

Eine Theorie der Tropfsteinbildung aus dem 17. Jahrhundert.

Von Univ.-Dozent Dr. **Kurt Willvonseder** (Wien).

In einem mineralogischen Werke aus dem Beginne des 17. Jahrhunderts, das den Leibarzt des Kaisers Rudolf II. von Habsburg (1552—1612) ¹ zum Verfasser hat, findet sich eine Theorie über die Entstehung der Tropfsteinhöhle, die deshalb von großem Interesse ist, da sie in mancher Beziehung unseren heutigen Anschauungen entspricht und die Erörterungen, die Gelehrte des 17. und zum Teil auch noch des 18. Jahrhunderts über diesen Gegenstand angestellt haben, in den Schatten stellt. Der Titel des Buches lautet: *Anselmi Boetii de Boodt, Gemmarum et lapidvm Historia*. Dieses im Jahre 1609 in Hanau bei Frankfurt am Main erschienene Buch ist somit älter als die beiden bekannten Werke von Athanasius Kircher (1664) ² und Valvasor (1689) ³, die ebenfalls auf Sinterbildungen und verwandte Erscheinungen Bezug nehmen.

Der Verfasser beschreibt nicht nur die Entstehung und die Beschaffenheit der mineralischen Substanzen, sondern auch alle möglichen Dinge, die man zu seiner Zeit, vor allem zu Heilzwecken, aus diesen erzeugte. In den Kapiteln 237—239 (S. 207—209) kommt er auf die Tropfsteine und andere Kalzit- und Aragonitkonkretionen zu sprechen. Der Text dieser Abschnitte lautet unter Beibehaltung der umständlichen Redeweise wörtlich in deutscher Übersetzung:

Kap. 237.

Andere Steine, die zur Gattung der Beinbruchsteine gehören, zunächst über den Stalagtiten oder Tropfstein.

„Aus Gewässern, die steinbildende Kraft besitzen, oder, wenn man will, in sich aufgelöste Steine, oder vielmehr einen sehr feinen Erdstoff enthalten, aus dessen Verdichtung Steine entstehen, verdichtet sich der Tropfstein (stillatitio), der auf deutsch *Walstein* oder Tropfstein heißt. Wenn nämlich das Wasser durch Rinnen in der Erde (canales terrae) herausfließt und von der

¹ An dessen Hofe wirkten auch die Astronomen Tycho de Brahe und Kepler.

² P. Athanasius Kircher, *Mundus subterraneus*. Amsterdami. Apud Joannum Janssonium et Elizeum Weyerstraten. 1664.

³ Johann Weichard Freiherr v. Valvasor, *Die Ehre des Herzogthums Krain*. Laibach-Nürnberg 1689.

Höhe herabfällt, verdichtet (*coalescit*) sich am Ausgange der Rinne ein Teil des Erdwassers (*acqua terrestris*) in Form einer Pyramide und vermehrt sich; er verhärtet sich dann auf dieselbe Weise und in derselben Gestalt, in die das aus Rinnen herabfließende Wasser in Eis, von der Mündung der Rinne herabhängend, im Winter von der Kälte verwandelt wird. Und wie das Eis ungleich ist, infolge der Bewegung des fließenden Wassers, so scheint auch er (der Tropfstein) Blasen und erhöhte Stellen zu haben. Vom fließenden Wasser her erhält er in den Rinnen die Gestalt einer Kruste, so wie sie in Badwannen und Warmwasserröhren vorkommt, in denen heißes Wasser gekocht und aufgehoben wird. Wenn das Wasser auf die Wände der Höhle fällt, verleiht es den Steinen eine andere und mannigfaltige Gestalt. Alle sind weiß, schwer, hart, innen glänzend und talgähnlich; sie finden sich in verschiedenen Gegenden Deutschlands und in Mähren bei Brünn im Bezirke des Abtes von Ostrau. Bei Sankt Johann in Böhmen, bei Karlsbad und in der Höhle „Baumannholtz“ wird er von den Chirurgen gelobt und mit Vorteil zur Heilung von Beinbrüchen verwendet, wovon er auch den Namen Beinleim (*osteocollae nomen*) erhalten hat und unter die Gattung der Beinbruchsteine (*species ossifragi*) gezählt werden kann, weil er Knochen leimt. Wenn er in pulverisierter Form getrunken wird, führt er (bei Anwendung einer bestimmten Dosis?) ⁴ zu starken Schweißausbrüchen.“

Kap. 238.

Der Stalagmit.

