

DIE HÖHLE

ZEITSCHRIFT FÜR KARST- UND HÖHLENKUNDE

Jahresbezugspreis: Österreich S 35,—

Deutschland DM 6,—

Schweiz und übriges Ausland sfr 6,50

Organ des Verbandes österreichischer Höhlenforscher / Organ des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher

AUS DEM INHALT:

Entstehung von Knöpfchensinter (Jenatschke) / Absatz von Schwabestoffen aus der Luft (Gressel) / Große Kollerschöhle — Aussagewert des Höhlensinters (Trimmel) / Neue Großhöhlen im Tennengebirge (Klappacher) / Tätigkeitsbericht 1966 / Höhlenschutz in Österreich 1966 (Trimmel) / Internationale Speläologie / Höhlenkundlicher Einführungskurs 1967 / Höhlenführerprüfung 1967 / Kurzberichte / Schriftenschau

18. JAHRGANG

MÄRZ 1967

HEFT 1

Möglichkeiten zur Entstehung von Knöpfchensinter

Von Uwe Jenatschke (Klagenfurt)

Knöpfchensinter ist im allgemeinen eine Sinterbildung in Form kleiner, meist gestielter Köpfchen, die in flächiger Verteilung Decke, Wand und Sohle von Hohlräumen besetzen (1). Es handelt sich dabei um eine Konkretion aus Lehmteilchen und Kalziumkarbonat. Im folgenden wird versucht, als Grundlage für weitere Detailuntersuchungen eine vorläufige Übersicht über die möglichen Entstehungsarten der Knöpfchensinter zu geben. Eine Entstehung kommt in Frage:

A) durch Ablagerung aus lehm- und kalkhaltigen Mikrowassertröpfchen aus der Luft (2) unter wahrscheinlicher Mitwirkung der Luftelektrizität durch den „Spitzenentladungseffekt“.

Die Bildung erfolgt aus Mikrowassertröpfchen, die eine unreine $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -Lösung darstellen, in der Größenordnung von 0,006 bis 0,13 mm, hauptsächlich in abgeschlossenen Räumen, welche vom Hauptwetterweg entfernt liegen und daher stärkere Kondensatbildung aufweisen.

Wenn bei reiner $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -Lösung die Spitze eines Kalzitelementarrhomboiders in nasser Umgebung hervorragt, schwimmen elektrisch aufgeladene Tropfen auf die Spitze zu; durch die Rhomboider-

orientierung wird CaCO_3 ausgefällt. Dadurch zeigt die Spitze ein Wachstum in Form einer Nadel oder einer nadelähnlichen Bildung (3).

Erfolgt aus der obengenannten Lösung jedoch durch den Spitzenentladungseffekt an Stelle der Kristallisation zu einer Nadel eine Verdickung und Konkretion vorhandener Lehmteilchen mit ausgefälltem Kalk, so kann Knöpfchensinter entstehen. Dabei wird der Ionengehalt der Luft insofern eine Rolle spielen, als die in der Luft vorhandenen Ionen sich zumeist an Luftswebeteilchen und Mikroben anlagern, die Kondensationskerne für Wasserdampf darstellen und so zum Auftreten elektrisch geladener Mikrowassertröpfchen Anlaß geben¹. Bedeutungsvoll für die Bildung von Knöpfchensinter in Höhlen mag sein, daß der Ionengehalt in Tiefenlagen der Landschaft und besonders in geschlossenen Räumen sein Maximum erreicht (4). Aufgeladene Mikrowassertröpfchen dürften auch durch den „Wasserfalleffekt“ an Tropfstellen entstehen.

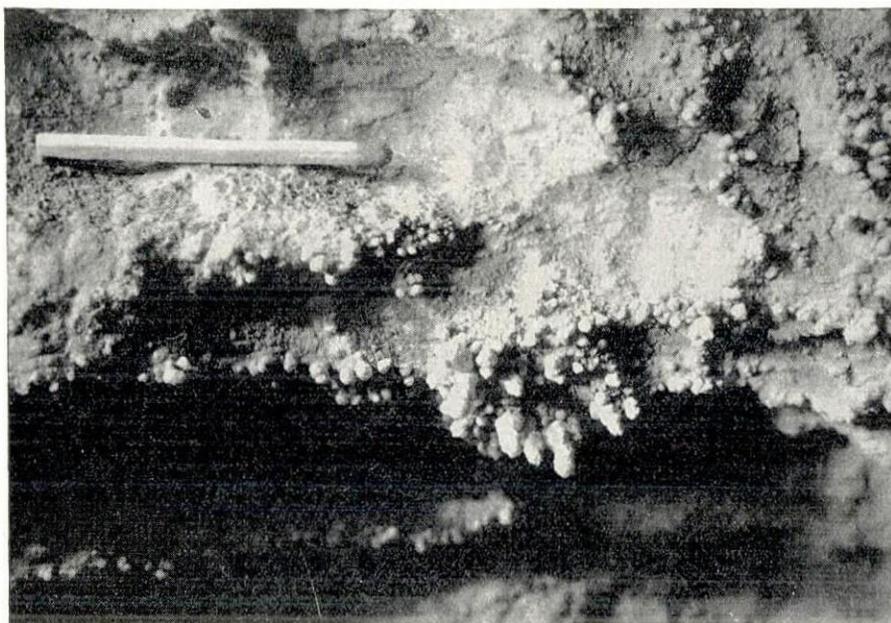


Abb. 1: Knöpfchensinter aus der Steiner-Lehmhöhle, Kärnten, Maßstab 1:1.
Foto: Uwe Jenatschke.

