

Für eine entsprechend abgerundete Krone wird der Wert bestimmt mit  $m = 0.500$  und daraus die größte Erhebung der Unterfläche des überfallenden Strahles mit  $\epsilon = 0.1278 h$ . Aus der Beziehung der Werte  $m_p$  für geneigte Wand zur Wandneigung wird ein Weg abgeleitet zur Ermittlung der Form der unteren Begrenzungsfläche des Strahles.

Die Untersuchung wird ausgedehnt auf die Berücksichtigung des Einflusses, welchen die Geschwindigkeit  $c$  des Wassers vor dem Überfalle auf die Werte von  $m$  übt. Hiefür wird die Form gefunden:

$$m_c = \frac{m + \frac{h_c}{h}}{\sqrt{1 + \frac{h_c}{h}}}$$

in welcher  $m$  den Koeffizienten ohne Rücksicht auf die Geschwindigkeit  $c$  des Oberwassers,  $h$  die Druckhöhe und  $h_c$  die  $c$  entsprechende Geschwindigkeitshöhe bedeutet. An durchgeführten Beispielen wird die Übereinstimmung mit den Versuchen dargetan.

Zum Schlusse wird der Überfall mit Seitenkontraktion behandelt und für vertikale hohe Wand der Wert

$$m_b = \frac{0.1530 + 2.0948 n}{1.1416 + 5.1416 n}$$

abgeleitet, worin  $n$  das Verhältnis der Überfalllänge zur Druckhöhe bedeutet. Für  $n = \infty$  geht  $m_b$  über in den Wert  $m = 0.4074$ . Auch hier ist eine sehr gute Übereinstimmung der theoretischen Werte mit den durch die Experimente ermittelten wahrzunehmen.

---

Das w. M. Prof. F. Becke legt den ersten Teil des Berichtes über die durch die Kommission zur petrographischen Erforschung der Zentralkette der Ostalpen veranlaßten Untersuchungen vor.

Er betitelt sich: Über Mineralbestand und Struktur der krystallinen Schiefer und enthält allgemeine Ergebnisse, zu

denen die erwähnten Studien geführt haben, welche den beschreibenden Einzeldarstellungen vorausgeschickt werden müssen, um die angewandte Nomenklatur zur Erläuterung.

Bei Erörterung des Mineralbestandes und der Struktur der krystallinen Schiefer wird von den genauer erforschten und durchgearbeiteten Verhältnissen der Erstarrungsgesteine ausgegangen. Mineralbestand und Struktur dieser sind das Resultat eines zeitlich verlaufenden Krystallisationsvorganges aus dem Schmelzfluß oder einer übersättigten Lösung. Der prinzipielle Gegensatz bei der Bildung der krystallinen Schiefer liegt nun darin, daß die Krystallisation der Gemengteile gleichzeitig und im starren Aggregatzustande erfolgt.

Während bei den Erstarrungsgesteinen die aufeinanderfolgenden Generationen der Gemengteile nicht in vollständigem chemischen Gleichgewichte stehen, so sind die Gemengteile der krystallinen Schiefer alle aufeinander abgestimmt. Infolge dessen stimmt bei gleicher chemischer Zusammensetzung der Mineralbestand der Erstarrungsgesteine und der krystallinen Schiefer nicht überein. In den Erstarrungsgesteinen sind manche isomorphe Mischungen als homogene Krystalle vorhanden, welche in den krystallinen Schiefen zu mechanischen Gemengen zerfallen. (In den Erstarrungsgesteinen Anorthoklas, in den krystallinen Schiefen perthitische Verwachsungen; titanhaltige Pyroxene und Hornblenden der Massengesteine liefern bei der Umformung Rutil und Titanit.) Für den Mineralbestand der krystallinen Schiefer ist vor allem wichtig das Volumgesetz: Die in einem krystallinen Schiefer vorhandenen Stoffe streben jenen Kombinationen zu, welche den kleinsten Raum einnehmen. Das Volumgesetz läßt seine Wirkung erkennen, wenn man den Mineralbestand chemisch gleich zusammengesetzter Erstarrungsgesteine und krystalliner Schiefer vergleicht.