„Der Stalagmit entsteht auf trockenem Boden ganz aus runden Tropfen, die sich in einen aus Gipsstoff bestehenden Stein verwandeln; er ist je nach der Art des Bodens und des fließenden Wassers bald dunkel, bald weiß oder grau und hat die Größe von Bohnen, Erbsen oder Coriander. Sie finden sich in großer Zahl in einer Masse wie in Waben eingeschlossen, zahlreich in Karlsbad. Denn das Wasser hat dort eine so große gesteinsbildende Kraft in sich, daß ein Holzstück, das über Nacht hineingelegt wird, sich mit einer Steinkruste bedeckt, die nach Farbe und Stoff als Kalk anzusehen ist.“

Kap. 239.

Der Hammit oder Ammonit⁵.

„Der Ammit oder Ammonit wird aus Sand so zusammengesetzt, daß er einem Fischlaich ähnlich erscheint. Er hat die Größe einer Walnuß, manchmal größer; er heißt auf deutsch Roggenstein und findet sich bei Alfeld und Hil-

⁴ Hier ist der Text etwas unklar.

⁵ Für die versteinerten Mollusken (Cephalopoden), die heute als Ammoniten bezeichnet werden, gebraucht Boetius de Boodt die Bezeichnung „cornu Ammonis“ (deutsch „Ammonshorn“; noch bei F. v. Schiller in Wilhelm Tell, 4. Aufzug, 3. Szene: „Ein seltn' Vogel oder Ammonshorn, wie es der Wand'rer findet auf den Bergen“).

desheim. Man findet Stücke dieser Gattung, die aus kleinen Steinen von der Größe einer gewöhnlichen Erbse (*Pisum sativum* L.) oder einer Felderbse (*Orobos*)⁶ bestehen. Diese könnte man richtig große Ammiten oder Erbsensteine nennen. Ebenso finden sich Stücke, die aus kleinen Sandkörnern von der Größe der Hirse oder des Mohnsamens zusammengewachsen sind; jene könnte man zweckmäßig Hirsesteine, diese Mohnsteine nennen.

Der Ammit von Erbsengröße wird mit dem Buchstaben A bezeichnet. Diesen könnte man richtig Bezoarstein nennen, denn er besteht so wie der Bezoar (pers. = Tränenstein)⁷ aus Schuppen oder Häutchen, dann leuchtet die darunterliegende Haut durch. Auch die Farbe ist ähnlich oder ein wenig röter.

Der Stein von der Größe der Felderbse wird mit B bezeichnet, der Hirsestein mit C, der Mohnstein mit D⁸.

Sie finden sich auch im Juragebirge und bei Berg in der Schweiz. Diese Steine lösen sich leicht in die Sandkörner auf, aus denen sie bestehen. Diese sind jedoch hart, geschmack- und geruchlos. Der Ammit unterscheidet sich vom Stalagmiten dadurch, daß der Stalagmit zur Gänze aus runden Tropfen, die in einen gipsartigen Stein verwandelt sind, besteht, der Ammit aber nur aus Sand. Der Tropfstein wird von manchen als Ammit bezeichnet, aber sie werden besser wie die oben genannten voneinander unterschieden. Dem Stoffe nach unterscheidet sich der Stalagmit vom Tropfstein nicht; denn wie der Stalagmit sich aus Tropfen, die ihre Gestalt bewahren, bildet, so entsteht der Tropfstein aus Tropfen, die noch fließen und Striche erzeugen und ungleichmäßige Anschwellungen, ähnlich wie Drüsenanschwellungen.“

Vom höhlenkundlichen Standpunkte aus ist vor allem die hier niedergelegte Theorie der Tropfsteinbildung von Interesse. Die Entstehung von Kalkkonkretionen in Höhlen beruht letzten Endes auf einem chemischen Vorgang. Durch Verdunstung oder Temperaturerhöhung wird das in den Sickerwässern gelöste Kalziumhydrogencarbonat $[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2]$ in das viel schwerer lösliche Kalziummonokarbonat (CaCO_2) umgewandelt⁹. Tropfsinter, zu denen die Stalagmiten zählen, bilden sich an geneigten Flächen, an denen die Wassertropfen nur langsam abfließen können. Die Oberfläche des Tropfens verdichtet

⁶ *Pisum arvense* L.; das deutsche Substantiv Erbse (< ahd. arawîz) ist mit griech. ὀροβος, lat. ervum verwandt.

⁷ Der Bezoar (< pers. bād-sahr = Gegengift) ist eine rundliche, feste Verhärtung von gelblicher bis bräunlicher Farbe des Sekretes der Augendrüsen des Hirsches sowie eine krankhafte Konkretion im Magen einiger Wiederkäuer; er galt früher als unfehlbares Mittel gegen alle möglichen Krankheiten und wird noch heute im Orient sehr geschätzt.

