Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 16 (1936)

Heft: 2

Artikel: Zur Frage der Mikrolithenschwärme in Plagioklasen

Autor: Christa, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-16105

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Zur Frage der Mikrolithenschwärme in Plagioklasen

Von *E. Christa* (Erlangen)

Hat man sich mit einem Naturphänomen wie etwa dem hier zu erörternden eingehend befaßt, so kann man es fast immer als geistigen Gewinn betrachten, sich nun auch mit den von andern Autoren auf dasselbe Problem gerichteten Feststellungen tatsächlicher Art beschäftigen zu können. Das trifft für mich beispielsweise bei der in Band XV dieser Zeitschrift erschienenen Arbeit von H. P. Cornelius zu. Dass meine eigene in vielen Punkten übrigens ziemlich zurückhaltende genetische Deutung der Beobachtungstatsachen auf mehr oder weniger starken Widerspruch stossen würde, habe ich erwartet. Hier möchte ich nun in aller Kürze lediglich das herausgreifen, was mir wesentlich und der Förderung wissenschaftlicher Belange als dem allein zu rechtfertigenden Ziel dienlich erscheint.

Zunächst sei betont, dass ich die „Plagioklasfüllung" nur dann als bemerkenswertes Phänomen betrachte, wenn sie dem Begriff jener Benennung einigermassen entspricht, also dem nahekommt, was man in den Lichtbildern, die meiner Arbeit [1]) beigegeben sind, in einwandfreiester Naturtreue dargestellt findet. Geringfügiges Auftreten von Mikrolithen in Feldspäten oder Feldspatpartikeln wäre mir niemals als etwas besonders Auffälliges erschienen, zumal man doch weiss, wie sehr den Mineralien im allgemeinen eine oft geradezu bedrückende Mannigfaltigkeit der Entstehungsursachen zukommt. In unserm Falle aber müssen eben doch, worin sich wohl alle Autoren einig sind, Entstehungsbedingungen ganz besonderer Art vorgelegen haben. Meiner natürlich ebenfalls nur hypothetischen Auffassung einer Bildung der Mikrolithe in liquidmagmatischer Phase steht jedenfalls nicht die Tatsache entgegen, dass Mikrolithenschwärme auch in Plagioklasen, die dem Kornzerfall unterlagen, sich schwarm-

[1]) Christa E. Das Gebiet des Ob. Zemmgrundes i. d. Zillertaler Alpen. Jb. Geol. Bundesanstalt, Wien. 81. 1931, S. 533.

artig anzusiedeln vermochten. Denn, was ich unter Kornzerfall verstehe, ist, was schon der Name hinreichend besagt und auch CORNELIUS mit den Worten „rundliche Teilindividuen ... mit überdauernder Kristallisation" gut charakterisiert, eine Art Schollenbildung in kristallisierender Schmelzlösung, keineswegs aber eine mechanische Kristallzertrümmerung im verfestigten Erstarrungsgestein. Und damit komme ich zu einem Punkt, der für mich ein spezielles Bedürfnis, in dieser Sache nochmals zu Worte zu kommen, in sich schliesst. Man hat — CORNELIUS ist in dieser Hinsicht nicht der Einzige — meine Auffassung über das Phänomen nicht ganz zu Recht mit derjenigen WEINSCHENKS schlechtweg identifiziert. Den Begriff Piezokristallisation habe ich selbst möglichst zu vermeiden gesucht, weil er mir in seiner Allgemeinheit und seiner vielleicht weniger objektiv als subjektiv vorhandenen Deutbarkeit wenigstens in diesem Falle nicht treffend genug erschien. Ich nahm für die Bildung der Mikrolithe doch ausdrücklich hydrostatische Verhältnisse an; dies hätte eigentlich nicht übersehen werden dürfen. Orogenetisch durchbewegt waren die Gesteine, was ja auch den von CORNELIUS gemachten Beobachtungen entspricht, jedenfalls nicht; ja sie waren nicht einmal oder doch nur in ganz geringfügigem Masse deformiert, und die daraus sich ergebende reine Erstarrungsform des Gefügebildes war von manchen Autoren sogar als Beweis für jungtertiäres Alter dieser plutonischen Bestandmassen grossen Stiles angesprochen worden. Da mit orogenetischen Bewegungen magmatische Intrusionen irgendwie verknüpft zu sein pflegen, steht zu erwarten, dass namentlich (wenn auch nicht ausschliesslich) im Ablauf einer Orogenese plutonische Magmen mehrfach unter hydrostatische Bedingungen und je nachdem unter solche ganz besonderer Intensität gelangen (wobei es an sich belanglos wäre, ob man den Auftrieb des in Aufwärtsbewegung geratenen Magmas mit dessen wachsender Innenspannung in Beziehung bringen oder dem Magma überhaupt nur die Rolle eines passiv sich verhaltenden Schmiermittels innerhalb tektonisch wandernder Rindenteile zuerkennen will). Unter welchen leicht einzusetzenden und in der Natur wahrscheinlich oft verwirklichten Umständen auch einseitig gerichteter Druck hydrostatisch wirken muss, bedarf hier keiner weiteren Auseinandersetzung. Die jeweilige Stärke eines hydrostatischen Druckes kann aber zumal bei Silikatschmelzen komplexer Natur auf das Endergebnis der Kristallisation nicht ohne erkennbaren Einfluss sein. Wenn überhaupt, so mag hier das „Volumengesetz" ein besonders geeignetes Anwendungsfeld vorfinden. Mit Fliessphänomenen indes, die man für meine Auffassung

