbereitung der Proben in den Laboren der Ruhr-Universität Bochum im Institut für Geowissenschaften dankenswerterweise mit Hilfe von Studenten erfolgte. Schlecht sortierte Kristallsande mit Kryocalciten sind schon häufig beschrieben worden (RICHTER et al. 2020a, 2021, 2022), sodass hier keine Wiederholung erfolgen soll.

Die schlecht sortierten Kristallsande liegen vorrangig auf dem Höhlenboden neben größeren Felsblöcken, die wohl bei kurzfristigen Gefrier-/Auftauprozessen während der Weichselkaltzeit von der Decke und den Wänden der Höhle abgesprengt worden sind. Im Verlauf des Auftauens des Höhleneises (wohl vorrangig postglazial) wurden Felsdetritus und Kristallsande vermengt und dabei geringfügig umgelagert, sodass jetzt nur noch Reliktvorkommen von „Kristallsanden“ vorliegen.

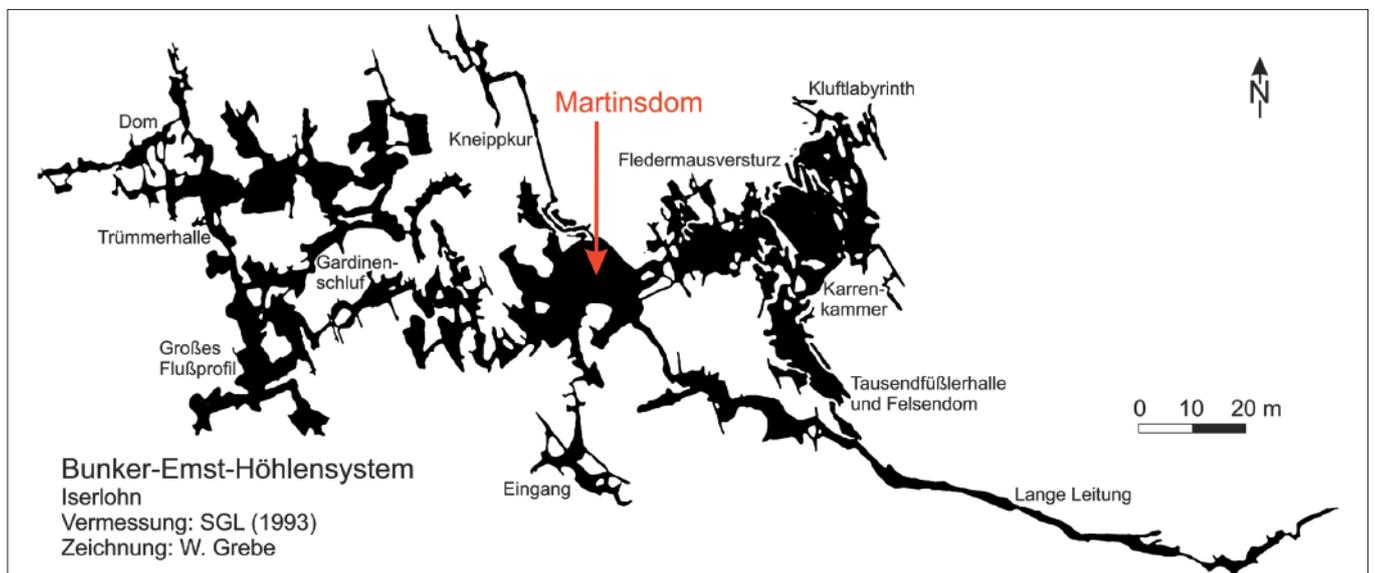


Abb. 16: Übersichtsplan der Bunkerhöhle mit beprobten Lokalitäten.

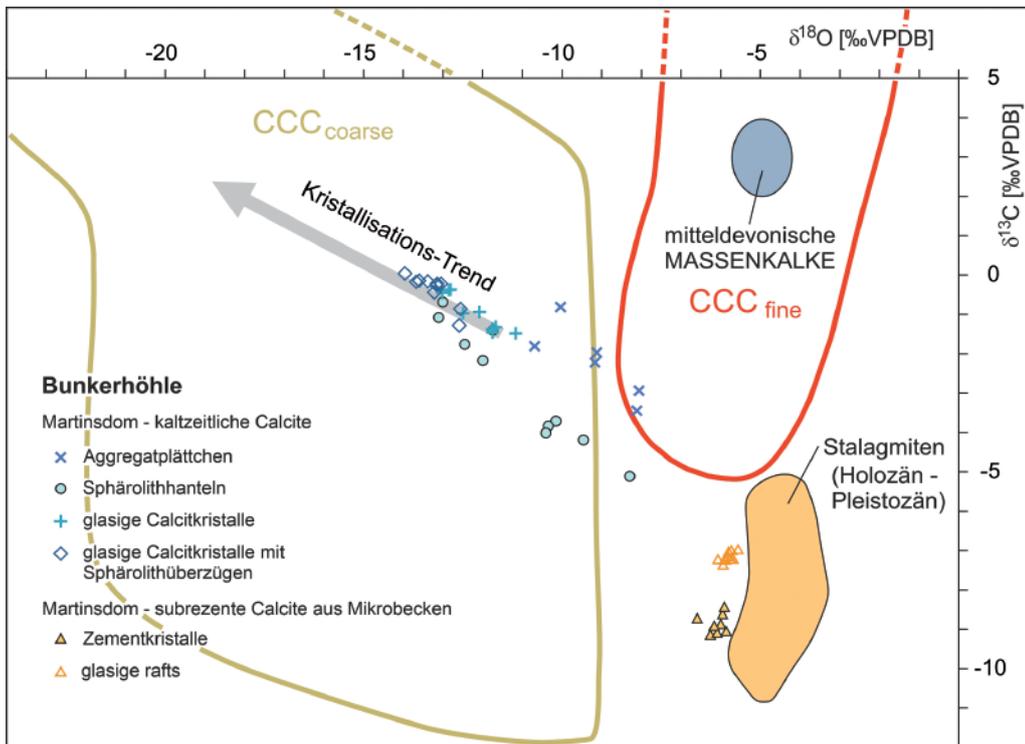


Abb. 17: C/O-Isotopenzusammensetzung der bearbeiteten Kleinsinter der Bunkerhöhle im Vergleich zu grob- und feinkörnigen Kryocalciten nach ŽÁK et al. (2018); zum besseren Verständnis wurden die Datenfelder für den Massenkalk (grau) sowie holozäne und pleistozäne Stalagmiten (orange) der Dechenhöhle von RICHTER et al. (2018a) übernommen.

Bei ersten Beobachtungen mit einer Stereolupe fiel der polymikte Charakter der Kristallsande auf. Daher wurden bei einer Vorseparierung Wirtsgesteinsbruchstücke von Sinterdetritus getrennt. Für die petrographisch-geochemischen Untersuchungen wurden nun aus Kostengründen lediglich die vermeintlich kryogenen Partikel gewonnen. Dabei hat es sich um Zopfsinter und hantelartige Sphärolithe gehandelt, die weiterhin einer massenspektrometrischen Untersuchung unterzogen wurden. Um Textwiederholungen zu vermeiden, wurden bei den C/O-Untersuchungen die Daten der sphärolithischen Kryocalciten (Zopfsinter und Hanteln) der Vorkommen Nordwest-Halle und Dunkelkammer in einer gemeinsamen Darstellung präsentiert (Abb. 15). Insgesamt schwanken die  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zwischen +0,21 ‰ und -3,95 ‰, während die  $\delta^{18}\text{O}$ -Werte zwischen -10,17 ‰ und -16,48 ‰ aufzeigten. Es hat sich ein Trend zu schwererer (positiverer) C-Isotopenzusammensetzung ergeben (Abb. 15), wie es für die Kryocalcitzusammensetzung norddeutscher Höhlen typisch ist (u.a. RICHTER et al. 2020c, 2021).

Im Gesamtkollektiv ist keine klare Trennung zwischen Ausfrier- und Kaltwassercalciten möglich, sodass wie beim Material der Makkaronihalle (Kap. 3.2.1) der Übergang zwischen beiden Stadien offensichtlich partikelintern verlaufen ist und sich nicht in der äußeren Konfiguration ablesen lässt. Die ungefähre Position für die Ausfrier- sowie Kaltwasserstadien für die Sphärolithe der Dunkelkammer in Abb. 15 stellt somit lediglich eine Annahme dar.

### 3.3 Bunkerhöhle

In der 2 km östlich der Dechenhöhle befindlichen Bunkerhöhle (Kat.-Nr. 4611/037, Abb. 3) wurden erst bei Revisionsuntersuchungen 2019/2020 Kryocalciten nach den Beschreibungen von RICHTER et al. (2015) aufgefunden und für Laboruntersuchungen weiter separiert. Die Lokalsituation im Höhlenlehm des Martinsdoms (Abb. 16) sowie die Ergebnisse der petrographisch-geochemischen Bearbeitungen sind in einer Extrapublikation ausführlich wiedergegeben worden (RICHTER et al. 2022). Als Calcitgrundtyp sogenannter „Kryocalciten“ konnten sowohl bei Einzelkristallen als auch bei sphärolithischen Partikeln wie Zopf-

sintern steile Rhomboederflächen nachgewiesen werden, was eine weiterführende genetische Differenzierung durch kristallchemische Bearbeitungen wie C/O-Isotopenuntersuchungen erfordert hat.

Die  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte der mono- wie polykristallinen Kryocalciten des Höhlenlehms (glasige Calcitkristalle, Sphärolithpartikel) haben eine Spanne zwischen 0 ‰ und -5 ‰ ergeben, während die  $\delta^{18}\text{O}$ -Werte zwischen -8 ‰ und -14 ‰ schwanken (Abb. 17). Damit sind sie deutlich von der Zusammensetzung warmzeitlicher Calcite wie Stalagmiten und Zementkristallen zu unterscheiden (Abb. 17) und werden als kaltzeitliche Bildungen interpretiert. Da unter geschlossener Eisbedeckung gebildete Calcite negativere (leichtere) O-Isotopenzusammensetzungen zeigen (< -20 ‰ nach RICHTER et al. 2021 u.a.), wird bei den kaltzeitlichen Calciten zwischen „echten“ Kryocalciten und solchen mit nur teilweise ausgebildeter Eisbedeckung (Kaltwassercalcite) unterschieden. Somit stellen die C/O-Werte der kaltzeitlichen Calcite des Martinsdoms Mischwerte dar, und dabei bleiben genaue Angaben zur anteiligen Menge der einzelnen Genesestadien offen. Auch Th/U-Datierungen haben keine weiteren Erklärungen gebracht. Ein Konvolut von Einzelkristallen hat ein Alter von  $26,5 \pm 1,1$  ka ergeben, während eine Messung an einem Sphärolith vom Typ Zopfsinter zu einer Altersangabe von  $29,76 \pm 0,11$  ka führte (RICHTER et al. 2022). Beide Daten fallen ins Hochglazial der Weichseiszeit und lassen keine klare weitere Differenzierung zu.

### 4 Bemerkungen zur Kryogenese

Angaben zur primären Ausbildung pleistozäner Eisseen in Höhlen des Rheinischen Schiefergebirges erweisen sich als schwierig, da es sich bei den Kristallsanden mit „kryogenen“ Bildungen um Reliktorkommen nach Abschmelzen des Eises handelt und im Detail nicht rekonstruierbare Sedimentbewegungen (u.a. zähe Massenströme) mögliche Primärstrukturen wie Sandanhäufungen am Seerand zerstört haben. Wie bei den übrigen bislang bekannten „Kryocalcit“-führenden Höhlen des zentralen Mitteleuropas (RICHTER et al. 2020c) waren die Iserlohner Eisseen meist < 10 m<sup>2</sup> groß bei geringer Wassertiefe (vermutlich < 1 m). Aber selbst diese vorsichtigen Angaben lassen eine deutliche Diskrepanz

zwischen Kryocalcitmenge und Wasservolumen kalkhaltiger bis kalkgesättigter Eisseen erkennen. Bei einer anzunehmenden Ca-Menge von 40 ppm und einem einmaligen Ausfriervorgang der zuvor geschilderten Seeausbildung würde eine erheblich kleinere Calcitmenge entstehen gegenüber der heute vorliegenden Menge in den jeweiligen Vorkommen.

Die von RICHTER et al. (2020a) diskutierte Aufteilung der Genese der Calcitmineralisationen in Eisseen im Kaltwasserstadium sowie im Ausfrierstadium erlaubt eine einfache Lösung des Problems. Die Calcitbildung im Kaltwasserstadium erfolgt unter nur teilweise vorhandener Eisbedeckung, sodass eine Wasser- und somit Ionenzufuhr über Tropfwässer noch möglich ist, während Calcite des Ausfrierstadiums unter vollständiger Eisbedeckung gebildet werden. Somit erfolgt die Calcitbildung im Kaltwasserstadium im weitgehend offenen System gegenüber den im geschlossenen System gebildeten Calciten des Ausfrierstadiums.

Da es sich bei den Iserlohner Höhlen mit weichselzeitlichen „Kryocalciten“ um oberflächennahe Hohlräume von weniger als 50 m unter der heutigen Erdoberfläche mit Drainageverbindungen zur Atmosphäre über Spalten und Klüfte handelt, haben sich die pleistozänen Klimawandel sehr sensibel auf die Höhlensysteme ausgewirkt. So reichte zwar der Permafrost in den besonders kalten Abschnitten der Weichselkaltzeit zwischen 72 und 61 ka sowie 27 und 17 ka nach Literaturkompilationen von ŽÁK et al. (2012, 2018) im mitteleuropäischen Raum bis über 100 m tief, aber weichselzeitliche Stalagmiten sind sowohl aus der Dechenhöhle (RICHTER et al. 2018a) als auch aus der Bunkerhöhle (WEBER et al. 2018) über Th/U-Datierungen belegt. Somit muss der Permafrostboden zumindest temporär bis in die Tiefenlage der Stalagmitenfundstellen (10 bis 20 m) aufgetaut gewesen sein. Andererseits belegen Datierungen an „Kryocalciten“ der Dechenhöhle (RICHTER et al. 2018a) sowie der Bunkerhöhle (RICHTER et al. 2022) weichselzeitliche Ausfrierzeiten.

Über die O-Isotopenzusammensetzung der Calcite sind nun präzisere Aussagen zur Genese der sogenannten „Kryocalcite“ möglich, denn bei einer kogenetischen Bildung von Eis und Calcit wird nach SOUCHEZ & JOUZEL (1984) O<sup>18</sup> bevorzugt ins Eis eingebaut, sodass O<sup>16</sup> für die Substitution ins Calcitgitter verbleibt (vgl. Kompilationen von ŽÁK et al. 2012, 2018). Bei den bislang durchgeführten umfangreichen C/O-Isotopenuntersuchungen an „Kryocalciten“ aus Höhlen des Rheinischen Schiefergebirges haben sich die sphärolithischen Calcitbildungen aus dem Wappensaal des Herbstlabyrinth-Adventhöhle-Systems bei Breitscheid (RICHTER et al. 2020a) mit O-Isotopenwerten von -16,98 bis -22,59 ‰ als besonders leicht erwiesen, was einer Genese im weitestgehend geschlossenen System entspricht. Diesen „echten“ Ausfriercalciten stehen die O-Isotopenwerte der angenommenen Kryocalcite der Iserlohner Eisseen mit Werten von -5 bis -18 ‰ als moderat leicht gegenüber, sodass wir diese Ausfriercalcite als Kaltwasserbildungen ansehen und den „echten“ Kryocalciten gegenüberstellen.

Die meisten bislang untersuchten Kryocalcite des zentralen Mitteleuropas haben eine moderat leichte O-Isotopenzusammensetzung und sind nach den zuvor genannten Ausführungen als Kaltwasserbildungen anzusehen. Ausfrierrends können in Einzelfällen von Kryocalcitpartikeln abgelesen werden – so nehmen die O-Isotopenwerte in Calcitfasern von Zopfsintern des Malachitdoms bei Brilon mit dem Wachstum ab, was ein zunehmendes Ausfrieren anzeigt (RICHTER et al. 2008). Eine Zunahme des Ausfrierens zeigt sich nicht nur in der Zunahme leichter O-Isotopenzusammensetzung im Verlauf einer Calcitmineralisation, sondern auch in einer Anreicherung von Mg aufgrund zuneh-

mender Konzentration in der Restlösung. Ein derartiger Trend wird bei der Mineralisation in Eisseen von Dolomitgebieten besonders deutlich. So ist in kryogenen Sphärolithen der Zoolithenhöhle (Fränkische Schweiz) die Abfolge von 4 bis 10 Mol % Mg mit abschließender Aragonitbildung nachgewiesen worden (RICHTER et al. 2018c).

Insgesamt kommt den „kryogenen“ Bildungen in pleistozänen Eisseen des zentralen Mitteleuropas (und somit auch des Iserlohner Raums) eine besondere Bedeutung zu, da bei diesen Höhlen mit geringer Tiefenlage unter der Erdoberfläche eine einfache Unterscheidung zwischen Kaltwassermineralisationen mit nur teilweise vorhandener Eisbedeckung und „echten“ Ausfriermineralisationen möglich ist, wobei zudem aufgrund des mehr offenen Systems bei den erstgenannten Neubildungen eine deutlich längere Zeitspanne widerspiegelt wird.

## 5 Ausblick

Die Forschungsaktivitäten zur Verbreitung weichselzeitlicher Kryocalcite in Höhlen der mitteleuropäischen Landschaften abseits von Hochgebirgen haben sich zunächst auf die Tiefenlage der Höhlen konzentriert (ŽÁK et al. 2012, 2018), da hiermit ein Maß für die maximale Tiefenlage von über lange Zeit wirksamem Permafrost gegeben ist (vorwiegend 50 - 70 m). Da die Bildung des Permafrosts sowie das Auftauen von Permafrostböden bekanntlich von der Erdoberfläche nach unten erfolgt, wirken sich mehrjährige Klimaschwankungen vorzugsweise in flachphreatischen gegenüber tiefphreatischen Höhlen aus. Den flachphreatischen Dolomithöhlen der Fränkischen Schweiz scheint diesbezüglich eine besondere Bedeutung zuzukommen, da hier nicht nur die Typisierung von Kryocalciten mit Schwerpunkt steiler Rhomboeder vervollständigt worden ist, sondern auch der Ausfrierprozess über kristallinterne geochemische Variationen in Calciten von Pools auf Eis sensu ŽÁK et al. (2012, 2018) erarbeitet worden ist (RICHTER et al. 2018a, b, 2021). Weiterführende Untersuchungen sollten sich nun auch auf das Auftaustadium mit postkryogener Calcitbildung konzentrieren, was in den besonders großen Calcitrhoedern vom Zinnbergschacht (6 cm) sowie vom Geisloch und vom Sonnenschacht (jeweils 3 cm) die größten Chancen zur Entschlüsselung der gesamten Mineralisation sowie der Kristallisationsgeschwindigkeit über hochauflösende Methoden (besonders KL-Mikroskopie/Spektrometrie und C/O-Massenspektroskopie) erwarten lässt. Immerhin konnten RICHTER et al. (2020d) mit gleicher Methodik an radialcalcitischen Cortices sandkornkleiner Höhlenperlen der Kleinen Teufelhöhle bei Potenstein klimarelevante Fakten zur subrezentem Klimaentwicklung der Fränkischen Schweiz gewinnen. Derselbe Kryocalcittyp (langgestreckte steile Rhomboeder) ist natürlich auch aus Kalkhöhlen beschrieben worden (Lehmschacht am Iberg im Harz, RICHTER et al. 2017, und Bunkerhöhle in Iserlohn, RICHTER et al. 2022). Aber einerseits sind diese Calcite kleiner (meist < 1 mm) und andererseits lässt das dolomitische Gestein im Umfeld der Höhlen der Fränkischen Schweiz geochemisch interessantere Kryocalcitvarietäten (besonders Mg-Calcit) erwarten.

Darüber hinaus ist es bei Calciten aus flachphreatischen gegenüber solchen aus tiefphreatischen Höhlen wahrscheinlicher, einen mehrfachen Wechsel von Ausfrierprozessen und Auftauperioden über hochauflösende Methodik zu belegen. Zum besseren Verständnis der Kryogenese bei Speläothemen wären sicherlich Höhlenmonitorings mit Uhrglaspräzipitaten sinnvoll, wie es für viele mitteleuropäischen Höhlen bereits erfolgreich durchgeführt worden ist (u.a. RIECHELMANN et al. 2014), aber der Bereich zwischen Wasser größter Dichte bei etwa +4 °C und dem Gefrierpunkt ist

bislang bei gezielten Bearbeitungen nicht berücksichtigt worden. Eine derartige Kryocalcitrorschung wäre sicherlich eine sinnvolle Ergänzung bei der speläothembezogenen Klimarekonstruktion der Weichselkaltzeit, die sich bislang auf eine Entschlüsselung von Warmphasen (Interstadiale) im Laminationsgefüge von Stalagmiten (z.B. WEBER et al. 2018) bezogen hat.

