

Vermiculitvorkommen in Niederösterreich

Von SIEGFRIED POLEGEG*)

Mit 4 Abbildungen und 6 Tabellen

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 6, 7, 8, 20

Niederösterreich
Waldviertel
Böhmische Masse
Rohstofforschung
Vermiculit

Zusammenfassung

Im Waldviertel (Bundesland Niederösterreich) ist eine große Anzahl ultrabasischer Gesteine bekannt. Es gibt zahlreiche Serpentine, die von Pegmatiten durchschlagen werden und damit Hoffungsgebiete für Vermiculitmineralisationen darstellen.

Diese Gebiete wurden untersucht und dabei auch Areale mit hoffnungsvollen Mineralisationen gefunden (Rastbach, Wurschenaigen, Isperthal).

Daher wird empfohlen, die erwähnten Gebiete gegen andere Arten der Landnutzung zu schützen.

Summary

In the „Waldviertel“ area (State Lower Austria) a great number of ultramafic rocks is known. There are numerous serpentinites which are intersected by pegmatites representing the hopeful areas for vermiculite mineralization.

Those prospective areas were investigated; three places with promising mineralizations were found. These are namely „Rastbach“, „Wurschenaigen“ and „Isperthal“ in the same priority sequence.

Therefore it is to be recommended to preserve the a. m. areas against other kinds of land use which would be excluding the exhaustion of vermiculite bearing rocks.

1. Ausgangslage und Zielsetzung

Im niederösterreichischen Waldviertel ist eine große Zahl von Ultrabasiten bekanntgeworden (siehe Übersichtskarte Abb. 1). Bei diesen Ultrabasiten handelt es sich größtenteils um Serpentine, die einerseits auf geologischen Karten (Blatt Drosendorf, SÜSS & GERHARDT, 1925; Erläuterungen dazu von WALDMANN, 1931; geologische Karte des Kristallins der südlichen böhmischen Masse, FUCHS & MATURA, 1976, GBA) und andererseits in einer unveröffentlichten Kartengrundlage von H. HOLZER (Montanuniversität Leoben) ausgewiesen sind. Wegen der bekannten Bildungsbedingungen von Vermiculit ist das Auftreten von Ultrabasiten und insbesondere von Serpentiniten für die Prospektion nach diesem Mineral von Interesse.

Vermiculit ist bei uns als verwertbares Industriemineral erst nach Ende des 2. Weltkrieges bekannt gewor-

den (MOHR, H., 1949), während in den USA dieser Rohstoff schon seit 1915 industriell verwendet wird.

Durch neuere Arbeiten von M. A. GÖTZINGER (1979 a, b und 1981) sowie durch eine diesbezügliche mündliche Mitteilung von Prof. W. E. PETRASCHECK aus dem Jahre 1980 wurde auf die Möglichkeit des Vorhandenseins wirtschaftlich nutzbarer Vermiculit-Vorkommen in Österreich hingewiesen. Da in den USA auch kleine Vermiculit-Vorkommen mit wenigen 100 t bis einigen 1000 t abgebaut werden, wurde vermutet, daß es in Österreich, insbesondere im Waldviertel mit seinen bekannten Ultramafiten und einigen Vermiculit-Fundpunkten, gute Ansatzpunkte für eine Untersuchung gibt.

Grundlage dieser Kurzfassung bildet der Endbericht zum Projekt NA 27/81 „Vermiculit Niederösterreich“, FREN, Leoben, Juni 1982.

