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

Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.	ISSN 0253-097X	Band 2	S. 67–70	Wien, September 1982

Magnetkies- und Scheelitanreicherungen in den „Alten Gneisen" des Lienzer Schloßberges (Osttirol)

Von HERBERT W. FUCHS*)

Mit 4 Abbildungen

Osttirol
Lienz
„Alte Gneise"
Scheelit
Magnetkies
Paragenesen

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 179

Zusammenfassung

Aus den mittelostalpinen „Alten Gneisen"nordwestlich von Lienz wird ein Magnetkiesvorkommen beschrieben, dessen Erzinhalt wegen der Nähe alpidisch eingedrungener tonalitporphyritischer Körper bisher immer auf diese bezogen wurde. Funde von Hochtemperatur-Erzmineralen abseits der Kontaktzone lassen aber auf eine Entstehung während der vorvariszischen Metamorphose schließen. Gleichzeitig wird die Anwesenheit einer Scheelitmineralisation festgestellt und näher untersucht.

Summary

A pyrrhotite occurrence from the middle east alpine "Alte Gneise" northwest of Lienz is described. Because of the nearness of alpidic tonaliteporphyritic bodies the ore content has always been related to these. Finds of high temperature minerals aside the contact zone let us conclude an origin during the pre-Variscan metamorphism. At the same time a scheelite mineralization has been located and examined carefully.

Einführung

Die Erzvorkommen vom Lienzer Schloßberg sind schon seit dem 16. Jahrhundert urkundlich erwähnt und wurden bis zu ihrer letzten Betriebsperiode 1924 mehrfach begutachtet und durch immer weitere Schürfarbeiten besser aufzuschließen versucht. Sie werden auch von SRBIK (1929) als historischer Bergbau beschrieben und von etlichen Forschern kurz erwähnt: KLEBELSBERG (1935), FRIEDRICH (1953, 1968), TOLLMANN (1977).

Für diese Arbeit wurden sie, angeregt durch die zahlreichen Scheelitfunde im Bereich des Thurntaler Quarzphyllitzuges (HÖLL 1971) sowie durch die Ergebnisse der geochemischen Untersuchungen in Osttirol, die durch die VÖEST-ALPINE im Jahr 1978 durchgeführt worden waren und aus denen sich mehrere Wolfram-höffige Zonen ableiten ließen, auf diesen Aspekt hin neu untersucht. Außerdem lagen Hinweise auf das Auftreten einer tapetenförmigen Scheelit-Kluftvererzung am Lienzer Schloßberg durch Herrn Dr. F. THALMANN (Eisenerz) vor.

Die Arbeit wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunktes S 21 (O. SCHULZ) der österreichischen Rektorenkonferenz durchgeführt.

*) Anschrift des Verfassers: Dr. HERBERT W. FUCHS, Institut für Mineralogie und Petrographie, Universität Innsbruck, Universitäts-Straße 4, A-6020 Innsbruck.

Allgemeines

Der ehemalige Magnetkiesbergbau liegt im Kartengrundriß 1400 m SW von Schloß Bruck bei Lienz und 2000 m S der Kirche von Oberlienz in etwa 1100 m über N.N. Wie aus der Übersichtsskizze und dem Lageplan (Abb. 1 und 2) ersichtlich ist, handelt es sich dabei um einen Tagbau mit zwei heute noch begehbaren, etwa 25 m langen Untersuchungsstollen, die in verschiedenen Niveaus angesetzt sind. Die dadurch nachgewiesene Masse an Magnetkies beträgt nach den letzten Schätzungen 30 000 t. Die Tagausbisse sind über etwa 250 m Länge verfolgbar, darüber hinaus sind in südlicher Richtung noch ein weiterer Erzausbiß bekannt (Entfernung 600 m, ca. 1220 m über N.N.), sowie in nordwestlicher Richtung weitere Schurfversuche auf Kiese, so der 500 m tiefer im Wolfsbach gelegene Versuchsbau auf göldische Kiese von Pölland/Oberlienz und ein weiterer Aufschluß auf der gegenüberliegenden Seite des Iseltales bei Tratte/Ainet.

