

**Akten des Vierten Internationalen Kongresses  
für Speläologie**

**Actes du Quatrième Congrès International  
de Spéléologie**

**Wien – Obertraun – Salzburg 1965**

**Band  
Volume**

**C**

**Speläologisches Fachwörterbuch**

**Gesamtredaktion: Hubert Trimmel (Wien)**

**Wien 1965**



**Akten des Vierten Internationalen Kongresses  
für Speläologie**

**Actes du Quatrième Congrès International  
de Spéléologie**

**Wien – Obertraun – Salzburg 1965**

**Band  
Volume**

**C**

**Speläologisches Fachwörterbuch**

**Gesamtredaktion: Hubert Trimmel (Wien)**

**Wien 1965**

Die vorliegende Schrift erscheint gleichzeitig  
als

**„Speläologisches Fachwörterbuch“**

herausgegeben vom Landesverein für Höhlenkunde in Wien  
und Niederösterreich  
Wien 1965

als

**Akten des 3. Internationalen Kongresses für Speläologie  
(Wien—Obertraun—Salzburg 1961)**

Band C  
Wien 1965

sowie als

**Jahresheft 1964 für Karst- und Höhlenkunde des Verbandes  
der Deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V.**

unter dem Titel

**„Fachwörterbuch für Karst- und Höhlenkunde“  
(Speläologisches Fachwörterbuch)**

Wien 1965

# MITARBEITER

## Vervielfältigung und Verteilung des Manuskript-Entwurfes:

Dieter Pfeiffer (Hannover)

Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (Hannover)

## Übermittlung von Vorschlägen zur Ergänzung oder Abänderung der Formulierungen des ursprünglichen Entwurfes:

Gustav ABEL (Salzburg)

T. F. ANKER (Zürich)

Fridtjof BAUER (Wien)

Hans BINDER (Nürtingen)

Klaus Eberhard BLEICH (Donzdorf)

Alfred BÖGLI (Hitzkirch)

Klaus CRAMER (Holzkirchen)

Gerhard DITTRICH (Sigmaringen)

Kurt EHRENBERG (Wien)

Max H. FINK (Wien)

O. FRÄNZLE (Bonn)

Helmut FRANK (Laichingen)

Herbert W. FRANKE (Kreuzpullach)

Walter GRESSEL (Klagenfurt)

Armin GERSTENHAUER (Frankfurt  
am Main)

Paul GROSCHOPF (Stuttgart)

Hugo HAASE (Osterode)

Florian HELLER (Erlangen)

Axel HERRMANN (Hannover)

Hans-Werner HOLZ (Hannover)

Hans HOLZSCHNEIDER (Düsseldorf)

Heinz ILMING (Wien)

Walter KRIEG (Dornbirn)

Gerald PATZELT (Halle)

Rudolf PIRKER (Wien)

Fritz REINBOTH (Wolfenbüttel)

Willi REPIS (Salzburg)

Gustav RIEK (Tübingen)

Elisabeth SCHMID (Basel)

Ernst SOLAR (Wien)

Richard G. SPÖCKER (Altenfurth)

Friedrich STOLBERG (Goslar)

Albert STRASSER (Salzburg)

Hans STROUHAL (Wien)

Walter TREIBS (München)

Karl TROTZL (Linz)

Josef VORNATSCHER (Wien)

Fritz WEIDENBACH (Stuttgart)

Gerhard WIRTH (Wien)

## Prüfung und Einarbeitung eingelangter Ergänzungs- und Abänderungsvorschläge:

Max H. FINK

Heinz ILMING

Karl MAIS

Adolf MAYER

Rudolf PIRKER

Herbert REICH

Ernst SOLAR

Erwin STUMMER

Günter STUMMER

Hubert TRIMMEL

Josef VORNATSCHER

## Endredaktion:

Max H. FINK

Heinz ILMING

Rudolf PIRKER

Ernst SOLAR

Erika TRIMMEL

Hubert TRIMMEL

Die Notwendigkeit, die in der Karst- und Höhlenkunde verwendeten Fachausdrücke klar und eindeutig zu definieren, ist seit langem immer wieder betont worden. Im Jahre 1953, unter dem Eindruck der Erfahrungen des 1. Internationalen Kongresses für Speläologie, hat der Verfasser in einer Veröffentlichung<sup>1</sup> darauf hingewiesen, daß ein entsprechender Entwurf „wohl so bald als möglich angefertigt werden“ sollte. Es war der Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit.

Die mehrsprachigen Fachwörterbücher, die seither veröffentlicht worden sind<sup>2</sup>, ließen klar erkennen, daß es vielfach unmöglich ist, bestimmte Fachausdrücke wortgetreu in eine andere Sprache zu übertragen, da der den Begriffen unterlegte Sinn sehr verschieden ist. Im Französischen besitzen z. B. „*exurgence*“ und „*résurgence*“ unterschiedliche Bedeutung; der jeweilige Wortsinn wird aber mit jedem der im Deutschen üblichen Begriffe — *Vauclusequelle*, *Karstquelle*, *Riesenspeier*, *Riesenquelle* u. dgl. — nicht exakt wiedergegeben. Darüber hinaus wird aber von verschiedenen Autoren der gleiche Begriff in der gleichen Sprache abweichend interpretiert. Beim Dritten Internationalen Kongreß für Speläologie 1961 schlug der Verfasser vor, zuerst „innerhalb der einzelnen Sprachgebiete die Verwendung der Fachausdrücke in einheitlichem Sinne sicherzustellen und Listen mit ausführlichen und eindeutigen Definitionen zu veröffentlichen“<sup>3</sup>. Dies wurde auch von der Kommission für Terminologie und konventionelle Zeichen empfohlen<sup>4</sup>. In Übereinstimmung damit wurde die Verwirklichung des „Speleologischen Fachwörterbuches“ für den deutschen Sprachraum in Angriff genommen.

Unabhängig von den bereits geleisteten Vorarbeiten erschien bald darauf die Arbeit „Zur Definition von Begriffen der Karst-Hydrologie“ von D. PFEIFFER<sup>5</sup>, die aus ähnlichen Erwägungen heraus gestaltet worden war. Sie gab den Anstoß, das ursprünglich als Veröffentlichung des Landesvereines für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich gedachte Fachwörterbuch auf

<sup>1</sup> H. TRIMMEL, Zur Frage der einheitlichen Begriffsbestimmung höhlenkundlicher Fachausdrücke. *Die Höhle*, 4, Wien 1953, 59—60.

<sup>2</sup> P. LIEGEOIS, *Glossaire des Sciences Minérales*, 68 p., Gembloux (o. J.), 1957. — G. CHABOT, *Rapport sur le vocabulaire karstique*, Report, International Geographical Union, New York 1956, 33—35. — H. LEHMANN, *Vergleichendes Vokabular für den Formenschatz des Karstes*. Geographisches Taschenbuch, 1958/59, Wiesbaden, S. 516 ff.

<sup>3</sup> H. TRIMMEL, Die Schwierigkeiten bei der Festlegung einer einheitlichen speläologischen Terminologie. — H. TRIMMEL, Begriffsbestimmungen der speläologischen Fachausdrücke im Deutschen. — Vortragszusammenfassungen, vgl. Akten des III. Internat. Kongresses für Speläologie, Band A, Wien 1961, 88.

<sup>4</sup> Schlußsitzung des Kongresses in Salzburg. Akten des III. Internationalen Kongresses für Speläologie, Band I, Wien 1963, p. 87, 88.

<sup>5</sup> D. PFEIFFER, *Z. d. Dt. Geol. Ges.*, Bd. 113, Hannover 1961, 51—60.

eine breitere Basis zu stellen. Bei der Tagung des Verbandes der Deutschen Höhlen- und Karstforscher in Frasdorf (Oberbayern) im Jahre 1962 konnte in einem Referat das Projekt vom Verfasser erläutert werden. Der von H. BINDER gestellte Antrag, das Fachwörterbuch als „Jahresheft 1964“ allen Mitgliedern des Verbandes der Deutschen Höhlen- und Karstforscher zu überreichen, fand einhellige Zustimmung. Gleichzeitig erklärte sich das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung über Vermittlung von D. PFEIFFER bereit, das Rohmanuskript zu vervielfältigen und an rund 50 Persönlichkeiten der Karst- und Höhlenkunde und der engsten Nachbarwissenschaften im gesamten deutschsprachigen Raum mit dem Ersuchen um Stellungnahmen, Ergänzungen und Abänderungsvorschlägen auszusenden. Fast alle Fachleute und Forscher, denen das Manuskript zugeing, haben — teilweise sehr eingehende und ausführliche — Meinungsäußerungen zu den ihnen vorgeschlagenen Definitionen abgegeben. Für das große Interesse, das sie der Arbeit entgegenbrachten, sei auch an dieser Stelle der gebührende Dank abgestattet.

Die eingelangten Antworten ließen eine starke Diskrepanz der Auffassungen erkennen und unterstrichen so nachdrücklich die Notwendigkeit des Erscheinens eines Fachwörterbuches. Es war nicht möglich, alle Anregungen zu berücksichtigen. Dafür waren teils der beschränkte Umfang, teils auch die Verschiedenartigkeit der Auffassungen maßgebend. Eine Arbeitsgemeinschaft, deren wesentlichste Teilnehmer an anderer Stelle genannt sind und denen für ihre Geduld und Ausdauer ebenfalls sehr zu danken ist, übernahm es, die eingelangten Stellungnahmen zu jedem einzelnen Stichwort zu überprüfen, zu diskutieren und eine endgültige Formulierung festzulegen. Diese Arbeit nahm sehr viel Zeit in Anspruch, war aber die Voraussetzung für die endgültige Drucklegung.

Welche Ziele hat das Fachwörterbuch? Es soll — und unter diesen Gesichtspunkten ist die inhaltliche Gestaltung zu betrachten — nicht nur eine möglichst einheitliche Anwendung der karst- und höhlenkundlichen Terminologie in fachlichen Veröffentlichungen sichern, sondern auch auf den Bedeutungswandel vieler Begriffe in der Vergangenheit und auf die unterschiedliche Anwendung bei verschiedenen Autoren aufmerksam machen. Darüber hinaus soll den vielen Höhlenforschern, die wertvolles Beobachtungsmaterial sammeln, aber nicht über eine spezielle fachwissenschaftliche Schulung verfügen, die Grundlage für eine präzise und eindeutige Beschreibung ihrer Beobachtungsergebnisse gegeben werden. Nicht zuletzt soll mit der Präzisierung der karst- und höhlenkundlichen Fachausdrücke im Deutschen auch ein Beitrag zu den Vorarbeiten für ein internationales Fachwörterbuch geleistet werden, das nicht mit einer Gegenüberstellung von Vokabeln auskommen wird, sondern auf die Definition der Begriffe wird eingehen und Erläuterungen umfassen müssen. Nicht alle Fachausdrücke sind eindeutig übersetzbar oder in einer anderen Sprache leicht ausdrückbar; denken wir nur daran, daß im Französischen ein Äquivalent für „Tropfstein“ fehlt, daß es unmöglich ist, „Muffergestein“ (einer Höhle) wörtlich ins Italienische zu

übersetzen und daß umgekehrt z. B. eine „grotte ornée“ nicht einfach eine geschmückte Höhle, sondern eine Höhle mit Werken der Höhlenwandkunst bedeutet.

Wie weit das Fachwörterbuch den vielfältigen Aufgaben gerecht wird, die ihm solcherart gestellt worden sind, muß der Beurteilung durch die Benützer überlassen bleiben.

Hubert Trimmel

In dieses Fachwörterbuch sind nur jene Stichworte aufgenommen, die vorwiegend oder ausschließlich der Karst- und Höhlenkunde angehören. Aus den Nachbarwissenschaften (Geologie, Zoologie, Mineralogie, Paläontologie, Urgeschichte) wurde nur eine Auswahl jener Fachausdrücke berücksichtigt, deren Kenntnis für allgemeine karst- und höhlenkundliche Veröffentlichungen unerlässlich ist.

#### Verwendete Abkürzungen:

##### Bei Hauptworten:

m	männlich
f	weiblich
n	sächlich
pl	Mehrzahl

##### Bei Fremdworten:

Engl.	Englisch
Fr.	Französisch
Gr.	Griechisch
Lat.	Lateinisch
Slow.	Slowenisch
Span.	Spanisch

Das Zeichen → gibt einen Hinweis auf ein anderes Stichwort.

**Abgrund** (m), gleichbedeutend mit → Schacht verwendet. — Sollte für Schächte mit großer Breitenentwicklung vorbehalten sein.

**Ablagerungen** (f, pl) in Höhlen, feste Stoffe, die einen Teil des im Gestein vorhandenen Hohlraumes (→ Evakuation) ausfüllen, in neuerer Literatur als → Höhlensedimente bezeichnet.

**Ablaugung** (f), lösende Wirkung von absickernden Wässern an Höhlenwänden.

**Abrasionshöhle** (f), → Brandungshöhle.

**Abri** (n), aus dem Fr. (= Obdach, Zuflucht), Felsdach, Felsnische mit höhlenartigem Charakter. Halbhöhlen mit breit geöffnetem Höhlenportal (Breite wesentlich größer als die normal dazu gemessene Tiefe), die gegen Witterungsunbilden Schutz bieten (natürliches Schutzdach), werden als A. bezeichnet. Sie sind häufig bedeutende urgeschichtliche Fundstätten.

**Abriskluft** (f), auch Bergzerreißungskluft, eine Kluft, die sich an Wandfluchten oder übersteilten Hängen parallel zum Hang oder zur Wand und in geringem Abstand von diesen öffnet. Meist tritt bei der Öffnung von A. zu tektonischen Höhlen auch ein talwärtiges Absinken (Talzuschub) der abgelösten Felspartie ein. Höhlengänge entlang von A. verlaufen nahezu immer hangparallel.

**Abschwemmung** (f), Abtransport der jeweils obersten Schichten von Höhlensedimenten durch unterirdische Wässer. Als A. wird auch der Abtransport von Lockermaterial von Dolinenwänden und Dolinenhängen und aus Karren durch fließendes Wasser bezeichnet, der eine Form der Bodenerosion darstellt. Vgl. auch → Abspülung.

**Abspülung** (f), in der Höhlenkunde Abtragung von Verwitterungsüberzügen und wenig bedeutenden Sedimentauflagen durch Tropf- oder Sickerwasser und dadurch Freilegung der Oberfläche des festen Gesteins.

In manchen Veröffentlichungen wird zwischen A. und → Abschwemmung nicht unterschieden.

**aggressives Wasser** (n), Wasser mit einem Überschuß an freier Kohlensäure; diese vermag Kalk aufzulösen, unabhängig davon, ob das Wasser kalkreich oder kalkarm ist.

**aktive Höhle** (f), aktive Wasserhöhle, von einem Gerinne durchflossene Höhle.

Wird in der Regel zur Kennzeichnung von Höhlen verwendet, deren Eingang ein Bach entströmt.

**allochthon**, aus dem Gr. (allos = anders, chthon = Erde, Land), Bezeichnung für Ablagerungen, die an ihrer Lagerstätte ortsfremd sind und erst durch einen Transport (Umlagerung) dorthin gelangten. Viele → Höhlensedimente bestehen ganz oder teilweise aus a. Material. Gegensatz: → autochthon.

**Altersbestimmung** (f) (von Höhlensedimenten). Man unterscheidet die relative A. (= die Feststellung, ob eine Schicht älter oder jünger ist als eine andere) und die absolute A., bei der das Alter in Jahren angegeben wird. Die Bestimmung der Zeitperiode, in der die Ablagerung einer Schicht der Höhlensedimente erfolgte, kann durch Einschlüsse (etwa von datierbaren Artefakten,

Fossilresten Holzkohle u. dgl.) gesehen. Die absolute A. erfolgt mit physikalischen Mitteln. Von den Methoden, die auf der Zerfallsgeschwindigkeit radioaktiver Substanzen basieren, hat in der Speläologie die Radiokarbonmethode die größte Bedeutung. Ursprünglich nur auf organische Substanzen anwendbar, ist ihre Eignung auch zur absoluten A. von Kalksinter nachgewiesen und in der Praxis erprobt worden. Sowohl für Fundmaterial aus Höhlen als auch für Sinterbildungen liegen bereits zahlreiche Datierungen vor.

**Lit.:** H. W. FRANKE, Altersbestimmungen an Sinter mit radioaktivem Kohlenstoff. Die Höhle, 2, Wien 1951, S. 62. — H. W. FRANKE, K. O. MÜNNICH, J. C. VOGEL, Auflösung und Abscheidung von Kalk — C 14 —, Datierung von Kalkabscheidungen. Die Höhle, 9, Wien 1958, 1. — H. W. FRANKE, K. O. MÜNNICH, J. C. VOGEL, Erste Ergebnisse von Kohlenstoffisotopenmessungen an Kalksinter. Die Höhle, 10, Wien 1959, S. 17. — A. DUCROCQ, Atomwissenschaft und Urgeschichte. Rowohlt's Deutsche Enzyklopädie, Bd. 49, Hamburg 1957, 151 Seiten. — H. W. FRANKE, Sprache der Vergangenheit, Stuttgart 1963.

**Anemolith** (m), Windstein, in der engl. Fachliteratur einseitig durch ständig in gleiche Richtung gerichtete Luftbewegung verzerrter, fahnenartiger oder verästelter Stalaktit. Im Dt. ungebräuchlich.

**Angewandte Speläologie** (f), jenes Teilgebiet der Speläologie, das sich mit der praktischen, vorwiegend wirtschaftlichen Auswertung der in Höhlen, im weiteren Sinne auch in Karstgebieten gewonnenen Untersuchungsergebnisse befaßt.

In der älteren Literatur wird in entsprechendem Sinn der Begriff „Höhlenwirtschaftskunde“ verwendet. Teilgebiete der A. S. sind u. a. Karsthygiene, Schauhöhlenwesen, Auswertung von Höhlensedimenten.

**Lit.:** R. WILLNER, Über die Auswertung von Karsthöhlen. 156 S., Wien 1917. — H. TRIMMEL, Wirtschaftliche Bedeutung der Höhlen und der Höhlenkunde (Angewandte Höhlenkunde). In: Höhlenkunde, Braunschweig 1965.

**Anhängeseil** (n), Hilfsmittel für die Schachtbefahrung, ein kurzes, an beiden Enden mit Kauschen und → Hadesringen versehenes Drahtseil, das an Schachteinstiegen um Blöcke, Baumstämme u. dgl. geschlungen wird und an dessen Enden die zum Abstieg dienenden → Drahtseilleitern befestigt werden.

**Anhydrit** (m), gesteinsbildendes Mineral,  $\text{CaSO}_4$ , geht bei Aufnahme von Kristallwasser unter Volumsvergrößerung in → Gips über. Durch die Volumsvergrößerung kommt es zur Bildung von → Quellungshöhlen.

**Anthropospeläologie** (f), Teilgebiet der → Speläologie, das alle Beziehungen zwischen Mensch und Höhle umfaßt.

Den Begriff A. hat H. TRIMMEL vorgeschlagen und in der Internationalen Bibliographie für Speläologie übergeordnet für folgende Teilgebiete verwendet:

- a) Beziehungen des urgeschichtlichen Menschen zur Höhle (Kulturreste in Höhlen, Mahlzeitreste und Feuerstellen in Höhlen, Höhleninschriften, Höhlenwandkunst)
- b) Menschliche Funde aus Höhlen (Grabhöhlen)
- c) Mensch und Höhle in historischer Zeit
- d) Höhlen und Landeskunde, Höhlennamenkunde
- e) Höhlen in Sage, Mythos, Kult und Brauchtum

Zur A. zählen aber auch Untersuchungen, z. B. über die Bedeutung der Höhle in Literatur und Kunst, oder über die Wirkungen des Höhlenaufenthaltes auf den Menschen.

**Lit.:** H. TRIMMEL, Anthropospeläologie. In: Höhlenkunde, Braunschweig 1965.

**Anrobionten** (m, pl), aus dem Gr. (antron = Höhle), die echten Höhlen-

tiere, nach H. STROUHAL die für die lichtlose (→ aphotische) Höhle charakteristischen Bewohner, die nur ausnahmsweise, zufällig, in einer anderen Lebensgemeinschaft (z. B. in der dysphotischen Eingangsregion oder oberirdisch) auftreten. A. = → Troglobionten.

**Antrophilen** (m, pl), nach H. STROUHAL Angehörige verschiedener auch oberirdischer Lebensgemeinschaften, für die in der → aphotischen Region der Höhlen günstige Lebens- und Fortpflanzungsverhältnisse herrschen, so daß sie diese mit Vorliebe bewohnen. Vgl. → Höhlentiere.

**Antroxenen** (m, pl), nach H. STROUHAL die zufälligen Gäste der → aphotischen Region der Höhle. Vgl. → Höhlentiere.

**Äolische Höhle** (f), → Windhöhle. Äolisch = durch Windwirkung entstanden.

**aphotische Region** (f), aus dem Gr., Bezeichnung für den Teil der Höhle, der absolut lichtlos ist. In ihm herrschen besondere Lebensbedingungen. Vgl. → Höhlentiere, → Höhlenpflanzen.

Nach H. STROUHAL sind bei den in der a. R. angetroffenen Tieren → Antrobionten, → Antrophilen und → Antroxenen zu unterscheiden.

**Aragonit** (m), im rhombischen Kristallsystem kristallisierendes Kalziumkarbonat,  $\text{CaCO}_3$ . Die Unterscheidung vom Kalzit, der die gleiche chemische Zusammensetzung besitzt, erfolgt durch Untersuchung der Kristallform oder durch einfache chemische Reaktionen. Das Auftreten von A. in Höhlen erfolgt auf Grund von Ausscheidungen in einem → Thermalkarst bei höheren Temperaturen oder aus kalten Lösungen, wobei die Aragonitbildung an das Vorhandensein eines Sr-Anteils in der Lösung gebunden ist. A., der eindeutig bei höheren Temperaturen gebildet worden ist, läßt Schlüsse auf die paläoklimatische Entwicklung eines Gebietes zu. Unregelmäßige, verkümmerte und stengelig verzweigte A. werden als → Eisenblüte bezeichnet.

Lit.: G. W. MOORE, Aragonite speleothems as Indicators of paleotemperature. Am. J. of Sc., 254, Washington 1956, 746—753. — J. W. MURRAY, The deposition of Calcite and Aragonite in caves. J. of Geol., 62, Chicago 1954, 481—492. — F. KRÁLIK, F. SKRIVÁNEK, Aragonit v československých jeskyních. Československý Kras, 15, Praha 1963, 11—35.

**Artefakt** (n), aus dem Lat. (= künstlich Hergestelltes), künstlich zugerichtete Geräte des Urgeschichtlichen, besonders des steinzeitlichen Menschen. A. sind meist aus Stein geformt, in wechselnder, für die einzelnen Stufen des Steinzeitalters (Lithikum) kennzeichnender Technik.

Neben Stein wurden auch Knochen und Zähne bearbeitet. In den Höhlensedimenten sind häufig A. eingeschlossen. Nicht immer ist bei den in Höhlen mitunter zahlreichen Zahn- und Knochen-A. (→ Höhlenkulturen) sicher entscheidbar, ob sie tatsächlich benützt und künstlich zugerichtet sind. Im Zweifelsfalle spricht man von potentiellen (möglichen) A. Wird die künstliche Zurichtung bloß durch Fossilisationsvorgänge vorgefäuscht, so spricht man von Pseudoartefakten; diese sind in Höhlen besonders häufig.

**Auffriebslabyrinth** (n), nach R. WILLNER ein Bündel aufsteigender Felspalten und Röhrenstrecken, das im Falle strömenden unterirdischen Wassers durch das in den Höhlenräumen verkarsteter Gebiete zurückgestaute Wasser von unten her erreicht und erfüllt bzw. unter Druck durchströmt wird. Jetzt ungebräuchlich.

Lit.: R. WILLNER, Kleine Höhlenkunde, Wien 1917, S. 37.

**Augensteine** (m, pl), in den Kalkalpen häufig vorkommende Gerölle verschiedener Größe, die aus ortsfremden, aus den Zentralalpen stammenden Gesteinen bestehen. A. sind die Reste ausgedehnter Schotterlager und beweisen die Existenz einer einheitlichen, der Abdachung der Alpen von der Zentralzone zum Alpenvorland folgenden (= konsequenten) Entwässerung vor Eintiefung der „Längstalfurche“. Diese Entwässerung ging über die Kalkhochflächen der Ostalpen als oberirdische Entwässerung hinweg, lange bevor die intensive Verkarstung und Höhlenbildung einsetzte. Die damalige Landoberfläche, die (vermutlich miozäne) Augensteinlandschaft, ist aber in keinerlei sichtbaren Resten erhalten, sondern seither mehrfach umgestaltet worden. Die A. bestehen größtenteils aus sehr widerstandsfähigen Gesteinen, vorwiegend aus Quarz. Sie werden in Höhlen besonders häufig angetroffen, liegen dort aber auf sekundärer oder tertiärer Lagerstätte oder haben sogar mehrfache Umlagerungen erfahren. Ihr Transport in die Höhlen ging meist lange nach der Ablagerung auf den Hochflächen vor sich.

An manchen Stellen treten **Augensteinsande** auf, an anderen Stellen **Augensteinschotter**. Klüfte und Karstspalten, die mit Augensteinschottern vollständig ausgefüllt wurden (z. B. auf dem Dachsteinplateau), werden als **Augensteinspalten** bezeichnet. Durch nachträgliche Verfestigung von Augensteinsanden oder -schottern entstanden in den Höhlen nicht selten **Augensteinkonglomerate**.

**Ausblühung** (f), von G. KYRLE (1923) in der Speläologie angewandeter Begriff für bestimmte Erscheinungsformen autochthonen Höhleninhalts. A. sind zarte, meist strahlige Bildungen an der Höhlenwand oder Höhlendecke, die sich an kapillaren oder überkapillaren Fugen des Muttergesteins anordnen. A. sind bekannt aus Kalzit, Aragonit, selten von Gips, Salpeter, Salz oder Schwefel (letztere in vulkanischen Höhlen), aber auch aus Eis (→ Eisauspressung).

**Ausbruchshöhle** (f), eine durch den Ausbruch von Felsblöcken oder einzelnen Gesteinsschichten entstandene, meist nischenförmige → Halbhöhle.

Die von G. WURMBRAND seinerzeit vorgeschlagene Verwendung des Begriffes für „Ausfluhhöhlen“, d. h. für Stellen, an denen Wasser in einer Karstquelle aus dem Berginneren „ausbricht“, ist ungebräuchlich und unzulässig (G. WURMBRAND, Über die Grotten und Höhlen in dem Kalkgebirge bei Peggau. Graz 1871).

**Ausfüllung** (f) **der Höhlen**. Sie erfolgt durch → Ablagerungen. G. KYRLE bezeichnete die Raumerfüllung durch Ablagerungen als eine der wesentlichen Phasen der → Höhlenbildung. Im Normalfall erfolgt eine nur teilweise A. der Räume: bei vollständiger A. geht der Charakter des Höhlenraumes verloren. Da im letzteren Fall keine weitere Veränderung mehr erfolgt, kann die Höhle als Zeuge für den Zustand in einer früheren geologischen Periode erhalten bleiben („fossile Höhle“).

**Lit.:** H. TRIMMEL, Höhlenausfüllung, Höhlenentwicklung und die Frage der Höhlenbildungszyklen. Memoria V della Rassegna Speleologica Italiana, Como 1961.

**Ausfüllungsmaterial** (n), Sedimente, die in den Höhlen zur Ablagerung gelangen und zu ihrer Ausfüllung beitragen.

F. KRAUS unterscheidet (1894)

a) anorganisches Ausfüllungsmaterial, wie Lehm, Ton usw.

b) organisches Ausfüllungsmaterial, z. B. Knochen usw.

Im gleichen Sinn wird der Ausdruck **Ausfüllungsprodukte** (= Produkte mechanischer, biologischer oder chemischer Prozesse, die zur Ausfüllung beitragen) verwendet.

**Auskolkung** (f), der Vorgang, der zur Bildung von → Kolken führt. Mitunter auch synonym für Kolk zur Beschreibung des Ergebnisses des Auskolkungsvorganges verwendet.

**Auslaugungsbrekzie** (f), beim Einsturz von Lösungshohlräumen in verkarstungsfähigen Gesteinen entstandenes Haufwerk zerbrochenen Gesteins, das verkittet wurde. Der Ausdruck ist in der Karst- und Höhlenkunde ungebräuchlich und wird als unzutreffend empfunden.

Lit.: MURAWSKI, Geol. Wörterbuch, Stuttgart 1963, S. 14.

**Auslaugungshöhle** (f), → Korrosionshöhle.

**Ausscheuerung** (f), → Erosion.

**Ausschlagloch** (n), durch die stete Wirkung des Tropfenfalles entstandene röhrenförmige Aushöhlung in Höhlensedimenten oder im Fels der Höhlensohle. Der Durchmesser eines A. übersteigt fast nie einige Zentimeter.

Ein A. entsteht in Fels bei größerer Fallhöhe oder intensiver Zufuhr von Tropfwasser (bekanntes Vorkommen: Gruberhornhöhle); in lockeren Höhlensedimenten kommt es nachträglich oft zu einer Versinterung der Ränder, so daß flache, kreisrunde Sinterwannen entstehen.

**Ausschmelzung** (f), auch Eliquation, Bildung von Hohlformen im → Höhleneis durch Wärmezufuhr aus

a) Höhlenwässern (hydrische A.), wobei fließende, stehende Wässer oder Tropfwasser wirksam sein können,

b) Höhlenwetter (äolische A.), wobei der Höhlenwind besonders an Engstellen sehr wirksam ist,

c) festen Stoffen (z. B. felsige Höhlenwand, Versturzböcke), wenn deren Temperatur über 0° C liegt.

**Außentemperatur** (f), der außerhalb des Einflußbereiches der Höhlenwetterführung in Eingangsnähe einer Höhle gemessene Temperaturwert. Die Messung der A. ist bei meteorologischen Studien in Höhlen als Vergleichswert zu Meßreihen der → Innentemperatur wesentlich.

**Auswitterungshöhle** (f), durch Auswittern von Felspartien oder Gesteinsschichten entstandene → Halbhöhle.

**Außenverwitterung** (f), auch exochthone Verwitterung, in der Speläologie zur Kennzeichnung der normalen obertägigen → Verwitterung gebraucht. Die A. beeinflußt die Raumentwicklung (Erweiterung) von Halbhöhlen und Höhleneingängen.

**autochthon**, an Ort und Stelle entstanden. Autochthone Höhleninhalte sind alle Ausfüllungsprodukte, die in den Höhlen an der Ablagerungsstelle selbst gebildet wurden. Dazu gehören nach G. KYRLE: Verwitterungsprodukte und → Deckenbrüche, → Höhlenkonkretionen, Pseudomorphosen und → Ausblühungen, → Höhleneis, Schmelz- und Kondenswasser und Fäulnisgase.

Als a. gelten auch die Hartteile der in Höhlen zugrunde gegangenen Tiere.

Lit.: G. KYRLE, Theoretische Speläologie, Wien 1923, S. 86 ff.

**Backofen**{typus} (m), Bezeichnung für eine sackartige Höhle mit einem Eingang, statischer Weiterführung und aufsteigendem Längsprofil. Derartig gebaute Höhlen zeichnen sich durch relativ hohe Temperaturen der Höhenluft aus (Wärmesack). In Deutschland werden als B. auch Halbhöhlen in nicht verkarstungsfähigem Gestein bezeichnet. — Gegensatz: → Eiskeller (typus).

**Baldachin** (m), ein übersinterter dachartiger Vorsprung, dessen Rand meist mit frei hängenden Tropfsteinbildungen verziert ist. Nach H. SALZER (Karst und Höhlen in Niederösterreich und Wien, Wien 1954) ist ein B. eine Wand-



Abb. 1. Baldachin aus der Tropfsteinhöhle in den Arzmäuern bei Kleinreifling (Oberösterreich). Foto: G. Wick.

sinter-Bildung, die an senkrechten oder überhängenden Teilen der Höhlenwand entsteht und an ihrer Unterseite in ein Zierat schmaler Sinterrippen ausläuft. Vgl. → Sinter.

**Balm(e)** (f), eine Halbhöhle, die als urgeschichtlicher Wohlplatz geeignet erscheint, → Abri.

In der Schweiz für → Auswitterungshöhlen verwendet, nach F. KRAUS (1894) seinerzeit auch synonym für Höhle oder Loch. In Österreich für → Überdeckungshöhlen verwendet, wie sie z. B. durch das Übereinandertürmen von Bergsturztümmern zwischen den einzelnen Blöcken entstehen können (Blockbalme).

**Bärenhöhle** (f), Bezeichnung für viele Höhlen, deren pleistozäne Höhlensedimente vorwiegend Reste des → Höhlenbären enthielten.

**Bärenschliff** (m), eine Gesteinsglättung, die durch das Scheuern oder Vorbeizwängen eiszeitlicher Großsäuger, vor allem des Höhlenbären, auf Felsflächen entstanden ist.

**Basalthöhle** (f), Höhle im Basalt. Der Ausdruck weist nur auf das Muttergestein hin und ergibt keinen Anhaltspunkt für die Entstehung. B. können → primäre oder → sekundäre Höhlen sein.

**Baumeis** (n), Bezeichnung für die an Figuren des Höhleneises wachsenden, horizontalen oder wenig nach abwärts geneigten Eisäste, an denen wieder Eiszapfen ansetzen. B. entsteht in der Phase der Regeneration des → Höhleneises.

**Bedeckter Karst** (m), ein Karstrelief, das durch spätere, auf der Karstlandschaft diskordant zur Ablagerung gelangte Sedimente verdeckt ist.

**befahrbar** = für den Menschen zugänglich.

**Befahrung** (f), Begehung einer Höhle zum Zwecke von Forschungen, Beobachtungen oder Untersuchungen.

In diesem Sinne ist der Begriff in Österreich auch im Naturhöhlengesetz (Bundesgesetzblatt vom 26. 6. 1928, BGBl. Nr. 169) verwendet, das u. a. die „Befahrung“ von Höhlen, die zum Naturdenkmale erklärt sind, von einer besonderen Bewilligung abhängig macht.

**Befahrungsmaterial** (n), die zur → Befahrung einer Höhle notwendigen Hilfsmittel, z. B. → Drahtseilleitern, → Anhängeseile, Steckleitern, Steigbäume, Seile u. v. a.

**Bergfeuchtigkeit** (f), die in allen Gesteinen in feinsten Haarrissen und Poren durch Kapillarkräfte festgehaltene Feuchtigkeit („Haftwasser“), ohne zusammenhängenden Wasserspiegel. Sie wird in den Höhlen in der stellenweisen oder vollständigen Durchfeuchtung der felsigen Höhlenwände erkennbar; die in den Höhlenraum austretende Bergfeuchte trägt auch zur Bildung von → Knöpfchensinter bei.

**Bergkreide** (f), für kreidenartige, weiße bis gelblichweiße Kalkablagerungen in Höhlen verwendet, die vielfach an Seekreide erinnern. → Bergmilch.

**Bergmilch** (f), weiche bis pastöse, sehr wasserreiche, weiße Kalkablagerung, die in der Regel als Überzug an der Höhlenwand, aber auch als Höhlensediment auftritt.

B. ist in trockenem Zustand kreidig und überraschend leicht. Sie überzieht die Wände bald pastös, bald in Form von Polstern oder tritt in länglichen Wülsten von topfenartiger Beschaffenheit auf oder verkleidet als dicker, feingeschichteter

Absatz Wände oder Sohle der Höhlenräume (H. SALZER, 1954). G. KYRLE faßt die B. als eine Aufschwemmung kreidiger Zerfallsprodukte des Kalkes (Kalkpulver) auf, die vom Wasser bei langsamem Fließen wieder abgesetzt werden, wobei je nach dem Wassergehalt leicht- bis zähflüssige oder gallertige Massen entstehen. Austrocknung führt zu „verfestigter Bergmilch“.

Die unter der Bezeichnung B. zusammengefaßten äußerlich ähnlichen Ablagerungen dürften nicht einheitlicher Entstehung sein. „Trockene Bergmilch“ (ausgetrocknete oder verfestigte B.) gleicht z. B. dem „bergmilch-artig“ zu Kalkstaub zerfallenen Gestein (H. TRIMMEL, 1962).

Seit Jahrhunderten sind auch die Bezeichnungen Lac Lunae = Mondmilch, moon-milk (e.) und lait de lune (f.) üblich. In Bayern und in Österreich in der Bevölkerung → Nix, Nihilum album = „Weißes Nix“, Galmei, in der Schweiz auch Bergziger. Die älteste Bezeichnung dürfte nach VALENTINI (1714) Mon-Milch sein, abgeleitet von Moon — oder Monloch, einer Höhle im Pilatus, Kanton Luzern (Schweiz).

B. kann alle auch im → Sinter vorkommenden Formen entwickeln. Es gibt daher u. a. Bergmilchstalaktiten, Bergmilchstalagmiten usw.

Lit.: G. KYRLE, In: Theoretische Speläologie, Wien 1923, S. 88. — R. BERNASCONI, 1-ière contribution a l'étude du Mondmilch: deux analyses chimiques. Stalactite, 3, Sion 1957. — do., 2<sup>o</sup> contributo allo studio del Mondmilch: studio storico, Rassegna Speleologica Italiana, 2, Como 1959. — do., 3-ième contribution à l'étude du Mondmilch: la phase aqueuse, Stalactite, 4, Sion 1960. — do., L'évolution physicochimique du Mondmilch, Memoria V della Rassegna Speleologica Italiana, Como 1961. — V. CAUMARTIN, La Corrosion biochimique dans un réseau karstique et la genèse du Mondmilch. Notes Biospéologiques, 13, Paris 1958. — B. GÈZE, R. LAGRANGE, Th. POBEGUIN, Sur la nature d'un revêtement occasionnel des parois ou du sol des grottes (Montmilch). Comptes-rendu de l'académie des Sciences, 242, Paris 1956. — A. MASON WILLIAMS, The formation and deposition of Moonmilk. Transactions of the Cave research Group of Great Britain, 5, 1959, no. 2. — H. TRIMMEL, Die Arzberghöhle bei Wildalpen (Steiermark). Akten d. II. Int. Kongr. f. Spel. 1958, Castellana-Grotte 1962, 330—340. M. B. VALENTINI, Museum museum, II. und III. Teil, Frankfurt/Main 1714, 4.

**Bergschliff (m)**, Abgleiten einer Gesteinsschicht auf einer Schicht weicheren Gesteins. Dabei bewegen sich die einzelnen Teilstücke der gleitenden Gesteinsschicht oft verschieden rasch, so daß es zur Bildung von → Abrißklüften, offenen Kluffhöhlen oder durch Kippung einzelner Blöcke auch zur Bildung von → Überdeckungshöhlen kommt. In Österreich ist der B. der Trockenen Klammen bei Elsbethen (Salzburg) bekannt, in dem zahlreiche Kleinhöhlen entwickelt sind.

**Bergspalte (f)**, für schmale befahrbare Klüfte verwendet, die viele Meter hoch sind und im Berginneren auf weite Strecken hin verfolgt werden können.

**Bergsturzhöhle (f)**, → Überdeckungshöhle, → Balme.

**bergwärts**, in Höhlen (abweichend vom Üblichen): bergwärts gerichtet, gleichgültig ob ansteigend oder abfallend. Gegensatz: → tagwärts.

**Bergzerreißungskluft (f)**, → Abrißkluft.

**Beschickung (f)**, Einpeisung von Stoffen (Farben, Salzen, Triftstoffen u. a. m.) in wasserableitende Schwinden, Gesteinsfugen, Dolinen sowie in Höhlen-gewässer zur Ermittlung der Wiederaustrittsstellen der in ihrem unterirdischen Lauf nicht verfolgbaren Wässer.

**Beweffung** (f), → Wetterführung.

**Bifurkation** (f), in der Geographie Gabelung eines Flusses, so daß er nach verschiedenen Richtungen hin abfließt; in der Speläologie Gabelung eines unterirdischen Gerinnes in zwei verschiedene Höhlengänge.

In Höhlen sind B. sehr häufig, da eher eine Aufspaltung einheitlicher Abfluszbahnen auftritt als obertags. Die Aktivität der B. ist meist von der vorhandenen Wassermenge abhängig. Oft besteht neben dem Normalablauf unterirdisch ein Hochwasserlauf, der nur gelegentlich aktiv wird (z. B. in der Lurhöhle bei Peggau (Steiermark) und im Hölloch im Muotatal (Schweiz).

**Biospeläologie** (f), jenes Teilgebiet der → Speläologie, das sich mit den Lebewesen in den Höhlen befaßt.

Im Franz. zumeist Biospéologie (nach E. G. RACOVITZA), von → Speologie abgeleitet.

In Westeuropa wird unter B. vielfach nur die Bearbeitung der rezenten Tier- und Pflanzenwelt der Höhlen verstanden. In Mitteleuropa umfaßt die B. überdies die Untersuchung der in Höhlen überlieferten Dokumente vorzeitlichen Lebens (paläontologische B.).

Aufgabe der B. ist auch die Untersuchung der Beziehungen zwischen Höhle und Höhlenbewohner (ökologische B.).

Lit.: A. VANDEL, Biospéologie. La Biologie des Animaux Cavernicoles. Paris 1964.

**Biotop** (m), aus dem Gr., der normale Lebensraum samt seinen kennzeichnenden, durch Lage, Boden, Klima usw. bedingten Eigenschaften. Höhlen stellen für → Troglobionten und Stygobionten ihren besonderen, ausschließlichen B. dar. Für die fossilen, meist troglomorphen Höhlentiere (Höhlenfossilien) geben die Höhlen dem (auch die Höhlenumgebung umfassenden) B. ein besonderes Gepräge.

**Blasenhöhle** (f), Gasblase im Magma, als Hohlraum bei Erstarrung des Magmas entstanden (primäre Höhle). Selten befahrbar, häufig mit Kristallen ausgekleidet.

**Blindsee** (m), ein an der Erdoberfläche liegender See, der keinen oberirdischen Abfluß besitzt. Ein B. kann ein → Karstsee sein.

**Blindtal** (n), allseitig geschlossenes Talbecken.

Nach den Vorschlägen der Karstkommission der IGU (1956) nicht gleichbedeutend mit → Karst sacktal (Sacktal) oder → Trockental.

**Blindtier** (n), ein Tier, dessen Lichtsinnesorgane nicht zur Ausbildung gelangten oder nicht funktionsfähig sind. Echte Höhlentiere sind vielfach blind.

**Blockbalme** (f), vgl. → Balm(e).

**Bodeneis** (n), → Sohleneis.

**Bodenkolk** (m), → Kolk an der Höhlensohle.

**Bodenzapfen** (m), auch Bodensinterzapfen, → Stalagmit.

**Bohnerz** (n), mehr oder weniger gerundete, oft durch Umlagerungen polierte Konkretion von Brauneisenstein, die in Kalkgebirgen meist gemeinsam mit → Augensteinen, Tonen und Lehmen an der Oberfläche, in Spalten, Taschen oder Höhlen auftreten. Für einen Teil der aus den Alpen bekannten sogenannten B. konnte eine Entstehung aus Pyriten nachgewiesen werden (F. BAUER, 1954), so daß es sich dabei um keine B. im mineralogischen Sinne handelt. In Slowenien (Krain), der Schweiz, in Württemberg

und Bayern wurde tertiäres B. seit den Mittelalter bergmännisch abgebaut und verhüttet.

**Lit.:** F. BAUER, Zur Bedeutung der Augensteine, Bohnerze und pseudomorphisierten Pyrite in den Kalkalpen. Anzeiger der math.-naturwiss. Klasse der Öst. Akademie der Wissenschaften, Nr. 10, Wien 1954, 102—108. — F. BAUER, Pseudomorphosen nach Pyrit aus der Dachstein-Mammuthöhle bei Obertraun, Jb. d. Oberösterr. Musealver., **100**, Linz 1955. — E. REINERT, Schwäbische Eisenerze, Jb. Statistik u. Landeskd., Baden-Würtf. **2**, Stuttgart 1956, 107—115.

**Brandungshöhle (f)**, → Abrasionshöhle.

**Brekzie, Breccie (f)**, aus dem It., ein Sedimentgestein, das aus eckigen, scharfkantigen Bruchstücken des Gesteins verkittet wurde.

In Höhlen erfolgt die Verkittung einer B. häufig durch kalzitische Bindemittel, obertags nicht selten auch durch tonige Bindemittel.

**Bröller (m)**, in der Schwäbischen Alb öfters für

1. intermittierende Quelle, die unter gurgelndem oder tosendem, weithin hörbarem Geräusch austritt (kleines Mundloch, dahinter größere Hohlräume),
2. die dazugehörige Quellschale (Mundloch).

Im übrigen deutschen Sprachraum ungebräuchlich. → Karstquelle. In Österreich Brüller.

**Bruchfuge (f)**, → Verwerfung.

**Bruchfugehöhle (f)**, vorwiegend oder ausschließlich an Bruchfugen angelegte → Höhle.

**Buckelwiese (f)**, Sonderform flächenhafter Verkarstung, gekennzeichnet durch unruhige Anordnung von Dellen und Kleinbuckeln (Höhendifferenzen 0,3—2,0 m) auf ebenen und geneigten Flächen (sogar Steilhängen). Vorkommen: nördliches Alpenvorland, Nördliche Kalkalpen, Julische Alpen. Die Entstehung dieser Landschaftsform war lange Zeit sehr umstritten (eiszeitliche oder jetztzeitliche Bildung). Nunmehr gilt allgemein die Vorstellung, daß es sich um eine regelrechte Verkarstung von glazialen, kalkreichen Lockergesteinen (insbesondere unverfestigten Moränen und Hangschutt) handelt, die durch einen hohen Gehalt an feinkörnigem Kalkschlamm ausgezeichnet sind. Der Substanzverlust bei der Korrosion erzeugt die Hohlform, die demnach zu den Klein→dolenen gehört. Sobald ein Relief vorhanden ist, wird es durch den gelenkten Abfluß der Niederschläge (vor allem der kohlenensäurereichen Schneeschmelzwässer) vom Buckel zur Delle fortlaufend verstärkt. Eine verlehnte braune Verwitterungsschicht greift in den Dellen tief in Taschen und Zapfen hinunter. Bedingung ist ein ausreichender Abstand des Reliefs vom Grundwasser und damit ein senkrechter Wasserabzug.

**Lit.:** E. EBERS, Versteppungserscheinungen auf den Kalkschuttböden des deutschen Alpen- und Voralpengebietes, Deutsche Wasserwirtsch. **35**, 1940, 98—100. — S. MÜLLER, Isländische Thufur- und alpine Buckelwiesen — ein genetischer Vergleich, Natur und Museum, **92**, Frankfurt/Main 1962, 267—274, 299—304, 9 Abb.,

**Calcif (m)**, → Kalzit.

**Cañon (m)**, aus dem Span., in der Speläologie enge, klammartige Höhlen-

strecke geringer Breite und bedeutender Höhe, deren Wände oft durch Schichtgesimse gestuft sind. Er besitzt meist mäandrierenden Verlauf und kann von Höhlengewässern ständig, zeitweise oder überhaupt nicht durchflossen werden.

**Chlorierung** (f), → Beschickung eines unterirdischen Gewässers mit Chloriden, meist Kochsalz, → Salzung.

**Lit.:** G. KYRLE, Kombinierte Chlorierung von Höhlengewässern. Speläologische Monographien, Bd. 12, Wien 1928. — V. MAURIN, J. ZÖTL, Die Untersuchung der Zusammenhänge unterirdischer Wässer mit besonderer Berücksichtigung der Karstverhältnisse. Steirische Beiträge zur Hydrogeologie, Graz 1959.

**Cockpilandtschaft** (f), Karsttyp der humid-tropischen Landschaft. In ein Karstplateau sind dolinenartige, steilwandige Kessel annähernd gleicher Tiefe eng geschart eingesenkt. Eine C. ist aus Jamaika beschrieben.