¹ Ionen sind positiv oder negativ geladene Atome oder Molekülteile, welche die Leitfähigkeit und teilweise den elektrischen Zustand der Luft bestimmen. Momente der Ionisierung sind u. a. radioaktive Strahlung, hohe elektrische Feldstärke oder hoher Druck.

- B) durch die Tätigkeit niederer Pflanzen (Kalkalgenkolonien), die meist in Abhängigkeit von Eisenbakterien leben (5).
C) durch Kristallisation an Kapillarrissen der Felswände.
D) durch Umbildung von Bergmilch.
E) durch Absetzen kapillar hochgezogener Gesteinsfeuchtigkeit (6).
F) durch Ausscheidung unter Wasser in Form des sogenannten *Perlsinters* (7).

Welche Bedeutung den einzelnen aufgezählten Entstehungsmöglichkeiten in der Praxis zukommt, wird nur durch genaue Untersuchungen der Knöpfchensinter zu klären sein. Dabei wird es notwendig sein, auch die Mannigfaltigkeit der Formen in einer systematischen Übersicht zu erfassen. Es wird vorgeschlagen, vorläufig innerhalb des Formenkreises der Knöpfchensinter folgende Gruppen der Form nach zu unterscheiden²:

- a) *Knöpfchensinter*: gestielte Köpfehen, allgemeine Form (Abb. 1).
b) *Perlsinter*: kleinkugelige, traubige Sinterform (im allgemeinen wohl auf die oben unter E und F angeführten Arten entstanden).
c) *Traubensinter*: dicht beisammenstehende Köpfehen mit ca. 1 cm Durchmesser (oder darüber; Abb. 2).
d) *Pilzsinter*: abgeflachte, mehr oder minder verbreiterte Köpfehen.
e) *Karfiolsinter* (Blumenkohlsinter): Knöpfchenansammlung auf breiter Basis (im allgemeinen wohl auf die unter E angeführte Weise entstanden).
f) *Korallensinter*: korallenartige Ausbildung (im allgemeinen wohl auf die oben unter B angeführte Art entstanden).
g) *Krönchensinter*: Mischform von Knöpfchensinter mit Sinterröhrchen (z. B. in der Steiner-Lehmhöhle, Kärnten).

Zur Klärung der offenen Fragen, die mit der Bildung von Knöpfchensintern zusammenhängen, sind Höhlen- und Laboratoriumsuntersuchungen erforderlich, die bereits in Angriff genommen wurden. In Höhlen werden dabei außer den Bildungen selbst auch Temperatur, Feuchtigkeit, Druckverhältnisse, Bewegungen und Leitfähigkeit der Höhlenluft zu beobachten sein.

In den Rahmen der Untersuchungen über die Entstehung von Knöpfchensintern gehören auch die Studien der Ansätze an vorspringenden Wand- und Deckenpartien in der Steiner-Lehmhöhle am Seebergsattel (Kärnten). Dort wurden Knöpfchenansätze, die gleichsam ein Tapetenmuster aus Lehmgirlanden bilden, an gut sichtbaren Stellen der Wand entfernt, um das Wachstum kontrollieren zu können. Nach 69 Tagen konnten neue türmchenförmige Bildungen bemerkt werden. An Klinkerfliesen (hartgebrannte Tonplatten, 10 x 10 cm) wur-

² Siehe auch die Übersicht in (1), S. 85.

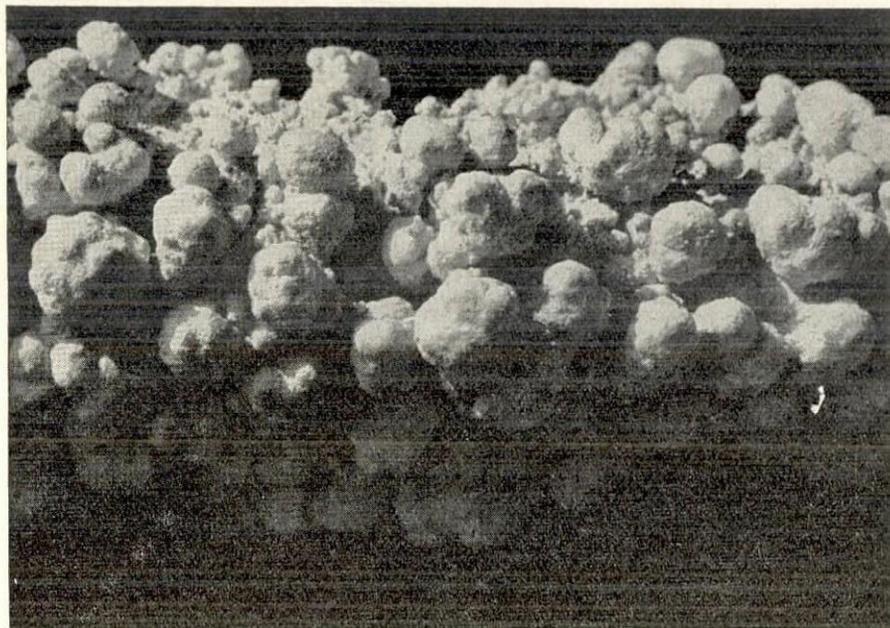


Abb. 2: Traubensinter aus der Raucherkarhöhle, Steiermark, Maßstab 1 : 1.
Foto: Uwe Jenatschke.