## Literatur

- CLARK, I. D. & LAURIOL, B. (1992): Kinetic enrichment of stable isotopes in cryogenic calcites. – *Chem. Geol.* 102: 217-228
- FAIRCHILD, I. J. & BAKER, A. (2012): *Speleothem Science. From Process to Past Environments.* – Blackwell Quaternary Geoscience Series, Wiley-Blackwell, Chichester, 432 S.
- HILL, C. & FORTI, P. (1997): *Cave Minerals of the World.* – 2. Aufl., National Speleological Society, Huntsville, 436 S.
- IDEN, E. (2013): Datierung des Stalagmiten BR-5 aus der Dechenhöhle, Iserlohn und Erstellung eines Altersmodells. – Bachelorarbeit, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz
- IMMENHAUSER, A., HOFFMANN, R., RIECHELMANN, S., MÜLLER, M., SCHOLZ, D., VOIGT, S., NIGGEMANN, S., BUHL, D., DORNSEIF, M. & PLATTE, A. (2022): Petrographic and geochemical constraints on the formation of gravity-defying speleothems. – *The Depositional Record* 2022: 1-24
- LACELLE, D., LAURIOL, B. & CLARK, I. D. (2009): Formation of seasonal ice bodies and associated cryogenic carbonates in Caverne de l'Ours, Quebec, Canada: Kinetic isotope effects and pseudo-biogenic crystal structures. – *Cave and Karst Studies* 71 (1): 48-62
- MARTAUD, A. (2001): Excentriques – Kuriosa der Dunkelheit. – Katalog 38. Mineralientage München: 112-117
- NIEDERMAYR, G. (2001): Von der Eisenblum... die wunderbaren Eisenblüten. – Katalog 38. Mineralientage München: 124-135
- NIGGEMANN, S. (2000): Klimabezogene Untersuchungen an spät- und postglazialen Stalagmiten aus Massenkalkhöhlen des Sauerlandes. – *Bochumer geol. u. geotechn. Arb.* 55: 5-129
- NIGGEMANN, S., HABERMANN, D., OELZE, R. & RICHTER, D. K. (1997): Aragonitisch/calcitische Koralloide in Karbonathöhlen unterschiedlicher Mg-Betonung. – *Speläolog. Jb. Ver. Höhlenk. Westfalen* 13/14: 151-168
- NIGGEMANN, S., RICHTER, D. K., HAMMERSCHMIDT, E., DREYER, R. & GRAW, R. (2002): Dechenhöhle und Höhlenkundemuseum – ein geowissenschaftliches Fenster. – *Scriptum* 9: 79-92
- NIGGEMANN, S. & RICHTER, D. K. (2006): Ein mittelpleistozäner Stalagmit aus der B7-Höhle (NW-Sauerland, Nordrhein-Westfalen). – *Die Höhle* 57: 47-56
- NIGGEMANN, S., RICHTER, D. K., HAMMERSCHMIDT, E., DREYER, R., GREBE, W. & PLATTE, A. (2018): Dechenhöhle – Erdgeschichten. – Iserlohn, 304 S.
- PERSOUL, A. & LAURITZEN, M. (2018): *Ice Caves.* – Elsevier, Amsterdam
- POLIKKEIT, U. (2014): Sinterblasen – außergewöhnliche Speläotheme der Höhlen des Grünerbachtals bei Iserlohn-Letmathe, Nordrhein-Westfalen. – *Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher* 60 (2): 50-55
- RICHTER, D. K. & NIGGEMANN, S. (1995): Calcitfasern in der Hüttenblärschachthöhle bei Iserlohn (NRW). – *Speläologisches Jahrbuch, Verein für Höhlenkunde in Westfalen* 11: 25-32
- RICHTER, D. K., GÖTTE, T., NIGGEMANN, S. & WÜRTH, G. (2002): Cathodoluminescence of carbonate speleothems: state of the art. – In: Carrasco, F., Duran, J. J. & Andreo, B. (Hg.): *Karst and environment*: 381-387, Malaga
- RICHTER, D. K. & NIGGEMANN, S. (2005): Kryogene Calcite in Höhlen des Rheinischen Schiefergebirges. – *Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher* 51(4): 129-132
- RICHTER, D. K. & NEUSER, R. D. (2007): Wurmformige Excentriques mit ungewöhnlichem Calcitgefüge – Untersuchungen mit der Elektronen-Rückstreu-Beugungs-Methode. – *Die Höhle* 58: 12-19
- RICHTER, D. K. & RIECHELMANN, D. F. C. (2008): Late Pleistocene cryogenic calcite spherulites from the Malachitdom Cave (NE Rhenish Slate Mountains, Germany): origin, unusual internal structure and stable C-O isotope composition. – *Int. J. Speleology* 37 (2): 119-129
- RICHTER, D. K., MEISSNER, P., IMMENHAUSER, A., SCHULTE, U. & DORSTEN, I. (2010): Cryogenic and non-cryogenic pool calcites indicating permafrost and non-permafrost periods: a case study from the Herbstlabyrinth-Advent cave system (Breitscheid-Erdbach Cave, Germany). – *The Cryosphere* 4: 501-509
- RICHTER, D. K., MEYER, S., SCHOLZ, D. & IMMENHAUSER, A. (2013): Multiphase formation of Weichselian cryogenic calcites, Riesenberg Cave (Süntel/NW-Germany). – *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften* 164 (2): 353-367
- RICHTER, D. K., GOLL, K., GREBE, W., NIEDERMAYR, A., PLATTE, A. & SCHOLZ, D. (2015): Weichselzeitliche Kryocalcite als Hinweise für Eisseen in der Hüttenblärschachthöhle (Iserlohn/NRW). – *E&G Quaternary Science Journal* 64 (2): 67-81, DOI 10.3285/eg.64.2.02
- RICHTER, D. K., KNOLLE, F., MEYER, F. & SCHOLZ, D. (2017): Erste weichselzeitliche Kryocalcit-Vorkommen in Höhlen des Iberg/Winterberg-Riffkomplexes (Harz). – *Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher* 63 (2): 53-57
- RICHTER, D. K., DREYER, R., NIGGEMANN, S. & SCHOLZ, D. (2018a): <sup>230</sup>Th/U-datierte warm- und kaltzeitliche Sinter der Dechenhöhle und die großklimatische Entwicklung der letzten 200.000 Jahre. – *Mitt. Verb. dt. Höhlen- und Karstforscher* 64 (1): 16-24
- RICHTER, D. K., NEUSER, R. D., HARDER, M., SCHABDACH, H. & SCHOLZ, D. (2018b): Weichselzeitliche „Megacalcite“ mit ungewöhnlicher Internstruktur aus der Zinnbergschacht-Höhle. – *Der Fränkische Höhlenspiegel* 62: 18-34
- RICHTER, D. K., SCHOLZ, D., JÖNS, N., NEUSER, R. D. & BREITENBACH, S. F. M. (2018c): Coarse grained cryogenic aragonite as end-member of mineral formation in dolomite caves. – *Sedimentary Geology* 376: 136-146
- RICHTER, D. K., DORSTEN, I., NEUSER, R. D. & SCHOLZ, D. (2020a): Kryogene Calcitperlen der Weichselkaltzeit im Wappensaal des Herbstlabyrinth-Adventhöhle-Systems (Breitscheid/NW Hessen). – *Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher* 66 (4): 102-109
- RICHTER, D. K., RIECHELMANN, D. F. C., DREYER, R., NIGGEMANN, S., JOCHUM, K. P. & SCHOLZ, D. (2020b): „Holstein“-zeitliche Speläotheme der Dechenhöhle (Sauerland) – Erste Ergebnisse zur Klimarekonstruktion. – *Geol. Paläont. Westfalen* 93: 19-29
- RICHTER, D. K., MUELLER, M., PLATTE, A. & SCHOLZ, D. (2020c): Erste weichselzeitliche Kryocalcite im Attendorn-Elsper Riffkomplex (Frettermühler Wasserhöhle, Südwestfalen). – *Geol. Paläont. Westfalen* 93: 3-18
- RICHTER, D. K., NEUSER, R. D. & BREITENBACH, S. F. M. (2020d): Spiegelt die Lamination der Höhlenperlen der Kleinen Teufelhöhle bei Pottenstein (Fränkische Schweiz) saisonales Wachstum wider? – *Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher* 66 (4): 110-118
- RICHTER, D. K., DREYER, R., NIGGEMANN, S. & SCHOLZ, D. (2021): Kryogene Mikroperlen der Dechenhöhle (Sauerland, Deutschland). – *Die Höhle* 72: 160-175
- RICHTER, D. K., DREYER, R., NIGGEMANN, S. & SCHOLZ, D. (2022): Weichselzeitliche Poolcalcite mit steilen Rhomboedern aus der Bunkerhöhle in Iserlohn (Sauerland/NRW) – *Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher* 68 (3): 64-77
- RICHTER, D. K., SCHABDACH, H., DREYER, R., SCHOLZ, D., HOFFMANN, S., HOFMANN, B. & BAUMANN, G. (2023): Weichselzeitliche „Kryocalcite“ im Sonnenschacht (C 470) bei Oberfellendorf. – *Der Fränkische Höhlenspiegel* 65: 4-14
- RIEHELMANN, S., SCHRÖDER-RITZRAU, A., WASSENBURG, J. A., SCHREUER, J., RICHTER, D. K., RIECHELMANN, D. F. C., TERENCE, M., CONSTANTIN, S., MANGINI, A. & IMMENHAUSER, A. (2014): Physicochemical characteristics of drip waters: Influence on mineralogy and crystal morphology of recent cave carbonate precipitates. – *Geochimica et Cosmochimica Acta* 145: 13-29
- SOUCHEZ, R. & JOUZEL, J. (1984): On the isotopic composition in  $\delta D$  and  $\delta^{18}O$  of water and ice during freezings. – *J. Glaciology* 30: 369-372
- STRITZKE, R., NIGGEMANN, S. & RICHTER, D. K. (2007): Neogene und oberkretazische Mikrofossilien in pleistozänen Höhlenlehmern der Dechenhöhle (NW Sauerland/NRW). – *Geol. Paläont. Westfalen* 69: 67-77

- VIEHMANN, I. (1960): Un nouveau processus de genèse des perles de caverne. – *Ceskoslavensk kras* 12: 177-185 (tschechisch mit franz. Kurzfassung)
- WEBER, M., SCHOLZ, D., SCHRÖDER-RITZRAU, A., DEININGER, M., SPÖTL, C., LUGLI, F., MERTZ-KRAUS, R., JOCHUM, K. P., FOHLMEISTER, J., STUMPE, C. F. & RIECHELMANN, D. F. C. (2018): Evidence of warm and humid interstadials in central Europe during early MIS 3 revealed by a multi-proxy speleothem record. – *Quaternary Science Reviews* 200: 276-286
- WURTH, G. (2002): Klimagesteuerte Rhythmik in spät- bis postglazialen Stalagmiten des Sauerlandes, der Fränkischen Alb und der Bayerischen Alpen. – Dissertation, Ruhr-Universität, Bochum
- ŽÁK, K., URBAN, J., ČILEK, V. & HERCMAN, H. (2004): Cryogenic cave calcite from several Central European caves: Age, carbon and oxygen isotopes and a genetic model. – *Chemical Geology* 206 (1-2): 119-136, DOI:10.1016/j.chemgeo.2004.01.012
- ŽÁK, K., RICHTER, D. K., FILIPPI, M., ZIVOR, R., DENNINGER, M., MANGINI, A. & SCHOLZ, D. (2012): Coarsely crystalline cryogenic cave carbonate – a new archive to estimate the last Glacial minimum permafrost depth in Central Europe. – *Clim. Past* 8: 1821-1837
- ŽÁK, K., ONAC, B. P., KADEBSKAYA, O. I., FILIPPI, M., DUBLYANSKY, Y. & LUETSCHER, M. (2018): Cryogenic mineral formation in caves. – In: Persoiu, A. & Lauritzen, M. (Hg.): *Ice Caves*. Elsevier, Amsterdam: 123-162

**Autoren:** Prof. Dr. Detlev K. Richter †, Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik, Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstr. 150, 44801 Bochum;  
Rasmus Dreyer und Dr. Stefan Niggemann, Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn, Dechenhöhle 5, 58644 Iserlohn, dechenhoehle@t-online.de

# Bericht

## Ressourcenschutzkonferenz in Nordhausen fordert ein Ende des Gipsabbaus

Die Teilnehmer der Fachtagung „Ressourcenschutz im Südharz“ am 6.10.2023, die vom BUND-Bundesarbeitskreis Abfall und Rohstoffe, dem BUND Thüringen und dem BUND-Kreisverband Nordhausen veranstaltet wurde, drängen auf ein Ende des Naturgipsabbaus noch vor 2045. Angesichts der fortschreitenden Zerstörung einmaliger Landschaften und Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten im Hotspot der Artenvielfalt Südharz wird die Verwendung und Förderung umweltfreundlicher Alternativen zum Naturgips immer dringender. Experten aus Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Verbänden kamen daher im Rathaus von Nordhausen zusammen, um neue Entwicklungen vorzustellen, sich auszutauschen und gemeinsam über Wege und Lösungen zu diskutieren. Die Veranstaltung war auch offen für interessierte Gäste, die die Möglichkeit hatten, mit den Fachleuten ins Gespräch zu kommen und sich über die Notwendigkeit des schonenden Umgangs mit Ressourcen zu informieren. Auch der VdHK war auf der Konferenz vertreten.

Neben der Öffentlichkeitsarbeit und Aufklärung über umweltfreundliche Alternativen zu Naturgips braucht es endlich verbindliche Regelungen, die den großen Wert der artenreichen Karstlandschaft anerkennen und deren Schutz vor dem Abbau gewährleisten. Bisher werden diese durch Politik und Industrie vielfach blockiert. So sind beispielsweise die Einführung eines Ressourcenschutzgesetzes und die Verleihung eines Schutzstatus für den gesamten Südharzer Gipskarst längst überfällig. Ein länderübergreifendes Biosphärenreservat könnte darüber hinaus Impulse für innovative und umweltverträgliche Arbeitsplätze in der Region geben und Fördermittel einwerben.

„Bereits seit 1990 wird die Einrichtung eines Biosphärenreservates „Karstlandschaft Südharz“ in Thüringen diskutiert. Bis jetzt ohne Erfolg oder gar Fortschritt. Unser Engagement für den Erhalt der Gipskarstlandschaft in Thüringen ist daher notwendiger denn je. Der Abbau von Naturgips durch große Firmen geht unbeirrt weiter und so verschwindet jedes Jahr mehr und mehr dieser einmaligen Landschaft. Unsere Mühen können nur zum Erfolg führen, wenn die Südharzer Gipskarstlandschaft durch Schutzgebiete ausreichend gesichert wird“, so

Tobias Strietzel, Vorsitzender des BUND Nordhausen. „Am Beispiel Gips zeigt sich besonders deutlich: Ressourcen sind endlich. Wenn wir sie weiter verschwenden wie bisher, hat das schwerwiegende Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima und belastet die Zukunft unserer Kinder und Enkel. Vor allem die Industrie muss ihren Ressourcenverbrauch erheblich reduzieren. Die Politik muss dafür die Weichen stellen: Wir fordern die Bundesregierung auf, zügig ein Ressourcenschutzgesetz mit verbindlichen Zielen auf den Weg zu bringen. Insbesondere braucht es dringend sinnvolle Regelungen für die Nutzung von Baumaterialien wie Beton und Gips. Insgesamt muss der Ressourcenverbrauch in Deutschland bis 2050 um 85 Prozent gesenkt werden“, sagt Ulrike Kallee, Abteilungsleiterin Stoffe & Technologien beim BUND Deutschland. „Die industrielle Zerstörung der Gips-Landschaft ist nicht notwendig. Das belegt ein vom BUND beauftragtes Gutachten von 2020. Deshalb fordern wir das Land Thüringen auf, bis spätestens 2045 komplett auf Ersatzstoffe umzusteigen. Wir brauchen eine echte Kreislaufwirtschaft und die Förderung alternativer Baustoffe wie Lehm, Holz und andere nachwachsende Rohstoffe. Uns allen muss klar sein: Einmal zerstörte Geotope und die spezielle Gipskarst-Natur lassen sich nicht wiederherstellen. Es ist die Aufgabe der Regierung, den Prozess zur Ausweisung der Thüringer Gipskarstlandschaft als Biosphärenreservat zum Erfolg zu bringen und als nächstes Ziel ein länderübergreifendes Biosphärenreservat im Südharz anzustreben“, so Sebastian König, Landesgeschäftsführer beim BUND Thüringen.

Für die Umsetzung des Projekts „Netzwerke für den Gipskarst“ haben sich die BUND-Landesverbände der drei Gipskarst-Bundesländer Thüringen, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen zusammengeschlossen. Über umfangreiche Aktionen und Maßnahmen wie Fachtagungen, Unterschriftensammlungen, Ausstellungen und Info-Veranstaltungen soll die breite Bevölkerung über den Wert und die Bedeutung des Gipskarstes informiert und zu ihrem Schutz sensibilisiert werden. Der BUND Thüringen erhielt hierfür eine Förderung in Höhe von 160.000 Euro von der Deutschen Postcode-Lotterie.

## Die Höhle Tham Khan Chang, Khammouan (Laos)

LIVIU VALENAS

### Kurzfassung

Die Höhle liegt 3,3 km westlich des Dorfes Ban Nakhang Chang, Bezirk Thakhek, in einem Turmkarstgebiet am Südfuß eines kleinen Kalksteinmassivs. Tham Khan Chang bedeutet „Höhle beim Elefanten“. Die Höhle ist komplex aufgebaut und möglicherweise teilweise hypogenen Ursprungs. Sie weist einen mächtigen Gang aus rekristallisiertem Calcit auf. Der Eingangsbereich der Höhle wird durch einen großen Trauf mit einer Breite von 94,7 m und einer Höhe von bis zu 10 m gebildet, von dem mehrere Gänge abzweigen, darunter eine Schleife mit einer Länge von 127,3 m. Die Höhle hat eine Gesamtganglänge von 269 m und einen Gesamthöhenunterschied von +22 m.

### Abstract

Tham Khan Chang is a fairly complex cave, probably of partly hypogene origin. The cave is also interesting because of a massive vein of calcite crystals. The cavity entrance is protected by a large rock shelter 94.7 m wide and up to 10 m high, from which several galleries branch off, including a large loop 127.3 m long. The cave has a total length of 269 m and a positive verticale range of +22 m.

### Geschichte der Erkundungen

Die Höhle Tham Khan Chang ist den Bewohnern der umliegenden Dörfer seit Jahrhunderten bekannt und wurde in den letzten 30 Jahren für die Ausbeutung des Calcitkristallgangs oft besucht. Die erste vollständige Erkundung und Vermessung der Höhle wurde am 22. Februar 2023 von Liviu Valenas, Dovangdavanh Nussbeutel, Souksada Phimphaseng, Vasile Pustai, Frank Cheung und Maliwan Valenas durchgeführt (VALENAS 2023f).

### Physische Daten

Gesamtganglänge: 269 m, Gesamthöhenunterschied +22 m, Luftlänge 118,4 m, Verzweigungskoeffizient 2,3.

### Lithologie, Geomorphologie und Genese

Die Höhle ist in dunkel gefärbten massiven Kalksteinen des Karbon angelegt (PONTA & AHARON 2014, VALENAS 2023f). Die Kalksteine sind stark verworfen und tektonisch gegliedert, die Klüfte und die Hauptverwerfungen sind S-N und E-W ausgerichtet, daher hat sich ein schachbrettartiges tektonisches System herausgebildet. Die Genese der Höhle ist relativ unklar, insbesondere

im Bereich der Gangschleife, die zwei Hallen enthält – eine kleinere, in welcher der Calcit-Gang aufgeschlossen ist, und eine deutlich größere, die eine Höhe von 17 m erreicht. Verglichen mit den hypogenen Höhlen, die der Autor in Mitteleuropa studiert hat, könnte man annehmen, dass der mittlere Teil der Schleife im Bereich des 17 m hohen Kamins ein alter, hypogen entstandener Höhlenraum ist (VALENAS 2023f). Die kleinen Gänge im Eingangsbereich haben eindeutig epiphreatischen Ursprung. Sie entstanden während der Monsunzeiten, als der Fluss Nam Don den breiten Eingang der Höhle überschwemmte. Wir schätzen, dass das Alter des gesamten Hohlraums nicht älter als Mittleres Pleistozän ist, mit Ausnahme des möglicherweise hypogenen Teils, der im Unteren Pleistozän entstanden sein könnte.



Abb. 1: Verwaltungskarte von Laos, Provinz Khammouan (rote Umrandung).

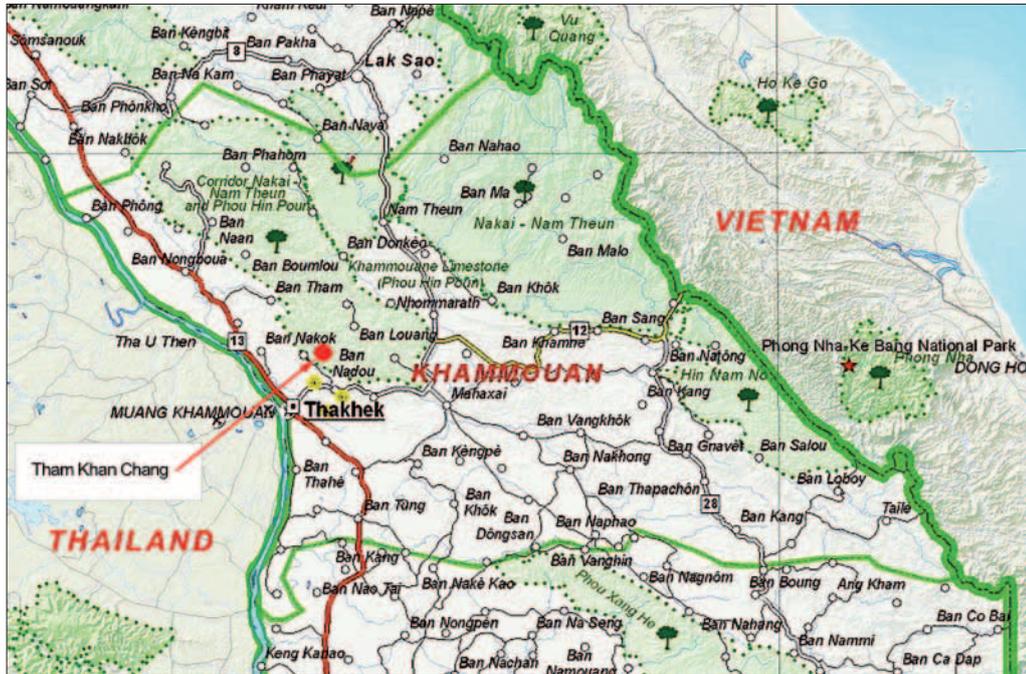


Abb. 2:  
Lage der Tham Khan Chang  
in der Provinz Khammouane.

