Über Kugelkontraktionen in magmatischen Ablagerungen

von Hermann Oblinger

In Landschaften, die ihre Entstehung vulkanischer Tätigkeit verdanken, trifft man gelegentlich auf säulenförmige, plattige oder kugelige Gesteinsausbildungen, die auf Volumenverlust und Schrumpfungsvorgänge während der Abkühlung der ausgetretenen Lava zurückzuführen sind. Diese Erscheinung scheint vorwiegend in Lagergängen aufzutreten, in denen die Erkaltung verhältnismäßig langsam erfolgt. Wenn bei der Erstarrung eines Ergußgesteines sich außen eine feste Rinde gebildet hat, so ist die innere noch flüssige Masse in eine feste Schale eingeschlossen, die sich bei weiterer Abkühlung zu meist polygonalen oder rundlichen Formen zusammenziehen kann.

Die bekanntesten Kontraktions- oder Absonderungsformen sind die vielkantigen (meist fünf- oder sechskantigen) Basaltsäulen, die sich senkrecht zur Abkühlungsfläche bilden und einen Durchmesser von 50 cm (selten mehr) erreichen können. In Süddeutschland lassen sich solche Säulen z. B. im Hegau, in der Rhön und in Nordostbayern beobachten (Abb. 1).

Weitaus weniger häufig sind kugelige, konzentrisch-schalige Absonderungsformen, bei denen sich die einzelnen Lagen wie Zwiebelblätter abheben und einen gerundeten Kern übrig lassen (vgl. v. KLEBELSBERG 1928; 49 u. 1935; 347).

Ich selbst stieß auf solche Kugelkontraktionen bislang nur am Rande der Seiseralm

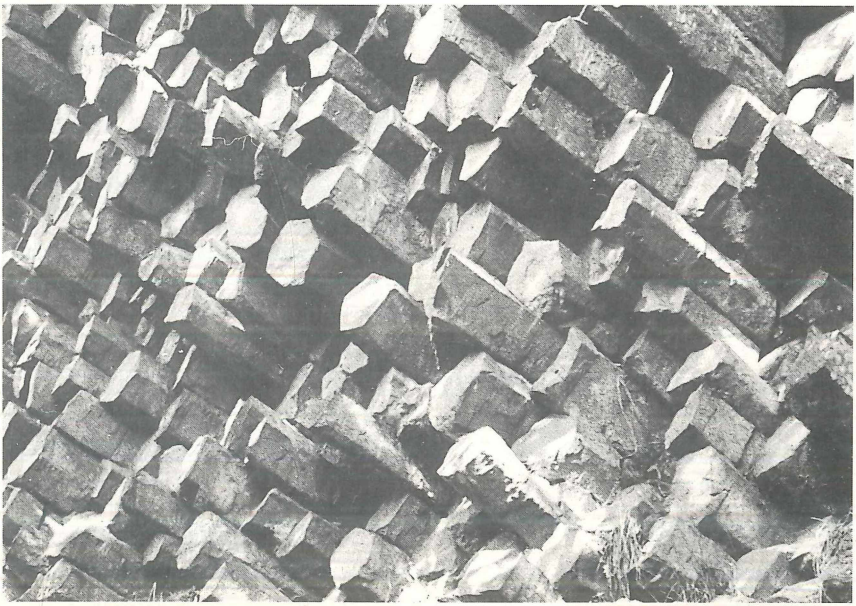


Abb. 1: Basaltsäulen, Gangolfsberg (Rhön)