2. Verbreitung der Ultrabasite im Waldviertel

Die für die gegenständliche Untersuchung interessanten Serpentine scheinen im wesentlichen der Gneis- und Granulitzone zu folgen, die sich etwa von Melk über Krems, Gföhl, Waidhofen a. d. Thaya bzw. Drosendorf und weiter in die Tschechoslowakei, hineinzieht. Dabei gibt es Überschneidungen mit dem angrenzenden Metamorphikum, welches im wesentlichen aus Paragneisen besteht. Die untersuchten basischen Gesteine scheinen demnach die mehr oder weniger metamorphen Produkte innerhalb der Intrusivkörper eines magmatogenen Zyklus der Böhmischen Masse zu sein. Der zonare Aufbau entlang der Gföhler Gneisserie läßt vermuten, daß die Mafite innerhalb eines Intrusionszyklus mit den jetzt als Orthogneis und Granulit vorliegenden sauren Komponenten entstanden sind. Diese Entstehungsgeschichte erklärt die an einigen dieser Basite und Ultrabasite ausgebildeten Vermiculit-Vorkommen. Die metamorphen basischen Intrusiva wurden offenbar postgenetisch von sauren Gängen und Injektionen durchdrungen, welche als Kontaktbildungen Biotitisierungszonen entstehen ließen. Schließlich wurde dieser Biotit durch supergene Vorgänge mit allen dabei entstehenden Übergangsstufen in Vermiculit umgewandelt. M. A. GÖTZINGER (1979) hat einige dieser Vermiculit-Vorkommen mineralogisch untersucht und kommt zu dem Schluß, daß ein Teil des Vermiculits direkt entstan-

*) Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. Dr. mont. SIEGFRIED POLEGEG, FREN, Erschließungs- und Bergbaug-Ges. m. b. H., Technisches Büro für Berg- und Hüttenwesen, Franz Josef-Straße 7, Postfach 208, A-8700 Leoben.