**Dampflöcher** (n, pl).

F. KRAUS (Höhlenkunde, Wien 1894) verwendet den jetzt ungebräuchlichen Ausdruck für vulkanische Höhlen, und zwar unregelmäßig geformte Röhren, die schräg oder senkrecht in den Berg führen, sich in der Tiefe aber unschließbar verengen und früher als Blaslöcher für vulkanische Exhalationen dienen.

**Deckenbruch** (m), teilweiser Niederbruch der Höhlendecke, der zur Bildung eines → Versturzes führt. Das durch den D. entstandene Trümmerwerk lagert als Bruchschutt bzw. → Versturzmateriale im Höhlenraum.

**Deckenfenster** (n), Öffnung in der Decke eines Höhlenraumes, die die Verbindung mit einem überlagernden Raum vermittelt oder ins Freie führt.

**Deckenkarren** (f, pl), Karren, die als Rinnen oder Rillen mit bedeutender Längenerstreckung in die Höhlendecke nach oben eingeschnitten sind.

**Deckenkolk** (m), → Kolk in der Höhlendecke. Ein D. ist zumeist an einer → Firstspalte angelegt und mehrere Meter hoch.

Ursprünglich wurden D. als Druckkolke beschrieben und eine Entstehung bei vollständiger Wassererfüllung des Höhlenprofils mit unter Druck stehendem Wasser und bei starker Wirbelbildung angenommen. Neuere Untersuchungen erwiesen jedoch die wesentliche Bedeutung von Korrosionsvorgängen bei der Ausbildung eines D.

**Deckensinter** (m), → Sinter.

**Deckensturz** (m), → Deckenbruch.

**Deckenwind** (m), der Ausdruck wird in jenen Fällen angewandt, wo der Höhlenwind nicht das gesamte Höhlenprofil durchströmt. D. ist jene Luftbewegung, die entlang der Höhlendecke streicht. → Höhlenwind.

**Deckenzapfen** (m), auch Deckensinterzapfen, → Stalaktit.

**Depothöhle** (f), eine Höhle, in der in urgeschichtlicher oder historischer Zeit Handelsgüter, Schätze, Schmuck oder Arbeitsgeräte vornehmlich zum Schutz vor Diebstahl oder Raub zusammengetragen und verwahrt wurden. In neuerer Zeit (zweiter Weltkrieg) wurden D. auch zum Schutz vor Kriegszerstörungen für Kunstwerke, Bücher, aber auch als Lagerräume für Munition, Kraftstoffe u. dgl. eingerichtet.

**Lit.:** G. KYRLE, Theoretische Speläologie, Wien 1923, S. 297

**Doline** (f), von „Dolina“ (slowenisch) = Tal: Karsttrichter, typische ober-

irdische Karsterscheinung, geschlossene Karsthohlform. Nach F. MACHATSCHEK sind D. „schlot-, trichter- oder schüsselförmige Vertiefungen der Karsoberfläche mit rundem oder elliptischem, mitunter unregelmäßig gezacktem Umriss in den verschiedensten Dimensionen von 10 m bis 1,5 km Durchmesser und mit Tiefen von 2 bis etwa 300 m“. Trichterförmige Karsthohlformen mit Durchmesser von 1 bis 10 m werden als **Kleindolinen** bezeichnet.

Der Form nach kann man a) Schachtdolinen (im alpinen Hochkarst, Tiefe gleich oder größer als der Durchmesser, steile bis senkrechte Wände), b) Trichterdolinen (Durchmesser zu Tiefe ca. 2 : 1 bis 3 : 1) und c) Schüsseldolinen (Durchmesser zu Tiefe ca. 5 : 1 bis 10 : 1) unterscheiden.

D. entstehen im allgemeinen infolge Auslaugung → verkarstungsfähiger Gesteine durch versickernde Niederschlags- und Schneeschmelzwässer von oben her, vorwiegend an Klüften oder Kluffkreuzungen. Auf dem Grunde der D. lagern mitunter Blöcke, Schnee, Lehm, Tone, auch eingerutschter und eingeschwemmter Humus. Wird der Boden durch derartige Einlagerungen abgedichtet, so kann sich über der Abdichtung Wasser ansammeln und einen Dolinensee bilden.

Im alpinen Gebiet kommt die Einlagerung von Sedimenten, z. B. von Moränenmaterial, in bestehenden D. vor. Im bedeckten Karst ist die Bildung von Trichterdolinen auch in lockeren Sedimenten möglich, die über verkarstungsfähigem Gestein als Deckschicht abgelagert wurden (Schwemmlanddolinen bei J. CVIJIC). Vom → Erdfall unterscheidet sich die D. durch ihre langsame, allmähliche Entstehung. Der Begriff **Einsturzdoline** für Karsthohlformen, die durch den Einsturz unterirdischer Hohlräume entstanden, ist zu vermeiden und durch → Einsturzkessel, → Einsturztrichter oder → Erdfall zu ersetzen.

In Slowenien wird für D., um eine Verwechslung mit „dolina“ = Tal zu vermeiden, der Ausdruck „vrtača“ verwendet.

**Lit.:** H. CRAMER, Die Systematik der Karstdolinen. N. Jb. f. Geol. u. Mineralogie, Stuttgart 1941.

**Dolinenfeld** (n), eine größere zusammenhängende Karstfläche mit zahlreichen netzartig verteilten Dolinen. D. sind für bestimmte Zonen des Karstes typisch und bilden dort **Dolinenlandschaften** (Begriff bei O. LEHMANN, Hydrographie des Karstes, Wien 1932, S. 8). Innerhalb der Dolinenlandschaften zeigt sich noch eine stark wechselnde **Dolinen-dichte** (= Anzahl der Dolinen pro Quadratkilometer); dabei ist jedoch die Durchschnittsgröße der D. anzugeben.

In Dolinenlandschaften des alpinen Hochkarstes wird die Dolinendichte mit 140 bis 450 angegeben, wobei die Durchschnittsgröße zwischen 2 und 6 Metern liegt (O. LEHMANN, Das Tote Gebirge als Hochkarst, 1928).

**Dolinenreihe** (f), benachbarte, in reihenförmiger Anordnung auftretende Dolinen. Die reihenförmige Anordnung geht auf gleichzeitige Dolinenbildung an verschiedenen Stellen einer mehr oder minder geradlinig verlaufenden Störung (Kluff, Verwerfung) des Karstgesteines zurück und zeigt die Existenz solcher Störungen im Untergrund auch dann an, wenn kein

eindeutiges Anzeichen dafür in der Dolinenform oder Dolinenwand erkennbar ist. Zusammenwachsende Dolinen einer D. führen zur Bildung einer Dolinengasse bzw. Karstgasse.

**Dolomit** (m), verkarstungsfähiges Gestein, das aus Kalzium-Karbonat und Magnesiumkarbonat in verschiedenem Mengenverhältnis besteht. Zwischen D. und → Kalkstein bestehen alle Übergänge (dolomitischer Kalk). Im D. bildet sich **Dolomitzkarst**.

**Dolomitasche** (f), → Dolomitsand (m), wahrscheinlich fossiles Verwitterungs- bzw. besser Zerfallsprodukt des Weißjuradolomits (meist stark dolomitische Kalke). D. spielt im Gebiet des fränkischen Jurakarstes bei der Zusammensetzung von Höhlensedimenten eine große Rolle.

**Dom** (m), größerer, mehr oder minder abgeschlossener Höhlenraum mit bedeutender Höhenentwicklung, die die Länge oder Breite des Raumes wenigstens annähernd erreicht.

Für ausgedehnte abgeschlossene Höhlenräume mit flach gespannter Höhlendecke ist die Bezeichnung → Halle zu verwenden. Die für die Anwendbarkeit der Bezeichnung „Dom“ maßgebende Raumgröße richtet sich nach dem Verhältnis der Dimensionen des Raumes zu jenen der zu- und wegführenden Höhlenstrecken.

**Doppeldoline** (f), von F. KRAUS (1894) für zwei Dolinen verwendet, die so weitgehend zusammengewachsen sind, daß die Trennungswand vollständig verschwunden ist. Derzeit ungebräuchlich.

**Drahtseilleiter** (f), Hilfsmittel zur Befahrung von Schächten und Steilstellen in Höhlen. Sie werden aus Stahlseilen hergestellt, an denen in Abständen von 25 bis 33 cm Sprossen (früher oft aus Holz, jetzt aus Stahl, Leichtmetall, selten aus Messing) eingefügt werden. Zum leichteren Transport werden die D. in der Regel in Stücken von 10 oder 15 Meter Länge hergestellt und an den Enden mit → Hadesringen versehen, die eine rasche und sichere Kupplung mehrerer Leiternstücke gestatten. Die D. ermöglichen Abstiege von mehreren hundert Metern bei senkrechten oder überhängenden Felsen.

**Drücker** (m), → Siphon. Vermutlich in die Literatur durch Verballhornung des unverstandenen Begriffs → Düker gelangt. Zu vermeiden.

**Druckerosion** (f), auch Effration, Aushöhlung des Gesteines durch unter Druck stehendes, rasch fließendes und allenfalls auch feste Bestandteile führendes Wasser.

Ausmaß und Bedeutung der D. im Rahmen der Speläogenese sind umstritten. Über den Begriffsinhalt vgl. u. a. H. BOCK, *Der Karst und seine Gewässer*. Mitt. f. Höhlenkunde, Graz 1913, 6. Jgg., H. 3, sowie H. BOCK in: Bock—Lahner—Gauersdorfer, *Die Höhlen im Dachstein*, Graz 1913. — G. KYRLE, *Theoretische Speläologie*, Wien 1923, S. 46 ff. — O. LEHMANN, *Die Hydrographie des Karstes*, Wien 1932, § 97 und § 98.

**Druckgerinne** (n), auch Druckleitungsgerinne, Wasserlauf, in dem das Wasser unter Druck weitergepreßt wird. Gegensatz: → Gravitationsgerinne. Die Bewegung des Wassers in einem D. wird als Druckfließen bezeichnet.

**Druckgradient** (m), → Gradient.

**Druckkolk** (m), → Kolk.

**Druckstollen** (m), Höhlengang, dessen meist kreisförmiges oder elliptisches Profil auf eine ehemalige → Druckerosion zurückgeführt wird.

**Dücker** od. **Düker** (m), Begriff aus der Technik. In der Karst- u. Höhlenkunde gelegentlich auch synonym mit → Siphon verwendet.

**Durchgangshöhle** (f), Höhle, die mindestens zwei nicht nebeneinanderliegende, befahrbare Tagöffnungen besitzt.

Die beiden Tagöffnungen können an verschiedenen Bergflanken liegen. Eine bekannte D. ist die Frauenmauerhöhle im Hochschwab (Steiermark), durch die ein Touristenweg führt.

**dynamische Wetterführung** (f), Luftzirkulation in Höhlen zwischen mindestens zwei wetterwegsamen Tagöffnungen. Kennzeichen der d. W. ist ein wenigstens an Engstellen einläufiger Luftstrom. Richtung und Intensität desselben werden hauptsächlich von der obertägigen atmosphärischen Zirkulation und von den Temperaturunterschieden (dem Temperaturgradienten) zwischen Höhlen- und Außenluft bestimmt und sind daher jahreszeitlichen, aber auch tageszeitlichen Schwankungen unterworfen.

Bei wesentlichen Höhenunterschieden der Tagöffnungen wird eine gegenüber der Außenluft höhere Durchschnittstemperatur der Höhlenluft einen aufsteigenden, relativ kältere Höhlenluft einen abwärtsgerichteten Wetterstrom zur Folge haben. Der erste Zustand wird in der Literatur vielfach als „Winterphase“, der letztere als „Sommerphase“ bezeichnet, obwohl eine strenge (ausschließliche) Bindung an die Jahreszeiten nicht besteht. In den Übergangszeiten tritt eine Zirkulationsumkehr besonders häufig auf. (Wetterwechsel oder Wetterstokung).

Die temperaturbedingten Ausgleichsströmungen zwischen Höhlen- und Außenluft können durch die Einflüsse der Wettervorgänge in der freien Atmosphäre weitgehend modifiziert, verstärkt, abgeschwächt oder aufgehoben werden.

Die Verbindungen einer dynamisch bewetternden Höhle mit der Außenwelt können zum Teil unbefahrbar eng sein, so daß sehr oft nicht der gesamte Wetterweg bekannt und der Beobachtung zugänglich ist.

**echtes Höhlentier** (n), auch Troglobiont, Antrobiont, vgl. → Höhlentiere.

**Efforation** (f), aus dem Lat. (Ausbohrung, Aushöhlung), → Druckerosion.

**Efforationsprofil** (n), kreisrundes bis elliptisches Profil mit meist geglätteten Begrenzungsflächen, dessen Entstehung auf → Druckerosion zurückgeführt wird.

**Eguttation** (f), erosive Tätigkeit des fallenden Tropfens.

**Eingangsregion** (f), jener Teil der Höhle, der unter dem Einfluß des Außenklimas steht. Vgl. → Höhlentiere.

**Einschluß** (m), Fossileinschluß, Begriff aus der Paläontologie bzw. Urgeschichte, in Höhlen vor allem Artefakte, Holzkohle, Knochen.

E. kommen in Gesteinen und Lockersedimenten vor. Ihr Kennzeichen ist die Fremdartigkeit gegenüber ihrer Umhüllung.

**Einsturzbecken** (n), vom → Einsturzkessel zu unterscheiden durch den flachen, wannenförmigen und großräumigen Charakter. Entsteht über dem Einbruch unterirdisch abgelagter Salzlager. Diese Hohlformen größter Ausdehnung sind entweder mit jungen Sedimenten aufgefüllt oder weisen einen Restsee auf.

**Einsturzdoline** (f), → Einsturzkessel, Einsturztrichter, Erdfall. Vgl. die Bemerkungen bei → Doline.

Der Begriff wurde in der älteren Literatur häufig angewendet, als man die Ent-

stehung von Dolinen größtenteils auf Einstürze zurückführte (vgl. z. B. NEISCHL 1904, S. 11).

**Einsturzkessel** (m), durch den Einsturz unterirdischer Hohlräume bzw. durch den Niederbruch der Höhlendecke entstandene Karsthohlform, die über steile bis lotrechte felsige Wände verfügt und schachtartigen Charakter besitzt, sich vom Schacht aber durch den im Vergleich zur Tiefe bedeutenderen Durchmesser unterscheidet.

Typische E. sind aus dem Bereich des unterirdischen Laufes der Poik und der Reka im slowenischen Karst bekannt, z. B. die Mala Kolisevka zwischen Adelsberg und Planina oder Risnik bei Divača.

**Einsturztrichter** (m), dolinenartige Hohlform in Karstgebieten, die durch den Einsturz unterirdischer Hohlräume entstanden ist, deren Wände bzw. Hänge aber mittelsteil bis flach zum Grunde der Hohlform abfallen und sich in einem Tiefpunkt treffen.

Zum Formenkreis der E. zählen auch die über alten, eingestürzten Bergwerkstollen auftretenden Pinggen.

**Eis** (n), → Höhleneis.

**Eisauspressung** (f), faseriges Bündel gekrümmter, dünner Eisstäbchen, bis zu 20 cm lang, welches infolge der Volumsvergrößerung des gefrierenden Wassers aus feuchten Lockersedimenten oder aus porösen Gesteinen ausgepreßt wird.

Lit.: E. ARNBERGER, Beobachtungen von E. an Bergmilchabsätzen. Die Höhle, 1, 2, Wien 1950, 20—22.

**Eisenblüte** (f), vgl. → Aragonit.

**Eishöhle** (f), Höhle, in der sich → Höhleneis bildet, welches in mehr oder minder großem Umfange das ganze Jahr hindurch erhalten bleibt (Höhle mit perennierenden Eisbildungen).

Der Begriff „Eishöhle“ ist in der früheren Literatur oft in einem von der obigen Definition abweichenden Sinne angewendet worden. So bezeichnet G. KYRLE jede Höhle als E., die in irgendwelchen Räumen wenigstens in einem Teil des Jahres Höhleneis enthält, und unterscheidet neben den „permanenten Eishöhlen“ (nach R. WILLNER auch „perennierende Eishöhlen“), auf die allein der Ausdruck E. nach der jetzt gegebenen Definition angewendet werden darf, auch „temporäre Eishöhlen“ (nach R. WILLNER auch „periodische Eishöhlen“) und „halbpermanente Eishöhlen“. In den letzteren bleibt das Eis unter normalen Verhältnissen ganzjährig erhalten, kann aber in manchen Jahren vollständig verschwinden. E. FUGGER bezeichnet als „Eishöhle“ nur permanente E. mit statischem Wetterwechsel und stellt ihr die dynamisch bewetternde „Windröhre“ gegenüber.

Voraussetzung für die Bildung von E. sind die Lage der Höhlen in einem Gebiet, in welchem Temperaturen unter dem Gefrierpunkt auftreten, ausreichende Wasserzufuhr, sowie eine geringe Erwärmung der Höhlenluft im Sommer, die nicht ausreicht, um das im Winter bzw. Spätwinter und Frühling gebildete Höhleneis vollständig zum Schmelzen zu bringen.

In den E. wechseln Perioden der Neubildung von Höhleneis (Regenerationsphase) mit solchen des Abschmelzens (Degenerationsphase) regelmäßig ab. Genaue Untersuchungen des Eishaushaltes in Abhängigkeit von den klimatischen Faktoren wurden in den Ostalpen (Dachstein-Rieseneishöhle) durchgeführt.

Je nach der Anlage der Höhle unterscheidet man:

a) Eishöhlen mit → dynamischer Wetterführung

b) Eishöhlen mit → statischer Wetterführung

c) Eishöhlen mit → statodynamischer Wetterführung.

**Eiskeller(typus)** (m), Bezeichnung für eine sackartige Höhle mit einem Eingang (Kältesack), statischer Wetterführung und absteigendem Längsprofil. Derartig gebaute Höhlen zeichnen sich durch relativ niedrige Temperaturen der Höhlenluft aus. Gegensatz: → Backofen(typus).

**Eiskeule** (f), schlanker, häufig stengeliger Bodeneiszapfen mit glasklaren Verdickungen, oft durch mehrmaligen Wechsel von Milcheis (mit milchig weißer Farbe) und Klareis gekennzeichnet. Diese Sonderform des → Höhleneises entsteht durch rasches Gefrieren von Tropfwasser dann, wenn an der Höhlensohle Temperaturen unter dem Gefrierpunkt, an der Höhlendecke aber solche über dem Gefrierpunkt herrschen. Für ihr Wachstum und ihre Entwicklung ist die genaue Lage der 0<sup>0</sup>-Linie im Höhlenraum bzw. deren höhenmäßige Veränderung entscheidend. E. bilden sich bei tiefen Temperaturen, meist in Eingangsnähe.

**Eissee** (m), Wasseransammlung über Sohleneis; der E. kann bei Temperaturrückgang unter den Gefrierpunkt seinerseits wieder einen Eisspiegel bilden.

**Eissiphon** (m), eine Stelle, an der die Höhlendecke so weit absinkt, daß sie in das Sohleneis der Höhle eintaucht und das Höhleneis den Verschluss eines Höhlenganges bewirkt. E. sind zumeist temporäre → Siphons, die fallweise auch offen angetroffen werden können.

Ein bekannter derartiger E. ist jener beim Westeingang der Eiskogelhöhle (Tennengebirge, Salzburg), dessen Öffnung oder Schließung für den Eishaushalt eines eisführenden Höhlenteiles entscheidend ist und von dem auch die Befahrbarkeit des Höhleneinganges abhängt.

**Eiswall** (m), von Höhleneis gebildete oder von einer Eisschichte überzogene Gefällsstufe.

**Ellipsengang** (m), Gang mit ellipsen- bzw. linsenförmigem Querschnitt, Leitform der → Mischungskorrosion. Die Korrosionsellipse ist mit nahezu waagrecht großer Achse häufig auf Schichtfugengängen, mit steil stehender Hauptachse auf Kluftgängen zu finden.

**Erdfall** (m), eine an der Oberfläche plötzlich durch Einsturz entstehende trichter- bis schachtartige Vertiefung, die durch Einsturz der meist durch Auslaugung von Salz oder Gips entstandenen Hohlräume im Untergrund zustandekommt. E. treten auch in nicht verkarstungsfähigen Gesteinen oder lockeren Sedimenten auf, die verkarstungsfähige Gesteine bedecken. E. und → Doline sind nicht identisch! In der Schwäbischen Alb werden abweichend von der üblichen Definition Dolinen bis 50 m Durchmesser als E. bezeichnet. Lit.: R. HUNDT, Erdfalltektonik. Halle (Saale) 1950.

**Erdorgel** (f), veraltete Bezeichnung für → geologische Orgel.

**Erd-siphon** (m), bei G. KYRLE (1923, S. 70) Strecken an den Tiefpunkten eines Höhlenganges, an denen die Ausfüllung mit erdigen Sedimenten die Höhlendecke erreicht und so einen Verschluss der jenseits des → Siphons verlaufenden Höhlengänge bewirkt. Auch „verlegter Siphon“.

**Erdstall** (m), künstlicher Hohlraum in leicht zu bearbeitenden, aber standfesten Gesteinen, z. B. Löß. E. sind in der Regel vollkommen fundleer. Zeit-

stellung und Zweck sind nicht ganz geklärt. E. sind vor allem aus dem nördlichen Niederösterreich, aus Oberösterreich, Niederbayern, Südwestdeutschland, Mähren und Südwestfrankreich bekannt.

**Lit.:** L. KARNER, Künstliche Höhlen aus alter Zeit, Wien 1903.



Abb. 2. Ellipsengang im Trockenen Loch bei Schwarzenbach an der Pielach (Niederösterreich). Foto: E. Stummer.

**Erosion (f)**, aus dem Lat. (= Ausnagung), in der deutschsprachigen speläologischen Literatur nur im Sinne von „fluviatiler E.“, d. h. mechanisch abtragender Tätigkeit des fließenden Wassers verwendet. Die Abscheuerung der Gesteine erfolgt vor allem durch die vom fließenden Wasser mitgeführten Gesteinsteilchen. In Höhlen bewirkt die E. meist nicht die Bildung, sondern nur die Umgestaltung bzw. Erweiterung bereits vorhandener Hohlräume. Der Anteil, den die E. im Gegensatz zur → Korrosion an der Bildung von Karsthöhlen besitzt, ist umstritten und dürfte sehr verschieden groß sein.

**Erosionshöhle (f)**, eine Höhle, deren Entstehung ausschließlich oder zumindest in weitaus überwiegenderem Maße auf Erosion zurückzuführen ist. Die Zahl der E. ist — insbesondere im Karstgebiet — verhältnismäßig klein. Der Begriff darf, wie auch G. KYRLE betont, nicht auf jene Höhlen angewendet wer-

den, bei denen zwar die Raumerweiterung, nicht aber die Raumentstehung auf die Erosionsleistung zurückgeht. In der älteren Literatur ist der Begriff zumeist in weiterem Sinne gebraucht. E. sind → Uferhöhlen und → Brandungshöhlen.

**Erschließung** (f), → Höhlenerschließung.

**erschlossene Höhle** (f), durch Einbau von Wegenlagen oder Herstellung eines Zugangsweges zugänglich gemachte Höhle. Viele e. H. sind → Schauhöhlen.

**Estavelle** (f), aus dem Fr., auch Wechselschlund, → Wasserspeier (Speiloch) in Karstgebieten, der zeitweise auch als → Schlinger oder → Schwinde funktioniert.

**Etagenhöhle** (f), Höhlensystem, dessen Gänge in mehreren übereinanderliegenden Stockwerken ausgebildet sind. Eine genetische Aussage ist mit der Anwendung dieses Begriffes nicht verknüpft.

**Evakuationsraum** (f bzw. m), jener Hohlraum, dessen Grenzflächen durchwegs von Muttergestein gebildet werden (Leerraum). Der E. ist vom → Höhleninhalt erfüllt. (G. KYRLE, Theoretische Speläologie, Wien 1923, S. 12). Vgl. Abb. 13.



Abb. 3. Excentriques aus der Excentriqueshöhle bei Erlach (Niederösterreich). Etwa  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Größe. Foto: K. Aubrecht.

**Evakuationssohle (f)**, die Felssohle eines Höhlenraumes.

Auf der E. sind in den meisten Fällen → Höhlensedimente in wechselnder Mächtigkeit abgelagert, so daß der tatsächliche Verlauf der E. nicht erkennbar ist.

**Excentriques (pl)**, aus dem Fr., vielfältig gekrümmte, in ihrem Wachstum nicht schwerkraftorientierte Kalzit- und Aragonitbildungen, die dem Formenkreis der Sinterbildungen angehören. Der Form nach werden von B. GEZE unterschieden:

- a) fadenförmige E. (Filiformes)
- b) wurmförmige E. (Vermiformes)
- c) bäumchenförmige E. (Remilles)

Lit.: B. GÈZE, Les cristallisations excentriques de la grotte de Moulis, 21 p., 90 Abb., Paris 1957. — G. W. MOORE, The origin of helictites. Nat. Spel. Soc., Occasional Paper, 1, 16 p., 1954.

**exochthone Verwitterung (f)**, → Außenverwitterung.

**Facette (f)**, aus dem Fr., je nach Art der Entstehung unterscheidet man → Fließfacetten und → Laugfacetten.

**Fahne (f)**, → Sinterfahne.

**Fallzeit (f)**, die Zeit, die ein Stein, der in einen Schacht geworfen wurde, im freien Fall braucht, bis er zum ersten Male aufschlägt, erlaubt es bei hinreichend genauer Messung, die Schachttiefe ziemlich genau zu schätzen. Die von O. SCHAUBERGER berechnete, hier beigegebene Fallzeitkurve erlaubt für jede F. die direkte Ablesung der entsprechenden Tiefe.

**Fehlmasse (f)**, jenes Gesteinsvolumen, dessen Abtransport zur Entstehung des Höhlenraumes führte. Sie ist gleich der der → Evakuation entsprechenden Gesteinsmasse abzüglich der im Höhlenraum lagernden ortseigenen Verbrüche, Verwitterungsprodukte und Lösungsrückstände.

**Felsbrücke (f)**, → Naturbrücke.

**Felsdach (n)**, → Abri.

**Felsentor (n)**, → Naturbrücke.

**Felskegel (m)**, typische Form des tropischen → Kegelkarstes bzw. → Turmkarstes.

**Firstlinie (f)**, die höchstgelegene Begrenzungslinie der Höhle in Gängen; eindeutige Festlegung der F. ist bei einem (meist durch Klüfte oder Verwerfungen bedingten) spitzbogenartigen Profil möglich.

**Firstspalte (f)**, an der → Firstlinie gelegentlich sichtbare raumbestimmende → Kluft.

Verwendet bei G. WAGNER: Rund um Hochifen und Gottesackergebiet, Öhringen 1950, 83.

**Fledermausberingung (f)**, Kennzeichnung von Einzeltieren der Fledermäuse durch kleine Aluminiumringe mit Angabe der Beringungsstelle und einer Nummer, u. a. zur Ermittlung von Lebensdauer, Wanderwegen, Ortstreue und Wanderentfernungen dieser Tiere.

Beringung und Ringkontrolle von Fledermäusen in Höhlen werden vorwiegend von Speläologen durchgeführt. Die vollständigen Beringungslisten für Deutschland und Österreich werden durch die Zentralstelle für F., Museum Alexander König, Bonn, Koblenzerstraße 150—164 geführt.

**Fließfacetten** (f, pl), regelmäßig angeordnete und in größerer Zahl vorhandene Dellen (Kehlen) der Höhlenwand, deren Entstehung jener der → Kolke verwandt ist und deren Form meist die Fließrichtung der Wässer erkennen lassen dürfte, denen sie ihre Entstehung verdanken. Gleichartiges Aussehen, aber andere Entstehung besitzen die → Laugfacetten (BIESE). Die einzelnen F. haben im allgemeinen Durchmesser zwischen 10 und 20 cm.

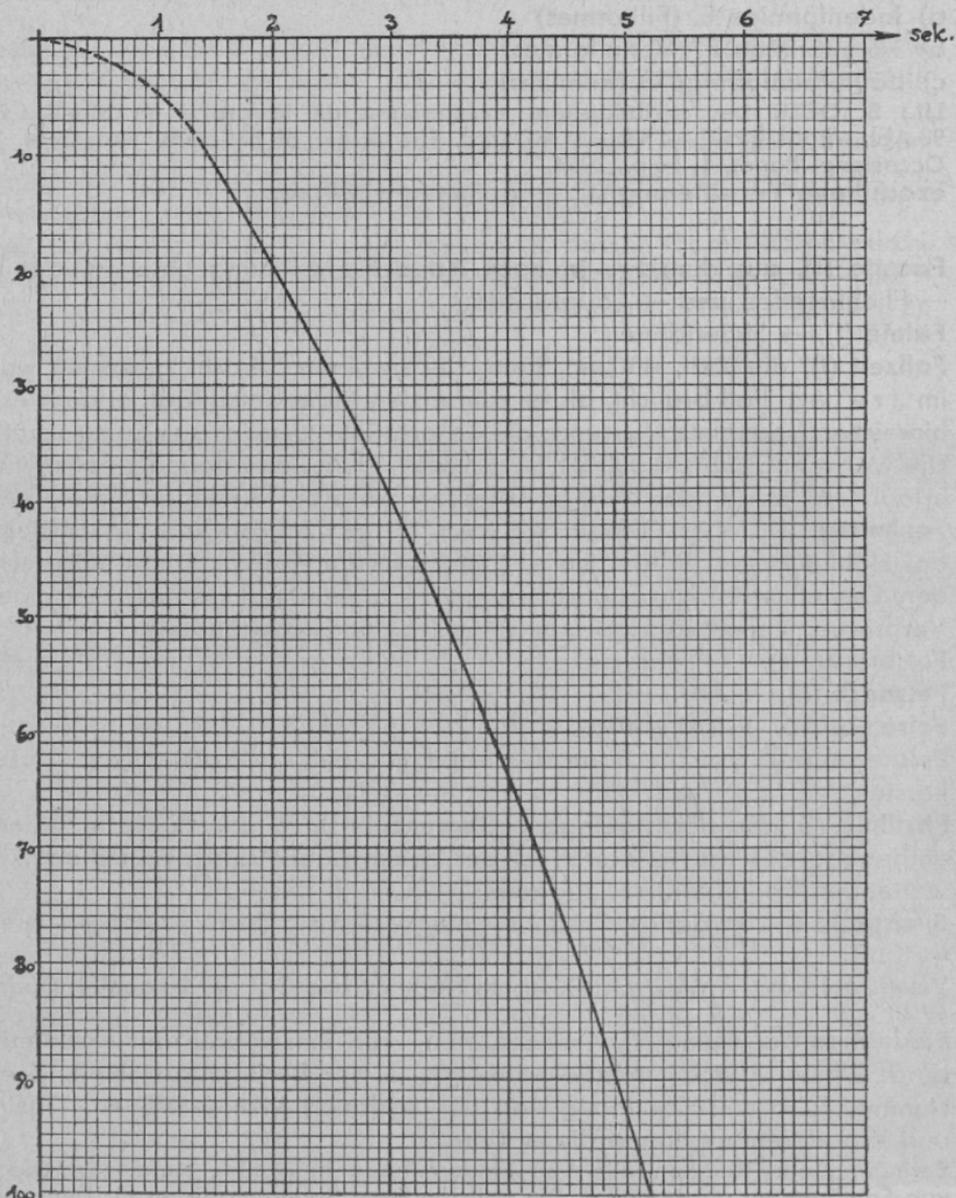


Abb. 4. Fallzeitkurve nach O. Schauberger (Die Höhle, 1951).

**Fluchthöhle** (f), eine von Menschen nur vorübergehend als Zufluchtsstätte aufgesuchte Höhle. In der Regel ist ihre Lage versteckter als jene einer → Wohnhöhle und der Zugang schwer aufzufinden, leicht abzusperrern oder zu verbergen.

**Flußschlinger** (m), → Schlinger.

**Flußschwinde** (f), → Schwinde.

**Flußwasserhöhlen** (f, pl), von KNEBEL (1906) und WILLNER (1917) für Höhlen, die „durch horizontal fließendes Grundwasser bedingt“ oder „hauptsächlich auf die erodierende und korrodierende Arbeit von Höhlenflüssen zurückzuführen sind“, verwendet. Jetzt ungebräuchlich.

**Fluvialkarst** (m), von J. ROGLIC für → Halbkarst verwendet.

**fossile Höhle** (f), von H. TRIMMEL für eine Höhle vorgeschlagen, deren → Raumentwicklung spätestens im Pleistozän durch vollständige Raumerfüllung mit Sedimenten unterbrochen worden ist und die nicht mehr oder erst in einer späteren erdgeschichtlichen Epoche wieder freigelegt worden ist.

**Lit.:** H. TRIMMEL, Höhlenausfüllung, Höhlenentwicklung und die Frage der Höhlenbildungszyklen. Memoria V della Rassegna Speleologica Italiana, Como 1961, 11 p.

**fossiler Karst** (m), → Paläokarst.

**Frostschutt** (m), → Bruchschutt, der sich infolge von → Frostsprennung von der Höhlenwand gelöst hat. Die Bildung von F. ist vor allem in der Eingangsregion der Höhlen umfangreich, im Inneren von Höhlen in jenen Bereichen, in denen ein häufiges Schwanken der Höhlentemperaturen um die 0°-Grenze eintritt. Er ist u. a. für eiszeitliche Ablagerungen in Höhlen kennzeichnend.

**Frostsprennung** (f), das Absprennen von Partien des Gesteins, aber auch von Sinterbildungen, infolge des Gefrierens des in Haarrisse und Fugen eingedrungenen Wassers beim Sinken der Temperatur unter den Gefrierpunkt. Die F. (Wirkung des Spaltenfrosts) führt zur Entstehung von → Frostschutt.

**Führungsweg** (m), in einer → Schauhöhle der für die Besucher vorgesehene Weg, der einen gefahrlosen und möglichst bequemen Besuch einer Höhle gewährleisten soll. Im Bereich des F. ist die Höhle in der Regel nicht im Naturzustand belassen, sondern durch Einbauten (Treppen, Geländer, Brücken u. dgl.) gangbar gemacht, oft auch mit elektrischer Beleuchtung versehen.

**Galmel** (m), bergbautechnischer Sammelname für alle karbonatischen und silikatischen Zinkerze, vor allem für Zinkspat. In den österreichischen Alpen von der einheimischen Bevölkerung nicht selten unrichtig im Sinne von → Bergmilch gebraucht. Vgl. auch → Nix.

**Gang** (m), in der Speläologie Bezeichnung für eine bequem begehbare, annähernd horizontal verlaufende Höhlenstrecke. Die Ganglänge, die der Ermittlung der → Gesamtlänge eines Höhlensystems zugrunde liegt, wird

in der gestreckten Längsachse des G. gemessen. Als Gangbreite wird im Höhlenplan nicht die Breite der Gangsohle, sondern der Abstand der am weitesten auseinanderliegenden Punkte des Gangprofils eingetragen.

**Ganzkarst** (m), nach A. GRUND jener Karsttypus, bei dem die Dolinen die vorherrschende Oberflächenform sind. Der G. entwickelt sich aus dem → Halbkarst.

**geologische Orgel** (f), eine steilstehende bis lotrechte zylindrische, schachtartige Vertiefung, die oft mehrere Meter Tiefe erreicht, in der Regel aber nur geringen Durchmesser besitzt. Die g. O. entsteht durch chemische Verwitterung und Auslaugung an Spalten und Kluffzonen des Gesteins. G. O. sind daher in den verschiedensten Karstgebieten verbreitet. Sie sind meist mit lockerem Schutt oder mit erdigen Sedimenten angefüllt. Vgl. auch → Schlotte.

Im bayerischen Alpenvorland sind g. O. vor allem in verfestigten eiszeitlichen Schottern (Nagelfluh) unter mächtigen Verwitterungslagen verbreitet. Sie bezeugen dort → subkutane Verkarstung.

**Geospeläologie** (f), aus dem Gr., jenes Teilgebiet der Speläologie, das alle Fragen umfaßt, die mit dem Werdegang einer Höhle in Zusammenhang stehen. Die G. wird auch als Physische Speläologie bezeichnet.

**Lit.:** H. TRIMMEL, II. Geospeläologie. In: Höhlenkunde, Braunschweig 1965.

**gerichteter Karst** (m), Bezeichnung für jenen Typus des → Kegelkarstes, bei dem die Kegel längs tektonischer Linien oder längs der Abdachung aufgereiht sind.

**Gerinne** (n), fließendes Gewässer, auch in Höhlen, vgl. → Druckgerinne, → Gravitationsgerinne.

**Geröll(e)** (n), → Schotter.

**Gesamthöhenunterschied** (m) eines Höhlensystems (dénivellement) ist der Vertikalabstand zwischen dem höchsten und dem tiefsten befahrenen bzw. erreichten Punkt. Die Lage der beiden angegebenen Punkte zueinander (z. B. im gleichen Schacht oder an entgegengesetzten Enden eines labyrinthartig verzweigten Horizontalsystems) ist dabei unerheblich.

In den Listen der tiefsten Höhlen der Erde wird der G. meist aufgegliedert nach dem über dem Haupteingang liegenden (+) und nach dem unter dem Haupteingang liegenden (—) Höhenunterschied angegeben.

**Gesamtlänge** (f) eines Höhlensystems ist die Summe aller vermessenen Gangstrecken, wobei die tatsächliche schräge Länge geneigter Strecken zu berücksichtigen ist.

Bei Hallen und Domen wird in die Berechnung der G. nur die Längenerstreckung der jeweiligen Räume einbezogen. Erfolgt eine Messung quer durch den Raum, etwa von einer Seitenwand zur anderen, so darf die gemessene Länge nicht zur Ermittlung der G. des Raumes herangezogen werden.

**Geschiebe** (n), die von Gletschern transportierten, kantengerundeten und gekritzten Gesteinstrümmer, die sich in Moränenschutt vorfinden, oder die durch Wassertransport gerundeten und abgeflachten Schotterstücke. Vgl. auch → Schotter.

**gesteinsgebundene Form** (f), eine Einzelform des Höhlenraumes, deren spe-

zifische Ausbildung von den Merkmaen und Eigenschaften des → Muttergesteins abhängig ist.

**Gesteinstemperatur** (f), in der Speläologie die Temperatur des Gesteines um eine Höhle, die sowohl aus dem Einfluß der Erdwärme, als auch aus dem der Wetterführung resultiert.

**Gesteinsüberlagerung** (f), → Überlagerung.

**Gips** (m),  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , gesteinsbildendes Mineral, kristallwasserhaltiges Kalziumsulfat. G. ist wasserlöslich und daher verkarstungsfähig. Da seine Widerstandsfähigkeit gegen Auslaugung und Erosion geringer ist als jene des Kalkes, vollzieht sich der Ablauf der Entwicklungsvorgänge im Gipskarst rascher als im Kalkkarst. Die → Gipshöhlen sind vergänglicher als Kalkhöhlen.

G. entsteht aus Anhydrit durch Aufnahme von Kristallwasser. Dabei kommt es zur Bildung von → Quellungshöhlen.

Gipskarstgebiete und Gipshöhlen sind u. a. vom südlichen Harzrand (Norddeutschland), aber auch von verschiedenen Stellen der Nördlichen Kalkalpen (Gfatterhofhöhle in Salzburg, Kohlerhöhle in Niederösterreich) bekannt.

**Gipsbildungen** (f, pl) in Höhlen treten gelegentlich in ähnlicher Form wie → Sinterbildungen auf. Beobachtet wurden u. a. „zarte Nadeln sowie wohl ausgebildete Kristalle in Lehm, dünne, unregelmäßige, fladenförmige Kristallkrusten, büschelig verästeltes Flechtwerk von Kristallen und drusige Kristallgruppen an Höhlenwand und Höhlendecke“ (H. SALZER, Karst und Höhlen in Niederösterreich und Wien, Wien 1954, S. 60). Besonders kennzeichnend sind in Gipshöhlen die Laug- oder Lösungsnapfe.

Eine Systematik der G. in Höhlen haben W. B. WHITE und J. R. FISHER (Speleo-Digest 1958 der Nat. Spel. Soc., Washington) in folgender Weise gegeben:

A. Bodengips:

1. Gips sand (pulverartig, Körner mit ca. 2 mm Durchmesser, oft vermischt mit Lehm)
2. Gipsnadeln (aus mehreren Ästen bestehende Selenitkristalle mit 0,2 bis 10 mm Durchmesser und 5 bis 90 mm Länge, lose auf dem Lehmboden aufwachsend)
3. Selenitklumpen (unregelmäßige Blättchen im Lehmboden)
4. Selenitblättchen (gebogene Stücke mit unregelmäßigem Umriß und flacher Entwicklung)

B. Wandgips:

1. Gipskrusten (Wandüberzug durch fein-kristalline Gipsmasse, oft auf Kalk auf sitzend)
2. Höhlenwatte (lange, sehr dünne, faserige Kristalle)
3. Gipsblumen (Gipsausblühungen, gekrümmte, radial vom Zentrum wegwachsende Selenitkristalle)
4. Gipsbrocken (oft in lose verwachsenen Kristalldrusen; in USA „Hundezahn-Gips“).

**Gipshöhle** (f), Höhle in → Gips oder Anhydrit. G. sind → Laughöhlen, → Kluffhöhlen oder → Quellungshöhlen.

**Lit.:** W. BIESE, Über Höhlenbildung, I. Entstehung der G. am südlichen Harzrand und im Kyffhäuser. Abh. d. Preuß. Geol. Landesanstalt, N. F., Heft 137, Berlin 1931.

**Gipskarst** (m), → Gips.

**Gipsschlotte** (f), → Schlotte.

**Gleitfläche** (f), für → Harnisch(fläche) oder Rutschfläche verwendet.

**Gletscherhöhle** (f), Höhle, deren Muttergestein das Eis ist. Nach KYRLE sind

Gletscherspalten oben offene, kluffartige Höhlenräume. Durch Überwachung mit Firn oder Schnee können größere G. aus Gletscherspalten entstehen. G. haben gewöhnlich nur kurze Lebensdauer. Da der Gletscher eine stets veränderliche Masse mit Eigenbewegung ist, wird besser von Hohlräumen im Gletscher als von G. gesprochen. Die Verwendung der Bezeichnung G. für eine Felshöhle mit → Höhleneis, d. h. synonym für → Eishöhle, ist unzulässig!

**Grabhöhle** (f), Höhle, in der eine oder eine größere Anzahl von Bestattungen festgestellt worden sind.

**Gradient** (m), das Gefälle des Luftdruckes, der Temperatur u. dgl. von einem Standort zum anderen. In der Speläometeorologie wird häufig der Gradient von Höhlenportal zu Höhlenportal oder vom Höhleninneren nach außen angegeben; „Druckgradient“ und „Temperaturgradient“ beeinflussen → Wetterführung und Bildung von → Höhleneis.

**Gravitationsgerinne** (n), Gerinne, bei dem das Wasser lediglich infolge der Schwerkraft auf einer geneigten Unterlage abfließt. G. haben eine freie Oberfläche, d. h. in Höhlen wird nicht das ganze Profil der → Evakuationsrinne vom abfließenden Wasser eingenommen. Im G. ist in Höhlen die Tiefenerosion meist größer als die Seitenerosion; die Erosionsleistung der G. ist, da in den Verlauf des Gerinnes häufig Wannen und Becken eingeschaltet sind, in denen stehendes Wasser zu finden ist, von der Korrosionsleistung des Wassers im G. nicht exakt zu trennen.

Als höhlenbildender Faktor wird der im G. herrschenden *Gravitationserosion* die — *Druckerosion* gegenübergestellt. Nach KYRLE sind die G. in Höhlen zumeist aus einem → Druckgerinne entstanden; neuere Untersuchungen haben aber ergeben, daß bei der häufigen Verlegung der unterirdischen Wasserwege in Karstgebieten mit langer Entwicklungszeit Höhlenräume auch sekundär von zeitweise oder ständig fließenden G. durchflossen werden, die erst nachträglich in einem bereits vorhandenen und auf eine lange Entwicklung zurückblickenden Höhlenraum auftraten.

**Gravitationskolk** (m), nach KYRLE ein in einem Gravitationsgerinne zur Ausbildung gelangter → Kolk.

**Gravitationsprofil** (n), der auf die Tätigkeit eines → Gravitationsgerinnes zurückgehende Anteil eines Gangprofiles. Als typisch gelten für Höhlenräume das → Schlüssellochprofil und der Schluchtgang (nach BÖGLI), deren unterer Teil als G. angesehen wird. Vgl. auch → Cañon.

**Großhöhle** (f), Höhle mit einer Gesamtlänge zwischen 500 und 5000 Metern.

**Grotte** (f), vom italienischen Wort „grotta“ = Höhle abgeleitet. Nach starkem Bedeutungswandel ist der Begriff G. jetzt im Sinne von G. KYRLE nur noch für = künstliche Hohlräume anzuwenden. Ausnahmen bilden einzelne eingebürgerte Bezeichnungen, die zu Eigennamen geworden sind (z. B. Adelsbergergrotte, Blaue Grotte, Rauchgrotte, Riesengrotte für Grotta Gigante u. dgl.). Die Bezeichnung von Höhlen, die besonders reich mit Tropfsteinen geschmückt sind, als G. ist unzulässig.

Anfangs des 19. Jh. bezeichnet *G.* eine im romantischen Sinne schöne Höhle, in der zweiten Hälfte des 19. Jh. gelegentlich eine → Halbhöhle (z. B. bei FRUWIRTH), oder einfach eine → Trockenhöhle (z. B. bei SCHMIDL und KRAUS). Damals wurde häufig von „Höhlen und Grotten“ eines Höhlengebietes gesprochen, eine Wortfolge, die inzwischen sinnlos geworden ist, aber immer wieder vorkommt.

Das Wort *G.* geht auf das *Gr.* (*crypte* = unterirdisch) und das davon abgeleitete „*crypta*“ (lat.) zurück.

**Grottenolm** (*m*), *Proteus anguinus* LAUR., bekanntester Bewohner der Höhlengewässer im Nordwestteil der Balkanhalbinsel.

Der zu den Amphibien zählende *G.* war der Bevölkerung in seinem Verbreitungsgebiet schon seit langem bekannt, als er 1768 erstmals wissenschaftlich beschrieben wurde.

**Lit.:** J. N. LAURENTI, *Synopsis Reptilium*, Vienna 1768. — W. BRIEGLEB, *Zur Biologie und Ökologie des Grottenolms (Proteus anguinus Laur. 1768)*, Z. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere, LII, 1962. — A. VANDEL, M. BOUILLON, *Le Protée et son intérêt biologique*, Ann. de Spél., XIV, 1959.

**Grubenlampe** (*f*), → Karbidlampe.

**Grünkarst** (*m*), ein Gebiet, das in verkarstungsfähigem Gestein liegt und Merkmale der → Karstlandschaft aufweist, zugleich aber eine mehr oder minder geschlossene Vegetationsdecke (z. B. Karstwald, Karstheide) aufweist. Den Gegensatz stellt der → Kahlkarst dar.

Die Verwendung der Bezeichnung „bedeckter Karst“ für die von Vegetation bedeckte Karstoberfläche an Stelle von *G.* ist unzulässig. L. SAWICKI (1909) hat die Bezeichnung „bestockter Karst“ für *G.* vorgeschlagen. Vgl. → bedeckter Karst.

Ein Teil der Karsterscheinungen, besonders die Kleinformen, wird durch die Vegetationsdecke verdeckt. Während einerseits die Verkarstung unter der Vegetationsdecke fortschreitet, wird andererseits die Abspülung von Verwitterungsprodukten, klufffüllenden Sedimenten u. dgl. durch die geschlossene Pflanzendecke verhindert.

**Grundquelle** (*f*), für eine unter einer Wasserbedeckung (subaquatisch) austretende Karstquelle verwendete Bezeichnung.

