

$2,65 \times 2,45 \text{ m}$ ($=6 \text{ m}^2$), also ein ähnliches Ausmaß wie viele Naturschächte. Die Fallzeitmessungen wurden bei 10, 20, 30 m usw. bis 100 m durchgeführt, darüber hinaus wäre es infolge der Ostablenkung des fallenden Körpers durch die Erddrehung schon schwierig geworden, die Schachtsohle noch zu treffen. Als Fallkörper wurden 4 bis 5 kg schwere Kalksteine von möglichst rundlicher (nicht plattiger!) Form verwendet. Jeder Fallversuch wurde 4- bis 5mal wiederholt und die auf Zehntelsekunden gestoppten Zeiten (vom Loslassen des Steines bis zum Aufschlaggeräusch) gemittelt. Die so erhaltenen Werte ergeben, in ein Koordinatensystem mit den Fallzeiten (in Sekunden) als Abszisse und den Schachttiefen (in Metern) als Ordinate eingetragen und miteinander verbunden, eine parabelähnliche Kurve, die *Fallzeitkurve* (siehe Seite 18). An ihr kann jede zu einer bestimmten Fallzeit gehörige Schachttiefe von 10 bis 100 m sofort abgelesen werden.

Mit dem Bereich von 10 bis 100 m kann im allgemeinen das Auslangen gefunden werden, da es nur wenige Naturschächte geben dürfte, die eine *direkte* Tiefe von mehr als 100 m aufweisen¹.

Aus der Fallzeitkurve kann natürlich zunächst nur die Tiefe bis zum *ersten* Aufschlag ermittelt werden. Fällt der Stein nach dem ersten Aufschlag, ohne zu kollern, sofort weiter, so kann mittels einer zweiten Messung (oder zweiten Stoppuhr, die im Augenblick des ersten Aufschlages in Gang gesetzt wird) auch die Tiefe der zweiten Schachtstufe bestimmt werden. Nur muß dann die Zeit, die der Schall zur Zurücklegung der ersten (oberen) Schachttiefe benötigt, von der gestoppten Fallzeit abgezogen werden (für je 34 m 0,1 Sekunde).

Jeder Höhlenerkunder sollte, um nicht auf Zeitschätzung durch Zählen angewiesen zu sein, auch eine Stoppuhr mit sich führen. Der ganze Erfolg einer Expedition kann in Frage gestellt sein, wenn es sich herausstellt, daß infolge einer falschen Tiefenschätzung ein oder zwei Leiterlängen zu wenig mitgenommen wurden.

¹ Eine solche Ausnahme bildet die 138 m tiefe „Macocha“ bei Blansko in Mähren. Hier betrug die Fallzeit eines Steines von der Oberen Warte bis auf die Mitte der Schutthalde (rd. 130 m Tiefe) 6,1 Sekunden (Mittelwert).

Schaumkörper aus der Seegrotte

Von Rudolf Hock (Wien)

In dem bekannten Schaubergwerk „Seegrotte“ in Hinterbrühl bei Mödling wurde vom Höhlenführer Holzinger in der Abflußrinne einer Quelle nächst dem „Blauen See“ nach dem Niedergehen heftiger Gewitterregen ein weißer, auf dem Wasser schwimmender Schaum entdeckt.

Die Abbildung zeigt diesen Schaum bei zweifacher Vergrößerung. Der Schaumkörper wurde stark tangential beleuchtet und ruhte aus Gründen des Größenvergleiches auf Millimeterpapier. Die zur Untersuchung vorgelegten Schaumkörperchen von ellipsoider Gestalt hatten nach oben hin einen Durchmesser bis zu 8 mm. Die Farbe ist überwiegend weiß, stellenweise auch steingrau. Unter zirka zehnfacher Vergrößerung betrachtet, erinnert das Gebilde stark an einen Schwamm. Wird es zerrieben, was mühelos durchführbar ist, so sieht man bei der mikroskopischen Betrachtung sehr feine, teils nadelförmige Kristalle, welche ein polarisiertes, dunkel eingestelltes Gesichtsfeld aufhellen. Sehr deutlich sind auch vereinzelt Schwalbenschwanzkristalle von Gips erkenntlich. Wird dieser Körper mit Wasser gekocht, so zerfällt er und das Wasser reagiert phenolphthaleinalkalisch. Außerdem läßt sich im wäßrigen Filtrat deutlich Kieselsäure nachweisen.