### Höhlenbeschreibung

Aus dem großen Eingangsbereich, 94,7 m breit und bis zu 10 m hoch (Abb. 5), entwickelt sich linkerhand eine Gangschleife mit einem Spitzbogenprofil von 8 bis 9 m Höhe. Es folgt eine kleine Stufe von 1,5 m Höhe, danach beträgt die Ganghöhe nur noch 1,5 m. Doch bald erweitert sich der Gang wieder und bildet einen kleinen Raum (Abb. 6), den Kristallraum, in dessen Westwand der Calcitkristallgang aufgeschlossen ist. Nun folgt eine Engstelle mit einer Höhe von nur 0,5 m und einer Breite von 2,5 m,

die Zugang zu einer Halle mit einem 17 m hohen Kamin bietet (Abb. 7). Sein Ende befindet sich auf der maximalen Höhe der Höhle (+22 m). Hier weist die Höhle rein phreatische Formen auf. Nach einem Zickzackgang gelangt man zu einer schluchtförmigen Galerie, die über eine 5-m-Vertikale zurück zum Eingangsbereich führt. Im südöstlichen Teil des überhängenden Eingangsbereichs gibt es mehrere parallele Gänge von maximal 31 m Länge, die nach Nordwesten ausgerichtet sind (VALENAS 2023f). Hier finden sich die schönsten Tropfsteine (Abb. 8, 9, 10).

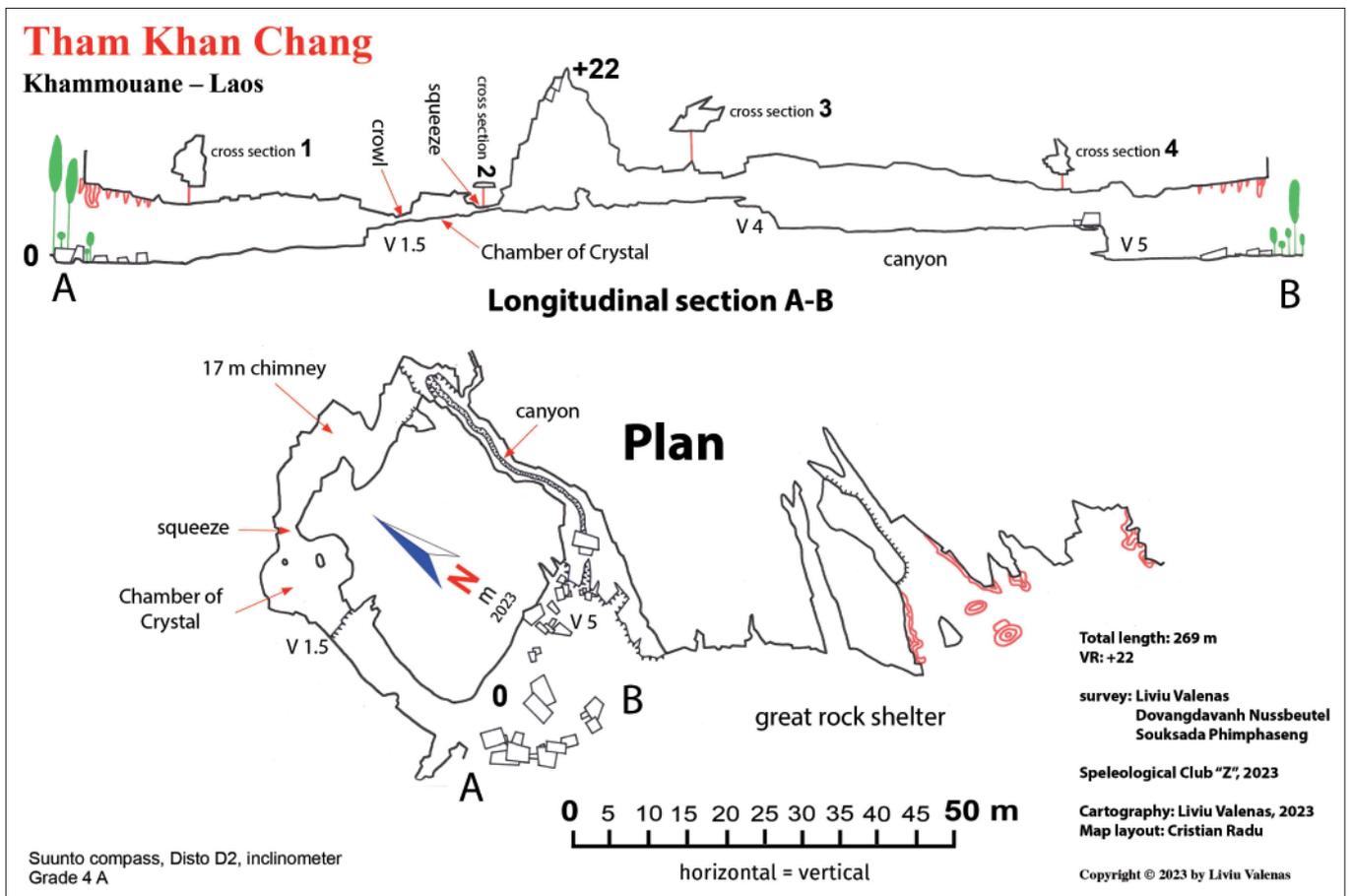


Abb. 3: Höhlenplan der Tham Khan Chang, Khammouane, Laos.



Abb. 4: Turmkarstrelief in der Nähe der Höhle Tham Khan Chang.



Abb. 5: Große Halle im Eingangsbereich der Tham Khan Chang; Foto Maliwan Valenas.



Abb. 6: Im Kristallraum.

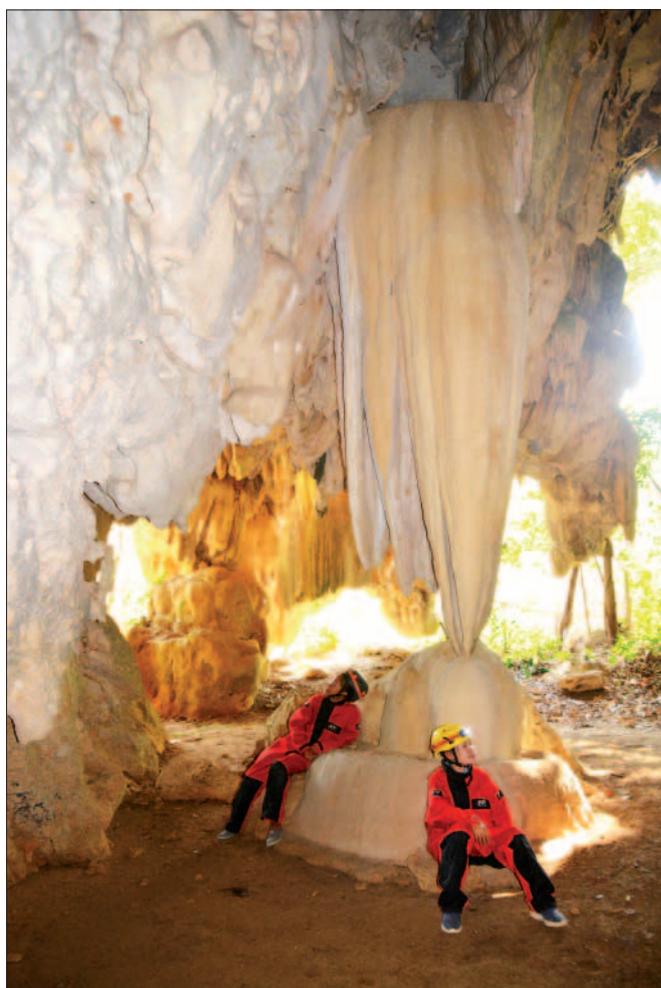


Abb. 8: Tropfsteinsäule im Eingangsbereich der Tham Khan Chang.



Abb. 7: Höchster Raum der Höhle, möglicherweise hypogener Genese.

### Mineralogie

Das Hauptinteresse an der Höhle galt stets dem massiven Kristallgang, der leider von den Bewohnern gnadenlos ausgebeutet wurde. In einer Privatsammlung sah ich in der Stadt Thakhek ein prächtiges Exemplar (Abb. 11). Es ist offensichtlich, dass dieser kristalline Gang vor der Entstehung der Höhle gebildet wurde, sein Alter ist jedoch unklar. Die Ausbeutung und Zerstörung des Kristallganges zeigt einmal mehr, wie schwierig es ist, die unterirdische Umwelt in armen Ländern zu schützen.



Abb. 9: Stalaktiten in der Höhle Tham Khan Chang.



Abb. 10: Tropfsteinvielfalt in der Höhle Tham Khan Chang.

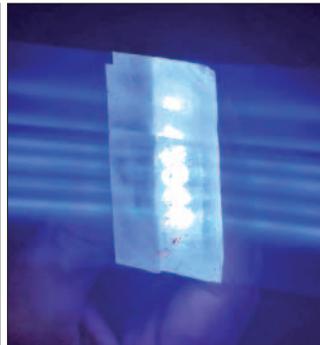


Abb. 11: Calcitkristalle aus der Höhle Tham Khan Chang, Privatsammlung, Thakhek, Laos; Fotos Dovangdavanh Nussbeutel.

### Zitierte und weiterführende Literatur

BROUQUISSE, F., GREGORY, A., HEDOUIN, M. & PREZIOSI, E. (1999): Catalogue of caves in Lao People's Democratic Republic. – *International Caver* 25: 13-16

BROUQUISSE, F. & CHOLIN, A. (2002): Khammouan 2002. Cave exploration in the Lao People's Democratic Republic. – *International Caver* 28: 4-14

CLEMENTS, R., SODHI, N. S., SCHILTHUIZEN, M. & NG, P. K. L. (2006): Limestone Karsts of Southeast Asia: Imperiled Arks of Biodiversity. – *BioScience* 56 (9): 733-742

GHOMMIDH, C. (2010): Xe Bang Fai 2007-2008, Rapport d'expédition, CREI 5-2008. – FFS, Spéléo Club de Montpellier, 67 S., <https://rapports-expeditions.ffspeleo.fr/2008-005.pdf>

GHOMMIDH, C. (2024): Spéléologie au Laos. Aventures souterraines et explorations au Khammouane. – <http://www.explo-laos.com/Explo-Laos/Accueil.html> (zuletzt besucht am 4.1.2024)

GREGORY, A. (1996a): Laos. – *International Caver* 18: 38

GREGORY, A. (1996b): The caves of Laos. – *Descent* 133: 32

KIERNAN, K. (2009): Distribution and character of karst in the Lao PDR. – *Acta Carstologica* 38 (1): 65-81

MOURET, C. (1998): Laos 1998. – *Spelunca* 71: 7-12

MOURET, C. (2001): Le Karst de Khammouane au Laos central. Dix ans de recherches speleologiques. – *Spelunca* 84: 7-32

MOURET, C. (2004): Khammouan, Laos-Vietnam. In: Gunn, J. (Hg.): *Encyclopedia of Caves and Karst Sciences*, Fitzroy-Dearborn, New York - London: 1037-1040

MOURET, C. (2005): Main 2001 to early 2005 results on the karst of Khammouane, central Laos: long caves, sloping caves, hollow stalagmites and others. – 14th Internat. Congr. Speleology, Athens, Kalamos, Proceedings 2: 411-415

MOURET, C. & VACQUIÉ, J.-F. (1993): Deux Ecoulements Karstiques Souterrains du Laos Central. – *Spelunca* 51: 41-45

MOURET, C., COLLIGNON, B. & VACQUIÉ, J.-F. (1994): Echos des Profondeurs Entranger, Asie, Laos. – *Spelunca* 55: 5-6

MOURET, C. & VACQUIÉ, J.-F. (2012): La découverte des grottes du Khammouane, Laos (1991-2013). – 22nd Rencontre d'Octobre, La Caunette, Spéléo-Club de Paris, Proceedings: 102-120

MOURET, C. & VACQUIÉ, J.-F. (2013): The discovery of caves in Khammouane, Laos (1991-2013). – 16th International Congress of Speleology, Brno, Proceedings 1: 81-87

MOURET, C., VACQUIÉ, J.-F., GHOMMIDH, C., OSTERMAN, J.-M., ROLLIN, J., STEINER, H. (2009): Speleological discoveries in caves of Khammouane, Laos (2005-2008). – 15th Internat. Congr. Speleology, Kerrville, Texas, Proceedings 3: 1848-1853

PONTA, G. M. & AHARON, P. (2014): Karst geology and isotope hydrology of the upstream section of Nam Hinboun River, Khammouan Province (Central Laos). – *Carbonates and Evaporites* 29: 127-139

VALENAS, L. (2023a): Bericht der internationalen Expedition SPELEO LAOS 2023. – *Mitt. Verb. dt. Höhlen- und Karstforscher* 69 (3): 89-91

VALENAS, L. (2023b): Asie du Sud-Est, Laos, Spéléo Laos 2023. – *Spelunca* 171: 4-6

VALENAS, L. (2023c): Report of the Speleo Laos 2023 expedition. – *NSS News* 81 (10): 16-17

VALENAS, L. (2023d): Rapport de l'expédition spéléologique SPELEO LAOS 2023. – *Cave Exploring* 18: 8-10

VALENAS, L. (2023e): Rapport de l'expédition spéléologique SPELEO LAOS 2023. – *Cave Exploring* 18: 8-10

VALENAS, L. (2023f): Tham Khan Chang. – *Cave Exploring* 18: 17-19

WALTHAM, T. & MIDDLETON, J. (2000): The Khammouan karst of Laos. – *Cave & Karst Science* 27: 113-120

WORKMAN, D. R. (1977): *Geology of Laos, Cambodia, South Vietnam and the eastern part of Thailand*. – *Overseas Geology and Mineral Resources* 50: 1-33

Alle Fotos, wenn nicht anders bezeichnet, vom Autor.

**Autor:** Liviu Valenas, TU Bergakademie Freiberg, Lehrstuhl für Hydrogeologie und Hydrochemie, Gustav-Zeuner-Straße 12, 09599 Freiberg, [liviu.valenas@gmail.com](mailto:liviu.valenas@gmail.com)

# Personalia

## Walter Klappacher – Erinnerungen an ein langes Höhlenforscherleben im alpinen Karst

Anfang 2024 wurde ich 82 Jahre alt – in einer Zeit, die nicht unbedingt auf eine positive Zukunft hoffen lässt. Ein später Versuch, eine düstere Vergangenheit zu rekonstruieren. Vielleicht, um als Greis damit klar zu kommen. Die knappen Momentaufnahmen sind unvollständig, aber noch immer unvergessen. Für einige Weggefährten, Höhlen- und Bergkameraden könnte es helfen, das Bild vom Autor zu erhellen und seine Entwicklung, seine Schwächen und Eigenarten besser zu verstehen.

Vieles bleibt ungesagt. Freundschaften und erotische Beziehungen sind nur am Rande erwähnt, obwohl für die Entwicklung jeder Persönlichkeit von zentraler Bedeutung. Die Liebe zur Natur, den Höhlen, Bergen, Tieren und zu einigen Menschen ist nur skizziert. Auch heute noch ist Vieles in Alpinismus und Höhlenforschung tabuisiert und ein noch völlig brach liegender Wissensbereich. Aus alter Zeit sind ohnehin kaum brauchbar-realistische Bilder historischer Personen überliefert, die Mauer gesellschaftlicher Tabus ist noch lange nicht überwunden. Wichtige Arbeiten leiden sehr unter diesem Mangel. Sie klammern viele Fragen, die ins reale Leben führen könnten, völlig aus, „peinliche“ Aspekte werden verdrängt. Der Autor versucht, diesen Wall in seiner Arbeit ein wenig aufzubrechen, um vielleicht den einen oder anderen Schriftgelehrten zu motivieren, diesen nicht ungefährlichen, aber wichtigen Aspekt weiter zu verfolgen.

### Kindheit und Jugend – keine perfekte Biografie und doch Meilensteine eines Lebens

Familientraditionen der unteren sozialen Schichten der Gesellschaft sind seltene Blüten einer längst erloschenen Zeit. Armut und Elend von Arbeitern und ihren Kindern erlauben keine glückliche Zukunft und auch keine lesenswerte Vergangenheit. Nur die Reichen und Mächtigen leisten sich den Schatz einer die Zeit überdauernden Familienchronik und sie werden so zum Objekt kunstvoll-literarischer Bearbeitung im Stil von Thomas Manns „Buddenbrooks“.

**Aus der Geschichte meiner Familie:** Das harte Leben meiner Ahnen wurde in keinem Dokument vor dem Vergessen bewahrt. Nur die spärlichen Erzählungen der Mutter, zögernd und fast verschämt in stillen Stunden wie ein Geheimnis gelüftet, sind in Erinnerung geblieben. Sie sind langsam verlöschende Lichter aus dem Dunkel einer düsteren Jugend. Wie viel Wahrheit, wie viel Phantasie mag in den so kargen Erinnerungsskizzen wohl stecken? Was ist nur Sage, was noch Realität?

Aus der Mitte des 19. Jahrhunderts stammen erste mündlich überlieferte Erzählungen. Die Urgroßmutter war wohl Magd auf einem Bauernhof nahe Kuchl südlich von Hallein. Den Sommer über betreute sie des Bauern Weidevieh auf einer Alm in den nahen Bergen. Nach den nicht mehr prüfbar überlieferten der Großeltern eroberte der nicht nur als begeisterter Jäger bekannte junge, attraktive Habsburger Franz Josef die fesche Sennerin. Die kleine Romanze hatte unerwünschte Folgen: Die „sündige Sennerin“ ward schwanger und schenkte einem Mädchen das Leben. Um ihr und dem Kind die gesellschaftliche und religiöse Ächtung und die Schande eines unehelichen „Bastards“ zu ersparen, wurde ein williger Ehepartner gesucht und gefunden. Ein Bäcker Sohn aus Hallein gab ihr und den folgenden Generationen als einzige überlieferte „Leistung“ den wenig geliebten und biologisch irrefüh-

renden Namen „Klappacher“. Die Saga schildert ihn als faulen und ewig besoffenen Kerl, den die Kindsmutter nach kurzer Zeit recht resolut wieder aus Familie und ihrem Leben warf.

Der ungewollte „Habsburgbastard“ wuchs zu einer recht attraktiven jungen Frau heran, die eine Anstellung in der 1890 gegründeten Zellulosefabrik in Hallein fand. Dort wurde sie die Geliebte eines böhmischen Ingenieurs. In den Wirren des Ersten Weltkriegs und des Zusammenbruchs des Habsburger Reichs verlieren sich die Spuren dieser Romanze. Meine Großmutter musste ihre halbwüchsige Tochter ohne Vater großziehen und unter großen Opfern durch Hungersnöte und Armut bringen. In der die Generationen überdauernden Überlieferung bleibt die Erbitterung über den Geiz und die Gefühlskälte der heimisch-katholischen Bauern gegen das bettelnde Elend von Kriegsoffizieren unvergessen. Nur gegen Geld oder Gold versorgte das christliche Landvolk die zahlungskräftigen Bürger mit Nahrung, nicht aber das verarmte „Stadtgesindel“.

Großmutter war wohl eine kluge Frau, denn damals gehörten Kenntnisse in Lesen und Schreiben nicht zur Grundausrüstung der Arbeiterklasse. Ihr Kind, meine Mutter Franziska, erinnerte sich an die durchwachten Nächte, in denen Großmutter im Schein einer lichtschwachen Leuchte Buch um Buch verschlang. Es konnte nicht ausbleiben: Ohne teure Brille schwand ihre Sehkraft mehr und mehr. Sie erblindete. Von Hunger und Kriegsstrapazen geschwächt, starb sie wenige Jahre nach Ende des Weltkriegs. Dem Grauen dieser Zeit, das Karl Kraus in seinem Drama „Die Letzten Tage der Menschheit“ eindrucksvoll schildert, fiel auch die Großmutter zum Opfer. Sie hinterließ eine, nach den wenigen noch erhaltenen Bildern, recht attraktive Tochter.

Diese trat in der Zeit des Austrofaschismus in den frühen 1930er Jahren den Dienst als Hausmädchen in der Salzburger Offiziersfamilie des Oberst Sturm an. Die Übersiedlung ihrer Herrschaft samt Personal von Salzburg nach Wien in die Weißgerberstraße 24 dürfte um 1935 erfolgt sein. Der vermutlich zur „Vaterländischen Front“ gehörige erkonservative Oberst wurde noch 1937 zum Generalmajor befördert, erlebte aber 1938 den Einmarsch Hitlers und das Ende der Schuschnigg-Diktatur nicht mehr. Die Familie samt Dienstmädchen Franziska blieb noch bis 1944 in Wien und flüchtete vor den Russen zurück in ihren Stammsitz, eine Villa in der Imbergstraße in Salzburg.

Mit Ausbruch des Zweiten Weltkriegs kamen auch viele deutsche Soldaten nach Wien. Dort lernte meine Mutter Albert Bauer aus Stuttgart kennen und lieben. Er verkehrte vermutlich im Hause ihrer Dienstherrin. Nach den wenigen noch erhaltenen Briefen war es eine recht romantische, aber kriegsbedingt kurze Beziehung. Der Abmarsch in den Russlandfeldzug unterbrach die Bindung. Zurück blieb das Dienstmädchen mit ihrem wenig später am 1. Jänner 1942 im Wiener Allgemeinen Krankenhaus als „Erstling des Jahres 1942“ geborenen Kind – Walter Klappacher.

Hitlers Gelüste am Landgewinn im Osten scheiterten an den gewaltigen Dimensionen dieses Landes. Der Vater dürfte bei der überstürzten Flucht der Deutschen aus Russland bei einem kurzen Aufenthalt mit Franziska in Wien seinen kleinen Sohn wohl noch gesehen haben, für das Kind blieb aber keine Erinnerung an den Vater haften. Nur eine armselige, kleine russische Gottesmutter aus Porzellan, eine bescheidene „Kriegsbeute“ in Erinnerung an Franziska, erinnerte noch jahrzehntlang am Tischchen an „ihren Albert“. Der kehrte wieder zurück nach Stuttgart in seinen Beruf

– er war wohl Tischler – und zu seiner „legalen“ Familie mit zwei oder drei „legalen“ Kindern. Die Beziehung von Walters Eltern beschränkte sich in Folge auf die monatlich fälligen „Alimentenzahlungen“ des Vaters für sein „illegales“ Kind. Diese Zahlungen gingen an den gesetzlichen Vormund bei der staatlichen Fürsorge, denn eine ledige Mutter schien damals der Behörde nicht als Rechtsvertreter ihres Kindes geeignet. Ob Franziska eine mögliche Beziehung von Vater und Sohn gezielt verhinderte, kann nur vermutet werden. Fanny war trotz ihrer Armut eine stolze Frau, die das Scheitern der Beziehung nicht akzeptieren konnte.