Als Grundlage für diesen Vergleich werden die Molekularvolumina der wichtigsten Gesteinsgemengteile berechnet und tabellarisch aufgeführt, sodann an einer großen Reihe von Beispielen das Volumgesetz nachgewiesen.

Dem Volumgesetz wirkt aber ein wichtiger Faktor entgegen: die Temperatur, welche bewirkt, daß die krystallinen

Schiefer, welche in den tieferen Horizonten der Erdrinde ihre Ausprägung erhalten, in ihrem Mineralbestande sich den Kontaktgesteinen und den Erstarrungsgesteinen nähern. Somit kann man nach dem Mineralbestande zwei Tiefenstufen krystalliner Schiefer unterscheiden; in der unteren sind die charakteristischen Minerale: Pyroxen, Granat, Biotit, kalkreiche Plagioklasse, Orthoklas, Sillimanit, Cordierit, Olivin; in der oberen Tiefenstufe: Zoisit-Epidot, Muscovit, Chlorit, Albit, Antigorit, Chloritoid. Eine große Zahl weiterer Gemengteile ist beiden Tiefenstufen gemeinsam. Zwischen beiden Tiefenstufen gibt es vielfache Übergänge.

Die Struktur krystalliner Schiefer wird in ihrer typischen Entwicklung als **krystalloblastisch** bezeichnet. Merkmale der **krystalloblastischen Struktur** sind:

1. Die wesentlichen Gemengteile sind — wie die wechselseitigen Einschlüsse beweisen — gleichzeitig krystallisiert.

2. Ausbildung von Krystallformen ist selten. Die vorhandenen entsprechen häufig der Spaltrichtung und häufig sind nur die Spaltflächen als Krystallflächen an sonst unregelmäßig begrenzten Individuen entwickelt.

3. In krystallinen Schiefen fehlen die Skelettbildungen, die durch Voraneilen des Kanten- und Eckenwachstums entstehen.

4. Nach der Ausbildung der Krystallformen lassen sich die Gemengteile krystalliner Schiefer in eine Reihe mit abnehmender Krystallisationskraft ordnen, so daß jedes in der Reihe vorangehende Glied in Berührung mit einem nachfolgenden seine Krystallform entwickelt. Gemengteile mit Eigenform heißen **idioblastisch**, ohne Eigenform **xenoblastisch**.

5. Parallelstruktur kommt zustande nicht allein durch Parallelstellung fertiger Krystalle, wie bei der Fluidalstruktur der Erstarrungsgesteine, auch nicht rein mechanisch durch Umstellung flächenhafter oder gestreckter Krystalle senkrecht zum Druck, sondern durch Begünstigung des Wachstums in der Richtung normal zur Pressung. Am auffallendsten kommt sie zur Geltung, wenn Minerale mit molekular begünstigten Wachstumsrichtungen vorhanden sind. Die so entstandene Schieferung heißt **Krystallisationsschieferung**.

6. Zonenstruktur fehlt den Gemengteilen krystalliner Schiefer oder folgt doch anderen Gesetzen als bei den Erstarrungsgesteinen.

7. Die Einschlüsse der Krystalle folgen meist der Gesteinsstruktur, nicht der Zonenstruktur der Krystalle.

8. Die krystalloblastische Struktur ist stets mit kompakter Beschaffenheit des Gesteins verbunden.

Wesentlich für die krystalloblastische Struktur ist das gleichzeitige Wachsen der Gemengteile im starren Aggregatzustand unter Anpassung aneinander und an die im Gestein wirksamen Druckkräfte. Bei der Beurteilung dieser ist streng allseitiger Druck und gerichteter Druck = Pressung auseinander zu halten. Ersterer bleibt bestehen, wenn das Gestein durch eine Flüssigkeit ersetzt gedacht wird, letztere ist nur am starren Gestein möglich. Die Anpassung an die Pressung wird erläutert durch das Riecke'sche Prinzip, wonach der Schmelzpunkt durch Deformation herabgesetzt, die Löslichkeit vermehrt wird. Durch Auflösung und Wiederkristallisieren wird die bruchlose Umformung unter Einwirkung der Pressung ermöglicht.