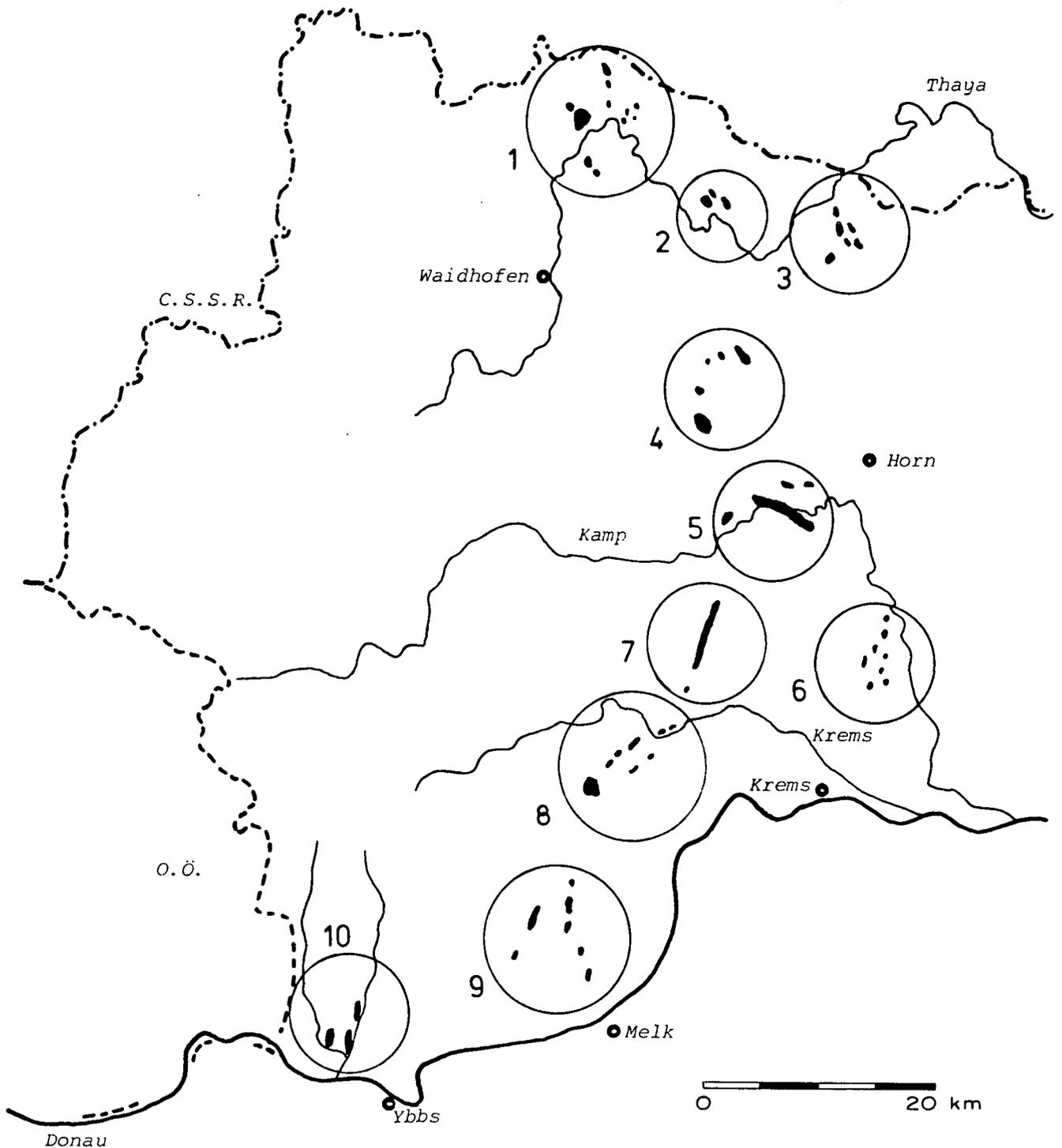


Abb. 1: Vorkommen von Ultrabasiten in der Böhmischer Masse des Waldviertels.
 1 = Dobersberg – Waldkirchen; 2 = Raabs Umgebung; 3 = Drosendorf – Pingendorf; 4 = Blumau – Ludweis; 5 = Wanzenau – Steinegg – Wegscheid; 6 = Zöbing – Schiltern; 7 = Rastbach – Wurschenaigen; 8 = Klein Heinrichschlag Umgebung; 9 = Weiten Umgebung; 10 = Ispertal.

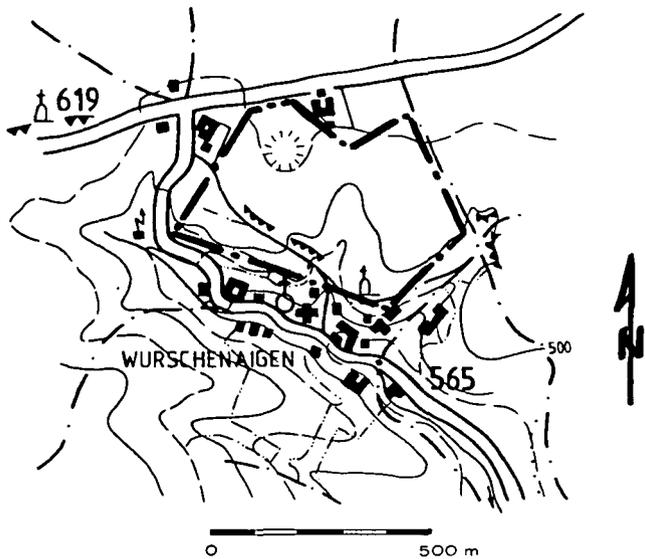
den sein müßte und zwar im Kontaktbereich von Pegmatitgängen, die den metamorphen Serpentin durchschlagen und hier meist in einiger Entfernung vom eingedrungenen Pegmatit. Als Beweis für seine Annahme nennt er vor allem die auffälligen Minerale Antophyllit, Biotit und eine leuchtend grüne Hornblende.

3. Untersuchungsarbeiten

Zunächst erfolgte eine Beprobung in 2 Phasen, wobei in der 1. Phase alle Vorkommen beprobt wurden, bei

denen Verdacht auf Vermiculitführung bestand. In der 2. Beprobungsphase wurden nur mehr jene Vorkommen beprobt, die aufgrund der festgestellten Ausdehnung der Vermiculitführung die Möglichkeit für eine wirtschaftliche Gewinnung bieten. Diese Beprobung erfolgte einerseits durch Großproben in geologisch ausgewählten Bereichen mit einem Gewicht von je 5–10 kg und andererseits wurde eine systematische Beprobung in Handbohrlöchern durchgeführt, wo Verdacht auf sedimentäre Verbreitung oder doch wenigstens eluviale Bildung des Vermiculits bestand.