*G.* sind demnach Quellaustritte in Seen und unter dem Meeresspiegel. Sie sind in Küstenkarstgebieten häufig und äußern sich durch das Aufwallen des Meerwassers an den Austrittsstellen. Die *G.* werden in Dalmatien → Vrulje, in Österreich auch → Köhbrunnen genannt.

**Grundwasser** (*n*), das auf natürlichem Wege durch Versickerung der atmosphärischen Niederschläge, teilweise auch von Gewässern in den Boden gelangte und die Hohlräume von Lockermassen und Gesteinen füllende Wasser. Über das *G.* in Karstgebieten → Karstwasser.

**Grundwassertier** (*n*), Bewohner des Grundwassers, der auch in Höhlengewässern vorkommen kann. Ein echtes *G.* lebt ständig im Grundwasser weiter fort; es ist dem echten Höhlentier (→ Troglobiont), das ein Landtier ist, vergleichbar. Auch → Stygobiont.

**Grus** (*m*), kantige Gesteinsbruchstücke von wenigen (2—20) Millimeter Durchmesser, zu denen das Gestein durch Verwitterung zerfällt, ohne größeren Schutz zu bilden. *G.* ist das typische Verwitterungsprodukt z. B. für Dolomit. Grusige Verwitterung von Kalken deutet auf das Auftreten „dolomitischer Kalke“ hin.

**Hadesring** (m), auch C-Haken, Bezeichnung für das vor Jahrzehnten in Österreich entwickelte Kupplungsstück von Anhängseilen und → Drahtseilleitern. Der H. gleicht einem Kettenglied, in dem an einer Stelle eine schmale Öffnung vorhanden ist, zu der das Material von beiden Seiten in Form eines rechtwinkligen Grates auskeilt. Die Verbindung zweier H. kann auch bei starker Verlehmung und Verschmutzung leicht ausgeklinkt werden, sich aber nicht unbeabsichtigt lösen.

Der Name leitet sich von dem um die Jahrhundertwende in der Umgebung von Triest tätigen Höhlenforschervereine „Hades“ ab. An der Entwicklung der H. waren nach Mitteilung von R. SPOCKER insbesondere MARINITSCH und MÜHLHOFER beteiligt.

**Halbhöhle** (f), Hohlraum im Gestein, dem die → aphotische Region fehlt und bei dem überdies die Tiefe des Eindringens in den Bergkörper kleiner ist als die Breite des Portals an der → Trauflinie oder diese zumindest nicht wesentlich übersteigt.

Durchgangshöhlen, z. B. → Felsentore, dürfen daher nicht als H. bezeichnet werden. Der Begriff H. sagt über die Entstehung des betreffenden Hohlraums nichts aus. H. mit breitem Portal und geringer Tiefe, auch Nischenhöhlen genannt, werden als → Abri oder → Balme bezeichnet.

Der Entstehung nach zählen zu den H.: → Brandungshöhlen bzw. Brandungshalbhöhlen; → Uferhöhlen und Uferkehlen; → Ausbruchshöhlen bzw. Ausbruchshalbhöhlen, Auswülfungsrisen; → Höhlenreste. G. KYRLE lehnt die Bezeichnung H. als genetisch-morphologische Aussage in Gegenüberstellung zu den „echten“ Höhlen ab. Daher sind in Österreich auch H. allgemein als eigene Objekte der Höhlenforschung aufgefaßt worden und in das → Höhlenverzeichnis aufgenommen.

**Halbkars** (m), nach A. GRUND jener Karsttypus, der noch vorwiegend die Formen einer Erosionslandschaft aufweist. Gegensatz: → Ganzkarst.

**Halle** (f), größerer mehr oder minder abgeschlossener Höhlenraum mit bedeutender Längen- und Breitenentwicklung. Die Raumhöhe reicht an Länge oder Breite nicht heran.

Für kleinräumige H. ist die Bezeichnung Kammer zu verwenden, für Höhlenräume mit ausgeprägter Höhenentwicklung, z. B. mit Spitzbogenprofil, die Bezeichnung → Dom.

**Hängeeis** (n), Formen des Höhleneises, die nur mit ihrem obersten Teil oder mit ihren seitlichen Randpartien an eine feste Unterlage angewachsen sind und somit ihrem Hauptteil nach frei in der Luft hängen (G. KYRLE, Theoretische Speläologie, Wien 1923, S. 123).

**Harnisch** (m), -fläche (f), durch die Bewegung zweier Gesteinspartien gegeneinander an Verwerfungen entwickelte, meist an sich ebene und häufig blank polierte Fläche, die infolge einer Schrammung Rutschstreifen (Striung) in der Bewegungsrichtung zeigen kann. Eine H. tritt in Höhlenräumen oft als Fläche der Raumbegrenzung auf und stellt eine sehr beständige Einzelform der Höhlengänge dar. In verschiedenen Höhlen sind auch schildförmige bzw. gewölbte H. festgestellt worden.

**Härte** (f), Wasserhärte, Gehalt des Wassers an gelösten Stoffen.

Unter Karbonathärte versteht man den Gehalt an Kalzium- und Magnesiumkarbonat, selten auch an Natriumkarbonaten. Durch Kochen werden die Karbonate ausgeschieden und die Härte verringert (vorübergehende Härte). Sulfate (Gips)

und Chloride (Kochsalz) bleiben beim Erwärmen im Wasser gelöst (bleibende H.). Die H. wird in mg Kalk pro Liter Wasser angegeben. Gebräuchlich ist der französische Härtegrad: 1 fH = 10 mg Kalk/Liter. In Deutschland wird der deutsche Härtegrad verwendet: 1 dH = 10 mg Kalziumoxyd/Liter. 1 dH = 1,785 fH.

**Hauptgang** (m), in ausgedehnteren, verzweigten Höhlensystemen der durch seine Ausmaße den an ihn seitlich anschließenden Gängen jeweils überlegene Gang.

Die vom H. abzweigenden Strecken werden als → Nebengänge, und, wenn sie mehrfach verzweigt sind, als Nebenäste oder Seitenlabyrinth des → Höhlensystems bezeichnet. Nach L. TEISSL (Wien 1924) ist der H. in Durchgangshöhlen die direkte unterirdische Verbindung zwischen den Tagöffnungen.

In der älteren Literatur findet man mitunter für H. auch Haupthöhle (z. B. bei WILLNER, 1917, S. 8), für die Nebengänge auch Nebenhöhle(n). Diese Bezeichnungen sind jetzt ungebräuchlich und unzulässig.

**Hauptwindweg** (m), in Höhlen der Weg, den der → Höhlenwind auf kürzester Strecke zur ansaugenden Tagöffnung einschlägt.

Der Höhlenwind durchströmt besonders in labyrinthartig entwickelten Höhlen nicht alle Räume, ja nicht einmal alle Teile eines größeren Raumprofils gleichmäßig. Neben dem H. bestehen Nebenwindwege, in denen der Höhlenwind schwächer spürbar ist; seitlich anschließende Räume, in denen kein Höhlenwind auftritt, werden als „tote Räume“ bezeichnet. Der H. spielte und spielt bei der Entdeckung weiterer Teile eines nur teilweise bekannten Höhlensystems eine bedeutende Rolle.

**Heber** (m), in der Hydromechanik bekanntes System, durch das ein Wasserbehälter über seinen Rand hinweg leerlaufen kann. In der Karsthydrologie ist der H. eine nach oben gebogene Röhre vor einem Wasserspeicher, die zur Erklärung periodischer Karstquellen (→ intermittierende Quelle) herangezogen wird.

**Lit.:** E. PRINZ, Intermittierende Quellen. Z. d. Dt. Geol. Ges., **85**, 1933, S. 575—579. — H. CRAMER, Die Karstgebiete der Britischen Inseln. Petermanns Mitt., 1955, S. 253, fig. 6.

**Heliklit** (m), Sinterform, im angloamerikanischen Bereich als Synonym für → Excentrique.

**Hochkarst** (m), alpiner Hochkarst, jener Typus des → Kahlkarstes, der in den Hochgebirgen der gemäßigten Zone, die dem jungen Faltengebirgsgürtel der Erde angehören, in größerer Seehöhe unter den dort herrschenden klimatischen Bedingungen zur Entwicklung gelangt ist. Der H. liegt im Raum über der Waldgrenze und ist in Gebieten mit Flachrelief (Hochflächen, Plateaus) und langdauernder bedeutender Schneedecke ausgebildet.

**Höhenlage** (f) von Höhlen. In verschiedenen Gebieten ist ein Zusammenhang zwischen der H. der Horizontalhöhlen und bestimmter Landschaftsformen der Landoberfläche (z. B. Talböden, Meeresspiegel, Terrassen) nachgewiesen oder ein solcher Zusammenhang, eine Niveaugebundenheit, wird angenommen. In anderen Karstgebieten wird angenommen, daß die H. von Höhleneingängen bzw. von horizontalen Höhlenstrecken vorwiegend dem Zusammentreffen für die Speläogenese entscheidender Faktoren zu danken ist. Als solche kommen u. a. in Frage: Klüfte und Verwerfungen, besonders deren Schnittlinien, Schichtflächen, Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit u. a. m. In → Etagenhöhlen zeigen die einzelnen Horizontalstrecken verschiedene H.

**Höhenlotung** (f), Meßverfahren zur Ermittlung der Raumhöhe in Höhlen bzw. → Schloten. Die H. wurde verschiedentlich mit Gasballons an Seidenfäden durchgeführt, wobei die Länge des Seidenfadens beim Anschlag des Ballons an der Höhlendecke die → Raumhöhe ergibt.

**Höhle** (f), nach MURAWSKI (Geol. Wörterbuch, S. 87) ein natürlicher unterirdischer Hohlraum im Gestein. Eine exakte Definition, die völlig eindeutig ist, ist noch nicht gegeben.

W. BIESE (Handwörterbuch der Naturwiss., 2. Aufl., 1934, 5. Bd., S. 485, definiert zu weitgehend und zu allgemein: „Höhle ist jeder Raum unter der Erdoberfläche“. — G. KYRLE (Theoretische Speläologie, Wien 1923, S. 12) gibt an: „Naturhöhlen sind natürliche Hohlformen im Gestein, bei denen mindestens ein Profil allseitig vom Muttergestein umschlossen ist und somit wenigstens an dieser Stelle Höhlendecke, Höhlenwand und Höhlensohle zu konstatieren sind. Nur bei... Schächten... kommt es... vor, daß alle Profile gegen den Tag zu offen sind.“ — F. WALDNER definiert: „Eine Höhle ist ein vom Menschen erreichbarer, durch Naturkräfte entstandener, größtmäßig begrenzter Massendefekt im Gestein, den besondere physikalische, chemische und biologische Qualitäten kennzeichnen.“

Als günstigste Definition wird vorgeschlagen: Eine H. ist eine durch Naturvorgänge gebildete unterirdische Hohlform, die ganz oder teilweise von anstehendem Gestein umschlossen wird.

Die H. ist entweder ganz oder teilweise von gasförmigen, flüssigen oder festen Stoffen erfüllt. (Demnach ist auch eine vollständig von festem Inhalt erfüllte H., entgegen dem allgemeinen Sprachgebrauch, als H. zu bezeichnen.)

Um die H. gegen Nischen, Überhänge u. dgl. abzugrenzen, schlägt M. H. FINK vor, der Definition anzufügen: Die horizontale bzw. vertikale Tiefenerstreckung einer H. und die maximale Weite der Tagöffnung müssen mindestens im Verhältnis 1 : 1 stehen.

H. sind in der Erdkruste sehr häufige Erscheinungen und verschiedener Entstehung. Eine systematische Gliederung der H. ist mehrfach vorgenommen worden; im allgemeinen Sprachgebrauch sind aber auch unsystematische Bezeichnungen üblich.

H., in denen Tropfsteinbildungen auftreten, werden als → Tropfsteinhöhlen, solche mit Eisbildungen als → Eishöhlen bezeichnet. Im allgemeinen Sprachgebrauch sind → Wasserhöhlen H. mit einem unterirdischen Gewässer, → Knochenhöhlen solche mit Knochenlagern als Überresten rezenter oder ausgestorbener Tiere.

Am gebräuchlichsten ist die Unterscheidung von

- I. Primären, d. h. gleichzeitig mit dem Muttergestein entstandenen H.
- II. Sekundären, d. h. viel später als das Muttergestein entstandenen H.

Die räumlich ausgedehntesten H. sind die Karsthöhlen. Sie zählen zu den unterirdischen → Karsterscheinungen. Bei den Räumen der Karsthöhlen unterscheidet man nach H. TRIMMEL und M. H. FINK neuerdings:

- a) vorwiegend klufftgebundene Höhlenräume,
- b) vorwiegend schichtengebundene Höhlenräume.

Zu den schichtengebundenen Höhlenräumen gehören → Schichtfugenhöhlen und → Schichtgrenzhöhlen.

H. mit vorwiegender Vertikalentwicklung werden als → Schächte oder → Schloten bezeichnet. Von Menschenhand geschaffene Hohlräume (Steinbrüche, Kavernen, Stollen, Tunnels u. a.) sind nicht als H. zu bezeichnen. In labyrinthartig verzweigten → Höhlensystemen unterscheidet man den → Hauptgang und → Nebengänge bzw. Nebenäste. H. mit mehreren Tagöffnungen sind → Durchgangshöhlen.

Die vom Menschen benutzten Höhlen werden je nach dem Verwendungszweck als → Fluchthöhlen, → Schutzhöhlen (Unterstandshöhlen), → Wohnhöhlen, → Depothöhlen, → Opferhöhlen, → Kulthöhlen oder → Grabhöhlen bezeichnet.

Der grundsätzlichen Entstehung nach kann auch zwischen exogenen, von außen her gebildeten, und endogenen, im Inneren des Gebirgskörpers gebildeten und nach außen hin geöffneten H. unterschieden werden.

**Höhlenausrüstung** (f), Bezeichnung für das gesamte zu einer Befahrung notwendige Material. Der Umfang der H. richtet sich nach den touristischen Schwierigkeiten, nach der Dauer und nach dem besonderen Zweck einer Befahrung. Die H. umfaßt die persönliche Ausrüstung, das → Befahrungsmaterial und die zur Durchführung von wissenschaftlichen Untersuchungen oder zur Gewinnung von Dokumentationsmaterial erforderlichen Geräte.

**Höhlenbach** (m), → Höhlenfluß.

**Höhlenbär** (m), *Ursus spelaeus* ROS., Großsäugetier des Jungpleistozäns, das in der Würmeiszeit ausgestorben ist. Der H. stand in enger ökologischer Beziehung zum Höhlenraum. Die Höhlen enthalten daher mitunter reiches Fundmaterial.

**Lit.:** VII. Höhlenbär, in O. ABEL, G. KYRLE, Die Drachenhöhle bei Mixnitz, Speläologie. Monographien, VII/IX, Wien 1931, 329—744.

**Höhlenbefahrung** (f), → Befahrung.

**Höhlenbefahrungstechnik** (f), Teilgebiet der technischen Speläologie, behandelt die besonderen Methoden zur touristischen Überwindung der Hindernisse, die einer vollständigen Höhlenbefahrung entgegenstehen.

Die H. baut auf den jeweils in der Alpinistik gewonnenen Erfahrungen und verwendeten Hilfsmitteln auf und modifiziert sie für die Anwendung in Höhlen auf Grund der dort herrschenden besonderen Bedingungen. Das Klettern in Höhlen, die Eistechnik in Höhlen und in neuerer Zeit das Tauchen in Höhlen setzen vielfach die Anwendung anderer Methoden voraus als die gleichen Tätigkeiten ober Tag. Der Begriff H. ist u. a. schon von F. MÜHLHOFER (Höhlenbefahrungstechnik, Gemeinverständliche höhlenkundliche Vorträge, Heft 2, Wien 1922) angewendet worden.

**Höhlenbewetterung** (f), → Wetterführung.

**Höhlenbewohner** (m), Lebewesen, das sich ständig oder zeitweise in Höhlen aufhält. Als H. kommen Menschen (→ Troglodyten), Tiere und Pflanzen in Frage.

**Höhlenbildung** (f), Speläogenese, die Gesamtheit der Vorgänge und Faktoren (höhlenbildende Faktoren), die den Werdegang einer H. bestimmen oder beeinflussen. Die einzelnen Phasen der H. sind nach G. KYRLE (1923):

1. Raumentstehung
2. Raumerweiterung

### 3. Raumerfüllung

### 4. Raumverfall

Das starke Ineinandergreifen der Phasen 2. bis 4. und insbesondere das die Regel bildende gleichzeitige Wirken raumerweiternder und raumerfüllender Kräfte haben H. TRIMMEL bewogen, die einzelnen Phasen der Höhlenbildung folgendermaßen abzugrenzen:

#### 1. Raumentstehung

#### 2. Raumentwicklung

#### 3. Raumverfall und Raumzerstörung

Der normale Ablauf der H. wird dann unterbrochen, wenn im Zuge der Raumentwicklung raumerfüllende Kräfte so weit das Übergewicht erlangen, daß der Höhlenraum vollständig mit festem Höhleninhalt erfüllt wird. Da jede weitere Entwicklung dann aussetzt, wird die Evakuation in dem erreichten Entwicklungszustand konserviert; für die aus früheren Zeitabschnitten der Erdgeschichte stammenden verfüllten Hohlräume, in denen eine wesentliche Veränderung der Grenzflächen der Evakuation unterbunden ist, wurde der Ausdruck „fossile Höhle“ vorgeschlagen. Vgl. → Ausfüllung der Höhlen.

**Höhlenbildungszyklus** (m). Die Vorstellung, daß das Alter von Höhlen bzw. deren Lebensdauer im allgemeinen begrenzt ist, sowie die Tatsache, daß Höhlen aus verschiedenen Perioden der Erdgeschichte als fossile Höhlen erhalten geblieben sind, hat zur Vorstellung von H. geführt.

Der Ausdruck besagt, daß etwa zur Zeit der vorwiegenden Höhlenzerstörung die Initialphase der Raumentstehung einer neuen Höhlengeneration anzusetzen ist. Dabei besteht ein Zusammenhang zwischen den H. und den tektonischen und klimatischen Vorgängen.

Im alpinen Raum nimmt H. TRIMMEL Höhepunkte der Höhlenbildung an der Trias-Jura-Grenze und im Alttertiär an, während die heute bestehenden Höhlen im allgemeinen bis in das Jungtertiär (vermutlich Pliozän) zurückreichen. In anderen Gebieten, z. B. England, hat der gegenwärtige H. erst später eingesetzt (Quartär).

**Lit.:** H. TRIMMEL, Höhlenausfüllung, Höhlenentwicklung und die Frage der Höhlenbildungszyklen.

Memoria V della Rassegna Speleologica Italiana, Como 1961, 11 p.

**Höhlenboden** (m), → Höhlensohle.

**Höhlenburg** (f), eine ganz oder teilweise in eine Höhle bzw. in die Eingangshalle einer Höhle eingebaute, ständig bewohnte, befestigte Anlage des Mittelalters.

**Höhlendecke** (f), Begrenzung des Höhlenraumes bzw. Höhlenprofils nach oben hin. Der Begriff H. ist nicht genau definiert; die Abgrenzung zwischen Höhlenwand und H. bringt z. B. bei Rundprofilen (Tonnengewölbe) Schwierigkeiten mit sich; ebenso ist bei Dreiecksprofilen (Spitzbogenprofil) die Verwendung des Begriffes H. im allgemeinen unangebracht.

**Höhlendichte** (f), eine Angabe über das mehr oder weniger häufige Auftreten von Höhlen in einem bestimmten Gebiet.

O. SCHAUBERGER bezeichnet eine Vergleichszahl, und zwar die Zahl der katastermäßig erfaßten Höhlen pro 10 Quadratkilometer, als H. eines Gebietes.

**Höhlendünger** (m), in Österreich in der Zeit um 1920 üblicher Ausdruck für phosphathaltige erdige Höhlensedimente, die aus wirtschaftlichen Gründen abgebaut und der Landwirtschaft als Düngemittel zur Verfügung gestellt wurden.

Mittelpunkt der Höhlendüngeraktion war die an fossilen Knochenresten reiche Drachenhöhle bei Mixnitz (Steiermark), in der in Zusammenhang mit dem Abbau der Höhlensedimente auch eine eingehende wissenschaftliche Bearbeitung erfolgte. Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges wurden Sedimente der Lettenmayrhöhle bei Kremsmünster (Oberösterreich) als H. abgebaut.

**Lit.:** R. SAAR, Geschichte und Aufbau der österreichischen Höhlendüngeraktion mit besonderer Berücksichtigung des Werkes Mixnitz. Spel. Monographien, Bd. VII—IX, Wien 1931, S. 3—64. — O. REITMAYER, Ergebnisse von Höhlendüngerversuchen. Ber. d. staatl. Höhlenkomm., Bd. II, H. 1/2, Wien 1921. — H. BINDER, Gewinnung von Montmilch und Höhlendünger und andere Arten der Höhlenutzung in alter und neuer Zeit. Jh. f. Karst- u. Höhlenkunde, 4, München 1963, 347—355.

**Höhleneis** (n), Eis, das innerhalb von Höhlen gebildet worden ist. Die Bildung kann erfolgen:

- a) aus eingewehtem und verfirntem Schnee,
- b) aus Tropf- und Sickerwasser, und zwar sowohl aus fließendem wie auch aus stehendem Wasser.

Der Lage im Raum nach unterscheidet man

1. → Hängeeis (Deckenvereisung)
2. → Wandeis (Wandvereisung)
3. → Sohleneis (Sohlenvereisung)

Die Bildung von H. steht in Zusammenhang mit dem → Höhlenklima. Höhlen, in denen das H. ständig bleibt, bezeichnet man als → Eishöhlen.

In der gemäßigten Zone wechseln im Laufe eines Jahres zyklisch die Regenerationsphase (Zeitabschnitt des Eiszuwachses) und die Degenerationsphase (Zeitabschnitt des überwiegenden Eisverlustes) des H. ab. Für jede der beiden Phasen sind besondere Einzelformen kennzeichnend, z. B. die Bildung von Höhlenreif für die Regenerationsphase, die Bildung von → Wabeneis für die Degenerationsphase. Eishohlformen entstehen durch → Ausschmelzung.

Die einzelnen Eisformen (Eisfiguren werden zumeist analog zu den jeweils entsprechenden Sinter- bzw. Tropfsteinformen bezeichnet. In Schachthöhlen ist die Forschung oft durch einen Eispfropfen behindert, der nur gelegentlich durch die → Randkluff umgangen werden kann. Die Mächtigkeit des Sohleneises erreicht in alpinen Großhöhlen bis zu 30 Meter. Das Alter einzelner Schichten des Sohleneises ist in rumänischen Höhlen mit Hilfe der Pollenanalyse mit ca. 3000 Jahren bestimmt worden. Es wird angenommen, daß das Eis der Eishöhlen im hochalpinen Karst nicht ein Relikt der Eiszeit ist, sondern erst nach dem nacheiszeitlichen Klimaoptimum neu gebildet worden ist. Vgl. → Eisauspressung, → Eiskeule, → Eissiphon, → Eiswall.

**Höhlenentstehung** (f), Anfangsphase des Werdeganges einer Höhle. → Speleogenese.

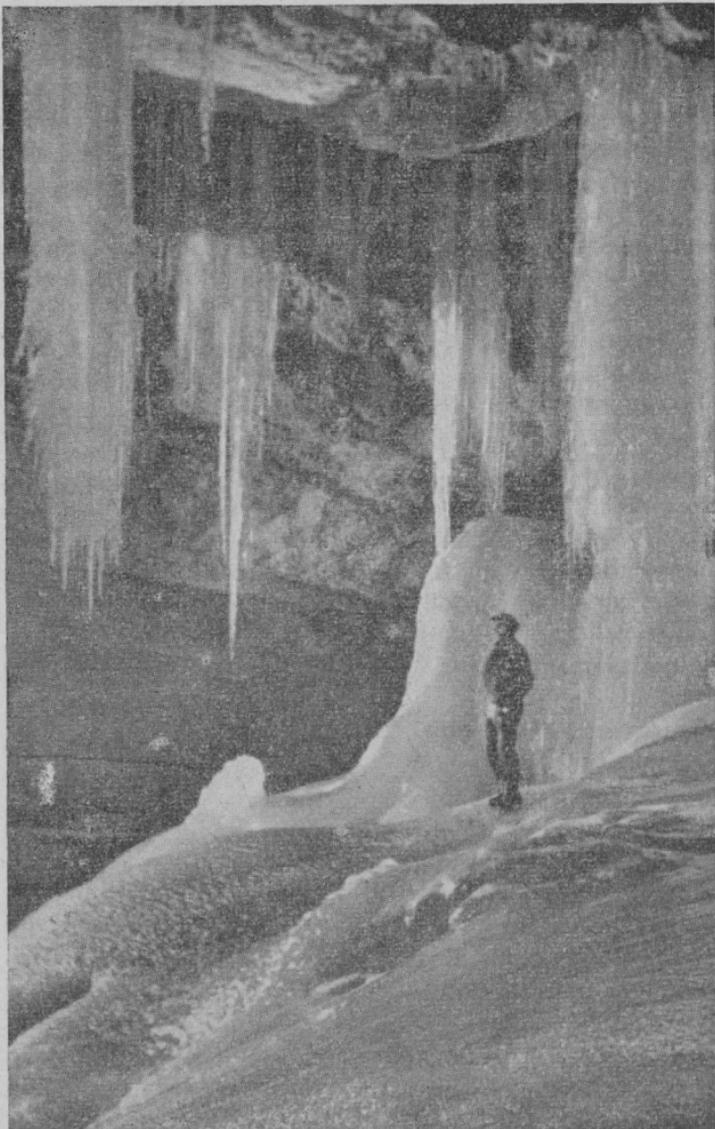


Abb. 5. Höhleneis aus der Dachstein-Rieseneishöhle bei Obertraun (Oberösterreich).  
Foto: R. Pilz.

**Höhlenschließung** (f), Einrichtung einer Höhle als → Schauhöhle bzw. → erschlossene Höhle. (Die Verwendung dieses Ausdrucks für Höhlenentdeckung oder Höhlenerforschung ist unzulässig.)

**Höhlenfauna** (f), die Gesamtheit der in Höhlen festgestellten Tiere. Vgl. → Höhlentiere.

Man unterscheidet die rezente (gegenwärtige) und die fossile H.

**Höhlenfest** (n). In der Regel am Pfingstmontag, neuerdings auch zu anderen Terminen, feiern auf der Schwäbischen Alb die einer größeren Höhle benachbarten Gemeinden ihr H.

Das H. ist zu Anfang des 19. Jahrhunderts für die Nebelhöhle, die Sontheimer Höhle und etwa ab 1830 für die Schertelshöhle bezeugt. Die später entdeckten Höhlen nahmen den Brauch auf. Früher waren die Höhlen nur zu den H. beleuchtet. Es wird mit Musik, Tanz und Gesang gefeiert, Speisen und Getränke werden angeboten. In Westfalen werden vereinzelt zu Lichtmeß, Ostern oder Pfingsten Höhlenprozessionen durchgeführt (Wörterbuch der Deutschen Volkskunde, 2. Aufl., Stuttgart 1955, S. 348).

**Höhlenflora** (f), die Gesamtheit der in Höhlen vorkommenden Pflanzen. Die stets wiederkehrenden Arten der H. werden als → Höhlenpflanzen bezeichnet.

**Höhlenfluß** (m), ein in Höhlen strömender Wasserlauf.

Der Begriff ist, beeinflusst durch die in Österreich entwickelten Theorien der Karstentwässerung und Höhlenbildung, in verschiedenem Sinne verwendet worden. Während z. B. R. WILLNER (1917) als „echte Höhlenflüsse“ nur jene Flüsse bezeichnete, deren Wasser ausschließlich der Höhle entstammen (S. 29), faßt G. KYRLE als H. jene Gerinne auf, die als Fluß in die Höhle eintreten und „gewöhnlich nur in bescheidenem Maße von Sickerwässern gespeist werden“.

Da in der landläufigen Ausdrucksweise Bäche, Flüsse und Ströme unterschieden werden — geomorphologisch werden alle fließenden Gewässer des Festlandes als Flüsse bezeichnet — ist mit der Bezeichnung „H.“ gefühlsmäßig die Vorstellung eines bedeutenden Wasserlaufes verbunden. Zu dieser Vorstellung hat die → Höhlenflußtheorie beigetragen.

Um klarer als bisher gefaßte Begriffe zu schaffen, wird vorgeschlagen, folgende Arten fließender Gewässer in Höhlen zu unterscheiden:

- a) Sickerwassergerinne (aus Tropf- und Sickerwässern gespeist, nur wenig bedeutender Wasserlauf, Rinnsal).
- b) Höhlenbach (aus Sickerwässern bzw. Sickerwassergerinnen zusammengesetztes Gerinne, wie es im alpinen Karst auftritt und beachtliche Ausmaße erreichen kann).
- c) Höhlenfluß (ein Gerinne, das schon als Fluß ein obertägiges Einzugsgebiet durchmessen hat und durch eine Flußschwinde oder einen Flußschlinger in die Höhle eingetreten ist).

Sickerwassergerinne und Höhlenbach sind innenbürtige (endogene) Gerinne, der H. ein außerbürtiges (exogenes). Mit der Feststellung des Vorhandenseins oder Fehlens eines H. ist nicht immer eine Aussage über Entstehung oder Entwicklung eines von diesem Fluß durchmessenen Höhlenraumes verknüpft. Ein H. kann fallweise an einer Engstelle den Höhlenraum völlig ausfüllen und einen → Siphon bilden; ebenso können → Höhlenseen in den Lauf des H. eingeschaltet sein.

**Höhlenflußtheorie** (f), entwickelt von H. BOCK um 1912. Nach der ursprünglichen Form dieser Theorie sind tunnelartig angelegte und Erosionsprofile aufweisende Höhlengänge, auch solche Großräume, durch → Druckerosion entstanden.

Die H. steht damit auf dem Standpunkt, daß der Höhlengang, soweit er noch Erosionsprofile zeigt, seit der Periode der Aktivität keine beträchtliche Größenveränderung mehr erfahren habe. Die ursprüngliche H. glaubte aus der Weite des Raumprofils auf die zum Durchströmen des Ganges unter Druck erforderliche Wassermenge schließen zu können und rechnete dabei mit großen Fließgeschwindigkeiten. Daraus wurde die Vorstellung abgeleitet, daß mächtige tertiäre unterirdische Flüsse die heutigen Raumprofile (bes. „Tonnengewölbe“) geschaffen

hätten. Verschiedene neuere Beobachtungen schlossen die Allgemeingültigkeit solcher Vorstellungen aus, so daß die moderne H. mit geringeren Fließgeschwindigkeiten und daher geringeren Durchflusssmengen rechnet. In vielen Großhöhlen ist die moderne H. nach wie vor von der Existenz ehemals kraftvoller Höhlenflüsse überzeugt, obwohl auch andere Auffassungen begründet und veröffentlicht wurden, die damit in Widerspruch stehen. Verschiedene Argumente für und gegen die H. sind in Zeitschriften geomorphologischen Inhaltes verstreut.

**Höhlenforscher** (m), jeder, der sich der Erforschung der Höhlen in irgendeiner Form widmet. Der Ausdruck wird im deutschen Sprachraum sowohl für den ausschließlich touristisch tätigen, wie auch für den an der wissenschaftlichen Erforschung arbeitenden H. verwendet.

**Höhlenfossilien** (f), jene Reste von Lebewesen früherer erdgeschichtlicher Perioden, die in Höhlen erhalten geblieben sind.

Wie alle Fossilien haben auch die H. vor ihrer Einbettung in die → Höhlensedimente bzw. während oder nach dieser Einbettung mannigfache Veränderungen erlitten. Das Ergebnis dieser Fossilisationsvorgänge ist der jeweilige Erhaltungszustand. Manche Hartteile zeigen eine bevorzugte Erhaltung.

Aus der Art des Vorkommens von H. können Schlüsse auf das seinerzeitige Bestehen einer Lebensgemeinschaft oder auf die Herkunft aus verschiedenen Lebensbereichen gezogen werden. Die Erfassung der gesetzmäßigen Lagebeziehungen zwischen den H. und den Sedimenten hat fachkundige Grabungen zur unabdingbaren Voraussetzung.

**Höhlenführer** (m),

1. Broschüre über eine Höhle mit ausführlicher Beschreibung der Räume, der Erforschungsgeschichte, der Zugangsmöglichkeiten usw.
2. Person, die Besucher durch eine Höhle, im besonderen durch eine → Schauhöhle, geleitet. In Österreich wird die Berechtigung zur Führung des Titels „staatlich geprüfter Höhlenführer“ durch die → Höhlenführerprüfung erworben.

**Höhlenführerprüfung** (f). In Österreich wird die Berechtigung, Personen durch eine Schauhöhle zu führen, die unter Denkmalschutz steht, von der Ablegung der H. abhängig gemacht. Die Durchführung der H. ist durch die Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft vom 29. Jänner 1929, BGBl. Nr. 67, betreffend . . . den Befähigungsnachweis des Aufsichtspersonals, in dessen Begleitung der Besuch solcher Naturdenkmäler erfolgen darf, geregelt.

Prüfungsgegenstände sind theoretische Höhlenkunde und Höhlenschutz, Höhlenbefahrungstechnik, Ausdrucksvermögen, Kartenlesen, Erste Hilfe u. a. Mit dem Bestehen der H. erhält der Höhlenführer einen Befähigungsnachweis und das Recht zum Tragen des staatlichen Höhlenführerabzeichens. In anderen Staaten ist eine H. nicht eingeführt.

**Höhlengebiet** (n), Gebiet, in dem durch das Zusammentreffen günstiger Voraussetzungen für die Höhlenbildung ein gehäuftes Auftreten von Höhlen festzustellen ist.

**Höhlengips** (m), → Gipsbildungen in Höhlen.

**Höhlengrab** (n), menschliche Begräbnisstätte in einer Höhle.

**Höhlengrabung** (f), jede Grabungstätigkeit in Höhlensedimenten.

In Österreich bedürfen H. nach urgeschichtlichen Funden oder H., bei denen die

Möglichkeit derartiger Funde anzunehmen ist, jedenfalls der Zustimmung nach dem Denkmalschutzgesetz, die vor Beginn der H. einzuholen ist. Alle anderen H., z. B. die Freilegung verschütteter Gänge, bedürfen nach dem Naturhöhlengesetz in Höhlen, die unter Denkmalschutz stehen, der vorherige Zustimmung des Bundesdenkmalamtes in Wien, in allen anderen Höhlen ist eine nachträgliche Meldung an das Bundesdenkmalamt gemäß § 9, Abs. 2, des Naturhöhlengesetzes zu erstatten.

In der Bundesrepublik Deutschland gelten keine für das ganze Bundesgebiet einheitlichen Gesetze. Grabungen, bei denen urgeschichtliche Funde zu erwarten sind, und H. in Höhlen, die zum Naturdenkmal erklärt worden sind, müssen von den Ämtern für Denkmalpflege bzw. den Naturschutzbehörden der einzelnen Bundesländer genehmigt sein. Die Landratsämter amtieren als Untere Behörde für den Denkmal- und Naturschutz.

**Höhlenhorizont** (m), eine bestimmte Höhenlage (Niveau), in der in einem → Höhlengebiet ein gehäuftes Auftreten von Höhlen zu beobachten ist.

**Höhlenhyäne** (f), *Crocota spelaea* GOLDF., eiszeitliches Großsäugetier, dessen Reste als → Höhlenfossilien vielfach erhalten sind. Manche Höhlen waren im Eiszeitalter bevorzugte Aufenthaltsorte der H., Hyänenhorste.

**Höhleninhalt** (f), Sammelbezeichnung für alle Stoffe, die im → Evakuationsraum vorhanden sind. Man unterscheidet den festen, den flüssigen und den gasförmigen H.

Zum festen H. zählen Mineral- und Gesteinsbildungen und Höhlensedimente; der flüssige H. besteht fast ausschließlich aus Wasser, der gasförmige H. aus Luft.

**Höhlenkarren** (f, pl), → Karren, die im Inneren einer Höhle an der Höhlendecke (→ Deckenkarren) oder an der Höhlenwand (Höhlenwandkarren) zur Ausbildung gekommen sind.

**Höhlenkarte** (f).

1. Bei F. KRAUS (1894) und im heutigen Sprachgebrauch soviel wie → Höhlenverbreitungskarte.
2. Bei L. TEISSL (1924) eine übersichtliche und orientierende Darstellung von ausgedehnten Höhlen, Höhlensystemen und -gebieten unter Weglassung aller Einzelheiten. Eine derartige H. ist als → Höhlenplan zu bezeichnen.

Der ebenfalls von TEISSL (1924) geprägte Ausdruck „Höhlenkartenbilder“ für „geodätische Aufnahmen, bei denen das Aufnahmepolygon in horizontalem und vertikalem Sinn gleichzeitig mit einfachen Winkelmessinstrumenten bestimmt wird“, ist ungebräuchlich.

**Höhlenkataster** (m), die Sammlung der Unterlagen über die Höhlen eines bestimmten Gebietes. Der H. enthält möglichst genaue Lageangaben, Höhlenpläne, Befahrungsberichte, Beschreibungen, Meßergebnisse, Literaturangaben, Bildmaterial und andere Feststellungen und Beobachtungen über eine Höhle.

In Österreich wird der H. auf Grund einer Gliederung des Staatsgebietes nach Gebirgsgruppen von den Landesvereinen für Höhlenkunde geführt, die in den einzelnen Bundesländern bestehen. Der H. für den deutschen Alpenanteil wird in München geführt, der „Höhlenkataster Schwäbische Alb“ in Laichingen (Württemberg), jener für Franken und die Oberpfalz von der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg; der H. für das Rheinland und Westfalen in Düsseldorf ist im Aufbau begriffen. In der Schweiz wird ein zentraler H. von der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung aufgebaut.

Für bestimmte Gebiete, z. B. den Harz, ist der H. von Einzelpersonen zusammengestellt worden.

Die erste katastermäßige Erfassung von Höhlen, geordnet nach Gebieten und Ländern, wurde vermutlich von B. WOLF (Berlin) bereits vor dem ersten Weltkrieg durchgeführt.

**Höhlenkirche** (f), in eine Höhle eingebaute christliche Kultstätte. Im allgemeinen Sprachgebrauch auch für künstliche, ausdrücklich für kultische Zwecke geschaffene Hohlräume verwendet.

**Höhlenklima** (n), das Klima (örtlich auch das Mikroklima) der inneren Höhlenräume, das durch den Mangel an direkter diffuser Sonnenstrahlung, vorwiegend durch geringe (meist nur jahreszeitliche) Temperaturschwankungen und meist durch hohe Durchschnittswerte der relativen Luftfeuchtigkeit gekennzeichnet ist.

Die das H. im einzelnen bestimmenden Faktoren sind u. a. der → Höhlenwind, der Bau der Höhle und die Lage und Zahl der Tagöffnungen, woraus sich eine → dynamische oder → statische Wetterführung ergibt, und die geographische Lage. Im allgemeinen entspricht die Temperatur im Höhleninneren etwa der mittleren Jahrestemperatur der Umgebung.

**Höhlenkonkretion** (f), → Konkretion.

**Höhlenkrapfen** (m), annähernd kugelige, häufiger aber unregelmäßig knollige bis fladenförmige Verfestigung (Konkretion) in sandig-lehmigen oder feinschotterigen Ablagerungen, die unter Mitwirkung kalkhaltiger Wässer unter besonderen Bedingungen entsteht (H. SALZER, Karst und Höhlen in Niederösterreich und Wien, Wien 1954, S. 59).

**Höhlenkulturen** (f, pl), fast nur in Höhlen anzutreffende kulturelle Sonderformen des urgeschichtlichen Menschen oder von Naturvölkern.

Zu den H. zählt das „alpine Paläolithikum“ (E. BÄCHLER), das „Musteriano alpino“ (R. BATTAGLIA) und die in Fachkreisen umstrittene Höhlenbärenjägerkultur.

Für die meisten H. ist das Vorherrschen von → Artefakten aus Tierknochen oder Tierzähnen mit einem erheblichen Anteil von potentiellen Artefakten gegenüber spärlichen, meist roh gearbeiteten Steinartefakten kennzeichnend.

**Höhlenkunde** (f), → Speläologie.

**Höhlenlabyrinth** (n), von R. WILLNER (1917) verwendeter Ausdruck für „ein förmliches Gewirr von Höhlenräumen“. Es ist zu empfehlen, den Ausdruck zu vermeiden und kürzer von einem → Labyrinth bzw. von einem „vielfach verzweigten Höhlensystem“ zu sprechen.

**Höhlenlack** (m), ein wenig verwendeter Ausdruck für limonitische Überzüge (Brauneisenstein) an Schottern oder Schuttstücken der Höhlensohle oder an Wänden in Höhlen.

**Höhlenlehm** (m), Sammelname für die tonigen bis erdigen → Höhlensedimente, die gelb, braun bis braunrot oder grau gefärbt sind und teilweise als autochthone, teilweise als allochthone Bildungen angesehen werden. Als Bestandteile des Höhlenlehms werden u. a. die unlöslichen Rückstände des Gesteins betrachtet, die bei der Lösung des Kalkgesteins in der Höhle zurückbleiben, aber auch das aus Gesteinsspalten von der Bodenkrume her eingeschwemmte Material. H. wirkt an der Höhlensohle vielfach abdichtend und führt zum Aufstau von Tümpeln und → Höhlenseen. Die Bildung des H. erfolgte zu

einem wesentlichen Teil im Pleistozän, wie die Fossilführung beweist. An den Kontaktflächen zwischen H. und Kalk treten bisweilen Verätzungen am Gestein auf. **Lit.:** A. BOGLI, Der Höhlenlehm. Atti del Symposium Internaz. di Spel. 1960, Como 1961.

**Höhlenluft** (f), die in den Höhlenräumen enthaltene Luft, die sich zumeist in ihrer Zusammensetzung von jener der freien Atmosphäre nicht unterscheidet. Die gleichmäßig hohe Feuchtigkeit ermöglicht gelegentlich die therapeutische Ausnützung von H. bei bestimmten Erkrankungen (z. B. Asthma, in der Kluterthöhle, Westfalen).

**Höhlenmalerei** (f), → Höhlenwandkunst.

**Höhlennamen** (m), eingeführte Bezeichnung für eine Höhle.

Wenn die einheimische Bevölkerung einen überlieferten, ortsüblichen H. kennt, ist dieser auch in fachwissenschaftlichen Beschreibungen und Bearbeitungen beizubehalten. Werden bisher unbekannte und nicht mit einem Namen versehene Höhlen entdeckt, so hat der Entdecker das Recht der Namengebung. Nach Möglichkeit ist der H. nach der geographischen Situation festzulegen. Benennungen nach Personen sind zu vermeiden.

**Höhlennebel** (m), → Nebellöcher.

**Höhlenolm** (m), → Grottenolm.

**Höhlenortskarte** (f), von L. TEISSL (1924) geprägter, ungebräuchlicher Ausdruck für → Höhlenverbreitungskarte.

**Höhlenpark** (m), ein für den allgemeinen Besuch leicht zugängliches Gebiet mit mehreren Höhlen, die zumeist als → Schauhöhlen ausgebaut und deren Eingänge durch Wege verbunden sind (z. B.: Dachsteinhöhlenpark auf der Schönbergalpe bei Obertraun, O.-Ö.). Sind die Höhlen eines bestimmten Gebietes nicht für den Touristenverkehr erschlossen, so spricht man lediglich von einem → Höhlengebiet bzw. Höhlenrevier.

**Höhlenperle** (f) (Pisolith), von Tropfwässern zu einem länglichen oder runden Gebilde abgerolltes kleines Sinterstück, das in einem Sinterwasserbecken abgelagert worden ist. Eine H. bildet sich mitunter auch dann, wenn Sandkörner oder andere Fremdkörper in ein Sinterwasserbecken fallen und wenn dort durch rege Kalkausscheidung eine allmähliche Versinterung bei gleichzeitiger Abrollung erfolgt. Die H. sind demnach Produkte der Tropf-

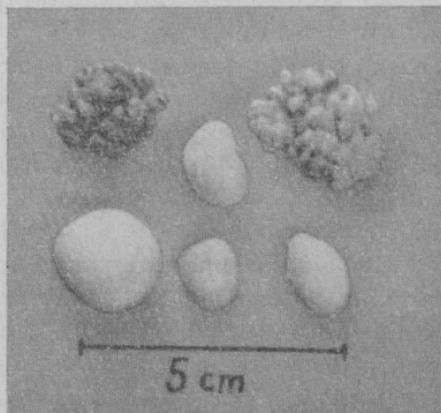


Abb. 6. Höhlenperlen aus einer italienischen Höhle. Foto: A. Bartsch.

wassererosion. Eine Ansammlung von H. wird mitunter als „Teufelskonfekt“ bezeichnet.

**Höhlenpflanze** (f), Bezeichnung für jede Pflanze, die in einer Höhle, d. h. innerhalb der Trauflinie, vorkommt.

**Lit.:** F. MORTON, H. GAMS, Höhlenpflanzen. Spel. Monographien, Bd. V. Wien 1925.

**Höhlenphosphate** (n, pl), erdig-lehmige Ausfüllungsprodukte in Höhlen mit höherem Gehalt an Phosphaten.

Die H. der Drachenhöhle bei Mixnitz (Steiermark) weisen z. B. einen Durchschnittsgehalt von 13,5%  $P_2O_5$  auf. Die H. werden besser als „phosphatführender Höhlenlehm“ bezeichnet. Der Begriff H. wurde vor allem als handelsübliche Bezeichnung für die aus Höhlen gewonnenen und der Landwirtschaft als → Höhlendünger zugeführten Phosphate zum Unterschied von anderen, nicht aus Höhlen stammenden Phosphaten in Österreich geprägt. Der Genese nach unterscheidet G. KYRLE (Theoretische Speläologie 1923, S. 173) 1. Phosphaterden, 2. Knochenerden und 3. Guanoablagerungen, die zu den H. zählen. Die H. verursachen auch eine beschleunigte Verwitterung von Kalkstein, mit dem sie in Berührung kommen, die „Phosphatverwitterung“, an Knochen oder Zähnen „Phosphatätzung“.

**Höhlenplan** (m), eine verkleinerte, in eine Ebene projizierte und erläuterte Darstellung einer Höhle. Der H. ist das Ergebnis der → Höhlenvermessung. Er besteht aus dem Grundriß, aus Aufrissen oder Längsschnitten und aus den Raumprofilen oder Querschnitten. Der Grundriß ist die Projektion auf eine Horizontalebene; geneigte Gangstrecken erscheinen daher verkürzt. Der Grundriß läßt die flächenmäßige Ausdehnung der Höhle, die maximale Horizontalerstreckung und die Lage der einzelnen Höhlenteile zueinander erkennen. Aus den Raumprofilen kann ein Bild über den Charakter der Höhlengänge gewonnen werden. Ein Längsschnitt zeigt den Wechsel der Raumhöhe und die Neigungsverhältnisse in einem Gang in dessen wahrer Länge (der auf H. oft übliche Zusatz „mit gestreckten Achsen“ ist überflüssig) und folgt der Längsachse, zumeist den Meßstrecken durch den Höhlengang. Ein Aufriß stellt einen Schnitt durch ein Höhlensystem entlang einer bestimmten vertikalen Schnittebene dar; alle Gänge, die nicht parallel zur Ebene des Aufrisses verlaufen, erscheinen dementsprechend verkürzt. In der Höhlenforschung wurden leider „Aufriß“ und „Längsschnitt“ nicht immer konsequent auseinandergehalten, was bei Überprüfungen von H. beachtet werden muß.

Der H. ist ein integrierender Bestandteil der im → Höhlenkataster über jede Höhle gesammelten Dokumentationen. In Österreich sollen nach den Richtlinien des Verbandes österreichischer Höhlenforscher neu aufgenommene H. nur in den Maßstäben 1 : 100, 1 : 250, 1 : 500 und 1 : 1000, bei Riesenhöhlen auch 1 : 2500 hergestellt werden. In fränkischen Höhlen werden die H. zumeist im Maßstab 1 : 200 aufgenommen. Der H. soll nicht nur Raumverlauf und Raumbegrenzung, sondern auch Eintragungen über den Höhleninhalt („Darstellung der Höhlenlandschaft“) unter Verwendung eines festen Zeichenschlüssels aufweisen. H. sollen so wie Landkarten nach Norden orientiert sein. Vgl. → Höhlenzeichenschlüssel.

