

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse  
vom 27. Jänner 1967

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der  
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1967, Nr. 2

(Seite 66 bis 70)

Das wirkl. Mitglied B. Sander übersendet eine kurze  
Mitteilung, betitelt:

„Mineralzonen im Ötztaler-Stubaier Altkristallin.“  
Von F. Purtscheller.

Das Ötztaler-Stubaier Altkristallin hat mindestens zwei vor-  
triadische metamorphe Akte und eine schwächer alpidische  
Metamorphose erfahren. Aus diesem Grund ist das Aufstellen  
von Mineralzonen bzw. von Isograden der Metamorphose in diesem  
Gebiet sehr schwierig, da die einzelnen unterscheidbaren meta-  
morphen Akte in Raum und Zeit miteinander interferieren. Ein  
einheitliches Bild einer gegen einen Kern hin zunehmend steigen-  
den Metamorphose ist von vornherein nicht zu erwarten.

Als Bezugsgestein wurden mineralreiche Glimmerschiefer  
(Alumosilikatgneise und Schiefer) gewählt, die teils in mächtigen  
Paketen, teils in dünnen Zwischenlagen allenthalben im Gebiet  
vorkommen. In allen diesen Gesteinen tritt Staurolith + Quarz  
auf, bzw. ist diese Paragenese aus eindeutigen Pseudomorphosen  
nach Staurolith erschließbar, also ursprünglich vorhanden ge-  
wesen; es kann also angenommen werden, daß der Chemismus  
der Gesteine nur in den Grenzen schwankt, die eine Staurolith-  
bildung ermöglichte.

Der Mineralgehalt in den Quarzknuern (Disthen, Andalusit,  
Sillimanit) wird in diesem Zusammenhang vorläufig nicht näher  
diskutiert.

Die mineralreichen Glimmerschiefer und Gneise zeigen  
prinzipiell folgende mineralogische Zusammensetzung: Stauro-  
lith + Quarz + Biotit + Muskowit ± Plagioklas (An 20—30) ±  
± Disthen ± Andalusit ± Chlorit ± Akzenorien (Zirkon, Apatit,  
Turmalin).

Bei dieser Grundzusammensetzung lassen sich petrographisch  
zusätzlich vier Typen unterscheiden.

I. Paragenese wie oben: Staurolith randlich nicht zersetzt.

II. Paragenese wie I: Staurolith geht randlich in ein feines  
Gewebe von Sericit über, bzw. löst sich in Sericit auf; die  
Sericitisierung kann zum vollständigen Verschwinden von Stauro-

lith führen. Dieselben Umwandlungen erfahren Disthen und Andalusit. Der Grad der Umwandlung schwankt sehr stark, es sind alle Übergänge von I zu II vorhanden.

III. Paragenese wie I: Zusätzlich tritt Sillimanit auf, dessen Vorkommen immer direkt an Biotit gebunden ist; Sillimanit tritt häufig zusammen mit Muskowit und Chlorit auf.

IV. Paragenese wie II: Staurolith wandelt sich randlich in einen Saum von Chloritoid um, der selbst wieder in Sericit übergeht. Bei dieser Paragenese handelt es sich um die Umwandlung eines bereits früher gebildeten Staurolithes in Chloritoid; die Umwandlungstemperatur wurde von Hoschek experimentell mit 530° bestimmt, sie fällt also mit der Untergrenze der Amphibolitfazies nach Winkler zusammen.

Nach A. Miyashiro sind die Paragenesen Staurolith + + Disthen bzw. Andalusit + Disthen + Sillimanit charakteristisch für die „low-pressure intermediate group“ seiner Klassifikation der verschiedenen Serien der Regionalmetamorphose. Im vorliegenden Fall haben wir mit der Paragenese: Staurolith + Andalusit + Disthen + Sillimanit die Merkmale des Disthen — Sillimanit und des Andalusit-Sillimanit-Typen gleichzeitig! Die Metamorphose stellt also einen Übergangstyp zwischen den beiden oben erwähnten Serientypen dar.

Im Gegensatz dazu wurden in basalen Schichten der Kalkkögel von A. Hosp Neubildungen von Chloritoid in der Paragenese: Chloritoid — Quarz — Chlorit — Magnetit — Sericit gefunden. Diese Paragenese ist nach L. Helferdahl charakteristisch für Gesteine mit niedrig temperierter Metamorphose. Die verschiedenen Chloritoidbildungen (in Altkristallin und in der Basis des Permotrias) sind trotz ihrer räumlichen Nachbarschaft nicht durch dieselben PT Bedingungen entstanden.

Eine eingehende petrographische Beschreibung der obigen Paragenesen ist in Bearbeitung; es soll hier nur darauf hingewiesen werden, daß die beobachteten Paragenesen sich nicht mit den theoretisch auf Grund von Experimenten erwarteten Mineralgesellschaften decken. Diese Abweichungen werden auf die Überlagerung verschiedener Metamorphosen zurückgeführt.

Es wurde nun versucht, das Vorkommen dieser verschiedenen Paragenesen zu kartieren; die ersten Ergebnisse sollen hier an Hand eines N—S-Profiles mitgeteilt und anschließend diskutiert werden.