Die Proben aus der Phase 1 wurden zum einen für



--- Vorbehaltsfläche für Abbau mit Reißhaken

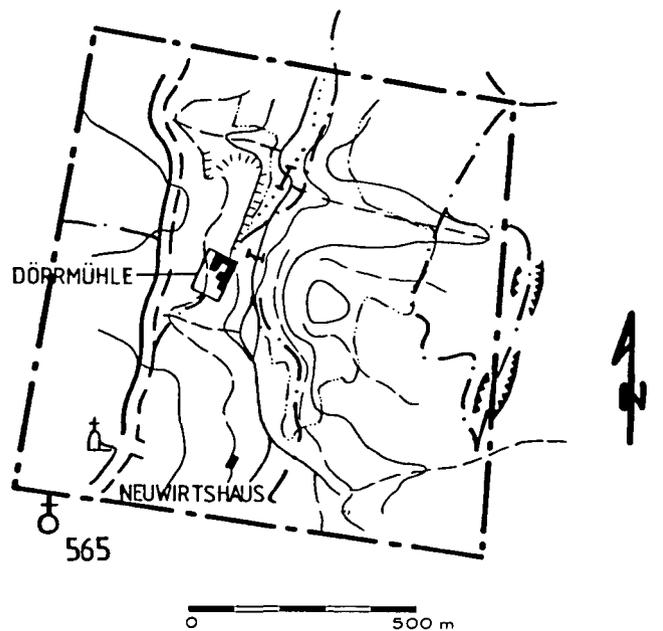
Abb. 2: Untersuchungsbereich Wurschenaigen.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der chemischen Zusammensetzung von Vermiculiten aus Niederösterreich (1), Südafrika (2) und aus Literaturangaben (3).

	1	2	3
SiO ₂	35,9	39,4	34-40
Al ₂ O ₃	15,7	12,11	13-18
Fe ₂ O ₃	5,9	5,5	2-7
FeO	1,3	1,2	0-4
Mg/	24,6	23,4	18-25
Na ₂ O, K ₂ O	0,01	3,3	0-4
H ₂ O	15	11,2	9-20

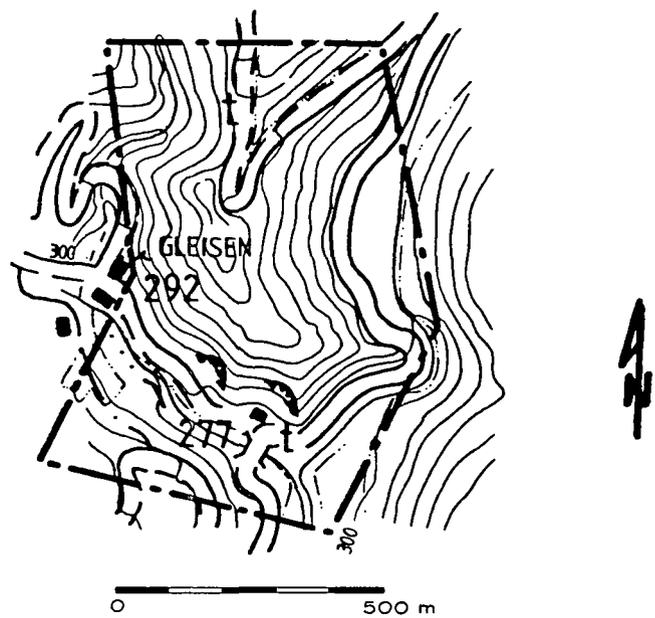
Tabelle 2: Ergebnisse der Blähversuche an den vorgeschriebenen Kornfraktionen aus dem Gebiet Wurschenaigen.

