

Sonderabdruck aus Band 1, Heft 2

**Tschermaks**  
**mineralogische und petrographische Mitteilungen**

(Dritte Folge)

Herausgegeben von H. Leitmeier, Wien, und F. Machatschki, Wien  
Springer-Verlag in Wien

Alle Rechte vorbehalten



# Kristallisationsschieferung oder Abbildungskristalloblastese?

Von

Hans Peter Cornelius, Wien.

(Eingelangt am 10. April 1948.)

Die Umwälzung unserer Anschauungen über das Zustandekommen der Gefügeeigenschaften kristalliner Schiefer, die sich vor allem an die Namen *B. Sander* und *W. Schmidt* knüpft, hat es mit sich gebracht, daß die *Beckesche Hypothese der Kristallisationsschieferung* für einen Großteil dieser Gesteine verlassen werden muß; nämlich für alle, deren Gefüge irgendwelche monokline oder gar triklone Symmetriemerkmale zeigt. Damit erhebt sich aber die Frage, ob sie auch im Falle der rhombisch-symmetrischen Gefüge noch eine nennenswerte Wahrscheinlichkeit für sich hat. Für viele Fälle ist sie ohne weiteres zu verneinen; z. B. für alle jene, wo lokal monokline Symmetrie aus der rhombischen durch (vorkristalline!) Faltung hervorgeht — können wir doch schwerlich annehmen, daß z. B. im ungefalteten Teil eines Gesteines Kristallisationsschieferung der bestimmende Faktor war, im gefalteten aber nicht, wenn von der Faltung abgesehen, das Gefüge beiderseits gleich ist.

Da nun aber manche maßgebende Petrographen, wie *P. Niggli* und *P. Eskola*, nach wie vor an der Hypothese der Kristallisationsschieferung — mindestens für fallweisen Gebrauch — festhalten, sei die Sache hier einmal unter einem ganz anderen Gesichtspunkt, dem des *tektonischen Korrelats*, betrachtet.

*Becke* folgerte bekanntlich aus dem „*Rieckeschen Prinzip*“, daß in der Richtung des größten Druckes Erhöhung, in jener des geringsten Verminderung der Löslichkeit eintrete, daß mithin die Kristalle eines entsprechend stark gepreßten Gesteines in der Richtung des Druckmaximums der Auflösung anheimfielen, senkrecht dazu, in der Richtung des Druckminimums aber gleichzeitig weiterwachsen. Für manche Erscheinungen, z. B. die berühmten „*Querbiotite*“, die bekanntlich in der Richtung ihrer der Schieferungsebene mehr oder minder parallel gelagerten Hauptachse eine (mitunter ganz außergewöhnliche) Verdickung zeigen, erscheint diese Erklärung tatsächlich recht ansprechend.

Allein nun stelle man sich einmal folgendes vor: der geschilderte Vorgang spielt sich *nicht nur in einem* Querschnitt durch den Gesteinskörper ab, sondern *in allen*. Sein Ergebnis muß sich also durch den ganzen Gesteinskörper hindurch summieren: dieser selbst muß nicht anders als die einzelnen Mineralkörner *dünner* und *entsprechend länger* geworden sein.

Um welchen Betrag? Wir kennen Fälle, wo das Verhältnis der Durchmesser von Individuen sonst isometrisch gestalteter Minerale, z. B. Quarz, 10:1 und darüber erreicht. Nun muß die Verlängerung des ganzen Gesteinskörpers natürlich nicht unbedingt der Verlängerung der einzelnen Mineralkörner proportional sein. Aber eine Zusammenpressung im Verhältnis 2:1 kann solchen Beobachtungen gegenüber gewiß nicht als unwahrscheinlich gelten.

Wir nehmen also an, unser Gesteinskörper sei ursprünglich 1 km mächtig gewesen und werde auf  $\frac{1}{2}$  km zusammengepreßt. Dann muß er also in den beiden Dimensionen senkrecht zum größten Hauptdruck entsprechend wachsen: wenn dies nach allen Seiten gleichmäßig geschieht, im Verhältnis  $1:\sqrt{2}=1.414$ . Maß<sup>1</sup> unser Gesteinskörper also ursprünglich 10 km im Geviert, so müßte er in Länge und Breite um (rund) 4 km zunehmen.