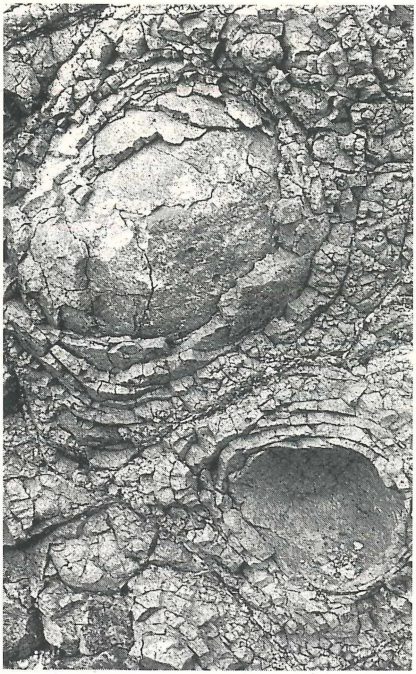


Abb. 2: Kugelkontraktion Punta di São Lourenco

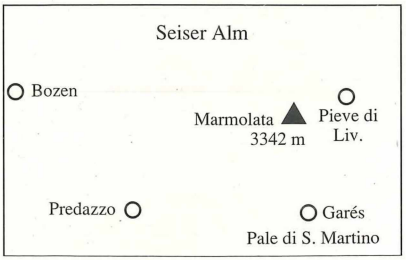
(Südtiroler Dolomiten) und auf Madeira (Punta di São Lourenço). Beide Fundstellen liegen im Bereich ehemaliger untermeerischer Lavaergüsse.

Während die Kugelkontraktionen auf Madeira (Abb. 2 – 3) nicht einmal in geologischen Beschreibungen, schon gar nicht in Reiseführern erwähnt werden (obwohl Aufschlüsse davon unmittelbar am Straßenrand offenstehen), sind die Vorkommen im Augitporphyr bzw. Augitporphyrtuff der Dolomiten schon länger bekannt (vgl. Karte).

Als erster befaßte sich mit ihnen der Mineninspektor BROCCHI (1811, deutsch: BLÖDE 1817), die er als „Kugelbasalte" bezeichnete. „Den Kugelbasalt, der auf den Euganeen (= Colli Euganei südwestlich von Padua; dort auch das Heilbad Abano Terme – d. V.) ... so gemein ist, trifft man im Thale von Fassa hier und da z. B. auf den Höhen von Duron an, doch sind diese Basaltkugeln, soviel ich habe bemerken können, nirgends in großen Massen aufgehäuft. Will man mächtige Lager davon sehen, so muß man ... nach Caprile im Bezirk von Cadore gehen, (wo) die Kuppen des dort gelegenen Gebirges von Roé und des Hügels von S. Lucia von dergleichen aufgethürmten Massen zusammengesetzt sind und eines der sehenswürdigsten Schauspiele dieser Art darbieten, was wohl durch eine Zeichnung bekannter gemacht zu werden verdiente" (BROCCHI, BLÖDE 1817; 85). (Der Colle di Santa Lucia befindet sich südlich von Buchenstein – heute: Pieve di Livinallongo – etwa in 7 km Luftlinie nord-



Abb. 3: Kugelkontraktion Punta di São Lourenco



östlich der Marmolata).l BROCCHI fährt fort: „Diese Kugeln, die bald kugelrund, bald etwas platt gedrückt sind, bestehen aus concentrisch-schalig abgesonderten Stücken, die man nacheinander abheben kann; viele sind auch ganz derb. Sie sind von graulich-schwarzer Farbe und nähern sich mehr der Wacke, als dem Basalte ... Beim Aufschlagen mehrerer solcher Kugeln habe ich in ihrem Mittelpunkte stets dieselbe Masse, und bisweilen etwas dichter, niemals aber einen Kern von einem fremdartigen Fossil darin angetroffen ..." (ebd.)

Den von BROCCHI geäußerten Wunsch nach einer Zeichnung erfüllte 33 Jahre später der Bergverwalter von Agordo FUCHS und schrieb dazu, daß hier eine „kugelförmige Absonderung von concentrisch-schaliger Struktur vorwaltend sichtbar" wird, die „sich selbst in dünnsten Blättern wahrnehmen läßt". Dazu brachte er die nachstehend (von mir nachgezeichnete) Zeichnung „jener Formen, welche an den Hängen des Fiorentinathales vorkommen und unter dem Namen der Kugelbasalte von St. Lucia bekannt sind" (1844; 13) mit der Unterschrift „Melaphyrtuff von Santa Lucia (Kugelbasalt) (1844, Tafel 17). Dazu gab er noch einige weitere Fundstellen an. Es fällt auf, daß die Kugeln von St. Lucia regelmäßig in Reihen angeordnet und fast gleich groß sind; in den von mir erwähnten Beobachtungsstellen war dies nicht der Fall (Abb. 4).