**Höhlenportal** (n), geräumige, torartige Tagöffnung einer Höhle.

**Höhlenquelle** (f), eine Quelle, die im Inneren einer Höhle auftritt. Die Gleichsetzung mit → Karstquelle ist unzulässig.

Der Führungsweg durch die Lurhöhle bei Peggau (Steiermark) führt z. B. an der H. des Schmelzbaches vorbei, jener durch den Gouffre de Padirac (Frankreich) an der H. des unterirdischen Gewässers in dieser Höhle.

F. WEIDENBACH (Jh. f. Karst- u. Höhlenkunde, 1, 1960) hat kürzlich Karst-Höhlenquellen und Karst-Spaltenquellen in der Schwäbischen Alb auf Grund von Unterschieden der Schüttungsschwankung unterschieden. Er sieht in den Spaltenquellen die jungen, in den H. die reifen Auslässe des Karstwasserspeichers. Diese Auffassung des Begriffs H. ist nicht mit der oben definierten üblichen Auffassung zu verwechseln!

**Höhlenraum** (m). 1. Nach G. KYRLE der nur von gasförmigem Höhleninhalt (Luft) erfüllte Hohlraum, → Konvakuationsraum. 2. In Beschreibungen von Höhlen (in der Regel als → „Raumbeschreibung“ bezeichnet) wird der Begriff H. auch im Gegensatz zu „Gang“ für einen geschlossenen Hohlraum im Sinn von Kammer, → Halle oder → Dom verwendet, meist für Hohlräume kleinerer Dimension.

**Höhlenrecht** (n), die über Höhlen und das Höhlenwesen geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Rechtsnormen. → Naturhöhlengesetz.

**Höhlenreif** (m), bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt aus wasserdampfgesättigter Luft in Höhlenräumen direkt ausgeschiedene Eiskristalle.

**Höhlenrest** (m), → Höhlenruine.

Die Kristalle des H. erreichen in alpinen Höhlen Durchmesser von einem Dezimeter. Die Bildung von H. erfolgt in erster Linie im Frühjahr; schon im Frühsommer setzt das Abschmelzen des H. ein.

**Höhlenruine** (f), Rest einer Höhle, der von der allgemeinen Abtragung (Denudation) noch nicht erfaßt worden ist bzw. der auf ein fortgeschrittenes („greisenhaftes“) Stadium des Höhlenverfalls hinweist. Derartige H. sind vielfach → Naturbrücken.

**Höhlensage** (f), jede Sage, bei der der Schauplatz ihres Geschehens ganz oder teilweise an oder in einer Höhle liegt.

**Höhlenschlamm** (m), von R. WILLNER (Kleine Höhlenkunde, Wien 1917, S. 45, 47) verwendeter Ausdruck für stark durchfeuchteten, schlammigen → Höhlenlehm. Ungebräuchlich.

**Höhlenschlinger** (m), ein Schlinger, der im Inneren einer Höhle auftritt. → Schlinger.

**Höhloenschloß** (n), ein Bauwerk, das vor dem Eingang in eine Naturhöhle oder in deren Portal errichtet worden ist und eine ältere → Höhlenburg ersetzt hat. Berühmt ist besonders das H. Lueg (Predjama) am Abfall des Nanošplateaus (Slowenien).

**Höhlenschutz** (m), Bezeichnung für alle jene Maßnahmen und Vorkehrungen, die der unversehrten und von menschlichen Eingriffen und Veränderungen möglichst freien Erhaltung einer Höhle und des an der Entwicklung einer Höhle wirksamen natürlichen Kräftespieles dienen.

Der H. ist in vielen Ländern durch gesetzliche Bestimmungen geregelt; meist ist H. ein Teil des Naturschutzes. In Österreich ist der H. durch ein eigenes Bundesgesetz, das → Naturhöhlengesetz, geregelt.

**Höhlensediment** (n), in Höhlenräumen abgelagertes festes → Ausfüllungsmaterial. Die Schichtenfolge in den H. hat großen Aussagewert für die Höhlenentwicklung sowie die im Zeitraum der Sedimentation herrschenden paläoklimatischen Bedingungen und geomorphologischen Verhältnisse. Häufig sind im H. paläontologische oder urgeschichtliche Objekte eingeschlossen.

**Lit.:** R. Lais. Über Höhlensedimente, Quartär. 1941. — E. Schmid, Höhlenforschung und Sedimentanalyse, Schriften des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, Basel 1958.

**Höhlensee** (m), stehendes Höhlengewässer mit größerer Flächenausdehnung. Ein H. kann auf den Aufstau eines unterirdischen Gerinnes (Höhlen-



Abb. 7. Höhlensee in der Friedenshöhle bei Jostavö (Ungarn).

Foto: M. T. I.

bach, Höhlenfluß) zurückgehen, wird mitunter aber auch durch Sickerwässer gespeist. H., deren Wasserspiegel sich in Verbindung mit einem Grundwasserspiegel ändert, sind ebenfalls bekannt.

G. KYRLE (Theoretische Speläologie, Wien 1923, S. 202) unterscheidet kontinuierliche (besser: perennierende) und periodische H.

**Höhlensignatur** (f), das in topographischen oder angewandten Karten (karstmorphologischen Karten) oder in → Höhlenverbreitungskarten verwendete Zeichen für eine Höhle oder für bestimmte Höhlentypen.

Von der H. sind die Höhlenplansignaturen, die der exakten Darstellung des → Höhlenplanes dienen, zu unterscheiden. Vgl. dazu → Höhlenzeichenschlüssel.

**Höhlensinter** (m), → Sinter(bildungen).

**Höhlensiphon** (m), → Siphon.

**Höhlensohle** (f), die Basisfläche einer Evakuationsöffnung, die aus dem den Höhlenraum umgebenden Muttergestein besteht. Um Unklarheiten zu vermeiden, ob mit dem Ausdruck H. die Oberfläche der Höhleninhalte, die auf der H. lagern (= der Höhlenboden), oder diese selbst gemeint ist, erscheint es günstig, in Beschreibungen an Stelle des Ausdruckes H. die Bezeichnung → „Evakuationssohle“ bzw. statt Höhlenboden → „Konvakuationssohle“ zu verwenden.

**Höhlenspeier** (m), → Speier.

**Höhlenstrecke** (f), nach G. KYRLE (1923, S. 14) ein horizontaler oder mäßig geneigter röhren- oder tunnelartiger Höhlengang. Ungebräuchlich.

**Höhlensystem** (n), eine labyrinthartig verzweigte Groß- oder Riesenhöhle. Zwei oder mehrere in der gleichen geologischen Formation oder in unmittelbarer Nachbarschaft liegende Naturhöhlen dürfen nur dann als ein H. (bzw. zu einem H. gehörend) angesehen werden, wenn ein räumlicher Zusammenhang (z. B. durch einen Wasserlauf) eindeutig bewiesen worden ist.

Der Begriff H. darf nicht mit „cave system“ im Sinne von FOLSOM 1956 übersetzt werden („where cavernous passages are numerous in a geological formation, all are grouped together under the term cave system, whether or not the passages connect with each other“).

In Österreich bilden z. B. Frauenmauerhöhle und Langsteintropfsteinhöhle im Hochschwab (Steiermark) ein H., ebenso bilden Lurhöhle bei Semriach, Lurhöhle bei Peggau, Angerleitenschwinde und Hammerbachquelle bei Peggau (Steiermark) ein H., das „Lurhöhlensystem“. Die von MURAWSKI (Geolog. Wörterbuch, S. 87) gegebene Definition („eine Anzahl zusammengehörender Einzelhöhlen oder → Höhlenzüge“) ist nicht eindeutig.

**Höhlentempel** (m), in einer Höhle oder in einem künstlichen Hohlraum eingerichteter Kultraum.

**Höhlentemperatur** (f), die unter dem Einfluß der Gesteinstemperatur und Wetterführung stehenden Temperaturwerte. Der Vergleich der H. mit der Außentemperatur läßt Schlüsse auf die → Wetterführung der Höhle zu.

**Höhlentiere** (n, pl), die in Höhlen angetroffenen tierischen Lebewesen. Man unterscheidet

a) → Troglobionten (m, pl), im Franz. Troglobien, echte Höhlentiere, die sich stets in Höhlen aufhalten;

- b) → Trogliphilen, Höhlenliebhaber, die die Höhle als Aufenthaltsort bevorzugen, aber auch außerhalb der Höhle vorkommen;
- c) Troglaxenen, Höhlengäste, die die Höhle nur gelegentlich aufsuchen oder zufällig in sie gelangen.

Häufig wird die angegebene Gliederung nur auf Landtiere beschränkt; den H. werden dann Grundwassertiere gegenübergestellt und entsprechend der oben gegebenen Dreigliederung Stygobionten, Stygophilen und Stygoxenien unterschieden.

Den ökologischen Unterschieden zwischen der → Eingangsregion und dem Höhleninneren frägt eine genauere Gliederung Rechnung, die H. STROUHAL vorgeschlagen hat. Er unterscheidet die Bewohner der Eingangsregion (Chasmatobionten, Chasmatophilen, Chasmatoxenen) und jene des lichtlosen Höhleninneren (Antrobionten, Antrophilen, Antroxenen).

**Lit.:** B. WOLF, *Catalogus Cavernarum Animalium*, Den Haag 1933—1936. — F. LENGERSDORF, *Von Höhlen und Höhlentieren*. Wittenberg 1952. — A. VANDEL, *Biospéologie*. Paris 1964.

**Höhlentypus** (m), → Höhle.

**Höhlenvegetation** (f), Bezeichnung für die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften in Höhlen. Für die Beschaffenheit der H. sind die Lichtverhältnisse (vor allem im Eingangsbereich der Höhle), die Exposition des Höhleneinganges, die Feuchtigkeitsverhältnisse der Höhle und die Höhlentemperatur bzw. Wetterführung ausschlaggebend.

**Höhlenverbreitungskarte** (f), Karte, in der alle Höhlen lagerichtig eingezeichnet sind. Die H. gibt einen Überblick über die Verbreitung und Häufigkeit der Höhlen in bestimmten Zonen und Räumen eines → Höhlengebietes.

**Höhlenvermessung** (f), die Aufnahme eines → Höhlenplanes. Die H. wird zumeist mit Maßband und Bussole durchgeführt; damit wird in der Regel bei exakter Arbeit ausreichende Genauigkeit erzielt. In besonderen Fällen wird ein Polygonzug unter Verwendung eines Theodoliten gelegt. Die Theodolitaufnahme wird zusätzlich durch Einmessung der Raumwände mit Maßband und Bussole ergänzt. Die Vermessungspunkte sollen in ausgehnteren Höhlen in geeigneter Weise dauerhaft bezeichnet werden, um spätere Kontrollmessungen und den Anschluß weiterer Meßstrecken zu ermöglichen. Daher müssen sie auch im → Höhlenplan eingetragen sein. Vgl. auch → Kroki.

Bei der H. mit Maßband und Bussole ist auf die richtige Messung des Neigungswinkels und auf die richtige Verkürzung der gemessenen wahren Länge in der Grundrißzeichnung zu achten.

**Lit.:** L. TEISSL, *Kartenskizzen natürlicher Höhlen*. Österr. Bundesverlag, Wien 1925.

**Höhlenverzeichnis** (n), Kurzfassung des → Höhlenkatasters in Listen- bzw. Tabellenform.

**Höhlenwand** (f), die seitliche Begrenzungsfläche einer Evakuaton.

**Höhlenwandkunst** (f), Sammelbezeichnung für alle Darstellungen, die vom urgeschichtlichen Menschen an der Höhlenwand oder an der Höhlendecke geschaffen wurden. Zur H. zählen Höhlenwandmalereien und Ritzzeichnungen, z. T. auch Reliefdarstellungen.

Die H. stellt einen Teil der urgeschichtlichen Kunst dar; ein großer Teil der „Eiszeitkunst“ des Jungpaläolithikums ist H., doch werden unter diesem Begriff auch

jüngere (nacheiszeitliche, neolithische) Kunstäußerungen verstanden, soweit sie sich an Höhlenwänden oder Höhlendecken befinden.

**Höhlenwandmalerei** (f), → Höhlenwandkunst.

**Höhlenwetter** (n, pl), → Höhlenwind.

**Höhlenwind** (m), die in Höhlenräumen auftretenden Höhlenwetter (Ausdruck aus dem Bergbau), Luftbewegungen. Richtung und Stärke des H. sind vom Verlauf der Höhlen, von der Lage und der Anzahl der Tagöffnungen, von der Anzahl und vom Verlauf seitlicher Gangverzweigungen und von der Größe der Raumprofile und deren Veränderung abhängig. In labyrinthartig verzweigten Höhlen entwickeln sich → „Hauptwindwege“. Der H. wird, da die Höhlenluft ein Bestandteil der Atmosphäre ist und daher auch von deren Zirkulation beeinflusst wird, sowohl durch Temperaturunterschiede zwischen Höhlenluft und Außenluft ausgelöst, als auch von Veränderungen im allgemeinen Wetterablauf, besonders von Luftdruck- und Zirkulationsschwankungen. Der H. erfaßt mitunter nur einen Teil des Höhlenprofils. Man spricht dann von → Deckenwind oder Sohlenwind. Je nach der Art, in der sich der H. zu entwickeln vermag, unterscheidet man 3 Typen von Höhlen, und zwar mit → dynamischer Wetterführung, mit → statischer Wetterführung und mit → statodynamischer Wetterführung.

**Höhlenwirtschaft(skunde)** (f), → angewandte Speläologie.

**Höhlenwohnung** (f), schon von F. KRAUS (1894) verwendete Bezeichnung für jeden als Wohnplatz eingerichteten Hohlraum, ohne Unterschied, ob es sich um Höhlen handelt, die als → Wohnhöhlen verwendet werden, oder um künstlich geschaffene Hohlräume.

**Höhlenzeichenschlüssel** (m), Signatureschlüssel für einen → Höhlenplan.

Bei der Sitzung der Kommission für Terminologie und konventionelle Zeichen der Internationalen Union für Speläologie im September 1965 anlässlich des 4. Internationalen Kongresses für Speläologie wurde die Einführung international einheitlicher H. für großmaßstabige Höhlenpläne — etwa in den Maßstäben zwischen 1 : 50 und 1 : 1000 —, vgl. Abb. 8, und für Übersichtspläne von Höhlen, vgl. Abb. 9, beschlossen.

**Höhlenzug** (m), eine aufeinanderfolgende Reihe von Einzelhöhlen, die genetisch ein einheitliches Höhlensystem bilden, das nur in Resten vorhanden ist.

Im Kosmos-Lexikon der Naturwissenschaften ist H. als „aneinandergereihte einzelne Höhlenräume“ definiert, die demnach auch in einem → Höhlensystem als Folge von Hallen liegen könnten.

**Horizontalerstreckung** (f). Die H. einer Höhle gibt die Entfernung der zwei in einer gewählten Richtung am weitesten voneinander entfernten Punkte des Höhlengrundrisses an.

Im österreichischen Höhlenverzeichnis wird die Angabe der maximalen H. einer Höhle gefordert; zu ihrer Ermittlung sind die beiden Punkte des Grundrissplanes festzustellen, die voneinander den größten Abstand haben. Die Richtung, in der die Verbindungslinie dieser Punkte verläuft, ist anzugeben.

**Horizontalhöhle** (f), jede Höhle, deren Hauptgänge vorwiegend und annähernd horizontal verlaufen. Gegensatz: Vertikalhöhle, → Schachthöhle.

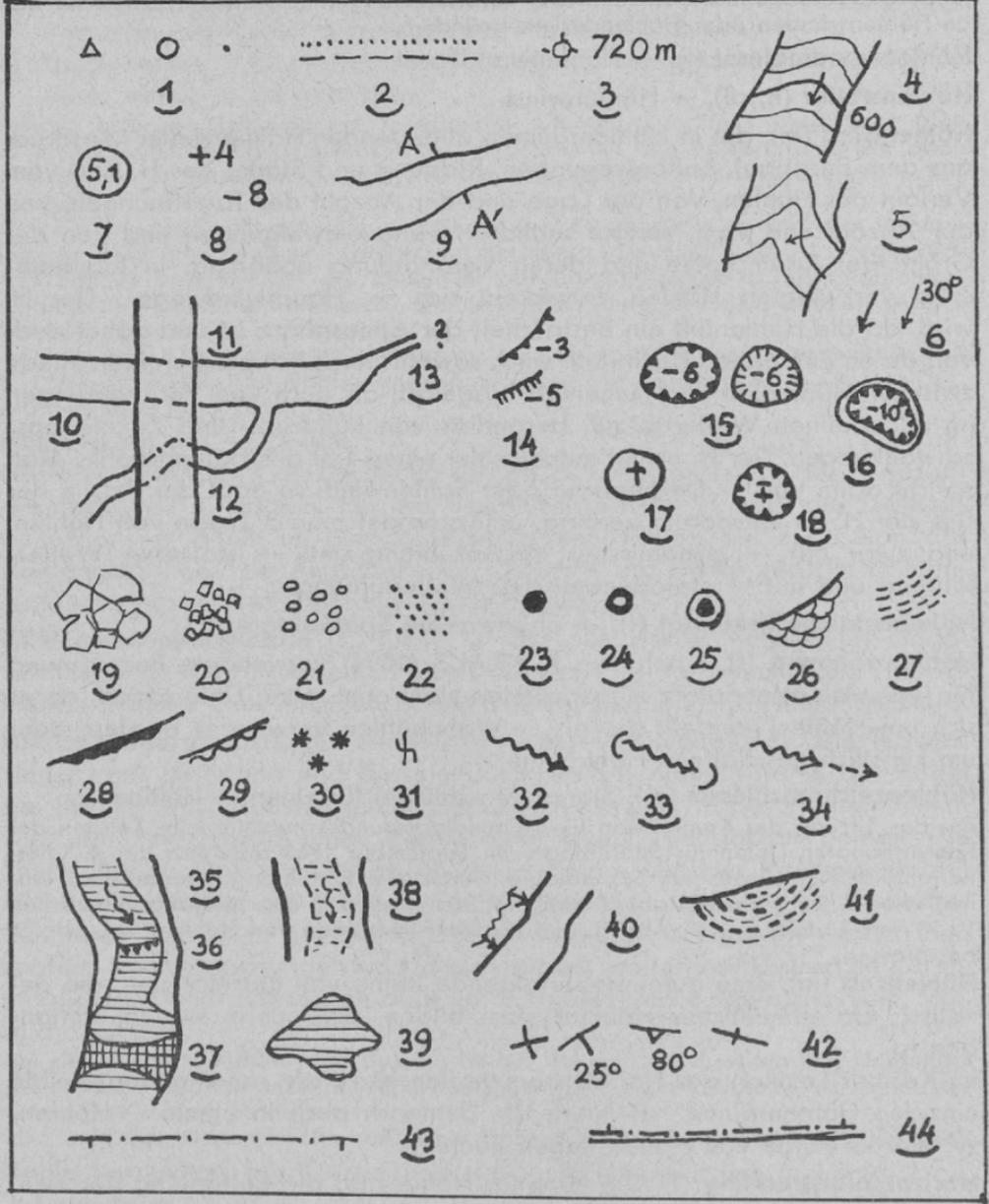


Abb. 8. Signaturen für großmaßstabige Höhlenpläne.

1 Vermessungspunkte (je nach Bedeutung). — 2 Visurlinien. — 3 Absolute Höhe (Höhe über dem Meeresspiegel). — 4 Isohypsen. — 5 Formenlinien. — 6 Sohlengefälle, eventuell mit Angabe der Neigung (die Pfeilspitze zeigt zum tiefer liegenden Höhlenteil). — 7 Raumhöhe (an der Stelle der Eintragung in den Grundrißplan). — 8 Relative Höhenunterschiede. — 9 Profillinie. — 10 Raumbegrenzung. — 11 Unterlagernder Höhlengang. — 12 Überlagernder Höhlengang. — 13 Unersorschte Fortsetzung. — 14 Steilabbruch, Wandstufe. — 15 Innenschacht. —

16 Aufenschacht (Einstiegsschacht, Lichtschacht). — 17 Schlot. — 18 Schacht und Schlot. — 19 Blockwerk. — 20 Schutt. — 21 Schotter, Geschiebe. — 22 Lockersedimente (insbesondere Höhlenlehm, Sand, Ton, Erde); die Art des Sediments kann durch Zusatzzeichen (z. B. S für Sand, L für Lehm) angegeben werden. — 23 Stalagmit. — 24 Stalaktit. — 25 Tropfsteinsäule. — 26 Sinterbecken. — 27 Sohleversinterung (Sinterdecke). — 28 Wandversinterung. — 29 Bergmilch. — 30 Kristalle (das Mineral kann im Bedarfsfall durch Zusatzzeichen angegeben werden). — 31 Excentriques. — 32 Gerinne. — 33 Eintrittsstelle und Schwinde eines Gerinnes in einem Höhlengang. — 34 Versinkung in Lockersedimenten. — 35 Höhlenbach, Höhlenfluß (mit Angabe der Laufrichtung). — 36 Wasserfall. — 37 Siphon. — 38 Episodischer Höhlenbach bzw. Höhlenfluß. — 39 Höhlensee. — 40 Eintretendes Sickerwasser. — 41 Höhleneis bzw. Firn oder eingeweheter Schnee. — 42 Streichen und Fallen der Gesteinsschichten. — 43 Kluff. — 44 Verwerfung. Die Zeichen für den Höhleninhalt sind lagerichtig und ortstreu im Grundrißplan einzusetzen.

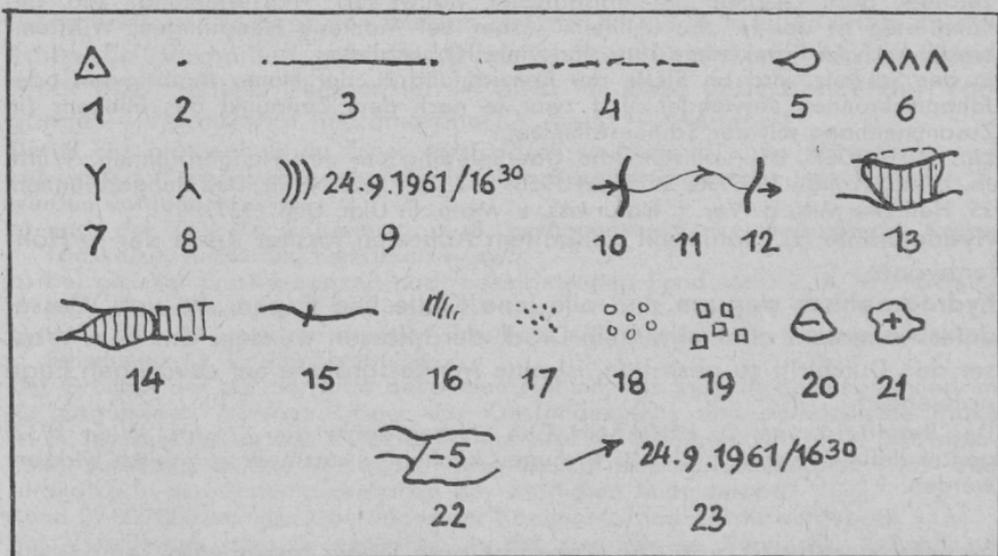


Abb. 9. Signaturen für Übersichtspläne von Höhlen.

1 Wichtiger Vermessungspunkt. — 2 Vermessungspunkt untergeordneter Bedeutung. — 3 Visurlinie. — 4 Kluff. — 5 Erosionstopf, Kolk. — 6 Sinterbildung. — 7 Stalaktit. — 8 Stalagmit. — 9 Höhleneis (mit Angabe des Beobachtungstages). — 10 Eintrittsstelle von Wässern in eine Höhle. — 11 Höhlengerinne (mit Laufrichtung). — 12 Schwinde in einem Höhlengang. — 13 Höhlensee. — 14 Siphon. — 15 Wasserfall. — 16 Lehm, Höhlenlehm. — 17 Sand, sandige Sedimente. — 18 Schotter, Geschiebe. — 19 Blockwerk, Schutt. — 20 Schacht. — 21 Schlot, Kamin. — 22 Wandabbruch, Steilstufe (mit Angabe der Höhe). — 23 Luftstrom (mit Beobachtungsdaten).

Die einzelnen Symbole für den Höhleninhalt können im Bedarfsfalle auch außen neben die Raumbegrenzungslinie gesetzt werden.

**Hühl** (f), Mz.: die Höhle. In der Fränkischen Alb für → Hüle.

**Hüle** (f), Mz.: die Hülen, auch Hülbe, Mz. Hülben. In der Schwäbischen Alb natürliche oder künstliche Vertiefung, die von Natur aus oder durch Men-

schenhand abgedichtet ist, in der sich das zusammenlaufende Niederschlagswasser sammelt. Die H. sind zum Teil Dolinen, zum Teil dolinenartige Bodensenken mit Teichen. Früher gab es in der Schwäbischen und Fränkischen Alb bei jeder Siedlung meist mehrere H. für die Viehtränke, als Pferdeschwemme oder als Feuerlöschteiche. In den letzten Jahren verschwinden die H. immer mehr und mehr.

**Hum** (m), Mz.: Humi, einzelne, die Karstoberfläche überragende Restberge, die der Abtragung widerstanden.

Die Bezeichnung H. stammt aus der Herzegowina.

**Humuskarbonatboden** (m), → Rendzina.

**Hungerbrunnen** (m), → intermittierende Karstquelle. Nach W. KNEBEL Quellen, die nur in der niederschlagsreichen Jahreszeit Wasser führen.

Der Ausdruck H. ist heute vorwiegend in Süddeutschland gebräuchlich und bezeichnet dort Quellen mit episodischer (fallweiser) Wasserführung. Am bekanntesten ist der H. „bei Altheim“ (aber auf Markung Heuchlingen, Württemberg). Auch im Fränkischen Jura sind viele H. bekannt.

In der Schweiz wird an Stelle der Bezeichnung H. der Name Maibrunnen oder Johannisbrunnen verwendet, und zwar je nach dem Zeitpunkt des Fließens (in Zusammenhang mit der Schneeschmelze).

**Lit.:** H. BINDER, Die volkstümliche Überlieferung um den Hungerbrunnen. Würtf. Jb. f. Volkskunde 1957/58, Stuttgart 1958, S. 73. — H. BINDER, Der Hungerbrunnen. 25. Heft der Mitt. d. Ver. f. Naturwiss. u. Math. in Ulm, Ulm 1957.

**Hyänenhöhle** (f), Höhle mit gehäuftem Auftreten fossiler Reste der → Höhlenhyäne.

**hydrographisch wegsam** sind alle jene Klüfte und Fugen, die von Wasser unter normalem oder erhöhtem Druck durchflossen werden. Um dem Wasser den Durchtritt zu gestatten, ist eine Mindestgröße einer derartigen Fuge notwendig.

Der Begriff ist von O. LEHMANN (Die Hydrographie des Karstes, Wien 1932) genau definiert worden. Nur h. w. Fugen können → karsthydrographisch wirksam werden.

**Innentemperatur** (f), von den Außenfaktoren wenig beeinflusste Temperatur im Inneren der Höhle.

**intermittierende Quelle** (f), jede Quelle, deren Schüttung periodisch (regelmäßig in bestimmten Zeiten) oder episodisch (fallweise, unregelmäßig bei bestimmten Wetterlagen) vollständig aussetzt. Manche → Karstquellen sind intermittierend; Höhlen, aus denen intermittierende Quellen austreten, heißen „zeitweise aktive Wasserhöhlen“.

**Jama**, slowen., gleichbedeutend mit → Höhle. Als deutscher Fachausdruck durchaus entbehrlich.

**Kalkkarst** (m), Felskarst, eine verkarstete Landoberfläche, die keine Vegetationsdecke trägt.

**Kalkhäutchen** (n), innig verzahnte Geflechte feiner Kalzitkriställchen, die als dünne Häutchen an der Wasseroberfläche mancher Höhlenseen ausge-

schieden werden und diese bisweilen als zarte, großflächige, schwimmende Häute bedecken (Aussehen ähnlich den Eisschollen). Sobald sie eine gewisse Dicke angenommen haben, sinken sie infolge ihrer eigenen Schwere zum Grunde der Höhlenseen ab, wo sie dicke, vielschichtige Absätze, Kalkplättchenbrekzien, bilden können (H. SALZER, in: Karst und Höhlen in Niederösterreich und Wien, Wien 1953, S. 59).

**Kalkkarst** (m), jedes Karstgebiet auf → Kalkstein.

**Kalkplättchenbrekzie** (f), → Kalkhäutchen.

**Kalksinter** (m), Kalzit, der als Mineralabsatz aus kalkhaltigen Wässern („wässrige Lösungen“) abgeschieden wird. In der Höhlenkunde wird der in verschiedenen Formen abgeschiedene K. kurz als → Sinter bezeichnet.

**Kalkstein** (m), verkarstungsfähiges Sedimentgestein, das vorwiegend aus Kalziumkarbonat,  $\text{CaCO}_3$ , besteht. Der dichte K. ist sehr feinkörnig und durch Verunreinigungen verschieden gefärbt. K. wurde in allen erdgeschichtlichen Zeitabschnitten gebildet. Durch spätere Einwirkung von erhöhtem Druck oder höherer Temperatur — etwa im Zuge gebirgsbildender Vorgänge — veränderter (metamorpher) K. heißt → Marmor.

Der K. ist größtenteils im Meer entstanden, weitgehend unter Mitwirkung von Lebewesen („organogenes Sediment“). Die Bezeichnungen der verschiedenen K. werden vorgenommen:

- a) nach der Zeit der Entstehung; z. B. paläozoische Kalke, mesozoische Kalke, Triaskalke, Jurakalke, Tertiärkalke usw.
- b) bei gleicher Entstehungszeit nach bezeichnenden Fundorten; z. B. Wettersteinkalk, Gutensteinerkalk, Reiflingerkalk u. a.
- c) nach den im K. vorherrschenden Fossilien; z. B. Muschelkalk, Actaeonellenkalk, Schwammkalk, Korallenkalk usw.

Der Großteil der auf der Erde bekannten Höhlen und Karsterscheinungen sind im K. ausgebildet. Wichtige Träger des Karstphänomens sind paläozoische Kalke (z. B. Schöckelkalk in den Ostalpen), Triaskalke im Ostalpenraum (z. B. Dachsteinkalk), Jurakalke in den Westalpen, Kreidekalke im Dinarischen Karst, Trias- und Jurakalke in den Stufenlandschaften des westlichen Mitteleuropa.

Rund 29 000 000 km<sup>2</sup> der Oberfläche der Kontinente sind aus K. aufgebaut.

Bei Verwitterung des K. entstehen in der gemäßigten Zone die → Rendzina (Humuskarbonatboden), in wärmeren Klimaten die → Terra rossa (Roterde).

K. ist häufig nicht rein ausgebildet; es gibt Übergangsformen zum → Dolomit (dolomitischer Kalk), zum Spateisenstein (Siderit) und K. mit hohem Tonanteil (Mergel). Die Zusammensetzung des K. ist ein wesentlicher Faktor für die Bildung und Entwicklung von Höhlen.

**Kalksteinbraunlehm** (m), → Terra fusca.

**Kalktuff** (m), poröser Absatz von Kalkstein aus Lösungen an Pflanzenteilen. Der Absatz kann so erfolgen, daß in einem Kalktufflager Kalktuffhöhlen (primäre Höhlen) entstehen.

In der mittleren Schwäbischen Alb hat EISENSTUCK (1949) in diesem Sinne löchrig-poröse Süßwasserkalke als K. bezeichnet. PIA (1933) unterscheidet unter Mitwirkung von Pflanzen aufgebaute **Kalktuffe** von abiogenen **Kalksintern**, die vorwiegend anorganischer Entstehung sind (z. B. Tropfstein). GWINNER (1959) schlägt vor, den Begriff „Kalktuff“ durch „Kalksinter“ zu ersetzen und „Tuff“ nur noch in Zusammenhang mit vulkanischen Erscheinungen zu benutzen. Da sich K. und Kalksinter aber in Genese und Struktur unterscheiden, ist es angebracht, den eingebürgerten Namen „Kalktuff“ für Bildungen, die unter Mitwirkung von Pflanzen entstanden sind, im Sinne PIAs beizubehalten.

Häufig wird die an der Gesteinsbildung beteiligte Pflanzenart zur Benennung des K. benutzt (z. B. Schizothrixtuff nach der Blaualge *Schizothrix*, *Oscillatoriaceentuff* nach Lyngbya und *Phormidium*, Moostuff nach den Moosen *Cratoneurum commutatum*, *Brachythecium rivulare*, *Eucladium verticillatum* usw.).

Nach den Ablagerungsformen werden unterschieden: Festtuffe, Locker- oder Schwemmtuffe, Quelltuffe, Bachtuffe, Taltuffe, Gehängetuffe, Mündungskegel. Süddeutsche Lokalbezeichnungen: Quellenkalk, Bachkalk, Grottenkalk, Dauchstein, Duckstein, Taufstein.

**Lit.:** J. PIA, Die rezenten Kalksteine. *Tschermaks Min. u. Petrogr. Mitt., Erg. Bd.*, Leipzig 1933. — J. WALLNER, Über die Beteiligung kalkablagernder Pflanzen bei der Bildung südbayerischer Tuffe. *Bibliotheca botanica*, **110**, Stuttgart 1934, 1—30. — M. EISENSTUCK, Die Kalktuffe der mittleren Schwäbischen Alb. Diss.

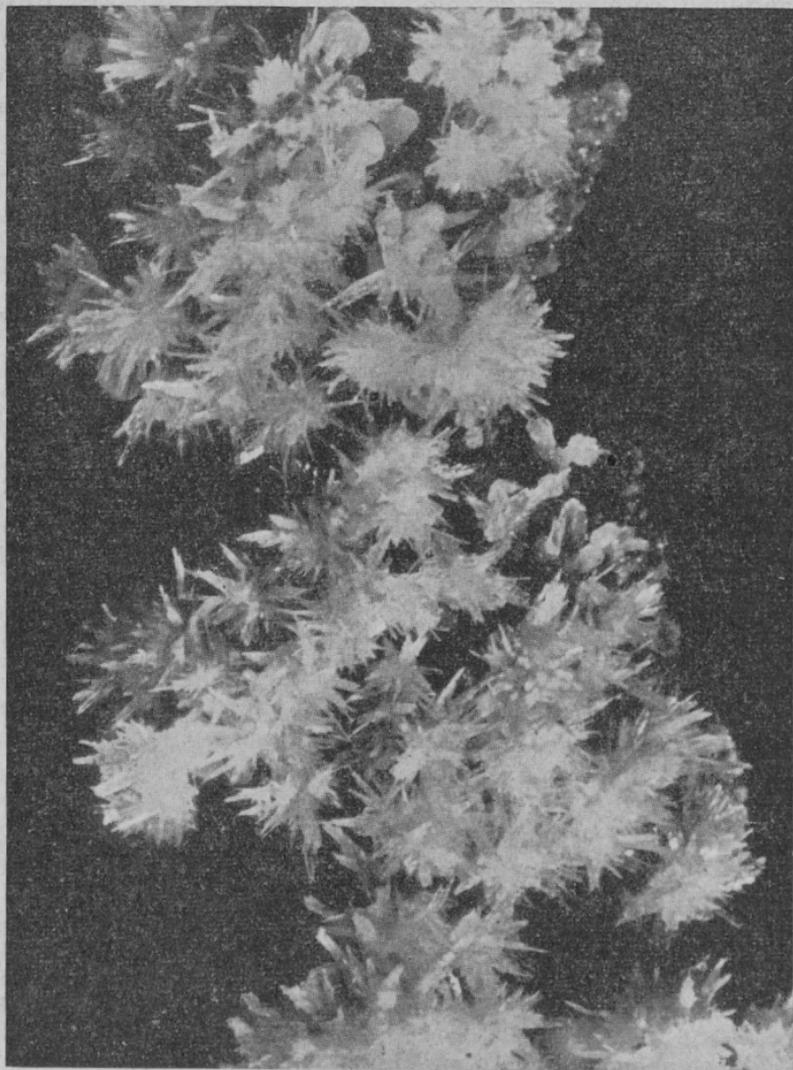


Abb. 10. Kalzitkristalle aus der Eisensteinhöhle bei Bad Fischau (Niederösterreich).  
Foto: Verwaltung der Eisensteinhöhle.

Tübingen 1949. — M. GWINNER, Die Geologie des Blattes Urach (Nr. 7522) 1 : 25.000 (Schwäbische Alb). Arb. a. d. Geol.-Paläontol. Inst. d. T. H. Stuttgart, 24, Stuttgart 1959. — A. STIRN, Kalktuffvorkommen und Kalktufftypen der Schwäbischen Alb. Diss. Tübingen 1964 (= Abh. zur Karst- u. Höhlenkunde, Reihe E, Botanik, Heft 1, München 1964).

**Kältesack** (m), → Eiskeller(typus).

**Kalzit** (m), im trigonalen Kristallsystem kristallisierendes Kalziumkarbonat,  $\text{CaCO}_3$ . Vgl. auch → Aragonit. In Höhlen kommen Kalzitkristalle in mannigfaltiger Form zur Ausbildung. → Sinterbildungen bestehen mineralogisch fast ausschließlich aus K.

**Kammer** (f), → Halle.

**Kannelierung** (f), durch die Wirkung von Regenwasser oder Tropfwasser auf Kalksteinen hervorgerufene Rillenkarren; vgl. → Karren.

**Karbidlampe** (f), Grubenlampe, in der Höhlenforschung häufig als Beleuchtungsmittel verwendete Lampe, die aus Eisen oder aus Messing (für Verwendung bei Höhlenvermessungen!) angefertigt ist. Die tragbare Lampe enthält einen Karbidbehälter und einen Wasserbehälter; die Leuchtkraft gibt das ausströmende und verbrennende Azetylen,  $\text{C}_2\text{H}_2$ .

**Karbonatgesteine** (n, pl), Sammelbezeichnung für alle verkarstungsfähigen Gesteine, die chemisch Salze der Kohlensäure darstellen, z. B. → Kalkstein,  $\text{CaCO}_3$ , → Dolomit,  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ .

**Karfiolsinter** (m), Blumenkohlsinter, eine dem → Knöpfchensinter sehr ähnliche und verwandte → Sinterbildung. K. ist an Kanten, Rippen und Graten des Gesteins aufgewachsen und stellt wohl Ablagerungen der an diesen Stellen kapillar hochgezogenen, kalkbeladenen Gesteinsfeuchtigkeit dar (H. SALZER, Höhlen in Niederösterreich und Wien, Wien 1954, S. 58).

**Karren** (f, pl), in der älteren Literatur bzw. im alemannischen Sprachgebiet auch Schraffen, sind Korrosionsformen, die auf verkarstungsfähigen Gesteinen bei flächenhafter Benetzung durch Atmosphäriken und Sprühwasser und durch das dabei ablaufende Wasser unter gelegentlicher Mitwirkung von Organismen entstehen (BÖGLI 1951). K. sind daher typische Formen der Karstgebiete; karrenartige Formen in nicht verkarstungsfähigen Gesteinen sind als → Pseudokarren zu bezeichnen. Man unterscheidet

- a) oberirdische K., die auf nacktem Fels oder unter einer Boden- und Vegetationsschicht (subkutane K.) entstanden oder umgestaltet worden sind,
- b) Höhlenkarren, die im Inneren von Höhlen an den Wänden oder an der Sohle von Höhlenräumen entstanden sind. Eine Sonderform stellen die sogenannten → Deckenkarren in Höhlen dar.

Die Grundformen der oberirdischen K. sind

1. **Kluftkarren**. Sie entstehen durch vorwiegend korrosive Erweiterung von Klüften. Ihr Auftreten ist an geneigten und an horizontal gelagerten Kalkschichten bzw. Dolomitschichten zu beobachten. Sie werden mehrere Meter tief und sind mitunter mit Feinerdematerial und Pflanzenresten ganz oder teilweise erfüllt.
2. **Rinnenkarren**. Sie entstehen durch das Abfließen des Niederschlags- oder Schmelzwassers über eine Gesteinsfläche und zeigen ver-



Abb. 11. Karren auf dem Zugspitzplatt (Wettersteingebirge). Foto: K. Thein.

schiedene Formen, deren Aussehen u. a. vom Gefälle abhängig ist. R. enden an Kluffkarren oder an undurchlässigen Böden oder Gesteinen. Bei stärkerem Gefälle entwickeln sich Regenrinnenkarren, die parallel zueinander in der Fallinie verlaufen, bei geringem Gefälle entstehen Mäanderkarren, deren Verlauf einer fluviatilen mäandrierenden Form ähnelt. Im Bereich langandauernder hoher Schneebedeckung entstehen Trichterkarren, bei denen ein Boden halb-kreisförmig von einem mehrere Zentimeter hohen Wändchen umgeben ist.

3. Rillenkarrn, auch → Kannelierungen oder Firstkannelierungen. Sie beginnen am oberen Ende steiler Flächen und verschwinden allmählich nach unten hin oder gehen in Regenrinnenkarren über. Die einzelnen R., die 2 bis 5 cm breit und 1 bis 2 cm tief sind, sind durch scharfe Grate voneinander getrennt.

Daneben treten oft auch andere Karrenformen auf, deren Entstehung noch genauer Untersuchung bedarf, z. B. Napfkarrn, Lochkarrn.

Als Rundkarrn (Höckerkarrn) werden K. bezeichnet, deren Firste zugrundet sind; ihre Bildung bzw. ihre Zurundung erfolgte unter Humusbedeckung.

K. treten besonders in reinen, dickbankigen Kalken auf und sind auch an bestimmte Höhenlagen bzw. an bestimmte klimatische Bedingungen genetisch gebunden. In den Alpen sind K. interglazialen (pleistozänen) und K. holozänen Alters nachgewiesen. In der Regel treten K. nicht einzeln auf, sondern in ausgedehnten **Karrenfeldern**. Als Karrenfelder bezeichnet man die vielfach typischen Flächen, auf denen bestimmte Formkomplexe von K. auftreten. Solche Formkomplexe sind u. a.

- a) **Flachkarren**, Gesteinsflächen, deren Oberfläche durch tiefe Kluft- und Rinnenkarren in netzartig aussehende Einzelteile zerlegt ist (Karrennetz).
- b) **Spitzkarren**, reife Formen von Kluft- und Rinnenkarren, die durch Vertiefung und Verbreiterung der Karren aus Flachkarren entstanden, deren Flächen allmählich aufgezehrt wurden. Die Reste der Fläche bilden eine Art Gipfflur bzw. Firstflur (oberes Korrosionsniveau).
- c) **Trümmerkarren**, der Endzustand von Karrenfeldern, der dann erreicht ist, wenn z. B. durch die Karrenvertiefung die Zerlegung eines ganzen Gesteinspaketes in einzelne Trümmer abgeschlossen ist und einzelne → Karrensteine übrig bleiben. Vgl. → Scherbenkarst.

Vgl. auch → Küstenkarren.

**Lit.** (über K. und Karrenfelder): M. ECKERT, Das Gottesackerplateau. Wiss. Erg. Hefte d. Zeitschr. d. D. u. Ö. A. V., Bd. 1, H. 3, Innsbruck 1902 (klassisches Studiengebiet des Karrenproblems). — H. LINDNER, Das Karrenphänomen. Peterm., Mitt., Erg. Heft 208, Gotha 1930. — A. BÖGLI, Probleme der Karrenbildung. Geographica Helvetica, Heft 3, Zürich 1951. — G. WAGNER, Rund um Hochifen und Gottesackergebiet, Öhringen 1950, S. 72—80. — A. BÖGLI, Kalklösung und Karrenbildung. Z. f. Geomorphologie, Supplementbd. 2, Göttingen 1960.

**Karrenfelder** (n, pl), vgl. → Karren.

**Karrensteine** (m, pl), Gesteinstrümmer bzw. Gesteinsscherben, die seitlich von Kluft- oder Rinnenkarren begrenzt werden und Restformen eines Karrenfeldes darstellen. Die die Karrenfelder bedeckenden Gesteinsscherben müssen aber nicht K. als Endergebnis fortschreitender Karrenbildung darstellen, sondern sind häufig auch durch Frostverwitterung entstanden.

**Karrentisch** (m), Lösungsform auf reinem, flachgelagertem Kalk, die aus einem säuligen Sockel und einem aufgelagerten Block besteht. Der Sockel gibt das Ausmaß der korrosiven Erniedrigung der Kalkfläche neben dem Blöcke an. Die Sockelhöhe beträgt einige Zentimeter bis einige Dezimeter und übersteigt in Irland ein Meter (CORBEL 1957). Der K. ist eine Sonderform der → Karren.

**Lit.:** R. MOSER, Neue Wege zur Messung der Denudation. Jb. d. oberösterreich. Musealver., Linz 1956. — A. BÖGLI, Karrentische, Z. f. Geomorphologie, Bd. 5, Göttingen 1961.

**Karst** (m), ursprünglich Eigenname der Gebirgslandschaft im Umkreis von Triest, jetzt Bezeichnung für alle morphologisch und hydrographisch verwandten Gebiete, in denen die unterirdische Entwässerung (Karstentwässerung) infolge der Klüftigkeit und Löslichkeit des Gesteines (→ verkarstungsfähige Gesteine) einen nicht unwesentlichen Anteil an der Gesamtentwässerung erreicht hat, und in denen charakteristische, hauptsächlich der → Korrosion zu verdankende ober- und unterirdische → Karsterscheinungen auftreten können. Deshalb findet man in der Literatur für den K. mitunter die Bezeichnungen „Korrosionslandschaft“ oder „Lösungslandschaft“.

Die besonderen Abflußbedingungen (rasche Versickerung von Niederschlags- und Schmelzwasser in den Untergrund) und die korrosiven Vorgänge beeinflussen nicht nur die Entwicklung der Oberflächenformen, sondern auch jene der Pflanzenwelt und des Bodens, so daß insgesamt ein eigenes Landschaftsbild, die → Karstlandschaft, entsteht. Als → Verkarstung bezeichnet man den Entwicklungsvorgang, der zur Ausbildung einer typischen Karstlandschaft führt.

Zu unterscheiden ist

- a) seichter K. (bei dem zwischen dem verkarstungsfähigen Gestein und dem Niveau des entwässernden Flusses [→ Vorfluter] eine undurchlässige Schicht eingeschaltet ist) und
- b) tiefer K. (bei dem das verkarstungsfähige Gestein bis in beliebige Tiefe unter den Flußwasserspiegel [das Vorflutniveau] hinabreicht).

(Vgl. H. GRADMANN, Süddeutschland II, Stuttgart 1931, S. 278/279). Ein K., dessen Entwicklung durch eine Schranke aus undurchlässigem Gestein gehemmt wird, wird in der ausländischen Literatur als „karst barré“ bezeichnet. Ein entsprechender deutschsprachiger Ausdruck, wie z. B. „gesperrter Karst“ oder „Riegelkarst“, ist noch nicht eingebürgert.

Je nach der Vegetationsdecke in einem Karstgebiet unterscheidet man:

- a) → Grünkars
- b) → Kahlkarst

Der Typus des K. ist auch von den klimatischen Bedingungen abhängig, unter denen die Karstentwicklung vor sich geht. Der → Hochkarst im Bereich des alpinen (= arktischen bis subarktischen) Klimas, der mediterrane K. und der → Turmkarst und → Kegelkarst im Bereich tropischer Klimate sind am eingehendsten untersucht. Bei Vorhandensein einer Sedimentbedeckung spricht man vom → bedeckten K., sonst vom → nackten K.

