©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

JAHRBUCH DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Jb. Geol. B.-A. | ISSN 0016–7800 | Band **139** | Heft 4 | S. 445–452 | Wien, Dezember 1996

Zur Geochemie und Mineralogie eines Monazit-führenden Granitkörpers im Südböhmischen Pluton (Gutau, Oberösterreich)*)

RICHARD GÖD, GERNOT OBERLERCHER & FRANZ BRANDSTÄTTER**)

7 Abbildungen und 5 Tabellen

Oberösterreich
Böhmische Masse
Granit
Geophysik
Petrographie
Bachsedimente
Geochemie
Monazit

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 34

Inhalt

Zusammenfassung 445
Abstract 445
1. Einleitung 446
2. Geophysik 446
2.1. Aerogeophysik 446
2.2. Bodengeophysik 446
3. Geologische Verhältnisse im Untersuchungsgebiet 446
3.1. Geologie 446
3.2. Bachsedimentgeochemie 446
3.3. Bodengeochemie 446
4. Petrographie – Geochemie 448
4.1. Petrographie 448
4.2. Geochemie 448
5. Mineralogische Untersuchungen 450
6. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen 451
Literatur 452

Zusammenfassung

Im Verlaufe aeroradiometrischer Vermessungen („Hubschraubergeophysik") wurde knapp 5 km SE Gutau/OÖ eine prominente, NW–SE streichende Thoriumanomalie aufgefunden, die eine Fläche von etwa 2 km² bedeckt. Bodenproben dieses Bereiches weisen im Durchschnitt einen Thoriumgehalt von 60 ppm (Max. 92 ppm) auf. Der dieser Anomalie zugrundeliegende Granit ist durch seine hohen Fluorgehalte von 2600 bis 3800 ppm sowie durch seinen Thoriumgehalt von 120 ppm ausgezeichnet. Weiters ist dieser Granit durch eine schwach positive Europiumanomalie gekennzeichnet. Thoriumträger ist Monazit, der als Einschluß in Apatit, Zirkon und Biotit auftritt. Die Korngröße der Monazite liegt zwischen 30 µ und 50 µ, ihr Thoriumgehalt zwischen 8 % ThO_2 und 13 % ThO_2. Die Monazitkörner weisen Einschlüsse von Thorianit in µ-Größe auf. Die dargestellte Geochemie des untersuchten Granites ist im Bereich des Südböhmischen Plutons zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch ohne Parallele.

A Contribution to the Geochemistry and Mineralogy of a Monazite-Bearing Granite in the South Bohemian Massif (Gutau, Upper Austria)

Abstract

As a result of an aeroradiometric survey, a thorium anomaly covering some 2 km² was discovered SE of Gutau. Local soils display an average content of 60 ppm thorium (max. 92 ppm). The granitic body giving rise to the anomaly is geochemically specialised with respect to its fluorine content between 2600 ppm and 3800 ppm F and its thorium content of 120 ppm. Further on, the granite reveals a slight positive europium anomaly.

*) Die vorliegende Arbeit ist aus dem Projekt „Durchführung mineralogisch-petrographischer Untersuchungen zur Klärung der Thorium-Anomalie Gutau/OÖ" in Zusammenarbeit mit der Geologischen Bundesanstalt hervorgegangen.

**) Anschrift der Verfasser: RICHARD GÖD, Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal, Geotechnisches Institut, Faradaygasse 3, A-1030 Wien; GERNOT OBERLERCHER: Geologische Bundesanstalt Wien, Fachabteilung Geophysik, Tongasse 10–12, A-1030 Wien; FRANZ BRANDSTÄTTER: Naturhistorisches Museum Wien, Abteilung für Mineralogie, Burgring 7, A-1010 Wien.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

The thorium content is bound to small monazite crystals the size of which ranges between 30 μ and 50 μ in the average. They occur frequently as inclusions in apatite, zircon and biotite. The thorium content of the monazite grains lies between 8 % and 13 % ThO_2. The monazite crystals themselves bear spheroidal inclusions of thorianite of approximately 1 μ diameter. The high thorium content of the particular granite, not associated with an enrichment of uranium and the slight positive europium anomaly do not fit into the geochemistry of all other granitic bodies of the South Bohemian Massif investigated so far.

1. Einleitung

Knapp 5 km SE Gutau / ÖK 34 Perg wurde im Verlaufe der „Hubschraubergeophysik“ eine prominente, NW–SE streichende radiometrische Thoriumanomalie aufgefunden (SEIBERL & HEINZ, 1988a). Sie erstreckt sich über eine streichende Länge von rund 3 km und bedeckt annähernd eine Fläche – gemessen unter Zugrundelegen der Isolinie für eine Zählrate von >200 cps – von ca. 2 km². Die Anomalie wird weder von erhöhten Werten für Uran noch – wie das im Bereich der südlichen Böhmischen Masse häufig der Fall ist (GÖD, 1988) – von einer magnetischen Anomalie begleitet. Die Anomalie ist die einzige bisher im Bereich der Südlichen Böhmischen Masse aufgefundene ihrer Art und war der Ursache nach unbekannt.

Die mineralogisch-petrographisch-geochemische Bearbeitung dieser Anomalie ist Gegenstand des vorliegenden Berichtes. Im folgenden werden die Grundzüge der Geologie und Petrographie der Böhmischen Masse als bekannt vorausgesetzt und nur insoferne näher behandelt, als es zum Verständnis des vorliegenden Berichtes nötig erscheint.

2. Geophysik

2.1. Aerogeophysik

Basis für die aeroradiometrische Vermessung ist die spektroskopische Erfassung der natürlichen radioaktiven Elemente mit einem hochempfindlichen 32 l NaJ Detektor.

Die Ermittlung der Bodenaktivitäten erfolgt dabei über die Gammastrahlen emittierenden Tochterelemente Tl-208 (2460 keV) für Thorium und Bi-214 (1765 keV) für Uran (IAEA 1976).

Um eine Darstellung der Konzentrationen als geochemische Äquivalente zu ermöglichen, werden von den Fensterzählraten das Comptonkontinuum und die Hintergrundzählraten abgezogen. Anschließend erfolgt eine Korrektur auf konstante Flughöhe und die Umrechnung in die vom Meßgerät unabhängigen geochemischen Äquivalente [ppm] für eTh und eU.