Einige Jahre später beschrieb der Geologe von RICHTHOFEN solche Kugeln von 30 – 40 cm Durchmesser vom Ostabhang des Puflatsch am Nordrand der Seiseralm (unweit des Weges von St. Ulrich durch das Pufler Loch auf die Seiseralm). Ferner verwies er an Stellen beim „Mahlknecht" und im benachbarten Duron-Tal (1860; 133 u. 186). Als das ausgezeichnetste Vorkommen nann-

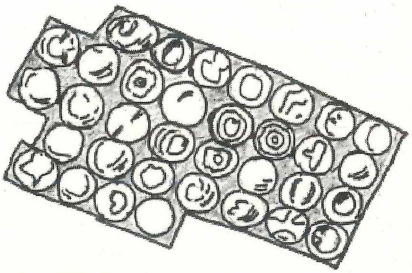


Abb. 4: „Melaphyrtuff von Santa Lucia (Kugelbasalt)" (nach FUCHS 1844)

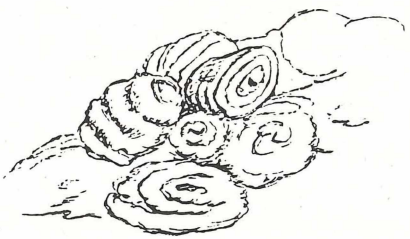


Abb. 5: Kugelabsonderungen – nach einer Zeichnung von KEYSERLING (1902: 326)

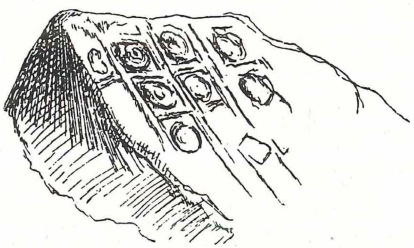


Abb. 6: Von Gletschern glatt geschliffene Fläche unterhalb des Passes am Mte. Pion (KEYSERLING 1902; 326)

te er jedoch auch das auf dem Wege von Caprile nach dem Colle di Santa Lucia. „Wie Bomben liegen die concentrisch-schaligen Kugeln dicht nebeneinander, so zwar, daß die äußersten Schalen benachbarter Kugeln ineinander übergehen" (1860; 132 f.).

KEYSERLING (1902; 324 ff.) berichtete von solchen schaligen Absonderungsformen aus den südlichen Dolomiten bei Garés (ca. 15 km südlich der Marmolata) mit Zeichnungen (s. Abb. 5 u. 6). Er verglich sie mit angeschnittenen Brotlaiben, die sich besonders schön an vom glazialen Eis glattgeschliffenen Flächen zeigten (Abb. 6). Nach seiner Auffassung sind diese Formen aus harten „primären" Tuffen hervorgegangen, die schwer von Lava zu unterscheiden seien.

Ob die von GORDON am Col di Lana erwähnten „Kugeltuffe" hier mit einzuordnen sind, muß offen bleiben (1928; 74).

Ich selbst fand ein bisher unbekanntes eindrucksvolles „Kugellager" am Südrand der Seiseralm in den Augit-Tuffkonglomeraten in einem Einschnitt eines Baches, der oberhalb der Stampfer-Alm (unweit des Berghauses Zallinger) von den schwarzen Augitporphyrwänden des Bergzuges „Auf der Schneid" (Palaccia) herkommt, der die Seiseralm vom Duron-Tal trennt. Die Stelle ist nur weglos zu erreichen (Abb. 7). Dort stößt man sowohl auf einzelne als auch ineinander übergehende Kugeln; teilweise erscheinen sie von außen kompakt, teilweise sind sie im Bachgrund vom Wasser angeschnitten und zeigen ausgezeichnet den konzentrischen Schalenbau (Abb. 8 – 10). Die begleitenden Augitporphyre (bzw. -tuffe) wurden im Ladin (mittlere Trias) vor etwa 210 Millionen Jahren abgesetzt. Eine kleinere, nicht so auffällige Stelle fand sich in einem Bacheinschnitt am Wanderweg Nr. 617 von der Zallinger Alm zur Casa del Touring (früher Seiseralpenhaus).