**Karstaufforstung** (f), künstliche Neu- oder Wiederbewaldung von Karstgebieten, die durch Bodenzerstörung zum → Kahlkarst geworden sind oder nur eine → Karstheide aufweisen.

Versuche der K. sind in der österreichisch-ungarischen Monarchie vor dem ersten Weltkrieg mit teilweise gutem Erfolg in den Karstgebieten zwischen Triest und Adelsberg (Postojna) durchgeführt worden. In neuerer Zeit wird der K. u. a. in Jugoslawien und Frankreich besonderes Augenmerk geschenkt.

**Karstbrunnen** (m), durch Auslaugung des Gesteins entstandener, nicht sehr tiefer Schacht.

**Karstentwässerung** (f), die der → Karstlandschaft eigentümliche Entwässerung, die durch den erheblichen Anteil des unterirdischen Abflusses gekennzeichnet ist.

Für Gebiete mit typischer K. gilt, daß einer großen Zahl von Stellen, an denen Niederschlags- bzw. Oberflächenwasser in den Untergrund versickert, eine nur kleine Zahl von → Karstquellen gegenübersteht. O. LEHMANN bezeichnet diese Erscheinung als den „karsthydrographischen Gegensatz“.

Die K. zeichnet sich überdies durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil der Versickerung (im Vergleich zu oberirdischem Abfluß und Verdunstung) aus.

**Karsterscheinungen** (f, pl), jene den → Karstgesteinen eigentümlichen Formen, die sich nur in der → Karstlandschaft entwickeln. Man unterscheidet

a) oberirdische K.; zu diesen zählen u. a. → Karren, → Dolinen, → Uvalas, → Schwinden, → Schlinger, → Karstquellen. Vgl. auch → Polje.

b) unterirdische K., d. h. → Karsthöhlen.

**Karstgasse** (f), vgl. → Dolinenreihe.

**Karstgerinne** (n),

1. jedes in einem Karstgebiet oberirdisch fließende Gewässer,
2. Oberflächengewässer, das an den Untergrund Wasser verliert,
3. unterirdisches Gerinne im Karstgebiet.

**Karstgestein** (n), → verkarstungsfähiges Gestein.

**Karstheide** (f), Vegetationsform der Karstlandschaft, die durch das Vorherrschen von niedrigen Stauden und Sträuchern gekennzeichnet ist.

Die dünne Bodenkrume ist in der K. nicht immer lückenlos; neben harten Gräsern wachsen z. B. im istrianischen Karst Eichen- und Dornengestrüpp.

**Karsthochfläche** (f), Landschaftsform des (alpinen) Hochkarstes. Die K. entspricht wegen der in geomorphologischer Hinsicht konservierenden Eigenschaften des Karstes einer älteren Landoberfläche, die von der Abtragung verschont geblieben ist.

**Karsthöhle** (f), Höhle in einem → verkarstungsfähigen Gestein, die unter wesentlicher Mitwirkung der → Korrosion entstand.

**Karsthohlformen** (f, pl), Sammelbegriff für oberirdische Karsterscheinungen, die in eine Landoberfläche eingesenkt sind. Das Vorherrschen der K. gegenüber den Karstvollformen ist für den mediterranen Karst und für Karstgebiete gemäßigter und subarktischer Klimate typisch. Das Landschaftsbild von Karstgebieten in tropischen Klimaten ist demgegenüber durch Karstvollformen bestimmt (vgl. → Kegelkarst, → Turmkarst).

**Karsthydrographie** (f), aus dem Gr., Beschreibung der Karstgewässer und ihres Verhaltens.

Da eine allgemein anerkannte klare Unterscheidung zwischen dem Inhalt der Begriffe „Hydrographie“ und „Hydrologie“ nicht besteht, werden auch K. und → Karsthydrologie vielfach im gleichen Sinne verwendet.

**karsthydrographischer Gegensatz** (m), vgl. → Karstentwässerung.

**Karsthydrologie** (f), aus dem Gr., die Lehre vom Verhalten der Gewässer im Karst. Die K. beschäftigt sich mit den stehenden und fließenden, ober- und unterirdischen Gewässern im Karst und behandelt deren Eigenschaften, Vorkommen und Verbreitung, ihre Bewegungsvorgänge und ihren Wasserhaushalt.

**Lit.:** O. LEHMANN, Die Hydrographie des Karstes. Enzyklopädie der Erdkunde, Wien 1932.

**Karstlandschaft** (f), das Gesamtbild der Landschaft in einem Karstgebiet. Vgl. → Karst.

Das Bild der K. ist das Ergebnis der an der Landschaftsgestaltung in Vergangenheit und Gegenwart wirksamen Faktoren; es wird durch Landschaftsformen, → Karsterscheinungen, Pflanzen- und Tierwelt, und durch die Tätigkeiten und Werke des Menschen gestaltet, der auch die K. in seinen Wirtschaftsraum einbezieht und zur Kulturlandschaft umwandelt. Da Vegetation, Tierwelt und menschliche Einwirkung direkt oder indirekt durch die besonderen Eigenschaften eines Karstgebietes beeinflusst werden, unterscheidet sich das Gesamtbild der K. in typischen Zügen von jenem anderer Landschaften.

**Karstmelioration** (f), aus dem Lat., zusammenfassender Begriff für alle menschlichen Bemühungen, die wirtschaftlichen Bedingungen in Karstgebieten zu verbessern.

Da die K. die praktische Anwendung der Karst- und Höhlenkunde ist, muß ihr die Grundlagenforschung vorangehen. Das gegenwärtig wichtigste Gebiet der K. ist die → Karstaufforstung.

**Karstmulde** (f), allgemeine Bezeichnung für eine seichte, sanft geböschte Karsthohlform.

**Karstphänomen** (n), die Gesamtheit der → Karsterscheinungen.

**Karstplateau** (n), aus dem Franz., → Karsthochfläche.

**Karstquelle** (f), auch Riesenquelle oder Karstriesenquelle, Austrittsstelle des Wassers aus einem Karstgebiet.

Eine K. ist zumeist an ein ausgedehntes Kluftsystem (Kluftnetz) gebunden, aus dem häufig mehrere Austrittsstellen in verschiedener Höhe zu beobachten sind. Die tiefer liegenden Austrittsstellen sind → perennierende K., die höher liegenden → intermittierende K.

Da die Austrittsstellen nicht selten kleine Profile aufweisen, steht das austretende Wasser oft unter Druck (→ Speier) und steigt in trichterförmigen → Quelltöpfen auf.

Als K. wird sowohl die Wiederaustrittsstelle eines Gerinnes bezeichnet, die durch einen → Schlinger oder eine → Schwinde zu einem Höhlenfluß wurde (franz.: *résurgence*), als auch die Austrittsstelle eines unterirdischen Gerinnes, das erst dadurch entstand, daß sich das Wasser aus einer Vielzahl von Schluckstellen (Schwinden) im Gebirgskörper allmählich zu einem Gerinne vereinigt hat (franz.: *exurgence*). In vielen Fällen stellt das Wasser von K. eine Mischung von wiederaustretendem mit im Karstgebiet gesammeltem Wasser dar. Die Tatsache, daß gelegentlich einer Vielzahl von Schluckstellen (Dolinen, Klüfte, Schwinden) nur eine verschwindend kleine Zahl wirklich großer K. gegenübersteht, hat O. LEHMANN als → „karsthydrographischen Gegensatz“ bezeichnet. Vgl. auch → Höhlenquelle.

Die Abgrenzung des Einzugsgebietes von K. ist schwierig, mitunter sogar unmöglich. Farbe- und Triftversuche haben ergeben, daß die unterirdische Entwässerung eines eng umgrenzten Gebietes nach verschiedenen Richtungen zu mehreren K. gleichzeitig erfolgen kann, ja daß unterirdische Gerinne in verschiedener Höhenlage in einem Gesteinskörper unabhängig voneinander verlaufen, sich dabei sogar überkreuzen und gebietsmäßig weit auseinanderliegende K. alimentieren können.

**Lit.:** V. MAURIN, J. ZÖTL, Die Untersuchung der Zusammenhänge unterirdischer Wässer mit besonderer Berücksichtigung der Karstverhältnisse. Steirische Beiträge zur Hydrogeologie, Graz 1959.

**Karstrandebene** (f), durch Lösungsunterschneidung korrosiv geschaffene Ebene im Niveau des Vorfluters, die am Rande eines Karstgebietes ausgebildet sein kann.

K. wurden in tropischen Kegelkarstgebieten und am Skutarisee in Montenegro beschrieben.

**Lit.:** K. KAYSER, Karstrandebene und Poljeboden. Erdkunde, 9, 1, Bonn 1955, 60—64.

**Karstsacktal** (n), ein in die Landoberfläche einer Karstlandschaft tief eingeschnittenes Tal, das talaufwärts mit einem kesselartigen Talschluß meist um eine → Karstquelle endet.

In manchen Gebieten ist das K. glazial überarbeitet worden und der Talschluß als Trogschluß ausgebildet.

**Karstschuttfäche (f)**, vgl. → Scherbenkarst.

**Karstsee (m)**, periodischer See in Karstgebieten, der in Zeiten starker Zuflüsse zu den Niederungen durch den Rückstau an den → Schwinden oder → Schlingern zustande kommt, die nur eine begrenzte Wassermenge auf-

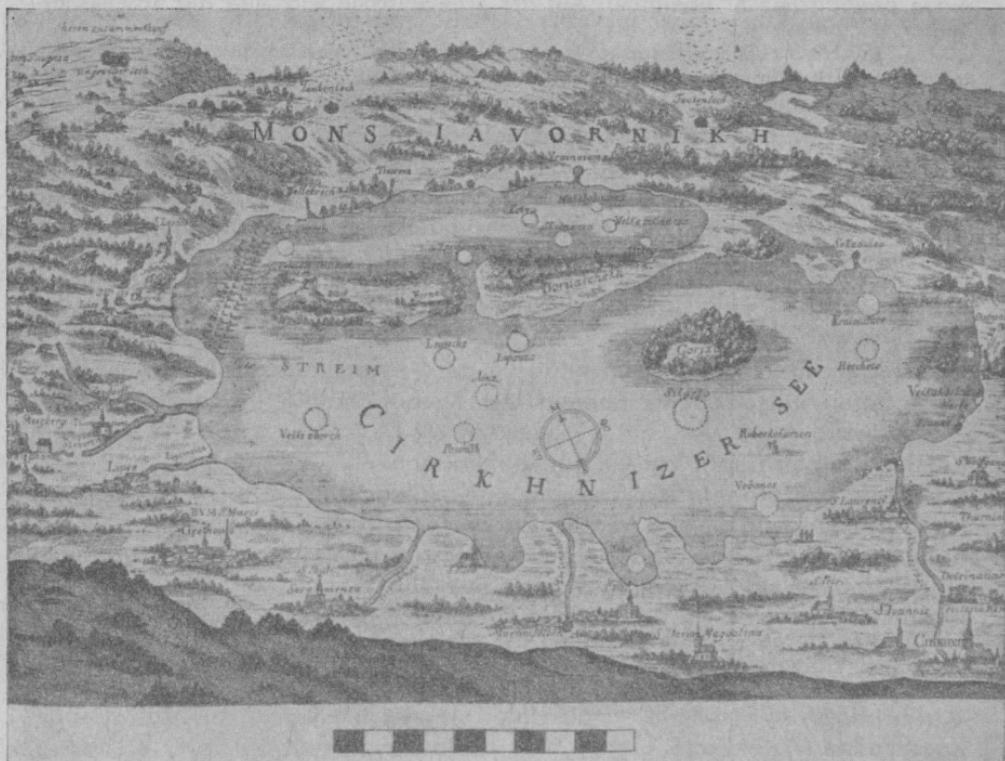


Abb. 12. Der Karstsee von Zirknitz (Slowenien) gegen Südwesten in der Darstellung bei Valvasor (1689).

nehmen können. Sind sie durch eingeschwemmtes Material verengt oder verstopft, so kann der Abfluß so weit behindert werden, daß ein K. abgedichtet und perennierend wird. Andererseits kann das plötzliche Durchreißen einer derartigen Abdichtung zum raschen Verschwinden des K. führen.

S. STANKOVIC (1958) unterscheidet a) Dolinenseen, b) Poljenseen, c) Karstflusseseen (die durch Travertindämme im Bett von Karstflüssen gebildet wurden). Nach A. MELIK (1958) zählen zu den K.:

- unterirdische K.,
- periodische Seen der → Poljen,
- Seen, die an Flüssen aus Karstgebieten oberhalb der Kalktuff- und Kalksinterterrassen liegen,
- Seen in Kryptodepressionen und beckenförmigen → Karstmulden,

e) Seen, die im Karstgebiet auf normalen undurchlässigen Alluvionen, Moränen u. dgl. entstanden sind.

K. sind vor allem aus den Karstgebieten Irlands und Jugoslawiens bekannt. Seit Jahrhunderten findet besonders der Zirknitzersee in Innerkrain (Slowenien) Beachtung, dessen Umfang jahreszeitlichen, sehr starken Schwankungen ausgesetzt ist; u. a. wird auch der Boden des Popovo Polje (Herzegowina) jährlich durch einen periodischen K. überflutet. Auf der Schwäbischen Alb wird der Schmiedersee als K. aufgefaßt.

**Lit.:** S. STANKOVIC, Limnologie des lacs karstiques. Verh. d. Int. Ver. f. theoret. u. angewandte Limnologie, Bd. 13, T. 1, Stuttgart 1958, 422—435. — A. MELIK, Die Typeneinteilung der Seen Jugoslawiens. I. c., Stuttgart 1958, 416—421.

**Karsttypus** (m), bezeichnet ein Karstgebiet mit einem einheitlichen und ihm eigentümlichen Formenschatz. Da das in allen Karstgebieten vorhandene → Karstphänomen von klimatischen, petrographischen und tektonischen Faktoren geprägt wird, gibt es Gebiete mit ähnlichen Karstformen, die sich von den Nachbargebieten unterscheiden.

K. sind z. B. der Dinarische Karst mit großen → Poljen; der alpine Hochkarst der alpinen Fallengebirge; der voralpine Grünkarst; der tropische Kegel- und Turmkarst u. dgl.

**Karstvegetation** (f), die Pflanzendecke der → Karstlandschaft. Im → Grünkarst treten verschiedene Formen der K. auf, häufig → Karstheide und → Karstwald.

**Karstvollformen** (f, pl), vgl. → Karsthohlformen.

**Karstwald** (m), Vegetationsform der → Karstlandschaft. Der K. ist ein meist schütterer, hochstämmiger Wald, der bei entsprechenden klimatischen Bedingungen und bei Vorhandensein einer ausreichenden Bodenkrume auf einem Untergrund aus Karstgesteinen entsteht.

Ursprünglich waren viele Karstgebiete Europas bewaldet. Rodungen und andere Einflüsse (Viehfraß u. a.) erleichterten das Eintreten der Bodenerosion und führten zu einem starken Rückgang der Waldfläche in den Karstgebieten. Infolge der Abtragung der Bodenkrume stößt die → Karstaufforstung, die neuerdings betrieben wird, vielerorts auf große Schwierigkeiten.

**Karstwanne** (f), → Polje.

**Karstwasser** (n), das in Karstgebieten unterirdisch vorhandene Wasser. O. LEHMANN (1932, S. 183) unterscheidet zeitweilig vorhandenes und ständiges K. Die zeitweilig vom K. durchflossenen Hohlräume und die ständig durchflossenen Hohlräume können in verschiedenen Höhenlagen (hydrographischen Zonen) liegen, können aber bei dem oft nur geringen Zusammenhang der Klüfte auch in gleicher Höhe nebeneinander auftreten. Da die Kluffsysteme nicht immer untereinander in Verbindung stehen müssen, entwickelt sich nur selten ein einheitlicher horizontaler → Karstwasserspiegel. Jedes in sich geschlossene Kluffnetz besitzt einen eigenen **K a r s t w a s s e r k ö r p e r**.

**Karstwasserdom** (m), Oberfläche der tiefsten hydrographischen Zone des zirkulierenden Karstwassers.

Das wegsame Kluffnetz unterhalb des Vorflutniveaus ist von stagnierendem Karstwasser erfüllt. Über diesem herrscht an der Basis des zirkulierenden Karstwassers Druckfließen in Richtung auf die Vorfluter. Die alte Vorstellung von einem → Karstwasserspiegel als dessen Oberfläche wurde durch die Ergebnisse der

→ Sporentriffmethode für den alpinen Karst dahingehend modifiziert, daß ein linienhaftes, in einzelnen Bereichen sich überschneidendes Netz von Wasserwegen vorhanden ist, das im Ganzen das Bild einer flachen Kuppel zeigt. Die Oberfläche dieser Kuppel hat J. ZÖTL als K. bezeichnet. Der Scheitel des K. liegt in seinen vorfluterfernten Teilen.

**Karstwasserspiegel** (m), ursprünglich von A. GRUND als zusammenhängende obere Grenzfläche der Zone vollständig wassererfüllter Klüfte entsprechend dem Grundwasserspiegel in Lockergesteinen definiert.

Wie praktische Untersuchungen zeigen, ist die Annahme eines derartigen K. nicht für alle Karstgebiete konsequent vertretbar. Vorhandensein oder Fehlen eines K. sind von der Entwicklungsgeschichte, dem Reifezustand, der lithologischen Struktur, dem tektonischen Gefüge und anderen Faktoren abhängig. Während in der Fränkischen Alb die Existenz eines K. auf Grund der Ergebnisse zahlreicher Bohrungen als erwiesen gilt, ist im alpinen Raum ein K. in lokalen zusammenhängenden Kluffnetzen nur in dem Sinne festgestellt worden, daß eine gegenseitige Abhängigkeit des beobachtbaren Wasserspiegels nach Art kommunizierender Gefäße besteht. Über größere Räume erstreckt sich ein → Karstwasserdom.

**Lit.:** H. BOCK, Der Karst und seine Gewässer, Mitt. f. Höhlenkunde, 6, 3, Graz 1913. — A. GRUND, Die Karsthydrographie. Studien aus Westbosnien. Geogr. Abh., VII, 3, Wien 1903. — A. GRUND, Zur Frage des Grundwassers im Karst. Mitt. d. Geogr. Ges. Wien, 53, Wien 1910. — O. LEHMANN, Die Hydrographie des Karstes, Wien 1932.

**Kaskade** (f), in der Höhlenkunde Bezeichnung für stufenförmig abfallende, konvexe → Sinterbildung.

**Kastenprofil** (n), rechteckiger Gangquerschnitt, dessen Sohle und Decke aus Schichtflächen bestehen, während die Seitenwände senkrechte Schichtköpfe sind.

**Katavothre** (f), aus dem Neu-Gr. (= Erdtrichter), veralteter Begriff für → Schlinger oder → Schwinde.

**Kegelkarst** (m), ein Karsttypus, der in tropischen Klimaten durch die dort verstärkte chemische Lösung des Kalksteins unter Mitwirkung organischer Säuren entsteht. Dabei entstehen infolge Unterschneidens weitgehend eingeebnete „Karstflächen“, die von kegelförmigen Bergklötzen mit Tunnelhöhlen überragt werden.

H. LEHMANN (1964) faßt als K. alle jene Karstausprägungen zusammen, bei denen die dichtgedrängten Vollformen auffälliger in Erscheinung treten als die → Karsthohlformen.

**Kesseltal** (n), → Polje.

**Kleinhöhle** (f), Höhle mit einer Gesamtlänge unter 50 Meter.

**Kluft** (f), eine Gesteinsspalte, die durch Druck oder durch Zug entstanden ist. Eine K. ist zum Unterschiede von → Schichtfugen jünger als das Muttergestein; sie ist durch eine Fuge oder einen Riß vorgezeichnet. An K. haben abweichend von den durch Brüche gebildeten Spalten (= → Verwerfungen, Bruchfugen) keine meßbaren Bewegungen stattgefunden.

In der Natur, besonders in Höhlen, wird es oft unmöglich, eindeutig K. und Verwerfung zu unterscheiden; in unklaren Fällen empfiehlt es sich, allgemein von Fugen oder Störungslinien zu sprechen.

K., die im Inneren von Höhlen angetroffen werden, sind meist geschlossene K. Erfährt eine K. den Gesteinskörper bis an die Oberfläche, so spricht man von einer

offenen K. Offene K., bei denen der Abstand zwischen den Klufflächen größer ist, werden in der Höhlenkunde als → Bergspalten bezeichnet.

Die Anzahl der K., die in einem bestimmten Bereich auftreten (= das Ausmaß der Klüftung), ist vom Muttergestein und von dessen tektonischer Beanspruchung abhängig. Den K. folgen Kluffgänge und → Klufffugenhöhlen, in den K. zirkuliert das Kluffwasser, d. i. ein Teil des → Karstwassers. Vgl.: → Kluffschar, → Kluffsystem (Spaltensystem).

Mitunter sind K. durch Sedimente teilweise oder ganz „verfüllt“. Vgl. → Spaltenfüllung.

**Kluffuge** (f), der Hohlraum zwischen den beiden eine Kluff begrenzenden Kluffflächen. Vgl. → Kluff.

**Klufffugenhöhle** (f), eine Karsthöhle, die vorwiegend entlang von Klüften durch die lösende Kraft des Wassers geschaffen wurde. Vgl.: → Höhle.

In der älteren Literatur auch Spaltenhöhle (z. B. A. NEISCHL, Die Höhlen der Fränkischen Schweiz, 1904).

**Kluffhöhle** (f), → Klufffugenhöhle.

**Kluffkarren** (f, pl), vgl.: → Karren.

**Kluffnetz** (n), → Kluffsystem.

**Kluffprofil** (n), Querprofil, dessen Form durch den Verlauf einer oder mehrerer → Klüfte bestimmt ist. Das K. ist meist hoch und schmal; ein typisches K. ist zugleich ein Dreieckprofil.

**Kluffschar** (f), eine größere Zahl mehr oder weniger paralleler, in der Regel auch gleichzeitig entstandener Klüfte.

**Kluffsystem** (n), auch Spaltensystem, die Gesamtheit mehrerer einander kreuzender → Klüfte oder → Kluffscharen. In vielen Fällen ist der Gesteinskörper durch → Kluffscharen in zwei aufeinander annähernd senkrecht stehenden Richtungen („Cloos'sches Klüftepaar“) zerklüftet. Höhlen, die an ein derartiges K. gebunden sind, zeigen labyrinthartige Entwicklung, wobei die Gänge immer wieder in den beiden Hauptrichtungen verlaufen, die durch die voneinander abhängigen Kluffscharen bestimmt sind; sie werden häufig als → Zerklüftungshöhlen bezeichnet.

**Kluffwasser** (n), das in Gesteinsklüften zirkulierende unterirdische Wasser. Vgl. → Karstwasser.

**Knochenbrekzie** (f), durch ein Bindemittel verkittetes Höhlensediment, in das (zumeist fossile) Tierknochen in größerer Zahl eingebettet sind.

**Knochenerde** (f), erdiges Höhlensediment, in dem Tierknochen in größerer Zahl eingebettet sind. In den mitteleuropäischen Höhlen tritt in Eingangsnähe nicht selten jungpleistozäne K. auf.

**Knochenhöhle** (f), früher Bezeichnung für eine Höhle, aus der größere Mengen fossiler (evtl. auch subfossiler oder rezenter) Knochen zutage gefördert wurden.

**Knöpfchensinter** (m), → Sinterbildungen in Form kleiner, gestielter Köpfchen, die dichtgedrängt Teile von Decke, Wand und Sohle der Hohlräume besetzen. Sie sind vermutlich verschiedener Entstehung, so z. B. in der Ein-

gangsregion häufig unter Mitwirkung niederer Pflanzen (Algen) zur Ausbildung gekommen („phytogener K.“).

Die Vielfalt der Formen im einzelnen ist systematisch noch nicht eindeutig erfasst; der Begriff „Warzensinter“ wird synonym für K. verwendet, K., dessen mehr oder weniger kugelige Köpfcchen verbreitert und an der Oberfläche abgeflacht sind, werden als Pilzsinter bezeichnet. Andererseits bestehen alle Übergangsformen zu den als → Karfiolsinter definierten Bildungen. K., bei dem die einzelnen Knöpfchen ca. 1 cm Durchmesser erreichen und dicht beisammenstehen, können als Traubensinter bezeichnet werden.

**Lit.:** P. MAGDEBURG, Organogene Kalkkonkretionen in Höhlen. Sitzungsber. d. Naturforsch. Ges. z. Leipzig, 1929/30, 56—59; 1933, 14—36.

**Kolk** (m), durch die ausstrudelnde, chemische oder mechanische Tätigkeit des fließenden Wassers im Fels entstandene flache wannenartige oder tiefere topfartige Hohlform in einem Flußbett oder auf gleiche Art entstandene Hohlform im Höhlenprofil (→ Auskolkung). K. an der Höhlensohle werden als Strudellöcher bezeichnet und davon Wandkolke und Deckenkolke ihrer Lage nach unterschieden. In Höhlen wird der Begriff K. beschreibend für alle mehr oder weniger halbkreisförmig bzw. halbkugelig gestalteten und gerundeten Hohlformen in der Höhlenwand und in der Höhlendecke angewendet, ohne damit eine Aussage über die an ihrer Entstehung beteiligten Kräfte zu verbinden. Unmittelbar ineinander übergehende K., die in ihrer Gesamtheit eine Schlufstrecke oder einen Gangformen, werden als **K o l k r ö h r e** bezeichnet.

Der Entstehung nach sind in Höhlen zu unterscheiden:

1. **Erosionskolke**, die vorwiegend auf die mechanische Kraft des fließenden Wassers und auf die Scheuerwirkung der vom Wasser mittransportierten Materialien (Schotter-Sande) zurückgehen. Hierzu zählen:
  - a) Druckkolke
  - b) Gravitationskolke
2. **Laugungskolke**, die vorwiegend auf die chemische Wirkung von Höhlenwässern zurückgehen. Sie entstehen
  - a) bei vollständiger Wassererfüllung der Höhle durch die lösende Kraft langsamer oder rascher bewegter, wirbelnder Wasserwalzen
  - b) durch Mischungskorrosion, wenn durch eine Fuge Wasser in einen wassererfüllten Raum eintritt (A. BÖGLI, Mischungskorrosion, ein Beitrag zum Karstproblem. Erdkunde, 18, Bonn 1964.
  - c) beim Eintritt kalkarmer Sickerwässer in eine luffterfüllte Höhle, die an der Eintrittsstelle durch CO<sub>2</sub>-Aufnahme aggressiv werden. O. LEHMANN bezeichnet derartige Deckenkolke auch als **Sackkröhren**.
3. **kolkähnliche Verwitterungsformen**, die unter bestimmten Voraussetzungen durch die → endochthone Verwitterung entstehen dürften.
4. **kolkähnliche Ausbruchsformen**, die schaligen Ablösungen an den Höhlenwänden (infolge von Ausgleichsvorgängen durch den Gebirgsdruck oder infolge der Faltenbildung des Muttergesteins) ihre Entstehung verdanken.

Offt sind an der Ausbildung eines K. in Höhlen mehrere der oben angeführten Entstehungsweisen beteiligt.

In Eis entstehen K. auch durch Winderosion.

**Konglomerat** (n), durch ein Bindemittel zu einem Gestein verfestigte Schotter. K. sind gelegentlich das Muttergestein für Höhlen. Im Inneren von Höhlen sind Schotter nicht selten nachträglich zu einem K. verfestigt worden.

**Konkretion** (f), aus dem Lat. Im Dt. Bildungen aus feinkörnigem Material, die zu krapfenartigen (Höhlenkrapfen) oder brotlaibartigen Formen verkrüftet sind. Verfestigung.

Im Franz. und bei einzelnen Autoren im deutschsprachigen Raum wird auch jedes chemische Sediment als K. bezeichnet (z. B. Sinter). Die Begriffsbedeutung sollte jedoch auf den oben bezeichneten Umfang beschränkt bleiben.

**Konvakuationsraum** (f, bzw. m), der nicht von festem Höhleninhalt erfüllte Höhlenraum.

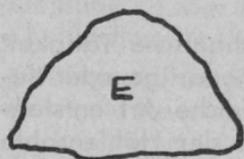


Abb. 13. Evakuationsraum (E) und Konvakuationsraum (K). Konvakuationsraum ist der nicht vom festen Inhalt (S) erfüllte Teil des Evakuationsraumes.

Ein in vielen Fällen nicht ständig gleichhoher Anteil des K. ist mit Wasser erfüllt. G. KYRLE, der den Begriff geprägt und definiert hat (Theoretische Speläologie, Wien 1923), verstand unter K. abweichend von der hier gegebenen Definition nur den von gasförmigem Höhleninhalt (Luft) erfüllten Raum.

Der K. ist der der Beobachtung und Beschreibung ohne weiteres zugängliche Teil der → Evakuationsraum. In vielen Höhlensystemen ist ein wesentlicher Teil der Evakuationsraum von festem Höhleninhalt ausgefüllt. Aus der Größe des verbleibenden K. können daher ebenso wie aus dessen Formenschatz genetische Schlüsse nur in beschränktem Maße gezogen werden.

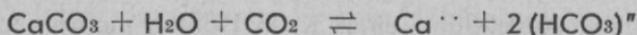
**Konvakuationssohle** (f), → Höhlenboden. Vgl. → Höhlensohle.

**korrelierte Ablagerung** (f), ein Sediment, das mit bestimmten Phasen der Abtragung in Beziehung gesetzt werden kann; in Höhlen sind z. B. durch Auslaugung entstandene Kleinformen der Höhlenwand und bestimmte Schichten der Höhlensedimente korreliert.

Lit.: H. RIEDL, Die speläogenetische Korrelationsmethode. Akten d. III. Internat. Kongr. f. Spel., Bd. II, Wien 1963. — H. RIEDL, Gedanken zur methodischen Intensivierung der speläogenetischen Forschung. Petermanns Geogr. Mitt., 105, Gotha 1961, 264—268.

**Korrosion** (f), aus dem Lat., die Auflösung oder Zersetzung eines Gesteins. Sie erfolgt bei Gips und Steinsalz ohne chemische Veränderung, bei den übrigen Gesteinen unter Umwandlung mit Hilfe von Säuren. Durch K. entstehen rauhe, narbige Flächen; widerstandsfähige Teile des Gesteins, z. B. Kalzitadern, Fossilien, Hornsteinknollen, werden herauspräpariert, Kluff- und Schichtfugen erweitert.

Die K. von Karbonatgesteinen (Kalk, Dolomit) läuft nach folgender Reaktionsgleichung ab:



Für die Lösung von Kalk ist demnach die Zufuhr von  $\text{CO}_2$  notwendig. Dieses kann mit dem Wasser in die Höhle gebracht werden (→ aggressives Wasser) oder es wird dort aus der Höhlenluft aufgenommen. Wenn sich zwei Wässer mit verschiedenem Kalkgehalt mischen, ist → Mischungskorrosion möglich.

Da die Karstlandschaften vorwiegend durch K. entstanden sind, bezeichnet man sie auch als Korrosionslandschaften.

**Korrosionshöhle** (f), → Höhle, an deren Entstehung die Korrosion wesentlichen Anteil hat.

**Korrosionskolk** (m), vgl. → Kolk.

**Korrosionsnäpfchen** (n), Kleinform der Gesteinsoberfläche; runde Hohlform mit Durchmesser im Zentimeterbereich mit gratartigem Rand.

**Kriechstrecke** (f), → Schluf.

**Kristallkammer** (f), abgeschlossener Raum in einer Höhle, der zeitweise oder ständig ganz oder teilweise mit stehenden, kalkhaltigen Lösungen (→ Höhlensee) ausgefüllt war, aus denen Kristallbildung unter Wasser erfolgte.

In Karsthöhlen ist eine K. meist mit Kalzitkristallen ausgekleidet, wie z. B. im „Diamantenreich“ der Eisriesenwelt (Salzburg), in der Tropfsteinhöhle im Hangenden Kogel (Oberösterreich), in der Wiehler Tropfsteinhöhle (Rheinland) u. a.

**Kristallkeller** (m), Hohlraum in einem Quarzgang, in dem schöne Bergkristalle ausgeschieden wurden (Kluftminerale). K. kommen in Spalten in Granit, Gneis und verwandten Gesteinen, z. B. in den Zentralalpen, vor.

**kritische Temperatur** (f), in Höhlen mit permanenter Vereisung jene Lufttemperatur, über der nur eine ganz langsame Erwärmung eintritt, also die warme Außenluft fast keinen Einfluß auf die Temperaturverhältnisse in der Höhle hat (G. KYRLE, 1923, S. 206).

R. SAAR (vgl. Die Höhle, 5. Jg., 1954, S. 52 f.) versteht unter k. T. den Temperaturbereich zwischen 0° und der Mindesttemperatur, bei der in einem dynamisch bewetterten System immer Aufwind beobachtet wird.

**Kroki** (n), einfache Planskizze; in der Höhlenkunde werden als K. — etwas abweichend vom sonstigen Sprachgebrauch — einfache Orientierungsskizzen verstanden, die z. T. nur auf Schätzungen beruhen und ohne festgelegten Maßstab den richtungsmäßigen Verlauf von Höhlenstrecken ungefähr erkennen lassen. Als exaktere Darstellung steht in der Höhlenkunde dem K. der → Höhlenplan gegenüber. In der älteren österreichischen Literatur wurde jede Aufnahme mit Bussole und Maßband als K. bezeichnet, um den geringeren Grad der Genauigkeit gegenüber einer Vermessung mit Markscheidergerät anzudeuten. Diese Gepflogenheit wurde auch von R. SPOCKER in Franken angewendet.

**Küche** (f), in Franken alte volkstümliche Bezeichnung für → Halbhöhle (z. B. Bettelmannsküche, Hexenküche).

**Kulthöhle** (f), eine Höhle, die kultischen Zwecken dient oder einzelne Höhlenräume aufweist, die als Kultstätte Verwendung finden. K. sind vom Jungpaläolithikum bis zur Gegenwart bekannt. Jungpaläolithische K. enthalten häufig Werke der → Höhlenwandkunst.

In der Gegenwart sind K. u. a. aus dem christlichen und aus dem buddhistischen Kulturkreis bekannt.

**künstlicher Hohlraum** (m), ein unterirdischer Raum, der zum Unterschied von einer → Höhle nicht durch Kräfte der unbelebten Natur entstanden ist. K. H. sind z. B. Bergwerke, Erdställe, Tunnel, Kanäle, Keller, Katakomben u. a. m.

**Küstenhöhle** (f), → Brandungshöhle.

**Küstenkarren** (f, pl), → Karren, die sich in der Spritzzone aggressiven Meerwassers an Steilküsten in Kalkgestein bilden. K. sind besonders aus Dalmatien beschrieben.

**Labyrinth** (n), vielfach verzweigtes, gelegentlich auch stockwerkartig entwickeltes → Höhlensystem. Die einzelnen Gänge eines L. weisen untereinander Verbindungen auf.

**Länge** (f), vgl. → Gesamtlänge.

**Längsprofil** (n), (TEISSL, 1924) = Längsschnitt → Höhlenplan.

**Längsschnitt** (m), vgl. → Höhlenplan.

**Laugdecke** (f), eine horizontale Höhlendecke in der Höhe des Wasserspiegels, der die obere Grenze der Laugfähigkeit darstellt. L. sind vor allem in Giphöhlen häufig.

**Laugfacette** (f), in Auslaugungshöhlen (Laughöhlen) im Gips häufig ausgebildete schräge Sockel unter → Laugdecken, oft mehrfach übereinander, die durch den Wechsel in der Konzentration der Laugflüssigkeit und im Wasserstand verursacht wurden.

L. sind Kennzeichen der Giphöhlen und haben in den Sinkwerken der alpinen Salzbergwerke ein Gegenstück.

**Lit.:** W. BIESE, Über Höhlenbildung, I. Teil, Abh. d. Preuß. Geol. Landesanst., N. F., Heft 137, Berlin 1931.

**Laughöhle** (f), durch Auslaugung, d. h. durch reine Lösung ohne chemische Umsetzungen (wie bei der Korrosion) entstandene Höhle. Giphöhlen sind L.

**Laugnäpfchen** (n), näpfchenartige Vertiefung in einer → Laugdecke, ähnlich den → Fließfacetten, aber anderer Entstehung und meist wesentlich kleiner als diese.

**Lavahöhle** (f), primäre Höhle, die während des Fließens der Laven entsteht. L. entstehen dann, wenn die Oberfläche eines Lavastromes bereits erstarrt ist, die unteren Partien aber zähflüssig weiterfließen. In der Regel liegt die Längsachse der L. in der Stromrichtung der Lava. L. werden nicht selten erst lange nach ihrer Bildung durch Abtragung der sie ursprünglich umgebenden Lavaschichten zugänglich.

Große und bekannte Lavahöhlen liegen u. a. am Ätna, auf Island, in Mittelamerika (San Salvador), Nordamerika (Kalifornien), Japan, auf den Sandwich-Inseln und in Australien (Victoria).

**Lavastalaktiten**, an der Decke von Lavahöhlen durch langsam erstarrende Lava gebildete Deckenzapfen, deren Form den → Stalaktiten ähnelt.

**Lehm** (m), vgl. → Höhlenlehm.

**Lehmbäumchen** (n), durch das über den Höhlenlehm abfließende Wasser modellierte Kleinform.

L. entstehen meist in größerer Zahl hintereinander an geneigten Flächen in episodisch überschwemmten Räumen. Das Gesamtbild einer solchen Fläche erinnert an das Flugbild eines verschneiten Nadelwaldes.

**Lehmkonkretion** (f), durch kalkige Bindemittel in verschiedener Form ver-

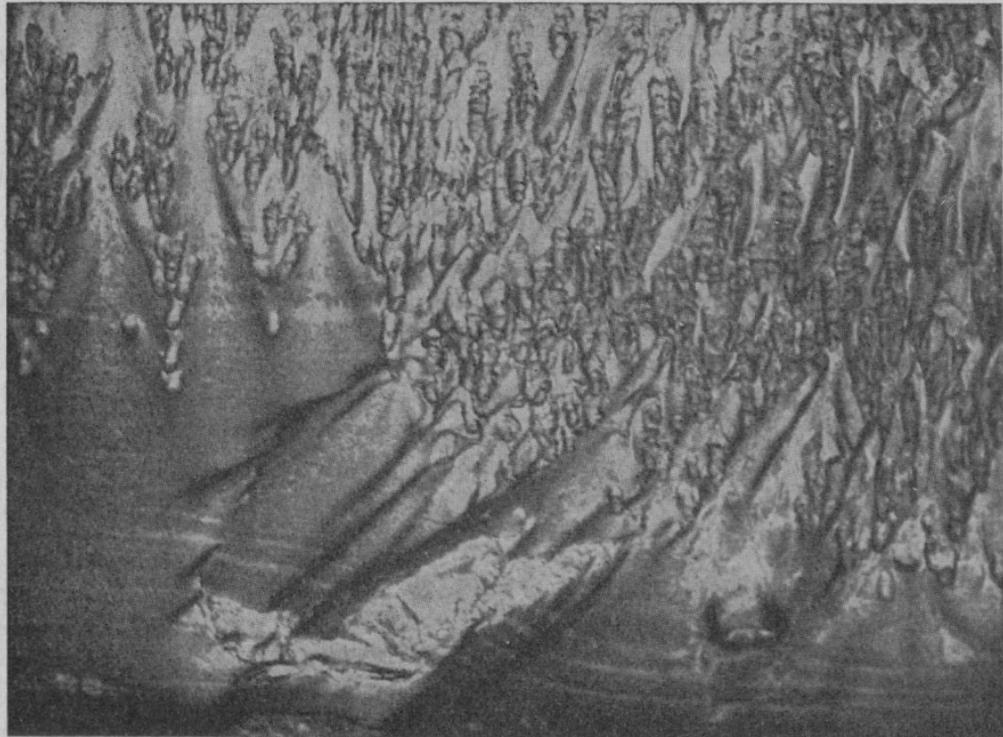


Abb. 14. Lehmbäumchen aus dem Lamprechtsofen bei Lofer (Salzburg).  
Foto: G. Oberhuber.

festigte sandig-lehmig-tonige Höhlensedimente: zum Formenkreis der L. zählen z. B. die → Höhlenkrapfen.

**Lehmpätzchen** (n, pl), fast kreisrunde, flache Häufchen feinkrümeligen → Höhlenlehms mit einem Durchmesser von etwa 15 bis 20 mm, an Sohlen, Wänden und Decken der Höhlen. L. können bei dichtem Auftreten zu arbeskenartigen Gebilden zusammenwachsen.

**Lehmpyramiden** (f, pl), durch Tropfwasser gestaltete kegelförmige Gebilde im → Höhlenlehm.

Es handelt sich um Kleinformen von meist nur einigen Zentimeter Größe, die in ihrem Aussehen den Erdpyramiden gleichen.

**Lichtgrenze** (f), jener Querschnitt einer Höhle, an dem die → aphotische Region an die Eingangsregion einer Höhle grenzt.

**Loch** (n), in Süddeutschland, der Schweiz und Österreich bodenständiger und volkstümlicher Ausdruck für → Höhle.

**Lokva** (f), im Slowen. seichte, schüsselförmige → Doline, deren Sohle abgedichtet ist, so daß sich Niederschlagswasser ansammeln kann.

**Lösungsrückstand** (m), die bei der → Korrosion übrigbleibenden unlöslichen Bestandteile eines → verkarstungsfähigen Gesteines.

Der L. von Kalken ist z. B. wesentlicher Bestandteil des → Höhlenlehms.

**Lösungsschraffen** (f, pl), von G. WAGNER (1950) erwähntes Synonym für → Karren.

**Lucke** (f), volkstümliche Bezeichnung für eine → Höhle mit verhältnismäßig kleinem Eingang. In manchen Gegenden synonym mit → Loch gebraucht.

**Makrokaverne** (f), biologische Bezeichnung für → Höhle. Gegensatz: → Mikrokaverne.

**Marmor** (m), kristallin-körniger Kalk, der durch Metamorphose aus dichtem Kalkstein entstanden ist, d. h. gebirgsbildenden Vorgängen oder magmatischen Intrusionen seine Entstehung verdankt und sich aus Kalkstein unter erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur gebildet hat.

Marmorzüge sind nicht selten in nicht verkarstungsfähige Gesteine eingeschaltet (z. B. Zentralalpen, Österreichisches Granitplateau) und neigen dann, besonders an den Kontaktzonen gegen die angrenzenden Gesteine (→ Schichtgrenzhöhle), zur Höhlenbildung, während oberirdische Karsterscheinungen vielfach fehlen. Höhlen in M. zeichnen sich durch eine stärkere Stabilität der Höhlenräume und durch geringere Anfälligkeit gegen Verstürze und Höhlenverfall gegenüber Höhlen in nicht metamorphen Kalken aus.

**Massenbewegungen** (f, pl), in der Geomorphologie alle Bewegungen von lockerem Gesteinsmaterial, die im wesentlichen unter dem Einfluß der Schwerkraft vor sich gehen. Besondere Formen der M. kommen auch in Höhlen vor, z. B. Steinschlag, Felssturz, Rutschungen, Abspülung, Solifluktionerscheinungen.

**Massendefekt** (m) eines Karstgesteines; von G. KYRLE (1923, S. 34) für den nach Abtransport der → Fehlmasse zurückbleibenden Hohlraum verwendet.

Der karstkundliche Begriff M. ist nicht mit dem gleichlautenden geophysikalischen Begriff zu verwechseln, der eine negative Schwereanomalie bedeutet.

**Meeresschlinger** (m), unter dem Meeresspiegel liegende Stelle, in der Wasser in ein unterirdisches Gerinne eingesaugt wird. Vgl. → Meeresschwinde.

**Meeresschwinde** (f), im Bereich des Meeresspiegels liegende Stelle, in die Meerwasser in ein unterirdisches Gerinne einfließt.

Die Unterscheidung von M. und Meeresschlinger beruht auf der Unterscheidung von → Schlinger und → Schwinde im allgemeinen, die auf G. KYRLE zurückgeht. Viele Fachleute sind allerdings der Ansicht, daß eine derartige Unterscheidung nicht begründet ist. In der Literatur werden beide Begriffe vielfach synonym gebraucht bzw. nicht klar voneinander unterschieden.

Eine restlose Erklärung des Phänomens der M. und Meeresschlinger ist trotz neuerer Untersuchungen noch nicht gefunden worden. Es steht fest, daß Meerwasser von Küste zu Küste quer durch eine Insel in Karsthohlräumen fließen kann, die z. B. vor der letzten Eiszeit entstanden sind und heute wieder unter NN liegen. Die notwendige Energie für die Wasserbewegung könnte von einer Meeresströmung stammen.

Wahrscheinlich wirkt das leichte Niederschlagswasser in den Karsthohlräumen unter besonderen geologischen Bedingungen (z. B. bei einseitig geneigter Kalktafel wie auf der Insel Kephallinia) wie eine „Art Sog“ (MATTHEOS 1963) auf das schwerere Meerwasser, das mit ersterem vermischt als Brackwasser in → Strand- und submarinen Quellen herausgedrückt wird. Auch die beobachtete Absenkung des Grundwassers in der Nähe der Schwinden unter NN dürfte damit zusammenhängen. Die Kraft für eine solche Saugwirkung kann nur bei Berücksichtigung der

örtlichen Gegebenheiten mit Hilfe der hydrodynamischen Gesetze erklärt werden.  
**Lit.:** V. MAURIN und J. ZÖTL, Karsthydrologische Aufnahmen auf Kephallinia (Ionische Inseln). Steir. Beitr. z. Hydrogeol., N. F., H. 1, Graz 1960. — S. MATTHEOS, Färbeversuche lösen das Rätsel des „Meeresschwindens“ von Argostoli. Umschau, H. 17, Frankfurt/M. 1963, S. 534.

**Meermühle (f)**, am Strand vor → Meeresschwinden errichtete Mühle, die ihre Energie von dem in submarine Karsthohlräume einströmenden Wasser erhält.

Bekannt sind die zwei im 19. Jh. errichteten M. von Argostoli (Insel Kephallinia, Griechenland).

In der Geomorphologie wird als M. auch eine dem → Strudeloch vergleichbare Aushöhlung an felsiger Meeresküste bezeichnet.

**Melioration (f)**, → Karstmelioration.

**Merokarst (m)**, gleichbedeutend mit → Halbkarst.

**Mikrokaverne (f)**, biologischer Begriff für einen Hohlraum, der seiner geringen Ausdehnung wegen nicht befahrbar ist.

Im besonderen werden unter M. Grabgänge von Insekten und Kleinsäugetern verstanden.

**Mischungskorrosion (f)**, jene → Korrosion, die beim Vermischen zweier Wässer mit verschiedenen Kalkgehalten auftritt.

Nach BÖGLI tritt beim Vermischen freies CO<sub>2</sub> auf, das sofort Kalk auflöst. Das Ausmaß der M. ist um so größer, je größer der Unterschied in den Kalkgehalten zweier Wässer ist. Die größten Gegensätze in den Kalkgehalten treten im → Grünkarst und im → bedeckten Karst auf, weshalb in diesen auch die größten Höhlen der Erde liegen. M. setzt unabhängig vom CO<sub>2</sub> der Höhlenluft oder des aggressiven Wassers am Ort der Mischung ein; durch M. bilden sich daher große Hohlräume ohne größere Zugänge auch tief unter dem → Karstwasserspiegel. Die M. erklärt alle Gangformen, die nach oben unvermittelt im Muttergestein enden, z. B. viele → Schloten, → Deckenkolke, Sackgänge u. a. m.

Auch bei der Mischung zweier Wässer mit gleichem Kalkgehalt, aber unterschiedlicher Temperatur tritt freies CO<sub>2</sub> auf, das korrodiert (thermische M.). Das Ausmaß der Kalklösung durch thermische M. ist jedoch im Vergleich zur normalen M. sehr klein.

