



**ABB.4**

*Abb. 4: Stereoskopische Darstellung des Meßstreckenverlaufes der Eisensteinhöhle 1864/1. Dieses Bild kann mit Hilfe eines Taschenstereoskopes (z. B. Zeiss-Aerotopograph) räumlich wahrgenommen werden. Sicht aus Süden nach Norden (Hauptkluftrichtung). Raumtiefe (Nord-Süd-Richtung) 138 m, Höhendifferenz 73 m. Die Rauhgigkeit der schrägen Linien ist durch die nur endliche Auflösung des Zeichengerätes bedingt.*

## **Die „Bohnerze“ des Mittagkogels bei Obertraun (Dachstein)**

*Von Robert Seemann (Wien)*

Der Mittagkogel liegt am Nordrand des Dachsteinplateaus, das dort steil zum Hallstättersee abfällt. Er ist ein der Hochfläche östlich des Krippensteins vorgelagerter Randgipfel. Seine Ost- und Westflanke sind steile Felswände, die den Kogel deutlich von den beiderseits anschließenden Durchgangskaren abheben.

Für die Höhlenkunde ist er deshalb von größtem Interesse, da in seinem Bereich die wesentlichen Teile der Dachstein-Mammuthöhle, die Mortonhöhle, die Saurießhöhle und die Mittagkogelhöhle liegen.

Faßt man alle diese Höhlen zusammen, so gelangt man zu dem Bild eines Stockwerkbaus, der sich vom Rücken des Mittagkogels (Etage der Mittagkogelhöhle: 1600 m) über die Hauptteile der Mammuthöhle bis zu deren tiefsten Teilen, der Unterwelt (1100 m) und dem unteren Niveau der Mortonhöhle (1075 m) erstreckt.

Alle Stockwerke sind untereinander und mit der Oberfläche durch komplizierte aktive Kluft- und Schachtsysteme verbunden. Nicht nur vom Standpunkt der Karstforschung aber ist der Mittagkogel äußerst beachtenswert, sondern auch in Bezug auf „Bohnerze“.

In allen Höhlenetagen, je nach Entstehung oder Werdegang verteilt, sind sämtliche Phänomene der „Bohnerze“ zu beobachten. Einige einmalige Funde bereicherten noch dieses fast komplette Spektrum. So wurden 1970 interessante Pyritfunde in der Unterwelt gemacht, und sozusagen als Gegenstück dazu einige Monate später ein kleines Lager von Markasit an der Oberfläche entdeckt.

Bei einer Außenvermessung der Mittagsgogelhöhle im August 1971 wurden weitere informative Grabungen an dieser Fundstelle vorgenommen. Sie zeigten, daß die Lokalität wahrscheinlich ein „Kluftrelikt“ einer ehemaligen Karsthochfläche darstellt. Die Form wurde nur deshalb konserviert, da sie mit Residualtonen, Bodenrückständen und limonitischen Eisenerzen gefüllt wurde. Die Ablagerung dieser Substanzen schaffte aber auch die Bedingungen für eine Eisensulfidbildung.

Zur Zeit der Auffüllung konzentrierten sich vor allem organische Komponenten aus dem Vegetations- und Bodenbereich in den Karstklüften und Dolinen. Die tonig-mergeligen und limonitischen Bestandteile sorgten für eine Abdichtung nach oben hin. Die Umsetzung der organischen Substanzen ermöglichte reduzierende Bedingungen, die noch vorhandenen Humussäuren verursachten einen niederen pH-Wert (= sauer).

Bei Anwesenheit von Schwefel — egal in welcher chemischen Form und Bindung — waren somit sämtliche Bedingungen für eine Markasitbildung erfüllt. Selbstverständlich spielten bei dieser physikalisch-chemischen Reaktion die Bodenbakterien eine enorm wichtige und beschleunigende Rolle.

