

Teilprojekt 15/07:

ZUM CHEMISMUS EINIGER BASISCHER GESTEINE AUS DEM
FLYSCH UND KLIPPENRAUM

Ch.E.EXNER & E.Ch.KIRCHNER
Salzburg

Eine Reihe kleinerer Vorkommen von basischen und ultrabasischen Gesteinskörpern im Flysch und Klippenraum wurde bereits in vorangegangenen Berichten beschrieben. Von einem Teil dieser Gesteine liegen nun Gesamtgesteinsanalysen vor. Bei den in Tabelle 1 mit 1 bis 6 bezeichneten Proben handelt es sich um:

Pillowlava von Ybbsitz (1,2,3)

Diabas von Windischgarsten (4)

Porphyrische Pillowlava von der Weidenbacher Holzstube, E Attersee (5,6)

Die Probe 4 wurde von Dr.A.RUTTNER aufgesammelt und zur Untersuchung übergeben, die Probe 5 ist ein aus dem Inneren des Pillow entnommenes Material, Probe 6 stammt vom Rand des Pillow. Die Analysen wurden von Ch.E.EXNER und I.BAUMGARTNER durchgeführt.

Die Gesteine sind mit ihrem Kieselsäuregehalt als basische Gesteine von basaltischem Gesamtchemismus mit relativ hohem Aluminiumgehalt zu bezeichnen. Sie waren sehr unterschiedlichen Veränderungen ausgesetzt.

Die Pillowlava von Ybbsitz wurde an CaO unterschiedlich stark ab- und an Natrium unterschiedlich stark angereichert. Die starke Streuung des Natriumgehaltes von

4.5 - 6.4 % Na_2O deutet auf eine Ozeanbodenmetamorphose hin. Der Kaliumgehalt ist als gering zu bezeichnen, ebenso wie der Titangehalt (der hohe TiO_2 - Gehalt in der Probe 2 dürfte auf eine Inhomogenität des Gesteins zurückzuführen sein).

Das Verhältnis $\text{FeO}_{\text{ges.}}/\text{MgO}$ liegt immer unter 1.7, dieser Wert gibt nach MIYASHIRO 1975 einen Hinweis auf den Entstehungsort. Versucht man mit Hilfe der Tabelle von MIYASHIRO 1975 den oben angeführten Quotienten bezüglich Gesamteisen bzw. TiO_2 einzuordnen, so kann zwar eine Negativauslese getroffen, aber nicht entschieden werden, ob es sich um ein Gestein aus einer Ophiolithserie oder um abyssische Tholeiite handelt.

Der Vulkanit von Windischgarsten ist über die Hauptelemente mit jenem von Ybbsitz vergleichbar, obwohl er einen etwas höheren Eisen- und Magnesiumgehalt und einen sehr niedrigen Titangehalt hat. Er unterscheidet sich deutlich von diesem durch die Spurenelemente. Nach der oben geschilderten Darstellung von MIYASHIRO würde dieses Gestein nur einer Ophiolithserie zuordenbar sein.

Ein Vergleich der Analysen 1-4 (Tab.1) mit jenen von CARMICHAEL I.S.E., TURNER, F.J. & VERHOOGEN J. angegebenen Analysen und Normberechnungen führt zu dem Schluß, daß es sich um Olivintholeiite handelt, wobei aufgrund des hohen Aluminiumgehaltes ein "High Alumina Basalt" an der Grenze zu den Tholeiiten als diesen zugehörig verstanden wird.

Aus der bisherigen Spurenelementanalyse (Tabelle 2) zeigt sich deutlich, daß die Gesteine von Ybbsitz eine unterschiedliche Spurenelement An- oder Abreicherung gegenüber jenen von Windischgarsten oder E Attersee haben. Gemeinsam ist allen Proben, daß sie in der Darstellung im Ti/Y/Zr Dreieck nach PEARCE & CANN 1973 in das Feld der "Within Plate Basalt" fallen. Gravierende Unterschiede findet man beim Strontium, einem sehr mobilen Element. Es wurde in der Pillowlava von Ybbsitz ange-

Tabelle 1

Analysen Nr.	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	51.7	48.11	48.66	47.35	49.99	45.02
TiO ₂	1.58	4.56	1.23	0.23	0.98	0.91
Al ₂ O ₃	17.1	17.95	18.17	17.56	18.2	15.31
Fe ₂ O ₃ *	6.91	5.24	2.54	1.74	1.87	1.87
FeO *	n.b.	4.0	5.27	4.42	7.34	14.92
MgO	8.1	7.41	7.71	13.65	9.78	13.52
MnO	0.24	0.29	0.28	0.1	0.47	0.09
CaO	2.36	5.23	6.49	6.63	0.72	0.09
Na ₂ O	6.41	4.64	4,53	1.99	3.83	0.07
K ₂ O	0.23	0.99	0.19	0.83	0.19	0.01
P ₂ O ₅	0.16	0.07	0.07	0.01	0.11	0.08
Glühverlust	4.4	5.13	4.09	4.83	5.52	7.22
Summe	99.19	100.29	99.2	99.34	99.0	99.25

