

PETROGRAPHISCHE UND GEOCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN EINER TONALITISCH-GRANODIORITISCHEN INTRUSION

Christoph BÖHM, Klaus DELLER, Andreas NEUMAIR & Georg TROLL
Institut für Petrographie und Mineralogie der Ludwig-Maximilians-
Universität, Theresienstr. 41 III, D- 8000 München 2

Am Westrand der Öztaler Masse, dem sogenannten "Rojen-Kristallin", wurde im Rahmen einer Diplomarbeit eine bisher nicht bekannte Intrusion mit tonalitisch-granodioritischem Chemismus aufgefunden. Die Lokalität liegt südlich der Elferspitze an der Halderscharte zwischen $10^{\circ} 28' 94''/ 10^{\circ} 28' 88''$ östlicher Länge und $46^{\circ} 46' 37''/ 46^{\circ} 46' 56''$ nördlicher Breite in einer Höhe zwischen 2743 m und 2870 m. Der aufgeschlossene Bereich besitzt eine Länge von 500 m und eine maximale Breite von 150 m. Die Proben 1-5 liegen auf einem N-S Profil, die Probe 6 wurde getrennt entnommen. Die Intrusion ist umgeben von amphibolitfaziell metamorphen Glimmerschiefern sowie Flaser- und Plagioklasgneiszügen. Darüberhinaus treten porphyritische Ganggesteine auf, die aber keinerlei Zusammenhänge mit der Intrusion erkennen lassen.

PETROGRAPHIE:

Die Proben 1-3 sind makroskopisch und mikroskopisch nahezu identisch. Das gleichkörnige Gestein ist mittel- bis feinkörnig. Als Hauptgemengteile treten grüne Hornblenden, undulös auslöschender Quarz, Plagioklas und eingeregelter Biotite auf. Die Biotite rufen eine nur im Schliff erkennbare Paralleltexur hervor und sind in den Proben 1-3 und 5 das vorherrschende Mafitmineral. Die Plagioklase zeigen nur zu ca.20% sehr feine Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz (An_{30} , nach RITTMANN). In Probe 4 sind die Feldspäte fast vollständig serizitisiert und in den noch erhaltenen sind geknickte Zwillingslamellen zu erkennen. Es treten einzelne Querbiotite auf und bereits im Handstück zeigt sich ein leicht schiefriiges Gefüge, das sich im Schliff verdeutlicht.

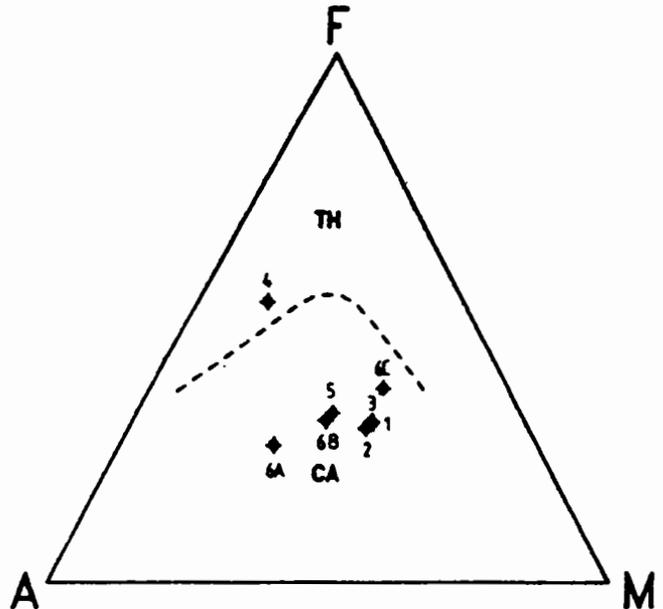
Probe 5 gleicht sehr stark Probe 1-3, nur modal tritt Quarz zu Gunsten von Hornblende zurück.

Proben 6B und 6C scheinen Xenolithe/Autolithe zu sein, die mit ihrem erhöhten Plagioklas- bzw. Hornblendeanteil das direkte Nachbargestein 6A kontaminierten.