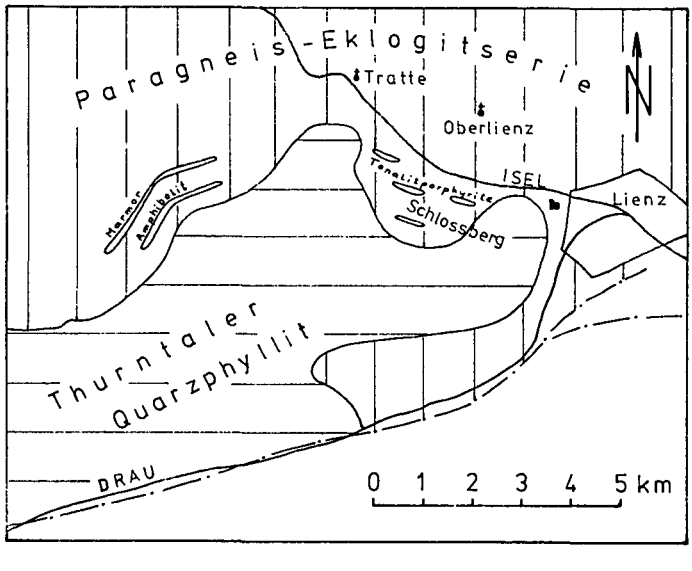

Abb. 1: Übersichtsskizze der geologischen Situation und Lage des Lienzer Schloßberges (nach SENARCLENS-GRANCY, 1964 und TOLLMANN, 1977).

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

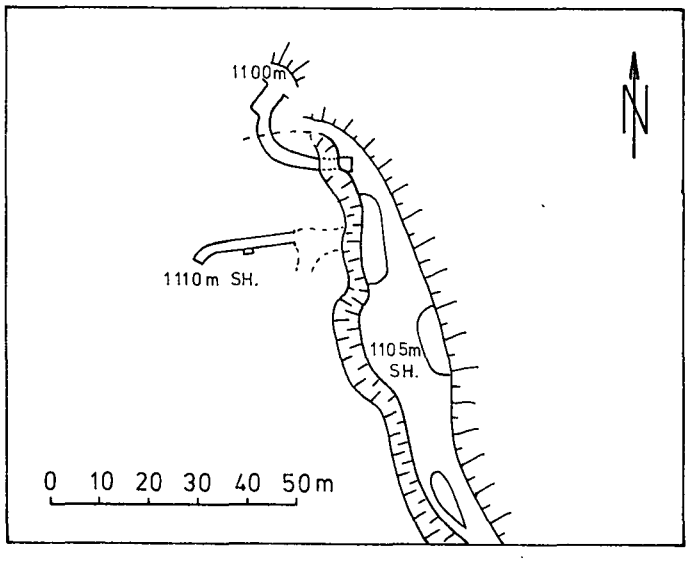

Abb. 2: Tagschürfe und Untersuchungsstollen am Lienzer Schloßberg.

Geologischer Verband

Das Kiesvorkommen liegt am südlichen Rand der mittelostalpinen Paragneis-Eklogit-Serie der Zone der „Alten Gneise" (TOLLMANN, 1977), in unmittelbarer Nähe des diese Serie im Süden überlagernden Thurntaler Quarzphyllits. Die Gesteine dieser Serie sind hochmetamorph und verdanken die wesentlichsten Merkmale ihres Gefüges einer Hochdruckmetamorphose, deren Alter als altkaledonisch angesehen wird (SASSI & ZIRPOLI, 1973). Davon abtrennbar ist noch eine Phase regressiver variszischer Metamorphose (TOLLMANN, 1977). Mineralneubildungen während der alpidischen Aera werden verneint.

Der ganze Bereich, sowohl das Altkristallin wie auch die Thurntaler Quarzphyllitzone des Lienzer Schloßbergs, ist von porphyritischen Gängen, die unter verschiedenen Namen in der Literatur aufscheinen und die vor allem seit ANGEL-HERITSCH (1931) auf die Rieserferner-Intrusion bezogen werden, durchschwärmt. Auch SASSI et al. (1974) weist auf deren spätalpidisches Aufdringen hin. Wie in anderen Teilen der Paragneisserie, die durchwegs Anzeichen starker Faltung und Zusammenpressung zeigt (Schlingentektonik im Westen), ist das Streichen hier im Gebiet westlich Lienz sehr uneinheitlich und schwankt noch im näheren Lagerstättenbereich zwischen NW-SE bis N-S bei wechselndem östlichen, aber auch westlichen mittelsteilem Einfallen.

