

# Untersuchung mineralischer Proben aus der Bärentalhöhle (7623/06), Schwäbische Alb

Herbert Jantschke

## Einleitung

Die Bärentalhöhle bei Hütten, in einem Seitental der Schmiech am Südrand der Schwäbischen Alb gelegen, war in früheren Zeiten vor allem wegen ihrer urgeschichtlichen Funde von Interesse. 1931 grub Gustav RIEK in der Höhle und stellte dabei "in 1.6 m Tiefe eine bis 40 cm mächtige Kulturschicht mit angebrannten Knochenstücken und vielen Nagerresten fest." (A.A. 1935, PARET 1933). Danach endete die Höhle lange Zeit in der Sandhalle bei 28 m an einer Wand aus Sedimenten (FRANK 1963, mit Planbeilage), bis 1986 Mitglieder der Arge Grabenstetten durch eine Grabung Neuland erschlossen und somit die Gesamtlänge auf respektable 310 m anwuchs. In der Veröffentlichung dazu (MÜLLER et al. 1992) wird eine besondere Mineralform erwähnt, ein radialstrahliges Büschel aus haarfeinen, weiß bis farblosen Kristallen. Um diese und andere Mineralbildungen der Bärentalhöhle näher zu untersuchen, führten am 6.11.94 Thilo Müller, Mathias Lopez, Christine und Herbert Jantschke eine Probenentnahme an drei Punkten durch. In allen Fällen war es möglich, mit der Pinzette Mikrobruchstücke der Kristallformen vom Boden unterhalb aufzulesen, und so die Formen selbst voll zu erhalten.

## Beschreibung der Kristallbildungen

Kurz vor dem Messpunkt 1/22 des neuen Höhlenplans von Thilo Müller und Markus Scheuermann, an der Einmündung eines Umgangs, sind die Wände des Hauptgangs in Bodennähe von Kristallnadeln überzogen, die meist in büschelartigen Gruppen zusammengewachsen sind. Es lassen sich zwei Formen unterscheiden: Eine derbere Form mit dicken, braun gefärbten Nadeln (Probe BT 2) und die bereits erwähnten fragilen weißen Nadeln (Probe BT 1), die flächig eng begrenzt an der rechten Wand, ca. 10 cm über dem Boden auftreten. Die Nadeln der einzelnen Aggregate sind bis 2 cm lang.

In der Tropfsteinhalle kurz vor dem Höhlenende ist an der rechten Wand eine ehemalige Klufffläche aufgeschlossen, die mit einem Rasen grober, skaleneodrischer Calcitkristalle überwachsen ist (Probe BT 3). Es handelt sich um eine "verheilte" Kluft, wobei sich die Füllmasse noch nicht ganz geschlossen hatte und an der Oberfläche, wohl durch eine innenliegende Lehm-packung, auffallend braunrot verfärbt ist. Teile der gegenüberliegenden Kluftwand liegen als abgekippte Blöcke am Boden.

## Untersuchung und Ergebnisse

Von allen Proben wurden eingewogene Teilmengen (ca. 20 mg) in Salzsäure gelöst, wobei sich immer Carbonat durch das Aufsprudeln der Säure qualitativ nachweisen ließ. Die entstehenden Lösungen wurden mittels ICP-OES auf 35 Elemente quantitativ untersucht. Parallel dazu wurden alle Proben nach Erstellen einer KBr-Pille FTIR-spektroskopisch vermessen. Zur Unterscheidung von Calcit und Aragonit wurde neben dem FTIR-Spektrum auch der Bromoform-Test angewandt. Die Flüssigkeit Bromoform ( $\text{CHBr}_3$ ) liegt in ihrer spezifischen Dichte zwischen diesen beiden Mineralformen des Calciumcarbonats, folglich schwimmt Calcit auf, während Aragonit zu Boden sinkt.