„Die Bildung dieser Kugeln ist den Geognosten sehr problematisch", schrieb BROCCHI 1811 (BLÖDE 1817; 87) – und auch heute



Abb. 7: Augitporphyrzug Palaccia-Schneid

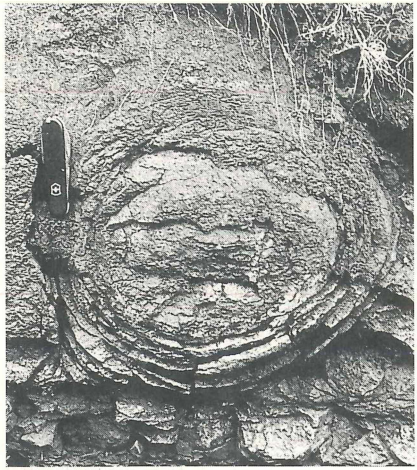




Abb. 8-10: Kugelkontraktionen, Seiser Alm



scheinen mir die Entstehungsbedingungen noch nicht zufriedenstellend geklärt zu sein. BROCCHI befaßte sich des längeren mit entsprechenden Überlegungen, die heute nur noch aus der Sicht der historischen Geologie von Bedeutung sind. Nachdem er äußere Wirkungen, die von einigen damaligen Geologen ins Feld geführt wurden, abgelehnt hatte (darunter auch, daß vulkanische Massen einen Abhang heruntergerollt seien und sich zu Kugeln gebildet hätten), versuchte er, innere Ursachen als Erklärung zu finden, wobei er Analogien zu anderen kugelförmigen Gesteinsformen, insbesondere zum Erbsen- und Rogenstein heranzog. „Zu der Bildung dieser kugelförmigen Masse von Kalkstein, Basalt und jeder anderen Steinart, glaube ich jetzt eine Wirkung derjenigen Anziehungskraft erkennen zu müssen, durch welche die Tropfen des Quecksilbers und anderer im Zustande der Flüssigkeit befindlichen Metalle ihre Gestalt annehmen" (BROCCHI/BLÖDE 1817; 91). Dabei muß man berücksichtigen, daß in der Zeit als BROCCHI diese Ansicht äußerte, der geologische Streit zwischen den Neptunisten und Plutonisten ausgebrochen war. Den ersten nach waren alle Gesteine – mit Ausnahme der noch tätigen vulkanischen Ergüsse – durch Kristallisation im Wasser (Urozean) entstanden, die anderen sahen neben dem Wasser die aus dem unterirdischen Magma gespeisten vulkanischen Kräfte als Erstursache der Gesteinsbildung. BROCCHI, der seinen „Basalt" als auf „nassem Wege" entstanden ansah und die vulkanische Natur der Ablagerungen in dem angesprochenen Teil der Dolomiten bestritt, (S. 69), neigte wie sein Übersetzer den Neptunisten zu (BLÖDE widmete seine Übersetzung dem Hauptvertreter dieser Richtung, dem in der Geschichte der Geologie berühmten Mineralogen WERNER). Daß es sich bei dem Begleitgestein nicht um Basalt handelt, muß man BROCCHI nachsehen.

Der Geologe von RICHTHOFEN versuchte, die Kugelkontraktionen u. a. als Bildungen in Lavagängen zu erklären, die nicht mehr unter dem seitlichen Druck des Umgebungsgesteins liegen (1860; 132).

Nach RITTMANN (1960; 79 u. 83) entstehen solche zwiebelschaligen „Sphäroide" bei rascher Abkühlung (im Gegensatz zu den Säulen, die sich bei langsamer Abkühlung bilden) bzw. „die sekundäre schalige Absonderung durch Verwitterung", die durch mikroskopisch kleine Schwundrisse während der Abkühlung vorgezeichnet sein sollen. Es fragt sich allerdings, warum die Kugelkontraktionen nicht dann mehr oder weniger regelmäßig im Bereich der säulenförmigen Absonderungen zu finden sind.