### **Träume und Albträume**

Die Schilderung der folgenden Jahre stützt sich auf die eigenen Erinnerungen Walters und seine Erlebnisse. Sie führt in eine schwierige Kindheit und Jugend zurück.

**Tante Marianne:** Gegen Kriegsende und nach der Emigration ihrer „Herrschaft“ fand sich „Mutter Fanny“ mit ihrem kleinen Buben auf Salzburgs Straßen wieder. Ohne Quartier, ohne Arbeit und ohne Einkommen. Ihre einzige Freundin war eine zerbrechlich kleine Frau mit einzigartigem Sozialengagement. Sie wurde von boshaften Mitmenschen als „alte Jungfer“ verhöhnt und von ihren Freunden als „Tante Marianne“ geschätzt und geachtet. Als erklärte Sozialistin, engagierte Feministin und Antifaschistin bemühte sie sich, wo nötig und möglich zu helfen. Ihre Liebe und ihr Mitleid galt hilfsbedürftigen Menschen und ihren zahlreichen Katzen. In den letzten Kriegsjahren versorgte sie, in Missachtung der geltenden Nazigesetze, hungernde russische Kriegsgefangene mit Essen. Die durch Zwangsarbeit an der „Salzburger Staatsbrücke“, die damals noch „Reichsbrücke“ hieß, geschwächten und hungernden Russen waren unter elenden Bedingungen in einem KZ-Lager in der Moosstraße untergebracht. Obwohl Tante Marianne selbst kaum genug Essen hatte und das Risiko hoch war, als „illegaler Staatsfeind“ bei den nächtlichen Hilfstouren erschossen zu werden, folgte sie nur ihrem Gewissen.

Für kurze Zeit, bis zur Findung einer eigenen Unterkunft, durften wir Mariannes licht- und wasserlose Einzimmerwohnung als Notquartier mitbenützen. Das „Henker- oder Krauthäuschen“ am Krauthügel ist noch heute Besitz des Stiftes St. Peter und war bis in die 1960er Jahre Salzburgs einziges Haus ohne Strom- und Wasseranschluss. Die so liebenswerte Tante Marianne starb in einem winzigen Sterbekammerl des Städtischen Altersheims. Der Gestank der röchelnden und hustenden Sterbenden in dieser Abschiebezelle blieb Mutter und mir in prägender Erinnerung.

**Pension Hochleitner:** In den letzten Monaten des von den Nazis verlorenen Krieges fand Fanny in Parsch ein Quartier (Wohnung wäre für die Schlafstelle wohl stark übertrieben). Das „Gasthaus Hochleitner“ war eine recht heruntergekommene Kaschemme – mit kleinen Privatwohnungen neben den immer leerstehenden Gästezimmern. Unser „Etablissement“ bestand aus einer Mansarde von 14 Quadratmetern Wohnfläche. Die Nutzungsmöglichkeit von mehr als der Hälfte des Raums wurde durch die schräg fast bis zum Boden fallende Decke stark verringert. Nur zwei wackelige Betten fanden unter dem kaum meterhohen Schrägteil Platz. Sie blieben für fast zwei Jahrzehnte die einzigen, durch Armlänge getrennten Schlafstellen für Mutter und Sohn. Von individuellen und intimen Bedürfnissen konnte da keine Rede sein. Ein schäbiger Esstisch mit zwei Sesseln, ein qualmender Holz-Kohle-Ofen und der vom alles überwuchernden Schimmel befallene Küchen- und Kleiderschrank des Vermieters ergänzten die noble Einrichtung. Neben der Wohnungstüre klaffte hinter

einem Holzgatter das niedrige Dachkammerl für Heizmaterial. Es diente unserer silbergrauen Katze „Binkerl“ als Geburts- und Schutzplatz ihres jährlichen Nachwuchses und Sohn Walter als Versteck und Fluchtraum vor Prügeln der verzweifelten Mutter. Der „Dachkeller“ war so niedrig, dass er nur von Kindern und Katzen durchkrochen werden konnte.

Für Walter bot die Wohnung zwei Attraktionen: Einmal die vom nie sanierten, maroden Dach mit Feuchtigkeit vollgesaugte Decke, an der prächtige Blüten aus grüngelbem Schimmelpilz wucherten, zum anderen die zwei Fensterchen, die im Sommer den Blick auf die nur wenige Meter entfernt wachsenden Fichten ermöglichten. Katze und Walter bestaunten – aus verschiedenen Motiven – die vielen Vögel und graziös tanzenden Eichkätzchen am Baum. Im Winter schmückten bizarre Eisblumen die gebrochenen Fensterscheiben und verwandelten sie in abstrakte Gemälde.

**Krieg und Frieden:** Meine ersten lebendigen Eindrücke sind mit den letzten Monaten des „Tausendjährigen Reichs“ verbunden. Steigende Leuchtkugeln erhellten die Nächte, Alarmsirenen kreischten, feindliche Flugzeuge brachten ihre tödliche Last. Dumper Donner explodierender Bomben schreckte die verängstigten Menschen aus Betten und Häusern. Auch Fanny schleppte ihr Kind durch zerstörte Straßen an den düsteren, wassergefüllten Bombentrümmern vorbei zu den Schutzstollen im nahen Kühberg. Viel verängstigtes Volk und schreiende Kinder drängten sich im halbhellen Raum. Einzig der kleine Walter fand Gefallen an den schwach erleuchteten Gängen, und das Spiel an einem kleinen Höhlenwässerchen faszinierte ihn. Sein Erleben von dunklen Räumen und Wasser war von großer Intensität. Die Höhle (der Stollen) wurde nicht als Bedrohung empfunden, sondern als Schutz und Abenteuer – offenbar ein erster Hinweis auf sein frühes Interesse und die Zuneigung zur geheimnisvollen Unterwelt. Daheim im armseligen Quartier, ganz offensichtlich nicht einmal eine Bombe wert, wartete nur die Katze, die das Chaos in ihrem Versteck im Kohlenkammerl gut überstanden hatte.

**Das Elend der Katzen:** Tiefer als der Krieg hat sich eine Katzentragödie in Walters Erinnerung eingebrennt. In der Nachkriegszeit war die Sterilisation einer Mutterkatze unmöglich. Mit naturgesetzlicher Sicherheit gebar Katze Binki zweimal im Jahr drei bis vier süße kleine Kätzchen, die sich hilflos und blind um die Mutter drängten. Doch dieses kleine Wunder der Schöpfung stellte die Mutter vor unlösbare Probleme. Die kleinen Tierchen mussten beseitigt werden. Einmal wurde diese Tat vom Kind ohne Absicht erlebt. Der Schock der Tötung wurde die erste schwere Verletzung in Walters Kindheit. Die zerbrochenen Körper der gerade geborenen Tierchen änderten sein Weltbild. Walter wurde einsamer. Das Vertrauen in die freundliche Menschheit schwand.

**Die Natur als Schutz und Erleben:** Es gibt nicht nur schlimme Erinnerungen an die Nachkriegszeit. Nahe der Unterkunft steigt der Rücken des Gaisbergs an. Der Kühberg, ein Ausläufer des Hauptmassivs, eignet sich in seiner Steilheit wohl kaum als Kuhweide, für den kleinen Buben wurde er zur „Entdeckung Amerikas“, einer neuen Welt. Wegloser, dicht bewaldeter Steilhang und gefährlich brüchige Dolomitfelsen prägen das Gelände. Die sanfte Schönheit des Frühlings und seiner Blumen prägen die Liebe des Knaben zur Natur. Er kannte die geheimen Felsmulden, die Zartheit der Maiglöckchen, die Blütenpracht der Alpenrosen und den Duft von Orchideen. Es war seine Welt, die nur ihm gehörte. Das nicht ungefährliche und natürlich verbotene Klettern im Fels barg aber noch andere Wunder: Dunkel klaffende Spalten lockten

als brüchige Einstiege in unbekanntes Land. Der kleine Walter, der schon lange von lichtlosen Tiefen fasziniert war, wollte allein und ohne Zögern diese brüchigen Spalten erkunden. Die Erfolge blieben bescheiden. Als Schlüsselkind war Walter meist ohne Wissen der Mutter unterwegs. Versuche Franziskas, den Sprössling zum Ballspiel mit Gleichaltrigen zu bewegen, scheiterten. Auch ihr Wunsch, das Kind während ihrer Arbeit im Kindergarten zu deponieren, blieb unerfüllt. Walter weigerte sich, seine einsamen Stunden in dieser paramilitärischen Umgebung zu fristen, er floh mehrmals in seine Natur. Mutter war „Putzfrau“ im nahen amerikanischen Kasino und vermutlich einige Zeit mit einem Offizier liiert. Sein Abschiedsgeschenk war eine Militärarmbanduhr. Eine einfache und gute Qualität, die noch Jahrzehnte lang die Kurzzeitbeziehung überdauerte. Es sind nur meine Vermutungen, denn Fanny sprach nie über ihre Freundschaften und Beziehungen. „Alles nur Schweinekram“ lautete ihr für das Kind nicht hilfreicher Kommentar.

Walter wurde als Schlüsselkind ständig von der Angst geplagt, die Wohnungstüre mit seinem Schlüssel nicht mehr öffnen zu können. Kontaktarm beschränkte sich seine Zuneigung auf die Natur und speziell seine Katze, die ihn vor den so gefürchteten Spinnen über seinem Gitterbett bewahrte. Binki schmeckten diese für das Kind hässlichen und „gefährlichen“ Krabblen.

### **Erste Berg- und Höhlenerinnerungen**

Auch Mutter Franziska war naturverbunden. Sie bestieg mit dem etwa sechsjährigen Buben und dem ziemlich wilden Boxerhund „Horch“ ihres Dienstherrn den Untersberg. Ein damals recht anspruchsvolles Unternehmen, es gab ja noch keine Seilbahn. Unvergesslich blieb Walter die Schönheit der Bergblumen auf der verfallenden Rosittenalm und die gewaltige Dopplerrand mit dem eisigen, Nebel speienden Einstieg der **Kolowrathöhle**. Unvergessen auch das aufregende Abenteuer des disziplin- und erfolglos den Gemsen nachjagenden Hundes „Horch“, der erst nach einer Stunde völlig erschöpft zu seiner Gruppe zurückkehrte.

Wenig später wagten Mutter und Kind den Besuch der **Eisriesenwelt** im Tennengebirge. Natürlich noch auf Normalwegen und ohne Seilbahn. Es war Walters erste „echte“ Höhlenfahrt. An die Schönheit der Eisfiguren und die Riesenräume kann sich das Kind kaum erinnern, auch die Kommentare der Führer sind vergessen. Was den Knaben aber tief beeindruckte, war der in Dunkelheit versinkende Schlund des „U-Tunnels“ am Führungsendpunkt im Eispalast. Wer konnte auch ahnen, dass Walter fast zwei Jahrzehnte später selbst in dieser Höhle als Führer tätig sein würde?

**Jahre der Angst – der Albtraum Schule:** Um den verhassten Kindergarten hatte sich Walter erfolgreich gedrückt – bei der Schulpflicht war dies nicht möglich. Mutter schleppte ihn zur kilometerweit entfernten Parscher Volksschule, die in einer stillgelegten Fabrik für Malzkaffee untergebracht war. Die tägliche Benützung der Straßenbahn wäre unbezahlbar gewesen. Ein Wust von bürokratischen Hürden war zu überwinden. Papiere ohne Ende wurden vorgelegt, um die Familienverhältnisse zu klären. Probleme traten auf, denn in der damals noch immer von faschistischen Vorstellungen geprägten rein patriarchalischen Gesellschaft war nur der Kindsvater zeichnungsberechtigt, eine Unterschrift der nicht verheirateten Mutter war nicht vorgesehen. Aus diesem Grund mussten die Dokumente vom staatlichen Vormund bestätigt werden. Ein Vormund, der das Kind vorher nur einmal gesehen hatte und wohl kaum mehr als seinen Namen kannte. Walter wurde deutlich gemacht, dass eine unverheiratete Mutter und ihr lediges Kind Menschen von minderer Qualität waren. Der Pfaffe half im schuli-

schen Religionsunterricht mit, die wachsenden Minderwertigkeitsgefühle des kleinen Buben zu mehren. Ein nicht ehelicher Nachwuchs konnte nur in Sünde gezeugt und geboren worden sein. Die Schulkameraden wurden angehalten, sich nicht mit so einem kleinen Proleten abzugeben. Bei Familientreffen wurde gerne die Einladung der ledigen Putzfrau und ihres unterklassigen Kindes vergessen. Walter blieb Außenseiter und hatte Angst.

Angst blieb während der regulären Schulzeit das beherrschende Gefühl. Zum Albtraum wurde jeder Aufruf zur Tafel oder zur Prüfung. Schweißgebadet stand Walter vor den grinsenden oder kichernden Kameraden (die keine waren) und wäre am liebsten im Boden versunken. Kinder sind grausam, sie riechen und sehen die Schwäche und Angst ihres Opfers. Das Problem waren nicht die Lehrer und sicher nicht der für Walter leicht beherrschbare Lernstoff – es waren die Mitschüler, die viele Jahre seiner Schulzeit zur Hölle machten. Es fand sich niemand, dem sich der kleine Junge hätte anvertrauen können und Hilfe bot. Die Mutter war in der Arbeit, nicht sehr interessiert, und Walter schämte sich, ihr seine Probleme anzuvertrauen.

Seine guten Abschlusszeugnisse zwangen ihn ins Realgymnasium. Die Mutter hoffte auf einen „anständigen Beruf“ für das scheue Kind. Sie hielt Walter weder für besonders attraktiv noch für intelligent. Eine sichere Anstellung in einer Bank, bei einer Behörde oder Versicherung könnte Sicherheit bieten und ein bescheidenes Leben ermöglichen. Welch Irrweg! Der Graben zwischen den beiden sehr verschiedenen und doch aneinander geketteten Menschen wuchs. Einige „Kameraden“ wechselten mit Walter aus der Volksschule ins Gymnasium und bemühten sich weiterhin ihr „Lieblingsoffer“, gerne „das Schweiß“ genannt, auch in der neuen Umgebung zu schikanieren. Die psychischen Probleme wurden nicht geringer, sie wuchsen und wurden unerträglich. Der einzige Ausweg, die Flucht vor den Peinigern in die Natur, war in der Stadt nicht immer möglich. Als Ersatz diente das schulnahe Museum „Haus der Natur“, in dem der Junge viele Stunden verbrachte. Es war keine verlorene Zeit, denn sein Wissen um diese seine Welt wuchs in dieser „schulfreien Zeit“ enorm an. Die Lehrer und die Mutter sahen das wohl anders. Nach Monaten flog der Schwindel mit gefälschten Krankenpapieren endlich auf. Die fassungslose Mutter verprügelte ihr Kind, das sich schließlich mit seiner Katze im unzugänglich engen Holzschuppen verkroch. Franziska folgte den Empfehlungen der Schulleitung, den unbrauchbaren Schüler aus der Schule zu nehmen. Und dies trotz psychologischer Klassentests und Gutachten, in denen er weitaus bessere Resultate als seine Peiniger erzielte.

**Der Schulverzicht als Weg in die Freiheit:** Für Walter bedeutete der Abschied von gehobenen Berufschancen den Sturz in die Niederungen der Arbeiterklasse. Für ihn war es aber die Erlösung vom täglichen Schulterror, vom täglichen Mobbing. Die Liebe zur Natur wurde sein bestimmendes Motiv bei der Berufswahl. Die dreijährige Gärtnerlehre unter einem geizig-primitiven und ausbeuterischen Lehrherrn wurde abgeschlossen und durch mehrjährige Anstellung in einer von einer sehr verständnisvollen „Chefin“ geführten Großgärtnerei abgelöst.

### **Der Berg und die Höhlen**

Es war die Zeit der ersten ausgedehnten Bergtouren des Einzelgängers. Meist war das touristisch unerschlossene Hagengebirge das Ziel. Nur mit Schlafsack und etwas Nahrung bewaffnet, streifte Walter durch verlassene Almlandschaften, schlief in halbverfallenen Hütten und bemühte sich, den unbeliebten Jägern, den selbsternannten Herrschern „ihres Imperiums“, möglichst aus-

zuweichen. Ein beliebtes Ziel war die grandiose Felsschlucht der **Schlumalmen**, wo er unter einem funkelnd-kristallinen Sternenhimmel oder bei Schlechtwetter in der Almruipe schlafen konnte. Die antik-prächtigen Schnitzereien an der Hüttenür und der massive Bauerntisch, dessen Platte durch Schnitzwerk von Almhirten in ein Kunstwerk verwandelt worden waren, wären museumsreif gewesen. Bei den Salzburger Denkmalschützern stieß Walters Schutzvorschlag auf kein Interesse. Beim italienischen Jagdpächter fanden die Antiquitäten Gefallen und in Italien ein neues Zuhause. Heute sind nicht einmal Hüttenreste der romantischen Alm zu erahnen.

Unvergesslich blieb dem Einzelgänger auch die Stille im weiten Karstkessel der **Schönbichlalm**. Nur die schrillen Pfliffe der Gemen und Murmeltiere, das Plätschern einer kleinen Quelle und das Summen unzähliger Insekten erreichten den einsamen Wanderer. Einfach im Gras zu liegen, den sanften Windhauch zu fühlen, das leise Murmeln des Bächleins im Ohr – was konnte schöner sein? Die zarte Musik einer Stille, die nicht leer war. Jahre später erfuhr Walter, dass dieser Bach in einem Wasserschlinger versank und mit der viele hundert Meter tiefer liegenden **Tantalhöhle** Verbindung hat. Ob die heutige, in der fiktiven Digitalwelt ihrer Handys und Laptops gefangene Lärmgesellschaft einer neuen Generation dieses Wunder fühlen und empfinden könnte?

**Intermezzo:** Als Wirt des einsamen **Happischhauses** im benachbarten Tennengebirge ersetzte Walter einen Sommer lang den Hüttenwirt, der auf Expedition in Asien unterwegs war. Etwa eine halbe Gehstunde unter der Schutzhütte lag an einem kleinen See direkt über den Endteilen des **Frauenofens** eine schäbige Almhütte mit der immer rauchenden Lyrikproduzentin Sennerin Hager. Ihre in einem kuriosen Ritual wöchentlich wechselnden, aber wohl den ganzen Sommer lang ungewaschenen Textilhüllen konnten ihre Attraktivität für den Junghüttenwirt Walter kaum steigern... Aber Frischmilch, Käse und Butter schleppte Walter täglich mühsam den steilen Steig zum Happischhaus hinauf. Hagers Partner, der ewig besoffene „Pitschenberghansi“, war wohl weder für die Sennerin noch für Walter eine große Hilfe. Sein alkoholbedingter Abstiegssturz von der Schutzhütte zur Alm brachte erstmals einen Hubschraubereinsatz in diese Region. Damals mussten die anderen Lebensmittel mit einer fast antiken Holzkraxe von Stegenwald vier harte Stunden ins Tennengebirgsplateau geschleppt werden. Tragtiere oder Hubschrauber waren nicht eingeplant. Walter sammelte einen Sommer lang Trägererfahrung, Rückenschmerzen und Kontakte mit Wanderern und Schafen.

Ein klein wenig erinnern die von der dichtenden Sennerin inspirierten Zeilen des jungen Träumers an einen Schneesturm im August, in dem viele der gerade geborenen Lämmer den Wintereinbruch wohl nicht überlebten. Blutige Spuren im Schnee erinnerten an ihr kurzes Leben:

*Vor dem Fenster weiße Schafe ziehn durch blutigen Schnee.*

*Und im Echo kalter Wände bricht sich unser Weh.*

*Unterm Bett die Whiskyflasche – kalt und glatt und leer,  
goldner Tränen Spiegelhülle füllst dich niemals mehr,  
und ich nehm die Whiskyflasche, weit werf ich sie fort –  
eine neue Whiskyflasche steht am alten Ort.*

An den schneelosen Tagen zog Walter mit den Schafen über das kahle Karstland. 1958 war das Jahr seiner ersten großen Höhlenentdeckungen im Sandkar. Die **Thorhöhle** sollte noch fünfzig Jahre später Forschergenerationen in ihren Bann ziehen. Erst 2023 wurde von einer jungen Generation von Forschern die Verbindung zwischen Thorhöhle und der in den 1960er Jahren noch grandios eisgeschmückten Hochwies-Eishöhle gefunden.

**Militärischer Zwang und Beginn der Höhlenkarriere:** Es folgte der Militärdienst, der ohne Interesse und Pflichtbewusstsein absolviert wurde. Walters Ruf als Gärtner schuf die Chance, diesen Dienst als Pfleger der drei Grünpflanzen im Offizierskasino zu leisten. Eine militärische Pflicht, die der „Soldat Walter“ außerordentlich gewissenhaft und dienstzeitraubend zur Zufriedenheit der „hohen Herren“ und der Pflanzen erfüllte. Gut hinter einem mächtigen Philodendron versteckt, nützte Walter die Zeit zum Studium seines russischen Lieblingsautors Dostojewski. Es ergaben sich einige Probleme mit Walters Dienstpflichten, denn es war die Zeit der ersten großen Begeisterung und Erlebnisse im Reich der Höhlen. Der vom Militär frustrierte Jungmann beschloss, die geltenden Regeln und Befehle zu ignorieren. Er tauschte das ihm verhasste Kasernenleben gegen die große Freiheit in der Natur ein, aber nicht um sie zu verteidigen, sondern zu erkunden und zu bewundern. Langjährige frustrierende Erfahrungen der Schulzeit waren nun hilfreich beim Umgehen von Vorschriften und militärischen Pflichten. Die Erkundung der frisch entdeckten **Gruberhornhöhle** im Göll war bei weitem interessanter als die verwünschte Landesverteidigung. Bei einer dieser „illegalen“ Bergtouren vergaß der unwillige Wehrmann seinen Dienstaussweis in der Biwakhütte und musste den gesamten etwa dreistündigen, sehr mühsamen und weglosen An- und Abstieg auf Klettersteigen bei sengender Hitze zweimal bewältigen. Kenner dieser Tortur wissen diese Leistung sicher zu schätzen. Durch den gut trainierten Körper konnten die verhassten neun Monate Wehrpflicht und die Anforderungen extremer Bergfahrten dennoch problemlos bewältigt werden.