In tieferen Bereichen der unterirdischen Karstsysteme konnte der niedrigere pH-Wert nicht mehr aufrechterhalten werden. Dort erst waren die Bedingungen für die Pyritbildung gegeben; diese erfolgt ja im tiefhydrothermalen Bereich nur im neutralen bis basischen Milieu. Wenn in diesen Bereichen des Karstmassivs auch noch die reduzierenden Bedingungen wegfallen, so kann eine direkte Abscheidung von Eisenhydroxiden erfolgen, d. h. die Bildung „echter Bohnerze“. Dieser Vorgang findet meist an der Grenze zwischen saurem und basischem Milieu statt. Auch in den tieferen Etagen gewährleisteten Bakterien, in diesen Fällen wahrscheinlich schon spezielle Formen, einen raschen Reaktionsablauf bzw. ermöglichen ihn. Ein Beweis für die Anwesenheit dieser Bakterien während der Sulfidbildung konnte bereits erbracht werden: in Erzanschliffen von Pyriten der „Unterwelt“ konnten Relikte organischer Körper, wahrscheinlich Bakterien, entdeckt werden. Es handelt sich dabei um kugelige Aggregate mit einem konzentrischen Kern oder um orientierte Anhäufungen kleiner Pyritkügelchen. Die Größe dieser Individuen schwankt zwischen 0,01–0,03 mm. Diese Aggregate werden in der Literatur als „vererzte Schwefelbakterien“ bezeichnet. Die Kornform selber stellt aber nicht das Bakterium dar, sondern ist die Erzabscheidung um dieses herum.



Von besonderer Bedeutung für das „Bohnerz“-Problem ist die Entwicklung der oberflächennahen Markasitabscheidung. Durch die allmählich fortschreitende Gebirgsabtragung rückte die Oberfläche immer näher an die tieferen und markasiterfüllten Klufteile heran, damit rückte aber auch die reduzierende Zone tiefer. Die „nachstoßende“ Oxydationszone erfaßte schließlich die Eisensulfide und wandelte sie in Eisenoxide bzw. Eisenhydroxide um. Der „Melnikovit-Markasit“, der auf dem Mittagkogel gefunden werden konnte, unterliegt einer äußerst schnellen Umwandlung. Da beim Auseinanderschlagen einiger Limonitknollen noch der ursprüngliche Markasit im Innern festgestellt werden konnte, liegt die Vermutung nahe, daß die Sulfidbildung bzw. die Oxydation geologisch gesehen vor nicht allzulanger Zeit stattgefunden haben müsse und daß vielleicht in manchen günstigen Situationen noch Sulfidbildung stattfindet.

Durch die weiteren Entwicklungsvorgänge im Karstgebiet gelangen die umgewandelten Markasite und Pyrite („Pseudomorphosen nach Markasit und Pyrit“) schließlich in das darunterliegende Höhlensystem. Je nach der Art und Länge des Transportes werden sie mehr oder minder abgerundet („Pseudo-Bohnerze“).

Diese genetische Abfolge der „Bohnerze“ ist somit in lückenloser Kontinuität am und im Mittagkogel verwirklicht. Es sind dadurch auch gute Aussagemöglichkeiten über die Entstehung der „Bohnerze“ und Pyrite der Nördlichen Kalkalpen gegeben, da sämtliche genannten Erzformen als „bodenständig“ bzw. als auf primärer Lagerstätte befindlich identifiziert werden konnten. Die Einstufung als echtes „Karsterz“ kann daher mit guter Berechtigung erfolgen.

## Photolumineszenz in den Höhlen des Mährischen Karsts

Von Josef Slačik (Příbram)

Lumineszenz wird als Überschuß von Lichtstrahlung eines Körpers in Bezug zu seiner Wärmestrahlung definiert; dieser Überschuß dauert nach der Anregungsbeendigung mehr als  $10^{-10}$  Sekunden. Je nach der Art des Anregungseffektes sind Photolumineszenz, Radiolumineszenz, Thermolumineszenz, Tribolumineszenz u. a. zu unterscheiden. Nähere Angaben über physikalische Grundlagen der Entstehung von Lumineszenz und über ihre theoretische Auslegung bietet das spezielle Schrifttum (K. Przíbram 1953, W. Lieber 1957, Z. Holzbecher 1957 u. a.).

Photolumineszenz wird durch Anregung mit ultravioletten Strahlen verursacht, wobei die Wellenlänge und die Intensität der benützten UV-Strahlen maßgebend sind. Photolumineszenz ist ein Sammelbegriff für zwei Effekte: Fluoreszenz, die nur während der UV-Bestrahlung

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [024](#)

Autor(en)/Author(s): Seemann Robert

Artikel/Article: [Die "Bohnerze" des Mittagkogels bei Obertraum \(Dachstein\)  
114-116](#)