

**Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse  
vom 5. Juni 1975**

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der  
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1975, Nr. 9

(Seite 115 bis 119)

Das wirkl. Mitglied Haymo Heritsch legt eine Arbeit für  
den Anzeiger vor:

„Zur Genese des Augengneiszuges von der östlichen  
Gleinalpe in die westliche Stubalpe.“ Von Haymo  
Heritsch und Thilo Teich.

Zweifellos ist der Augengneis des Gleinalm-Stubalm-Gebietes  
nicht nur ein auffallendes, sondern auch ein genetisch besonders  
interessantes Gestein.

Angel (1923 : 65) lieferte eine eingehende Beschreibung der  
Gesteinskomponenten auf Grund von Dünnschliffuntersuchungen.  
In dem Exkursionsführer in das Kristallengebiet der Gleinalpe  
(Heritsch, 1963) sind Angels Beobachtungen durch neuerliche

Untersuchungen bestätigt; Daten über Triklinität und Or-Gehalt der Augen des Augengneises sind bei Heritsch (1965 a) gegeben. Eine spätere Bearbeitung durch Becker (1973) lieferte keine neuen Beobachtungen bezüglich der Mineralphasen.

Zur Lösung der Frage der Genese der Augengneise haben Angel und Schenk (1928) eine chemische Analyse herangezogen, deren Interpretation und Einordnung in die Magmentypen nach Niggli allerdings Schwierigkeiten bereitete, Angel (1928: 435), Angel und Schenk (1928: 25). In den zurzeit hier laufenden Untersuchungen konnte nun gezeigt werden, daß das von Angel seinerzeit ausgewählte Material durchaus nicht repräsentativ für die chemische Zusammensetzung der Augengneise ist.

Daß eine nur wenige hundert Meter breite Zone von Augengneis über viele Kilometer hin den „Kern“ von der Schieferhülle trennt, ist schon lange bekannt, vgl. etwa Angel (1923, 1928, 1939). Schumacher (1974) hat eine geologische Karte des Gebietes westlich vom Gleinalmsattel, d. h. anschließend an die Karte von Angel (1923), veröffentlicht. Eine geologische Karte, anschließend weiter nach Westen ist von Becker (1973) publiziert worden. Beide Autoren haben ihre Kartierungsergebnisse noch einmal in einer zusammengefaßten Karte, die auch Ergebnisse von E. Tekeli einschließt, veröffentlicht, Becker und Schumacher (1972). Aus diesen Kartendarstellungen folgt, daß sich die schmale Augengleiszone vom östlichen Teil der Gleinalpe praktisch ohne Unterbrechung über viele Kilometer in den Raum der westlichen Stubalpe bei Kleinfestriz erstreckt.

Aus diesem Augengneiszug wurden nun auf Grund der Karten von Angel (1923) bzw. Becker und Schumacher (1972) die Proben von folgenden Punkten, mit einer Ausnahme, aus dem Anstehenden entnommen: Nordosthang des Humpelgrabens; Humpelgraben, Straßengabelung nördlich der Kapelle; Neuhofgraben, westlich Hoyer; Neuhofgraben, westlich Schwarzbachgraben; Poiersbachgraben, neue Straße 1500 m südlich Jagdhaus; Augerlgraben, 900 m südlich Augerl; Geierleitengraben, 700 m unter der Einödhoferhütte; Hintertal, 300 m ostwärts des Steinbruches; Birkerhöhe, Gaberlstraße. Zum Vergleich wurden außerhalb der erwähnten Kartenblätter zwei granitische Gesteine entnommen, und zwar ostwärts von Reichenfels im Lavanttal: Lichtengraben, Blockhalde ostwärts Sattlermüller und Lichtengraben, Wegkreuz.