**Ein Neubeginn und die Entdeckung des Forscherlebens:** Der völlig unauffällige Soldat wurde ohne Lob und Tadel entlassen und kehrte zurück ins zivile Leben. Er war inzwischen in die Höhlenforscherelite aufgenommen, was ihm eine Anstellung beim großen Forschervorbild Xaver Koppenwallner in dessen Vermessungsbüro sicherte. Eine Position, die nicht nur seine alpinen Kenntnisse erforderte, denn Vermessung in gefährlichen Steinbrüchen und beim alpinen Kraftwerksbau war recht anspruchsvoll. Im Gegenzug war die Ausbildung im Vermessungswesen sehr hilfreich beim Höhlenvermessen und der Planzeichnung. Über das Wirken des begeisterten Höhlenromantikers liegen so viele Berichte vor, dass in dieser Erzählung darauf verzichtet werden kann. Auch die von ihm initiierten und zu wesentlichen Teilen verfassten Salzburger Höhlenbücher sind Ergebnis jahrzehntelanger Vorarbeiten. Sie sind noch immer eine wichtige Grundlage für die Ausbildung und Information künftiger Forschergenerationen. In den 1960er und 70er Jahren bedeutete die kleine Gruppe – es waren meist nur drei bis fünf Kameraden – eine Einheit, die für die „Jungen“ ein intensives Gemeinschaftserlebnis ermöglichte und ihre Zukunft mitprägte.

**Weil nie erwähnt – ein kleiner Blick in Walters sexuelle Entwicklung:** Fast zwanzig Jahre lang gab es nur einen erbärmlich kleinen gemeinsamen Wohnraum, in den sich das Leben von Mutter und Sohn zwängte. Es war keine Basis für die gesunde Entwicklung des Privatlebens beider Menschen. Für den noch völlig unerfahrenen Walter brachte erst die Bekanntschaft mit der Journalistin Erika Kittel während einer Verbandsexpedition in die **Bergerhöhle** die Wende. Ihrem Einfluss und ihren politischen Verbindungen gelang es, endlich eine kleine Wohnung mit getrennten Schlafräumen für Mutter und Sohn zu beschaffen und damit das fast zwanzigjährige Mansardenelend zu beenden. Erika förderte auch die Entwicklung Walters zu einer stabilen Persönlichkeit und erkannte sein intellektuelles und sprachliches Poten-

tial. Diese mehrjährige Beziehung zu einer hochintelligenten und dominanten Frau endete erst mit dem in der Zeit der Studentenrevolution möglichen Bekenntnis Walters zu seiner homosexuellen Veranlagung. Unter dem sozialistischen Kanzler Kreisky wurden in den 1960er Jahren endlich die restriktiven und diskriminierenden „Schwulengesetze“ der Nazizeit abgeschafft. Die natürliche Veranlagung galt nicht mehr als kriminelle Straftat oder Geisteskrankheit. Für den Jungforscher bedeutete dies eine wichtige Möglichkeit seiner Persönlichkeitsentwicklung und das Ende seiner Schuld- und Angstgefühle. Die herzliche Freundschaft zu Erika Kittel blieb lebenslang erhalten.

**Matura und Studium:** Nach dem Scheitern in der „normalen“ Schule beschloss Walter, die Matura in der Abendschule nachzuholen. Der Besuch des fast fünfjährigen Abendgymnasiums war nun freiwillig und ohne Angst. Er endete problemlos und mit ausgezeichneter Beurteilung. Der Kontrast zur Tagesschule war enorm. Kein Druck durch völlig uninteressierte Lehrer, kein Mobbing durch sadistische Mitschüler. Es entwickelte sich eine freundschaftliche Beziehung zwischen Erwachsenen, die heute noch hält.

**Ein nicht abgeschlossenes Universitätsstudium:** Die Erfahrungen einer sehr komplexen Kindheit und Jugend spiegelten sich in der gewählten Fachkombination wieder: Politik und Publizistik als Hauptrichtung, Philosophie, Soziologie und Geschichte im Anhang. Eine für den vorrangig am Verstehen der Natur interessierten Studenten merkwürdige Wahl. Und doch auch nicht, denn die soziale Stellung am Rande dieser Gesellschaft mit ihren vielen Konflikten und sehr fragwürdigen Repräsentanten schuf ein Bedürfnis, diese Situation besser zu verstehen, und die Hoffnung, sie ein wenig verändern zu können. Wichtig wurde aber nicht das schematisch abgewinkelte Studienprogramm, sondern der Kontakt mit politischen Studentengruppen. In den 1960er Jahren bestimmten linke Strömungen die illusionäre Hoffnung auf die Veränderbarkeit des kapitalistischen Systems, Diskussion und Denken der kleinen Revolutionäre. Die humanistisch-liberal-sozialistische Denkweise einer Rosa Luxemburg beeindruckte Walter und formte seine Weltsicht. Die stark verbreiteten fanatisch-diktatorischen Vorstellungen von Leninisten und Maoisten waren nicht sein Ding. Auf Vorschlag Professor Norbert Lesers, eines sehr freundlichen Sozialdemokraten und Freundes des Kanzlers Kreisky, sollte für die Dissertation eine Studie über die Entwicklung des VSSTÖ, einer damals recht aktiven, der Sozialdemokratie nahestehenden Studentengruppe, dienen. Zur Unterlagensammlung war ein längerer Wien-Aufenthalt nötig, bei dem auch gute Kontakte zur Elite der Wiener Höhlenforschung wie Hubert Trimmel, der Familie Hartmann und Werner Hollender geknüpft wurden. Die ermüdende Suche nach Unterlagen an Universitäten, in Studentengruppen und Bibliotheken wurde durch die intensiven Kontakte mit politischen und höhlenforschenden Freundeskreisen ergänzt und auch verdrängt. So schwand das Interesse am Abschluss der Dissertation und der VSSTÖ verkümmerte in der Schublade. Ein dringender Rückruf nach Salzburg beendete das Wiener Gastspiel. Die Mutter lag schwer erkrankt im Spital. Der Papierkram für die sterbende Mutter, das karge Erbe und die finanzielle Sicherung der eigenen Existenz mussten bewältigt werden. Der zentrale Punkt im Leben war und blieb für Jahrzehnte die Erforschung der Höhlenwelt. Aber auch dem politischen Kampf für die Rechte der sexuellen Minderheiten galt der Einsatz.

**Die Mutter stirbt:** Rückkehr nach Salzburg – Mutter liegt im St.-Johanns-Spital in einem kahlen Abstellraum, vollgestopft mit



Abb. 1: Aufstieg mit Willi Repis und Albert Morocutti zur Gruberhornhöhle.

alten Sesseln und Putzmaterial. Hier fand Walter die nicht mehr ansprechbare sterbende Frau. Ihr Zustand hoffnungslos, ihre Abschiebung ins Besenammerl und das Fehlen jeder Fürsorge durch das Personal entsprachen ihrer niederen sozialen Einschätzung. Auch wenn Franziska dies nicht mehr erkennen konnte, für ihren Sohn war es die erschütternde Missachtung und eine Beleidigung des Menschen. Leer und ausgebrannt hockt Walter am Gitterbetttrand, hält die leblose Hand. Die Mutter, mit der er Jugend und Elend geteilt hat, stirbt in seinen Armen. Eine enge und problemstarke Bindung zweier Menschen, die sich nie wirklich kennenlernten, endet hier. Die Abschaltung der Maschinen und die eisige Kälte des Sterberaums bedeuten das Ende der Jugendjahre. Vor dem Fenster durchschneiden die schrillen Schreie der Mauersegler die gläserne Stille eines stahlblauen Himmels. Die Natur bleibt teilnahmslos. Ihre Vollkommenheit und Schönheit siegen über menschliches Leid und gesellschaftliche Abgründe. Walter ist ein Anderer geworden in einer anderen Welt. Die Liebe zum Leben in der Natur und zu Freunden sichern in einer stark veränderten, aber kaum besseren Gesellschaft sein Überleben.

### Die große Zeit der Höhlenneuforschung zwischen 1960 und 1980

Diese Periode stand fast durchgehend im Banne überraschender Entdeckungen. Nach der Erkundung der Eingangsteile von **Thorhöhle** und **Hochwies-Eishöhle** verlagerte sich der Forschungsschwerpunkt ins Hagengebirge. Ausgerüstet mit Seilen und Strickleitern aus Obmann Gustav Abels Materialfundus, aber ohne alle höhlentechnische Erfahrung und Schulung überlebten Walter und seine „Mannschaft“ den Abstieg ohne jede Sicherung in den fast 100 m tiefen Schlund der **Bergspiegelhöhle**. Und als geduldige Begleiter des großen Vorbilds Gustave wurde in den Wintermonaten im Dienste einer etwas missverstandenen Wissenschaft den Fledermäusen der Winterschlaf schwer gemacht.

Über Entdeckung und Erkundung der **Gruberhornhöhle** am Göll wurde schon berichtet, und auch die nahe gelegene **Gamssteighöhle**, die seit wenigen Jahren lohnendes Ziel polnischer Gruppen ist, war damals Ziel einiger Fahrten der Salzburger. Die elendsengenen Canyonstrecken wurden von den Polen in Erinnerung an den Erstforscher „Klappachers Rache“ benannt.

Es war die Zeit der ersten Kontakte der Gruberhornmannen (Forscherinnen von Format wurden nur durch Edith Bednarik repräsentiert) zu den „Tantaliden“, den damals unbestritten besten Extremforschern in Österreich. Nicht unbedingt eine Entwicklung, die vom alternden Obmann Abel geschätzt wurde, wollte er doch „seine“ Jungmannschaft als Konkurrenz seiner „Rivalen“ aufbau-



Abb. 2: Im Biwak am Treppenschacht der Gruberhornhöhle bei -600 m.



Abb. 3: Biwaklager in der Gruberhornhöhle.

en. Auch ein kritischer Bericht Walters zu Sinn und Unsinn der unserem „alten Herrn“ so wichtigen winterlichen Fledermausberingungen, die durch die Störung der Winterruhe und durch Verletzungen der Flughaut nicht zum Schutz der so gefährdeten Höhlenbewohner beitrugen, trug nicht zur Verbesserung der Beziehung zum Altobmann bei.

Die Freundschaft zu Fredl und Xaver Koppenwallner und Albert Morocutti bedeutete, was technische und wissenschaftliche Schulung und Möglichkeiten betraf, einen Aufstieg in die nationale Elite und den internationalen Forscherhimmel. Die Verlagerung der Kundfahrten in die Nordflanken des Tennengebirges führte zur Entdeckung neuer Riesenhöhlen, wie der **Bergerhöhle** und **Platteneck-Eishöhle**. Die Beherrschung der von polnischen Spit-

zengruppen übernommenen Einseilnutzung und der von Xaver Koppenwallner für die Tantalforschung entwickelten Stiften-technik eröffnete damals noch unbekannt Möglichkeiten. Direktschachtabstiege von mehr als 300 m wie im **Wildsteigschacht** am Bergeralp und dem mehr als 400 m tiefen **Stierwascherschacht** in der Hochlecken-Großhöhle waren das Resultat dieser Entwicklung. Auch die Erkundung der höchsten Teile des **Lamprechts-Ofens** bis in die weltweit erste Überschreitung der Höhlenrekordmarke von plus 1000 m war nur durch Nutzung aller damals noch neuen Techniken möglich.

Ein heute noch wichtiges Dokument waren die in den 1980er Jahren mit großer Unterstützung durch Katasterwart Willi Repis und finanzielle Sicherung durch die „Oedlmutter Martha“ (da-



Abb. 4: Konzentrierte Seilarbeit in der Gruberhornhöhle.



Abb. 5: Das Befahrungsteam im „Tropfsteinregen“ der Gruberhornhöhle.



Abb. 6-8: Das Salzburger Höhlenbuch, Bände 2, 3 und 6.

malige „Eisriesenweltregentin“) wesentlich vom Autor geplant und gestalteten sechsbändigen „**Salzburger Höhlenbücher**“. Für Walter, absolut kein Unterweltheld, bedeuteten diese Jahre einen intensiven Kontrast zahlloser Albträume vor Beginn jeder schwierigen Fahrt und dem Erleben fast unbegrenzter körperlicher und geistiger Möglichkeiten.

Die weitere Entwicklung seines Lebens wurde nicht nur von den sozialen Bindungen zur Höhlenwelt und ihren Größen geprägt – es war dies auch seine erste Zeit politischer und sexueller Freiheit und die Freundschaft mit vorher unerreichbar scheinenden künstlerischen Vorbildern wie dem Schriftsteller Herbert Franke, dem Filmemacher Rainer Werner Fassbinder oder dem begnadeten Burgtheaterregisseur Gerhard Jax.

**Fast ein halbes Jahrhundert ist inzwischen vergangen.** Die Welt hat sich in nicht vorhersehbarer Weise verändert. George Orwells Albtraumroman „1984“ wurde schon lange überflügelt. Die Entwicklung der digitalen Scheinwelt, die Möglichkeiten einer totalen Überwachung der Menschen, ihrer Wünsche, Meinungen und Fähigkeiten hat heute eine Perfektion erreicht, die vor wenigen Jahrzehnten unmöglich schien. Nicht die Maschine dient dem Menschen, der Mensch ist mehr und mehr zum Handlanger der Computersysteme geworden. Eine „Künstliche Intelligenz“ hat schon viele Aufgaben menschlicher Intelligenz ersetzt und nach Ansicht ihrer Schöpfer die an Leben, Gefühl und Bewusstsein gebundene Intelligenz übertroffen. Nach Friedrich Nietzsche hat der Mensch vor mehr als hundert Jahren seinen Gott ermordet. Aber die Menschenwelt braucht einen Gott oder Führer. Ihr neuester Gott heißt „KI“. Er hat kein Leben, keine Gefühle und keine Moral. Die Konsequenz: Was nicht lebt, scheint unsterblich zu sein. Diese Entwicklung hat auch in der Höhlenforschung vieles verändert. Speziell im technischen Bereich entstanden höhlenalpine Neuerungen, die frühere Hilfsmittel bei weitem übertreffen. Auch in der Vermessung und Planauswertung von Höhlen, bei wissenschaftlichen Studien und in einer exakten Dokumentation wurden große Fortschritte erzielt. Leider sind aber viele Bereiche, die an lebendiges Erleben und Entscheiden gebundenen Werte, verloren gegangen. Empfindungen und künstlerische Versuche finden keinen Platz mehr in den meisten Forschungsdokumenten. Die Ergebnisse beschränken sich auf digital verwertbare Daten. Stim-

mungen, Gefühle und soziales Verhalten haben keinen Platz in mathematisch bestimmten Digitalsystemen. Forschergruppen sind meist funktional zweckgebunden und kurzlebig, kaum zu langlebigen Freundschaften fähig. Das Universum hat Leben geschaffen, keine digitalen Computersysteme. Ob unser Leben auf diesem wunderbaren Planeten noch Zukunft hat, wird keine künstliche Intelligenz entscheiden. Das Leben selbst bestimmt, ob es Zukunft hat oder als misslungenes Experiment scheitert. Auch der Randbereich „Höhlenforschung“ ist an die gesamtgesellschaftliche Lösung des Problems „Mensch“ gebunden. Eine Flucht in die Unterwelt ist nicht möglich.

Walter Klappacher, walter@antik-st-rupert.at

#### **Ausgewählte Literatur von und über Walter Klappacher (Zusammenstellung: Friedhart Knolle)**

- Salzburger Höhlenbuch  
 KLAPPACHER, W. & MAIS, K. (1975): Salzburger Höhlenbuch, Band 1. – Wiss. Beih. Ztschr. „Die Höhle“ 23  
 KLAPPACHER, W. & KNAPCZYK, H. (1977): Salzburger Höhlenbuch, Band 2. – Landesverein für Höhlenkunde Salzburg  
 KLAPPACHER, W. & KNAPCZYK, H. (1979): Salzburger Höhlenbuch, Band 3. – Landesverein für Höhlenkunde Salzburg  
 KLAPPACHER, W. & HASEKE-KNAPCZYK, H. (1985): Salzburger Höhlenbuch, Band 4. – Landesverein für Höhlenkunde Salzburg  
 KLAPPACHER, W. (1992): Salzburger Höhlenbuch, Band 5. – Landesverein für Höhlenkunde Salzburg  
 KLAPPACHER, W. (1996): Salzburger Höhlenbuch, Band 6. – Landesverein für Höhlenkunde Salzburg

#### **Weitere Literatur (chronologisch geordnet)**

- KLAPPACHER, W. (1960): Eine neue Eishöhle im Tennengebirge (Thorhöhle). – Die Höhle 11 (2): 51  
 KLAPPACHER, W. (1961): Die Gruberhornhöhle – eine neue Großhöhle im Göll-Ostkamm (Salzburg). – Die Höhle 12 (1): 4  
 KLAPPACHER, W. (1963): Fledermausberingung – Wissenschaft oder Tierquälerei. – Vereinsmitt. Landesverein Höhlenkunde. Salzburg 1963 (3): 31-32  
 KLAPPACHER, W. (1964): Forschungsergebnisse der Expedition 1964 in die Gruberhornhöhle (Salzburg). – Die Höhle 15 (4): 88  
 KLAPPACHER, W. (1967): Neue Großhöhlen im nördlichen Tennengebirge. – Die Höhle 18 (1): 8-13  
 KLAPPACHER, W. (1971): Die polnisch-österreichische Expedition in die Gruberhornhöhle (Salzburg) 1970. – Die Höhle 22 (3): 83-88