⁸ Diese Buchstaben A bis D beziehen sich auf die Abbildung auf S. 208 bei Boetius.

⁹ G. Kyrle, Grundriß der theoretischen Speläologie. Speläologische Monographien, Bd. I, S. 90—94.

sich zu einem feinen Kalkhäutchen, das bei weiterem Zutritt von Wasser reißt. Dieser Vorgang wiederholt sich an dem haftengebliebenen Überrest des Häutchens. Der Wachstumsprozeß geht infolge der geringen Menge des abgelagerten Kalziumkarbonates nur sehr langsam vor sich und es ist nicht übertrieben, wenn man behauptet, daß die Bildung eines Tropfsteines bedeutenderer Länge unter Umständen einige Jahrhunderte dauern kann.

Im allgemeinen hatte Boetius de B o o d t eine ganz richtige Vorstellung von der Entstehung der Tropfsteine. Wenn man seine Worte durch moderne Fachausdrücke ersetzt, z. B. „canales terrae“ durch „Kapillare“, „acqua terrestis“ durch „kalkhältige Lösung“, so sind seine Erklärungen mit unseren modernen Vorstellungen durchaus vereinbar. Der Vergleich von Stalagtiten mit Eiszapfen hinsichtlich ihrer Entstehung ist ausgezeichnet gewählt und könnte noch heute in einer populären Darstellung Aufnahme finden. Die Beschreibung der Tropfsteine (weiß, hart, schwer, innen glänzend und talgähnlich) zeugt von einer trefflichen Beobachtung. Mit der Höhle „Baumansholtz“ dürfte die durch die Moustérien-Funde bekannte Baumannshöhle bei Rübeland im Harz gemeint sein ¹⁰.

Über ältere Theorien der Sinterbildungen gibt eine kleine Arbeit von G. A. P e r c o Aufschluß ¹¹; sie enthält aber leider nur sehr dürftige Literaturnachweise, so daß sie nur in beschränktem Maße der weiteren Forschung förderlich sein kann. Das vorliegende Buch war P e r c o nicht bekannt. Im Mittelalter galten die Tropfsteine als Menschen oder Dinge, die durch magische Kräfte in Stein verwandelt worden waren. Die Höhlen dachte man sich durch Dämonen, Geister, Drachen u. dgl. bevölkert und mied daher ihren Besuch. Nach P e r c o stellte bereits Albertus M a g n u s (1193—1280) eine Theorie auf (vermutlich in seiner „Historia naturalis“, die im allgemeinen eine kommentierte Sammlung der Lehren des A r i s t o t e l e s darstellt), nach der die Entstehung der Sinter auf gesteinsbildende Gewässer (acquae lapiscentes) zurückzuführen sei. Einen gewaltigen Rückschritt gegenüber Boetius de B o o d t bedeutet die Auffassung des Athanasius K i r c h e r (1664), der die Bildung von Tropfsteinen auf die Verhärtung mergeliger und toniger Substanzen unter Mitwirkung salpeterhaltiger Lösungen zurückführt ¹². Auch an versteinerte Knochen von Tieren oder riesenhaften Menschen scheint K i r c h e r, soviel seinen zumeist verworrenen und phantastischen Darlegungen zu entnehmen ist, gedacht zu haben. V a l v a s o r (1689) tritt der zu seiner Zeit in weiten Kreisen verbreiteten Ansicht entgegen, daß die Sinterbildungen versteinerte

¹⁰ Vgl. G. K y r l e, S. 326; R. R. S c h m i d t, Die diluviale Vorzeit Deutschlands, S. 101 f.

¹¹ G. A. P e r c o, La storia delle stalattiti. Le grotte d'Italia I, 1927, No. 1, S. 7—11.

¹² A. K i r c h e r, Bd. II, 8. Buch, Sectio II, Cap. IV, Disquisito II.

Menschen seien¹³; er hält die Kalkkonkretionen in Höhlen für „wunderbare Scherze der Natur“, die auf der Versteinierung von Wasser beruhen. Der französische Naturforscher G. L. L. Buffon (1707—1788) äußert in seiner „Histoire naturelle générale et particulière“ die Ansicht, daß das durch das Gestein fließende Wasser die „gesteinsbildende Materie“ löse und beim Verdunsten diese auf die Höhlenwände niederschlage. Diesen Erklärungen gegenüber muß die Theorie des Boetius de Boodt geradezu modern wirken.