### Tab. 1. Ergebnisse der mineralischen Proben aus der Bärentalhöhle

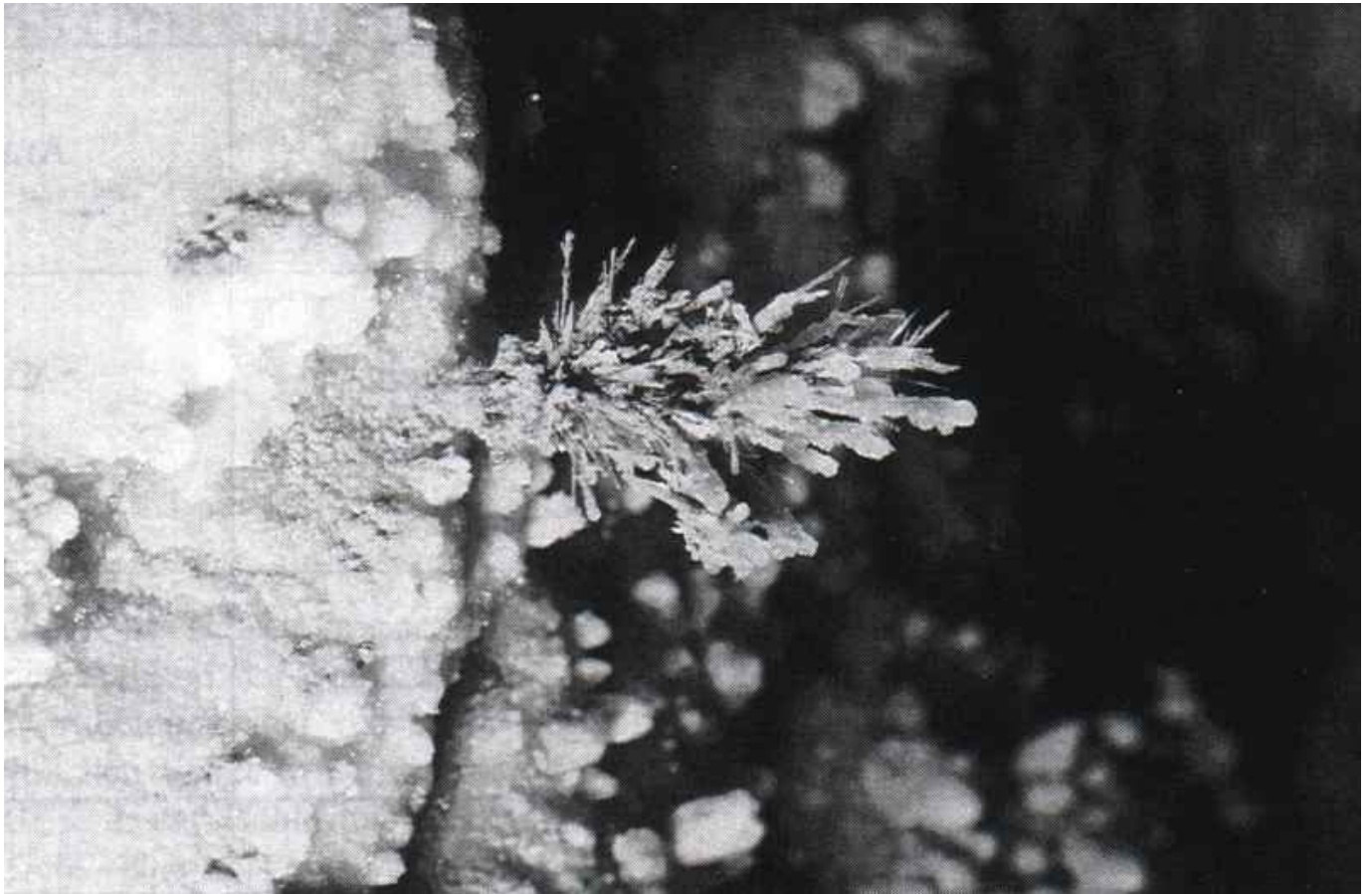
<b>Probe</b>	<b>Bestandteile</b>	<b>FTIR-Spektrum</b>	<b>Bromoform-Test</b>
BT 1	Ca 37 % Mg 0.02 %  Sr 0.07 %	Aragonit	Aragonit
BT 2	Ca 33 % Mg 0.24 % Sr 0.03 %  Ba 0.004 %	Calcit	Calcit
BT 3	Ca 41 % Mg 0.12 %  Sr 0.005 %	Calcit	Calcit



