

## Haltepunkt 2. Steinbruch Bienenhütte, Bernstein -- Rodingit, Serpentin und "Edelserpentin", Bernsteiner Fenster

Der Serpentin im Steinbruch "Bienenhütte" ist wegen der nahen Überschiebung durch die Wechseleinheit besonders stark geschiefert, große Bereiche können ohne Sprengarbeit abgebaut werden. Im Zuge des Abbaus wurden Gänge von Rodingit freigelegt, die vielfältiges petrologisches Interesse gefunden haben.

Name	RO-69	RO-70	RO-12	RO-13b	RO-13c	RO-13	RO-15
	UM	UM	CHL	ROD	ROD	ROD	ROD
SiO <sub>2</sub>	37,02	38,34	30,36	37,32	37,61	34,95	36,09
TiO <sub>2</sub>	0,10	0,07	0,12	0,06	0,06	0,09	0,09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,50	1,58	19,11	20,96	21,11	20,97	20,93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,34	9,94	5,27	0,55	0,60	3,02	2,59
FeO	0,00	0,00	0,00	1,99	2,15	0,00	0,00
MnO	0,11	0,09	0,57	0,96	1,08	1,10	0,21
MgO	35,67	36,75	31,33	11,30	11,09	12,02	9,55
CaO	0,10	0,01	0,10	20,58	21,39	21,45	24,88
Na <sub>2</sub> O	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00
K <sub>2</sub> O	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02
H <sub>2</sub> O	12,03	12,62	12,31	5,03	4,61	4,95	4,12
Summe	98,90	99,42	99,20	98,77	99,72	98,58	98,49
Sc		9	4		0	11	15
V		39	32	12	11	20	18
Cr	3533	3331	184	110	80	178	163
Co		112	43	51	40	41	33
Ni	2513	2846	521	610	542	619	450
Cu		28	11	8	8	11	11
Zn		37	112	50	38	47	21
Ga		10	13	5	6	5	6
Rb		9	6	3	3	4	4
Sr		15	12	4	4	8	8
Y		4	2	1	1	0	0
Zr		13	11	8	7	9	9
Nb			4	3	3	1	1
Ba			26	18	13	18	12

Tab. 1: RFA-Analysen der wesentlichen Gesteine vom Haltepunkt Steinbruch Bienenhütte nach KOLLER (1985). Abkürzungen: UM = Ultramafitit, CHL = Chloritschiefer, ROD = Rodingit.

Die Rodingite im Steinbruch Bienenhütte, ca. 1,5 km E von Bernstein, bilden linsige oder gangförmige Körper von sehr hellen Gesteinen innerhalb eines stark zersicherten Serpentinites. Sie erreichen Mächtigkeiten von 1 - 2 m und sind immer vom Serpentin durch eine monomineralische Chloritzone, die üblicherweise 10 - 20 cm breit ist, getrennt. Die Chloritzone weist eine scharfe Grenze zum Serpentin auf, zu den Granat-führenden Rodingitbereichen kann sie diffus sein. Der Mineralbestand der Rodingite besteht aus Granat (H<sub>2</sub>O-hältiger Grossular) und Chlorit, daneben kann magmatischer Klinopyroxen erhalten geblieben sein. Texturell an Hand des teilweise erhaltenen Klinopyroxens und vor allem an den häufigen Übergängen zu typischen

Mg-reichen Metagabbros war für die Rodingite eine Zuordnung zu den gabbroiden Gesteinen der Ophiolitsequenz leicht möglich und konnte mittels Geochemie auch bestätigt werden (KOLLER, 1985; KOLLER & RICHTER, 1980).