*Ist dies möglich* bei einem Gesteinskörper, der allseitig in der Erdrinde eingespannt ist? *Nein!* Denn der Widerstand, den sein Wachstum fände, würde rasch zu solchen Beträgen ansteigen, daß der ursprünglich größte Druck eben nicht mehr der größte wäre. Das Wachstum der Mineralkörner in den Richtungen der Druckminima würde also sehr bald zum Stillstand kommen, der ganze Vorgang sich bereits *in seinen Anfängen totlaufen*.

Es bleibt also nur noch der Ausweg, anzunehmen, unser Gesteinskörper sei eben nicht allseitig in die Erdrinde eingespannt, sondern hätte eine freie Seite, wie dies bei steiler Stellung einer Längsdimension und mehr oder minder horizontaler Richtung des größten Druckes der Fall wäre. Dann würde sich das ganze Wachstum nach der freien Seite summieren, hier also bei den oben angenommenen Dimensionen den Betrag von 10 km erreichen. Allein

<sup>1</sup> Man wird einwenden, daß ein Teil der Zusammenpressung durch Bildung von Mineralien *größerer Dichte* ausgeglichen werde. Bei vielen Gesteinen, z. B. schon Alkalifeldspatgneisen, noch mehr bei Quarziten oder Karbonatgesteinen, sind aber die Möglichkeiten in dieser Hinsicht so beschränkt, daß sie praktisch vernachlässigt werden können. Eher könnte Volumenschwund durch *Wegfuhr gelösten Materials* — die ja normaler Weise nicht kontrolliert werden kann — Berücksichtigung erfordern; soweit ich sehe, wird man mit ihr jedoch nur in Fällen schärfster Auswalzung als mit einem quantitativ ins Gewicht fallenden Faktor zu rechnen haben.

da ist zu bedenken, einmal, daß in den oberen Teilen unseres Gesteinskörpers keine Kristalloblastese mehr stattfinden würde, die ja nach allen unseren Erfahrungen eine gewisse, wenigstens mit einer Anzahl von Kilometern zu bewertende Überlagerung erfordert. Und andererseits würde bei der angenommenen Anordnung das Wachstum des Gesteinskörpers gegen die Erdoberfläche *weit ungezwungener* auf rein mechanisches Ausweichen beziehbar, die Annahme kristalloblastischen Wachstums nach dem *Rieckeschen* Prinzip ein *überflüssiger Umweg* sein.

Wir kommen auf Grund der vorstehenden Überlegungen zu dem gleichen Ergebnis, zu dem die Häufigkeit der monoklinen Gefüge, die Analogien stetig-rupturell und nicht rupturell durchbewegter Gesteine, die Lagentextur („Zeilenstruktur“, *W. Schmidt*) und manche andere für die Betrachtungsweise *Beckes* unerklärbare Erscheinungen den Weg weisen: das Parallelgefüge kristalliner Schiefer ist *nicht* auf Kristallisationsschieferung zurückzuführen, sondern auf *kristalline* Abbildung (vor- oder parakristalliner) laminarer Durchbewegung; oder, wie es *W. Schmidt* formuliert hat: *Schieferung ist Abbildung von Gleitflächen*<sup>1</sup>.

An jene Petrographen aber, die es nicht übers Herz bringen, die so elegante Ableitung *Becke's* über Bord zu werfen, sei die Bitte gerichtet: einmal *Kriterien* ausfindig zu machen für das Vorliegen von Kristallisationsschieferung<sup>2</sup> (rhombische Gefügesymmetrie allein ist, wie gesagt, kein solches!); und andererseits *geologische Bedingungen* aufzuzeigen, unter welchen ein solcher Vorgang wahrscheinlich wäre. Ich kenne weder das eine noch das andere.

<sup>1</sup> Auch dann, wenn ihr ein durch Durchbewegung ausgearbeitetes älteres (z. B. sedimentäres) Parallelgefüge zugrunde liegt.

<sup>2</sup> Gelegentlich findet man den Ausdruck auch rein beschreibend gebraucht, als Gegensatz zu mechanisch-kataklastischer Schieferung; in diesem Sinne hat er überhaupt zu verschwinden, da er ja mit *Beckes* genetischer Hypothese verknüpft, mithin rein beschreibend nicht verwendbar ist.