Begleitgesteine des Erzvorkommens

Von den verschiedenen Gesteinen der Paragneisserie sind für den Nahbereich der Lagerstätte Biotit-Plagioklas-Gneise, Glimmerquarzite und quarzreiche Glimmerschiefer, sehr zurücktretend Marmor-Einschaltungen, sowie porphyritische Gesteine von Bedeutung.

Die makro- und mikroskopischen Untersuchungen von Proben aus den vererzten Zonen der Lagerstätte lassen erkennen, daß die Vererzung vorwiegend in den Glimmerquarziten auftritt.

Bei diesen handelt es sich um bis m-mächtige Lagen, die teils hell, teils gelblich gefärbt sind, sehr häufig aber auch eine durch Chlorit hervorgerufene dunkle Grüntönung aufweisen. Den Hauptmineralbestand bildet sehr wechselkörniger Quarz, der aus undulös auslöschenden, stark verzahnten Körnern besteht. Einzelne größere und gerundet aussehende Quarzkörner einer älteren Generation sind meist stark zerbrochen und von jüngerem, feinkörnigen, rekristallisierten Quarzgranulat erfüllt und ausgeheilt. Vereinzelte Feldspäte sind hypidioblastisch und scheinen durch ein Sericit-Epidot-Zoisit-Gewebe getrübt. Daneben finden sich gestaltlich in s eingeregelte Biotite und Muskovite. Vereinzelt konnten auch Granat und Turmalin beobachtet werden. Scheelit tritt in diesen Quarziten ebenfalls auf. Die räumliche Lage der Scheelit-Idioblasten zeigt eine deutliche Übereinstimmung mit dem Glimmer-s. Ihre Korngröße liegt im Bereich von 0,1 bis 0,4 mm. Der Gehalt an opaken Erzmineralen, nämlich Magnetkies, Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Pentlandit, Pyrit und Markasit ist sehr unregelmäßig verteilt und nimmt in einzelnen, linsenförmigen Körpern so stark zu, daß diese als Derberz bezeichnet werden können.

Die Marmor-Einschaltungen sind im Gegensatz zu anderen Teilen der Paragneisserie hier nur ganz unbedeutend entwickelt. Der bei diesem Vorkommen auftretende Span führt viel Glimmer und auch Quarz, der manchmal so stark vertreten ist, daß von karbonatführendem Quarzit gesprochen werden kann. Zum Teil ist der Marmor aber auch durch die Magnetkies-Paragenese verdrängt worden.

Durch Zunahme des Glimmer- und des Feldspatanteiles gehen die Quarzite in Biotit-Plagioklas-Gneise über. Der Feldspatgehalt besteht aus stark gelängten Plagioklasen und ist sehr wechselnd, makroskopisch sehen diese Gneise oft sehr nach Glimmerschiefern aus bzw. sie sind phyllonitisiert. Der Biotit ist vielfach in Chlorit umgewandelt, die Plagioklase sind ebenfalls häufig durch Saussuritisierung getrübt. Ein gewisser Karbonatanteil ist durch die nahe Marmoreinschaltung leicht verständlich, könnte aber auch durch weitgehende Plagioklasumwandlung entstanden sein. Akzessorisch treten Apatit, Rutil und Turmalin auf. An der Grenze zum Tonalitporphyrit finden sich Umwandlungserscheinungen mit Ausbildung typischer Kontaktminerale, nämlich Sillimanit, Cordierit und Diopsid.

An porphyritischen Gesteinen treten tonalitisch-dioritische Typen auf. Vorherrschender Gemengteil ist Plagioklas mit deutlichem Zonarbau und in hypidiomorpher Ausbildung. Die Korngrößen liegen zwischen 0,5 und 3 mm. Zwillinge nach dem Albitgesetz sind nicht selten; ebenso können Umwandlungen zu Sericit sowie Einschlüsse von Mikroklin auftreten. Der vorhandene Biotit, oft dicksäulenförmig ausgebildet, ist häufig mit grünen bis grünschwarzen Hornblendestengeln verwachsen, stellenweise auch chloritisiert. Quarz ist nur in geringem Maß vertreten: er ist xenomorph und füllt vorwiegend vorhandene Zwickel aus. Auch die Tonalitporphyrite enthalten Scheelit: dieser ist recht feinkörnig (unter 0,1 mm), idioblastisch und läßt keine Regelmäßigkeit in seiner Kornanordnung erkennen. Die Scheelitführung scheint allerdings auf Randbereiche beschränkt zu sein. An opaken Erzmineralen sind geringe Mengen von Magnetkies, Kupferkies, sowie Pyrit und Markasit nachzuweisen.