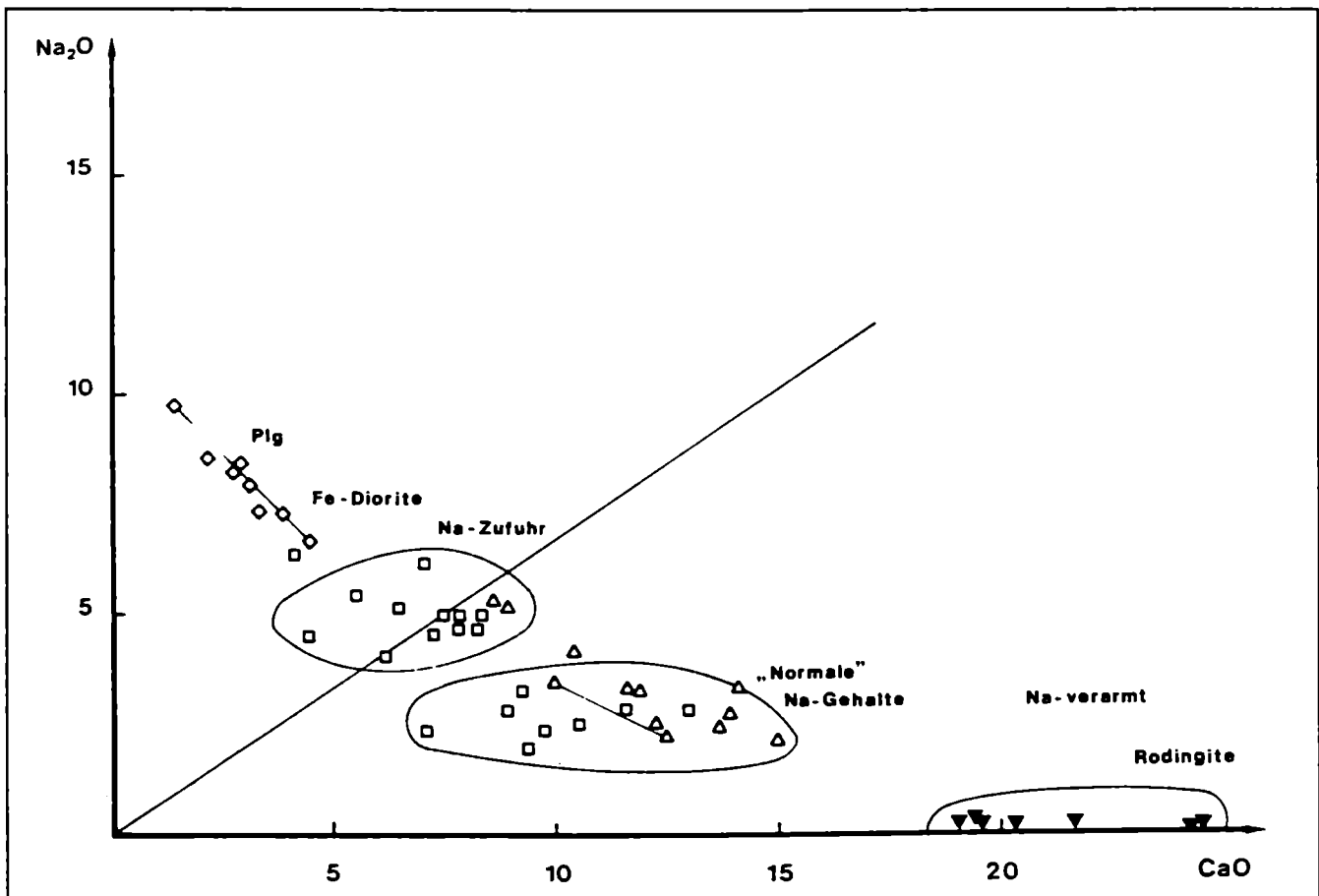
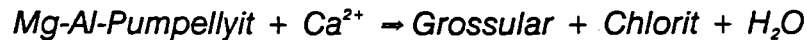


Abb. 2: CaO - Na<sub>2</sub>O-Variationsdiagramm der Metagabbros nach KOLLER (1985).  
 Legende: ▼ = Rodingite, △ = Normale Gabbros, ◻ = Ferrogabbros, ◊ = Ferro-diorite und Plagiogranite (PLG), Grenzlinie zu Spiliten (Na reich) nach MULLEN (1983).

Die Zusammensetzung der typischen Rodingite (Tab. 1) weist CaO-Gehalte von 19 - 25 Gew.% auf, gleichzeitig sind im Verlauf die Ca-Metasomatose die gesamten Alkalien und auch ein Teil des primär vorhanden Fe, dies ergibt sich aus dem Vergleich mit der Zusammensetzung von typischen Metagabbros (siehe Tab.1 in Exkursion A1), abtransportiert worden (Abb. 1). Mit der Zunahme von Ca ist auch ein Ansteigen von MnO (Tab. 1) zu beobachten, neben Mn-Einbau in Granat führt es auch zur Bildung von Mn-Dendriten entlang von Mikrorissen.