Die Auswertung zeigt im betrachteten Meßgebiet (Abb. 1a, 1b und 2) eine weitgehend homogene Uranverteilung mit einem Mittelwert von 4,7 ppm eU und einem Maximum von 7,2 ppm eU. Dem steht eine markante NW–SE streichende Thoriumanomalie gegenüber, die sich über eine streichende Länge von ca. 3 km erstreckt. Die 50 ppm eTh Isolinie bedeckt annähernd eine Fläche von 2 km². Das Maximum von 84 ppm wird nördlich des Gehöfts Lehner bei der Kote 630 erreicht. Mehrere Nebenmaxima mit bis zu 70 ppm finden sich in NW-Streichrichtung.

2.2. Bodengeophysik

Gemessen wurde entlang dreier paralleler, ca. 1,5 km langer Profile im Abstand von 20 m mit einem Meßpunktabstand von 10 m durch die drei Hauptmaxima der Aeroradiometrie NW des Gehöftes Lehner.

Die Ergebnisse zeigen eine sehr gute Übereinstimmung von Anomalienform und Aktivitätskonzentration mit der Aeroradiometrie, wobei innerhalb der aeroradiometrischen Anomalien Schwankungen der Aktivitätskonzentrationen zwischen 70 und 120 ppm eTh gefunden wurden. Die auf Bereiche von wenigen Quadratmetern lokalisierten Bereiche hoher Aktivitätskonzentration ließen sich dabei keiner makroskopisch erkennbaren Ursache zuordnen.

Die Urankonzentrationen zeigen wie in der Aeroradiometrie eine weitgehend homogene Verteilung von ca. 5 ppm eU mit Höchstwerten von 8 ppm.

3. Geologische Verhältnisse im Untersuchungsgebiet

3.1. Geologie

Der Bereich der gegenständlichen Anomalie wird von Weinsberger Granit sowie vom Mauthausner Granit aufgebaut (FUCHS & THIELE, 1987), die der Landschaft das für das Mühlviertel charakteristische Gepräge verleihen. Das stark bombierte Untersuchungsgebiet erreicht seinen höchsten Punkt in der Kote 630, die räumlich annähernd mit dem Maximum der radiometrischen Anomalie zusammenfällt (Abb. 2).

Der „Mauthausener Granit“ bildet im engeren Untersuchungsgebiet die Form eines NW–SE verlaufenden, sich nach SE verbreiternden Spornes, der sich seiner Ausdehnung nach räumlich mit der gegenständlichen Anomalie deckt (Abb. 2). Der südliche Kontakt dieses langgestreckten „Mauthausner“-Granitkörpers wird durch zahlreiche Gänge und kleinere Stöcke desselben innerhalb des umgebenden Weinsberger Granites gebildet, was aufs deutlichste die relative Altersabfolge der beiden Gesteinskörper nachzeichnet (FUCHS & THIELE, ibid.; Abb. 2).

3.2. Bachsedimentgeochemie

Die Bachsedimentgeochemie dieses Raumes (THALMANN et al., 1989) zeigt kaum Auffälligkeiten. Die Thoriumkonzentrationen in den Sedimenten der örtlichen Gerinne liegen zwischen rund 50 ppm und 250 ppm (Abb. 3) und damit deutlich niedriger als in anderen Teilen der Böhmischen Masse, wo sie im Maximum 500 ppm beträchtlich übersteigen können, ohne daß dies in der Aeroradiometrie seinen Niederschlag findet. Die begleitenden Urangehalte liegen zwischen <5 ppm und 10 ppm.

3.3. Bodengeochemie

Eine orientierende Bodenprobenahme im Bereich der radiometrischen Anomalie (n = 9; Fraktion <2mm; Abb. 3) gibt einen durchschnittlichen Thoriumgehalt von 60 ppm bei einem Maximum von 92 ppm (Tab. 1).

Zum Vergleich sei der entsprechende Thoriumgehalt einer regionalen Untersuchung der Böden Sloweniens (ANDJELOV et al., 1995; n = 816) angegeben, er beträgt 11,02 ppm bei einem gleichzeitigen Wert für Uran von 8,5 ppm.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