Kornfraktion [mm]	Gewicht [g]	Anteil Masse [%]	Anteil gebläht [%]	Expansionsfaktor
Anstehendes dunkelbraun				
+5	30	6,25	—	—
-5 +2	106	22,08	—	—
-2 +0,5	186	38,75	15	4,7
-0,5 +0,3	158	32,92	8	4,8
-0,3 +0,18	—	—	—	—
-0,18	—	—	—	—
Total	480	100,00	8,45	—
Anstehendes hellbraun-silbrig				
+5	65	8,00	—	—
-5 +2	102	12,57	—	—
-2 +0,5	220	27,09	17	9,7
-0,5 +0,3	300	36,94	28	10,6
-0,3 +0,18	115	14,16	7	5,4
-0,18	10	1,24	—	—
Total	812	100,00	15,94	—
Bohrungen dunkelbraun				
+5	20	3,75	—	—
-5 +2	25	4,68	5	16,0
-2 +0,5	86	16,10	—	—
-0,5 +0,3	125	23,40	21	5,4
-0,3 +0,18	210	39,33	16	6,5
-0,18	68	12,74	—	—
Total	534	100,00	11,44	—
Bohrungen hellbraun-silbrig				
+5	124	18,89	—	—
-5 +2	15	2,28	—	—
-2 +0,5	103	15,67	20	6,3
-0,05 +0,3	235	35,77	24	9,5
-0,3 +0,18	180	27,39	6	15,0
-0,18	—	—	—	—
Total	657	100,00	13,36	—



--- Vorbehaltsfläche für Abbau im Schießbetrieb

Abb. 3: Untersuchungsbereich Rastbach.



--- Vorbehaltsfläche für Abbau im Schießbetrieb

Abb. 4: Untersuchungsbereich Isperthal.

Tabelle 3: Ergebnisse der Blähversuche an den vorbeschriebenen Kornfraktionen aus dem Gebiet Rastbach.

Kornfraktion [mm]	Gewicht [g]	Anteil Masse [%]	Anteil gebläht [%]	Expansionsfaktor
Anstehendes dunkelgrün-schwarz				
+5	260	11,65	—	—
-5 +2	540	24,19	12	5,2
-2 +0,5	1130	50,63	5	7,0
-0,5 +0,3	136	6,09	19	6,3
-0,3 +0,18	91	4,08	16	6,0
-0,18	75	3,36	—	—
Total	2232	100,00	7,24	
Anstehendes stark verwittert, hellgrün				
+5	—	—	—	—
-5 +2	26	5,88	—	—
-2 +0,5	78	17,65	—	—
-0,5 +0,3	138	31,22	12	2,7
-0,3 +0,18	106	23,98	—	—
-0,18	94	21,27	—	—
Total	442	100,00	3,74	
Bohrungen				
+5	—	—	—	—
-5 +2	86	10,34	—	—
-2 +0,5	123	14,78	17	3,7
-0,5 +0,3	425	51,08	16	8,5
-0,3 +0,18	128	15,38	25	10,0
-0,18	70	8,42	—	—
Total	832	100,00	14,53	

die mineralogische Untersuchung an Dünnschliffen und Körnerpräparaten vorbereitet und zum anderen zur Untersuchung über die grundsätzliche Blähfähigkeit der Glimmerphasen.

Die Großproben aus der 2. Phase wurden durch entsprechende schonende Probenzerkleinerung und Probeaufteilung für die technologischen Tests vorbereitet.

Die Proben aus den Bohrlöchern wurden ebenso für

Tabelle 4: Ergebnisse der Blähversuche an den vorbeschriebenen Kornfraktionen aus dem Gebiet Ispertal.

Kornfraktion [mm]	Gewicht [g]	Anteil Masse [%]	Anteil gebläht [%]	Expansionsfaktor
Anstehendes arm				
+5	557	39,20	—	—
-5 +2	252	17,73	—	—
-2 +0,5	275	19,35	—	—
-0,5 +0,3	127	8,94	10	5
-0,3 +0,18	116	8,16	—	—
-0,18	94	6,62	—	—
Total	1421	100,00	0,89	
Schwemm-Material				
+5	8	0,47	—	—
-5 +2	155	9,04	—	—
-2 +0,5	533	31,06	—	—
-0,5 +0,3	259	15,09	6	5,2
-0,3 +0,18	247	14,39	11	3,7
-0,18	514	29,95	—	—
Total	1716	100,00	2,49	
Anstehendes reich				
+5	14	2,25	—	—
-5 +2	38	6,11	10	2,0
-2 +0,5	109	17,52	20	3,5
-0,5 +0,3	221	35,53	17	4,9
-0,3 +0,18	157	25,24	8	4,8
-0,18	83	13,35	—	—
Total	622	100,00	12,17	

Tabelle 5: Vermiculitführung der Untersuchungsgebiete.