*Bild 1: Aragonit-Kristallbüschel in der Bärenalhöhle (Weiße Kristalle), Probe BT 1; Aufnahme: Herbert Jantschke*

Durch die Bestimmung der kationischen Bestandteile per ICP-OES läßt sich zusammen mit dem Lösungsverhalten aussagen, daß alle Proben aus Calciumcarbonat bestehen. Die Spuren anderer Erdalkalien (Mg, Sr, Ba) sind in diesen Größenordnungen auch im normalen Kalkstein enthalten. Der bei Calciumcarbonat rechnerisch enthaltene Calciumanteil von 40 % wird nur bei der Probe BT 3 gut erreicht. Bei der Probe BT 2 wird dieser Wert durch Anteile von unlöslichem Lehm erniedrigt, was sich in einem geringen gelben Bodensatz nach Lösung andeutete und durch nachgewiesene Spuren an Al, Si und Fe bestätigte. Bei der Probe BT 1 ist durch die hier sehr geringe Einwaage ein größerer Fehler möglich.

Anhand der FTIR-Spektren (Abb. 1-3) lassen sich die Mineralproben in Aragonit und Calcit differenzieren. Das Auftreten von Aragonit wird durch eine zusätzliche Bande bei  $1083\text{ cm}^{-1}$  und die Aufspaltung der Bande bei  $712\text{ cm}^{-1}$  gekennzeichnet (HUMMEL & SCHOLL 1990, S. 868 sowie Referenzspektren bekannter Mineralproben). Demnach ist die Probe BT 1, die weißen Kristallbüschel, als Aragonit anzusprechen. Dieser Befund konnte durch den Bromoform-Test bestätigt werden.



*Bild 2: Braune Kristallnadeln aus Calcit in der Bärenalhöhle, Probe BT 2; Aufnahme: Herbert Jantschke*

Das Auftreten von Aragonit in Höhlen ist zwar nicht ungewöhnlich, wurde aber für die Schwäbische Alb meines Wissens erstmals beschrieben. Die Form der gefundenen Kristallaggregate ähnelt der Typuslokalität Molina de Aragon in Spanien, wo sich kugelige Gebilde aus radialstrahligen Kristallen freischwebend in roten Tonen entwickelten. Aragonit ist unter normalen Umständen eine Form höherer Temperaturen ( $>20^{\circ}\text{C}$ ) oder einer Lösung mit einem Mg:Ca Verhältnis von mindestens 2.9 (HILL & FORTI 1986). Da Aragonit als instabil gilt und sich über längere Zeiträume in Calcit umwandelt, könnten die Kristallbüschel in der Bärenalhöhle eine zweite Phase der Mineralbildung darstellen, zumal sie auch an einzelnen Stellen auf den ähnlichen Calcitnadeln aufsitzen. Die lehmigen Verunreinigungen in den Calcitnadeln könnten einen ehemals höheren Lehmstand andeuten.

## **Literatur**

- A.A. (1935): Hütten OA. Münsingen. Fundberichte aus Schwaben, Neue Folge 8, 1933/35. S. 15. Stuttgart.
- FRANK, Helmut (1963): Die Höhlen des Ostteils der mittleren Schwäbischen Alb. Jahreshfte für Karst- und Höhlenkunde 4, S. 155-218; München.
- HILL, Carol A.; FORTI, Paolo (1986): Cave Minerals of the World. Alabama.
- HUMMEL, Dieter O.; SCHOLL, Friedrich (1990): Atlas der Polymer- und Kunststoffanalyse, Band 2, Teil a/II, 2. Aufl., 2. Nachdruck. München (Hanser).
- MÜLLER, Thilo; FISCHER, Christian & GRIESINGER, Herbert (1992): Die Höhlen im Bärenal. Das Jahreshft 1991 der Arge Grabenstetten. S. 5-47, 24 Bilder, 8 Abb + 1 Beil.; Grabenstetten 1992.
- PARET, Oscar (1933): Nachrichtenblatt für deutsche Vorzeit 9, 1933, S. 168.