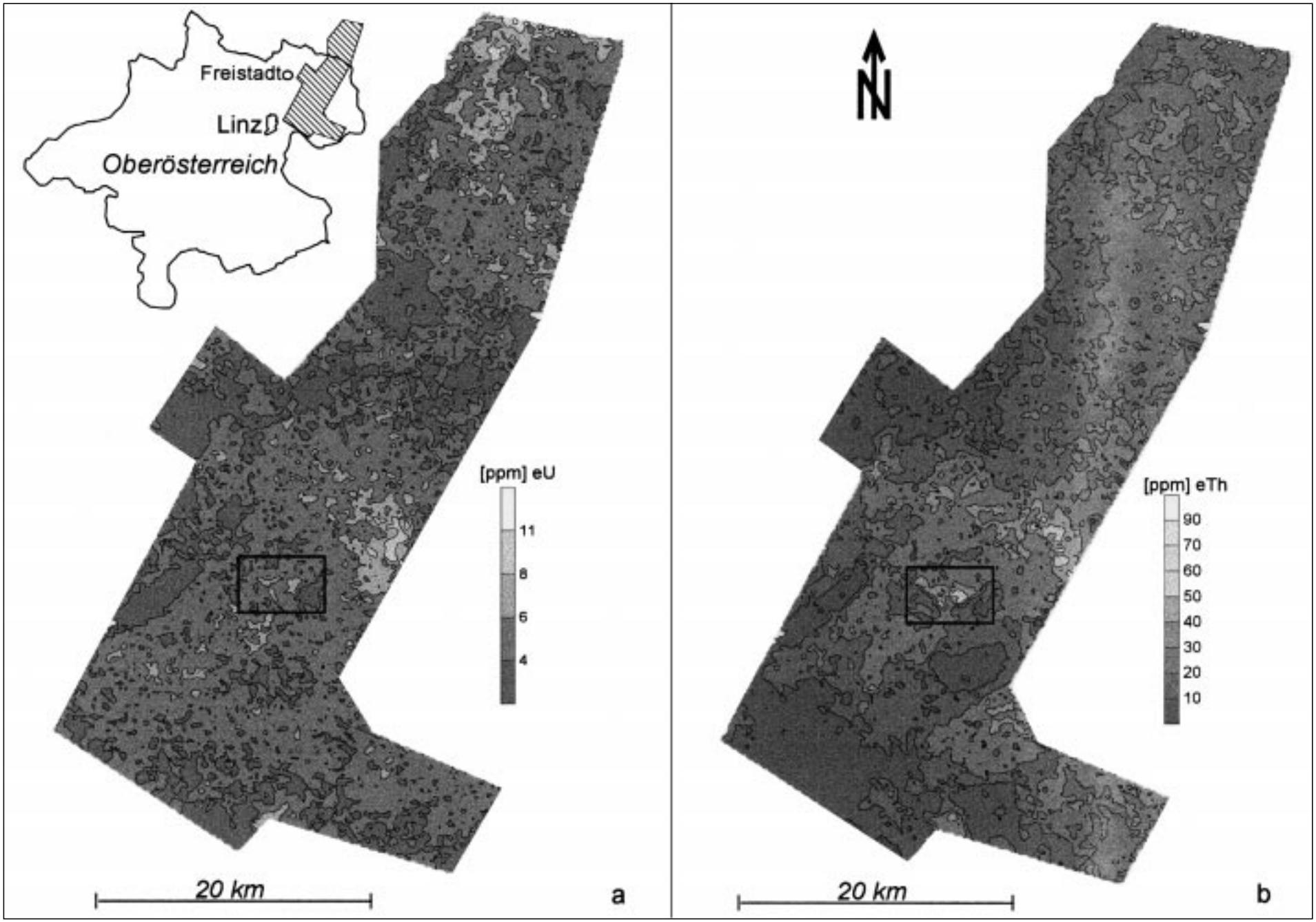

Abb. 1.
Regionale Übersicht (SEIBERL & HEINZ, 1986a,b; 1988).

a: Aeroradiometrie Uran.
b: Aeroradiometrie Thorium.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

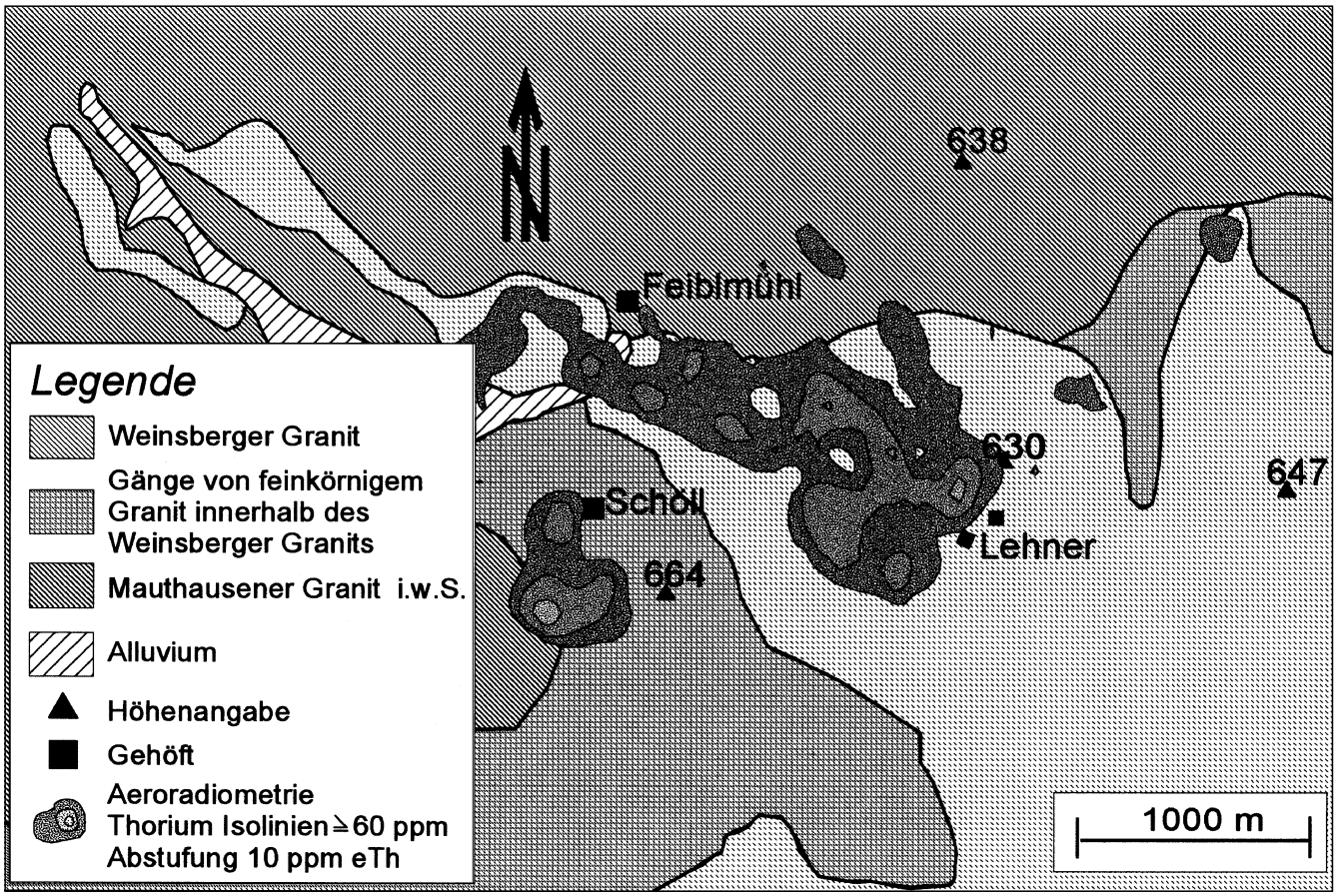

Abb. 2.
Geologische Übersicht und Aeroradiometrie des Untersuchungsgebietes.

Tabelle 1.
Thorium und Urangehalte der Bodenproben.
Fraktion <2 mm, Konzentrationen in ppm.
Analysenmethode: * = RFA; ** = ICP-MS.
Analytik: P. SPINDLER, R. HAAMID, BFPZ Arsenal.