Erzparagenese

Hauptmineral ist der Magnetkies. Das zeigen deutlich die Analysen der letzten Betriebsperioden, die 45–50 % Fe, 27–31 % S, 0,5–1,7 % Cu und 0,1 bis 0,5 % Ni sowie Spuren von As und P ergaben; die restlichen Prozente sind überwiegend SiO_2.

Die Magnetkieskörner, die die Grundmasse der vererzten Partien bilden, sind meist schon recht verwittert, was sich in einer teilweisen oder weitgehenden Umwandlung entlang von Spaltbarkeiten und vom Rand her ausdrückt.

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

Endprodukte dieser Umwandlung, die nach RAMDOHR (1975) über ein Zwischenprodukt verläuft, sind Pyrit-Markasit-Aggregate und schließlich Eisenhydroxide.

Xenomorphe Einschlüsse von decimikronkörnigem Kupferkies sind häufig. Aber auch in Zinkblende, die meist in Vergesellschaftung mit etwas Bleiglanz in oft zusammenhängenden Aggregaten auftritt, und deren Armut an Innenreflexen auf einen hohen Fe-Gehalt hinweist, sind Kupferkies-Entmischungen von Tropfenform oder Leistenform nicht selten. Darüber hinaus verdrängt Kupferkies seinerseits Zinkblende. Solcher frei gewachsene Kupferkies erreicht Korngrößen bis 0,3 mm und läßt randlich eine sekundäre Umbildung zu Covellin erkennen. In wenigen Fällen konnten die typischen lanzettartigen Zwillingslamellen beobachtet werden, die auf Entmischung eines nur bei Temperaturen über 550° C gebildeten kubischen Hochtemperaturkristalls hindeuten (Abb. 3).

Abb. 3: Kupferkies (dunkelgrau) mit „Oleanderblatt"-Zwillingslamellen eines ehemaligen Hochtemperatur-Kupferkieses. Bildausschnitt 0,34 × 0,23 mm, Nicols +.

Pentlandit in seiner typisch flammenförmigen, von Klüften und Spaltrissen aus in das Korn hineinragenden Ausbildung, ist als Einschluß im Magnetkies nachweisbar. Auch dieser Befund spricht für hohe Bildungstemperaturen (Abb.4).

Abb. 4: Magnetkies (mittelgrau) mit helleren, flammenförmigen Pentlandit–Einlagerungen; etwas Pyrit (weiß); Quarz (schwarz). Bildausschnitt 0,28 × 0,18 mm, 1 Nicol.

Pyrit findet sich nicht nur als Umwandlungsprodukt von Magnetkies, sondern auch in größeren, idioblastischen Körnern, die meist tektonisch zertrümmert sind. An diesen kataklastischen Pyriten ist von den Rändern zum Korninneren hin fortschreitende Umwandlung zu Goethit erkennbar.

Scheelit tritt innerhalb des Derberzes in xenomorphen, meist gerundeten Formen in bis mm- großen Körnern auf. Er enthält manchmal Einschlüsse von Kupferkies und Magnetkies, kann aber auch selbst als Einschluß in Magnetkies auftreten. In einem Fall konnte ein sehr kleiner, hochreflektierender Einschluß gefunden werden, der sich aus Reflexionsvermögen und Vickers-Härte als gediegen Wismut bestimmen ließ. Die deutlich gelblichen Innenreflexe des Scheelits im Derberz deuten nach UYTENBOGAARDT & BURKE (1971) auf eine spätere Platznahme des Scheelits hin.

Als Erzmineral erscheint Scheelit recht unauffällig, sein Reflexionsvermögen ist fast gangartähnlich niedrig. Serienmessungen mit dem REICHERT-UNIVAR-Mikrospektralphotometer zeigen für n_0 bei der Wellenlänge 540 nm: RV = 10,8 %, bei 590 nm: RV = 10,5 %, bei 640 nm: RV = 10,6 %. Eine Vergesellschaftung mit Molybdänglanz konnte nirgends beobachtet werden.