- KLAPPACHER, W. (1972): Gedanken über die Gruberhornhöhle im Hohen Göll (Salzburg). Die polnisch-österreichische Expedition in die Gruberhornhöhle (Salzburg), 1970, Zweiter Teilbericht. – Die Höhle 23 (1): 1-8
- KLAPPACHER, W. (1974): Neue Methoden der Schachtbefahrung. – Die Höhle 25 (2): 49-62
- KLAPPACHER, W. (1976): Überblick der Verbandsexpedition 1976 im Hagengebirge (Salzburg). – Der Schlaz 1976 (18)
- KLAPPACHER, W. (1977): Beobachtungen in Canyonhöhlen. – Sonderh. Vereinskomm. Landesverein f. Höhlenkunde Salzburg 1977: 40-43
- KLAPPACHER, W. (1977): Zusammenhänge von rezenter Karstentwässerung und alten Großhöhlensystemen. – Sonderh. Vereinskomm. Landesverein f. Höhlenkunde Salzburg 1977: 57
- KLAPPACHER, W. (1980): In den höchsten Teilen des Lamprechtsofens. – Atlantis 2 (1/2): 4-7
- KLAPPACHER, W. & MAIS, K. (1996): Frühe Unfälle in der Kolowrathöhle am Untersberg bei Salzburg und die Höhlenforschung am Untersberg im 19. Jahrhundert. – In: Pavuza, R. & Stummer, G., Hg. (1996): ALCADI '94, Akten zum Symposium zur Geschichte der Speläologie im Raum Alpen, Karpaten und Dinariden. Wiss. Beih. Ztschr. „Die Höhle“ 49: 55-62
- KLAPPACHER, W. & MAIS, K. (1996): Zur Wasserversorgung der Stadt Salzburg mit Karstwasser. – In: Pavuza, R. & Stummer, G., Hg. (1996): ALCADI '94, Akten zum Symposium zur Geschichte der Speläologie im Raum Alpen, Karpaten und Dinariden. Wiss. Beih. Ztschr. „Die Höhle“ 49: 63-66
- KLAPPACHER, W. & MAIS, K. (1996): Die höhlenbezogene Literatur Salzburgs und seiner Grenzgebiete vor Gründung des Salzburger Höhlenvereins 1911. – In: Pavuza, R. & Stummer, G., Hg. (1996): ALCADI '94, Akten zum Symposium zur Geschichte der Speläologie im Raum Alpen, Karpaten und Dinariden. Wiss. Beih. Ztschr. „Die Höhle“ 49: 68-72
- KLAPPACHER, W. (1998): Der Lamprechtsofen in den Leoganger Steinbergen (Salzburg) – tiefste Höhle der Welt. – Die Höhle 49 (4): 97-98
- KLAPPACHER, W. & TRIMMEL, H. (1999): Die Verbandsexpeditionen. – Die Höhle 50 (1): 19-21
- KLAPPACHER, W. & MAIS, K. (1999): Ice cave studies in Salzburg and the work of Eberhard Fugger 1842 - 1919. – Slovensky Kras 37: 115-130
- KNOLLE, F. & KLAPPACHER, W. (2000): Die Stasi in der Höhlenforschung – noch viel unerforschtes Neuland. – Atlantis 22 (1-2): 55-58
- KLAPPACHER, W. (2002): Gustav Abel – Sein Wirken im Landesverein für Höhlenkunde in Salzburg. – Atlantis 24 (3-4): 69-71
- KLAPPACHER, W. (2003): Ein Besuch im Hagengebirge. – Atlantis 25 (3-4): 42-44
- POINTNER, P. & KLAPPACHER, W. (2004): Die Sandkar-Expeditionen des Landesvereins für Höhlenkunde Salzburg. – Die Höhle 55: 124-130
- KLAPPACHER, W. (2005): Arierparagraf und Antisemitismus im Salzburger Höhlenverein – In Erinnerung an Dr. Ernst Hauser. – Die Höhle 56 (1-4): 100-104
- DACHS, E., KLAPPACHER, W., PAVUZA, R. & PEER, B. (2006): Strategisch wichtige Wasserressourcen im Tennengebirge und ihr gesetzlicher Schutz vor Privatisierungen: Geologische, hydrologische und juristische Fakten. – Die Höhle 57: 3-16
- ZEHENTNER, G., ZAGLER, G. & KLAPPACHER, W. (2006): Das Gamslöcher-Kolowrat-Salzburgerschacht-System (1339/1). – Die Höhle 57: 90-102
- CISZEWSKI, A. & KLAPPACHER, W. (2007): Polnische Forschungen in den Höhlen Salzburgs – Teil 1: Die Erfolge der Krakauer Höhlenforscher (KKTJ). – Die Höhle 58: 35-49
- KLAPPACHER, W., KONDRATOWICZ, R., DOKUPIL, W., GOLICZ, M., RYSIECKI, Z. & WIERZBOWSKI, M. (2009): Polnische Forschungen in den Höhlen Salzburgs – Teil 2: Drei Expeditionsgruppen dokumentieren ihre Erfolge am Hohen Göll, im Hagengebirge und im Tennengebirge. – Die Höhle 60: 44-58
- KLAPPACHER, W. (2011): Salzburger Höhlengeschichte. Teil 1 & 2. – In: Oertel, A., Brendel, U. & Hecht, R. (Red.): Festschrift 100 Jahre Landesverein für Höhlenkunde in Salzburg: 8-35
- KLAPPACHER, W. (2011): Salzburger Höhlengeschichte. Teil 2: Die Höhlenforschung in der Zwischenkriegszeit. – Festschrift 100 Jahre Landesverein für Höhlenkunde in Salzburg: 18-38
- KLAPPACHER, W. (2011): Das Bergeralpl – wie alles begann. – Festschrift 100 Jahre Landesverein für Höhlenkunde in Salzburg: 120-121
- ULTSCHNIG, H., KLAPPACHER, W. & MATTES, J. (2011): Alexander Mörk von Mörkenstein – Maler, Literat, Höhlenforscher. – Wiss. Beih. Ztschr. „Die Höhle“ 57
- KLAPPACHER, W. (2011): Die Höhlenforschung in Salzburg. – In: Ultschnig, H., Klappacher, W. & Mattes, J. (2011): Alexander Mörk von Mörkenstein – Maler, Literat, Höhlenforscher. Wiss. Beih. Ztschr. „Die Höhle“ 57
- KLAPPACHER, W. (2011): Mensch und Höhle. Eine wechselvolle und vielfältige Beziehung zwischen Kunst und Wissenschaft im Wechsel der Zeiten. – In: Ultschnig, H., Klappacher, W. & Mattes, J. (2011): Alexander Mörk von Mörkenstein – Maler, Literat, Höhlenforscher. Wiss. Beih. Ztschr. „Die Höhle“ 57
- KLAPPACHER, W. (2014): Die Nachkriegszeit als Geburtsstunde der modernen Höhlenforschung und ihrer technischen Hilfsmittel am Beispiel Salzburgs. – Atlantis 36 (1-4): 22-27
- KLAPPACHER, W. (2014): Sagenhöhlen und Höhlensagen in Salzburg. – Die Höhle 65: 96-110
- KLAPPACHER, W. (2016): Fünfzig Jahre österreichisch-polnische Zusammenarbeit in Salzburgs Höhlen. – Die Höhle 67: 166-124
- KLAPPACHER, W. (2016): Zum 70. Todestag von Oberbaurat Dipl. Ing. Walther Baron Czoernig-Czernhausen – ein bedeutender Höhlenforscher mit vielen Widersprüchen. – Atlantis 38 (1-2): 35-45
- BERGHOLD-MARKOM, C. & KLAPPACHER, W. (2016): Höhlenbefahrungstechnik. – In: Spötl, C., Plan, L. & Christian, E. (Hg.): Höhlen und Karst in Österreich. Denisia 37: 411-426, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz
- KLAPPACHER, W. (2016): Hagengebirge. – In: Spötl, C., Plan, L. & Christian, E. (Hg.): Höhlen und Karst in Österreich. Denisia 37: 519-530, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz
- KLAPPACHER, W. & VÖLKL, G. (2016): Hoher Göll. – In: Spötl, C., Plan, L. & Christian, E. (Hg.): Höhlen und Karst in Österreich. Denisia 37: 531-540, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz
- POINTNER, P. & KLAPPACHER, W. (2016): Tennengebirge. – In: Spötl, C., Plan, L. & Christian, E. (Hg.): Höhlen und Karst in Österreich. Denisia 37: 553-568, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz
- KLAPPACHER, W. (2017): Gustave Abel – Sein Leben als Höhlenforscher und Fotograf. – Die Höhle 68: 107-123
- KLAPPACHER, W. (2017): Erinnerungen an Edith. – Atlantis 39 (1-2): 56-57
- KLAPPACHER, W. (2018): Nachruf auf Edith Bednarik (geb. Schirmer), (1935 - 2017). – Die Höhle 69: 136-139
- KLAPPACHER, W. (2018): Höhlenforschung unter dem Einfluss religiöser, politischer und sozialer Entwicklungen. – In: Höh(l)enluft und Wissensraum. Die Gassel-Tropfsteinhöhle im Salzkammergut zwischen Alltagskultur, Naturkunde und wissenschaftlicher Forschung: 419-430
- CISZEWSKI, A. & KLAPPACHER, W. (2019): Der Lamprechtsofen – die tiefste Durchgangshöhle der Welt. Eine Chronologie der hundertjährigen Erforschungsgeschichte. – Die Höhle 70: 11-20
- KLAPPACHER, W. (2020): Die etwas andere Entdeckungsgeschichte der Salzburger Höhlenwelt und ihrer mehr oder weniger kuriosen Erforschung. – Atlantis 42 (1-4): 3-17
- MATTES, J. (2021): Walter Klappacher, 80 Jahre, weise und ziemlich kritisch. – Atlantis 43 (1-4): 76-79
- HENNE, P., KLAPPACHER, W., KNOLLE, F. & KRAUTHAUSEN, B. (2023): Nachruf auf unseren Kameraden und Höhlenforscher Herbert W. Franke. – Die Höhle 74: 122-129

## Friedel Knolle zum 100. Geburtstag – Pionier des modernen Fledermausschutzes im Westharz

Friedel Knolle aus Goslar gehörte in der Nachkriegszeit zu den ersten Verfechtern des Naturschutzgedankens im Harz. Er beschäftigte sich mit Amphibien, Reptilien und Fischen, intensiv auch mit Vögeln sowie Kleinsäugetern und nicht zuletzt mit Fledermäusen. Die Fledermausforschung und der Fledermausschutz im Westharz haben ihm viel zu verdanken. Am 17. November 2023 jährte sich sein 100. Geburtstag. Es ist uns daher ein Anliegen, an ihn und sein Engagement zu erinnern.

Friedel Knolle wurde in Hannover geboren. Er stammte aus einer Familie von Bergleuten aus Wennigsen am Deister. Sein Großvater Wilhelm Knolle arbeitete im Kohlebergwerk von Barsinghausen. Er verstarb 1916, noch vor Friedels Geburt, im Alter von 51 Jahren an den Folgen einer berufsbedingten Lungenerkrankung. Friedels Vater Friedrich brach mit der Bergmannstradition. Er wurde Justizsekretär und zog mit seiner Familie 1930 nach Goslar um.

Als Schüler erkundete Friedel mit Freunden die Natur in der Umgebung von Goslar. Häufig fuhren sie mit dem Fahrrad an die Grauhöfer Teiche. Ausflüge zu weiter entfernten Zielen, zum Brocken, an die Veckenstedter Teiche oder nach Salzgitter-Ohlen-dorf, waren eindruckliche Erlebnisse. Friedel begann bereits damals Tierbeobachtungen aufzuschreiben, die er in verschiedenen Zeitschriften und Kalendern veröffentlichte. Am Goslarer Ratsgymnasium wurde dieses Interesse durch seinen Biologielehrer gefördert, und mit Siebzehn wurde er durch Dr. Hugo Weigold (1886 - 1973), Leiter der Naturkundeabteilung des Landesmuseums (heute Niedersächsisches Landesmuseum Hannover), in die „Arbeitsgemeinschaft für zoologische Heimatforschung“ (AZHN) in Hannover aufgenommen. Weigold war ein Pionier der Vogelberingung und des Naturschutzgedankens in Deutschland. Wahrscheinlich wurde damals bei der AZHN auch Karl Tenius (1899 - 1970), der sich schwerpunktmäßig mit Säugetieren beschäftigte und sich später stark für den Fledermausschutz engagierte, auf Friedel aufmerksam.

Friedels Schulzeit wurde in der Zeit des Nationalsozialismus kriegsbedingt verkürzt. Auf die Musterung für den Kriegsdienst im Mai 1941 folgte im Januar 1942 das „Kriegsabitur“. Bei der Wehrmacht erhielt er eine Ausbildung zum Funker und wurde als Soldat in den Russlandfeldzug geschickt. Er erlitt einen Lungendurchschuss, der ihm paradoxerweise wahrscheinlich das Leben rettete, denn so kam er mit einem der letzten Flüge aus dem Kessel von Stalingrad heraus. Mit dem Zug wurde er zurück nach Deutschland transportiert. Nach seiner Genesung folgte ein Einsatz in Frankreich, wo er am Ende des Krieges in Gefangenschaft geriet. 1946 kam er wieder frei und kehrte nach Goslar zurück.

Friedel bezeichnete sich selbst danach als „Abiturient mit Lebenserfahrung“. Sein Wunsch, Landwirtschaft, Forstwissenschaften oder Biologie zu studieren, ließ sich in der Nachkriegszeit aus finanziellen Gründen nicht erfüllen. Er arbeitete als Dolmetscher, Polizist und Waldarbeiter und begann schließlich 1949 eine Ausbildung zum Rechtspfleger – der Beruf, den er bis zu seiner Pensionierung ausübte.

1954 heiratete Friedel Helga Wittig, und 1955 und 1958 wurden die Söhne Friedhart und Helmo geboren. Schon bald nachdem er beruflich Fuß gefasst hatte, ergab sich wieder mehr Freizeit für die Naturkunde. Im Januar 1957 trat er dem Naturwissenschaftlichen Verein Goslar bei und widmete seine Freizeit fortan weitgehend der Naturforschung und dem Naturschutz in Goslar, im Harz und darüber hinaus. Auch die Familie wurde einbezogen. Gemeinsa-



Abb. 1: Die vier Goslarer Naturfreunde (von links) Walter Ahrens, Friedel Knolle, Lothar Steiner und Willy Gremmel im typischen Nachkriegslook; Foto Archiv Elly-Ruth Gremmel.

me Exkursionen führten in die Harzer Natur, zu Zielen über und unter Tage.

### Die Fledermäuse

Friedel Knolles Hauptinteresse galt der Ornithologie. Dabei wurde mit den Jahren Herwig Zang sein bester Freund und Fachkollege. Beide waren auch Mitglied der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft. Weitere Interessensgebiete Friedels bezogen sich aber auch auf andere Tiergruppen sowie generell die heimatkundliche und damit verbundene Personenforschung. In Zusammenarbeit und stetem Austausch mit Forschern wie Joachim Haensel, Jochen Niethammer, Hubert Roer, Reinald Skiba, Henning Vierhaus u.a. begann er Mitte der 1960er Jahre, im niedersächsischen Harzgebiet nach Fledermäusen zu suchen. Es gab noch keine Bestimmungsliteratur für Fledermäuse, weshalb er in der Literatur bis zurück ins 19. Jahrhundert recherchierte, welche Arten im Harz zu erwarten wären und erarbeitete sich die notwendigen Fachkenntnisse und auch praktische Grundlagen zur Arterkennung im Laufe der Zeit

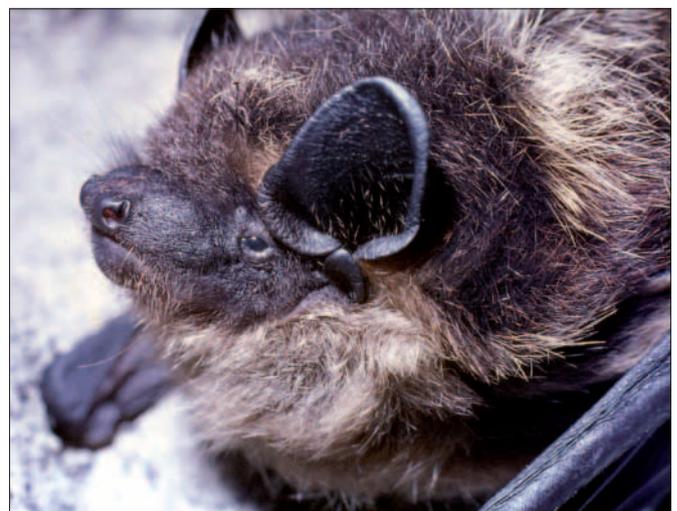


Abb. 2: Portraitaufnahme einer Nordfledermaus im Oberharz; Foto Friedel Knolle.

selbst. Systematisch suchte er gemeinsam mit seinen Söhnen – später kamen noch die Gebrüder Spier hinzu – in den Winterhalbjahren Höhlen und Stollen des Harzes ab. Jedoch war es infolge des unbekanntenen Neulands untertage und der katastrophalen Bestandseinbrüche spätestens seit der Nachkriegszeit zunächst schwierig, überhaupt Fledermäuse im Winterquartier zu finden. Bei Goslar fand sich dann das richtige Altbergwerk. Im Januar 1968 gelang dort der Wiederfund der Nordfledermaus nach vielen Jahrzehnten – bei einer Befahrung der Grube Alexandra gemeinsam mit Rolf Godesberg und Reinald Skiba fand sich ein winterschlafendes Weibchen. Sechs Tage später entdeckten sie drei weitere Exemplare an einer anderen Stelle dieses historischen Bergwerks. So sehr der Erfolg dieser Wiederentdeckung auch motivierte, klar war auch, dass ein hoher Bedarf an Schutzmaßnahmen für Fledermäuse bestand. Zunächst nahm Friedel Knolle deshalb Kontakte zu den damaligen Forstämtern, insbesondere zum Forstamt Oderhaus und dessen Leiter Dr. Wolf-Eberhard Barth auf. Auf dessen Anraten suchte er später auch Ansprechpartner bei der Preussag AG Metall, um eine dauerhafte Sicherung von Winterquartieren zu erreichen. In vielen Fällen wären diese ohne sein damaliges Engagement wohl heute nicht mehr erhalten. Da in den zuständigen Behörden bis dahin kein Bewusstsein für die Problematik bestand, war Friedels Aufklärungsarbeit grundlegend und wegweisend, lange bevor der amtliche Naturschutz begann, sich aktiv für bedrohte Fledermausarten einzusetzen. Erst 1986 wurde in Niedersachsen ein Umweltministerium eingerichtet.

Von Anfang an notierte Friedel Knolle jede Fledermausbeobachtung mit Art/Geschlecht, Datum, Fundort und Hangplatz. Gefundene Skelettreste ließ er durch Experten bestimmen. Außerdem sorgte er für die Veröffentlichung der Nachweise. Da diese systematische Arbeit bis heute durch Wolfgang Rackow, Siegfried Wielert, David Anderson u.a. fortgeführt wird, bestehen fundierte Grundlagen zur Beurteilung der Entwicklung der regelmäßig

kontrollierten Quartiere. Für die Grube Alexandra existiert die längste durchgehende Statistik für ein Fledermauswinterquartier im Westharz von 1968 bis heute.

### Ornithologie und Naturschutzarbeit

Es lag Friedel Knolle außerdem am Herzen, seine Kenntnisse weiterzugeben. Er hielt Diavorträge mit eigenen Fotos und bot Exkursionen an. Thematisch ging es dabei um Natur- und Heimatkunde (Vögel, Fledermäuse, Brocken, Wasserwirtschaft, Verhältnis Mensch und Tier im Harz, Biographien). Seine Vorträge über Fledermäuse machten vielen Menschen erst bewusst, wo und wie Fledermäuse leben und dass sie Teil der Natur vor der eigenen Haustür sind, sowie auch, dass sie unseres Schutzes bedürfen und was dafür zu tun ist. So übertrug er seine Begeisterung auch und gerade auf die nächste Generation. Einige heute aktive Naturschützer wurden dadurch zu eigenem, verantwortungsbewusstem Engagement motiviert.

1972 war Friedel Knolle Mitbegründer der Niedersächsischen Ornithologischen Vereinigung e.V., wo er zunächst Schatzmeister und ab 1982 der 2. Vorsitzende war. 1997 wurde er hier außerdem zum Ehrenmitglied ernannt. Darüber hinaus war er in zahlreichen anderen naturkundlichen Vereinigungen Mitglied und ebenfalls viele Jahre Schriftleiter der „Vogelkundlichen Berichte aus Niedersachsen“. Verdient gemacht hat er sich auch um die Schriftenreihe „Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen“, in der er für zwei Bände als Mitherausgeber fungierte.

Bereits seit der Nachkriegszeit hielt Friedel Knolle auch Kontakte zu Vogelkundlern und Naturschützern der DDR aufrecht, insbesondere zum Museum Heineanum in Halberstadt. Als 1973 erstmals über den „Kleinen Grenzverkehr“ wieder Besuche im Ostharz möglich wurden, nutzte er dies für persönliche Begegnungen mit gleichgesinnten Naturschützern und für zahlreiche Exkursionen, die gemeinsam mit den jeweiligen DDR-Kollegen organisiert wurden.



Abb. 3 (links):  
Friedel Knolle  
1968 in der Grube  
Alexandra; Foto  
Rainald Skiba.



Abb. 4 (rechts):  
Friedel Knolle vor  
einem historischen  
Bergbaustollen im  
Oberharz bei der  
untertägigen Quar-  
tierkontrolle im  
Winter 1977/78;  
Foto Archiv  
Friedhart Knolle.

Seit 1978 setzte sich Friedel Knolle außerdem ehrenamtlich in der Naturschutzstelle des Landkreises Goslar ein. Nach Inkrafttreten des neuen Niedersächsischen Naturschutzgesetzes 1982 wurde er einer von vier Naturschutzbeauftragten bei der Unteren Naturschutzbehörde (UNB). Hier war er kompetenter Berater bei Fragen der Geologie, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft sowie zum Schutz von Amphibien, Reptilien und Kleinsäugetern. Seine Kontakte zur UNB nutzte er z.B. auch, um Geldmittel von dort einzuwerben und gemeinsam mit seinem ältesten Sohn, dem Erstautor, weitere Kooperationsprojekte im Fledermausschutz zu schmieden. Dazu gehört u.a. der Bergwerks- und Geschichtsverein Lautenthal e.V., der um aktive Mitarbeit bei fledermausgerechten Verschlüssen von Stollenmundlöchern angefragt wurde und sich daraufhin aktiv beteiligte. Der Verein ist heute noch im Fledermausschutz aktiv, nunmehr in Zusammenarbeit mit dem Fledermausbeauftragten Siegfried Wielert. Mit seiner naturschutzfachlichen Expertise in Verbindung mit juristischem Hintergrundwissen beteiligte sich Friedel in dieser Zeit auch streitbar an Bürgerprotesten, z.B. als er sich vehement gegen eine Autorenstrecke am nordwestlichen Harzrand und für den Erhalt des letzten unverbauten großen Fließgewässers im Westharz, der Sieber, einsetzte.

### Nationalpark Harz

Nachdem sich 1989 die Grenze öffnete, stand Friedel Knolle sofort auch zur Unterstützung des neuen länderübergreifenden Nationalparks im Harz bereit. Der Nationalparkpionier Uwe Wegener erinnert sich: „Kaum hatte sich in Wernigerode eine Aufbauleitung für den damaligen Nationalpark Hochharz etabliert, da meldete auch Friedel Knolle seinen Besuch an. Ein Vertrauensverhältnis war von Anfang an vorhanden, weil Friedel Knolle bei den Mitarbeitern des Museums Heineanum in Halberstadt bereits bekannt war. Es lag aber auch an seiner Art, auf Menschen zuzugehen. Man hatte den Eindruck, dass er sehr froh war, dass den „Fichtenförstern“ durch den Nationalpark auf einem Teil des Hochharzes das Heft des Handelns aus der Hand genommen wurde und eine andere Zielrichtung vorgegeben wurde. So verging in der Gründungszeit kaum ein Monat, ohne dass Friedel Knolle entweder allein oder gemeinsam mit Herwig Zang in der Aufbauleitung vorbeischaute. Auf Grund seiner beruflichen Erfahrungen drängte er zur Sicherung des Nationalparks durch die Erstellung einer Nationalparkverordnung. Der Aufbau von Kontakten nach Westen stand 1990 noch in den Anfängen und zweifellos hatte hier die Gesellschaft zur Förderung des Nationalparks Harz e.V. ganz Wesentliches geleistet. Es war aber auch Friedel Knolle, der zu vielen Förstern und namhaften Persönlichkeiten des Westharzes eine Brücke schlug. Das zeigte sich besonders bei der Unterstützung der Forschung im Nationalpark. So wies er auf die Bedeutung der Erfassung der Bodendenkmale im Gebiet hin. Er selbst ging mit der Untersuchung der Torfhäuser am Brocken beispielhaft voran. Das galt auch für die ornithologische Forschung, für die er auf Grund seiner Brockenerfahrungen aus der Jugendzeit ganz wesentliche Hinweise geben konnte. Die Einstellung eines Zoologen in der Nationalparkverwaltung hielt er für ganz wichtig, da im Grenzgebiet ein Forschungsnachlauf von über 40 Jahren existieren würde. Das gelte auch für die Fledermausforschung in grenznahen Bergbaugebieten. Hier wollte er aber altersbedingt nicht mehr einsteigen und er verwies auf seinen Sohn Friedhart und Bernd Ohlendorf, der im Forstbetrieb Wernigerode auch bereits bekannt war. Hilfreich waren aber die Erkundung alter Wege im Nationalparkbereich und erste Erörterungen, welche Wege man unter Nationalparkbedingungen erhalten müsste und auf welche Wege zukünftig verzichtet werden könnte. Heute, nach über 30 Jahren, lässt sich immer noch

feststellen, dass die Gespräche mit Friedel Knolle fachlich und rein menschlich immer ein Gewinn waren. Er hat wesentlich dazu beigetragen, dass wir einen gemeinsamen Ost-West-Nationalpark nicht als ein fernes Ziel sahen, sondern es ab etwa 1993 als eine Tagesaufgabe wahrgenommen haben, auch wenn die Verwirklichung dann doch etwas länger gedauert hat und Friedel Knolle sie nicht mehr miterleben konnte. In der Situation des ‚Umbruchs‘ 1990/1991 machten Gespräche mit ihm immer wieder Mut, und er ließ kein Lamento aufkommen. Hilfe zur Selbsthilfe: Bleibt dran, dann werdet ihr das schaffen! Solange Friedel Knolle noch rüstig war, führten wir ausländische Nationalparkbesucher nicht nur zum Brocken, sondern auch in die Harzstädte Wernigerode, Quedlinburg und Goslar, und in Goslar übernahm er gern die Stadtführung. So bleibt die Nationalparkgründung im Harz auch unmittelbar mit dem Namen Friedel Knolle verbunden“.