Die qualitative chemische Untersuchung des Schaumkörpers ergab, daß der Hauptbestandteil Kalziumkarbonat ist; daneben lassen sich auch in geringer Menge Magnesium, Spuren Eisen, Aluminium, Natrium sowie organische Anteile nachweisen. Als Säurereste finden sich neben der weitüberwiegenden Kohlensäure Sulfate, Silikate und Spuren Chloride. Demzufolge ist es nicht verwunderlich, daß der größte Teil dieses Schaumkörpers unter heftiger Kohlensäureentwicklung in Salzsäure löslich ist. Der salzsäureunlösliche Anteil ist gering, er beträgt 3,64%. Dieser unlösliche Anteil besteht bis zu 58,2% aus glühbeständiger anorganischer Materie, während 41,8% verbrennbare organische Stoffe sind. In diesem glühbeständigen Anteil des salzsäureunlöslichen Rückstandes findet sich besonders Mg und Fe sowie SiO_2 und Cl angereichert. Hingegen ist Ca nur sehr spärlich und SO_4 überhaupt nicht nachweisbar.

Quantitativ wurde folgendes festgestellt:

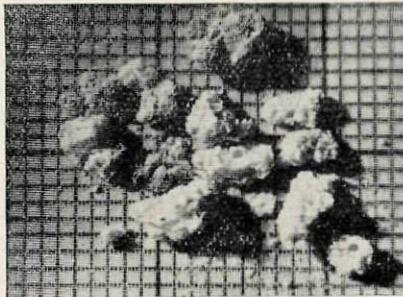
	%
Salzsäureunlösliches	3,64
(Anorganischer Aschenanteil)	2,11%
Verbrennbare organische Stoffe)	1,53%
Kohlensäure (Gew. % CO_2)	37,80
Eisen- und Aluminiumoxyd	0,17
Kalziumoxyd	52,10
Magnesiumoxyd	0,81
Unbestimmt	5,48

Berechnet man den Anteil CaO, welcher bei einer vollkommenen Bindung der Kohlensäure an Kalk übrigbleibt, so ergibt sich ein Wert von 3,90% CaO. Dieser Anteil ist zum größten Teil, aber nicht vollständig, an die nicht quantitativ erfaßte Menge SO_4 (als Gips) und SiO_2 (als mehr oder weniger stark hydratisiertes Silikat) zusammen mit den restlichen Kationen gebunden.

Aus dem vorliegenden chemischen Befund läßt sich die Bildung

dieses an der Wasseroberfläche schwimmenden Schaumes leicht erklären. Das Wasser enthält vorerst alle die im Schaumkörper gefundenen Kationen und Anionen in geringer Konzentration gelöst. Der Gips ist an sich verhältnismäßig leicht wasserlöslich. Die Erdalkalien und alkalischen Erden sind in Form ihrer Bikarbonate gelöst. Das Wasser enthält aber auch freies Alkalisilikat gelöst. Das Alkalisilikat (Wasserglas) stammt aus Betonbauteilen, denen es bei der Herstellung als Schnellbinder zugesetzt wurde und welches jetzt vom umspülenden Wasser ausgelaugt wird.

Treffen die Silikat-Ionen mit Erdalkalisalzen zusammen, so kann es vorkommen, daß ihr Löslichkeitsprodukt überschritten wird, und es kommt zur Bildung eines sehr leichten voluminösen Niederschlages. Dieser Niederschlag bildet sich vornehmlich an Kristallisationszentren; als solche können feine Luftbläschen, Staubteilchen oder soeben gebildete Niederschlagsteilchen angesehen werden. Diese Luftblase, welche das chemische Gleichgewicht störend beeinflußt, wird dann von einer dünnen Niederschlagshaut umgeben und an die Oberfläche transportiert. Das auf dem Häutchen haftende Wasser verliert an der Oberfläche Kohlensäure, dadurch wird die Löslichkeit des Kalziums stark unterschritten und die Wandung wird durch weiter ausgeschiedenes Kalziumkarbonat verdickt. Durch Wasserverlust an den aus dem Wasser herausragenden Teilen kommt es dann zur kristallinen Ausscheidung des gelösten Gipses.



*Schwimmender Schaumkörper
(2fach vergrößert)*

Dieser Vorgang wiederholt sich vielmals, wobei sich ständig neue Hohlräume bilden. Durch Zusammenschluß vieler kleiner Bläschen unter Entfernung der Zwischenschichten, für welche auch Oberflächenspannungen verantwortlich gemacht werden könnten, kommt es zur Hohlraumbildung verschiedener Größen. Nur dank seiner eingeschlossenen Luftblasen ist es möglich, daß diese schaubildende Masse, welche an sich spezifisch schwerer als Wasser ist, schwimmt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [002](#)

Autor(en)/Author(s): Hock Rudolf

Artikel/Article: [Schaumkörper aus der Seegrotte 19-21](#)