Vererzungstypen

Die Magnetkiesvererzung tritt in mehreren Derberzpartien von je 0,30 bis 1,00 m Mächtigkeit, die durch schwächer mineralisierte Zwischenlagen getrennt sind, auf. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt bis zu 3 m. Die Erzparagenese in den eigentlichen Derberzzonen ist, wie schon angedeutet, mit jener in den vererzten Glimmerquarziten und der vererzten Marmoreinschaltung, aus denen die Derberzzonen ja hervorgehen, identisch. Nur in sehr geringem Maße tritt eine Vererzung unabhängig von diesen bevorzugten Gesteinspartien in Klüften und nestförmig in Hohlräumen auf.

Bei der Scheelitvererzung können folgende Vererzungstypen festgestellt werden:

a) Scheelit, der an die Magnetkies-Vererzung gebunden ist: feinverteilte Scheelitkörner treten häufig im Erz auf, nach Schätzung im kurzwelligen UV-Licht beträgt die leuchtende Fläche etwa 0,3 %. Sehr unregelmäßig reichert sich der Scheelit in kleinen Reißklüften innerhalb der Derberze und in ihrem Nahbereich an. Zusätzlich finden sich in linsenförmig angeordneten, magnetkiesarmen Glimmerquarziten innerhalb der Derberzzone deutlich s-parallel angeordnete Scheelitkörnchen; die leuchtende Fläche beträgt in diesem schmalen Streifen bis 0,8 %.

b) Scheelit ohne Magnetkies: in den Nebengesteinen (Biotitplagioklasgneis, Glimmerquarzit) abseits der Derberzzone tritt Scheelit nur sehr selten und in feinst-diffuser Verteilung auf. Für einzelne solcher Partien kann die leuchtende Fläche mit maximal 0,05 % angegeben werden.

Scheelit tritt aber auch in Tonalitporphyriten der weiteren Umgebung in Form von tapetenförmigen Kluftvererzungen auf. Solche Quarz-Scheelit-Kluftfüllungen können an Aufschlüssen der Forststraßen dieses Gebietes beobachtet werden. Im Porphyrit selbst konnte Scheelit bisher nur an wenigen Stellen nachgewiesen werden, die Gehalte waren äußerst gering: leuchtende Fläche nicht über 0,05 %.

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

Ergebnisse

Wegen der Nähe der tonalitporphyritischen Körper wurde der Erzinhalt bisher immer auf diese bezogen (SCHADLER, 1929; SENARCLENS-GRANCY, 1932, 1965) und die Kiesvererzung als dementsprechend jung eingestuft.

Die Entmischungserscheinungen des kubischen Hochtemperaturkupferkieses und die Pentlandit-Entmischungen im Magnetkies lassen aber den Schluß zu, daß sie bei höheren Temperaturen, als sie nachvariszisch bisher nachgewiesen wurden, entstanden sein müssen.

Außerdem zeigt sich eine gewisse Horizontgebundenheit der Vererzung, die ja auf glimmerquarzitische und karbonatische Lagen beschränkt ist. Daß dabei ein direkter Zusammenhang mit dem Tonalitporphyrit, etwa in Form eines Kontaktes, besteht, konnte durch die vorliegenden Untersuchungen nicht bestätigt werden; kontaktmetamorphe Erscheinungen blieben auf einen engen Grenzbereich beschränkt und erreichten nicht den Erzkörper.

Solch hohe Temperaturen traten demnach nur bei der vorvariszischen Metamorphose auf, der Metallinhalt muß also schon zu dieser Zeit bestanden haben. Allenfalls mag aber die Aufheizung durch den Porphyritkörper eine Mobilisation und Abwanderung der in den Nebengesteinen bereits diffus vorhandenen Erzparagenese und ihre Anreicherung in dazu geeigneten Gesteinspaketen im Sinne von KLEMM (1979) bewirkt haben. Über die damalige Herkunft der Metalle kann kein Hinweis gegeben werden, da echte primäre Strukturen nicht beobachtet werden konnten.

Ähnliches gilt für die Scheelitvererzung: sie scheint zum Teil an die Magnetkiesvererzung gebunden und stellt vielleicht eine Nachphase der ursprünglichen Stoffzufuhr dar. Sichere primäre Strukturen sind nicht erkennbar. Als Rest davon könnten die stoffparallelen Scheelit-Einlagerungen in den Glimmerquarziten aufgefaßt werden.

Bei den anderen Vererzungstypen des Scheelits handelt es sich ebenfalls um metamorphe Mobilisate, zum Teil lassen sich Kluftfüllungen auch als lateralsekretorische Bildungen erklären. Bei einzelnen dieser Scheelitporphyroblasten handelt es sich sicherlich auch um Sammelkristallisationen, die erst zur Zeit der alpidischen Metamorphose erfolgt sind.