PRN	Thorium	Uran
3401*	64	<1
3402*	79	2
3403*	65	1
3404*	45	<1
3405*	59	<1
3407**	62	4,9
3410**	30	4,1
3411**	46	2,8
3412**	92	3,1
arithm. Mittel	**60 ppm**	---

4. Petrographie – Geochemie

4.1. Petrographie

Die gegenständliche Thoriumanomalie fällt, wie unter Kap. 3.1. beschrieben, mit dem Verbreitungsgebiet eines spornförmigen Granitkörpers zusammen, der in der Karte unter der Signatur „Mauthausener Granit im weiteren Sinne“ ausgeschieden ist (FUCHS & THIELE, 1987).

Dieser offenkundig die Anomalie verursachende Gesteinskörper weist schon im Handstück ein vom „Normaltyp“ des Mauthausener Granites abweichendes Erscheinungsbild auf. In einer feinkörnigen, durch den hohen Biotitgehalt eher dunklen Grundmasse treten Idioblasten von etwa halb-Zentimeter- bis Zentimeter-großen, getrübten Kalifeldspäten auf, die dem Gestein ein porphyrisches und gleichzeitig alteriertes Aussehen verleihen. Der Biotit bildet vereinzelt Butzen von einigen mm Durchmesser. Stets ist daneben auch Muskovit zu beobachten, wobei einzelne Idioblasten bis zu einem halben Zentimeter Größe erreichen können. Das Gefüge ist richtungslos-körnig.

Unter dem Mikroskop bietet sich das gewohnte Schliffbild eines granitischen Gesteines: gegitterter, perthitischer Mikroklin, serizitisierter, gelegentlich schwach zonar gebauter Plagioklas; der Quarz enthält feinste (Rutil-?-)Nädelchen, die sich auch im Plagioklas finden; hoher Biotitgehalt mit auffallend zahlreichen Einschlüssen an teils sehr kleinen Akzessorien und den diese begleitenden pleochroitischen Höfen; der stets auftretende Muskovit tritt sowohl als Einschluß in den Plagioklasen wie auch in der Matrix auf und stellt eine Neubildung dar; häufig ist er auch mit Biotit verwachsen; Apatit ist das häufigste und seiner Korngröße nach auch das hervorstechendste Akzessorium, daneben kann noch Zirkon bestimmt werden; ein großer Teil der akzessorischen Gemengteile entzieht sich jedoch durch seine geringe Korngröße einer optischen Bestimmung; die akzessorischen Gemengteile sind nicht selten zu „clustern“ vereint und häufig an die Biotite angelagert. Auch die relativ häufig auftretende opake Phase, die als Ilmenit bestimmt wurde, ist räumlich mit diesen „clustern“ verknüpft. Auffällig ist das nahezu völlige Fehlen von Chlorit; die sonst so häufigen „chloritisierten Biotite“ fehlen ebenfalls völlig.

4.2. Geochemie

Zur Klassifikation wurden zwei Proben des Th-führenden Granites im Hinblick auf ihren Pauschalchemismus

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

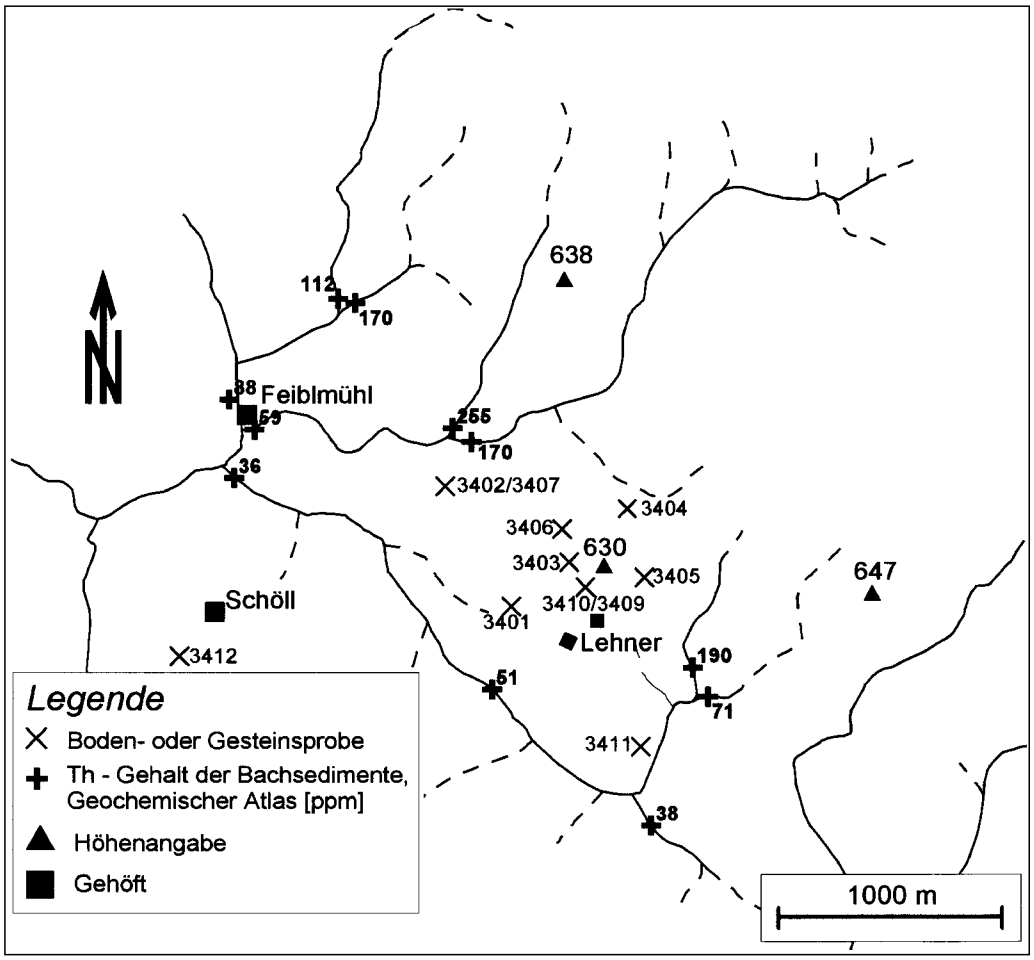

Abb. 3.
Lageplan der Boden- und Gesteinsproben.

sowie auf die Gehalte an ausgewählten Spurenelementen analysiert, die Ergebnisse sind Tab. 2 zu entnehmen.