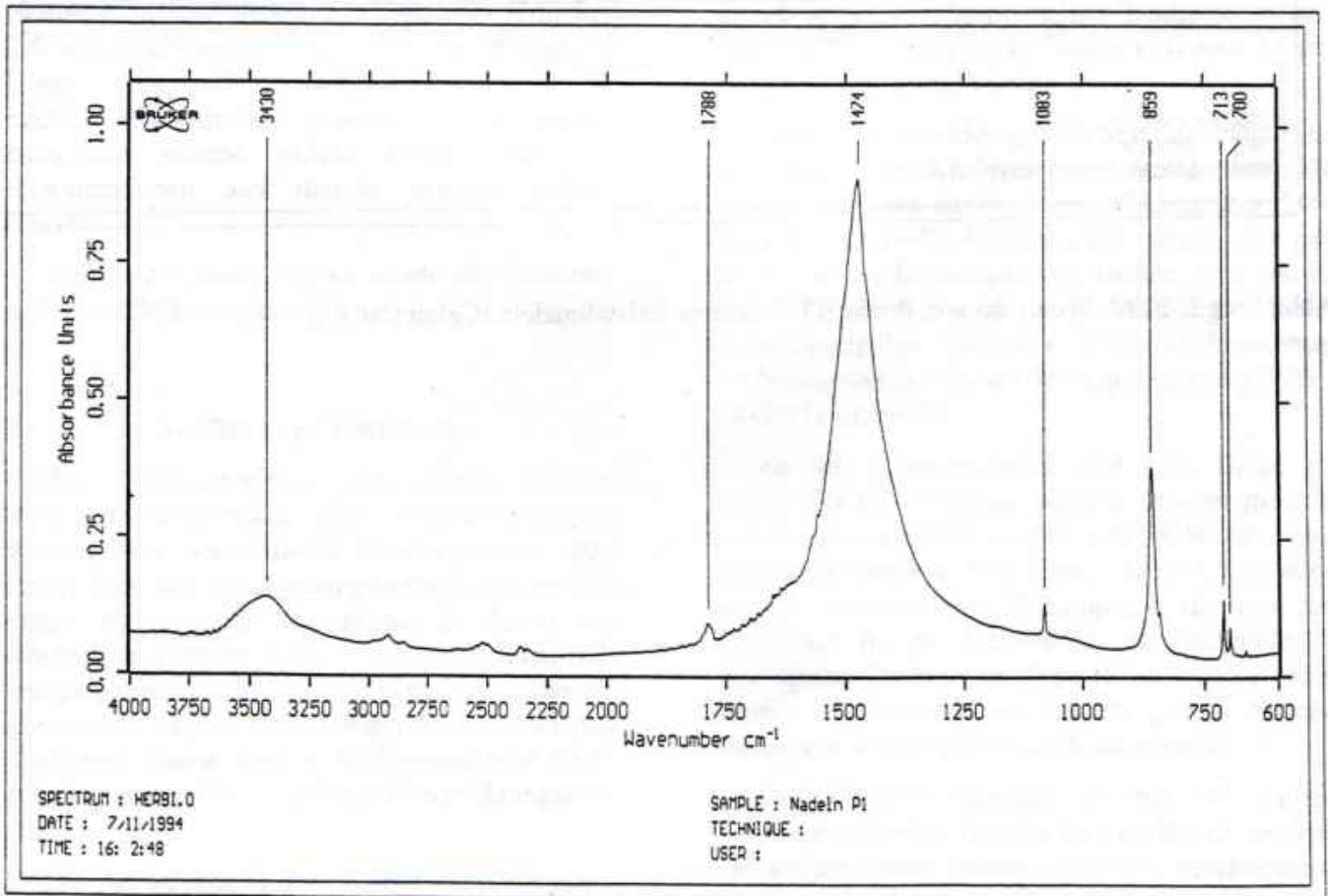


Abb. 1: FTIR-Spektrum von Probe BT 1; weiße Kristallnadeln (Aragonit  $\text{CaCO}_3$ )