Pr.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Mn	Cr
1-3	60.09	12.58	6,04	7,54	3,63	2,44	2,58	672	663
4	55,81	2,97	11,96	2,24	0,57	3,75	3,37	615	109
5	60,27	13,52	7,11	6,72	5,12	4,50	2,14	784	525
6A	51,66	21,37	5,03	5,24	3,84	5,55	3,53	368	249
6B	60,45	13,23	6,49	7,13	4,18	5,02	2,50	746	549
6C	45,47	11,58	9,20	10,88	7,48	3,29	1,65	1359	976
2Bi	43,27	13,01	13,31	15,97	2,37	2,60	6,48	897	1340
4Bi	39,68	16,17	13,59	17,06	1,05	0,43	7,56	758	1453

Gesamteisen ist als FeO angegeben. Aus Probe 2 und 4 wurden Biotite separiert: die Proben 2Bi und 4Bi.

Abb. 1: AFM-Diagramm.



Aus dem AFM-Diagramm geht für alle Proben ein eindeutig Kalk-alkalischer Chemismus hervor. Die geochemischen Analysen wurden röntgenfluoreszenz-analytisch durchgeführt.

Auffällig ist wiederum Probe 4, die gegenüber 1-3 und 5 nahezu bei allen Elementen stark veränderte Konzentrationen aufweist. Bei den Hauptelementkonzentrationen fällt der für tonalitisch-granodioritische Plutonite ungewöhnlich hohe MgO-Anteil auf, der hier normalerweise zwischen 0,5 und 4,0 Gew.% schwankt und eher bei mafischen Gesteinen zu erwarten wäre.

Denselben Trend zeigt bei den Spurenelementen das Chrom, da derartig hohe Cr-Konzentrationen eher bei Ultramafitisch-Mafitischen Gesteinen, im Mittel 2750-170ppm, auftreten. Intermediäre bis saure Gesteine enthalten hingegen in der Regel max. 80-25ppm Chrom (SCHARBERT 1984).

Biotitchemismus: Viel stärker tritt die erwähnte hohe Cr-Konzentration jedoch bei den Biotiten zutage, da der Einbau von Chrom in Fe-Al-Silikaten durch den ähnlichen Ionenradius 0,70 Å gegenüber

z.B. Mn 0,75 A an Stelle von Fe 0,63 A bzw. Al 0,61 A begünstigt ist. Allerdings sind die Biotite nicht die einzigen Cr-Träger, da ihr modaler Anteil von ca. 10–20% nicht die hohen Gesamtgesteinskonzentrationen erklärt. Aus dem Vergleich der Cr-Konzentration der Proben 4 und 4Bi geht deutlich hervor, daß der in 4 enthaltene Cr-Anteil nahezu ausschließlich aus dem Biotit stammen muß.

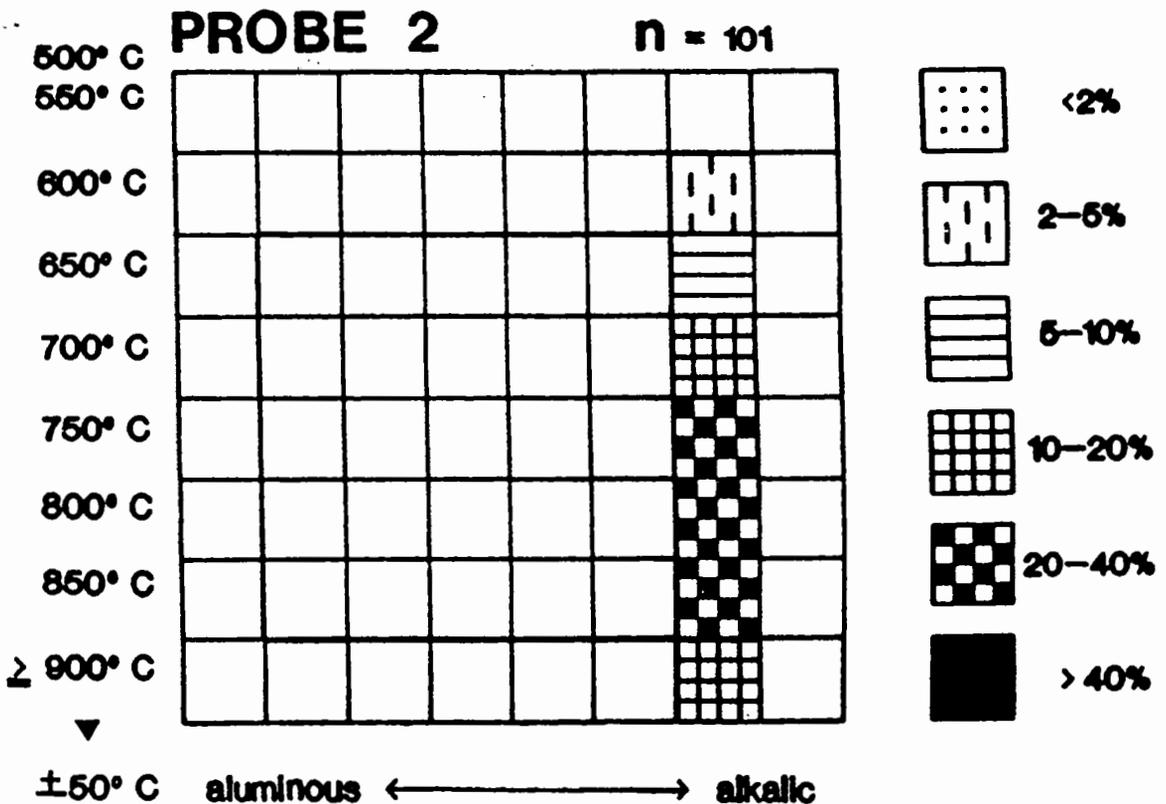
Chemisch liegen die Biotite minimal rechts der Mitte des durch die Endglieder Eustonit/Siderophyllit/Annit/Phlogopit aufgespannten Biotit/Phlogopit-Normvierecks (SPERR 1984), das auf dem Verhältnis Al zu Fe/Fe+Mg beruht, im Bereich des Biotitfeldes. Als Mineralformeln ergeben sich für:



Hierbei sind nur Elemente mit mehr als 3 Gew.% berücksichtigt. Es wurde auf die erste Kommastelle gerundet.

Diese Zusammensetzung ist nach DEER et al. (1962) typisch für Biotite aus kalkalkalischen Plutoniten.

Abb. 2: PUPIN-Diagramm der Probe 2



Zirkontypologie: Die Zirkonaußenflächen wurden raster-elektronenmikroskopisch nach PUPIN (1980) ausgewertet und für die Probe 2 die Anzahl von 101 unzerbrochene Individuen untersucht.

Aus Probe 4 wurden ebenfalls Zirkone separiert und untersucht, sie waren jedoch stark zerbrochen und angelöst, so daß nur 39 Individuen klassifiziert werden konnten, die eine mit Probe 2 identische Verteilung zeigten.

Die Zirkone liegen auf einem Entwicklungspfad, der für Mantelmaterial bzw. Magma mit hohem Mantelanteil typisch ist (PUPIN 1980); zudem weist dieser auf einen deutlich alkalischen Magmenchemismus hin.

VAVRA (1989) fand Zirkone mit nahezu identischer PUPIN- Verteilung, bei der Untersuchung von metamorph überprägten ocean-ridge-granite ähnlichen tholeiitischen Metarhyolithen mit normativ trondhjemitischen Mineralbestand des Tauernfensters.

Interpretation: Bei Berücksichtigung aller bisher erzielten Ergebnisse handelt es sich hier um eine granodioritisch- tonalitische Intrusion präalpidischen Alters, die nur in einem Bereich erkennbar postintrusiv metamorph beeinflusst wurde. Das Magma entstammt dem Mantel bzw. ist stark mantelbeeinflusst, Anatexis von Ophiolithen oder amphibolitischen Gneisen könnte dabei eine Rolle spielen könnte. Der Entwicklungspfad der Zirkone spricht für eine gleichmässige Abkühlung. Die hohen Cr und Mg Konzentrationen lassen auf eine unvollständige Differentiation schließen.

Literatur:

DEER, W.A., HOWIE, R.A. & ZUSSMANN, I. (1962): Rock Forming Minerals: Vol. III: Sheet Silicates.- Longmans London PUPIN, J.P. (1980): Zircon and Granite Petrology.-

Contr. Min. Pet. 73:207-220

SCHARBERT, H.G. (1984): Einführung in die Petrologie und Geochemie der Magmatite.- Deuticke Wien

SPERR, A. (1984): Micas in Igneous Rocks.- Rev.in Min., 13: 299-349

VAVRA, G. (1989): Die Entwicklung des penninischen Grundgebirges im östlichen und zentralen Tauernfenster der Ostalpen.- Geochemie, Zirkonmorphologie U/Pb-Radiometrie-. unveröff. Diss. Tübingen 1989