Das hervorstechendste geochemische Merkmal sind die hohen Fluor- sowie Thoriumgehalte.

Eine Gegenüberstellung dieser Daten mit jenen der drei wichtigsten Granittypen der Südlichen Böhmischen Masse zeigt Tab. 3.

Eine weitere Besonderheit stellt das SE-Verteilungsmuster dar (Abb. 4): während die allermeisten granitischen Gesteine, so zum Beispiel auch der Weinsberger-, der Mauthausener- und der Eisgarner Granit eine deutliche, negative Europiumanomalie aufweisen (VELLMER, 1992), zeigt der Thoriumgranit ungewöhnlicherweise eine leichte positive Europiumanomalie auf.

Positive Eu-Anomalien granitoider Gesteine aus dem Bereich des Moldanubikums wurden bis dato lediglich für Granat- und Turmalinführende Metaaplite und Metapegmatite berichtet (BREITER & SIEBEL, 1995).

Tabelle 2.
Haupt- und Spurenchemismus des Thoriumgranites.
Al* = $Al_2O_3/K_2O + Na_2O + CaO$.
Analytik: P. SINDLER, R. HAAMID; BFPZ Arsenal.

	3406	3409			3406	3409
SiO_2	67.16	66.45		F	2690	3880
TiO_2	0.83	0.93		Rb	232	236
Al_2O_3	15.87	16.76		Ba	1025	938
Fe_2O_3	3.79	4.03		Sr	157	179
MnO	0.05	0.06		Zr	290	285
MgO	1.19	1.39		Th	124	119
Na_2O	2.97	3.03		K/Rb	188	188
K_2O	5.25	5.36		Rb/Sr	1,47	1,31
P_2O_5	0.33	0.39		K/Na	1,98	1,98
SUMME	98.73	98.86		Al*	1,17	1,18

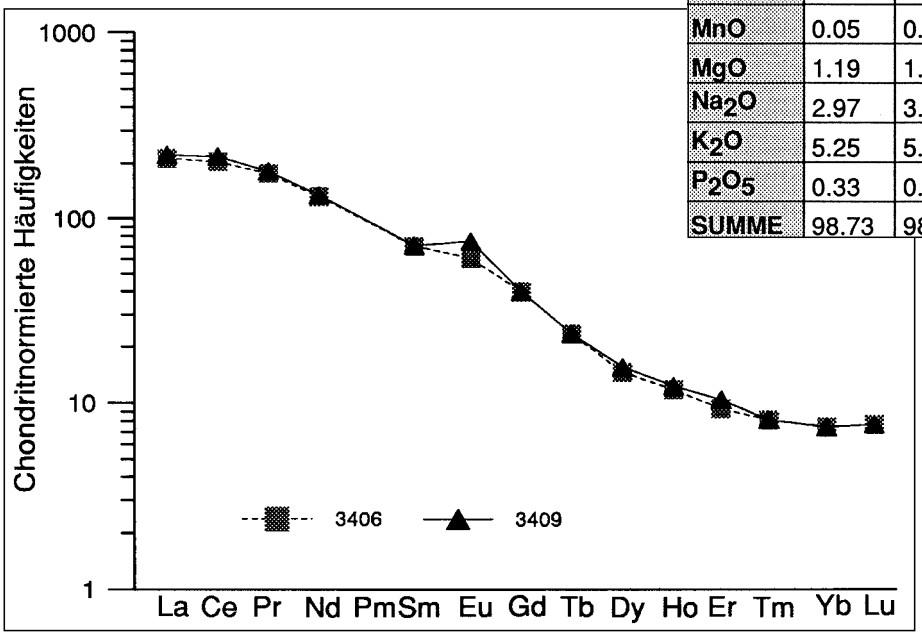

Abb. 4.
SEE-Spektrum des Thoriumgranites.
Analytik: P. SPINDLER, BFPZ Arsenal.
Für die Graphik bin ich Herrn Doz. C. KÖBERL (Inst. f. Geochemie, Univ. Wien) zu Dank verpflichtet.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Tabelle 3.
Gehalte ausgewählter Spurenelemente von Graniten des südböhmischen Plutons.
WG = Weinsberger Granit; MG = Mauthausener Granit; EG = Eisgarner Granit; BG = Biotitgranit.
* = Nebelstein; ** = Hirschenschlag.
Al* = $Al_2O_3/K_2O + Na_2O + CaO$.
1 = GÖD & KOLLER (1989); 2 = LIEW et al. (1989); 3 = S. SCHARBERT (1987); 4 = KOLLER et al. (1992).
GR1 = Ca-reiche Granite, GR2 = Ca-arme Granite (TURKENIAN & WEDEPOHL, 1961).
Für die Überlassung der Proben WG, MG und EG sind die Verfasser Frau Dr. S. SCHARBERT, Geologische Bundesanstalt, zu Dank verpflichtet.

	3406	3409	WG1	WG,2	WG,3	WG	MG,1	MG,2	MG,3	MG4	MG
n=	1	1	6	1	22	2	5	1	7	1	2
Ba	1025	938		678				787		690	
Rb	232	236	173	271	235		140	249	241	236	
Sr	157	179	326	227	185		368	227	237	308	
K/Rb	188	188	209	168			218	160		169	
Rb/Sr	1,47	1,31	0,53	1,19	1,27		0,38	1,1	1,02	0,77	
K/Na	1,98	1,98	1,44	2,29			1,09	1,5		1,73	
Al*	1,17	1,18	1,02	1,43			1,05	1,12		1,57	
F	2690	3880									
Zr	290	285	395	324			161	163		206	
Th	124	119				69				20,4	37
U	5,3	14				4,1				7,5	8,6
La	80	88								37,3	
Ce	198	225								72,2	
Y	23	28	26	36			19	22		28	
	EG,1	EG,2	EG,3	EG4	EG	BG1*	BG2**	BG2**	BG3**	Gr1	Gr2
n=	3	1	20		2	1	1	1	7		
Ba		36		194			340			420	840
Rb	341	356	370	417		312	303	329	290	110	170
Sr	89	84	67	68		173	156	170	107	440	100
K/Rb	129	128		108		130	132	122			
Rb/Sr	3,83	4,24	5,52	6,13		1,8	1,94	1,94	2,71		
K/Na	1,91	2,01		2,14		1,99	1,87	2,42			
Al*	1,16	1,75		1,7		1,2	1,13	1,23			
F						1560		1441		520	850
Zr	132	143		121		136	125	145		140	175
Th				22,4	44		16			8,5	17
U				9,2	18		17			3	3
La				25,2			27			45	55
Ce				52,9			52			81	92
Y	16	14		13		29	26	30		35	40