**Lit.:** A. BÖGLI, Beitrag zur Entstehung von Karsthöhlen. Die Höhle, **14**, Wien 1963, 63 ff. — A. BÖGLI, Mischungskorrosion. Erdkunde, Bonn 1964. — L. ERNST, Zur Frage der Mischungskorrosion. Die Höhle, **15**, Wien 1964, 71 ff. — H. W. FRANKE, Mischungskorrosion an Haarrissen. Die Höhle, **16**, Wien 1965.

**Mittelhöhle (f)**, Höhle mit einer Gesamtlänge zwischen 50 und 500 Meter.

**Mondmilch**, → Montmilch. In künftigen Veröffentlichungen ist dieser Begriff zu vermeiden.

**Montmilch (f)**, schon frühzeitig in Verwendung stehender Ausdruck für das bessere Wort → Bergmilch.

In die französische Literatur ist der Ausdruck vermutlich infolge eines Lesefehlers mit „lait de lune“ eingegangen und von dort als moon-milk ins Englische übernommen worden. Später wurde dieser fremdsprachige Ausdruck von einzelnen Autoren, vermutlich in Unkenntnis der älteren deutschsprachigen Literatur, mit „Mondmilch“ rückübersetzt.

**Mosor (m)**, Restberg in Karstgebieten; der Begriff entstammt dem Mosorgebirge bei Split (Dalmatien). Vgl. → Hum.

**Muffergestein (n)**, in der Höhlenkunde (abweichend von der Verwendung

in der Bodenkunde!) das einen Höhlenraum umgebende Gestein, d. h. jenes Gestein, in dem die Höhle angelegt ist.

**Naturbrücke** (f), Felsbogen, mitunter → Überdeckungshöhle, vielfach aber letzter, stehengebliebener Rest eines der Abtragung zum Opfer gefallen oder eingestürzten Höhlenganges (vgl. → Höhlenruine).

**Naturhöhle** (f), früher gebräuchliche Bezeichnung für → Höhle, um die natürliche Entstehung zum Unterschied von → künstlichen Hohlräumen besonders zu betonen.

**Naturhöhlengesetz** (n), in Österreich Kurzbezeichnung für das „Bundesgesetz vom 26. Juni 1928, BGBl. Nr. 169, zum Schutze von Naturhöhlen“, mit dem der → Höhlenschutz gesetzlich geregelt ist.

**Naturschacht** (m), → Schacht(höhle). Die Bezeichnung N. kommt als Eigenname im Gebiet der Villacher Alpe (Kärnten) vor.

**Nebellöcher** (n, pl), Bezeichnung für Höhlen oder Spalten, an denen bei bestimmten Wetterlagen auffallende Luftmischungsnebel entstehen.

**Nebengang** (m), in Höhlen eine vom → Hauptgang seitlich abzweigende und in seinen Dimensionen diesem unterlegene Höhlenstrecke, die vielfach durch Verengung unschließbar oder blind endet. Durch mehrfache Verzweigung eines N. kann ein Nebenlabyrinth bzw. Nebenast einer Höhle gebildet werden.

**Nebenwindweg** (m), vgl. → Hauptwindweg.

**Netzleisten** (f, pl), erhabenes, häufig polygonales Gitterwerk, das wabenartig ausgebildet ist.

N. sind entstanden a) als Kalksinter in Trockenrissen von Lehm- oder Tonschichten des → Höhlenbodens. Die lockeren Sedimente sind ausgeräumt, der stehengebliebene Sinter zeichnet die einstigen Trockenrisse nach. b) als Kalkspatadern an abgelaugten Höhlenwänden.

**Niveaudifferenz** (f), → Gesamthöhenunterschied.

**Nix** (n), volkstümlicher Ausdruck für „Nihilum album“ (= weißes Nichts), daher z. B. in Bayern oft auch „weißes Nix“. Synonym für → Galmei. Das echte N. ist ein Zinkoxyd, das bei Augenentzündungen therapeutisch verwendet wird („Nix ist gut für die Augen“). Die bäuerliche Bevölkerung der Alpen sammelte N. in den Höhlen, fand aber dabei — ohne den Unterschied zu bemerken — nicht das erwünschte Zinkoxyd, sondern die gleichartig aussehende ebenfalls weiß gefärbte → Bergmilch.

**Nixhöhle** (f), Nixlucke, in den Ostalpen volkstümliche Bezeichnung für eine Höhle, in der größere Vorkommen von → Bergmilch anzutreffen sind. Vgl. → Nix.

**Ofen** (m), Mz.: Öfen, a) klammartige Flußstrecken mit tiefgreifenden Kolken und Nischen (z. B. Salzachöfen, Lammeröfen); b) großräumige, tief ins Gestein reichende Aushöhlungen, die meist halbkreisförmigen Grundriß haben und riesenhaften Kolken gleichen; der Ausdruck O. wird — damit gleichbedeutend mit Höhle — auch dann verwendet, wenn sich an diese Aushöhlung ein ausgedehntes Höhlensystem anschließt (z. B. Gamsöfen, Lamprechtöfen, Frauenöfen u. a.).

Der Ausdruck O. ist vor allem in Salzburg, daneben aber auch im Salzkammergut und im östlichen Tirol gebräuchlich. Auf der Insel Bornholm (Dänemark) werden Strandhöhlen im Granit als O. bezeichnet.

**Opferhöhle** (f), Höhle, in der Funde gemacht wurden, deren Fundumstände erkennen lassen, daß sie aus kultischen Gründen, als Opfer, in der Höhle deponiert worden sind.

**Paläokarst** (m), fossiler Karst, d. h. ein Karstgebiet, in dem die Karstentwicklung zum Stillstand gekommen ist; in Gebieten, in denen Verkarstungsvorgänge weiterhin wirksam sind, spricht man von P. dann, wenn Anzeichen einer früheren, abgeschlossenen und deutlich von der gegenwärtigen Entwicklung unterscheidbaren Verkarstungsperiode vorhanden sind.

So sind z. B. in den Kalkhochalpen, in denen gegenwärtig eine frühestens im Jungtertiär einsetzende Karstentwicklung andauert, Anzeichen eines rätisch-liassischen P. nachgewiesen. Vgl. hierzu H. TRIMMEL, Höhlenentwicklung, Höhlenausfüllung und die Frage eines Höhlenbildungszyklus. Atti del Symposium Internazionale di Speleologia, Varenna 1960. Memoria V della Rassegna Speleologica Italiana, Como 1961.

**perennierende [Karst-]Quelle** (f), Quelle mit ständiger Schüttung.

**Persinter** (m), nach H. SALZER (1954) eine kleinkugelige, traubige Sinterform, die meist auf Kanten, Rippen und Graten des Gesteins aufgewachsen und als Absatz der kapillar hochgezogenen Gesteinsfeuchtigkeit zu deuten ist.

In der speläologischen Literatur wird eine strenge Unterscheidung zwischen P. und dem ihm verwandten, in der Regel flächenhaft auftretenden → Knöpfchensinter nicht vorgenommen. Sie ist vielleicht auch nicht immer möglich.

**Phantasiehöhle** (f), Höhle, die nicht existiert.

**Phosphathöhle** (f), Höhle, deren Höhlensedimente einen nennenswerten Prozentsatz an Phosphaten enthalten, so daß unter bestimmten Voraussetzungen ein Abbau von Höhlensedimenten zur Gewinnung von Phosphaten, z. B. zur Düngergewinnung, möglich erscheint. Die Verwendung dieses Ausdrucks ist auf die Angewandte Speläologie (Höhlenwirtschaft) zu beschränken.

**phreatische Zone** (f), in der engl. Fachliteratur die Zone unter dem permanenten → Karstwasserspiegel.

Die ph. Z. ist immer wassererfüllt, und die in ihr liegenden Höhlen können nur durch → Mischungskorrosion erweitert werden. Die Wasserbewegung erfolgt in Druckgerinnen und reicht bis in große Tiefe.

**phytogener Sinter** (m), Kalksinter, der unter Mitwirkung niederer Pflanzen entstanden ist. Die Möglichkeit einer derartigen Entstehung ist von P. MAGDEBURG nachgewiesen worden. Vgl. → Knöpfchensinter.

**Pilzsinter** (m), vgl. → Knöpfchensinter.

**Pisolith** (m), aus dem Lat. (pisum = Erbse), vgl. → Höhlenperlen.

**Polje** (n), vom serbokroatischen polje = Feld abzuleiten. P. sind ringsum geschlossene, in seltenen Fällen auch durch ein Durchbruchstal geöffnete Karsthohlformen sehr ungleicher Größe und verschiedener morphologischer Anlage (O. LEHMANN, 1932, S. 88). Ein P. ist eine „große und breite, flach-

sohlige, längliche bis ovale Karstwanne, deren seitliche, meist steile und glatt hinstreichende Hänge sich scharf vom vorwiegend ebenen Boden abheben. In ihrer Entstehungsweise die umstrittenste aller Karstformen" (MAULL, S. 313). Der Poljenboden weist Flächen zwischen einem und einigen hundert Quadratkilometern auf. Eine gewisse Bindung der Poljenvorkommen an tektonische Leitlinien bzw. an Gesteinsunterschiede (vor allem an das Auftreten nicht verkarstungsfähiger Gesteine inmitten von Karstgebieten) ist jedoch fast durchwegs nachzuweisen.

In neuerer Zeit wird daher oft vorgeschlagen, als P. nur jene Hohlformen im Karst zu bezeichnen, die an das Vorkommen nicht verkarstungsfähiger Gesteine geknüpft sind. ROGLIC bezeichnet das P. als Hohlform innerhalb von Karstgebieten, die nicht durch Verkarstung entstand; es darf demnach nicht von „Karstpoljen“, sondern nur von „Poljen im Karst“ gesprochen werden.

P. entstanden vorwiegend im tropischen Klima des Tertiärs. Auf dem Poljenboden sind in den meisten Fällen, aber nicht immer, Verwitterungsböden abgelagert, die eine landwirtschaftliche Nutzung ermöglichen; dies erklärt den Namen, der darauf hinweist, daß die P. oasenhaff im öden Karstland liegen. Das typische P. besitzt unterirdische Zuflüsse, die mit → Karstquellen am Poljeboden entspringen, und → Ponore, d. h. unterirdischen Abfluß. Es wird aber von einem oberirdischen Gerinne ganz oder teilweise durchflossen. Bei starker Wasserführung kommt es zu einem Rückstau der Wässer, wenn die Ponore die zufließenden Wassermassen nicht aufnehmen können, und damit zur Bildung von (periodischen oder episodischen) → Karstseen.

Eine Systematik der P. hat W. KNEBEL (1906) zu geben versucht; besonders eingehend wurden sie von J. CVIJIC bearbeitet. H. LEHMANN (1959, S. 258—289) schlägt, vorerst für die P. der Apenninenhalbinsel, nach physiognomischen und morphogenetischen Gesichtspunkten folgende Gliederung vor:

- I. **Hochflächenpoljen**, die in ein gehobenes Flachrelief eingesenkt sind und nicht an ein Talsystem als Vorläufer geknüpft sind.
  - a) **ebensohlige Beckenpoljen** (mit pleistozäner Beckenfüllung, dinarischer Typ)
  - b) **Muldenpoljen** (ohne nennenswerte Füllung und ohne scharfen Knick zwischen Poljenboden und Hang)
- II. **Talpoljen**, bei denen die Hohlform in ein älteres Talsystem eingesenkt ist.
  - a) **ebensohlige Aufschüttungstalpoljen** (mit scharfem Knick zwischen Beckensohle und Hang)
  - b) **muldenförmige Talpoljen** (ohne scharfen Knick zwischen Poljenboden und Hang)
- III. **Semipoljen**, die an einer Seite von nicht verkarstungsfähigen Gesteinen begrenzt werden.
  - a) **komplexe Semipoljen** (bei denen das nicht verkarstungsfähige Gestein einem größeren Komplex von Karstgesteinen eingelagert ist)
  - b) **Randpoljen** (die sich an der Grenze von Karstgebieten zu größeren nicht verkarstungsfähigen Gesteinskomplexen befinden).

Poljen sind vor allem von der Balkanhalbinsel bekanntgeworden, so u. a. das P. von Livno (O. LEHMANN, 1932, S. 98 ff.), das ca. 400 km<sup>2</sup> Fläche umfaßt. Auch die P. im Einzugsgebiet der Ljublanica zwischen Postojna (Adelsberg), Cerknica (Zirknitz) und Vrhnika (Oberlaibach) haben große Aufmerksamkeit gefunden, in jüngster Zeit durch die Arbeiten von A. MELIK (1954, 1955). In Österreich sind u. a. die P. von Passail-Semriach (Steiermark) und des Schlagerbodens (Niederösterreich) bekannt, aus Deutschland ist das Grubalpolje (Laubenstein, Chiemgau) untersucht.

**Lit.:** J. CVIJIC, Das Karstphänomen. Geogr. Abhandl., Bd. V, H. 3, Wien 1893. — J. CVIJIC, La Géographie des Terrains Calcaires. Acad. Serbe des Sc. et des Arts,

CCCXLI, Beograd 1960 (nachgelassenes Werk). — H. LEHMANN, Studien über Poljen in den Venezianischen Voralpen und im Hochapennin. Erdkunde, **13**, 4, Bonn 1959. — O. LEHMANN, Die Hydrographie des Karstes. Enzyklopädie der Erdkunde, Wien 1932. — A. MELIK, Kraška polja Slovenije v Pleistocenu. Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti, 162 S. Ljubljana 1955. — O. MAULL, Handbuch der Geomorphologie, 2. Aufl., Wien 1958. — R. G. SPOCKER, Karstmorphologische Untersuchungen im Laubensteingebiet. Jahreshefte f. Karst- und Höhlenkunde, **3**, München 1963, S. 131 ff.

**Polygonboden** (m), Strukturboden des Periglazialbereiches mit polygonalem Steinmuster auf der Oberfläche. Einen P. findet man gelegentlich auch in Höhlen, z. B. in Eishöhlen der Alpen vor. Vgl. → Strukturboden.

In der höhlenkundlichen Literatur wurden und werden Lehm- und Tonböden mit polygonalen → Trockenrissen an der Oberfläche häufig auch als P. bezeichnet. Die Verwendung des Begriffes P. in diesem Sinne ist jedoch unbedingt zu vermeiden.

**Polygonpunkt** (m), Endpunkt einer Meßstrecke der Höhlenvermessung innerhalb eines → Polygonzuges. Dafür wird oft auch die Bezeichnung Vermessungspunkt (V. P.) verwendet.

In größeren Höhlen sollen die P. dauerhaft markiert sein (Markierungsfarbe, eingemeißeltes Kreuz, Steinmann), um die Orientierung in der Höhle, die Überprüfung der Meßergebnisse und den eindeutigen Anschluß von Nebengängen zu ermöglichen.

**Polygonzug** (m), Bezeichnung für eine Reihe aufeinanderfolgender Meßstrecken, die unter verschiedenen Richtungs- und Neigungswinkeln gegeneinander verlaufen und in der Längsachse des Höhlenganges angeordnet sind.

Ein P. kann auch von Seitenwand zu Seitenwand, d. h. quer durch einen Höhlenraum gelegt werden, doch ist dann zu beachten, daß die Summe der gemessenen Längen wesentlich größer ist als die tatsächliche → Gesamtlänge des Raumes.

**Ponor** (m), vom serbokroat. ponor = Abgrund abgeleitet, bezeichnet jede Stelle, an der Wasser in den Untergrund verschwindet.

In der älteren Literatur wurden verschiedene Bezeichnungen synonym für P. verwendet, z. B. Schluckloch, Saugloch, Katavothre u. a.

G. KYRLE (1923) hat vorgeschlagen, an Stelle von P. die Bezeichnungen → Schlinger und → Schwinde mit verschiedener Definition zu unterscheiden. In vielen Fällen wird es aber nicht möglich sein, eine diesbezügliche exakte Aussage zu machen; dann ist die Verwendung von P. als übergeordnetem bzw. allgemeinem Begriff gerechtfertigt.

P., die fallweise auch als → Wasserspeicher wirken, werden als → Estavelle (Wechselschlund) bezeichnet.

**Lit.:** O. LEHMANN, Die Hydrographie des Karstes, Wien 1932.

**Portal** (n), → Höhlenportal.

**primäre Höhle** (f), in der Systematik der Höhlen von G. KYRLE (1923) verwendeter Begriff. Vgl. → Höhle.

**Primärfuge** (f), eine Fuge, aus der sich eine Höhle entwickelt hat.

**Profil** (n), Schnitt durch einen Höhlengang: a) → Längsschnitt, b) → Querschnitt.

**Pseudokarren** (f, pl), Kristallinkarren, Karrenbildungen auf Silikatgesteinen.

**Lit.:** H. WILHELMY, Klimamorphologie der Massengesteine. 238 S., 137 Abb., Braunschweig (Westermann) 1958. — G. RASMUSSEN, Karstformen im Granit des Fichtelgebirges, Die Höhle, **10**, Wien 1959, 1.



Abb. 15. Pseudokarren aus dem Granit des Fichtelgebirges (Deutschland).

Foto: G. Rasmusson.

**Pseudokarst** (m), ein Gebiet, in dem Bildungen auftreten, deren Form den Karsterscheinungen gleicht, die aber nicht durch Verkarstungsvorgänge entstanden sind.

**Quellhorizont** (m), horizontale Zone gehäufte Quellaustritte.

Der Q. ist häufig an Gesteinsgrenzen gebunden, indem das Liegende als Wasserstauer wirkt. In Karstgebieten ist die vertikale Breite des Q. besonders groß, da sich über den perennierenden Quellen meist noch periodische und darüber episodische Wasseraustritte finden, die so die Schwankungen des → Karstwasserspiegels anzeigen.

**Quelltopf** (m), kesselartige Vertiefung, aus deren Boden Wasser emporquillt, das diese Vertiefung ausfüllt und dann über eine Schwelle abfließt. Ein Q. ist eine besondere Erscheinungsform der → Karstquellen.

Bekannte Q. sind z. B. der „Blautopf“ bei Blaubeuren am Südfuß der Schwäbischen Alb (Württ.) u. der „Aachtopf“ als teilweise Wiederaustrittsstelle der in der oberen Donau versinkenden Wässer (Donauversinkung). In Österreich auch Kessel.

**Quellungshöhle** (f), eine Höhle, die bei der Umwandlung von Anhydrit in Gips infolge der dabei auftretenden Volumsvergrößerung entsteht. Diese Umwandlung führt zu einem Ausbiegen der betreffenden Schichten nach oben, so daß die Q. unter diesen Schichten gebildet wird.

**Querkluff** (f), in der Speläologie tektonische Fläche, die quer zur Längserstreckung eines Höhlenraumes verläuft und oft zur Detailgestaltung des Raumes beiträgt.

An einer Q. können z. B. die Raumbreite oder Höhe unvermittelt zunehmen oder Kolk- und Schlotbildungen auftreten.

**Querprofil** (n), auf Höhlenplänen ein Gangprofil, das senkrecht zur Längserstreckung des Ganges aufgenommen wurde.

Eine größere Zahl von Q., die in regelmäßigen, nicht zu großen Abständen aufgenommen und in entsprechender Anordnung gezeichnet sind, ermöglicht die Gewinnung einer räumlichen Vorstellung von Verlauf und Aussehen des betreffenden Ganges. Die Blickrichtung in der ein Q. eingezeichnet ist, ist auf dem Plan eindeutig ersichtlich zu machen.

**Radiokarbonmethode** (f), eine Methode zur absoluten → Altersbestimmung mittels der Halbwertszeit des radioaktiven Kohlenstoffisotops  $C^{14}$ .

**Randkluff** (f), in der Höhlenkunde (z. B. von G. KYRLE 1923, S. 133) für das Zurückweichen der Randpartien des → Sohleneises von der Höhlenwand bzw. für die dadurch entstehende kluffartige Bildung verwendet. Als R. wird überdies auch der kluffartige Hohlraum zwischen Höhlenwand und anderer Sedimentfüllung bezeichnet.

**Randsinter** (m), Sinterbildung aus stehendem Wasser, und zwar am Rande eines Wasserbeckens in der Höhe des Wasserspiegels. Der R. zeigt ein allmähliches Wachstum gegen die Mitte des Wasserbeckens hin. Ist das Wasser aus dem Becken verschwunden oder der Wasserspiegel gesunken, so bleibt der Randsinter in Form von → Wandsinterleisten zurück.

Wandsinterleisten dürfen nicht mit den als Sinterkränze bzw. → Wandsinterkränze bezeichneten Bildungen verwechselt werden.

**Raumbeschreibung** (f), alle charakteristischen Merkmale einer Höhle erfassende mündliche oder schriftliche Darstellung der Raumverhältnisse. Die R. hat die Beschreibung der Ausmaße, der Raumformen und des Rauminhaltes zu umfassen. Sie kann durch Pläne und Bildmaterial ergänzt werden.

**Raumentwicklung** (f), nach H. TRIMMEL wesentliche Phase der → Höhlenbildung, die durch das Zusammenwirken von Faktoren gekennzeichnet ist, die raumerweiternd oder raumerfüllend wirken.

**Lit.:** H. TRIMMEL, Höhlenausfüllung, Höhlenentwicklung und die Frage der Höhlenbildungszyklen. Memoria V della Rassegna Speleologica Italiana, Como 1961. (Begriff u. a. bereits im oben angegebenen Sinne verwendet in: H. TRIMMEL, Die Probleme der alpinen Karst- und Höhlenforschung, Festschrift zur Hundertjahrfeier der Geogr. Ges. in Wien, Wien 1957, 193—208).

**Raumerfüllung** (f), Teilvorgang der → Raumentwicklung. Vgl. → Höhlenbildung.

Die teilweise oder die vollständige R. sind das Ergebnis von Verwitterungsvorgängen, Sedimentationsvorgängen u. dgl. m. Abweichend von G. KYRLE (1923, S. 68 ff.), der den Begriff geprägt hat, wird unter R. derzeit nur die Erfüllung mit festem Höhleninhalt verstanden.

**Raumerweiterung** (f), Teilvorgang der → Raumentwicklung. Vgl. → Höhlenbildung.

Raumerweiternde Kräfte sind u. a. → Erosion, → Korrosion u. natürlicher Gesteinszerfall.

**Raumhöhe** (f), der jeweilige Vertikalabstand eines Punktes der Höhlenwand oder der Höhlendecke über einem Punkt der → Konvakuationssohle. Bei Höhlenbeschreibungen wird in Gängen und Hallen meist die größte R. festgestellt und angegeben.

**Raumverfall** (m), nach G. KYRLE die Endphase des Werdeganges einer Naturhöhle, nach H. TRIMMEL die Phase zwischen → Raumentwicklung und → Raumzerstörung, d. h. jene Phase, in der in manchen Höhlenteilen

raumzerstörende Kräfte (z. B. Denudation, Hangabtragung u. dgl.) bereits das Übergewicht gegenüber den noch wirksamen Kräften der Raumentwicklung erlangt haben.

**Raumzerstörung** (f), Endphase des Werdegangs einer Höhle, in der nur noch eine → Höhlenruine auf das ehemalige Vorhandensein eines Hohlraumes hinweist.

**Rendzina** (w), aus dem Polnischen, Humuskarbonatboden. R. entsteht in der gemäßigten Zone auf Kalkstein, ist oberflächlich dunkelbraungrau, in tieferen Schichten heller, von angewitterten Kalksteinknollen durchsetzt, oft flachgründig und fruchtbar. Unter dem Einfluß des Kalkgehaltes flockt der Humus im Boden aus.

Bei langandauernder Entwicklung ist der Übergang von R. in Kalksteinbraunlehm, → Terra fusca, möglich.

**Restberg** (m), im Karst, vgl. → Hum.

**Riesenhöhle** (f), Höhle mit einer → Gesamtlänge über 5000 m.

**Riesenquelle** (f), früher auch Vauclusequelle, vgl. → Karstquelle.

Die Bezeichnung R. weist auf die große Schüttung hin, die Karstquellen im Vergleich zu anderen Quellen eigen ist.

**Riffhöhle** (f), eine → primäre Höhle, die in organogenen Gesteinen (Korallenriffen) durch das ungleiche Wachstum der einzelnen Riffteile entstanden ist.

Die R. sind zum Zeitpunkte ihrer Entstehung Unterwasserhöhlen, in denen sich eine kennzeichnende eigene Fauna nachweisen ließ. Ihre Untersuchung erfolgt mit Hilfe von Tauchvorstößen.

**Rillenkarrn** (f, pl), → Karrn.

**Rinnenkarrn** (f, pl), → Karrn.

**Roterde** (f), → Terra rossa.

**Rundprofil** (n), jeder Querschnitt, der Annäherungen an die Kreisform zeigt. Dieser Begriff ist rein beschreibend und beinhaltet keine genetische Aussage.

**Rutschfläche** (f) im Muttergestein einer Höhle, vgl. → Harnisch(fläche).

**Sacktal** (n), → Karstsacktal.

**Sagenhöhle** (f), nach G. KYRLE eine tatsächlich vorhandene Höhle, an die sich → Höhlensagen knüpfen.

Sagen, in denen Höhlen eine Rolle spielen, werden mitunter auch erzählt, ohne daß eine Höhle vorhanden ist, auf die die Sage ausdrücklich Bezug nimmt. In solchen Fällen ist nicht von S. zu sprechen, sondern von Phantasiehöhlen.

**Salzkarrn** (m), ein Karstgebiet, dessen Muttergestein Steinsalz oder andere Salze darstellen. Der S. entsteht durch Auslaugungsvorgänge.

Sind Salzlagerstätten von anderen Gesteinen überlagert, so führt die Entwicklung des S. gelegentlich zum Nachbruch der Deckschichten, eventuell zum → Erdfall.

**Salzung** (f), eine Methode zur Untersuchung der Zusammenhänge unterirdischer Wässer im Karst, für die bisher die Bezeichnung → Chlorierung üblich war.

**Sandsiphon** (m), → Siphon.

**Saugloch** (n), Synonym für → Ponor.

**Säule (f)**, → Tropfsteinsäule.

**Schacht (m)**, lotrecht oder fast lotrecht in die Tiefe führende Höhlenstrecke. Vgl. auch → Schlot.

Größere Sch. sind häufig in einzelne Schachsstufen gegliedert. Sch., die ohne jede Gliederung und ohne Zwischenplattform in einem Zuge mehr als 150 Meter abstürzen, sind sehr selten.

Ein Sch. mit besonderer Breitenentwicklung ist als → Abgrund zu bezeichnen.

**Schachthöhle (f)**, Höhle mit vorwiegender oder ausschließlicher Vertikalentwicklung.

In Österreich werden als Sch. jene Höhlensysteme bezeichnet, die an der Erdoberfläche mit einem Schacht ansetzen, in der Regel auch dann, wenn am Grunde des Schachtes mehr oder minder horizontale Höhlenstrecken anschließen. Dagegen wird die Bezeichnung Sch. nicht verwendet, wenn in einem verzweigten Höhlensystem irgendwo in dessen Innerem Schächte beginnen.

**Schachtmund (m)**, Eingang in einen → Schacht. Der Sch. ist die oberste horizontale geschlossene Schnittlinie eines Schachtes.

**Scharung (f)**,

1. die Vereinigung von Höhlengängen, deren Richtung voneinander nur wenig abweicht und die daher in spitzem Winkel erfolgt;
2. das Auftreten mehrerer annähernd paralleler oder einander in spitzem Winkel treffender → Klüfte, die eine → Kluftschar bilden.

**Schauhöhle (f)**, eine → erschlossene Höhle, in der öffentliche Führungen abgehalten werden und eine Eintrittsgebühr erhoben wird.

Schauhöhlenbetriebe sind für den Fremdenverkehr bedeutsame, nach wirtschaftlichen Grundsätzen arbeitende Unternehmen; dies wird z. B. im englischen Fachausdruck „commercial cave“ eindeutig zum Ausdruck gebracht.

In Österreich bedürfen Sch., die unter Schutz stehen, auf Grund gesetzlicher Bestimmungen einer vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft genehmigten Betriebsordnung: Führungen dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Vgl. → Höhlenführerpüfung.

**Scherbenkarst (m)**, Bezeichnung für die obere Zone des alpinen Hochkorstes, in der infolge der klimatischen Bedingungen, vor allem infolge der bedeutenden → Frostsprengungen, Karrenfelder nicht mehr auftreten können. Die Zone des Sch. (Frostschuttzone) ist durch ausgedehnte Karstschuttfächen ohne das Hervortreten oberirdischer Karsterscheinungen gekennzeichnet.

**Schichtdoline (f)**, von G. ABEL vorgeschlagene Bezeichnung für Dolinen in gebanktem Kalk, die nach unten von der nächsten Schichtfläche begrenzt werden, wobei die Entwässerung durch die Schichtfuge erfolgt.

Derartige Sch. können nur bei flachem bis mittelsteilem Einfallen der gebankten Kalke auftreten. Sie sind häufig asymmetrisch.

**Lit.:** G. ABEL, „Schichtdolinen“ im Hagengebirge (Salzburg). Die Höhle, 11, Wien 1960, 107.

**schicht(en)gebundene Höhlen(räume) (f, pl)**, die dem Verlauf der Schichten des Muttergesteins folgenden Höhlen oder Höhlenteile. Derartige Höhlen sind nach H. TRIMMEL:

1. → Schichtfugenhöhlen,
2. → Schichtgrenzhöhlen,

- a) an der Grenze zwischen verkarstungsfähigem und nicht verkarstungsfähigem Gestein,
- b) an der Grenze zweier Karstgesteine mit mehr oder weniger verschiedener petrographischer Beschaffenheit bzw. in „Zwischenlagen“ eines äußerlich homogenen Gesteins, dessen Struktur und Chemismus von jenem der darüber oder darunter lagernden Teile auch der gleichen Gesteinsschichte oder Gesteinsbank abweicht.

Sch. H. sind in der Richtung der die Raumentwicklung bestimmenden Fuge flächig ausgedehnt und gehen oft allmählich in weit ausladende, nicht befahrbare Spalten über, so daß es in Höhlenplänen schwer ist, eine exakte Raumbegrenzung einzuzeichnen. Im allgemeinen sind sch. H. an die stratigraphischen, kluftgebundene Höhlen(räume) an die tektonischen Gegebenheiten eines Höhlengebietes geknüpft.

Sch. H. in steil aufgestellten oder nahezu senkrecht einfallenden Schichten täuschen mitunter kluftgebundene Höhlen vor (z. B. Fritz-Otto-Höhle im Kaisergebirge, Tirol).

**Lit.:** H. TRIMMEL, Schichtengebundene Höhlen. Memoria IV della Rassegna Speleologica Italiana, t. II, Como 1958.

**Schichtfuge (f)**, die zwei Schichten des Gesteins trennende Fläche, bzw. der Hohlraum zwischen der Dachfläche (= obere Begrenzungsfläche) der liegenden und der Sohlfläche (= untere Begrenzungsfläche) der hangenden Gesteinsschicht.

**Schichtfugenhöhle (f)**, eine an Schichtfugen in gleichartigem Gestein geknüpfte Höhle. Sch. haben häufig querelliptisches Profil. Vgl. → schicht(en)gebundene Höhlen.

Größere Sch. entstehen dann, wenn die Schichtflächen zugleich Gleitflächen geworden sind; bei größeren Sch. ist überdies zu prüfen, ob nicht → Schichtgrenzhöhlen vorliegen.

**Schichtgrenzhöhle (f)**, eine → schichtengebundene Höhle, die an das Zusammentreffen zweier Gesteinsschichten gebunden ist, die sich Verkarstungsvorgängen gegenüber verschieden verhalten.

**Schichtzerreißung (f)**, ein Vorgang, der durch Zerrungen der Gesteinsschichten etwa bei Faltungsvorgängen ausgelöst wird. (Abb. 16). Die Sch. führt zur Bildung von klaffenden Spalten und tektonischen Höhlen.

Von verschiedenen Autoren werden Rechteck- und Kastenprofile in Höhlen als Ergebnis der Sch. gedeutet.

**Lit.:** E. J. ZIRKL, Zur Entstehung von Höhlenräumen mit Rechteck- oder Kastenprofil. Die Höhle, 6, Wien 1955, S. 21—25.

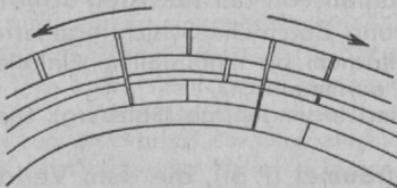


Abb. 16.

**Schleichender Brunnen (m)**, von R. WILLNER (1917) für Karstquellen verwendet, deren eigentliche Austrittsstelle durch Gehängeschutt verlegt und daher weder zugänglich noch befahrbar ist. Ungebräuchlich.

**Schlinger (m)**, auch **Wasserschlinger**, **Flußschlinger**, eine Öffnung, an der Wasser unter Druck in ein unterirdisches Gerinne einfließt. Das Profil des Schlingers in Tätigkeit ist demnach immer vollständig mit Wasser gefüllt.

Ein in einem größeren Flußlauf liegender Sch. kann gelegentlich auch nur einen Teil des abfließenden Gewässers einsaugen und als Sickerwasser oder unterirdisches Gerinne weitertransportieren. Vgl. hierzu → **Versinkung**.

Man unterscheidet a) kontinuierliche Schlinger (die beständig in Tätigkeit sind), b) periodische Schlinger (die zeitweise wasserlos sind oder nur als → **Schwinde** funktionieren, wobei häufig ein mehr oder minder regelmäßiger, z. B. jahreszeitlicher Funktionswechsel zu beobachten ist) und c) episodische Schlinger (die nur unter außergewöhnlichen Umständen, z. B. bei Katastrophenhochwässern, als Schlinger funktionieren).

Steht durch Beobachtung einer Stelle, an der Wasser in den Untergrund versinkt, eindeutig fest, daß ein kontinuierlicher oder periodischer Sch. vorliegt, so ist er in Veröffentlichungen auch als solcher zu bezeichnen. Ist zu vermuten, daß ein episodischer Sch. in einer an sich seltenen Periode der Aktivität beobachtet worden ist, so ist der übergeordnete Begriff → **Ponor** anzuwenden, der es offen läßt, ob eine → **Schwinde** oder ein → **Schlinger** vorliegt.

Viele Autoren lehnen die von G. KYRLE vorgeschlagene Unterscheidung von Sch. und → **Schwinde** ab; auch in der älteren Literatur wird beides vielfach nicht auseinandergehalten.

**Lit.:** G. KYRLE, *Theoretische Speläologie*, Wien 1923, S. 184.

**Schlot (m)**, **Deckenschlot**, von der Höhlendecke nach oben hin entwickelte vertikale Höhlenstrecke, die durch → **Mischungskorrosion** oder **Sickerwasserkorrosion** gebildet wurde und nach oben hin geschlossen ist.

Sch. können bei ihrer allmählich zunehmenden Entwicklung nach der Höhe bereits vorhandene höhere Höhlenstockwerke anschneiden und so mit diesen in Verbindung kommen. Ist eine solche Verbindung aber nicht eindeutig in der beschriebenen Weise entstanden, sondern etwa durch Erweiterung einer Bruchfuge von oben her durch Sickerwässer, was in der Regel der Fall sein wird, so ist ausschließlich die Bezeichnung → **Schacht** zu verwenden.

Der Begriff Sch. im obigen Sinn ist vermutlich erstmals bei O. LEHMANN (1932) verwendet worden.

**Schlotte (f)**, nach F. STOLBERG und W. BIESE ein Höhlenraum innerhalb eines Grubenbaues, im besonderen ein Laugraum in Anhydrit oder Steinsalz, in großer Tiefe unter dem Vorflutniveau.

Die Sch. sind wegen der Wassereinbrüche beim Anschneiden eines solchen Raumes durch einen Bergbaustollen berühmt und gefürchtet. Der Begriff wurde im Mansfelder Kupferschieferbergbau geprägt.

In Franken bedeutet Sch. auch eine → **geologische Orgel** in Gips oder Weißjurakalken. In der neueren Literatur bezeichnet man häufig auch → **Karren** in Gips als Sch.; dies ist aber nur zulässig, wenn keine Verwechslungsmöglichkeit mit Sch. im ursprünglichen Sinn besteht.

Sch. entstehen durch die auslaugende Tätigkeit des Wassers in Anhydrit (Gips) und Salz als langgestreckte Hohlräume und sind typische Erscheinungen des Gipskarstes und des Salzkarstes. Im Kalkkarst ist der Begriff ungebräuchlich.

**Lit.:** F. STOLBERG, *Höhlen des Harzes I*, Mitt. üb. Höhlen- u. Karstforschung, Berlin 1926, S. 39. — F. STOLBERG, *Die Mansfelder Schloten*, Z. f. Karst- u. Höhlenkunde, Heidelberg 1942/43, S. 11. — W. BIESE, *Über Höhlenbildung I*, Berlin 1931, S. 40 f.

**Schluchtgang (m)**, → **Schlüssellochprofil**.

**Schluckloch (n)**, eine Öffnung, an der eine **Versinkung** eintritt, synonym für → **Ponor**.

**Schluf** (m), auch Schlufstrecke, eine Höhlenstrecke, die nur kriechend („schlie-fend“) befahren werden kann.

Achtung! Schluff ist ein bodenkundlicher bzw. sedimentpetrographischer Begriff, der mit dem höhlenkundlichen Spezialausdruck Sch. nicht verwechselt werden darf.

**Schlund** (m), in der älteren Literatur verwendeter Begriff für → Abgrund.

**Schlundloch** (n), in der älteren Literatur mitunter synonym für → Ponor, oft auch für größere Öffnungen, in die ein Gerinne lediglich infolge seiner Schwerkraft hineinstürzt, d. h. synonym für → Schwinde.

**Schlüssellochprofil** (n), ein Gangquerschnitt, aus einem oberen kreisförmigen oder elliptischen und einem unteren cañonartigen Teil bestehend.

Die beiden Teile des Querschnittes werden verschiedenen Phasen der Raum-entwicklung zugeordnet. Der cañonartig eingeschnittene Teil wird auch als Schluchtgang bezeichnet.

**Schneekegel** (m), in Schächten oder steil abfallenden Höhleneingängen gebildet. Sch. bestehen meist aus Firnschnee und gehen nach der Tiefe hin häufig in Eis über. Gegen das Muttergestein sind sie meist mit einer → Randkluff abgesetzt.

**Schotter** (m), eine Ablagerung gerundeter Gesteinsstücke (Gerölle und → Geschiebe) aus einem fließenden Gewässer.

**Schrafte** (f), fast nur als pl. Schraften gebraucht, aus der Schweiz stammender Ausdruck für → Karren.

**Schraftenfeld** (n), gleichbedeutend mit Karrenfeld. Vgl. → Karren.

**Schutt** (m), kantige Gesteinstrümmer, die durch Deckenstürze und Verwitterungsvorgänge häufig als Bestandteile des festen Höhleninhaltes auftreten. Sch. ist meist scharfkantig, mitunter durch Verwitterung leicht kantengerundet. Er hat keinen bedeutenderen Wassertransport hinter sich.

In vielen Raumbeschreibungen wird Sch. fälschlich als → Schotter bezeichnet. Dadurch werden unrichtige Vorstellungen hervorgerufen. Auf die klare Unterscheidung dieser beiden → Höhlensedimente ist besonders zu achten!

Je nach der Größe der einzelnen Schuttstücke unterscheidet man splittigen Grus, Kleinschutt, Grobschutt und Blockwerk.

Durch ein Bindemittel verfestigter Sch. bildet eine → Brekzie.

**Schuttdoline** (f), Trichter im alpinen Hochkarst, der sich besonders dort entwickelt, wo Jungmoränen eine ältere Karstlandschaft verhüllen. In den Sch. ist das Anstehende nirgends sichtbar, es handelt sich um junge Bildungen nach der Art von → Erdfällen und damit um eine Durchprägung der Morphologie des Untergrundes auf die heutige Oberfläche.

**Schüttung** (f), die von einer Quelle (Karstquelle) in der Zeiteinheit gelieferte Wassermenge, meist in Litern Wasser pro Sekunde (l/s) ausgedrückt. Die Sch. von Karstquellen ist in vielen Fällen großen Schwankungen unterworfen, im allgemeinen aber höher als bei anderen Quellen.

**Schutzhöhle** (f), eine Höhle, die infolge ihrer Lage und ihrer Raumgestaltung als Zufluchtsstätte in Frage kommt.

Im Hochgebirge wurden manche Höhlen ausdrücklich als Sch. für den Fall plötzlicher Weiterstürze eingerichtet, z. B. die Prielschutzhöhle unweit des Gipfels des Großen Priel (Totes Gebirge, Österreich).

**Lit.:** O. SCHAUBERGER, Über Schutzhöhlen. Die Höhle, 8, 3, Wien 1957, S. 76, 77.

**Schwalgloch** (n), gleichbedeutend mit → Ponor. Ungebräuchlich.

**Schwemmlanddoline** (f), eine → Doline, die in Lockersedimenten über verkarstetem Gestein liegt. Der Ausdruck darf nur dann verwendet werden, wenn die Lockersedimente tatsächlich als Schwemmland, d. h. als Ablagerung eines Gewässers, bezeichnet werden können.

Dolinen in Lockersedimenten können außer Sch. auch → Schuttdolinen sein. Beide sind als nahezu regelmäßige Trichterdolinen entwickelt. Ihre Verteilung läßt fallweise die Struktur des unterlagernden Karstgesteins (Verlauf wichtiger Störungen u. dgl.) erahnen.

**Schwinde** (f), auch Wasserschwinde, Flußschwinde, Bachschwinde, eine Öffnung, in der Wasser ausschließlich infolge seiner Schwerkraft in ein unterirdisches Gerinne fließt. Das Profil der Schwinde in Tätigkeit ist nur in seltenen Ausnahmefällen oder nie vollständig mit Wasser erfüllt.

Man unterscheidet a) kontinuierliche (ständig aktive) Sch., b) periodische (in mehr oder weniger regelmäßigen Zeitabständen aktive) Sch. und c) episodische (nur selten aktive) Sch.

Die Unterscheidung von Sch. und → Schlinger hat G. KYRLE (1923) vorgeschlagen. Sie wird in der älteren Literatur nicht gemacht, ebensowenig von einer Reihe neuerer Autoren. In Veröffentlichungen ist dies zu beachten.

Ist zu vermuten, daß eine auf Grund einer einmaligen zufälligen Beobachtung als Sch. erscheinende Stelle im Normalfall einen → Schlinger darstellt, kann dies aber nicht erwiesen werden, so ist der übergeordnete Begriff → Ponor anzuwenden und der beobachtete Zustand beschreibend festzuhalten.

In manchen Poljen wirken Sch. regelmäßig in bestimmten Jahreszeiten als → Schlinger und sind daher als solche zu bezeichnen.

**Schwundboden** (m), infolge Auslaugung der Höhlensohle durch schleichende Wässer entstehende unregelmäßige Nachsackungen im Höhlenboden.

**Sedimente** (n, pl), wiederabgelagerte, teils lockere, teils verfestigte Zerstörungsprodukte von Gesteinen, Reste abgestorbener Organismen, chemische und vulkanische Ablagerungen. Die im Inneren von Höhlen abgelagerten S. bilden die → Höhlensedimente, auf welche die für alle S. gültige Systematik angewendet werden kann.

Nach dem Transportmittel unterscheidet man:

- fluviale S. (Ablagerungen durch fließende Gewässer),
- limnische S. (Ablagerungen in Seen, z. B. Höhlenseen),
- äolische S. (Ablagerungen durch Wind),
- glaziale S. (Ablagerungen durch Eis, z. B. Höhleneis),
- marine S. (Ablagerungen durch das Meer, z. B. in Brandungshöhlen, Küstenhöhlen).

Nach der Entstehungsweise unterscheidet man:

- chemische S. (durch Ausscheidung aus übersättigten Lösungen entstanden, z. B. Gips, Kalziumkarbonat),
- klastische S. (aus zertrümmerten älteren Gesteinen hervorgegangen, z. B. Konglomerate, Brekzien, Sandsteine),
- organogene S. (unter Mitwirkung von Organismen entstanden, z. B. Fledermausguano, Knochenerden).

Nach dem Ablagerungsort unterscheidet man:

- autochthone S. (an jener Stelle liegend, an der sie entstanden sind),
- parautochthone S. (an anderer, aber nicht weit von der derzeitigen Lagerstätte entfernter Stelle, z. B. in einem höheren Höhlenstockwerk, entstanden),
- allochthone S. (außerhalb einer Höhle entstanden und durch einen längeren Transport an die derzeitige Lagerstätte gelangt).

So wie im Freien treten auch in Höhlen Lockersedimente (z. B. Sand, Höhlenlehm, Ton, Schutt) und verfestigte S. (z. B. Brekzien, Konglomerate) auf. Die Ablagerung von S. wird als *Sedimentation* bezeichnet.

**Seitengang (m)**, → Nebengang.

**Seitenriß (m)**, nach L. TEISSL (1924, S. 40) die Projektion einer Höhle auf eine passend gelegte, meist vertikale Ebene. Vgl. → Höhlenplan.

**Sekretion (f)**, der Vorgang, der zur teilweisen oder völligen Ausfüllung der in Gesteinen vorhandenen Hohlräume durch Ausscheidungen aus eingewanderten Lösungen führt.

Durch S. entstehen z. B. kalzitische Kluffüllungen. Der Begriff ist in der Karst- und Höhlenkunde wenig gebräuchlich.

**Sekundäre Höhle (f)**, → Höhle.

**Sickerbrunnen (m)**, von G. KYRLE erwähnter Begriff für → Sickerquelle. Ungebräuchlich.

**Sickerquelle (f)**, Wasseraustritt in einer Höhle, der in starken Tropfwasserzonen vom → Sickerwasser gespeist wird und als Quelle gefaßt werden kann.

**Sickerwasser (n)**, das in engen Poren und Hohlräumen der Erdkruste sich abwärts bewegende unterirdische Wasser, das noch nicht den Grundwasserspiegel bzw. den Karstwasserkörper erreicht hat.

Als S. ist daher auch das in Klüften des Gesteins abfließende Wasser zu bezeichnen, das gelegentlich auf einen Höhlenraum stößt und dann seinen Weg entweder an der Höhlenwand abfließend fortsetzt oder als → Tropfwasser in Erscheinung tritt.

In der DIN 4049, Gewässerkunde (Deutscher Normenausschuß, Berlin 1952), wird zwischen S. und → Sinkwasser unterschieden, aber keine Abgrenzung zwischen diesen beiden Begriffen festgelegt. In der höhlenkundlichen Literatur wird unter S. jedes in Höhlen eintretende unterirdische Wasser verstanden, das nicht als mehr oder weniger zusammenhängendes Obertagsgerinne (Bach, Fluß) in den Untergrund eingetreten ist.

**Sickerwassergerinne (n)**, von H. TRIMMEL vorgeschlagener Begriff für kleine Gerinne (ausnahmsweise, z. B. bei gelegentlicher Hochwasserführung, auch größerer Bäche), die von Sickerwasser gespeist werden und sich in Höhlengängen sammeln.

S. können mitunter in Höhlensystemen auf größere Strecken hin als Wasserläufe beobachtet werden, die genetisch-morphologisch in der → Raumentwicklung wirksam sind.

**Sickerwasserhöhle (f)**, bei F. KATZER (1906) eine Höhle, die durch das in die Tiefe rieselnde Sickerwasser gebildet wurde. F. KATZER stellt den S. die Flußwasserhöhlen gegenüber. Ungebräuchlich.

Für die durch die lösende Wirkung des Sickerwassers entlang von Gesteinsfugen entstandenen Höhlen ist die Bezeichnung → Karsthöhlen üblich. Vgl. → Höhlen.

**Sinkwasser (n)**, das in den weiten Hohlräumen der Erdkruste abwärts strebende Wasser (DIN 4049).

In der Höhlenkunde spricht man von S. dann, wenn ein oberirdisch fließendes Gewässer (Bach, Fluß) ganz oder teilweise, jedoch geschlossen in den Untergrund eingedrungen ist und in einer Höhle in Erscheinung tritt. Vgl. → auch Sickerwasser. Der Ausdruck S. hat sich noch nicht allgemein durchgesetzt, er fehlt in der älteren Literatur.