Gebiet	Vermiculitführung*)	Probenzahl gesamt	davon	
			Großproben	Bohrproben
1 Dobersberg – Waldkirchen	+ –	5	—	—
2 Raabs Umgebung	—	1	—	—
3 Drosendorf – Pingendorf	+ –	3	—	—
4 Blumau – Ludweis	+ –	3	—	—
5 Wanzenau – Steinegg – Wegscheid	+ –	2	—	—
6 Zöbing – Schiltern	—	4	—	—
7 Rastbach – Wurschenaigen	+ +	45	11	24
8 Kl. Heinrichschlag Umgebung	—	4	—	—
9 Weiten Umgebung	—	2	—	—
10 Ispertal	+ +	4	3	—

*) Bewertung: — = keine Vermiculitführung; + – = teilweise Vermiculitführung; + + = Vermiculitführung interessant.

die mineralogische Untersuchung als auch für die technologischen Tests entsprechend vorbereitet.

Die Proben der 2. Beprobungsphase wurden einer näheren technologischen Untersuchung unterworfen. Es sind dies Proben aus den Untersuchungsbereichen Wurschenaigen, Rastbach und Ispertal (siehe Abb. 2, 3 und 4). Diese Proben wurden zunächst vor dem Blähversuch schonend trockenzerkleinert und geteilt. Danach wurde ein Teil als Referenzprobe aufbewahrt und der andere Teil in den Kornklassen >5 mm, 2–5 mm, 0,5–2 mm, 0,3–0,5 mm, 0,18–0,3 mm und <0,18 mm abgesiebt. Darauf wurden die einzelnen Korngrößenfraktionen bei ca. 700°C je 4 sec., 8 sec. und 15 sec. lang erhitzt. Aus den so gewonnenen Produkten wurde durch Windsichtung der Anteil an geblähtem Vermiculit von den übrigen Mineralphasen getrennt und die Menge des geblähten Materials bestimmt.

4. Ergebnisse

Die Tab. 1 zeigt eine Gegenüberstellung der chemischen Zusammensetzung von Vermiculit aus niederösterreichischen Proben in der Spalte 1 im Vergleich mit Vermiculit aus Süd-Afrika in der Spalte 2 und Literaturangaben in der Spalte 3. Jedoch wird der chemischen Analyse im Hinblick auf die Beurteilung der Verwendungsfähigkeit von Vermiculit im allgemeinen keine allzu große Bedeutung zugemessen.

Die Tabellen 2, 3 und 4 zeigen die Ergebnisse der Blähversuche an den vorbeschriebenen Kornfraktionen aus den Gebieten Wurschenaigen, Rastbach und Ispertal.

Eine übersichtliche Zusammenstellung über die Vermiculitführung in den einzelnen Untersuchungsgebieten zeigt die Tab. 5.

Beim Vermiculit-Vorkommen Rastbach wurde 1983 durch einen Neu-Aufschluß beim Wegebau ein beträchtlicher, bisher nicht vermuteter „Vermiculitgang“ freigelegt. Die Mächtigkeit dieses Gangkörpers dürfte zwei bis drei Meter betragen. Die von M. A. GÖTZINGER durchgeführten Blähversuche zeitigten gute Ergebnisse.

Tabelle 6: Mengenschätzung.