Nicht verwechseln darf man diese schaligen Kugelkontraktionen mit der Kissen-Lava



Abb. 11: Kissenlava, Dyngjüföll (Island)

(Pillow-Lava), die auch untermeerisch entsteht. Dabei handelt es sich jedoch um Randwülste der glühenden Lavaergüsse, die im kalten Wasser schnell abgeschreckt werden und sofort eine Kruste bilden. Nachdrängende Lava läßt darauf kissen- bis (halb-)kugelige Formen mit Glashaut entstehen, die radialstrahlig (nicht konzentrisch) aufplatzen. Solche Kissenlava konnte ich mehrfach auf Island, aber auch in Sizilien beobachten (Abb. 11). Darauf hinzuweisen erscheint angebracht, da diese Kissenlava mitunter auch als „Kugelbasalt" bezeichnet wurde (z. B. BERNAUER 1943).

Literatur:

BERNAUER F. (1943): Kugelbasalte und ihre Begleitgesteine; in: Zs. Dtsch. Geol. Ges. 95

BROCCHI G. (1811): Memoria mineralogica sulle Valle di Fassa in Tirolo. Molano; ins Deutsche übersetzt durch:

BLÖDE K. A. (1817): I Brocchi's mineralogische Abhandlung über das Thal von Fassa in Tirol. Dresden

FUCHS (1844): Die Venetianer Alpen. Solothurn – Wien

GORDON M. O. (1928): Geologisches Wanderbuch der westlichen Dolomiten. Wien

KEYSERLING H. (1902): Geologisch-petrographische Studien im Gebiete der Melaphyre und Augitporphyre Südtirols; in: Jb. K. K. Geol. Reichsanstalt 52. Wien

v. KLEBELSBERG R. (1928): Geologischer Führer durch die Südtiroler Dolomiten. (Sammlg. Geol. Führer 33). Berlin

v. KLEBELSBERG R. (1935): Geologie von Tirol. Berlin

v. RICHTHOFEN F. (1860): Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alpe in Süd-Tyrol. Gotha

RITTMANN A. ([2]1960): Vulkane und ihre Tätigkeit. Stuttgart

Buchbesprechung

Oberdorfer, E. (Hrsg.) – 1992 – Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. 2. Auflage. Bearb. von T. Müller, E. Oberdorfer u. P. Seibert. – Fischer, Jena-Stuttgart-New York, 862 S.

Mit dem lange erwarteten 4. Teil der Süddeutschen Pflanzengesellschaften – Wälder und Gebüsche – wird ein Standardwerk der Pflanzensoziologie in zweiter völlig neu bearbeiteter Auflage vervollständigt, deren vorausgegangenen Teile bereits heute weit über die Grenzen Süddeutschlands hinaus Verwendung finden (Teil 1 – 1977 –, 3. Aufl. – 1992 – Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften; Teil 2 – 1978 – Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren; Teil 3 – 1983 – Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften).

Die weite Verwendung der vorangegangenen Bände spricht für die Qualität des Gesamtwerkes. Hervorzuheben ist, daß es bislang das einzige Werk im deutschsprachigen Raum ist, das in diesem Umfang Aufnahmematerial von allen Pflanzengesellschaften zusammenstellt.

Mit vorliegendem 4. Band ist es gelungen den räumlichen Bezug noch weiter zu spannen, da Vergleichsmaterial für weite Teile Mitteleuropas zusammengefaßt wurde. Wie in den vorausgegangenen Teilen sind auf der Grundlage von umfangreichen Aufnahmematerial Sammeltabellen erstellt worden, die einen guten Überblick von den einzelnen Waldgesellschaften vermitteln. Neu für den 4. Teil ist die Trennung zwischen Text- und Tabellenband, sowie die konsequente standörtliche und regionale Gliederung der Assoziationen. Damit wird die Übersichtlichkeit und praktische Verwertbarkeit des Werkes wesentlich verbessert.

Am Umfang des Werkes fällt auf, daß die Wälder wohl vergleichsweise gut untersucht sind und die Pflanzensoziologie seit dem Erscheinen der ersten Auflage 1957 einen er-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 96

Autor(en)/Author(s): Oblinger Hermann

Artikel/Article: Über Kugelkontraktionen in magmatischen Ablagerungen 77-83