5. Mineralogische Untersuchungen

Naheliegenderweise wurde zunächst versucht, den Thoriumträger über ein Schwermineralkonzentrat anzureichern, wobei als Schwereflüssigkeit Dimethyljodid (ρ = 3,3) verwendet wurde. Dieser Versuch mißlang, es konnte in keinem der hergestellten Konzentrate eine merkliche Zunahme der Radioaktivität verzeichnet werden (γ-spektrometrische Kontrolle). Erst die Untersuchung über REM und Mikrosonde führten zum Erfolg, wobei nachfolgende Untersuchungsergebnise erzielt wurden (die entsprechenden Messungen wurden am Naturhistorischen Museum, Abtlg. Mineralogie, von F. BRANDSTÄTTER ausgeführt).

1) Der Thoriumträger ist Monazit; die einzelnen Individuen erreichen im Schnitt Korngrößen von 20 μ bis 30 μ, der Durchmesser des größten beobachteten Körnchens betrug ca. 50 μ.
2) Die meisten Monazitkörnchen finden sich als winzige Einschlüsse in Biotit, selten in Apatit und häufig angewachsen an Apatit und/oder Zirkon (Abb. 5 und 6). So kann auch der oben dargestellte, ergebnislose Versuch, den Thoriumträger über die Schweretrennung anzureichern, erklärt werden: durch die Wahl der Schwereflüssigkeit wurde auch der Biotit und somit der größte Teil der Monazitkörner mit abgetrennt.

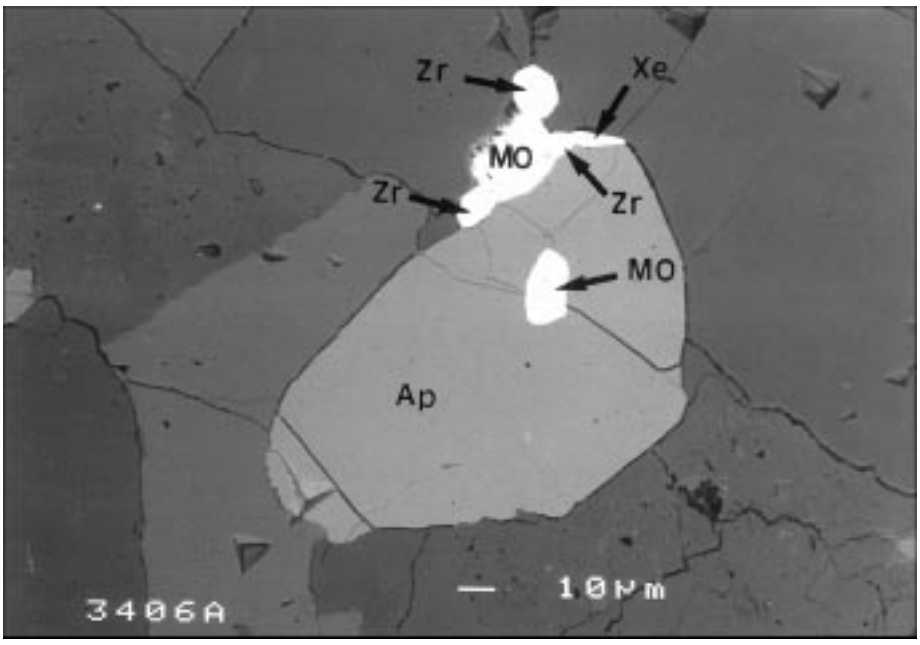

Abb. 5.
An- und Verwachsungen von Apatit, Zirkon, Monazit und Xenotim.
REM-Aufnahme, BSE-Modus.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

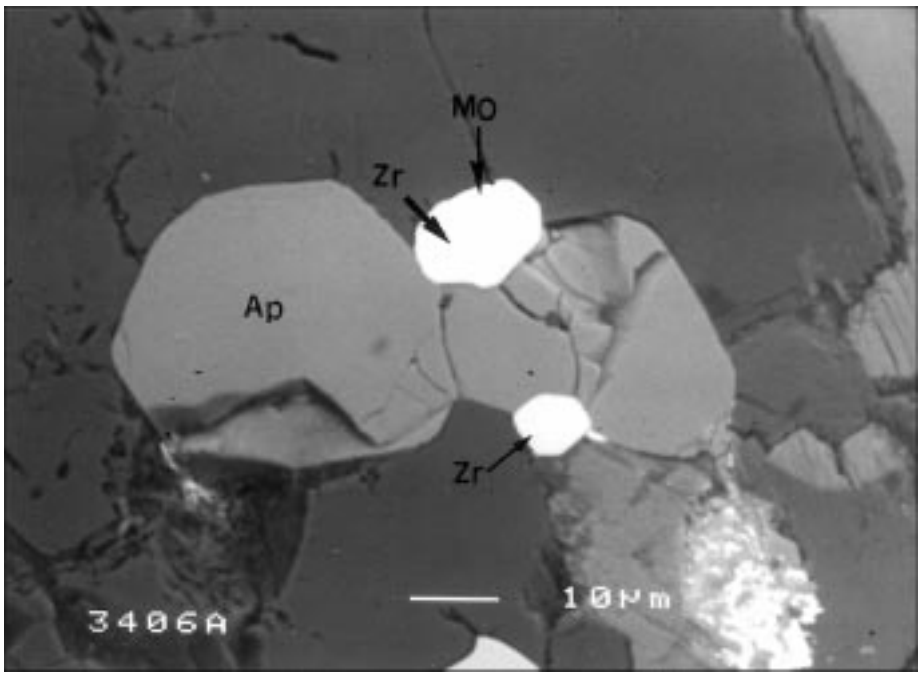

Abb. 6.
An- und Verwachsungen von Apatit, Zirkon und Monazit.
REM-Aufnahme, BSE-Modus.