Beachtenswert ist, daß Boetius bereits die beiden von dem griechischen Verbum *σταλάζειν* (*στάζειν*) = tröpfeln, triefen (dazu *στάλαγμα* = der Tropfen) abgeleiteten Fachausdrücke Stalagtit und Stalagmit bekannt sind¹⁴. Während der Begriff, den er mit dem erstgenannten Wort verbindet, vollkommen unserer heutigen Vorstellung entspricht, gebraucht er Stalagmit zur Bezeichnung des Sprudelsteines und ähnlicher Gebilde aus Kalzit oder Aragonit, betont aber ausdrücklich, daß sich „dem Stoffe nach“ der Stalagmit nicht vom Tropfstein (*stalagmitus* = Stalagtit) unterscheidet. Um Mißverständnissen vorzubeugen, schlägt Boetius die Einführung neuer Namen vor (Erbsen-, Hirse-, Mohn- und Bezoarstein).

Von Interesse ist ferner, daß das Deutsche in Walstein ein Synonym für Tropfstein besaß, das verstummt ist. Das Wort kommt in der älteren Sprache wiederholt vor (meist Walstein geschrieben). Man bezeichnete damit Steine — vor allem angebliche, versteinerte Wurzeln — denen die Kraft zugeschrieben wurde, Knochenbrüche zu heilen, aber auch diesen ähnliche, röhrenförmige, poröse, tuff- und tropfsteinartige Gebilde¹⁵. Auf diese Verwendung in der Medizin bezieht sich die Bemerkung des Boetius de Boodt, daß der Walstein von Chirurgen gelobt und mit Vorteil zur Heilung von Beinbrüchen verwendet wird. Das Zeitwort „wallen“ bzw. „zusammenwallen“, das auch in „Beinwell“ und „Wallwurz“ steckt, bedeutet in der älteren medizinischen Sprache „wachsen“ bzw. „zusammenwachsen“ (z. B. „die Wunde wallt“ = „wächst zu, wird heil“)¹⁶. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß der von Boetius verwendeten Bezeichnung des Tropfsteins eigentlich ein anderes, gleichlautendes Wort zugrunde liegt, nämlich Walstein, das „Walze, cylindrus“ bedeutet (auf die verschiedene Schreibweise mit einem oder zwei l ist abstracht der schwankenden Orthographie in der älteren Literatur nicht viel zu geben)¹⁷. In einem deutsch-französischen Wörterbuch aus der ersten Hälfte

¹³ J. W. Valvasor, IV. Buch, Cap. V, S. 486 der 2., unveränderten Auflage. Rudolfswerth 1877.

¹⁴ Stalagtit = Deckenzapfen; Stalagmit = Bodenzapfen.

¹⁵ J. u. W. Grimm, Deutsches Wörterbuch, 13. Bd., 1923, Sp. 1310.

¹⁶ J. u. W. Grimm, a. a. O., Sp. 1280.

¹⁷ H. Fischer, Schwäbisches Wörterbuch, Bd. VI., Sp. 933; J. Schmeller, Altbayerisches Wörterbuch, Sp. 884; J. u. W. Grimm, a. a. O., Sp. 1368.

des 18. Jahrhunderts findet sich die Erklärung: „Wallstein = pierre en forme de cylindre, rouleau de pierre¹⁸.“ Wal- steht im Ablautverhältnis zu dem ahd. Adjektiv *wel* = rund und ist verwandt mit schwed. *val* = runder Stock, anord. *volr* und got. *walus* = Stab¹⁹, vielleicht auch mit lat. *vallus* = Pfahl²⁰. Wallstein ist demnach ein Stein in Gestalt eines Stabes oder walzenförmigen Körpers. Die angebliche Fähigkeit des Tropfsteines, gebrochene Knochen zu heilen („zusammenzuwallen“), könnte man aus dem bereits vorhandenen Worte *Walstein* (Wallstein), in dem man das Wort „wallen“ (heilen) vermutete, abgeleitet haben.

¹⁸ P. R o n d e a u, Neues deutsch-frantzös. Wörterbuch, Basel 1740.

¹⁹ H. S. F a l k - A. T o r p, Norwegisch-dänisches etymologisches Wörterbuch II, S. 960.

²⁰ A. W a l d e, Lateinisches etymologisches Wörterbuch, 2. Aufl., 1910, S. 805.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Speläologisches Jahrbuch](#)

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [15-17_1936](#)

Autor(en)/Author(s): Willvonseder Kurt

Artikel/Article: [Eine Theorie der Tropfsteinbildung aus dem 17. Jahrhundert 43-48](#)