Unbedeutend hingegen erscheint mir die Tatsache, daß auch der Tonalitporphyritkörper manchmal schwach erzführend ist. Denn dieser Intrusionskörper hat thermisch auf sein Nebengestein in der Kontaktzone eingewirkt und auf diese Weise randlich einen gewissen Erzgehalt übernommen.

Dieser Befund entspricht demnach auch den Beobachtungen von HÖLL (1971), sowohl was das Auftreten von Scheelit in älteren, höher metamorphen Serien des Penninikums, Unterostalpins und Mittelostalpins betrifft, als auch das jeweilige Vorkommen in kieselig-karbonatischen Horizonten, wenn eine direkte Beziehung zu benachbarten Effusiva fehlt. Auch mit der Beobachtung HÖLL's über das Fehlen von Hinweisen auf eine Scheelitführung der tonalitischen Intrusiva im Altkristallin und auf die Molybdän-Freiheit der unter- und mittelostalpinen Scheelitvorkommen stimmen die Ergebnisse dieser Arbeit überein.

Literatur

ANGEL, F. & HERITSCH, F.: Das Alter der Zentralgneise der Hohen Tauern. – Cbl. Miner. etc., **1931**, Abt. B., 516–527, 1 Tab., Stuttgart 1931.

FRIEDRICH, O. M.: Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. – Radex-Rdsch., **1953**, 371–401, 11 Abb., Kt. 1 : 500 000, Radenthein 1953.

FRIEDRICH, O. M.: Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaues. – Archiv Lagerstforsch. Ostalpen, **8**, 136 S., zahlr. Abb., Leoben 1968.

HÖLL, R.: Scheelitvorkommen in Österreich. – Erzmetall, Bd. **24**, H. 6, 273–282, 1 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1971.

KLEBELSBERG, R.v.: Geologie von Tirol. – 872 S., 11 Beil., 1 Kt., Borntraeger/Berlin 1935.

KLEMM, D. D.: Nachkonzentration schichtgebundener Vererzungen durch thermische Mobilisation. – Schriftenreihe der Ges. Dtsch. Metallhütt. u. Bergl., H. **33**, Vorträge zur Tagung Feb. 1978 in München, 183–196, Clausthal-Zellerfeld 1979.

RAMDOHR, P.: Die Erzmineralien und ihre Verwachsungen. – 1277 S., Akademie-Verlag/Berlin 1975.

SASSI, F., ZANFERRARI, A. et al.: The Austrides to the south of the Tauern Window and the periadriatic lineament between Mules and Mauthen. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1974**, 421–434, 6 Abb., Stuttgart 1974.

SASSI, F. & ZIRPOLI, G.: Sulla distribuzione di Sillimanite nel basamento austroalpino a sud della finestra dei Tauri (Alpi-Orientali). – Boll. Soc. geol. ital., **92**, 831–839, 5 Abb., Roma 1973.

SCHADLER, J.: Geologische Beobachtungen am Ostrand des Defereggengebirges (Michelbachtal). – Mitt. natw. Ver. Steiermark, **66**, 64–71, Taf. 9–11, Graz 1929.

SENARCLENS-GRANCY, W.: Beiträge zur Geologie der Deferegger Berge und der westlichen Schobergruppe in Osttirol. – Clb. Miner. etc., **1932**, Abt. B., 481–490, Stuttgart 1932.

SENARCLENS-GRANCY, W.: Zur Grundgebirgs- und Quartärgeologie der Deferegger Alpen und ihrer Umgebung. – Z. dt. geol. Ges., **116** (1964), 502–511, Taf. 1–3, Hannover 1965.

SRBIK, R.v.: Überblick des Bergbaues von Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart. – Ber. natw. med. Ver. Innsbruck, **41**, 113–279, 20 Abb., zahlr. Tab., Innsbruck 1929.

TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Band I: Die Zentralalpen. –766 S., 200 Abb., 25 Tab., Franz Deuticke/Wien 1977.

UYTENBOGAARDT, W. & BURKE, E. A. J.: Tables for microscopic identification of ore minerals. – 430 S., Elsevier Publ. Comp./ Amsterdam, London, New York 1971.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 7. November 1981.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Fuchs Herbert W.

Artikel/Article: Magnetkies- und Scheelitanreicherungen in den "Alten Gneisen" des Lienzer Schloßberges (Osttirol) 67-70