### Persönlichkeit und Wirkung

Friedel Knolles Persönlichkeit und deren Wirkung beschreiben HAENSEL & RACKOW (1998) wie folgt: „Seine fachliche Vielseitigkeit prägte nachhaltig unsere lebhaften, nimmermüden, aber kurzweiligen, humorunterlegten Diskussionen, mit anderen Worten, die Gespräche waren für alle Beteiligten eigentlich noch einträglicher als der Aufenthalt [...]. Er strahlte Kompetenz aus, und nicht zuletzt deswegen war er ein gern gesehener Gesprächspartner und Ratgeber. Kurzum, auf sein Urteil war Verlass, fachlich wie privat.“

An Friedel Knolles Humor erinnert sich sein Freund Paul Kunze wie folgt: „Er prägte zahlreiche Formulierungen, die seinen faustdick hinter den Ohren sitzenden Schalk erkennen ließen. Die ‚Vogelkundlichen Berichte aus Niedersachsen‘ bezeichnete er gern als ‚Vogelkundliche Gerüchte aus Niedersachsen‘. Die Zeitschrift ‚Niedersächsischer Jäger‘ belegte er mit dem Spitznamen ‚Niederträchtiger Jäger‘. Konterbande war bei Fahrten in die DDR oft im Pullover versteckte ornithologische Literatur, die bei Entdeckung schon mal zu ungewollten Zwischenaufenthalten und Durchsuchungen in der Garage an der Grenze führte. Auf der Rückfahrt von einer Exkursion in den Ostharz im Zuge des Kleinen Grenzverkehrs saßen im Fahrzeug von Friedel Knolle neben dem Fahrer drei Exkursionsteilnehmerinnen. Darauf von der Grenzkontrolle angesprochen, antwortete er trocken unter dem Gelächter der drei Damen: ‚Zu Hause habe ich auch noch eine sitzen.‘“

Vielseitig interessiert, kreativ veranlagt und selbstbewusst im Auftreten leistete Friedel Knolle einen großen Beitrag für den nachhaltigen Schutz und die Erforschung der Natur im Harz und erwarb sich so bleibende Verdienste. Seine Publikationsliste umfasst über 120 Titel. In Anerkennung dessen wurde er am 30. April 1997

mit dem Verdienstkreuz Erster Klasse des Niedersächsischen Verdienstordens ausgezeichnet. Der Goslarer Oberkreisdirektor Dr. Axel Saipa händigte ihm den von Ministerpräsident Gerhard Schröder verliehenen Orden aus. Zeitgleich erhielt er zudem aus der Hand des Goslarer Oberbürgermeisters Dr. Otmar Hesse im Beisein

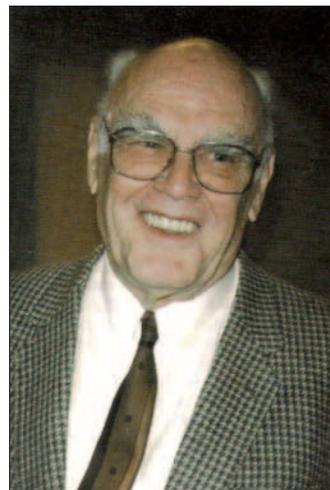


Abb. 5: Friedel Knolle 1996; Foto Herbert Krösche.

von Oberstadtdirektor Georg Michael Primus die Ehrennadel der Stadt Goslar. Schon zum Zeitpunkt dieser Ehrungen war er im Finalstadium an Krebs erkrankt. Friedel Knolle starb wenige Wochen später am 5. Juli 1997 im Alter von 73 Jahren (KNOLLE & RUPP 2022).

### Schlussbemerkung

Dass Friedel Knolle seinen naturkundlichen Forschungen in der Freizeit nachgehen konnte, hatte er nicht zuletzt auch seiner Frau Helga zu verdanken. Wie so viele Frauen dieser Generation stellte sie ihre eigenen Bedürfnisse, Interessen und Begabungen zurück, um sich um Familie und Haushalt zu kümmern und hielt ihm so den Rücken frei. Von den Höhlenbefahrungen ihrer drei ‚Männer‘ blieb ihr überwiegend die anschließende Reinigung des Kellers sowie ggf. – es kostete sie Überwindung, aber sie duldete auch das – einige gut verpackte tote Fledermäuse im Tiefkühlfach. Als sie schwer an Rheuma erkrankte und nicht mehr konnte, gab Friedel seine Naturschutzarbeit weitgehend auf, um sie nicht mehr allein lassen zu müssen. Mit Unterstützung seiner Schwiegertochter Birgitta tat er für ihre Pflege, was er konnte, aber seine eigene Erkrankung ließ ihm nicht mehr genug Zeit. Helga Knolle starb am 4.7.2004. Da die Geschichte der Frauen, die selbstlos zu Hause blieben und ihrem Mann mit ihrer Arbeit die Lebensleistung erst möglich machten, bei anderen Würdigungen zumeist vergessen wird, wollen wir an dieser Stelle auch an sie erinnern.

### Dank

Für Hinweise und Unterstützung danken wir Prof. Dr. Gerhard Hartmann †, Helmo Knolle, Paul Kunze, Wolfgang Rackow, Dr. Uwe Wegener, Siegfried Wielert und Herwig Zang †.

### Literatur

- HAENSEL, J. & RACKOW, W. (1998): Nachruf Friedel Knolle (17.XI.1923 – 5.VII.1997). – *Nyctalus N. F.* 6 (6): 634-636
- KNOLLE, F. & RUPP, H. (2022): Friedel Knolle (1923-1997) – Mitbegründer des modernen Fledermausschutzes im niedersächsischen Harz. – *Mitt. Naturwiss. Ver. Goslar* 14/1: 133-146

Friedhart Knolle und Hildegard Rupp

### Veröffentlichungen von Friedel Knolle mit Fledermaus- und Höhlenbezug. Zusammengestellt von Herwig Zang † und Friedhart Knolle

- (1968) Nordfledermaus (*Eptesicus nilsoni*) im Westharz. – *Myotis* 6: 27-29 (Autoren GODESBERG, R., KNOLLE, F. & SKIBA, R.)
- (1970) Tierwelt. In: Der Landkreis Goslar. Bremen-Horn: 89-93
- (1971) Tierwelt. In: Der Landkreis Blankenburg. Bremen-Horn: 76-80
- (1972) Von heimischen Kleinsäugetern. – *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 25: 18-19
- (1972) Schwimmende Fledermäuse. – *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 25: 101
- (1973) Zum Vorkommen der Nordfledermaus (*Eptesicus nilsoni*) im Harz nebst Bemerkungen über das Überwinterungsverhalten. – *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 26: 52-55
- (1974) Von einigen Höhlentieren des niedersächsischen Harzgebietes (Fische, Amphibien, Säugetiere). – *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 27: 67-72
- (1974) Zur faunistischen Erforschungsgeschichte des Harzes (Fledermäuse, Mammalia, Chiroptera). – *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 27: 73-76
- (1977) Zur Verbreitung und Lebensweise der Lurche (Amphibia) im niedersächsischen Harzgebiet. – 125 Jahre Naturwiss. Verein Goslar: 117-133
- (1977) Zum Vorkommen, zum Überwinterungsverhalten sowie zur Bestandsentwicklung der Fledermäuse im niedersächsischen Harz. – *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 30: 49-57
- (1978) Über Maßnahmen zur Erhaltung und Sicherung von Fledermauswinterquartieren im Harz. – *Jb. Ver. z. Schutz d. Bergwelt* 43: 193-196
- (1981) Zur Beschreibung der Nordfledermaus (*Eptesicus nilsoni*). – *Myotis* 18-19: 197-198
- (1982) Kleinsäuger in Baumhöhlen. – *Forst- und Holzwirt* 37: 175-178
- (1982) Totfunde von Fledermäusen (Chiroptera) in unterirdischen Quartieren des niedersächsischen Harzes. – *Nyctalus N. F.* 1 (4/5): 380-382
- (1988) Winterquartierschutz im Harz. – In: Heckenroth, H. & Pott, B.: Beiträge zum Fledermausschutz in Niedersachsen. *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen* 17: 45-46
- (1988) Zur Situation der Fledermäuse im Harz. – In: Heckenroth, H. & Pott, B.: Beiträge zum Fledermausschutz in Niedersachsen. *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen* 17: 65-74
- (1994) Wochenstube der Nordfledermaus (*Eptesicus nilsoni*) in Clausthal-Zellerfeld (Landkreis Goslar). – *Nyctalus N. F.* 5 (2): 219
- (1996) Fledermäuse im Harz. – *Goslarer Bergkalender* 1997: 131-132

## Jungforscher-Wochenende 2023 bei Nils Bräunig

Neun Höhlenforscher hatten sich am 28. Oktober 2023 bei unserem VdHK-Höhlenrettungsreferenten Nils Bräunig in der Funis-Scheune eingefunden. Wir starteten um 9 Uhr mit einer Runde, in der unsere Fähigkeiten für das Wochenende abgefragt wurden. Der ursprüngliche Plan war, eine kurze Knoten-Session zu machen und dann recht schnell ans Seil zu kommen. Allerdings wurde die Themenliste immer länger und es gab aus der Runde so viele Fragen zu den verschiedensten Bereichen, dass wir den Tag mit Diskussionen rund um Knoten, Materialkunde, Einbau von Traversen, Equipment-Konfigurationen, Notfallsets und Grundlagen der Rettung verbracht haben. Auch wenn die Teilnehmer dabei zu Übungszwecken immer wieder ihr SRT-Set angelegt haben, sind wir erst gegen 17 Uhr an die Seile gekommen.

Am nächsten Tag ging es weiter mit dem Thema Ankerpositionen und Absicherung. Ein von vielen angesprochenes Thema war die Kameradenrettung. Allein dieses Thema hätte mehrere Tage gefüllt.

Die beste Teilnehmerin im Kurs war die Katze Gabi, denn sie hat mehrmals erfolgreich Teilnehmer beklettert mit einem herausragenden Gefühl für große Höhen. Nur das Tragen eines Helms muss sie noch üben. Nils hat es geschafft, über ein Wochenende alle teilnehmenden Höhlenforscher gleichermaßen abzuholen und komplexe Themen anschaulich jedem nahe zu bringen. Zusätzlich hatten wir großartiges Essen. Nächstes Mal bin ich garantiert wieder dabei.

Sarah Bischoff



# Schriftenschau



**THORSTEN UTHMEIER und DORIS MISCHKA (Hg.) (2023): Steinzeit in Bayern. Das Handbuch.** 1014 S. in 2 Bänden, Hardcover mit Schmuckschuber, 25 x 17 cm, 2,7 kg, über 500 farbige Abb., wbg-Theiss Verlag, 159 Euro (wbg-Mitglieder 127 Euro), ISBN 978-3-8062-4449-8

Das neue Standardwerk zur Steinzeit in Bayern stellt die reichhaltigen Funde aus dem Freistaat auf dem neuesten Stand der For-

schung vor. 60 Autoren haben an der Erstellung von 73 Kapiteln in einem zweibändigen Werk mit 1014 Seiten Umfang mitgewirkt. Mit über 500 Abbildungen ist das Werk reich bebildert und mit eingängig lesbaren Texten für eine breite Leserschaft konzipiert.

Wer heute auf der Couch im geheizten Wohnzimmer in die Bände hineinschmökert, der lebt in einer völlig anderen Realität als unsere steinzeitlichen Vorfahren. Das gilt sowohl soziokulturell, wirtschaftlich und klimatisch als auch für die Ernährung, die vergangenen Tierwelten und die alltäglichen Lebensbedingungen. Das Buch führt uns in sieben Teilen, die systematisch aufeinander aufbauen, in diese äußerst wechselhafte Geschichte ein. Der erste Band gliedert sich in fünf Teile zu den Themen Methoden, Klima und Umwelt, Mensch, Ernährung sowie Ältere Steinzeit – Paläolithikum. Im zweiten Band werden in zwei Teilen die Themengebiete „Ausgehende Ältere und Mittlere Steinzeit – Spätpaläolithikum und Mesolithikum“ und „Jüngere Steinzeit – Neolithikum“ behandelt. Die ältesten Funde in Bayern reichen gut 300.000 Jahre zurück, während die jüngsten Funde der Jungsteinzeit bei 2.200 Jahren vor Christus verortet sind.

In diesem langen Zeitraum haben in der Älteren und Mittleren Steinzeit die naturräumlichen Gegebenheiten größten Einfluss auf die menschliche Entwicklung gehabt. Konsequenterweise wird dem Aspekt Klima und Umwelt großer Raum gegeben. Zunächst werden jedoch verschiedene Methoden beschrieben, mit denen wir vergangene Umweltbedingungen und Lebensrealitäten überhaupt rekonstruieren können. Im Eingangskapitel werden Wasserkreislauf und stabile Isotope, die den Wechsel von Warm- und Kaltzeiten in natürlichen Archiven nachzeichnen, einfach erklärt, gefolgt von Dendrochronologie sowie Moor- und Seesedimenten als Archiven für Pflanzenpollen, die Zeit- und Vegetationsanzeiger darstellen. Hier werden auch Tropfsteine als Klimaarchive erklärt. Das zweite Kapitel erläutert die geomagnetische Prospektion, die zerstörungsfreie Einblicke in den Untergrund bietet. Unter anderem lassen sich so z.B. die Reste ganzer neolithischer Siedlungen im Boden visualisieren.

Zwei wichtige Kapitel sind den Steinartefakten und ihrer Herstellung gewidmet. Da sich die Abschlagstechniken mit der Zeit wandeln, bieten die Werkzeugformen die Einordnung in verschiedene Phasen der Steinzeit, z.B. Paläolithikum, Mesolithikum und Neolithikum. Interessant ist hier auch die Einordnung der Herkunft des Rohmaterials, das oft erstaunlich weite Wege und Verbindungen aufzeigt und gerade im Paläolithikum die mobile Lebensweise der Jäger und Sammler verdeutlicht. Der Rekonstruktion von Landnutzungsmustern widmet sich das Folgekapitel, in dem aufgezeigt und verdeutlicht wird, dass prähistorische Menschen einen Teil des

Ökosystems darstellten. Ferner werden Einblicke in demografische Muster zu Zeiten klimatischer Wechsel zwischen Interstadialen und Stadialen gegeben, die mit einem Wandel der Groß- und Kleinsäugerfauna einhergingen und so den Menschen durch rapiden Ressourcenwandel vor große Herausforderungen stellten. Interessant sind hier auch neuere paläodemografische Ansätze, also zur Rekonstruktion der Bevölkerungsdichte während verschiedener Klimata innerhalb des letzten Glazials und Spätglazials. Kurz werden schließlich anthropologische Aspekte,  $\delta^{15}\text{N}/\delta^{13}\text{C}$ -Isotopie zur Ernährung und DNA-Analysen zur Archäogenetik beleuchtet. Der Methodenteil schließt mit einem Kapitel zu Verbreitungskarten.

Der zweite Teil zu Klima und Umwelt erklärt in sechs Kapiteln die pleistozänen Klimawandel und die landschaftlichen Veränderungen mit Gletschern im Alpenvorland. Erfreulich aktuell wird hier ein kurzer Einblick in marine Isotopenstadien gegeben sowie  $\text{CO}_2$ -Veränderungen der Atmosphäre nach Rekonstruktionen aus antarktischen Eiskernen und Sauerstoff-Isotopie aus grönländischen Eiskernen erläutert und mit der lokalen bayerischen Klimageschichte verknüpft, gefolgt von einem detaillierten Abriss der regionalen Vegetationsgeschichte.

Da Höhlen zu den wichtigsten Fundstellen steinzeitlicher Hinterlassenschaften zählen, führt ein Kapitel in die Geologie und Höhlenentstehung im Jura der Fränkischen Alb und den Muschelkalkablagerungen im Raum Würzburg ein. Weiterhin wird auch Bezug genommen auf die Flussgeschichte und die Formung der Landschaft durch periglaziale Prozesse wie Löss-Ablagerungen. Schlaglichtartig wird der Wandel der Großsäugerfauna, grob unterteilt in Unter- und Mittelpleistozänfaunen, anhand von Karstspaltenfunden und Höhlengrabungen behandelt. Hier wird deutlich, wie gering die zeitliche Auflösung von älteren Fundstellen jenseits der Reichweite von  $^{14}\text{C}$ -Datierungen (50 ka) und Uran/Thorium-Datierungen (500 ka) bleibt.

Der dritte Teil ist mit drei Kapiteln dem Menschen gewidmet. Viele paläolithische und mesolithische Menschenfunde stammen aus Höhlen. Hier werden paläolithische Neandertaler-Funde aus den Klausenhöhlen und der Sesselfelsgrötte besprochen sowie Funde anatomisch moderner Menschen aus mesolithischen Schichten der Ofnethöhlen mit Schädelbestattungen. Anhand der Menschenfunde aus dem Büttnerloch bei Thuisbrunn, dem Hohlenfels bei Happburg, der Jungfernhöhle bei Tiefenellern oder den Kleinhöhlen am Kaufertsberg bei Lierheim werden Schwierigkeiten der Radiokarbondatierung beleuchtet, die aufzeigen, dass hier noch viel Forschungsbedarf besteht und neue Messungen nötig sind. Anhand von über hundert neolithischen Menschenresten werden anthropologische Analysen und Einstufungen in Kulturgruppen vorgenommen und in Karten mit der Funddichte eindrücklich visualisiert.

Im vierten Teil, gegliedert in fünf Kapitel, steht die Ernährung im Fokus. Hier wird die quartäre Faunengeschichte detaillierter behandelt und das Aussterben von Großsäugern wie Mammut, Woll- und Waldnashorn, Rentier und Riesenhirsch im Kontext mit dem Umweltwandel dargestellt. Ein Kapitel zur Archäozoologie dokumentiert die Interaktion von prähistorischen Menschen und den Faunen in den Fundstellen mit einer guten Übersichtsgrafik zu mitelpaläolithischen bis mesolithischen Schichten und der Häufigkeit von Huftieren, Fleischfressern sowie Nagern, Vögeln und Fischen. Ein besonderes Augenmerk wird hier auf die Interaktion von Wolf und Mensch gelegt sowie auf die möglichen frühen Hinweise zur Domestikation insbesondere am Ende der Jäger- und Sammlerkulturen. Am Beginn des Neolithikums findet relativ abrupt der Wechsel zu einer bäuerlichen und sessilen Lebens- und Wirtschaftsform statt, die sich durch die Domestikation der Wild- in Nutztiere auszeichnet. Zugleich gibt es nun Belege für bewusste Tierhaltung

zum Erwerb von Ressourcen wie beispielsweise Fleisch, Wolle oder Milch. Die sesshafte Lebensweise in der Jungsteinzeit wird bedingt durch die Kultivierung von Pflanzen und geht mit der Entwicklung von Siedlungen einher. Die Geschichte der Nutzung von Emmer, Gerste und anderen Getreidearten wird kompakt erklärt. Auf die guten Erhaltungsbedingungen in Feuchtböden wird in diesem Zusammenhang ebenfalls hingewiesen.

Der fünfte Teil des ersten Bandes behandelt auf gut 250 Seiten die Ältere Steinzeit (Paläolithikum). Ein Übersichts-kapitel mit didaktisch wertvollen Grafiken zu Werkzeugen, aufrechtem Gang und dem Beginn der Kulturentwicklung präsentiert die afrikanisch-europäische Perspektive im Kontext weit über Bayern hinaus. Das folgende Kapitel zum Mittelpaläolithikum geht auf Neandertaler-artefakte ein – auch hier wieder mit instruktiven Grafiken, zum Beispiel zum Levallois-Konzept. In sechs Detailkapiteln wird das Inventar verschiedener Fundplätze gezeigt, darunter das Große Schulerloch, die Felsenhäusl-Kellerhöhle und die Sesselfelsgrötte bei Kehlheim, die Höhlenruine von Hunas bei Nürnberg und auch die Freilandfundstelle von Gremsdorf.

Ein eigener Abschnitt widmet sich in drei Kapiteln dem Übergang vom Mittel- zum Jungpaläolithikum, markiert durch das gemeinsame Auftreten von Neandertaler und anatomisch modernem Menschen, wobei eine Zuweisung jeweiliger Artefakte zu einer der beiden Menschenarten von Diskussionen geprägt ist.

Der letzte Abschnitt des fünften Teils behandelt in sechs Kapiteln den anatomisch modernen Menschen des Jungpaläolithikums. Mit Beginn des Aurignaciens ab 44.000 Jahren vor heute, markiert durch ein vermehrtes Auftreten von Schmuck, Kunst und neuen Werkzeugsätzen, herrscht *Homo sapiens* vor. Während die schwäbischen Fundstellen, wie z.B. Vogelherd und Hohlefels, figürliche Kunst aus Mammutelfenbein beherbergen, fehlen diese Ausdrucksformen interessanterweise bislang im bayerischen Aurignacien. Dies ändert sich im Gravettien (33.000 bis 25.000 Jahren vor heute) mit dem spektakulären Fund der Frauenstatuette aus den Weinberg-höhlen bei Mauern, deren Fundschichten zudem durchlochte Eis-fuchszähne und Elfenbeinperlen aufweisen. Aus dem Magdalenien (24.000 bis 12.000 Jahre vor heute) sind aufgrund harscherer Klimabedingungen während des eiszeitlichen Kältemaximums weniger Funde gemacht worden. Im zunehmend milderen Spätglazial zwischen 18.000 und 12.000 Jahren vor heute häufen sich die Fundstellen wieder, und auch hier dominieren Höhlenfundplätze.