Von Obergurgl ausgehend zeigt das Profil zuerst eine Zone mit Chloritoid, an die sich dann eine schmale Zone mit stark sericitisiertem Staurolith anschließt. Die Sericitisierung nimmt

gegen N hin ab, und es entstehen reine Staurolithgesteine, die ab einer Linie (Innerstes Kaunertal—Riffelsee—Kalkkögel) von der Sillimanitzone abgelöst werden. Die Grenze (2) verläuft diskordant zu den in diesem Bereich E W verlaufenden Strukturen des Gebietes. Die Sillimanitzone endet an einer Linie Tumpen—Hoadl; im N folgen wieder reine Staurolithgesteine ohne nennenswerte Umwandlungserscheinungen.

Im Öztaler Altkristallin südlich des Alpenhauptkammes sind von S. Lorenzoni und E. Zanettin Lorenzoni Mineralzonenkartierungen durchgeführt worden; auch in diesem Bereich ist eine relativ schmale Sillimanitzone festgestellt worden.

Der Verlauf der Chloritoidzone konnte nach S gegen den Schneebergerzug hin noch nicht näher untersucht werden; gegen E hin erstreckt sich die Chloritoidzone bis an das hinterste Gschnitztal, biegt dann scharf nach N ab und endet an der Westseite der Kalkkögel bei Innsbruck. Auch die Chloritoidzone schneidet alle Strukturen (Schlingenbau im S und E-W-Achsen im N) diskordant. An diesem Verlauf der Mineralzonen lassen sich folgende Überlegungen knüpfen.

1. Mineralzonen liegen diskordant zum tektonischen Bau; die Metamorphose ist also jünger als die vorliegenden Strukturen. Dieses Ergebnis wird durch das Korngefüge der Gesteine bestätigt; mit wenigen Ausnahmen ist die Kristallisation von Staurolith, Biotit, Plagioklas, Disthen usw. postdeformativ; die Kristallisation hat also die Deformation überdauert.

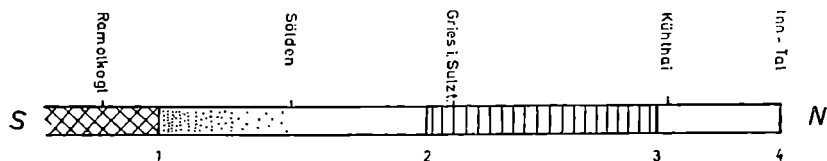
2. Die Sillimanitzone (2—3) stellt die Zone der höchsttemperierten Metamorphose dar. Es ergibt sich die Frage nach der Ursache der Begrenzung dieser Zone gegen N und S (2 bzw. 3): Es wird angenommen, daß die Grenze nach N (3) primär die Grenze der Sillimanitzone war, im Bereich 3—4 also kein Sillimanit gebildet wurde.

Gegen S hin aber dürfte sich die Sillimanitzone über die Grenze 2 hinaus erstreckt haben; es war also im Bereich 1—2 ursprünglich ebenfalls Sillimanit vorhanden.





Eine von S her vordringende Metamorphose hat im südlichen Bereich zur Bildung von Chloritoid und zum Verschwinden von Sillimanit geführt, während weiter gegen N (1—2) die Temperatur allmählich abnahm und hier nur mehr Bildung von Sericit (nach N abnehmend) und Instabilität von Sillimanit verursacht wurde.

3. Es ergibt sich also das Bild zweier Metamorphosen, von denen die erste die PT Bedingungen des  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  Tripelpunktes erreichte bzw. überschritt, während eine zweite Metamorphose

weiter im SE nur mehr eine Temperatur von etwa 530° erreicht hat.



#### Legende

-  Zone mit unzersetztem STAUROLITH
-  Zone mit SILLIMANIT
-  Zone mit serizitisiertem STAUROLITH
-  Zone mit CHLORITOID

Masstab 1 : 200.000

4. Zur Altersfolge der beiden Phasen: Im Bereich der Kalkkögel werden sowohl Sillimanit als auch Chloritoidzone diskordant von relativ autochthonem Mesozoikum überlagert. Dieses Mesozoikum zeigt hier nur eine niedertemperaturierte Metamorphose (Bildung von Muskowit, Chloritoid und Stilpnomelan), es ist also auch von der zweiten Metamorphose nicht erfaßt worden; beide Metamorphosen sind somit also vortriadisch.

#### Literatur

Halferdahl L. B.: Chloritoid: Its Composition, X-ray and Optical Properties, Stability and Occurrence (Journal of Petrology 1961).

Hoschek G.: Untersuchungen zum Stabilitätsbereich von Chloritoid und Staurolith 1966. (Beiträge zur Mineralogie und Petrographie, im Druck.)

Hosp E.: Beiträge zur Kenntnis der Kalkkögel und deren Basisgesteine (Dissertation, Innsbruck, September 1953.)

Lorenzoni S. und Zanettin Lorenzoni E.: Gli gneiss sillimanitici nella formazione scistoso-cristallina della zona Scena — Rio Masul — Picco d'Ivigna (Alto Adige) (Mem. d. Acc. Patavina — Vol. LXXVIII [1965—1966], Padova 1965).

Miyashiro A.: Evolution of Metamorphic Belts (Journal of Petrology 1961).

Winkler H. G. F.: Die Genese der metamorphen Gesteine (Springer-Verlag 1965).