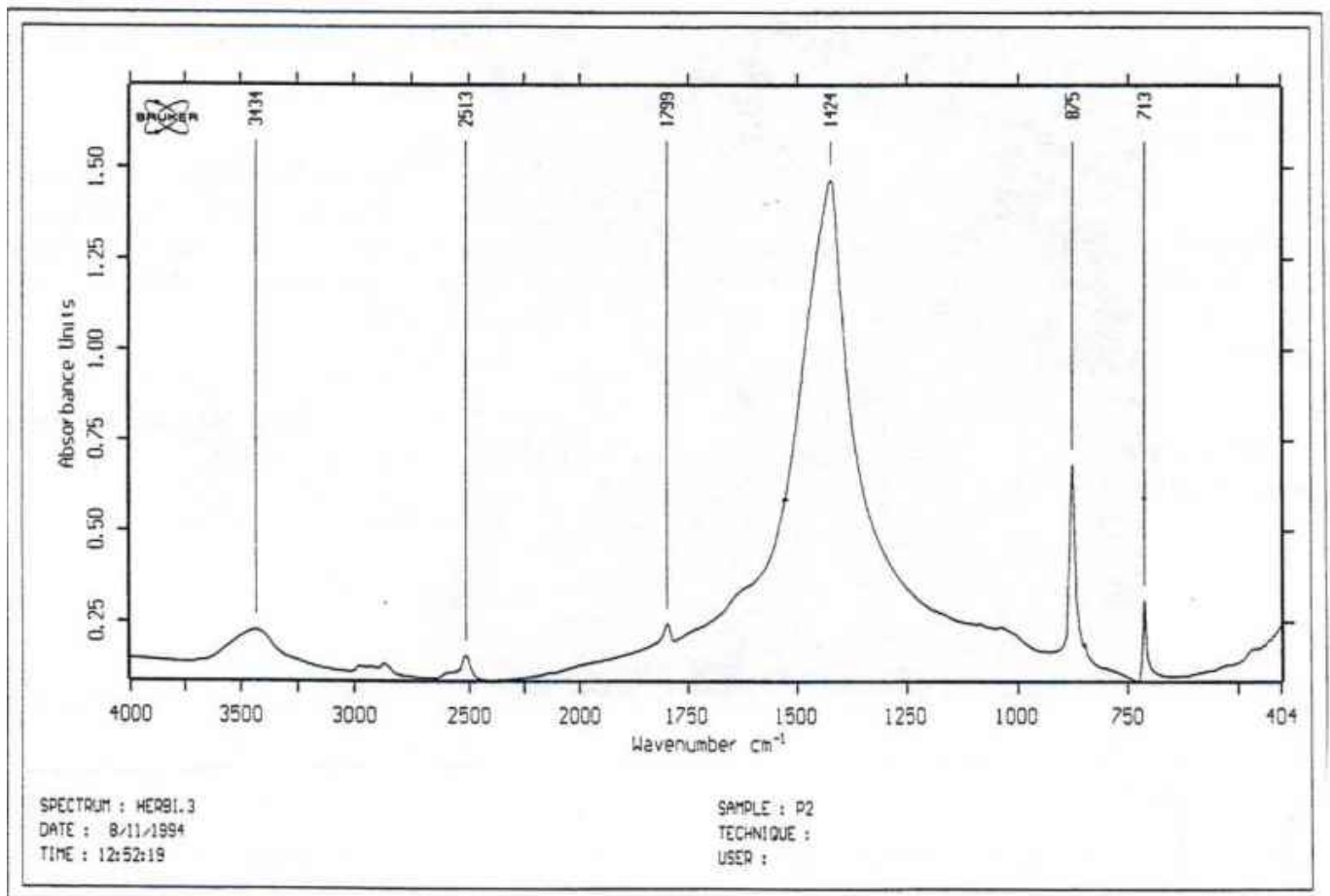


Abb. 2: FTIR-Spektrum von Probe BT 2; braune Kristallnadeln (Calcit  $\text{CaCO}_3$ )

<a href="#"><u>Inhaltsverzeichnis dieses Jahreshftes</u></a>	<a href="#"><u>Weitere Artikel zu diesem Themengebiet</u></a>	<a href="#"><u>Vorheriger Artikel</u></a>
<a href="#"><u>Gesamtübersicht CD-ROM</u></a>	<a href="#"><u>Weitere Artikel von diesem Autor</u></a>	<a href="#"><u>Nächster Artikel</u></a>