

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse  
vom 6. Oktober 1977

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der  
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1977, Nr. 8

(Seite 156 bis 160)

Das korr. Mitglied Alexander Tollmann hat für den  
Anzeiger folgende Arbeit übersandt:

„Über das Auftreten von Kaersutit als Schwer-  
mineral in den Roßfeldschichten (Unterkreide) der  
Nördlichen Kalkalpen.“ Von P. Faupl \*) und Ch. Miller \*\*).

Einleitung

Im Mittelabschnitt der Nördlichen Kalkalpen bilden die  
Roßfeldschichten die charakteristische Unterkreide-Entwicklung  
des Tirolikums. Ihre schwerpunktmäßige Verbreitung liegt  
zwischen den Flüssen Saalach und Traun. Die terrigene Gesteins-  
vergesellschaftung entwickelt sich dort allmählich aus den  
neokomen Aptychenschichten (Schrambachschichten). Die Roß-  
feldschichten werden sowohl im Streichen als auch gegen Norden  
hin von der Aptychenentwicklung abgelöst. Ihr stratigraphischer  
Umfang reicht von Obervalendis bis ins Unterapt. Der jüngste  
Anteil wurde von Plöchinger (1968) als Grabenwaldschichten  
bezeichnet.

Das hier untersuchte Material entstammt einem Profil,  
das an der Typlokalität der Roßfeldschichten am Roßfeld,  
südlich von Hallein (Salzburg), aufgenommen wurde. Am Roßfeld  
selbst sind in der über 300 m mächtigen Schichtfolge Obervalendis  
bis Oberhauertive durch Ammonitenfunde belegt (Kühnel,  
1929; Weber, 1942; Pichler, 1963).

---

\*) Univ.-Doz. Dr. Peter Faupl, Geologisches Institut der Universität, Uni-  
versitätsstraße 7, 1010 Wien.

\*\*\*) Dr. Christine Miller, Institut für Mineralogie und Petrographie der Uni-  
versität, Universitätsstraße 4, 6020 Innsbruck.

Das Profil ist vom Liegenden gegen das Hangende in eine Mergelgruppe (zirka 175 m), in deren hangenden Partien die ersten dünnen Sandsteinbänke auftreten, eine dünnbankige Sandsteingruppe (10—15 m) und eine dickbankige Sandsteingruppe (70—80 m) gegliedert. Diese drei Abschnitte entsprechen den Unteren Roßfeldschichten. Die Oberen Roßfeldschichten setzen in Form grober Breccienbänke unvermittelt ein. Sie sind am Roßfeld mit zirka 40 m Mächtigkeit erhalten. Darüber liegen die Deckschollen der Hallstätter Decke. Das gesamte Profil läßt eine deutliche Korngrößenzunahme gegen das Hangende erkennen.

Eine sedimentologische Bearbeitung des Profils (Faupl und Tollmann, im Druck) erbrachte eine vergleichbare Faziesverteilung, wie sie aus vorstoßenden Tiefseerinnen-Ablagerungen bekannt geworden ist. Hinweise auf die Materialtransportrichtung der Breccien der Oberen Roßfeldschichten ergaben einen nach Norden geneigten Paläoabhang, und somit eine Materialherkunft aus einem südlich gelegenen orogeninternen Bereich.

### Die Schwerminerale

Das terrigene Material der Roßfeldschichten ist durch Schwermineralspektren gekennzeichnet, die durch die Minerale Chromspinell und grüne Hornblende dominiert werden (Woletz, 1963, 1970). In den stratigraphisch höchsten Anteilen, den Grabenwaldschichten in der Weitenauer Mulde konnten keine Hornblenden mehr gefunden werden.

Schwermineralanalysen vom Roßfeld selbst haben die Ergebnisse von Woletz bestätigt. Aus 22 Proben ergab sich eine durchschnittliche Zusammensetzung von:

Hornblende 40 Korn-%

Chromspinell 35%

Zirkon 7%

Granat 6%

Turmalin 4%

Apaptit 2%

Rutil 2%

Seltenere Minerale sind Titanit, Anatas, Brookit, Epidot, Chloritoid, Staurolith und Disthen.

Neben den grünen Hornblenden, die als solche an und für sich in Sedimentgesteinen der Kreide sehr selten sind, und eigentlich nur in den Roßfeldschichten besonders häufig auftreten,

fanden sich in etwa der Hälfte der Präparate einige wenige rotbraune Amphibole. Sie sind durch einen niedrigen Auslöschungswinkel von  $c/\lambda$  um  $10^\circ$  charakterisiert. An einigen Körnern dieser rotbraunen Varietät war ein grüner Hornblendesaum zu beobachten, der in der Farbe den übrigen grünen Hornblenden entsprach.

Eine chemische Untersuchung auf der Elektronenmikrosonde (ARL SEMQ) zeigte, daß es sich bei den rotbraunen Amphibolen um Kaersutit (Titanhornblende) mit über 4%  $TiO_2$  handelt. Der grüne Amphibol weist eine aktinolithische Zusammensetzung auf.

### Das Herkunftsgebiet des Kaersutits

Kaersutit ist ein Ti-reicher ( $Ti > 0,5$ /Formeleinheit) Amphibol der Pargasit-Hastingsitreihe, der in basischen bis intermediären Alkaligesteinen, besonders in Alkalibasalten, vorkommt (Aoki, 1963). Weiters sind Kaersutite als Bestandteile ultramafischer Xenolithe in Alkalibasalten bekannt, wo sie z. T. unter den P, T-Bedingungen des oberen Erdmantels gebildet wurden (Best, 1970).