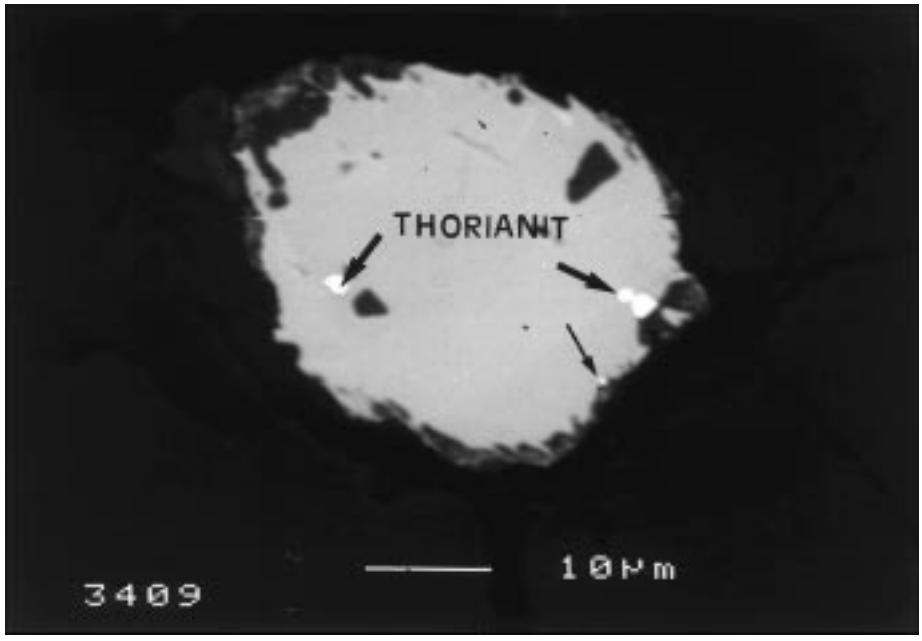

Abb. 7.
Thorianiteinschlüsse in Monazit.
REM-Aufnahme, BSE-Modus.

3) Der Thoriumgehalt der analysierten Monazite (es wurden 7 Körner, jeweils an verschiedenen Stellen gemessen) schwankt zwischen 8,2 % ThO_2 und 13,1 % ThO_2; Es scheint, daß der Thoriumgehalt der im Biotit auftretenden Monazite bei 8 % ThO_2 liegt, jener der an Apatit und/oder Zirkon angewachsenen Körner um 10–12 % ThO_2.
4) In zwei der untersuchten Monazitkörner fanden sich die µ-Größe kaum übersteigende Einschlüsse von Thorianit, ThO_2 (Abb. 7).
5) Die Thorium- und Urangehalte von Apatit, Zirkon und Biotit liegen unterhalb der Erfassungsgrenze der Mikrosonde.
6) Ein einzelnes Korn von Xenotim konnte ebenfalls nachgewiesen werden.

6. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Die untersuchten Proben weisen einen „normalgranitischen“ Hauptelementchemismus auf, der keine Hinweise auf Alterationserscheinungen liefert (Tab. 2 und 3). Der Kaliumgehalt überwiegt jenen des Natriums deutlich (K/Na = 1,98) und spiegelt den Biotitreichtum des Gesteines wider. Der Pauschalchemismus ist peraluminös.

Die Gehalte ausgewählter Spurenelemente der untersuchten Proben sowie eine Gegenüberstellung derselben mit jenen der wichtigsten Granittypen des südböhmischen Plutons sind ebenfalls in Tab. 3 zusammengestellt.

An den gegenständlichen Proben 3406 und 3409 sind vor allem die hohen Fluorgehalte – zwischen 2500 ppm und knapp 4000 ppm – sowie der hohe Thoriumgehalt von rund 120 ppm hervorzuheben.

Der Fluorgehalt liegt größenordnungsmäßig um den Faktor 5 über dem geochemischen Durchschnitt granitischer Gesteine (TUREKIAN & WEDEPOHL, 1961; Tab. 3).

Mit rund 120 ppm liegen die Thoriumgehalte der gegenständlichen Proben (Tab. 2, 3) ebenfalls etwas mehr als eine halbe Größenordnung über dem geochemischen Durchschnitt von 10 bis 20 ppm (ROGERS & ADAMS, 1967).

Die Thorium- und Urankonzentrationen der Oberkruste werden in der Literatur mit 15 ppm und 3,6 ppm (WEDEPOHL, 1981) respektive mit 10,7 ppm Th und 2,8 ppm U (TAYLOR & MCLENNAN, 1983) angegeben. Wie Tab. 4 zeigt, liegen die entsprechenden Konzentrationen in den Grani-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Tabelle 4.
Thorium- und Urangehalte ausgewählter Granite des südböhmischen Plutons (Werte in ppm).
WG = Weinsberger Granit; MG = Mauthausener Granit; EG = Eisgarner Granit.
1 = diese Arbeit; 2 = VELLMER (1992); 3 = KOLLER et al. (1992); 4 = TUREKIAN & WEDEPOHL (1961).
GR1 = Ca-reiche Granite; GR2 = Ca-arme Granite.

	Th-Granit		WG		MG			EG			GR1	GR2
	3406	3409	1	2	1	2	3	1	2	3	4	4
	n=1	n=1	n=2	n=8	n=2	n=10	n=1	n=2	n=4	n=1		
Th	124	119	69	32	37	27	20,4	44	35	22,4	8,5	17
U	5,3	14	4,1	5,1	8,6	12	7,5	18	16	9,2	3	3
Th/U	23,4	8,5	16,8	6,3	4,3	2,3	2,7	2,4	2,2	2,4	2,8	5,7

ten des südböhmischen Plutons generell über diesen Durchschnittswerten.

Die Thorium- und Urangehalte von Monaziten ausgewählter Granite des südböhmischen Plutons sind in Tab. 5 zusammengefaßt und den Werten vergleichbarer Gesteine gegenübergestellt.

Tabelle 5.
Thorium und Urangehalte von Monaziten (Werte in %).
WG = Weinsberger Granit; MG = Mauthausener Granit; EG = Eisgarner Granit.
1 = diese Arbeit; 2 = FINGER (1996, pers. Mitt.); 3 = ROSENBLUM & FLEISCHER (1995.