Der paläolithischen Kunst ist ein umfangreiches Kapitel gewidmet, das sich kritisch mit den möglichen Kunstformen auseinandersetzt. Dazu zählen Ritzungen an Höhlenwänden und auf Steinplatten, mobile Kunst wie Gravuren und Dekorationen auf Werkzeugen und Jagdwaffen aus Knochen und Geweih, ebenso wie farbige Punktreihen auf Steinplatten. Erfreulicherweise wird hier auch mit manchen Fehlinterpretationen aufgeräumt und so beispielsweise die vermeintlichen Felsritzzeichnungen aus der Mäanderhöhle schlicht als natürliche Bruchlinien auf Unterwassersintern enttarnt. Die Übersichts-kapitel der einzelnen Kulturstufen und die detaillierten Blicke auf bedeutende Fundstellen sind jeweils gut illustriert mit den verschiedenen Artefakt-Typen, die das Buch auch für Urge-schichts-Studenten zu einer nützlichen Quelle machen.

Der erste Band schließt mit einer kurzen Dokumentation der modernen Ausgrabungen in der Tunnelhöhle im Landkreis Regensburg und macht Hoffnung, dass künftig wieder mehr technisch-moderne Grabungen und Auswertungen in Bayern möglich sein werden.

Auch der zweite Band ist reichhaltig bebildert mit charakteristischen kulturellen Hinterlassenschaften wie Gefäßen, Bodenbefunden etc. Er widmet sich zunächst im sechsten Teil der ausgehenden Älteren Steinzeit (Spätpaläolithikum) sowie der Mittleren Steinzeit

(Mesolithikum). In sechs Kapiteln werden die Lebensumstände der letzten Jäger und Sammler beschrieben. Der radikale klimatische Wandel am Übergang zum Holozän geht mit einem Vegetationswechsel von offenen Landschaften zu dichter Bewaldung einher, die im Mesolithikum neue Herausforderungen für den Menschen schaffen. Aus mesolithischen Fundstellen sind sekundäre Schädelbestattungen dokumentiert, von denen die Funde aus den Ofnerhöhlen im Ries ein Paradebeispiel in Süddeutschland darstellen. Rohmaterialspektren der Artefakte liefern Einblicke in die Territorien und räumlichen Beziehungen der ausgehenden Jägerkulturen. Der siebte Teil widmet sich in 26 Kapiteln besonders ausführlich der Jüngeren Steinzeit, dem Neolithikum. Während Silexartefakte weiter bedeutungsvoll sind, tauchen neue Artefakte wie Mahlsteine, die die neuen Essgewohnheiten widerspiegeln, und Werkzeuge zur Holzbearbeitung in der Form von Beilen und Dechseln auf.

Für Höhlenforscher ist auch der siebte Teil von Interesse, da hier auf viele Höhlenfundplätze eingegangen wird. Dazu zählen das Kapitel zu Höhlen als Ritualplätzen und auch die Dolinen-Stratigraphien aus dem Gipskeuper. Die Funde aus der Jungfernhöhle bei Tiefenellern mit nachgewiesener neolithischer Nutzung wurden zunächst als Hinweis auf prähistorischen Kannibalismus gedeutet. In neueren Arbeiten wird der Fundkomplex auf drei Kulturstufen aufgesplittet und die Funde werden nun als früh-neolithische Sekundärbestattungen interpretiert. Auf über 300 Seiten wird die rapide kulturelle Entwicklung des Neolithikums mit dem Aufkommen von Keramik, Siedlungsentwicklung und neuen Begräbnisformen aufgeschlüsselt. Interessant ist auch das Aufkommen von Kreisgrabenanlagen im mittleren Neolithikum, die kalendarische Funktionen besaßen und die Sommer- und Winter-sonnwenden markierten.

Trotz des Umfangs der beiden Bände von über 1000 Seiten sind manche Themenbereiche naturgemäß knapp ausgefallen, aber zur weiteren Lektüre gibt es für jeden der sieben Abschnitte ein Verzeichnis mit ausgewählter Literatur. Die vollständige Liste der zitierten Literatur aus den jeweiligen Kapiteln ist online einsehbar. Ein Glossar der wichtigsten Begriffe sucht man in dem umfangreichen Werk vergeblich. Noch schmerzlicher vermisst man aber einen Index mit Fundstellen, Artnamen, Fachbegriffen und Kultur-stufen, der ein schnelles Auffinden ermöglicht hätte. Insgesamt sind die Artikel jedoch durchweg von guter Lesbarkeit, so dass die Zielgruppe der informierten und interessierten Leser hier einen guten niederschweligen Zugang finden kann. Studenten bekommen durch die gute Gliederung des Buchs zugleich einen schnellen Überblick. Besonders nützlich sind die didaktisch gut aufgebauten Kapitel von Prof. Uthmeier, die zudem klare konzeptgeleitete Abbildungen beinhalten. Für Wissenschaftler ist durch die Reichhaltigkeit der Themen und gut ausgewählte weiterführende Fachliteraturverweise ebenfalls viel Spannendes dabei. Für eine künftige Neuauflage des Buches wäre mit A 4 ein deutlich größeres Format wünschenswert, da viele Abbildungen und die Beschriftungen darin sehr klein geraten sind.

Das Buch erscheint in einer Zeit, in der die Bedeutung der ur- und frühgeschichtlichen Forschung zunehmend erkannt wird, was sich beispielsweise in der Ausweisung der Lonetal- und Aachtrahöhlen auf der Schwäbischen Alb als UNESCO-Weltkulturerbe widerspiegelt. Zugleich bedienen sich die Forscher zunehmend naturwissenschaftlicher Methoden, die sowohl Sedimenten als auch Knochen und Artefakten neue Erkenntnisse entlocken. Es ist ein reichhaltig bebildertes Werk entstanden, das als Standardwerk lange Bestand haben wird. Das Buch tritt in die Fußstapfen des Bandes „Ur-geschichte in Baden-Württemberg“ aus der Feder von Prof. Müller-Beck, das 1983 erschien.

Das Werk wurde in seiner Konzipierung bewusst als Erlanger Produkt verfasst, an dem Wissenschaftler der Friedrich-Alexander-Universität und Kollegen mit einem direkten Bezug mitgeschrieben haben. So zeigt sich die Bedeutung des Standorts an der FAU für die Ur- und Frühgeschichte. Auch wurde das komplette Layout an der FAU gestaltet und so kommen beide Bände mit einheitlichem Kartenlayout über alle Kapitel hinweg als Werk aus einem Guss daher. Die mit neuem und frischem Blick von Experten geschriebenen Kapitel machen die Bände zu einem Standardwerk der Steinzeit in Bayern, das lange Bestand haben wird.

Matthias López Correa, GeoZentrum Nordbayern,  
Universität Erlangen-Nürnberg



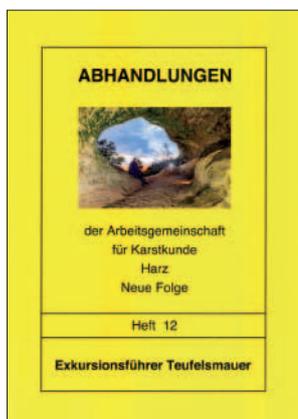
**UWE FRICKE: Höhlen im Elbsandsteingebirge. – Abhandlungen der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz N. F. 11, 76 S., 112 Abb., Format A 4, Goslar 2023, Bezug über [www.argekh.de](http://www.argekh.de)**

Im Herbst 2021 und 2022 unternahm der Autor zusammen mit seiner Frau Wandertouren in die Sandsteinfelsformationen des Elbsandsteingebirges. Dabei wurden zahlreiche, zumeist recht kleine Sandsteinhöhlen und Fels-

dächer besucht. Einige dieser Objekte wurden vom Autor grob skizziert und werden in diesem Heft vorgestellt.

Die bearbeiteten Objekte umfassen die Gebiete bzw. Höhlen Leupoldishain mit Nikolsdorfer Wänden und Kuhstall, Labyrinth bei Langenhennersdorf und Höhlen bei Papstein und Gorisch, Gelobtbachtal, Großer Zschirnstein, Pfaffenstein und Quirl, Zirkelstein und Kaiserkrone, Bielatal zwischen Schweizermühle und Ottomühle, Lilienstein, Rauenstein und Königstein, Kleingießhübel, Reinhardtsdorf, Krippen mit Steinbruchhöhle, Bielatal mit Schwedenhöhle und Eisloch, Quirl, Kleine Bastei bei Rathen und Gamrig mit Gamrighöhle und Abri unter der Kleinen Bastei, Hohenstein mit Diebskeller und Gautschgrotte, Kleiner Zschirnstein, Zwergenhöhle bei Langenhennersdorf, Hockstein und Polenztal.

fk



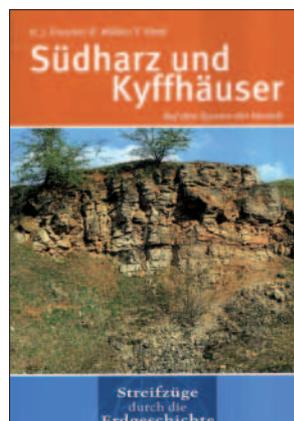
**UWE FRICKE: Exkursionsführer Teufelsmauer. – Abhandlungen der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz N. F. 12, 130 S., 203 Abb., Format A 4, Goslar 2023, Bezug über [www.argekh.de](http://www.argekh.de)**

Dieser Exkursionsführer stellt die anlässlich der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde Harz e.V. am 1./2. Juli 2023 im Raum Blankenburg am Harz besuchten Höhlengebiete der dortigen Sandsteinlandschaft

im nördlichen Harzvorland vor. Der erste Teil der Exkursionen führt in die Sandsteinfelsen der Teufelsmauer, die sich von Balenstedt bis Blankenburg erstreckt. Der zweite Teil der Exkursionen geleitet die Teilnehmer zu den Sandsteinhöhlen im Heers. In diesem Führer werden nur die Bereiche der Teufelsmauer und der Wohnhöhlen bei Langenstein beschrieben. Für den Exkursions-

teil, der die Höhlen im Heers betrifft, wird auf die diesbezüglichen Publikationen in den ArGeKH-Mitteilungen 1+2/2020 und den VdHK-Mitteilungen 2/2022 verwiesen. Darin werden die Regensteinmühle, die Sandsteinhöhlen und die Höhlen am Papenberg beschrieben.

fk



**HANS JOACHIM FRANZKE, RAINER MÜLLER & FIROUZ VLADI: Südharz und Kyffhäuser. Auf den Spuren der Vorzeit. – 273 S., Streifzüge durch die Erdgeschichte, Edition Goldschnecke im Quelle & Meyer-Verlag, Wiebelsheim 2024, 16,95 Euro**

Die Harzregion ist geologisch etwas Besonderes, denn wie an kaum einem anderen Ort Mitteleuropas kann man hier eine Fülle von Gesteinen vom Erdaltertum bis zu jüngsten Ablagerungen

auf engstem Raum finden. Durch die spezielle Tektonik sind im Gebiet zwischen Osterode am Harz und Mansfeld heute neben den paläozoischen Gesteinsfolgen auch noch einige Schauhöhlen sowie Schaubergwerke mit ihren einstmals ausgebeuteten Erzvorkommen zugänglich. Das Exkursionsgebiet befindet sich mitten im UNESCO Global Geopark Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen, der sich mit dem Claim „Die Klassischen Quadratmeilen der Geologie“ schmückt. Als weitere Besonderheit ist die Südharzer Zechstein-Karstlandschaft zu nennen, die mit ihren Geotopen europaweit und darüber hinaus ihresgleichen sucht.

Auf zahlreichen Streifzügen und Exkursionen führen die Autoren durch die Metamorphe Zone von Wippra im Südostharz, die Ostharz-Decke bei Stolberg, das Selketal, das Altpaläozoikum des westlichen Südharzes zwischen Zorge und Bad Lauterberg, die Rotliegend-Becken am Süd- und Südostharzrand mit Schwerpunkt auf dem Ilfelder Becken, die andesitischen Laven des Bere-Tals, den Nordwestrand der Saale-Senke als Übergang des variszischen Südostharzes zur permokarbonen Mansfelder Mulde mit seinem Kupferschiefervorkommen, den Kyffhäuser und die Gipskarstlandschaft des Südharzes mit dem Karstwanderweg. Dabei stellen sie 93 sehenswerte Aufschlüsse, Bergbauzeugnisse und andere besuchenswerte Einrichtungen sowie Geopunkte vor. Alle wichtigen Exkursionspunkte wurden durch verschiedene Akteure mit informationsreichen Schautafeln versehen und Geo-Routen ausgewiesen.

Dieser vorliegende geologische Führer ist Teil der populärwissenschaftlichen Reihe „Streifzüge durch die Erdgeschichte“, wurde aber mit fachlich hochwertigen Texten verfasst. Er ist in gewohnter Weise vorbildlich mit zahlreichen Farbfotos sowie farbigen Abbildungen und Karten ausgestattet und mit verständlichen Grafiken versehen. So richtet er sich vor allem an geowissenschaftlich interessierte Naturliebhaber. Vielfältige ergänzende Informationen zu Lehrpfaden, Mineral- und Fossilienfundstellen, Museen und Schaubergwerken motivieren die Leser, den Spuren der erdgeschichtlichen Entwicklung im Gelände zu folgen und machen dieses Buch zu einem idealen geotouristischen Begleiter. Auch aufgrund des guten Preis-Leistungs-Verhältnisses ist dieser Band allen an der Erd- und Landschaftsgeschichte des Harzes und seines südlichen Vorlandes mit dem Kyffhäuser Interessierten uneingeschränkt zu empfehlen.

Friedhart Knolle und Heinz-Gerd Röhling

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 70 (1)

# Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V.

Sitz in München



Pettstadt, 12.12.2023

An alle Mitglieder des Verbandes

der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V.

## Einladung

### zur 67. Jahreshauptversammlung 2024

Liebe Mitglieder,

der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. lädt herzlich zur 67. ordentlichen Jahreshauptversammlung im Rahmen der 62. Jahrestagung 2024 nach 92345 Dietfurt im Altmühltal ein. Die Jahreshauptversammlung findet am Samstag, den **25.5.2024** von 9:00 bis ca. 12.15 Uhr in der Sieben-Täler-Halle statt. Die Ausgabe der Stimmzettel erfolgt ab 8:30 Uhr.

#### Tagesordnung

1. Eröffnung der Mitgliederversammlung; Feststellung von ordnungsgemäßer Einladung und Beschlussfähigkeit; Wahl von Versammlungsleitung und Protokollführung, Organisation der Stimmzählung; Genehmigung des Protokolls der HV 2023
2. Jahresberichte der Vorstandsmitglieder
3. Jahresbericht des Karstinstituts
4. Bericht des Verwalters der Bergungskosten-Solidaritätsfonds I und II
5. Jahresrechnung 2023 des Schatzmeisters und Vorausschau 2024
6. Bericht der Rechnungsprüfer
7. Entlastung des Vorstands
8. Berichte der Referenten und der Landesverbände
9. Wahl der Referenten
10. Anträge an die HV
11. Beratung über die Jahreshauptversammlung 2025 und folgende
12. Sonstiges (auch Mitteilungen, Vorschläge, Kritik)

Die diesjährige Hauptversammlung findet auf Einladung der Karstgruppe Mühlbach (KGM), der Forschungsgruppe Höhle und Karst Franken (FHKF) und der Ingolstädter Höhlenfreunde (IHF) statt. Am Freitag, den **24. Mai 2023** trifft sich ab 16 Uhr der **Beratende Ausschuss**, die Örtlichkeit wird am Tagungsbüro bekannt gegeben. Es sind laut § 18 der Satzung die Vorstandsmitglieder und deren Stellvertreter, alle Referenten, je ein Mitglied der Landesverbände und der Vertreter der Einzelmitglieder eingeladen. Zu dieser Sitzung sind auch interessierte Zuhörer (ohne Rede-recht) willkommen.

Mit freundlichen Grüßen

Bärbel Vogel  
Vorsitzende

Leona Lober  
Geschäftsführerin

# Einladung zur 62. Jahrestagung des VdHK in Dietfurt a.d. Altmühl

Die Karstgruppe Mühlbach (KGM), die Forschungsgruppe Höhle und Karst Franken (FHKF) und die Ingolstädter Höhlenfreunde (IHF) laden im Namen des VdHK ganz herzlich zur 62. Jahrestagung des VdHK in Dietfurt a.d. Altmühl ein.

## Zeitraum

- Donnerstag bis Sonntag, 23. – 26. Mai 2024
- Anreise ab Mittwoch, 22. Mai 2024

## Tagungsort Dietfurt a.d. Altmühl

- 6000-Einwohner-Stadt 70 km südöstlich von Nürnberg, 30 km nördlich von Ingolstadt, 40 km westlich von Regensburg
- Erreichbar über A 9 (Ausfahrt Greding oder Altmühltal, dann über Beilngries) oder A 3 (Ausfahrt Parsberg)
- Im Verkehrsverbund Großraum Nürnberg (VGN) per Bus von Neumarkt, Kinding oder Parsberg
- Fahrgemeinschaften organisiert über WhatsApp-Gruppe
- Besonderheiten des Ortes: Lage im Naturpark Altmühltal, Schnittpunkt von mehreren Tälern (Altmühl, Weiße Laber, Main-Donau-Kanal); überregional bekannt durch den Dietfurter Chinesenfesching

## Veranstaltungsort

- 7-Täler-Halle
- Zentrale Anlaufstelle für Tagungsbüro, Vorträge, Workshops und Verpflegung

## Anmeldung

- 15.2. (18 Uhr) – 31.3.2024 (18 Uhr): Online-Anmeldung, verlinkt über die VdHK-Webseite [www.vdhk.de](http://www.vdhk.de), dort auch Aktualisierungen und Nachträge
- Buchungsmöglichkeit für Teilnahme, Übernachtung, Verpflegung, Workshops, Tagungs-T-Shirt mit Motiv aus der Mühlbachquellhöhle
- Tagungsgebühr: € 38

## Übernachtung

- Wohnmobil: Volksfestplatz vor der 7-Täler-Halle mit Zugang zu sanitären Einrichtungen
- Zelt: Keltendorf Alcmona (Kostenpauschale € 10 pro Person und Übernachtung)
- Matratzenlager: Turnhalle bei der alten Grundschule (kostenlos) (Schulweg 2, Turnhalle am Ende des Komplexes)
- Hotel, Pension, Ferienwohnung (z.B. im KGM-Partner Landgasthof zum Wolfsberg in Mühlbach, Online-Angebot über die Touristinfo)

## Touristische Ziele im Tagungsbereich

- Innenstadt von Dietfurt mit mittelalterlichen Wehrtürmen
- Keltendorf Alcmona
- Museen (Altmühltaler Mühlenmuseum, Museum im Hollerhaus, in Mühlbach: Dauerausstellung Stein.Wasser.Höhle)
- Wandermöglichkeiten und Aussichtspunkte
- Altmühltal mit spektakulärer Landschaft (Felstürme, Burgen, Quellen, Höhlen, z.B. Schauhöhle Schulerloch bei Essing)
- Donaudurchbruch bei Weltenburg

## Jahrestagung

- Umfassendes Rahmenprogramm
- Festvorträge mit Bezug zur Mühlbachquellhöhle
- Ausstellungen mit Karstbezug
- Speleo-Kino (auch mit 3D-Filmen)
- Speleolympics und weitere Überraschungen



## Vortragsprogramm und Workshops

- Breites Spektrum in Planung
- Angebot kann auf Wunsch noch ergänzt werden (kurzes Exposé an [mtrappehoehle@gmx.de](mailto:mtrappehoehle@gmx.de), bitte bis zum 31.3.2024)
- Zur Erleichterung der Planung bitten wir um Online-Anmeldung für die Workshops bei der Tagungsanmeldung

## Exkursionsprogramm

- Manche Exkursionsobjekte erfordern sichere Beherrschung von SRT (inkl. Umsteigstellen und Querungen), Wasserhöhlenausrüstung und in der Regel Schluf- und Klettererfahrung; Details bieten die Beschreibungen der Anmeldeseite auf [www.vdhk.de](http://www.vdhk.de)
- Wichtig: Saubere Ausrüstung, um die Pilzsporen von Bsal, einem eingeschleppten Hautpilz, nicht weiter zu verbreiten (hohes Gefährdungspotential besonders für Feuersalamander)
- Foto-, Film- und Tondokumentationen unterliegen – je nach Objekt – Beschränkungen
- Bei allen Exkursionen sind die Anweisungen der Führer zu befolgen, die auch die letzte Einschätzung über Equipment und individuelle Fitness von Teilnehmern treffen
- Arbeitsgebiet der KGM: verschiedene geführte Touren in die Mühlbachquellhöhle (klassische Führungstour, Nordost, Ostsiphon, Gigant) und Pfallergrube (Ponorhöhle in aktiver Erforschung)
- Höhlen im Umkreis von 50 km (geführte Touren): Alfelder Windloch, Silberloch (Schacht), Ponholzhöhle, Hohlloch bei Raitenbuch (Schacht), Edelbach-Quellhöhle in Eichstätt, Klausenhöhlen
- Zahlreiche Objekte auch zur eigenen Besichtigung, z.B. die Schauhöhlen Schulerloch bei Essing und König-Otto-Tropfsteinhöhle bei Velburg
- Geführte Oberflächen-Exkursionen (PKW-Exkursion „Kalktuff“, PKW-Exkursion „Karstplateau Mühlbach“, Radtour nach Essing)
- Zahlreiche weitere Möglichkeiten auch ohne Führung (Steinbruch Arzberg, Höhlenkundlicher Wanderweg Mühlbach, Museen in Dietfurt und in Mühlbach)

## Natürlich denken wir nachhaltig

- Erreichbarkeit des Tagungsorts mit öffentlichen Verkehrsmitteln
- Mitfahrzentrale (WhatsApp-Gruppe, Aushang vor Ort für Exkursionsziele)
- Gastronomische Versorgung durch die Veranstalter – nach Möglichkeit regional und unverpackt, selbstverständlich mit Mehrweggeschirr und Pfandflaschen.

Weitere aktuelle Informationen auf [www.vdhk.de](http://www.vdhk.de).

Wir freuen uns drauf, euch in unserem Forschungsgebiet im Altmühltal begrüßen zu können.

*Dieter Gebelein, Christa Locke, Martin Rüsseler und Christian Schöffel*

für die Karstgruppe Mühlbach e.V. und die beteiligten Vereine

# 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/gefaehrung-von-amphibien-durch-winterquartierkontrollen/>

## ...reinigt und desinfiziert eure Ausrüstung!