postulieren zu müssen glaubt, könnte erst dann gerechnet werden, wenn das Magma (zunächst vielleicht in noch geringem Ausmasse) freie Bahn bekäme. Es erscheint mir sogar fraglich, ob die Mineralbildung, wenn etwa das verfestigte Gestein selbst, rein tektonisch gedacht, laminar zu gleiten beginnt und damit geradezu Freiheit der Bewegung erlangt, vom Volumenprinzip überhaupt noch stärker beeinflusst werden kann. Schon von diesem Gesichtspunkte aus möchte ich, nebenbei gesagt, für meine Auffassung der Mikrolithenbildung den Begriff Piezokristallisation besser ganz ausgeschaltet wissen.

Damit erledigen sich m. E. auch die übrigen Gegenargumente, von denen ich hier nur das am meisten bestechende kurz erörtern möchte. Ich war in der Tat beim Überfliegen des Aufsatzes zunächst nicht wenig überrascht, auf Seite 19 schlankweg zu lesen, dass Plagioklasfüllung „vielfach in unzweifelhaft sedimentogenen Gesteinen" anzutreffen sei. Mein Erstaunen schwand aber restlos, als ich die auf Seite 11 und 12 hiefür besonders hervorgehobenen Belegstücke erfuhr:

1. „Plagioklas fast ganz oder ganz durch Serizitaggregate mit einzelnen Zoisitnadeln ersetzt" in — Granatgneisen.

2. Plagioklase mit Zoisitnädelchen in — Kalksilikatfelsen.

Hätte ich seinerzeit unter den Mikrolithenfüllmassen der verschiedenen Gesteinstypen überhaupt nur Glimmermaterial, um diesen Punkt vorweg zu nehmen, vorgefunden, so wäre mir der Gedanke, dass hier ein besonderes petrographisches Problem vorliege, gar nicht gekommen, denn solche Serizitschüppchen sind an sich kein typisches Mineral der „Plagioklasfüllung", wie das Studium unserer mitteldeutschen Granite, Gneise und ähnlicher Gesteine uns zeigt[2]); widersprechen sie doch auch dem Chemismus der Kalknatronfeldspäte nach deren theoretischen Formeln. Allein die neueren kristallographischen Arbeiten weisen immer auf den gar nicht geringen Anteil an Kalifeldspatmolekülen bei den Plagioklasen hin, und der Gedanke an Entmischung liegt hier demzufolge ausserordentlich nahe. Andererseits ist aber bei Entmischung der Feldspäte überaus schwer festzustellen, in welcher Phase der Kristallisation des

[2]) Die Verglimmerung der Feldspäte, aber auch das häufige Erfülltsein der Plagioklase mit diffuser, unter dem Mikroskop sich oft als glimmerartige Substanz enthüllende Trübung und andererseits, wie schon öfter betont, das Zersetzungsphänomen des Saussurits stehen schon habituell sehr im Gegensatze zur mikrolithischen Füllung der Plagioklase, die auch dann, wenn sie aus Muskowit besteht, klar ausgebildete Kriställchen in meist abzählbarer Menge erkennen lässt.