Weitere Abschnitte handeln über Ausbildung der Krystallform und Zunahme der Korngröße. Unter Annahme einer Oberflächenenergie lassen sich alle Erscheinungen dahin auffassen, daß das Gestein einem Zustand kleinster Energie zustrebt.

Modifikationen der krystalloblastischen Struktur. Bei gleicher Größenordnung der Gemengteile entstehen homöoblastische Strukturen: schuppig, granoblastisch (Mosaik oder cyklopisch), diablastisch (die Gemengteile durchdringen einander), poikiloblastisch (in einem grobkörnigen Grundgewebe von Xenoblasten liegen wesentlich kleinere Idioblasten eines anderen Gemengteiles). Porphyroblastisch heißt die Struktur, welche durch größere, einsprenglingsartig hervortretende Krystalle (Porphyroblasten) in einem wesentlich feiner struierten Grundgewebe charakterisiert ist.

Die Struktur krystalliner Schiefer läßt häufig noch die Spuren eines älteren Zustandes, einer früheren Struktur erkennen, die durch die krystalloblastischen Neubildungen hindurch noch erkennbar sind (Palimpsest-Strukturen, Sederholm). Derartige Strukturen werden im Grundwert durch die

noch erkennbare frühere Struktur bezeichnet, wozu »blasto« als Bestimmungswort tritt, z. B.: blastogranitisch, blastophitisch, blastoporphyrisch, blastopsephitisch. Auch die helicitische Struktur (Weinschenk) gehört zu den Palimpsest-Strukturen. Pseudoporphyrische Strukturen können bei krystallinen Schiefen auf mannigfaltige Weise zustande kommen: 1. blastoporphyrisch (primäre porphyrische oder porphyrtartige Struktur, durch Krystallisationsschieferung verändert, aber noch erkennbar), 2. porphyroblastisch (siehe oben), 3. porphyroklastisch. Bei Kataklyse leisten einzelne größere Körner stärkeren Widerstand und liegen dann augenartig in einem kataklastischen Grundgewebe.

Von der krystalloblastischen Struktur unterscheidet sich die Hornfelsstruktur durch den Mangel der Orientierung.

Die räumliche Anordnung der Gemengteile eines krystallinen Schiefers senkrecht zur Pressungsrichtung liefert die Paralleltexur, welche als schiefrige, flasrige, Lagentexur unterschieden wird. Flasern bilden vornehmlich die schuppigen glimmerähnlichen Minerale; andere Minerale mit körnigem Wachstum treten in linsenförmigen Aggregaten auf, die Kornflasern genannt werden. Gleitflasern, meist aus Sericit bestehend, bezeichnen Stellen von Differentialbewegung im Gestein.

Streckung ist lineare Paralleltexur. Sie entsteht in reiner Form, wenn senkrecht zu einer Richtung kleinster Pressung ringsum Druckmaxima vorhanden sind.

Meist ist Streckung und Schieferung kombiniert; dann treten in der Regel drei Kluftrichtungen hervor:

- Hauptklüftung oder Bankung parallel der Schieferung,
- Längsklüftung, senkrecht zur Schieferung, parallel der Streckung,
- Querklüftung, senkrecht zu Streckung und Schieferung.

Derselbe überreicht ferner eine Abhandlung von Ingenieur Josef Knett in Karlsbad mit dem Titel: »Das Erdbeben am Böhmischem Pfahl 26. November 1902«.