Es ist nun von besonderem paläogeographischem Interesse, daß die Amphibole von Chromspinellen begleitet werden, die ihrerseits von ultrabasischen Körpern hergeleitet werden. Andererseits dürfte zwischen den in den Schwermineralspektren nur in sehr geringer Anzahl vorkommenden Kaersutiten und den aktinolithischen Amphibolen insofern eine genetische Beziehung bestehen, als grüner Amphibol als saumbildendes Mineral um die rotbraunen Varietäten zu beobachten ist. Der Aktinolith hat sich im Zuge einer schwachen Metamorphose aus Kaersutit entwickelt. Die Kaersutite dürften demnach im Liefergebiet nur als Reliktminerale aufgetreten sein. Außerdem ist am Aufbau des Herkunftsgebietes des terrigenen Materials der Roßfeldschichten auch metamorphes Grundgebirge (Granat, Staurolith etc.) beteiligt gewesen.

Auf Grund von Materialschüttungsrichtungen in den Oberen Roßfeldschichten muß dieses Liefergebiet in einer Zone südlich der Nördlichen Kalkalpen gelegen haben. Ein derartig zusammengesetztes Grundgebirge ist allerdings heute in solch einer orogen-internen Position nicht mehr erschlossen.

Das Alter dieser Ultrabasite und ihre Stellung zum Kristallin ist noch völlig ungeklärt. Eine Zuordnung der Ultrabasitzone zum frühpaläidischen Geschehen der Unterkreide wäre insofern

Tabelle 1  
Chemische Zusammensetzungen der Amphibole

Die angegebenen Werte wurden aus jeweils 5—10 Punktanalysen gemittelt. Der  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Anteil der Kaersutite wurde in der Weise berechnet, daß  $R^{\text{II}}/R^{\text{III}} = 4$  und damit der idealen Kaersutitzusammensetzung entspricht (AOKI, 1963). Bei den aktinolithischen Hornblenden wurde soviel  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  berechnet, daß die Kationenzahl 15.00/Formeleinheit beträgt

$\text{SiO}_2$ .....	42,40	42,92	52,10	53,47
$\text{TiO}_2$ .....	4,54	4,75	0,68	0,22
$\text{Al}_2\text{O}_3$ .....	11,18	10,73	4,96	2,69
$\text{Cr}_2\text{O}_3$ .....	0,21	0,52	0,05	0,12
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ .....	3,90	3,71	1,40	2,19
$\text{FeO}$ .....	6,98	5,38	13,12	9,07
$\text{MnO}$ .....	0,13	0,10	0,26	0,20
$\text{MgO}$ .....	14,32	15,48	12,96	16,51
$\text{CaO}$ .....	11,43	11,24	11,55	12,67
$\text{K}_2\text{O}$ .....	0,20	0,16	0,22	0,04
$\text{Na}_2\text{O}$ .....	2,79	2,97	0,59	0,18
Summe ...	98,08	97,96	97,89	97,36
Kationenprozent/23 O				
Si .....	6,154	6,190	7,524	7,647
Ti .....	0,496	0,515	0,074	0,024
Al .....	1,913	1,825	0,844	0,454
Cr .....	0,024	0,059	0,006	0,014
$\text{Fe}^{3+}$ .....	0,426	0,403	0,152	0,236
$\text{Fe}^{2+}$ .....	0,847	0,649	1,585	1,085
Mn .....	0,016	0,012	0,032	0,024
Mg .....	3,098	3,327	2,789	3,519
Ca .....	1,778	1,737	1,787	1,942
K .....	0,037	0,029	0,041	0,007
Na .....	0,786	0,831	0,165	0,050
Summe ...	15,576	15,578	14,999	15,001

denkbar, als bei den einsetzenden kalkalpinen Deckenbewegungen in ganz internen Bereichen Grundgebirge und Ultrabasite „hochgeschürft“ worden sein könnte.

#### Literatur

Aoki, K.: The kaersutites and oxykaersutites from alkalic rocks of Japan and surrounding areas. — *J. Petrol.*, 4, 198—210, 1963.

Best, M. G.: Kaersutite-peridotite inclusions and kindred megacrysts in basanitic lavas, Grand Canyon, Arizona. — *Contrib. Mineral. Petrol.*, 27, 25—44, 1970.

Faupl, P. und Tollmann, A.: Die Roßfeldschichten: Ein Beispiel für Sedimentation im Bereich einer tektonisch aktiven Tiefseerinne aus der kalkalpinen Unterkreide. — (im Druck).

Kühnel, J.: Geologie des Berchtesgadener Salzberges. — *N. Jb. Min. Geol. Paläont., Abt. B, Beil. Bd.*, 61, 447—559, Stuttgart 1929.

Pichler, H.: Geologische Untersuchungen im Gebiet zwischen Roßfeld und Markt Schellenberg im Berchtesgadener Land. — *Geol. Jb. Beih.*, 48, 129—204, Hannover 1963.

Plöchlinger, B.: Die Hallstätter Deckscholle östlich von Kuchl/Salzburg und ihre in das Aptien reichende Roßfeldschichten-Unterlage. — *Verh. Geol. B.-A.*, 1968, 80—86, Wien 1968.

Weber, E.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Roßfeldschichten und ihrer Fauna. — *N. Jb. Geol. Paläont., Beil. Bd., Abt. B*, 86, 247—281, Stuttgart 1942.

Woletz, G.: Charakteristische Abfolgen der Schwermineralgehalte in Kreide- und Alttertiär-Schichten der nördlichen Ostalpen. — *Jb. Geol. B.-A.*, 106, 89—119, Wien 1963.

Woletz, G.: Zur Differenzierung der kalkalpinen Unterkreide mit Hilfe der Schwermineralanalyse. — *Verh. Geol. B.-A.*, 1970, A 80—A 81, Wien 1970.