Minerals oder der Verfestigung des Gesteins oder dessen späteren Werdeganges sie sich vollzogen haben mag. Und mit pulsierenden Schwankungen des hydrostatischen Drucks muss ja schliesslich auch gerechnet werden.

Das Wesen des Phänomens und seine Eigenart liegt für mich in der auffallenden und zugleich sehr bezeichnenden stofflichen Korrespondenz der durch die verschiedenen Gesteinstypen bedingten Plagioklasarten mit dem jeweiligen stofflichen Bestand der Mikrolithe sowie in der nun einmal nicht hinwegzudiskutierenden Beschränkung des Phänomens auf plutonische Gesteinsdifferentiationen innerhalb ausgedehnter plutonitischer Gesteinsbereiche, in denen das Phänomen so gut wie ganz zu fehlen scheint. Dass das Phänomen in dieser seiner Isoliertheit auf die ganze Reihe der plutonischen Differentiate sich erstreckt, bedeutet aber auch die eigentliche Schwierigkeit des Problems.

Die Annahme einer Entstehung in liquidmagmatischer Phase unter vielleicht durch die Orogenese gegebenen hydrostatischen Verhältnissen erscheint mir gegenüber dem, was beispielsweise CORNELIUS auf Seite 24—29 insbesondere in der ihm sehr notwendig erscheinenden zusätzlichen Anmerkung 19 an Bedingungskomplexen aufzustellen sich bemüht, vorläufig als die zwangloseste Erklärung. Denn auch das Vorkommen vielleicht ganz typischer Plagioklasfüllung in sedimentogenen Gesteinen der Katazone bildet naturgemäss keinen stichhaltigen Einwand gegen diese Auffassung, die bis jetzt, soweit mir bekannt, von Seite namhafter Vertreter der physikalisch chemischen Forschungsrichtung keine Erinnerung erfahren hat und auch dem, was man über den Gang der Kristallisation in natürlichen Silikatschmelzen mikroskopisch zu beobachten Gelegenheit hat, nicht widerspricht. Gerade der hydrostatische Druck wird nach P. NIGGLI in jenen tieferen Zonen als teilweise wechselnd, im allgemeinen aber als sehr stark angenommen und die Bildungsbedingung der Mineralien jener der liquidmagmatischen Phase annähernd gleichgesetzt.

Im übrigen sind wir bis jetzt kaum zu wirklich zuverlässigen Vorstellungen darüber vorgeschritten, wie unter den p-t Bedingungen jener Zonen zumal während des Ablaufs einer von Intrusionen begleiteten oder immer wieder unterbrochenen Gebirgsbildung die stoffliche Mobilmachung und nachfolgende Kristallisation sich raumgittermässig abspielt oder inwieweit die Haltbarkeit komplexer silikatischer Mineralaggregate über feststellbare Stabilitätsbereiche der einzelnen Mineralkomponenten hinausgeht.

Wenn endlich Mineralien, deren Bildung in den von mir beobachteten Fällen mit dem Volumengesetz in Verbindung gebracht wurde, selbstverständlich auch in K l ü f t e n der Alpen massenhaft zu finden sind, so ist zu bedenken, dass für deren Ausscheidung unter Zurücktreten von Druck und Temperatur vor allem die Konzentration die ausschlaggebende Rolle übernimmt, selbst dann, wenn sie, wie angenommen, lateralsekretionär erst unter der Wirkung „leerer Thermen" zustande kommt.

Eingegangen: 24. September 1936.