den ebenfalls nach obengenannter Zeit junge Ansätze festgestellt (8). Durch das Absetzen von Schwebeteilchen aus der Luft auf Objektträger konnte übrigens innerhalb von zwei Stunden ein feiner Belag für mikroskopische Untersuchungen gewonnen werden. Die chemische Untersuchung verschiedener Proben wird vielleicht weitere Aufschlüsse geben.

Axiale Anschliffe von Knöpfchensintern, die bereits durchgeführt worden sind, ergaben einen unregelmäßig geschichteten Aufbau, der meist zur Basis hin immer kleiner werdende Halbkreisringe sehen ließ. An Korallensinter aus dem Eggerloch bei Warmbad Villach (Kärnten) konnte eine Art Markröhre festgestellt werden.

Zur Klärung der Fragen der Entstehungsweise und der Wachstumsgeschwindigkeit von Knöpfchensintern sollte an die Errichtung einer oder mehrerer geeigneter Höhlenstationen gedacht werden. Auf Grund der bisher vorliegenden Beobachtungsergebnisse böte sich hierfür zunächst die Steiner-Lehmhöhle an.

Literatur:

- 1) *H. Trimmel* (Redaktion): *Speläologisches Fachwörterbuch*, Wien 1965, S. 64.
- 2) *W. Gressel*: Die Steiner-Lehmhöhle, eine neue Höhle im Seeberggebiet (Südkärnten). *Die Höhle*, 14. Jg., Wien 1963, S. 46.
- 3) *F. Cser und L. Maucha*: Ein Beitrag zur Frage der Entstehung von Excentriques. *Die Höhle*, 16. Jg., Wien 1965, S. 57.
- 4) *F. Hader*: Klima und Wohnen. *Heraklith-Rundschau*, H. 73, 1965, S. 22.
- 5) *P. Magdeburg*: Organogene Kalkkonkretionen in Höhlen. *Sitzungsber. d. Naturforsch. Ges. zu Leipzig*, 1929/30, S. 56—59; 1933, S. 14—36.
- 6) *H. Salzer*: *Karst und Höhlen in Niederösterreich und Wien*, Wien 1954, S. 53—60.
- 7) *A. Bögli und H. W. Franke*: *Leuchtende Finsternis*. Verlag Kümmerly & Frey, 1965, S. 36.
- 8) *W. Gressel*: Ergebnisse von Versuchen über den Absatz von Schwebestoffen aus der Luft in der Steiner-Lehmhöhle (Karawanken, Kärnten). *Die Höhle*, 18. Jg., Wien 1967, S. 5.

L'auteur discute les différentes possibilités de la gènesè de ces concrètions des grottes qu'on comprend en allemand sous le nom commun „Knöpfchensinter“. Il s'agit probablement de formations analogues avec des formes comparables, mais avec une gènesè diffèrente et complexe.

Ergebnisse von Versuchen über den Absatz von Schwebestoffen aus der Luft in der Steiner-Lehmhöhle (Karawanken, Kärnten)

Von Walter Gressel (Klagenfurt)

Diese 1962 entdeckte und in Zukunft abgesperrte Höhle wurde 1966 vom Bundesdenkmalamt zum Naturdenkmal erklärt und im August desselben Jahres mit U. Jenatschke befahren, um für Versuchszwecke hartgesinterte Tonplatten (10 x 10 cm) auszusetzen. Anlaß hierfür gab die Tatsache, daß bei Befahrungen in Höhlen Schwebestoffe beobachtet wurden, die für die Entwicklung der Konkretionen und Sinterbildungen von ausschlaggebender Bedeutung zu sein scheinen.

Ganz besonders auffällig trat dieses Phänomen gerade in der Steiner-Lehmhöhle auf, in der bei jedem Aufenthalt die Brillen des Verfassers einen Beschlag bekamen, im Schein der Lampen feinste Schwebestoffe erkennbar wurden und an völlig fugenlosem Gestein der Höhlendecke und an Wänden oder Felspartien Lehmablagerungen angetroffen werden konnten. (Vgl. „Die Höhle“, 14, H. 2, 1963, S. 45—47). Außerdem zeigten diese Lehmansätze eine richtungsgebun-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: [018](#)

Autor(en)/Author(s): Jenatschke Uwe

Artikel/Article: [Möglichkeiten zur Entstehung von Knöpfchensinter 1-5](#)