Die reliktschen Klinopyroxene (üblicherweise Diopsid) besitzen Cr-Gehalte um 0,5 Gew.% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sowie Na<sub>2</sub>O-Werte um 0,3 - 0,4 Gew. %. Im Verlauf der Rodingitisation kann das Ca deutlich zunehmen und die [8]-Koordination fast vollständig auffüllen,

dies bedeutet eine Zunahme der Wollastonitkomponente (siehe Abb. 1 Exkursion 1). Die neusprossenden Granate sind generell xenomorph und bilden dichte, weiß gefärbte Massen. Weiters sind sie fast reine Granditgranate, mit einer Grossularkomponente von 75 - 92 Mol.%. Die Gehalte an Pyrop, Almandin und Spessartin liegen unter 5 Mol.%, wobei die Spessartinkomponente Werte um 3 Mol.% erreicht, der Rest ist theoretisch berechenbarer Andraditanteil. Die Gitterkonstante der Granate liegt zwischen 11,850 - 11,860 Å, die H<sub>2</sub>O-Gehalte um 1,5 Gew.% (KOLLER, 1985). Der Chlorit ist ein extrem Fe-armer Klinochlor, sein durchschnittlicher Anteil beträgt um 30 Vol.%, kann aber zum Außerrand hin auf 100 Vol.% ansteigen. In Übergangstypen der Metarodingite kann eine progressive Verdrängung des Mg-reichen Pumpellyit nach der Reaktion



beobachtet werden, die entweder zur Bildung von isolierten, runden Granatindividuen oder zu einer Neusprossung von Granat entlang von Rissen führt.

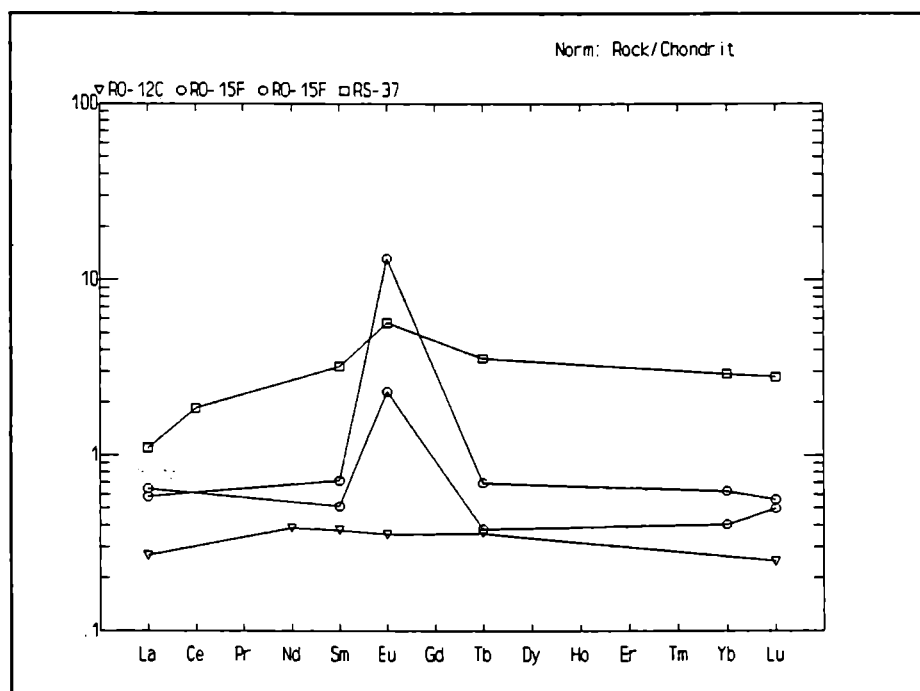


Abb. 3: SEE-Verteilungsmuster für die Rodingite. Legende: ○ = Rodingit, ▽ = Chloritschiefer, □ = Vergleichsgabbro vom Schirnitzriegel.