CIPW-Norm **

Q	-	-	-	-	6.05	15.2
C	2.55	0.60	-	1.43	11.39	16.24
Or	1.44	6.20	1.18	5.19	1.2	0.06
Ab	57.58	38.02	40.35	17.83	34.68	0.64
An	11.32	27.01	30.20	34.76	3.05	0.67
Ne	-	-	-	-	-	-
Wo	-	-	1.34	-	-	-
En	3.89	1.60	1.72	18.92	26.03	36.55
Fs	1.29	0.94	0.83	4.63	12.97	24.19
Fo	12.28	12.59	12.96	11.98	-	-
Fa	4.48	8.16	6.92	3.23	-	-
Mt	1.60	2.23	1.92	1.53	2.33	4.36
Il	3.19	2.48	2.40	0.46	1.99	1.88
Ap	0.40	0.18	0.17	0.03	0.28	0.20
Di	-	-	-	-	-	-
Hy	5.18	2.54	1.29	23.55	39.03	60.75
Ol	16.76	20.75	19.88	15.22	-	-

* in der Tabelle wurden die gemessenen Werte eingetragen

** Für die Berechnung der CIPW-Norm wurde das Eisen mit 0.15 normiert

reichert, sehr viel stärker jedoch im dortigen Ganggestein (Kersantit); im krassen Gegensatz dazu steht die Abreicherung in der porphyrischen Pillowlava vom Attersee.

Der Rubidiumgehalt ist entsprechend dem höheren Kaliumgehalt in den Pillowlaven und im Diabas von Windischgarsten höher. Der Zirkongehalt dürfte von der Mobilisierung am wenigsten erfaßt worden sein, doch zeigen sich deutlich unterschiedliche Zirkongehalte entsprechend den verschiedenen Fundorten. Der Chrom und Nickelgehalt ist bei der porphyrischen Pillowlava deutlich geringer, ein sehr wichtiger Hinweis, daß trotz der hohen Magnesium- und Eisenwerte eine Ableitung aus ultrabasischen Gesteinen nicht zulässig ist.

Eine Deutung der Herkunft der Gesteine, z.B. ein Zusammenhang mit im Penninikum weiter südlich liegenden basischen und ultrabasischen Gesteinen ist aufgrund der noch zu geringen Anzahl an Analysenwerten noch nicht möglich, obschon manche Tendenzen abgelesen werden können.

Ergänzung zu den bisherigen petrographischen Untersuchungen:

Der Serpentin von Gstadt ist ein Chrysotil-Lizardit Serpentin mit Formrelikten von Orthopyroxen.

Weiters konnte in den Vulkaniten (Pillowbreccien) vom Wolfgangsee aus 1 bis 2 mm starken "Kalzitgängchen" Prehinit sowohl optisch als auch röntgenographisch bestimmt werden.

Literatur:

CARMICHAEL, J.S.E., TURNER, F.J. & VERHOOGEN, J. 1974:

Igneous Petrology, McGraw Hill, n.Y.

PEARCE, J.A. & CANN, J.R. 1973: Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analysis.- Earth-Planet.Sci.Lett., 19 (1973), 290.

FRASL, G. 1978: Zeugen sehr schwacher Metamorphose.-
 Teilbericht 1, Geologischer Tiefbau der Ostalpen
 1977, Zentralanst.Meteorologie Geodynamik Publ. 230,
 (1978).

MIYASHIRO, A. 1957: Classification, characteristics, and
 origin of ophiolites.- Journ.Geology, 83, 249-280.

Tabelle 2

Spurenelementanalysen (mit Röntgenfluoreszenz)
 (Analysen Ch.E. Exner)

		Ybbsitz			Ganggestein		Windischgarsten		Weidensbacher- Holzstube Atter-		
		Pillowlava							see		
Sr	ppm	220	390	1100	760	1130	950	110	77	59	21
K ₂ O	‰	0.8	0.1	1.5	0.2	0.1	0.4	1.4	1.0	0.2	0.3
Rb	ppm	14	3	13	3	3	7	12	27	-	-
Nb	"	57	99	-		166	145	153	-	1	0.5
P ₂ O ₅	‰	1.5	2.5	0.1	2.7	1.9	3.6	-	0.2	0.1	0.1
Zr	ppm	156	204	166	251	254	233	71	118	90	98
TiO ₂	‰	2.8	4.2	1.3	3.8	2.7	1.3	0.3	1.8	1.1	1.1
Cr	"	390	295	410	610	225	270	530	260	154	148
Ni	"	n.b.				170	165	270	100	26	38