Gebiet	Höfliches Areal [m ²]	Gesteinskubatur [m ³]	Vermiculitinhalt [t]
Rastbach	30.000	150.000	9.900
Wurschenaigen	12.500	75.000	7.900
Ispertal	20.000	9.000	787

5. Beurteilung und Empfehlungen

Die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse von Vermiculit-Vorkommen im niederösterreichischen Waldviertel wurde auf der Basis der derzeit herrschenden technisch-wirtschaftlichen Kriterien und unter Einbeziehung eines möglichen Krisenfalles in der Versorgung der österreichischen Industrie mit Rohvermiculit vorgenommen. Es ist dabei davon auszugehen, daß eine derartige Verknappung sehr wahrscheinlich nicht über eine gewisse Zeitspanne andauert, jedoch lange genug, um die Versorgung der österreichischen Industrie mit diesem Rohstoff in Frage zu stellen. Durch eine kurzfristig in Gang zu setzende, jedoch mit Sicherheit teurere Produktion aus österreichischen Vorkommen, kann zumindest der totale Ausfall in der Produktion verhindert werden. Dafür kommen allerdings nur solche Vermiculit-Vorkommen in Frage, die

- leicht zugänglich sind,
- über die nötige erwartete Menge an Vermiculit (größenordnungsmäßig wenigstens 1000 t pro Vorkommen) verfügen und
- Vorkommen, die auch eine ausreichende Qualität beinhalten.

Unter Anwendung der vorgenannten Kriterien und unter Berücksichtigung der angeführten Ergebnisse lassen sich aus allen vermiculitführenden Ultrabasiten des Waldviertels 3 Bereiche angeben, nämlich

- Rastbach,
- Wurschenaigen,
- Ispertal,

die für einen solchen Krisenfall in Frage kommen, wobei deren Prioritätenreihung in der vorstehenden Aufeinanderfolge zu sehen ist.

Auf der Basis der erzielten Ergebnisse läßt sich die in Tab. 6 ausgewiesene Mengenschätzung für die 3 vorgenannten Gebiete Rastbach, Wurschenaigen und Ispertal vornehmen.

Es kann somit empfohlen werden, die in den Abb. 2, 3 und 4 ausgewiesenen Vorbehaltsflächen in einer Raumplanung als Rohstoffsicherungsgebiete auszuweisen und von anderen, ausschließenden Nutzungsarten freizuhalten.

Literatur

- FUCHS, G. & MATURA, A.: Zur Geologie des Kristallins der südlichen Böhmisches Masse, Erläuterungen zur geologischen Karte 1 : 200.000, Geol. B.-A., Wien 1976.
- FUCHS, G. & MATURA, A.: Geologische Karte des Kristallins der südlichen Böhmisches Masse, 1 : 200.000, Geol. B.-A., Wien 1976.
- GÖTZINGER, M. A.: Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., 86-88, 107-110, Wien 1979 a, b.
- GÖTZINGER, M. A.: Vermiculit aus dem Serpentin von Steinbach im Burgenland. - Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 1, 43-45, Wien 1982.
- HAMILTON, G.: Montanzeitung, 4, 63-66, Wien 1953.
- HOLZER, H.: Karte der Mafite des niederösterreichischen Waldviertels, eingetragen auf ÖK 1 : 50.000, verkleinert auf 1 : 200.000, unveröffentlicht.
- MOHR, H.: Berg- und Hüttenmänn. Monatshefte, Wien 1949.
- SCHARBERT, H. G. 5 FUCHS, G. mit Beiträgen von J. ZEMANN und M. GÖTZINGER: Metamorphe Serien im Moldanubikum Niederösterreichs, Exkursionsführer der DMG-ÖMG-Tagung in Wien 1981. - Fortschr. Miner. Bd. 59, Bh. 2, 129-152, 1981.
- SCHRAUF, A.: Beiträge zur Kenntnis des Assoziationskreises der Magnesiumsilikate. Paragenetische Studien im Serpentinegebiet des südlichen Böhmerwaldes. - Z. Krist., 321-387, 1882.
- SUESS, F. E. & GERHART, H.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Drosendorf, Geol. B.-A., Wien 1925.
- TRÖGER, W. E.: Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. - Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung) 1967.
- WALDMANN, L.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Republik Österreich, Blatt Drosendorf, Geol. B.-A., Wien 1931.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 26. April 84.