**Sinter** (m), in der Mineralogie jeder Mineralabsatz aus fließenden Wässern, in der Höhlenkunde Absatz von Kalziumkarbonat (Kalksinter) in verschiedener Form aus wässrigen Lösungen. Vgl. → Sinterbildung.

Die Mannigfaltigkeit der Formen des S. macht es schwierig, ein System der Sinterformen zusammenzustellen, das alle auftretenden Einzelformen erfaßt. Die Benennung von Sinterformen erfolgte in der höhlenkundlichen Literatur trotz der besonders von G. KYRLE (1923) und H. SALZER (1954) gegebenen Übersichten bisher sehr willkürlich.

In weitgehender Anlehnung an H. SALZER (1954) wird folgende Übersicht vorgeschlagen:

I. Sinterformen, deren Bildung aus sich bewegenden Wässern erfolgt:

A. Deckensinter:

1. Sinterröhrchen (Tropfröhrchen)
2. Stalaktit (Deckenzapfen, Sinterdeckenzapfen)
3. Deckensinterleiste (Sinterleiste)
4. Sinterfahne, Sonderform: Sägezahnsinter
5. Vorhang

B. Wandsinter:

1. Sinterkruste, Sinterüberzug
2. Sinterfall
3. Baldachin, Sonderform: Quallensinter
4. Karfiolsinter
5. Perlsinter
6. Knöpfchensinter, Sonderformen: Pilzsinter, Korallensinter, Traubensinter
7. Excentrique(s)

C. Sohlensinter:

1. Stalagmit (Bodenzapfen, Sinterbodenzapfen)
2. Sintersäule (Tropfsteinsäule)
3. Sinterwall
4. Sinterdecke
5. Sintermuschel
6. Sinterschale (Sinterwanne), Sinterbecken
7. Wandsinterkranz

D. Lose Sinterformen:

1. Höhlenperlen (Teufelskonfekt)

II. Sinterformen, deren Bildung aus stehendem Wasser erfolgt:

1. Kalkhäutchen
2. Wandsinterleiste (Randsinter)

Dem S. verwandt ist die → Bergmilch, die in Form von Decken-, Wand- und Sohleablagerungen auftreten kann.

Man kann beim S. auch folgende Unterscheidung treffen:

- a) den an die Grenzflächen des Höhlenraumes gebundenen S. In der beschreibenden höhlenkundlichen Literatur werden alle dazugehörenden Formen als → Sinterbildungen zusammengefaßt,
- b) den frei in den Höhlenraum wachsenden S. In der beschreibenden höhlenkundlichen Literatur werden alle dazugehörenden Formen als → Tropfsteinbildungen zusammengefaßt.

In diesem Sinne sind z. B. Hinweise aufzufassen, eine Höhle enthielte „Tropfstein- und Sinterbildungen“.

**Lit.:** H. SALZER, Beiträge zu Genese, Morphologie und Struktur von Tropfsinterformen in Naturhöhlen. Diss. Univ. Wien, Wien 1934. — H. SALZER, Zauberwerk aus Stein. In: Karst und Höhlen in Niederösterreich und Wien, Wien 1954, S. 53—60. — W. PRINZ, Les cristallisations des grottes de Belgique. Bruxelles.

**Sinterbecken** (n), Sinterwasserbecken, einzeln oder in geringer Zahl auftretende Becken, die zeitweise oder ständig mit Wasser erfüllt und ganz

oder teilweise mit Sinter ausgekleidet und durch einen → Sinterwall abgedämmt sind.

Treppenförmig übereinander angeordnete S., die miteinander genetisch in Zusammenhang stehen, werden als → Sinterschalen bezeichnet.

**Sinterbildung** (f), a) in der höhlenkundlichen beschreibenden Literatur Sammelbezeichnung für das Auftreten von Sinterformen, die an die Grenzflächen des Höhlenraumes gebunden sind; als Gegensatz zu → Tropfsteinbildung gebraucht. — b) Bezeichnung für den Vorgang der Sinterentstehung, in der Höhlenkunde der Entstehung von Kalksinter.

Die Entstehung des Sinters erfolgt als Ausscheidung aus wässrigen Lösungen infolge von Störungen des Gleichgewichts  $\text{CO}_2$  — Luft und  $\text{CO}_2$  — Wasser. Zumeist sind die zu hohen  $\text{CO}_2$ -Gehalte im Lösungswasser, denen die Ungleichgewichte zugrunde liegen, auf biogene Vorgänge im Humusboden des Einzugsgebietes, vor allem auf die Wurzelatmung zurückzuführen. Die S. folgt der chemischen Gleichung  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ . Diese Gleichung besagt, daß das in die Höhlenräume eindringende kohlenensäurehaltige Wasser, welches Kalk ( $\text{CaCO}_3$ ) in der leicht löslichen Form des Bikarbonates ( $\text{Ca}[\text{HCO}_3]_2$ ) gelöst mit sich führt, den Kalk bei Entweichen der Kohlensäure ( $\text{CO}_2$ ) als schwerer lösliches Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) wieder absetzt.

Das Ausmaß der S. wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, z. B. chemische Beschaffenheit des Muttergesteins, Wasserlöslichkeit, Art und Ausmaß der Klüftigkeit des Muttergesteins, (klimatisch bedingte) Menge und Temperatur der Sickerwässer, Lösungskraft der Sickerwässer, Geschwindigkeit des Durchsickerns durch das Gestein, Kapillarität, Oberflächenspannung, Druck- und Temperaturunterschiede zwischen den die Lösungen führenden Klüften und dem freien Höhlenraum u. a. m.

Die Geschwindigkeit der S. ist örtlich und zeitlich sehr verschieden, so daß eine allgemeine Aussage über das Alter von Sinterformen nicht möglich ist. Für Einzelfälle ist jedoch eine → Altersbestimmung mit verschiedenen Methoden möglich; Verallgemeinerungen sind nur beschränkt zulässig.

Die S. in Höhlen kann infolge von Klimaschwankungen, die die oben angeführten Bedingungen der S. abändern, zeitweise unterbrochen sein. Ist nachweisbar, daß nach einer Periode des Stillstandes nicht nur an einer einzigen Stelle, sondern in einem ganzen Höhlenraum oder Höhleneteil erneut ein Absatz von Sinter eingesetzt hat, so spricht man von Sintergenerationen.

**Lit.:** H. W. FRANKE, Formgesetze des Höhlensinters. Atti del Symposium Internazionale di Speleologia, Memoria V della Rassegna Speleologica Italiana, Como 1961, II, 185. — H. W. FRANKE, Formprinzipien des Tropfsteins. Akten des III. Internationalen Kongresses für Speläologie, II, Wien 1963, 63—71.

**Sinterbodenzapfen** (m), vgl. → Stalagmit.

**Sinterbrunnen** (m), älterer Begriff für ein gehäuftes Auftreten von → Sinterschalen, wie sie z. B. in der „Brunnengrotte“ der Skočjanske Jame (Rekavöhle bei St. Kanzian, Slowenien) auftreten.

**Sinterdecke** (f), ein lagenweiser, geschichteter und im Querschnitt häufig auch farbig gebänderter Sinterabsatz, der an der Höhlensohle auf einer festen Unterlage entsteht. Auf einer S., die oft die ganze Breite eines Höhlenraumes einnimmt, sitzen → Stalagmiten nicht selten auf; gelegentlich zeigt die Oberfläche einer S. → Sinterschalen.

S. überlagern manchmal lockere → Höhlensedimente und beweisen so eine Änderung der Ablagerungsbedingungen. Im Verlaufe der weiteren Raumentwicklung können die Lockersedimente abgetragen oder abtransportiert sein, so daß die S. frei in den Höhlenraum ragen, später auch nachbrechen. Schließlich deuten

nur noch die an den Höhlenwänden ansetzenden leistenartigen Reste einer S. ihre ehemalige Existenz an; vgl. → Wandsinterkranz.

**Sinterfahne** (f), eine im allgemeinen 5 bis 30 cm breite → (Decken)sinterleiste, die durch das an der Unterkante abfließende Wasser an überhängenden Wand- bzw. Deckenflächen gebildet wird und normalerweise senkrecht nach unten wächst. Die S. ist oft mehrere Meter lang, fast durchwegs aber kaum dicker als 1 cm und daher durchscheinend. Im durchscheinenden Licht ist eine bunte Bänderung annähernd parallel zur Längserstreckung erkennbar.

**Sinterfall** (m), an der geneigten Höhlenwand sich entwickelnde Sinterform, die äußerlich an einen in Tätigkeit befindlichen Wasserfall erinnert. Durch schichtweises Dickenwachstum entstehen wulstartig gestufte Bildungen, die bedeutende Höhen erreichen können.

**Sinterfransen** (f, pl), von G. KYRLE für eng nebeneinanderstehende → Sinterfahnen oder → Stalaktiten vorgeschlagen, von denen angenommen wird, daß sie zu einem → Sintervorhang zusammenwachsen werden. Ungebräuchlich.

**Sintergeneration** (f), vgl. → Sinterbildung.

**Sinterleiste** (f),

1. Deckensinterleiste, an der Eintrittsstelle kalkgesättigter Wässer in den Höhlenraum ansetzende Bildung an der Höhlendecke, die senkrecht nach unten wächst und in ihrer Längserstreckung der Abflußrichtung der Sickerwässer folgt. Die S. ist sehr schmal; übersteigt ihre Breite 5 cm wesentlich, so wird sie als → Sinterfahne bezeichnet, wenn sie schmal-durchscheinend entwickelt ist.

2. → Wandsinterleiste, Absatz aus stehendem Wasser.

**Sintermuschel** (f), Kleinform des Sinters, nach H. SALZER (1954) grubchenförmig, an ihrem Mundsaum mit feinen Kriställchen besetzt. S. treten häufig an der Außenwand von Sinterschalen auf.

**Sinterperle** (f), → Höhlenperle.

**Sinterröhrchen** (n), Sinterabsatz des aus einer kapillarartigen Spalte an der Höhlendecke tropfenweise austretenden kalkbeladenen Sickerwassers. Das S. ist die Ausgangsform des → Stalaktiten. S. sind sehr zart und innen hohl. Der Durchmesser übersteigt kaum jenen eines Tropfens.

Im Höhlenraum sind S. zumeist rein weiß und durchscheinend oder farblosklar, im Freien werden sie matt-gelblich und unansehnlich.

S. zeigen verhältnismäßig rasches Längenwachstum, wenn entsprechende Bildungsbedingungen vorliegen. Längen von 10 bis 40 cm sind nicht selten, in Einzelfällen wurden mehrere Meter Länge beobachtet. In manchen Höhlen treten S. in großer Zahl auf engem Raum auf; man spricht dann häufig von „Makkaroni“.

**Sintersäule** (f), → Tropfsteinsäule.

**Sinterschale** (f), Sinterwanne, Bezeichnung für die einzelne wannenförmige Hohlform aus einer größeren Zahl treppenförmig übereinander angeordneter und miteinander in genetischem Zusammenhang stehender gleichartiger Bildungen.

Die S. sind in der Regel Kleinformen, die von den wesentlich größeren und im

allgemeinen vereinzelt auftretenden → Sinterbecken in der Höhlenbeschreibung auseinandergehalten werden können. In Ausnahmefällen sind allerdings auch S. großen Maßstabes (mit Durchmesser von 1 m und darüber) entwickelt. Dies ist z. B. in der „Brunnengrotte“ von St. Kanzian (Skocjanske Jame) und in der Akiyoshihöhle in Japan der Fall. In den S. sind nicht selten → Höhlenperlen ausgebildet.



Abb. 17. Sinterschalen aus der Akiyoshi-Höhle (Japan).  
Foto: Höhlenverwaltung.

**Sintersiphon (m)**, ein → Siphon, bei dem die weitere Fortsetzung des Höhlenganges durch eine → Sinterdecke abgeschlossen ist.

Die Bildung eines S. ist möglich, wenn z. B. eine Siphonstrecke gelegentlich eines Hochwassers in einer Höhle mit lehmig-tonigen oder sandigen Ablagerungen verstopft worden ist und sich später darüber eine Sinterdecke bildete.

**Sintervorhang (m)**, in der Entstehung den → Sinterfahnen gleichende Bildung des → Sinters, jedoch mit bedeutender Breitenerstreckung und meist auch eigenartigem und deutlich ausgeprägtem Faltenwurf.

**Sinterwall (m)**, Sonderform einer → Sinterdecke an der Sohle eines geneigten Ganges. Der S. verdeckt die eigentliche Form der Evakuierung und bildet eine Art Stufe, wobei seine Oberfläche konvex gewölbt ist.

**Sinterwanne (f)**, synonym für → Sinterschale.

**Siphon (m)**, Abschnitt eines Höhlenganges, in dem die Höhlendecke so weit absinkt, daß sie in den festen (→ Höhlensedimente) oder in den flüssigen Höhleninhalt (Wasser) eintaucht. Dadurch trifft an dieser Stelle ein Verschuß der Höhle ein, der zusammengehörende freie Höhlenteile voneinander trennt.

Man unterscheidet je nach der Art der Ausfüllung:

- a) wenn fester Höhleninhalt den Verschuß herstellt, von
  1. → Erdsiphon (wobei die Art der Ausfüllung, wenn bekannt, genauer angegeben werden kann, z. B. Lehmsiphon, Sandsiphon u. dgl.)
  2. → Sintersiphon
  3. → Eissiphon
- b) wenn flüssiger Höhleninhalt den Verschuß herstellt, von
  4. Flußsiphon oder Siphon i. e. S. (bei fließenden Wässern)
  5. Siphonsee (bei stagnierenden Wässern)

Von einem permanenten S. spricht man, wenn der Verschluss bleibend ist, von einem temporären S., wenn der Verschluss nur zeitweise vorhanden ist (G. KYRLE, 1923, S. 70).

Erd- oder Sintersiphone werden im Zuge von Höhlenforschungen fallweise durchgraben, Siphonseen in neuerer Zeit durchtaucht. Die Überwindung von Siphonstrecken führt nicht selten zu bedeutenden Entdeckungen.

Für S. wird gelegentlich auch → Düker verwendet.

**Sohleneis** (n), Sammelname für alle Einzelformen und Formengruppen des → Höhleneises, die an der Höhlensohle zur Ausbildung kommen.

Als S. sind daher → Eiskeulen, die von der Höhlensohle aufragenden Eisfiguren (Eisstalagmiten, Eissäulen), sowie die flächenhaft verbreiteten Ablagerungen des Höhleneises, z. B. → Eisdecken, → Eisseen, Eishänge und → Eismäntel zu verstehen. Will man andeuten, daß ein Höhlenraum flächenhaft mit S. bedeutenderer Dicke versehen ist, spricht man von Sohlenvereisung des Höhlenraumes. In Höhlen des alpinen Karstes (Dachsteinrieseneishöhle, Eisriesenwelt) erreicht das S. in manchen Höhlen eine Dicke (Mächtigkeit) von mehr als 20 Metern. Das Ausmaß der Bildung von S. wird häufig in der → Randklüftung sichtbar.

**Sohlensinter** (m), vgl. → Sinter.

**Sohlenwind** (m). Der Ausdruck wird in jenen Fällen angewandt, wo der Höhlenwind nicht das gesamte Höhlenprofil durchströmt. S. ist jene Luftbewegung, die entlang der Höhlensohle streicht. → Höhlenwind.

**Sommereistheorie** (f), eine im 17. und 18. Jahrhundert entwickelte und bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts bestehende Ansicht, nach der sich das → Höhleneis im Sommer bildet.

Erst die gründlichen Untersuchungen von E. FUGGER (1891) bewiesen endgültig, daß im Sommer die Möglichkeit zur Eisbildung in den Eishöhlen der gemäßigten Zone nicht besteht und führten nach einem langen und heftigen Meinungsstreit zur Anerkennung der → Wintereistheorie.

**Lit.:** R. PIRKER, Sommereistheorie und Temperaturmessungen. Protokoll der 6. ord. Vollversammlung der Höhlenkommission, Wien 1953. — E. FUGGER, Eishöhlen und Windröhren, 26. Jahresber. d. k. k. Ober-Realschule in Salzburg, Salzburg 1893.

**Spalte** (f), beschreibende Bezeichnung für einen im Gestein klaffenden Riß, mit dem in der Höhlenkunde keine genetische Aussage verbunden ist. Die Bezeichnung S. wird in der höhlenkundlichen Literatur von verschiedenen Autoren in sehr unterschiedlichem Sinne gebraucht und sollte daher, wenn eine andere, genauere Aussage über einen derartigen klaffenden Riß möglich ist, besser vermieden werden.

In der Geologie bezeichnet H. CLOOS als S. eine tektonische Trennfläche, die eine Bewegung quer oder schräg zur Trennfläche erkennen läßt. In anderen Arbeiten wird als S. „zum Unterschied von der engen → Klüftung ein stärker klaffender... Riß im Gestein, dessen Ränder aber auch gegeneinander verschoben sein können (Verwerfungsspalte)“ verstanden („Das Gesicht der Erde“, Leipzig 1956, S. 896). G. KYRLE möchte den Klüften die S. gegenüberstellen, die er als die „feinen, häufig nur kapillaren“ Risse (1923, S. 35) auffaßt. Um die Unklarheiten der Definition zu vermeiden, schlägt KYRLE als synonymen Begriff für S. die Bezeichnung Bruchfuge vor, die heute im Sinne von → Verwerfung gebraucht wird.

Praktische Höhlenforscher verwenden das Wort S. vielfach für schmale und langgestreckte, aber befahrbare Hohlräume, unabhängig davon, ob es sich um Klüfte, Verwerfungen oder Schichtfugen handelt.

Oberlags werden als S. langgestreckte, klammerartige Einschnitte verschiedenster Entstehung mit annähernd parallel verlaufenden Seitenwänden (tektonische S., Erdbebenspalten, Karstspalten) bezeichnet. Karstspalten können aus Karstgassen hervorgehen. S. an der Landoberfläche können, besonders wenn sie höheres geologisches Alter aufweisen, mit Sedimenten ganz oder teilweise angefüllt sein. Vgl. → Spaltenfüllung.

**Spaltenfrost** (m), → Verwitterung.

**Spaltenfüllung** (f), das füllende Material, das durch Einschwemmung oder Ausscheidung an Ort und Stelle, allenfalls auch durch Einsturz oder Absturz in die Spalte gelangt ist. S. zeigen mitunter eine deutlich erkennbare Schichtung, die eine → Altersbestimmung gestattet.

S. können ihres paläobiologischen Inhaltes wegen („Knochenspalten“) oder durch das Vorhandensein geologischer Beweismittel, z. B. von Augensteinen („Augensteinspalten“) oder Bohnerzen („Bohnerzlehme“) großen Wert haben. S. aus dem Tertiär und aus dem Altpleistozän treten in manchen Gebieten gehäuft auf. In Mitteleuropa sind S. aus dem Juragebirge und aus den Gebirgen des pannonischen Beckens eingehend untersucht worden.

**Spalt(en)höhle** (f), in der älteren Literatur zumeist im Sinne von → Kluffhöhle gebrauchter Begriff.

Als S. werden jetzt zumeist kluffgebundene Höhlenräume verstanden, die ohne bedeutende Verzweigung in einer gleichbleibenden Richtung verlaufen, nach oben hin offen sind und sich verschieden weit in die Tiefe fortsetzen. In diesem Sinne gelten die → Abrißklüfte im Bereiche eines → Bergschliffes als S. — W. KNEBEL (1906, S. 49) bezeichnet als S. „meist enge Höhlen, welche aus einzelnen größeren Spalten hervorgegangen sind“, A. NEISCHL (1904) Höhlen „aus großen Spalten, welche mit glatten Wänden die Gesteine zerteilen“. In diesem Sinne ist der Ausdruck S. derzeit jedoch ungebräuchlich.

**Spaltwasser** (n), das in Spalten sich bewegende → Sickerwasser.

**Speier** (m), → Wasserspeier. Vgl. auch → Karstquelle.

**Speläo-**, aus dem Gr. (spelaion = Höhle), siehe auch unter → Höhlen-. Anderen Wissenschaftsbezeichnungen vorangesetzt, bedeutet diese Bezeichnung jenen Bereich der Nachbarwissenschaft, der mit der Höhlenkunde in enger Verbindung steht. Die Schaffung der entsprechenden Begriffe geht auf G. KYRLE (1923) zurück.

G. KYRLE unterscheidet z. B. Speläoanthropologie (= jene Bereiche der Anthropologie, die sich mit Funden anthropologischer Art aus Höhlen beschäftigen), Speläobiologie, Speläobotanik, Speläohydrologie, Speläokartographie, Speläometeorologie, Speläopaläontologie, Speläoprähistorie, Speläotopographie, Speläozoologie. Viele dieser Begriffe haben sich nicht durchgesetzt. Vgl. auch die folgenden Begriffsbestimmungen.

**Speläochronologie** (f), die Lehre von den Methoden der Datierung der Entwicklungsvorgänge der Höhlen und der Ablagerung von Höhlensedimenten. Vgl. → Altersbestimmung.

Die besonderen Möglichkeiten der Altersbestimmung in Höhlen haben in jüngster Zeit zu einer stärkeren Betonung der S. und zur Bildung einer Kommission für S. im Rahmen der Internationalen Kongresse für Speläologie geführt.

**Speläogenese** (f), Bezeichnung für alle Vorgänge der Höhlenentstehung und Entwicklung von Höhlenräumen; Teilgebiet der Geospeläologie.

**Speläographie** (f), aus dem Gr., Beschreibung einer Höhle, in erster Linie topographische Schilderung.

**Speläologe** (m), im deutschen Sprachraum jeder Fachmann, der sich der wissenschaftlichen Erforschung der Höhlen (und Karsterscheinungen) widmet. Vgl. → Höhlenforscher.

In anderen Sprachen bedeutet das entsprechende Wort vielfach „Höhlenforscher“ im weiteren Sinne, also auch Höhlensportler, Höhlentourist u. dgl. Die begriffliche Trennung in wissenschaftlich tätige und rein sportlich tätige Forscher, die gelegentlich vorgeschlagen wurde, z. B. „speleolog“ und „spelunker“ im Englischen oder „spéléologue“ und „speléiste“ im Französischen, hat sich nicht durchgesetzt.

**Speläologie** (f), nach G. KYRLE (1923) die Lehre von den Naturhöhlen im allgemeinen sowie die methodische Erfassung der diesbezüglichen Erscheinungsformen und Einflüsse im besonderen (= Höhlenkunde). In neuerer Zeit definieren die S. im deutschen Sprachraum H. TRIMMEL (1954) als die Lehre von den Naturhöhlen und Karsterscheinungen, d. h., von den Voraussetzungen, Gesetzmäßigkeiten und Einflüssen aller Art, die bei der Entstehung und Formung dieser Phänomene wirksam sind (S. ist demnach Höhlenkunde und Karstkunde), K. EHRENBERG dagegen als Wissenschaft von Höhle und Höhleninhalt (1962), wobei die Ausweitung des Wortsinnes auf die gesamte Karstforschung abgelehnt wird.

Die S. ist eine Gruppenwissenschaft, die wohl hauptsächlich die Höhle in den Mittelpunkt der Forschungen stellt, jedoch ausgehend von der Tatsache, daß der Großteil der Höhlen Karsterscheinungen sind, auch diese in ihrer Gesamtheit betrachtet. In der Praxis werden „Höhlenkunde und Karstkunde“ im deutschen Sprachraum fast stets als eine Wissenschaftseinheit aufgefaßt, was aus den Titeln und Themenbereichen der Fachliteratur eindeutig beweisbar ist: die Internationalen Kongresse für Speläologie behandeln alle Fragen des Karstes im weitesten Sinne.

Der Begriff S. dürfte um 1890 durch den französischen Speläologen E. RIVIERE geprägt worden sein; im deutschen Sprachraum ist er erst durch G. KYRLE eingeführt worden und daher in Österreich allgemeiner bekannt (und gesetzlich verankert) als in Deutschland.

Die Gliederung der S. hat zuerst G. KYRLE (1923) zu schaffen versucht. Er unterschied:

a) Theoretische S. (= Wissenschaftliche S.)

1. Speläogenese
2. Speläobiologie
3. Kulturhistorische S.

b) Praktische S. (= Höhlenbefahrungstechnik)

c) Höhlenwirtschaftskunde

Diese Gliederung erwies sich durch die Entwicklung der S. als unzulänglich.

Auf G. KYRLE fußend und für den praktischen Zweck der Internationalen Bibliographie für S. berechnet, schlug H. TRIMMEL 1953 ein neues System als Grundlage für eine Literaturkartei vor, das später als Gliederung der S. mehrfach zitiert wurde. Einen neuen Vorschlag hat K. EHRENBERG 1962 erstattet. Auf Grund dieser Veröffentlichungen hat H. TRIMMEL nun folgende Gliederung verwendet (1965):

- I. Gliederung und Stellung der Höhlenkunde,
- II. Geospeläologie,
- III. Biospeläologie,
- IV. Anthropospeläologie,
- V. Wirtschaftliche Bedeutung der Höhlen und der Höhlenkunde (Angewandte Höhlenkunde),
- VI. Historische Höhlenkunde,
- VII. Technische Höhlenkunde,
- VIII. Die wichtigsten Höhlengebiete der Erde (Regionale Höhlenkunde).

**Lit.:** G. KYRLE, Grundriß der Theoretischen Speläologie, Wien 1923. — H. TRIMMEL, Arbeiten an einer Bibliographie für Speläologie, Die Höhle, 4. Jgg., H. 2, Wien 1953, S. 25—29. — K. EHRENBERG, Über Grenzen und Gliederung der Speläologie. Die Höhle, 13. Jgg., H. 1, Wien 1962, S. 11—19. — H. TRIMMEL, Höhlenkunde, Braunschweig 1965.

**Speläometeorologie** (f), Höhlenwetterkunde.

**Speläometer** (n), von L. TEISSL (1924) verwendeter Begriff für ein von R. G. SPÖCKER entwickeltes Krokierbrett mit Libelle und Stativ sowie einer Spule, die einen Seiden-Meßfaden mit Metermarken enthält.

Der Apparat ermöglicht das Ablesen der Polygonseitenlängen, der Horizontal- und Vertikalwinkel ohne Anvisieren.

**Speologie** (f), von L. de NUSSAC im Jahre 1892 eingeführter Ausdruck für → Speläologie. Im deutschen Sprachraum unverwendet geblieben.

Der Ausdruck S. an Stelle von Speläologie ist derzeit nur in Rumänien allgemein üblich, ebenso wird er von Biospeläologen in Frankreich („biospéologie“) und einigen anderen Staaten verwendet.

**Sporentrift[ung]** (f), → Beschickung eines Gerinnes mit pflanzlichen Sporen zum Zwecke des Nachweises des Zusammenhanges unterirdischer Wässer. Bei karsthydrographischen Versuchen zur Verfolgung unterirdischer Wasserwege werden zumeist Sporen von Lycopodium-Arten (Bärlappgewächse) verwendet. Durch Anfärben dieser Sporen mit nicht auslaugbaren Farbstoffen können mehrere Versuche in einem Gebiet gleichzeitig und unter gleichen hydrologischen Bedingungen durchgeführt werden. Zum Auffangen der Sporen an den Austrittsstellen der Wässer benützt man im allgemeinen Planktonnetze.

**Lit.:** V. MAURIN, J. ZÖTL, Die Untersuchung der Zusammenhänge unterirdischer Wässer mit besonderer Berücksichtigung der Karstverhältnisse. Steir. Beiträge zur Hydrogeologie, Graz 1959. — J. VORNATSCHER, Einige Bemerkungen zur Sporentrift. Die Höhle, 13. Jgg., H. 4, Wien 1962.

**Stalagmit** (m), Bodenzapfen, Bodensinterzapfen, eine zylinder- oder kegelförmige Tropfsteinbildung, die durch die Kohlendioxidabgabe aufschlagender Tropfen kalkhaltigen Wassers auf den Boden entsteht. Der S. wächst, wenn eine ständige Zufuhr von → Tropfwasser von der gleichen Tropfstelle erfolgt, vom Boden nach oben.

Ein S. baut sich schichtenweise auf, wobei jede Schichtfläche zugleich eine mögliche Oberflächenform des Tropfsteines ist. Beim Heranwachsen des S. bildet sich bald eine Gleichgewichtsform. Die Form des gekrümmten, aufwärts gerichteten Teiles der Oberfläche ändert sich auch beim weiteren Wachstum nicht mehr, sie schiebt sich nur parallel nach oben. Die Dicke des zylindrischen S. hängt im

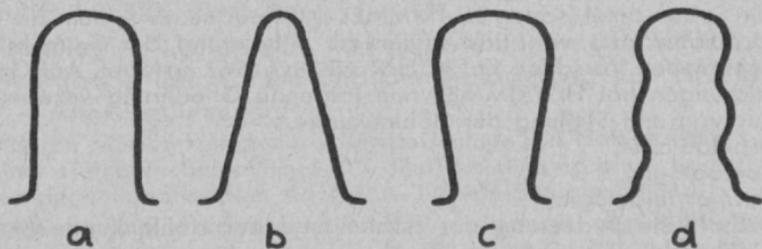


Abb. 18. Längsschnitte von Stalagmiten (schematisch). a: zylindrischer S.; b: kegelförmiger S.; c: keulenförmiger S.; d: Kaskade.

wesentlichen von der Lösungszufuhr ab. Die zylindrischen S. sind unter stationären Bedingungen entstanden; im Fall abnehmender Lösungszufuhr kommt es zur Bildung von kegelförmigen S. Bei zunehmender Lösungszufuhr entsteht ein keulenförmiger S.; im Fall einer zyklisch wechselnden Lösungszufuhr kommt es zu einem stufenförmigen Absetzen (Kaskaden).

Bei großer Fallhöhe kommt es zu einem Zersprühen der auffallenden Tropfen; es entstehen dann S., die entweder breite, flächenartige Oberflächen wie aufeinandergeschichtete Teller („Baumkuchentyp“) oder schräg aufwärts abstehende Teilstücke („Palmenstammtyp“) aufweisen. Typische Beispiele hierfür bieten u. a. Grotta Gigante bei Triest, Aven Armand und Aven d'Orgnac in Frankreich.

Unter bestimmten Voraussetzungen zeigen S. ein rasches Höhenwachstum bei gleichbleibendem Durchmesser, wobei gleichzeitig der entsprechende Stalaktit nur minimalen Zuwachs aufweist. Die oft mehrere Meter hohen, schlanken und fast zur Höhlendecke aufragenden S. werden dann häufig als „Tropfsteinkerzen“ bezeichnet. Derartige Bildungen sind z. B. für das Katerloch bei Weiz (Steiermark) typisch.

**Lit.:** H. W. FRANKE. Der schichtenweise Aufbau der Bodenzapfen. Die Höhle, 12. Jg., H. 1, Wien 1961.

**Stalaktit (m)**, Deckenzapfen, Sinterdeckenzapfen, eine schlankkegelförmige → Tropfsteinbildung, die an der Höhlendecke ansetzt und der Schwerkraft folgend gegen die Höhlensohle hin wächst. Die Zapfenbasis ist an der Höhlendecke angewachsen.

G. KYRLE (1923) unterscheidet Zapfenbasis, Tropfröhre, Zapfenmantel und Zapfenspitze als Teile des S. Ausgangsform eines S. ist das → Sinterröhrchen. Der ringförmige Ansatz weiterer Sinterschichten um das Sinterröhrchen läßt den normalerweise spitzkegeligen S. entstehen, bei dem im Kern ein Zentralkanal lange Zeit hindurch offen und im Querschnitt stets erkennbar bleibt. In späteren Stadien der Entwicklung erfolgt das Wachstum in der Regel nur mehr außen durch das über die Oberfläche des S. flächenförmig absickernde und Kalk ausscheidende Wasser. Ein an der Zapfenspitze hängender Wassertropfen zeigt an, daß das Wachstum des S. noch andauert.

Wird durch fortgesetztes Wachstum gegen die Höhlensohle zu schließlich die Vereinigung mit dem in entgegengesetzter Richtung wachsenden → Stalagmiten herbeigeführt, so entsteht eine → Tropfsteinsäule.

**Standeis (n)**, nach G. KYRLE (1923) alle Eisformen, die nur mit ihrem unteren Teil mit einer festen Grundlage verwachsen sind und mit ihrem Hauptteil frei in die Luft ragen.

Standeisformen können auf der Konvakuationssohle oder auf flächig verbreitetem → Sohleneis aufsitzen.

**statische Wetterführung (f)**, die → Wetterführung von Höhlen mit nur einer wetterwegsamem → Tagöffnung. Dabei ist der Austausch zwischen Höhlenluft und Außenluft auf jahreszeitlich bedingte Windperioden beschränkt. Im gleichen Gangabschnitt tritt gegenläufiger → Höhlenwind auf. Häufig zeigen einströmender und ausströmender Höhlenwind beträchtliche Temperaturunterschiede.

Statisch bewertete Höhlen mit aufsteigendem Profil besitzen verhältnismäßig hohe Temperaturen (→ Backofen[typus]), solche mit absinkendem Profil sind verhältnismäßig kühl (→ Eiskeller[typus]).

**statodynamische Wetterführung (f)**, die → Wetterführung in ausgedehnten Höhlen, bei denen in einzelnen Teilen die dynamische Wetterführung gelegentlich durch einen quasi statischen Wetterwechsel unterbrochen wird. S. W. ist nur in Höhlen mit → dynamischer Wetterführung, nie in Höhlen mit → statischer Wetterführung möglich.

In Mitteleuropa ist das bekannteste Beispiel einer Höhle mit s. W. das Geldloch im Ötztal (Niederösterreich).

**Stauraum** (m), in der Karsthydrographie jeder natürliche Hohlraum verschiedenster Art und Größe, der bei starker Wasserzufuhr durch rückgestaute Karstwässer teilweise oder ganz angefüllt wird. Der Aufstau unterirdischer Wässer erfolgt dabei in der Regel nur vorübergehend.

Im weiteren Sinne wird unter dem S. eines Gebirgsmassives die Summe aller derartigen Hohlräume verstanden.

**Stauwasser** (n), jenes Wasser, welches im → Stauraum vorübergehend gestaut wird.

**Steigquelle** (f), bei F. KRAUS (1894) eine → Karstquelle mit einem gegen die Oberfläche aufsteigenden Quellast. Ungebräuchlich.

Praktische Forschungen zeigen, daß viele → Karstquellen St. im obigen Sinne sind, eine Erscheinung, die noch einer allgemeingültigen Erklärung bedarf.

**Stockungsperiode** (f), jener Zeitraum, in dem kein wesentlicher Luftaustausch zwischen Höhlen- und Außenluft stattfindet. In Höhlen mit → dynamischer Wetterführung fällt die St. in die Übergangsphase zwischen der „Sommerphase“ und der „Winterphase“ der Wetterführung. In Höhlen mit → statischer Wetterführung fällt die St. zumeist entweder in den Sommer (Eiskellertypus) oder in den Winter (Backofentypus).

**Stollen** (m), bergmännischer Ausdruck für einen künstlich geschaffenen, völlig oder annähernd horizontal verlaufenden Gang vom Tag zu einer Lagerstätte.

In der Höhlenkunde sollte der Begriff St. für künstlich geschaffene oder künstlich erweiterte Gänge, wie sie in Schauhöhlen vorkommen, vorbehalten sein. In der älteren Literatur wird St. vielfach für Höhlengang gebraucht (z. B. Windstollen, Windstollenlabyrinth in der Dachsteinmammuthöhle u. a.).

**Strandhöhle** (f), allgemeine Bezeichnung für jede nahe der Uferlinie eines stehenden Gewässers liegende Höhle. St., die offensichtlich der Brandungswirkung ihre Entstehung verdanken, werden als → Brandungshöhlen bezeichnet.

**Strandquelle** (f), von F. KRAUS (1894) für eine im Küstenbereich liegende → Karstquelle vorgeschlagen, die im Niveau des Meeresspiegels oder etwas darüber austritt. Das Wasser einer St. ist gelegentlich brackisch oder zeigt wechselnden Salzgehalt.

St. sind insbesondere in Apulien und an der Küste Griechenlands untersucht. Der Situation nach werden von den St. die → submarinen Quellen unterschieden.

**Strudelloch** (n), ein nachweislich durch Erosion entstandener → Kolk.

Mit dem Begriff St. ist eine genetische Aussage verknüpft; die Anwendung dieses Begriffes ist daher nur mit entsprechender Vorsicht, d. h. bei eindeutigem geomorphologischem Befund, zulässig!

**Strukturboden** (m), Frostmusterboden, Polygonboden, ein Boden, der durch die Scheidung der steinigen und erdigen Bestandteile bestimmte Strukturformen angenommen hat.

Für die Bildung von St. ist der Wechsel von Frost- und Auftauperioden entscheidend. Auch in Höhlen zeigen sich in den → Höhlensedimenten fallweise Sortierungen in Schutt und Feinmaterial, mitunter in Eingangsnähe unter Einfluß des Außenklimas, mitunter in Höhlen, die jetzt oder in früheren ungünstigen Klimaperioden Eisbildungen aufwiesen.

Der erste Hinweis auf St. in Höhlen erfolgte durch J. SCHADLER (1932) in der Eisluog im Toten Gebirge (Oberösterreich); später hat H. TRIMMEL St. in der Petrefaktenhöhle und in bestimmten Teilen der Dachsteinmammuthöhle beschrieben.

**subkutan**, unter Bodenbedeckung, unter einer Vegetationsdecke. Sehr oberflächennahe Höhlen, die kaum mehr oder kaum eine nennenswerte → Überlagerung zeigen (an der Höhlendecke dringen z. B. Wurzelgeflechte ein), werden als s. bezeichnet.

**submarine Quelle** (f), eine Süßwasserquelle, die im Meer unterhalb des Wasserspiegels austritt.

S. Q. werden als Ausflüsse unterirdischer Wasserläufe gedeutet, deren Strömung kräftig genug ist, um den hydrostatischen Gegendruck des vor der Quellöffnung befindlichen Meereswassers zu überwinden. S. Q. sind von nahezu allen Küsten des Mittelländischen Meeres bekannt; in Dalmatien werden sie als Vruļje oder Vrela bezeichnet. Vielfach gelten s. Q. als Anzeichen für eine positive Spiegelschwankung des Meeres; andere Autoren nehmen an, daß Verkarstungsvorgänge auch unter dem Meeresspiegel möglich sind. An der Oberfläche des Meeres sind s. Q. durch das Aufwallen des Wassers an der Austrittsstelle oder durch die Unterschiede in der Farbe und der Temperatur des Wassers erkennbar.

**Syphon** (m), veraltete Schreibweise für → Siphon. Unzulässig.

**System** (n), → Höhlensystem.

**Tafoni** (f, pl), Aushöhlungen in Gesteinen, die von Hartrinden bedeckt sind. T. wurden aus Korsika und Zypern beschrieben.

Tafonibildung kommt in periodisch-feuchten, kräftig überwehten Küstengebieten vor, wo auf den Gesteinsoberflächen Benetzung mit Abtrocknung wechselt (mikroklimatische Aridität), oder sie entstammen dem Grenzbereich zwischen normal und extrem ariden Gebieten, d. h. Regionen langandauernder Trockenzeiten, wo bei hohen Temperaturen eine bedeutende Verdunstung stattfindet.

**Lit.:** E. ARNBERGER, Korsika. Die Landschaften einer Mittelmeerinsel. Wien 1960. — H. RIEDL, Verwitterungstypen der Tertiärkalke Zyperns. Die Höhle, 14. Jg., H. 3, Wien 1963. — H. WILHELMY, Klimamorphologie der Massengesteine, Braunschweig 1958.

**Tagöffnung** (f), allgemeiner Ausdruck für eine zumeist befahrbare Öffnung einer Höhle ins Freie, Höhleneingang.

**tagwärts**, tagauswärts, in Richtung zum Höhleneingang.

**Technische Höhlenkunde** (f). Die T. H. behandelt die Methoden und Möglichkeiten der Höhlenforschung, die Hilfsmittel, die bei der Befahrung von Höhlen verwendet werden können, und die Grundsätze, die bei höhlenkundlichen Untersuchungen zu beachten sind.

**tektonische Flächen** (f, pl), allgemeine, rein beschreibende Bezeichnung für sämtliche den Gesteinskörper durchziehende Flächen tektonischer Entstehung. T. F. sind sowohl → Klüfte als auch → Verwerfungen.

In verkarstungsfähigen Gesteinen sind für die Karstentwicklung und für die Höhlenentwicklung die t. F. einerseits und die Schichtflächen (Schichtfugen) andererseits maßgebend. Schichtflächen können jedoch Spuren tektonischer Beanspruchung, z. B. Striung, aufweisen und damit ebenfalls zu t. F. geworden sein.

**Terrae calcis** (f, pl), aus dem Lat., Bezeichnung für eine Gruppe von Böden, die aus Karbonatgesteinen unter warmfeuchtem bzw. wechselfeuchtem Klima entstehen. Terraecalcisböden sind → Terra rossa und → Terra fusca.

Die Bildung der T. c. erfolgt sehr langsam, so daß die Nacheiszeit für eine Vollausbildung dieser Böden zu kurz ist. In Mitteleuropa ist die Entstehung der T. c. „Warmzeiten“ mit starker chemischer Verwitterung und üppiger Vegetationsdecke zu verdanken. Sie sind heute in diesem Raum entweder fossile Böden (= von jüngeren Schichten überlagert und keinen bodenbildenden Vorgängen mehr unterworfen) oder Reliktböden (= das Bodenprofil wird noch heute von Klima und Vegetation beeinflusst).

**Lit.:** L. SMOLIKOVA, Stratigraphische Bedeutung der Terrae calcis-Böden. Sbornik geologických věd, antropozoikum, rada A, 1, Praha 1963, 101—126.

**Terra fusca (f)**, Kalksteinbraunlehm. In Karstgebieten häufig vorkommender, schwerer, fast völlig entkalkter brauner Lehmboden, der als Endstadium der Kalksteinverwitterung auftritt. Er unterscheidet sich von der → Terra rossa durch den geringeren Dehydrationsgrad der Eisenverbindungen. Erstmals von W. KUBIENA (1944) beschrieben. Die T. f. entstand zumeist in den pleistozänen Warmzeiten (vor dem letzten Interglazial); die Weiterentwicklung älterer Bildungen oder die ausnahmsweise Entstehung in geringem Umfang ist auch unter den gegenwärtigen Klimabedingungen in Mitteleuropa nicht ausgeschlossen. Man rechnet jedoch, daß die Bildung eines Kalkverwitterungslehmes mit 1 cm Mächtigkeit mindestens ein Jahrtausend in Anspruch nimmt.

**Lit.:** W. L. KUBIENA, Beiträge zur Bodenentwicklungslehre: Der Kalksteinbraunlehm (Terra fusca) als Glied der Entwicklungsserie der mitteleuropäischen Rendzina. Bodenkunde u. Pflanzenernährung, 35, Wien 1944, 22—45.

**Terra rossa (f)**, aus dem Ital., auch Roterde, roter Karstboden, rote Mittelmeerböden, durch chemische Verwitterung unter mindestens submediterranem Klima aus Karbonatgesteinen entstandener Boden. T. r. ist durch weitgehend entwässerte Eisenoxydhydrate rot gefärbt und entkalkt. In Mitteleuropa ist T. r., die in Karstgebieten, mitunter auch als Höhlensediment, vorkommt, nach fast übereinstimmender Ansicht fast immer ein fossiler oder ein Reliktboden (vgl. → Terrae calcis). Nach neueren Untersuchungen (SMOLIKOVA, 1963) entstammt die T. r. Mitteleuropas mindestens den altpleistozänen Warmzeiten, ist aber zumeist jungtertiären Alters (oder noch älter).

T. r. hat in der Karstforschung schon früh Beachtung gefunden; der Name findet sich schon bei F. ZIPPE 1853. Vorwiegend tertiäres oder altquartäres Alter haben u. a. M. V. LIPOLD 1858, T. FUCHS 1875 und Q. STACHE 1886 angenommen. E. BLANCK 1930 nimmt an, daß sich T. r. unter günstigsten Bedingungen auch unter ähnlichen Klimabedingungen wie heute noch in Mitteleuropa bilden kann. Im Schrifttum werden von der T. r. vielfach die roten → Rendzinen nicht unterschieden, rote Karbonatböden, die auf Kalksteinen mit hohem Eisengehalt entstehen können. → Rendzinen sind Humuskarbonatböden, d. h. unter starker Beteiligung von Humussubstanzen aufgebaut, T. r. dagegen entsteht nahezu ohne Humusbildung.

**Lit.:** M. V. LIPOLD, Die Eisensteinführenden Diluvial-Lehme in Unter-Krain. Jb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 9, Wien 1858, 5—7. — T. FUCHS, Zur Bildung der Terra rossa. Verh. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1875, 194—196. — Q. STACHE, Über die „Terra rossa“ und ihr Verhältnis zum Karst-Relief des Küstenlandes. Verh. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1886, 61—65. — E. BLANCK, Die Mediterran-Roterde (Terra rossa). Handbuch der Bodenlehre, III, Berlin 1930, 194—257. — J. MARKOVIC-MARJANOVIC, Die Bedeutung der fossilen „Terra rossa“-Hori-

zonte für die Stratigraphie und Chronologie des Pleistozäns von Jugoslawien. Verh. d. Geol. Bundesanstalt, Wien 1960, 8—22. — L. SMOLIKOVA, V. LOZEK, Zur Altersfrage der mitteleuropäischen Terrae calcis. Eiszeitalter und Gegenwart, 13, Öhringen 1962, 157—177.

**Teufelskonfekt** (n), Bezeichnung für → Höhlenperlen.

**Tiefenkorrosion** (f), von G. KYRLE (1923, S. 34) vorgeschlagener Begriff für alle Erscheinungen der → Korrosion, die sich nicht an der Erdoberfläche (Oberflächenkorrosion), sondern unterirdisch, d. h. im Zusammenhang mit der → unterirdischen Entwässerung, zeigen.

**Tiefenwasser** (n), jenes Grund- oder Karstwasser, das in beträchtlicher Tiefe unter der gegenwärtigen Erosionsbasis zirkuliert.

Auftreten von T., auch in Karstgefäßen, in großer Tiefe ist vor allem aus den Bergbaugebieten in Nordwestdeutschland, Belgien und Nordfrankreich bekannt geworden.

**Tochterdoline** (f), Bezeichnung für eine → Doline, die in eine größere Doline nachträglich in einer späteren Entwicklungsphase der Karstentwicklung eingesenkt wurde. Auch „Parasitärdoline“.

Als T. sind jene Dolinen zu bezeichnen, die z. B. in Lockermaterial eingesenkt sind, das als Ausfüllung älterer Dolinen vorliegt. Auf der Hochfläche des Dachsteinstockes sind z. B. zahlreiche Dolinen z. T. mit eiszeitlichem Moränenmaterial verschmiert, in dem sekundär T. ausgebildet worden sind.

**Tonnengewölbe, Tonnenprofil** (n), annähernd halbkreisförmiger bis kreisförmiger Querschnitt des → Evakuationsraumes.

Die Entstehung eines T. wird von Anhängern der → Höhlenflußtheorie mit Erosionswirkung erklärt, gestützt auf die im T. auftretende fluviatile Gestaltung des Profils durch → Kolke und → Fließfacetten, von Anhängern der Gebirgsdrucktheorie nach W. BIESE als Folge der ausgleichenden Wirkung des Gebirgsdruckes (Gleichgewichtsprofil). Das T. ist demnach als „reife“ Form des Querschnittes eines Höhlenganges, d. h. als Ergebnis einer allmählichen Entwicklung, aufzufassen.

**Tonplatten** (f, pl), die durch Trockenrisse in einzelne unregelmäßig polygonal umgrenzte Platten zerlegten lehmig-tonigen Höhlensedimente.

T. sind zumeist sehr „fest“, in der Regel graugelb und lassen eine Schichtung erkennen. Kennzeichnender Fundort sind Seitenlabyrinth der Dachsteinmammuthöhle (Oberösterreich), z. B. das „Tonplattenlabyrinth“.