Die chemischen Analysen dieser Gesteine bzw. ihre Mittel sind in der Tabelle 1 ausgewiesen und zeigen folgendes:

Tabelle 1: Vergleich chemischer Analysen von Augengneis und granitischen Gesteinen der Gleinalpe und Stubalpe

Mittel und Schwankungen von 9 chemischen Analysen der Augengneisproben aus dem Augengneiszug von der südlichen Gleinalpe bis in die westliche Stubalpe	Mittelwerte nach Nockolds (1954)		Mittelwert und Schwankung von 2 Analysen granitischer Gesteine. Lichtengraben südliche Stubalpe	Chemische Analyse des Porphyroides aus dem Hasental, Semmering (mit erhöhtem Wert für CaO, siehe Text)	
	Kalkalkali Granit	Rhyolith			
	%	%			
SiO <sub>2</sub>	71,7 ± 1,9	72,1	73,7	74,1 ± 1,2	71,9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,1 ± 0,6	13,9	13,5	12,7 ± 0,5	13,6
TiO <sub>2</sub>	0,3 ± 0,1	0,4	0,2	0,3 ± 0,0	0,3
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,7 ± 1,2	0,8	1,2	2,0 ± 0,4	2,5
FeO	0,1 ± 0,0	1,7	0,8	0,1 ± 0,0	0,1
MnO	0,1 ± 0,0	0,1	—	0,1 ± 0,0	0,1
MgO	0,4 ± 0,2	0,5	0,3	0,5 ± 0,1	0,5
CaO	1,1 ± 0,3	1,3	1,1	1,1 ± 0,2	1,2
Na <sub>2</sub> O	3,3 ± 0,3	3,1	3,0	3,2 ± 0,1	3,0
K <sub>2</sub> O	5,0 ± 0,3	5,4	5,3	4,9 ± 0,3	5,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,0 ± 0,0	0,2	0,1	0,1 ± 0,0	0,0
H <sub>2</sub> O +	0,9 ± 0,2	0,5	0,8	0,7 ± 0,1	1,4
H <sub>2</sub> O —	0,3 ± 0,1	—	—	0,2 ± 0,1	0,4

Die chemische Zusammensetzung der Augengneise ist bemerkenswert gleichförmig; es sind, um eben diese Gleichförmigkeit zu belegen, die maximalen Schwankungen in der Tabelle angeführt und nicht etwa andere Größen einer statistischen Auswertung.

Die gewichtsprozentischen Werte der chemischen Analysen (und natürlich auch in der Tabelle nicht angeführten normativen Mineralbestände) ergeben eine ausgezeichnete Vergleichsmöglichkeit mit den Mittelwerten für Kalkalkaligranite bzw. für Rhyolithe, Nockolds (1954).

Das Gesamtmittel aller Augengneise ergibt nach Niggli (1923) einen engadinitischen Magmentyp. Im einzelnen zeigen auch einige Augengneise eine leichte Tendenz zu rapakiwitisch.

Rein beschreibend kann festgestellt werden, daß im System Q—Or—Ab die Augengneise und die granitischen Gesteine des Lichtengrabens ganz an der kotektischen Linie und nahe dem kotektischen Minimum liegen, wobei natürlich die Wirkung des Druckes und die Anwesenheit von Anorthit sowie der Einfluß von flüchtigen Substanzen schwer abzuschätzen ist, vgl. z. B. Winkler (1974).

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, daß die Gesteine des Augengneisuzuges eine auffallend konstante chemische Zusammensetzung haben, die durchaus einer granitischen bzw. rhyolithischen Zusammensetzung entspricht. Die Frage geht somit dahin, wie ein so schmaler und sich über viele Kilometer erstreckender Gesteinszug diese Eigenschaften haben kann. Daß durch Stoffzufuhr — nach Angel (1923 : 65 f), nach Angel und Schenk (1928 : 27) und Angel (1928: 466) granitisch-pegmatitische Lösungen — die Augengneise ihren uniformen Chemismus erlangt haben, erscheint schon einmal aus dem rein geologischen Grund, daß ausschließlich nur eine so dünne Zone transformiert sein sollte, sehr unwahrscheinlich. Außerdem ist hier auch noch die bekannte Argumentation anzuwenden (Winkler 1967 : 222; 1974 : 309 f), wieso die Transformation gerade nach Erreichen einer granitischen Zusammensetzung gleichmäßig überall aufhört. Eine anatektische Entstehung im Sinne von Winkler (1974) an Ort und Stelle erscheint ebenfalls auf Grund des langgestreckten Augengneisbandes sehr unwahrscheinlich.