	1	2			3		
	Th- Granit	WG	MG	EG	Granite	Gneise	Pegmatite
	n = 7	-	-	-	n = 71	n = 3	n = 80
ThO_2	8,2-13,1	6-11	6-11	3-10	6,3	6,0	9,0
UO_2	< 0,1	0,2-1	0,1-1	0,1-2	0,6	-	0,38

Die Thoriumgehalte der Monazite des „Thoriumgranites“ stimmen gut mit den vorliegenden Daten (FINGER, pers. Mittlg., 1996) für Monazite aus Weinsberger-, Mauthausner- und Eisgarner Granit überein.

Insgesamt ist festzuhalten, daß der hohe Thorium- und Fluorgehalt des untersuchten Granites sowie die festgestellte leichte Europiumanomalie innerhalb des Südböhmischen Plutons zur Zeit ohne Parallele ist.

Literatur

ANDJELOV, M., TOMSIC, J. & PECNIK, M., 1995: Natural background radioactivities and geochemical map of Slovenia. – In: Application of uranium exploration data and techniques in environmental studies, Proceedings of a Technical Committee meeting, Vienna, 1993, IAEA-TECDOC-82.

BREITER, K. & SIEBEL, W., 1995: Granitoids in the Rozvadov Pluton, Western Bohemia and Oberpfalz. – Geol. Rundsch., **84**, 506–519.

FUCHS, W. & THIELE, O., 1987: Geologische Karte der Republik Österreich, 1 : 50.000, Blatt 34 Perg (mit Erläuterungen). – Geol. B.-A., Wien.

GÖD R., 1988: Zusammenfassende Übersicht über ausgeführte Erzprospektionsvorhaben, dabei eingesetzte Methoden sowie Hoffnungsgebiete im Kristallin der Böhmischen Masse. – Projekt OC 6a/87, Geol. B.-A., Wien.

GÖD, R. & KOLLER, F., 1989: Molybdenite-magnetite bearing greisens associated with peraluminous leucogranites, Nebelstein, Bohemian Massif (Austria). – Chem. Erde, **49**, 185–200.

GÖD, R., OBERLERCHER, G. & BRANDSTETTER, F., 1996: Zur Mineralogie und Geochemie eines Thorium-reichen Granitkörpers im Südböhmischen Pluton/Gutau/OÖ. – Mitt. Österr. Min. Ges., **141**, 95–96 (abstr.).

INTERNATIONAL ATOMIC AGENCY, 1976: Radiometric Reporting Methods and Calibration in Uranium Exploration. – Technical Report Series No. 174, Vienna.

INTERNATIONAL ATOMIC AGENCY, 1989: Construction and Use of Calibration Facilities for Radiometric Field Equipment. – Technical Report Series No. 309, Vienna.

KOLLER, F., HÖGELSBERGER, H. & KOEBERL, C., 1992: Fluid-rock interaction in the Mo-bearing greisen complex Nebelstein, Bohemian Massif (Austria). – Mineralogy and Petrology, v. **45**, 261–276.

LIEW, T.C., FINGER, F. & HÖCK, V., 1989: The Moldanubian granitoid plutons of Austria: Chemical and isotopic studies bearing on their environmental setting. – Chem. Geol., v. **76**, 41–55.

ROSENBLUM, S. & FLEISCHER, M., 1995: The Distribution of Rare-Elements in Minerals of the Monazite Family. – USGS Survey Bull. 2140, Washington, D.C.

ROGERS, J.J.W. & ADAMS, J.A.S., 1967: Thorium. – In: Handbook of Geochemistry, Springer Verlag, Berlin–Heidelberg–New York.

SCHARBERT, S., 1987: Zur Altersstellung der Magmatite im Moldanubikum. – Mitt. Österr. Min. Ges., **132**, p. 21–37.

SEIBERL, W. & HEINZ, H., 1986 a: Aerogeophysikalische Vermessung im Raum Weinsberger Wald. – Proj. OC-1d/85, Geol. B.-A., Wien.

SEIBERL, W. & HEINZ, H., 1986 b: Aerogeophysikalische Vermessung von Teilen des Westlichen Mühlviertels Nord & Süd. – Proj. OC-1b/83, Österr. Akad. Wiss., Wien.

SEIBERL, W. & HEINZ, H., 1988 a: Aerogeophysikalische Vermessung im Raum Kefermarkt. – Proj. OC-1i/86, Geol. B.-A., Wien.

SEIBERL, W. & HEINZ, H., 1988 b: Aerogeophysikalische Vermessung im Raum Pregarten. – Proj. ÜLG-20/87-1, Geol. B-A., Wien.

SEIBERL, W. & HEINZ, H., 1988 c: Aerogeophysikalische Vermessung im Raum Perg. – Proj. ÜLG-20/87-2, Geol. B.-A., Wien.

TAYLOR, S.R. & MCLENNAN, S.M., 1985: The Continental Crust: its Composition and Evolution. – Blackwell, Oxford, 312 pp.

THALMANN, F., SCHERMANN, O., SCHROLL, E. & HAUSBERGER, G., 1989: Geochemischer Atlas der Republik Österreich 1 : 1.000.000. – Geol. B.-A., Wien.

TUREKIAN, K. & WEDEPOHL, K.H., 1961: Distribution of the Elements in Some Major Units of the Earth‘s Crust. – Geol. Soc. Am. Bull., v. **72**, 175–212.

VELLMER, C., 1992: Stoffbestand und Petrogenese von Granuliten und granitischen Gesteinen der südlichen Böhmischen Masse in Niederösterreich. – Unveröff. Diss., Georg-August Universität Göttingen.

WEDEPOHL, K.H., 1981: Der primäre Erdmantel (Mp) und die durch Krustenbildung verarmte Mantelzusammensetzung (Md). – Fortschr. Miner., **59**, Beih. 1, 203–205.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 25. Oktober 1996

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 139

Autor(en)/Author(s): Göd Richard, Oberlercher Gernot, Brandstätter Franz

Artikel/Article: Zur Geochemie und Mineralogie eines Monazit führenden Granitkörpers im Südböhmischen Pluton (Gutau, Oberösterreich) 445-452