**Trapezprofil** (n), ein in → schichtengebundenen Höhlenräumen häufig auftretender Gangquerschnitt, bei dem die Höhlendecke horizontal bzw. parallel zur Höhlensohle ausgebildet ist und die Höhlenwände nach der Sohle hin zurückspringen.

Die Deckenfläche eines T. wird zumeist von einer Schichtfläche, der Basisfläche eines Schichtpaketes, gebildet. Der Begriff wurde von E. ARNBERGER in die höhlenkundliche Literatur eingeführt.

**Traubensinter** (m), → Knöpfchensinter.

**Trauflinie** (f), die Horizontalprojektion der am weitesten vorspringenden Punkte des Felsdaches der → Tagöffnung einer Höhle.

Die T. ist in der Regel deutlich erkennbar, da das nach Niederschlägen vom Höhlendach abfließende oder abtropfende Niederschlagswasser auch an der Höhlensohle Spuren hinterläßt (→ Ausschlaglöcher, Rinnenbildung in Sedimenten u. dgl.). Die T. gilt als äußerste Begrenzung der Höhle bei der Ermittlung der → Gesamtlänge.

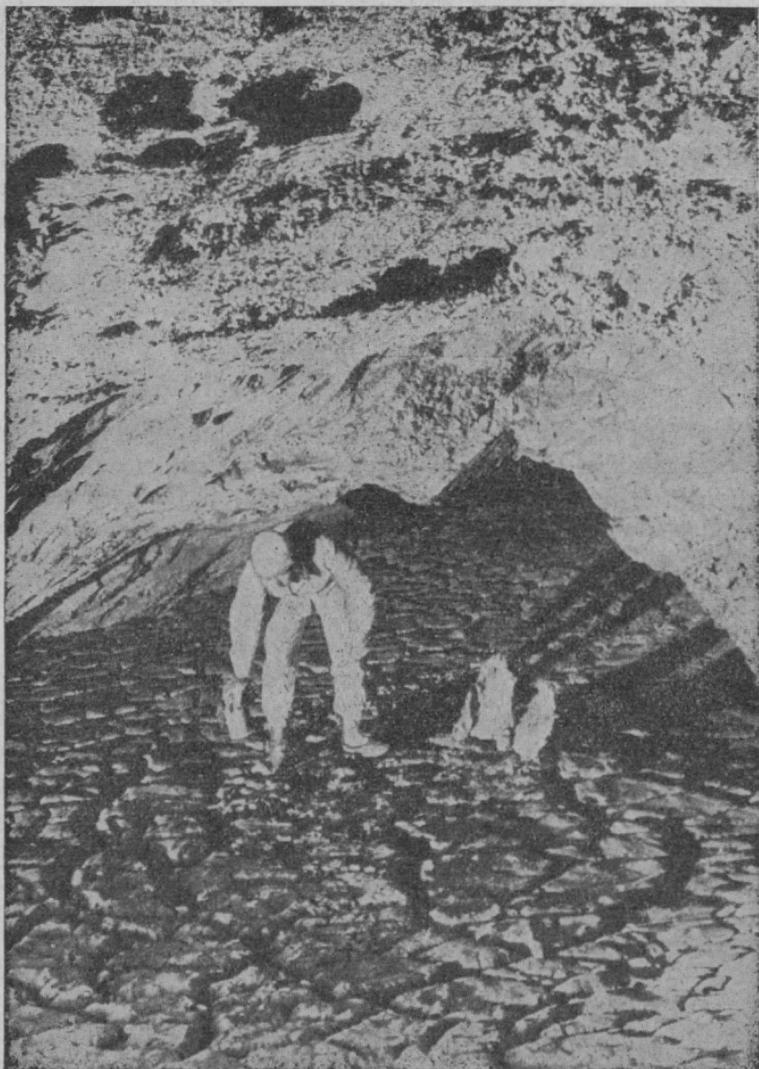


Abb. 19. Tonplatten an der Sohle eines Ganges in der Dachsteinmammuthöhle (Oberösterreich). Foto: E. Stummer.

Der Begriff ist von R. PIRKER (Höhlenkundl. Mitt., Wien 1949, S. 95) in die höhlenkundliche Literatur eingeführt worden. Auf die Bedeutung der T. für die Sedimententwicklung hat E. SCHMID (Höhlenforschung und Sedimentanalyse, Basel 1958) hingewiesen.

**Travertin** (m), Kalkablagerung, die besonders fest und hart ist. Es handelt sich zumeist um einen → Kalktuff, dessen Poren nachträglich durch Kalk ausgefüllt worden sind.

**Trichter** (m), Karsttrichter, in der älteren Literatur sowohl für → Trichterdolinen als auch für → Schächte gebraucht.

Der Ausdruck T. ist zu vermeiden und möglichst durch präzisere beschreibende Begriffe zu ersetzen.

**Trichterdoline** (f), Doline mit trichterförmiger Gestalt und annähernd kreisförmigem Umriss, bei der Durchmesser und Tiefe ein Verhältnis von 2 : 1 bis 3 : 1 aufweisen. Vgl. → Doline.

**Trockenhöhle** (f), beschreibende Bezeichnung für vorwiegend horizontal verlaufende Höhlen, in denen keine unterirdischen Gerinne angetroffen werden.

Im Österreichischen Höhlenverzeichnis wird die T. als eine der auch vom fachlich nicht Geschulten erkennbare Höhlentype der → Schachthöhle, → Wasserhöhle und → Eishöhle gegenübergestellt.

**Trockenriß** (m), eine bei der Austrocknung wasserhaltiger Feinsedimente, vor allem der Tone, auftretende Rißbildung.

Ein T. entsteht durch Volumsverminderung von Sedimenten; die T. kreuzen einander oft in polygonaler Anordnung. Vgl. → Tonplatten.

**Trockental** (n), in einer Karstlandschaft ein Tal, das durch oberirdische Gerinne bzw. deren → Erosion geschaffen wurde, aber kein fließendes Oberflächengerinne mehr enthält. In Ausnahmefällen können Gerinne kurzfristig auftreten.

Ein T. ist eine „Altform“ der Karstlandschaft, die aus der Zeit vor dem Einsetzen der Verkarstung stammt. Die → Verkarstung führte zur Trockenlegung des Tales. Durch den Wegfall der Erosion nach der Trockenlegung blieb die vor dem Beginn der Verkarstung entstandene Talform im großen und ganzen unverändert erhalten. T. sind demnach wichtige Zeugen der Landschaftsentwicklung in Karstgebieten.

**Troglobie** (f), gleichbedeutend mit → Troglobiont.

**Troglobiont** (m), echtes Höhlentier. Vgl. → Höhlenbewohner. Eigenschaftswort: troglobiont.

**Troglodyt** (m), ein Mensch, der eine → Höhlenwohnung benützt.

**Troglophile** (m), höhlenliebendes Tier. Vgl. → Höhlenbewohner. Eigenschaftswort: troglophil.

**Trogloxene** (m), Höhlengast, Höhlenfremdling, auch Zufallsgast in Höhlen, vgl. → Höhlenbewohner. Eigenschaftswort: trogloxen.

**Tropfröhrchen** (n), vgl. → Sinterröhrchen.

**Tropfstein** (m), Ausscheidung aus Tropfwasser, in Höhlen meist von Kalzit. Es kommen auch T. aus Aragonit, Dolomit, Gips, Alaun, Steinsalz, Diadochit (Phosphoreisensinter) und Schwefel vor.

T. aus dem von der Decke abtropfenden Wasser heißen → Stalaktiten, jene aus dem auf die Höhlensohle auftropfenden Wasser → Stalagmiten. Der T. ist eine bestimmte, seiner Auffälligkeit wegen mit einem eigenen Namen belegte Form des → Sinters. Die Entstehung von T. erfolgt auf die gleiche Weise wie jene des Sinters; vgl. hierüber → Sinterbildung.

Die Geschwindigkeit des Wachstums von T. ist sehr unterschiedlich. Altersbestimmungen mit Hilfe der Zuwachsringe, die den Jahresringen von Bäumen nur ihrer Form nach vergleichbar sind und die an Stalaktiten besonders auf geschliffenen Flächen deutlich hervortreten, haben lediglich in Einzelfällen befriedigende Resultate ergeben.

Vgl. auch → Tropfsteinbildungen, → Tropfsteinhöhle.

**Tropfsteinbildungen** (f, pl), Sammelbezeichnung für die frei in den Höhlenraum wachsenden Formen des → Sinters.

In der beschreibenden Literatur wird der Begriff T. häufig unrichtig als Gegensatz zu → Sinterbildungen gebraucht.

**Tropfsteingeneration** (f), → Sinterbildung.

**Tropfsteinhöhle** (f), eine Höhle, in der → Tropfsteinbildungen in größerer Zahl oder bedeutendem Ausmaß auftreten.

Der Begriff T. ist als Zusatz zur Orts- oder Lagebezeichnung vor allem für → Schauhöhlen üblich, um Näheres über das Aussehen der Höhlen auszusagen, z. B. Griffener Tropfsteinhöhle, Gassl-Tropfsteinhöhle, Wiehler Tropfsteinhöhle.

**Tropfsteinreihe** (f), Tropfsteinzeile (SPÖCKER). Tropfsteine, deren reihenförmige Anordnung durch eine Fuge bedingt ist. Die einzelnen Tropfsteine einer T. können voneinander größere unregelmäßige Abstände haben.

**Tropfsteinsäule** (f), eine durch das Zusammenwachsen eines → Stalagmiten mit dem entsprechenden → Stalaktiten entstandene Sinterform, die auf der Höhlensohle oder auf einer Sinterdecke aufruft und bis zur Höhlendecke reicht.

An einer T., bei der das Zusammenwachsen schon vor langer Zeit erfolgt ist, ist die eigentliche Verwachungsstelle äußerlich stark verwischt und kaum feststellbar. Im Längsschnitt läßt die T. erkennen, wo der Zentralkanal des Stalaktiten endet und welchen Anteil das abtropfende, bzw. auftropfende Wasser am Aufbau der T. haben.

**Tropfsteinvorhang** (m), a) Bezeichnung für eine meist entlang einer Kluft in Reihe angeordnete dichte Folge von Stalaktiten; b) unrichtig oft an Stelle von Sintervorhang bzw. → Vorhang gebraucht.

**Tropfwasser** (n), das durch Tropfenfall von der Höhlendecke in den Höhlenraum gelangende → Sickerwasser.

T. kann zur Bildung von → Tropfstein Anlaß geben; es kann aber auch Erscheinungen der → Korrosion herbeiführen. Vgl. ferner → Tropfwassergerölle.

**Tropfwassergerölle** (n), Bezeichnung für die an einer Auftropfstelle liegenden und durch beständigen Tropfenfall und die damit verbundene Bewegung an Ort und Stelle zugerundeten Gesteinsstücke.

T. entstehen durch Tropfwassererosion (Eguffation) und täuschen mitunter → Schotter vor, der einen weiteren Flußtransport erfahren hat.

**Tuff** (m), vgl. → Kalktuff.

**Tuffhöhle** (f), eine in → Kalktuff vorhandene primäre → Höhle.

In Kalktuffen können auch sekundäre Höhlen ausgebildet sein; der Begriff T. ist nach der in diesem Verzeichnis vertretenen Auffassung auf primäre Höhlen zu beschränken.

**Tunnelhöhle** (f), nach BÖGLI → Durchgangshöhle mit geringer Höhendifferenz und wenig wechselnder Querschnittgröße.

**Tunnelstrandhöhle** (f), nach F. KNEBEL (1906) eine → Brandungshöhle, die eine ganze Insel oder Landzunge durchmißt, d. h. als → Durchgangshöhle ausgebildet ist. Ungebräuchlich.

**Turmkarst** (m), ein bestimmter Typus der Karstlandschaft, der in humiden tropischen Klimaten entsteht und durch das Auftreten steil aufragender



Abb. 20. Turmkarst in Süddchina. Foto: D. Balazs.

„Karsttürme“ gekennzeichnet ist, in denen häufig großräumige Höhlen (meist Fufshöhlen oder → Tunnelhöhlen) auftreten.

**Überdeckungshöhle** (f), eine Höhle unter und zwischen übereinander aufgetürmten Felsblöcken, deren Evakuationsflächen daher teilweise oder zur Gänze nicht aus anstehendem Gestein bestehen.

Eine Ü. ist meist kleinräumig, besitzt unregelmäßigen Grundriß und weist häufig keine → aphotische Region auf. Vgl. → Balm(e).

**Überlagerung** (f), a) Vertikalabstand zwischen einem bestimmten Punkt der Höhlendecke und der Erdoberfläche. Bei besonders geringer Überlagerung spricht man von oberflächennahen Höhlen. b) Die Tatsache, daß Teile eines Höhlensystems vertikal übereinander liegen, wird als Ü. von Höhlenräumen bezeichnet.

**Überzug** (m), eine mineralische Ausscheidung, die die Oberfläche des Gesteins oder Höhleninhalts flächenhaft überzieht.

In der älteren Literatur werden unter Ü. gelegentlich auch flächenhafte Bildungen des → Sinters verstanden; in neuerer Zeit bezeichnet man als Ü. meist nur die mehr oder minder lockeren krustenartigen Ausscheidungen verschiedenen Ursprungs (Produkte der endochthonen Verwitterung, organische Anflüge u. dgl.).

**Uferhöhle** (f), eine an einem fließenden Oberflächengewässer durch Erosionswirkung entstandene → Höhle.

Da viele fließende Gewässer stark mäandrieren, wird eine steile oder felsige Uferböschung an den Prallstellen erosiv unterschritten und damit die Entstehung

von U. herbeigeführt. Höher liegende U. können mit entsprechenden Terrassen altersmäßig verglichen werden. U. an stehenden Gewässern werden als → Küstenhöhlen bezeichnet.

**unterirdische Entwässerung** (f), auch Tiefenentwässerung, eines der typischen Merkmale der Karstlandschaft, als Ersatz des normalen oberirdischen Abflusses durch → Versickerung des Oberflächenwassers im Gesteinsuntergrund entstandene Form der Entwässerung.

Die u. E. kann die Oberflächenentwässerung ganz (→ Ganzkarst) oder teilweise (→ Halbkarst) ersetzen. Der jeweilige Anteil der u. E. an der Gesamtentwässerung ist ein Maß für den Grad der → Verkarstung. Vgl. auch → Karst.

**unterirdischer Fluß** (m), → Höhlenfluß.

**unterirdischer See** (m), → Höhlensee.

**unterirdisches Gerinne** (n), allgemeine Bezeichnung für jeden unterirdischen Wasserlauf. Zur Systematik der u. G. vgl. → Höhlenfluß.

**Urhöhlenraum** (m), von O. LEHMANN (1932) eingeführter Begriff für Hohlräume tektonischen Ursprungs, die in Gebirgen aus verkarstungsfähigen Gesteinen auch in größerer Tiefe unter der Landoberfläche schon vor dem Einsetzen einer → Verkarstung vorhanden sind.

**Urkarst** (m), Bezeichnung für die älteste Entwicklungsphase des → Karstes in einem bestimmten Gestein.

Der Begriff ist bisher in der Literatur nicht in einheitlicher Definition verwendet worden. Die oben gegebene Definition ist daher ein Vorschlag.

Ein U., dessen Entwicklung etwa durch vollständige Ausfüllung der Karsthohlräume mit jüngeren Sedimenten zum Abschluß gekommen ist, wird zum → Paläokarst.

D. PFEIFFER (1961) bezeichnet als U. einen Karst, dessen Ausbildung vor dem Quartär — oder einem anderen geologischen Zeitabschnitt — begonnen hat. Diese Begriffsbestimmung stimmt mit der nun vorgeschlagenen Definition nicht überein.

**Uvala** (f), eine auf verschiedene Weise entstandene größere flache Karsthohlform, deren Sohle uneben ist und mehrere → Ponore aufweisen kann; häufig vereinigt sich eine in ein → Trockental eingesenkte → Dolinenreihe durch Abtragung der trennenden Felsriegel zwischen den einzelnen Dolinen zu einer U.

**vadose Zone** (f), in der englischen Literatur der gesamte Raum über dem permanenten Karstwasserspiegel mit allen Gravitationsgerinnen und einzelnen Druckgerinnen. Vadose und → phreatische Zone umfassen den ganzen verkarsteten Raum.

**Vauclusequelle** (f), eine Karstquelle, die schon als größerer Fluß dem Gebirge entströmt. In der neueren Literatur zumeist durch → Riesenquelle oder einfach → Karstquelle ersetzt.

Der Name, aus Vallis clausa entstanden, stammt von der Karstquelle von Vaucluse bei Aix-la-Sorgue östlich von Avignon in den französischen Alpen, deren Schüttung so bedeutend ist, daß sie schon wenige hundert Meter nach ihrem Austritt industriell verwertet werden kann. Die Vauclusequelle besitzt einen aufsteigenden Quellast, in dem Tauchversuche bisher noch nicht den Tiefstpunkt erreicht haben.

**Vauclusefal** (n), von W. KNEBEL (1906) verwendete, jetzt durch → Karst-sacktal ersetzte Bezeichnung.

**Verbruch** (m), der Vorgang des Niederbrechens einzelner Gesteinspartien der Evakuation, der zumeist durch den Gebirgsdruck, d. h. durch Auslösen von Spannungszuständen im Gebirgskörper eingeleitet wird.

Der V. führt zur Bildung von Bruchschutt, → Schutt. Wird die Höhlendecke vom V. betroffen, spricht man von → Deckenbruch.

Der Vorgang des V. kann durch tektonische Vorgänge oder, im Bereich der Eingangsregion ebenso wie im Inneren, durch den Spaltenfrost ausgelöst werden. In der höhlenkundlichen Literatur wird in der Regel nicht zwischen V. und → Versturz unterschieden.

Bei Abtransport des Bruchschuffes führt der V. zur Erweiterung der → Evakuation.

**Verfestigung** (f), vgl. → Konkretion.

**Verkarstung** (f), der kontinuierlich oder phasenhaft vor sich gehende Vorgang der Umwandlung oberirdischen Abflusses eines Gebietes mit → verkarstungsfähigen Gesteinen in eine teilweise oder vollständige unterirdische Entwässerung unter gleichzeitiger Umwandlung der Oberfläche in ein Karstrelief.

H. TRIMMEL schlägt vor, vom Einsetzen der V. dann zu sprechen, wenn die → unterirdische Entwässerung einen merkbaren Anteil an der Gesamtentwässerung aufweist. Dies ist in der Regel lange vor der im Verlaufe der fortschreitenden V. einsetzenden Zerstörung der geschlossenen Vegetationsdecke der Fall. Von Pflanzensoziologen wird von V. vielfach erst dann gesprochen, wenn eine Verödung der Oberfläche eintritt und flächenhafte Anrisse der Bodenkrueme oder Vegetationsdecke über dem → verkarstungsfähigen Gestein auftreten.

**verkarstungsfähige Gesteine** (n, pl), Sammelname für alle jene Gesteine, in denen infolge ihrer Löslichkeit in (kohlen säurehaltigem) Wasser die Möglichkeit zur → Verkarstung gegeben ist.

Die v. G. können der Häufigkeit ihres Auftretens nach eingeteilt werden in:

1. verkarstungsfähige Sedimentgesteine, das sind Kalksteine und kalkige Gesteine (z. B. Kalkmergel, Mergel), sowie Dolomit, Anhydrit, Gips und Salz,
2. verkarstungsfähige, metamorphe Gesteine (z. B. Marmor, Kalkglimmerschiefer),
3. die aus einem oder mehreren der unter 1. und 2. genannten Grundgesteine zusammengesetzten festen oder lockeren Trümmergesteine (z. B. Kalksandstein, Konglomerat, Brekzie, Rauhacke).

In nicht v. G. können karstähnliche Formen auftreten (→ Pseudokarst).

**Vermessung** (f), → Höhlenvermessung.

**Versickerung** (f), das Eindringen von Wasser durch enge Hohlräume in das Erdreich (Deutsche Normen DIN 4049, Berlin 1952), in der Karstkunde ausschließlich in den Gesteinskörper.

In der Karstkunde für das Eindringen von Niederschlagswässern in karsthydrographisch wegsame Fugen eines → verkarstungsfähigen Gesteins verwendet, das zur Bildung von → Sickerwässern Anlaß gibt.

**Versinkung** (f), der Vorgang des Eindringens von Wasser durch weite Hohlräume (DIN 4049, w. o.) in den Gesteinskörper.

In der Karstkunde lediglich für das Eindringen von Wässern aus oberirdischen Gerinnen oder stehenden Gewässern durch → Schlinger oder → Schwinden verwendet.

**Versinterung** (f), der Vorgang der → Sinterbildung.

**Versturz** (m), die durch einen → Verbruch entstandene Anhäufung von

**Bruchschutt**, → Schutt bzw. Blockwerk, die einen Höhlenraum ganz oder teilweise erfüllt.

In der höhlenkundlichen Literatur oft gleichbedeutend mit → Verbruch gebraucht. Ein V. kann die weitere Fortsetzung eines Höhlenganges so abschließen, daß eine Befahrung unmöglich wird. Die Gesamtheit der einen V. bildenden größeren und kleineren, kantigen Gesteinstrümmer bildet das → Versturzmateriale.

**Versturzhöhle** (f), von G. KYRLE (1923) gleichbedeutend mit → Überdeckungshöhle verwendeter Begriff. Ungebräuchlich.

**Versturzmateriale** (n), das durch → Verbruch entstandene und einen → Verbruch bildende Gesteinsmateriale. Das V. besteht in der Hauptsache aus → Schutt und → Blockwerk.

**Vertikalabstieg** (m), Schachtabstieg, die Überwindung von vertikal verlaufenden Höhlenstrecken, zumeist mittels Befahrungsbehelfen.

In beschreibenden Berichten wird unter V. oft die → Vertikalerstreckung verstanden.

**Vertikalentwässerung** (f), die vorherrschend in vertikaler Richtung erfolgende → unterirdische Entwässerung. Die V. ist für die höheren Teile (obere Zone) eines verkarsteten Gebirgsmassives kennzeichnend; in der Tiefe geht sie in die Horizontalentwässerung über.

**Vertikalerstreckung** (f), der vertikale Abstand zweier Punkte in einem Höhlensysteme.

Die Feststellung der V. zwischen zwei Meßpunkten eines Polygonzuges im Zuge der Höhlenvermessung ist für die Herstellung eines genauen → Höhlenplanes und damit auch für die Ermittlung der tatsächlichen Tiefe eines Schachtes bzw. des → Gesamthöhenunterschiedes eines Höhlensystems unerläßlich.

**Vertikalhöhle** (f), → Schachthöhle.

**Verwerfung** (f), auch Verwerfer, ein Bruch im Gesteinskörper, an dem meßbare Bewegungen der angrenzenden Gesteinspartien gegeneinander erfolgt sind. Die Richtungen der Verschiebungen können sehr unterschiedlich sein. Eine V. stellt einen ersten und sehr wirksamen Wasserweg im Gesteinskörper dar.

Eine V. ist für die Anlage von Karsthöhlen bzw. auch für deren → Raumentwicklung von großer Bedeutung. Im Zuge der Bewegungen entlang einer V. können sich → tektonische Höhlen bilden. V., die nach der Bildung einer Höhle noch Gleitbewegungen aufweisen, haben eine plötzliche Verstellung der Höhlenprofile gegeneinander um das Ausmaß der Bewegung (die „Sprunghöhe“) zur Folge. Die Gleitbewegung entlang einer V. führt zur Ausbildung einer → Harnischfläche.

Häufig finden sich in unmittelbarer Nähe einer V. und parallel zu dieser weitere Störungslinien im Gestein, so daß sich mehr oder minder breite Zerrüttungszonen bilden, an denen oft Höhlen angelegt sind. Die in der Zerrüttungszone befindlichen Gesteine werden bei den Bewegungen zertrümmert und als scharfkantige Trümmer mittels toniger Bindemittel verkittet; dieses Material wird als Reibungsbrekzie oder Mylonit bezeichnet.

In der älteren Literatur wird an Stelle von V. häufig der Begriff → Bruchfuge verwendet; zwischen V. und → Kluff(fuge), an der keine Bewegungen des Gesteins gegeneinander erfolgten, wurde in der Fachliteratur häufig nicht exakt unterschieden.

**Lit.:** R. ADLER u. a., Einige Grundlagen der Tektonik, II. Die tektonischen Trennflächen. Clausthaler Tektonische Hefte, H. 3, Clausthal-Zellerfeld 1960. — M. R. SERONIE-VIVIEN, Les diaclases, leur rôle dans la spéléogenèse. Annales de Spéléologie, t. XVI, fasc. 1, Moulis 1961.

**Verwitterung** (f), die unter der Wirkung exogener Kräfte vor sich gehende

Zerstörung von Gesteinen und Mineralien. Die exogenen Kräfte sind auch in den Höhlen wirksam.

Exogene Kräfte sind z. B. Frostwirkung, Atmosphärrillen, Organismen, d. h. alle an der Erdoberfläche vorwiegend abtragend wirkenden Kräfte. Man unterscheidet:

1. die **physikalische V.**, bei der mechanische Vorgänge (z. B. extreme Temperaturunterschiede, Spaltenfrost, häufiges Gefrieren und Wiederauftauen von Wasser in Fugen des Gesteins) zur Gesteinszertrümmerung und zum Gesteinszerfall führen,
2. die **chemische V.**, bei der im allgemeinen die lösende Kraft des Wassers (→ Korrosion) zur Gesteinsersetzung führt,
3. die **biologische V.**, zu der alle Erscheinungen zählen, die zur Aufbereitung von Gestein führen und ihren Ursprung in der Lebenstätigkeit von Pflanzen und Tieren haben.

Im allgemeinen ist die physikalische V. am stärksten wirksam. Ihre Wirkung ist aber im Höhleninneren stark eingeschränkt, da dort infolge des Fehlens der Sonneneinstrahlung und infolge der weitaus schwächeren Temperaturschwankungen viele die physikalische V. fördernde Faktoren unwirksam werden. Man unterscheidet daher in Höhlen jene Zone, in der die V. ähnliche Bedingungen aufweist wie obertags, d. h. den Bereich der → exochthonen V. (der meist mit der → Eingangszone identisch ist), und jene Zone, der die obertägigen extremen Schwankungen von Temperatur und Feuchtigkeit fehlen, den Bereich der → endochthonen V. Die V. führt zur Bildung von → Höhlensedimenten, die V. von Kalk unter bestimmten Voraussetzungen auch zur Bildung eines bergmilchartigen Verwitterungsproduktes. Vgl. dazu → Bergmild.

**Vorfluter** (m), in der Höhlenkunde jenes Gewässer, das die lokale Erosionsbasis für ein bestimmtes Netz von Karstgefäßen darstellt. Nach der Vorfluttheorie von H. BOCK, die von O. LEHMANN (1932) abgelehnt wird, stellt die Höhenlage des Vorfluters die untere Grenze jenes Bereiches dar, in dem → Vertikalentwässerung möglich ist.

R. SPÖCKER und D. PFEIFFER schlagen vor, den vertikalen und horizontalen Abstand einer Versinkungs- oder Versickerungsstelle von der zugehörigen Wiederaustrittsstelle des Wassers in einem V. oder in einer Quelle als **Vorflutdistanz** zu bezeichnen.

**Vorhang** (m), → Sintervorhang.

**Vulje** (f), gleichbedeutend mit → submarine Quelle.

Der Begriff ist dem Serbokroatischen entnommen und bedeutet dem Wortsinn nach Kochen, Sieden. Damit ist das Aufwallen des Meeres an den Austrittsstellen submariner Quellen angedeutet.

**Wabeneis** (n), Höhleneis, das an seiner Oberfläche ein gitter- oder wabenförmiges Aussehen hat und durch unregelmäßig verteilte netzartige Ausschmelzungen zellenartig erhöhte Teilchen bildet.

W. entsteht in der Degenerationsphase des → Höhleneises, ist aber von einer bestimmten Temperierung der → Höhlenwetter abhängig (0° bis +2° C) und wird durch molekulare Umlagerung der Eiskristalle vorbereitet.

**Wachseis** (n), durch eingefrorene feine Schwebstoffe (Tonteilchen u. dgl.) gelblich geföntes → Höhleneis. Ungebräuchlich.

Verwendet z. B. in HAUSER-OEDL, Die große Eishöhle im Tennengebirge (Eisriesenwelt). Spel. Jahrbuch, Wien 1923, S. 31.

**Wandsinter** (m), → Sinter.

**Wandsinterfall** (m), → Sinterfall.

**Wandsinterkranz** (m), ein Rest einer ursprünglich im Höhlenraum vorhande-

nen und niedergebrochenen → Sinterdecke, von der nur ein schmales Gessims übrig blieb; Bildungserscheinung des Sohlesinters. → Sinter.

Das Vorhandensein eines W. oder ihr mehrfaches Auftreten übereinander in verschiedener Höhe können verschiedene Phasen der → Raumentwicklung kennzeichnen.

Der W. ist nicht mit einer → Wandsinterleiste zu verwechseln!

**Wandsinterleiste** (f), nach H. SALZER leisten- oder wulstförmige Bildung des Randsinters (→ Sinter), die als Wasserstandsmarke eines stehenden Höhlengewässers (→ Höhlensee) entstand.

**Wanne** (f), in der Karstkunde auch Karstwanne. Von F. KRAUS (1894) als Synonym für Kesseltal, → Polje angegeben. Jetzt ungebräuchlich.

O. LEHMANN (1932) versteht unter W. eine Hohlform, durch die die → unterirdische Entwässerung, für die Röhrenströmungen des Wassers kennzeichnend sind, unterbrochen wird. Eine genetische Aussage über die Art der Hohlform ist mit dem Begriff W. in diesem Falle nicht verbunden. In der Schwäbischen Alb werden größere abflußlose Gebiete als W. oder Karstwannen bezeichnet.

**Wasserhöhle** (f), nach G. KYRLE (1923) jede Höhle, an deren Entstehung oder Entwicklung das Wasser in irgendeiner Weise beteiligt war oder ist. → Höhle.

W. KNEBEL (1906) versteht unter W. jene Höhlen, die als unterirdische Flußbetten auftreten.

In Österreich und in der Schwäbischen Alb wird als W. jetzt häufig (u. a. im Höhlenkataster) rein beschreibend jene Höhle bezeichnet, die ganz oder teilweise von einem rezenten Gerinne durchströmt wird oder größere stehende Gewässer besitzt. Höhlen, denen ein Gerinne beim Höhleneingang entströmt, werden als aktive W. bezeichnet. Man unterscheidet dabei ständig, periodisch und fallweise (episodisch) aktive W.

Als beschreibende Begriffe werden dem Ausdruck W. die Begriffe Trockenhöhle und Schachthöhle als Grundtypen von → Höhlen gegenübergestellt, die auch ohne Fachausbildung unterschieden werden können.

**Wasserscheide** (f), in der Geographie die Grenzlinie zwischen den Einzugsgebieten verschiedener Bäche bzw. Flußsysteme. In Karstgebieten stimmt die aus der Gestaltung der Landoberfläche gewonnene oberirdische (zumeist fossile) W. nicht mit der tatsächlichen W. überein.

Es entwässern z. B. größere Teile des auf spanischem Boden liegenden Südhanges der Pyrenäen-Hauptkette unterirdisch nach N; die tatsächliche W. entspricht nicht dem Kammverlauf.

Die → Sporentreffungen in ostalpinen Kalkplateaus haben ergeben, daß eine eindeutige W. in diesen Plateaus überhaupt nicht gezogen werden kann.

In größeren Höhlensystemen kann der Fall eintreten, daß eine unterirdische W. auftritt, d. h., daß einzelne Teile des Höhlensystems dem einen, andere einem anderen Einzugsgebiet angehören.

In jugoslawischen Karstgebieten wurde gelegentlich beobachtet, daß in annähernd entgegengesetzter Abflußrichtung ziehende Höhlengewässer unabhängig voneinander in verschiedener Höhe verlaufen, so daß die Einzugsgebiete einander überschneiden; auch in diesem Fall kann eine W. nicht eindeutig bestimmt werden.

**Wasserschlinger** (m), → Schlinger.

**Wasserschwinde** (f), → Schwinde.

**Wasserspeier** (m), eine → Karstquelle, bei der Wasser aus einem unterirdischen Gerinne unter Druck ausströmt bzw. ausgestoßen wird. G. KYRLE (1923) unterscheidet bei den Karstquellen die Riesenquellen, bei denen das Wasser nur der Schwerkraft folgend dem Gebirge entströmt, und W. Bei einem W. ist das Profil der → Tagöffnung vollständig mit Wasser erfüllt.

**Wasserstandsmarke** (f), horizontale Linie oder Grenze an Höhlenwänden, die einen ehemaligen Wasserstand angibt.

Die W. ist z. B. eine → Wandsinterleiste oder Lösungskehle, bzw. eine Grenze zwischen verschiedener Färbung oder Oberflächenausbildung eines Gesteines oder eines Belages.

**Wechselschlund** (m), vgl. → Estavelle.

**Wegsamkeit** (f) einer Fuge, vgl. → hydrographisch wegsam.

**Wetter** (n, pl), Bergmannsausdruck, mit dem die in den Bergwerken vorkommenden Gasgemische ohne Rücksicht auf ihre Zusammensetzung bezeichnet werden. Die in Höhlen auftretenden W. werden als → Höhlenwetter, ihre Bewegungen als → Höhlenwind oder Luftzug bezeichnet.

**Wetterführung** (f), die natürliche Luftbewegung in Höhlen. Man unterscheidet Höhlen mit a) → dynamischer W., b) → statischer W., c) → statodynamischer W.

**Wetterloch** (n), volkstümliche Bezeichnung für vorwiegend schachtartig verlaufende Höhlen. Der Name W. tritt in den Ostalpen als häufiger Höhlenname auf. Er rührt vom Volksglauben her, daß in einem W. nach dem Hineinwerfen von Steinen „Wetter“, d. h. Gewitter, entstünden.

**Wettersiphon** (m), Höhlenstrecken, die infolge ihrer Gestalt in der Lage sind, Höhlenwetter festzuhalten, die unter bestimmten Verhältnissen das Durchströmen des → Höhlenwindes verhindern.

In einem Höhlensystem mit → dynamischer Wetterführung kann ein W. den Durchzug verhindern und dazu führen, daß sich das System vorübergehend wie ein System mit → statischer Wetterführung verhält.

**Wetterstockung** (f), das zeitweise Fehlen einer → Wetterführung in einer Höhle oder in einem Höhlenteil. Vgl. auch → Stockungsperiode.

**Wettertür** (f), eine in einen Höhlengang fest eingebaute Tür, die die → Wetterführung regeln oder unterbinden soll. Durch Einbau zweier benachbarter W. kann eine einfache „Klimaschleuse“ geschaffen werden.

W. haben vor allem in als Schauhöhlen ausgebauten Eishöhlen große Bedeutung, in denen durch Schaffung eines dem Führungsbetrieb dienlichen künstlichen Stollens eine Änderung der → Wetterwege eintreten könnte, was zugleich eine Veränderung des Höhleneises hervorruft. Durch die Anbringung von W. können die Wetterwege und damit die Intensität und Tendenz der Eisbildung unter Kontrolle gehalten werden. Mitunter kann die W. auch bei wissenschaftlichen Untersuchungen in ehemals vollkommen abgeschlossenen Hohlräumen zwecks Wiederherstellung des natürlichen Höhlenklimas von Bedeutung sein. (Z. B. Untersuchungen über Bildungsbedingungen von Excentriques usw.)

In Höhlen mit Darstellungen der Höhlenwandkunst dienen W. dazu, jene Bedingungen des Höhlenklimas zu erhalten, die vor der Entdeckung der betreffenden Räume bestanden, als in vielen Fällen ein Luftaustausch mit der Oberfläche nicht möglich war, und die die Erhaltung der Höhlenwandkunst aus urgeschichtlicher Zeit bis in die Gegenwart ermöglicht haben.

**Wetterwechsel** (m), in einer Höhle das Umschlagen der Richtung des → Höhlenwindes an einer bestimmten Stelle des Höhlensystems.

Offt trifft der W. nach einer kürzeren oder längeren → Stockungsperiode ein. Unter bestimmten Bedingungen (meist in den Übergangsjahreszeiten) kann gelegentlich ein mehrmaliger, ja häufiger W. innerhalb kurzer Zeit beobachtet werden.

**Wetterweg** (m), der von der → Wetterführung benützte Weg in einem Höhlensystem, auch → Hauptwindweg.

In größeren Hallen kann der W. mitunter an einer bestimmten Wandflucht verlaufen, während die übrige Halle abseits des W. bleibt. Der W. verläuft nicht immer durch befahrbare Höhlenräume, sondern gelegentlich auch durch unbefahrbare Spalten oder → Verstürze.

**Widerstandsmessung** (f), die Bestimmung der elektr. Leitfähigkeit von Karstwässern durch Messung ihres Widerstandes. Die W. wird bei der → Chlorierung von Karstwässern als Methode zum Nachweis des Zusammenhanges unterirdischer Wasser angewandt.

**Winderosion** (f), Deflation, die ausschleifende Wirkung des Windes und der vom Wind mitgeführten harten Teilchen, z. B. des Sandes. W. trifft vor allem in Sandsteinen auf.

Die W. kann zur Höhlenbildung führen. Ihre Wirkung zeigt sich u. a. auch im Höhleneis, an dem der → Höhlenwind Formen der W. zur Ausbildung bringt.

**Windhöhle** (f), Winderosionshöhle, eine durch → Winderosion entstandene Höhle.

W. sind im Schwarzwald und in den Vogesen bekannt. Sie sind in Gebieten mit Wüstenklima besonders häufig.

**Lit.:** F. STOLBERG, Höhlenbildung im Buntsandstein des Schwarzwaldes und der Vogesen. Mitt. d. Dt. Ges. f. Karstforschung, Nürnberg 1949, S. 10.

**Windinversion** (f), in Höhlen die Umkehr der Richtung, in der der → Höhlenwind streicht, → Wetterwechsel.

**Windloch** (n), volkstümlicher Höhlenname in den Alpen, der auf das Vorhandensein einer zumeist tagwärts gerichteten → Wetterführung am Höhleneingang hinweist.

**Windröhre** (f), in der Literatur des 19. Jahrhunderts jede Höhle mit → dynamischer Wetterführung. Jetzt ungebräuchlich.

E. FUGGER (1891) definiert: W. sind Kanäle, welche den Boden durchziehen und deren Mündungen in verschiedenen Höhen liegen. Bei E. FUGGER und H. BOCK wird W. im Gegensatz zu → Eishöhlen gebraucht, worunter dort nur Höhlen mit → statischer Wetterführung verstanden werden.

**Wintereistheorie** (f), eine Ansicht, die im Gegensatz zur → Sommereistheorie besagt, daß das → Höhleneis in den durch den winterlichen Kaltluftstrom abgekühlten Höhlenräumen im Winter, vor allem im Spätwinter entsteht und infolge günstiger Erhaltungsbedingungen Sommer und Herbst überdauert.

**Lit.:** THURY, Etudes sur les glaciers naturelles. Bibl. Univ. de Genève, 1861. — G. F. BROWNE, Ice caves of France and Switzerland, 1865. — KRENNER, Die Eishöhlen von Dobschau, 1874. — E. FUGGER, Beobachtungen in den Eishöhlen des Untersberges bei Salzburg. Mitt. d. Ges. f. Salzburger Landeskunde, Bd. 28, Salzburg 1888. — E. FUGGER, Eishöhlen und Windröhren. Jber. d. k. k. Oberrealschule in Salzburg, 1891, S. 2—70; 1892, S. 2—66; 1893, S. 2—88. — H. LOHMANN, Das Höhleneis unter besonderer Berücksichtigung einiger Eishöhlen des

Erzgebirges. Dresden 1895. — H. CRAMMER, Eishöhlen- und Windröhrenstudien. Abh. d. Geogr. Ges. in Wien, Wien 1899.

**Wohnhöhle (f)**, eine Höhle, die vom Menschen als Aufenthaltsraum benützt wurde oder wird.

Nur verhältnismäßig wenige Höhlen sind durch einen längeren Zeitraum kontinuierlich als W. verwendet worden. Viele W. waren und sind — oft zu wiederholten Malen — kurze Zeit bewohnt gewesen (urgeschichtliche Höhlenrastplätze). Höhlen, die jedoch nur vorübergehend als Aufenthaltsraum des Menschen benützt worden sind, dürfen nicht als W. bezeichnet werden, wie z. B. → Schutzhöhlen, → Zufluchthöhlen.

Höhlen, die als W. geeignet sind, müssen bestimmte Eigenschaften aufweisen: Trockenheit, Südost- bis Südwestexposition des Einganges und Nähe einer Wasserstelle sind günstig; die → Wetterführung soll möglichst gering sein.

**Wunderhöhle (f)**, eine Höhle, der im Volksglauben verschiedene Zauber- und Heilkräfte bei bestimmten Krankheiten zugeschrieben werden.

**Wüstenhöhle (f)**, jede → Höhle, die in einem Gebiet mit aridem, wüstenhaftem Klima liegt.

Der Begriff W. beinhaltet keine Aussage über Genese und Höhlentypus. Manche W. sind durch → Winderosion entstanden, andere durch schaligen Abbruch von Gesteinspartien infolge des extremen Temperaturwechsels. Vgl. auch → Tafoni.

**Xavermeter (n)**, ein von F. X. KOPPENWALLNER entwickelter, in ein möglichst raumsparendes zylinderförmiges Gehäuse eingebauter Spezialkompaß als Hilfsmittel für die → Höhlenvermessung.

**Lit.:** F. X. KOPPENWALLNER, Das Xavermeter — ein neuer Spezialkompaß zur Höhlenvermessung. Die Höhle, 15. Jg., H. 1, Wien 1964.

**Zerklüftung (f)**, die Durchsetzung eines Gesteinskörpers mit zahlreichen, in geringem Abstand voneinander verlaufenden → tektonischen Flächen, die in Sedimentgesteinen nicht parallel zu den Schichtflächen verlaufen.

Die Z. erfolgt nach bestimmten Gesetzen, die vom großtektonischen Geschehen und von der Gesteinsbeschaffenheit abhängig sind.

**Lit.:** H. CLOOS, Einführung in die Geologie, Berlin 1936. — P. SCHMIDT-THOME, Klufftektonik und Großstrukturen in den Nördlichen Kalkalpen. Geol. Rundschau, Bd. 42, Stuttgart 1953.

**Zerklüftungshöhle (f)**, eine Höhle, die in einer Zerklüftungszone angelegt ist und deren Gänge, den jeweils vorherrschenden Kluffrichtungen folgend, labyrinthartig verlaufen.

Z. sind im Grundriß in der Regel von den einfacher gebauten → Kluffhöhlen durch das Auftreten einer größeren Anzahl parallel verlaufender Gangstrecken auf verhältnismäßig kleiner Fläche zu unterscheiden. → Zerklüftung.

Der Begriff Z. ist in ähnlichem Sinne schon bei A. NEISCHL (1904) und G. KYRLE (1923) verwendet worden.

**Zufluchthöhle (f)**, eine Höhle, die in Notzeiten vorübergehend als Aufenthaltsort für Menschen gedient hat.

Viele Z. haben versteckte Lage, manche sind durch Mauern vor dem Eingang befestigt worden. In Niederösterreich sind zahlreiche Höhlen in der Zeit der Türkenkriege als Z. benützt worden und haben daher die volkstümliche, überlieferte Bezeichnung „Türkenloch“; auch im Zweiten Weltkrieg dienten zahlreiche Höhlen als Z., sei es während der Kampfhandlungen oder als Luftschutzräume.



Ein Besuch der

# DACHSTEINHÖHLEN

BEI OBERTRAUN (OBERÖSTERREICH)

RIESENEISHÖHLE

MAMMUTHÖHLE

KOPPENBRÜLLERHÖHLE

vermittelt einzigartige Eindrücke

GEÖFFNET TÄGLICH VON MAI BIS OKTOBER

# Veröffentlichungen

des Verbandes der Deutschen Höhlen- und Karstforscher

## Jahreshefte für Karst- und Höhlenkunde

1. Heft 1960 — Karst und Höhlen im Gebiet der Brenz und der Lone (Schwäb. Alb) — Schriftleiter: Dr. Fritz Weidenbach (Stuttgart) — XXIII und 274 Seiten, 143 Abbildungen im Text, 1 Tafel, 1 Karte des beschriebenen Gebiets im Maßstab 1 : 50 000.  
8.— DM, für Mitglieder 5.50 DM.
2. Heft 1961 — Karst und Höhlen in Westfalen und im Bergischen Land — Schriftleiter: Prof. Dr. Franz Lotze (Münster/Westf.) — XXII und 297 Seiten, 106 Abbildungen im Text, 1 Faltkarte.  
8.20 DM, für Mitglieder 5.80 DM.
3. Heft 1962 — Das Laubensteingebiet — seine Landschaft, seine Höhlen und Karsterscheinungen — Schriftleiter: Doktor Walter Treibs (München) — XVIII und 338 Seiten, 90 Abbildungen und 12 Beilagen (darunter 1 mehrfarbige geologische Karte im Maßstab 1 : 12 500).  
11.50 DM, für Mitglieder 8.— DM.
4. Heft 1963 — Vom Wasser und von den Höhlen der mittleren Schwäbischen Alb (östlicher Teil) — Schriftleiter: Doktor Paul Groschopf (Stuttgart) — XXX und 384 Seiten, 153 Abbildungen, 1 Karte des beschriebenen Gebiets im Maßstab 1 : 50 000.  
12.80 DM, für Mitglieder 10.— DM.

## Bibliographie zur Karst- und Höhlenkunde in Deutschland

- Nr. 1 — für das Jahr 1959 — 10 Seiten. (Vergriffen)  
—,80 DM, für Mitglieder —,50 DM.
- Nr. 2 — für das Jahr 1960 — 13 Seiten.  
1.20 DM, für Mitglieder —,80 DM.
- Nr. 3 — für das Jahr 1961 — 14 Seiten.  
1.20 DM, für Mitglieder —,80 DM.
- Nr. 4 — für das Jahr 1962 — 15 Seiten.  
1.20 DM, für Mitglieder —,80 DM.

## Schauhöhlen der Bundesrepublik Deutschland

22 Seiten, 10 Abbildungen. —,80 DM, für Mitglieder —,50 DM.

Bestellungen sind zu richten

von Mitgliedern an die Geschäftsstelle, 744 Nürtingen, Jusistraße 4/2,

von Nichtmitgliedern an die Fr. Mangold'sche Buchhandlung,  
7902 Blaubeuren, Karlstraße 6,

die auf Wunsch gerne weiteres speleologisches Schrifttum beschafft.

Der

VERBAND DER DEUTSCHEN HÖHLEN-  
UND KARSTFORSCHER e. V., München,

lädt herzlich zum Besuch der ihm  
angeschlossenen SCHAUHÖHLEN ein

**Bergisches Land und Sauerland:**

Aggertalhöhle, 5252 Runderoth (Bezirk Köln)

Balver Höhle, 5983 Balve (Sauerland)

Kluterthöhle, 5828 Ennepetal (Sauerland)

Wiehler Tropfsteinhöhle, 5284 Wiehl (Bezirk Köln)

**Fränkische Alb:**

Binghöhle, 8551 Streitberg (Oberfranken)

Maximiliansgrotte, 8574 Krottensee bei Neuhaus (Oberfranken)

**Oberbayern:**

Schellenberger Eishöhle, 8241 Marktschellenberg bei Berchtes-  
gaden

**Schwäbische Alb:**

Bären- und Karlshöhle, 7411 Erpfingen

Charlottenhöhle, 7921 Hürben

Friedrichshöhle, 7942 Wimsen über Zwiefalten

Gutenberger Höhlen, 7311 Gutenberg

Laichinger Tiefenhöhle, 7903 Laichingen

Nebelhöhle, 7411 Genkingen

Schertelshöhle, 7419 Westerheim

Sontheimer Höhle, 7421 Sontheim