Zur Überprüfung der Beobachtung, daß die Rodingite aus den Meta-Leukogabbros abzuleiten sind, sollte man nur immobile Elemente (z.B. die SEE) als Vergleichsbasis heranziehen. Die SEE-Verteilungsmuster der Rodingite von Steinbruch Bienenhütte (Abb. 3) weisen ähnlich geringe Gehalte wie die Mg-reichen Metagabbros aus dem Nahbereich der Ultramafite auf, als Vergleichsprobe ist ein Metagabbro vom Aufschlußpunkt Schirnitzriegel (Exkursion 1A) eingetragen. Bemerkenswert ist die große, positive Eu-Anomalie der Rodingite, die durch eine Zufuhr von Eu<sup>2+</sup> im Zusammenhang mit der Ca-Metasomatose verursacht wurde. Der monomineralische

Chloritschiefer am Rand zum Serpentin weist mit Ausnahme von Eu analoge SEE-Gehalte auf, wie sie in den Rodingiten zu finden sind. Daher kann man ableiten, daß der Chloritblackwall durch Mg-Zufuhr aus dem Serpentin und durch Ca-Abtransport in den Rodingit gebildet wurde. Der Chloritschiefer gehört daher zum ursprünglichen Gabbro und seine einstige Grenze zum Ultramafitit liegt am äußeren Rand der Chloritzone.

Da diese Chloritreaktionszonen gleiche mineralogische und geochemische Zusammensetzung wie der sogenannte "Edelserpentin", der in Form von Linsen verbreitet in den Serpentiniten der Rechnitzer Serie vorkommt und in Bernstein zu Schmuck- und Ziergegenständen verarbeitet wird, aufweisen, konnte damit die Entstehung dieses Materials geklärt werden. Der "Edelserpentin" stellt daher einen metasomatisch vollständig veränderten Metagabbro dar.

### **Haltepunkt 3. Unterkohlstätten -- Kalkglimmerschiefer, Rechnitzer Fenster**

Der in einem linken Seitengraben des Unterkohlstättenbachtals gelegene Steinbruch ist einer von vielen, die auf dem kompakten Serizitkalkschiefer angelegt wurden. Dieses weithin für Mauerwerk verwendete Gestein tritt im Verband mit Kalkphyllit dort auf, wo der Kalkgehalt 50 Vol% überschreitet. Diese Gesteine sind kalkig-tonige Flachwasser- bis Tiefseesedimente und entsprechen in allen Details dem Begriff "Bündener Schiefer", also jenen in den Alpen weitverbreiteten Schieferserien, die gekennzeichnet sind durch meist graue bis dunkelgraue Farbe, Fossilarmut, Monotonie, lokalen Fazieswechsel, häufige Tektonisierung und Metamorphose. Kohlenstoffgehalte organischer Herkunft dokumentiert sich in graphitischen Lagen und bedingen den Farbton dieses Gesteins, der von hellgrau bis schwarz variieren kann.

Analytische Untersuchungen an Proben aus diesem Steinbruch ergaben normative Kalzitgehalte um 90 %, weiters sind hohe Sr-Werte um 600 ppm und S-Gehalte um 900 ppm zu bemerken. Als Mineralbestand findet man Kalzit, graphitische Pigmentierung und geringe Mengen an Quarz, Phengit, Paragonit und Chlorit. Als Akzessorien lassen sich Epidot, Turmalin, Titanit und Pyrit angeben.

A. DEMÉNY, der sich 1987 in seiner unveröffentlichten Dissertation am Petrologisch-Geochemischen Institut der Universität Budapest mit den Metasedimenten der Rechnitzer Fenstergruppe befaßte, konnte in den Kalk-, Chlorit- und Serizitphylliten des Rechnitzer Fensters mit Hilfe von DTA-, Röntgendiffraktometrie- und SEM-Untersuchungen zwei Gruppen von graphitischen Komponenten erkennen:

- 1.) Eine bei ca. 300° synmetamorph mit den übrigen Komponenten im Zuge der jungalpidischen Phase gebildete Graphitkomponente, aus organischer Materie entstanden.
- 2.) Eine detritäre Variante, gebildet bei 600-650° C (Amphibolitfazies).