Die angeführten Argumente sprechen dafür, daß das Augengneisband schon vor der Metamorphose seinen chemischen Bestand gehabt hat. Zur Deutung kann dann vielleicht das Porphyroidvorkommen des Hasentales (Cornelius, 1938; Heritsch, 1965 b), herangezogen werden. Dieser Porphyroid enthält in einer äußerst feinkörnigen Grundmasse (Muskowit, Quarz, Albit) Einsprenglinge von Quarz, Kalifeldspat und Plagioklas, der allerdings weitgehend serizitisiert ist. Diesem Gestein ist sicher im Zuge einer leichten Metamorphose weitgehend Kalzium entzogen worden, so daß in einer für diese Arbeit ausgeführten chemischen Analyse nur mehr 0,26% CaO erscheinen. Fügt man jedoch etwas über 1% CaO hinzu und rechnet auf 100% um, so erhält man das in Tabelle 1 ausgewiesene Ergebnis. Die Übereinstimmung mit den Werten für die Augengneise und damit für die Mittelwerte von Kalkalkaligraniten bzw. Rhyolithen nach Nockolds (1954) ist augenfällig.

Es wird daher der Vorschlag gemacht, die schmale Augengneiszone, die sich von der östlichen Gleinalpe bis in die westliche Stubalpe zieht, als metamorphen Quarzporphyr zu deuten. Die Kalifeldspäte eines solchen Gesteines können als Ansatzpunkte für die Augenbildung während der Metamorphose angesehen werden.

Über Untersuchungen an den Feldspäten der Augengneise wird noch im Detail berichtet werden.

## Literaturverzeichnis

- Angel, F. (1923): Petrographisch-geologische Studien im Gebiete der Gleinalpe (Steiermark). Jb. Geol. Bundesanstalt Wien, 73, 63—98.
- Angel, F. (1928): Die Magmenentfaltung im Gleinalgebiet (Steiermark). N. Jb. Min. Beil. Bd. 56, Abt. A. 423—467.
- Angel, F. (1939): Der Kraubather Olivinfels- bis Serpentinkörper als Glied der metamorphen Einheit der Gleinalpe. Fortschr. Min. Krist. u. Petr. 23, XC bis CIV.
- Angel, F. und Schenk, W. (1928): Chemisch-petrographische Studien über den Gleinalmkern. Min. Petr. Mitt. 39, 8—27.
- Becker, L. P. (1973): Beiträge zur Gesteinskunde des Stub-/Gleinalpenzuges, Steiermark; I. Joanneum, Min. Mitteilungsblatt 51—81.
- Becker, L. P. und Schumacher, R. (1972): Metamorphose und Tektonik in dem Gebiet zwischen Stub- und Gleinalpe, Steiermark. Mitt. Geol. Gesellschaft Wien, 65, 1—31.
- Cornelius, H. P. (1938): Das „Hasentalporphyroid“. Verh. Geol. Bundesanstalt Wien, Jg. 1938, 194—196.
- Heritsch, H. (1963): Exkursion in das Kristallingebiet der Gleinalpe, Fensteralpen-Humpelgraben, Kleinalpe. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 93, 3—21.
- Heritsch, H. (1965 a): Kurzbericht über Untersuchungen von Ordnungszuständen an Feldspäten aus dem Bereich der östlichen Ostalpen. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Jg. 1965, 135—138.
- Heritsch, H. (1965 b): Über die Feldspäte des „Hasentalporphyroides“ südlich Steinhaus, Semmering. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 95, 100—101.
- Niggli, P. (1923): Gesteins- und Mineralprovinzen, I. Borntraeger: Berlin, 1923.
- Nockolds, S. R. (1954): Average Chemical Compositions of some Igneous Rocks. Bull. Geol. Soc. America, 65, 1007—1032.
- Schumacher, R. (1974): Beiträge zur Gesteinskunde des Stub-/Gleinalpenzuges, Steiermark; II. Joanneum, Min. Mitteilungsblatt, 41, 96—120.
- Winkler, H. G. F. (1967): Die Genese der metamorphen Gesteine. 2. Aufl. Springer: Berlin—Heidelberg—New York.
- Winkler, H. G. F. (1974): Petrogenesis of Metamorphic Rocks. Third Edition. Springer: Berlin—Heidelberg—New York.