

Zur Scheelitprospektion in Oesterreich

2 Abbildungen

Kurt Vohryzka

Anschrift:

Doz. Dr. Kurt Vohryzka

Montanistische Hochschule Leoben

8700 Leoben

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	18. Bd.	1967	S. 447-458	Wien, Juli 1968
-------------------------------	---------	------	------------	-----------------

Zusammenfassung

Ausgehend von der geologischen Situation der bereits produzierenden Scheelitlagerstätte Tux/Tirol wurden vor allem jene Teile des Unterostalpins und der Tauernschieferhülle untersucht, in denen schwarze (silurische?) Schiefer auftraten.

Scheelit konnte an drei Stellen (1. im Marmor der Rieserfernergruppe; 2. als alpines Kluftmineral; 3. im Zentralgneis selbst) gefunden werden, jedoch nicht in bauwürdiger Menge. Eine Fortführung der Prospektion wird empfohlen, da es nicht möglich war, alle Hoffungsgebiete zu untersuchen.

Summary

Proceeding from the geological situation of the already producing Scheelite layer in Tux, Tirol, above all those parts of the Lower Austroalpine and the Tauern's slate cover have been examined, in which black (silurian?) slates came forth.

Scheelite could be found in three places (1. in the marble of the Rieserferner group, 2. as an alpine fissure mineral, 3. in the Central gneiss itself), but not to an amount which would justify exploitation. A continuation of the prospect can be recommended, since it was not possible to explore all the promising territories.

Résumé

Partant de la situation géologique du gisement de Scheelite à Tux, Tirol, qui est déjà en train d'être exploité, avant tout les parties de l'Austroalpin inférieur et de l'enveloppe de schiste des Tauern ont été examinées, dans lesquelles sortent des schistes noirs (siluriens?).

On a pu trouver du Scheelite en trois endroits, (1^o dans le marbre du groupe du Rieserferner, 2^o comme minéral des fentes alpines, 3^o dans le Gneiss central même), mais en quantité insuffisante pour une exploitation. On recommande une continuation du prospect, car un examen de tous les terrains promettants n'était pas possible.

Zur Scheelitprospektion in Österreich

In den Jahren 1964—1966 wurden unter der Leitung von Prof. Dr. W. E. PETRASCHECK von den Mitarbeitern des Institutes für Geologie und Lagerstättenlehre umfangreiche Prospektionsarbeiten mit dem Ziel der Auffindung von Scheelitvorkommen durchgeführt. Dem Direktorium der Metallwerk Plansee AG, das die hierfür nötigen Mittel zur Verfügung stellte, sei an dieser Stelle ergebenst gedankt.

1) **Die bisher bekannten Scheelitvorkommen** im Ostalpenraum verteilen sich etwa in folgender Weise auf die tektonischen Einheiten:

15 Vorkommen liegen in Form von sog. „mineralreichen alpinen Klüften im Penninikum des Tauernfensters (H. WENGER 1964). Diese Mineralklüfte sind das Produkt jungalpidischer Zerrungstektonik und ihr Mineralgehalt ist zumindest teilweise lateralsekretorisch aus dem Nebengestein zugewandert. Die geringe Ausdehnung dieser Klüfte (m bis maximal Zehnermeterbereich) sowie die Form der Scheelitvererzung (Einzelkristalle) weisen diesem Typus ausschließlich wissenschaftliches Interesse zu.

Ebenfalls im Penninikum liegt die Lagerstättengruppe Schelgaden, die nach O. M. FRIEDRICH (1953) ihrem Mineralgehalt nach zwischen die Gruppe der Gold-Turmalin-Quarzgänge und der Gold-Scheelit-Gänge fällt. Der Form nach linsige, in s eingeschichtete Lagergänge sind die Vorkommen dieser Gruppe zwar jungalpidische, aber jedenfalls älter als die oben erwähnten alpinen Klüfte einzuordnende Bildungen. Nach O. M. FRIEDRICH (1953) führen sie Scheelit in „faustgroßen, leider sehr ab-sätzigen Nestern“. Einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. O. M. Friedrich zufolge kommt eine Bauwürdigkeit des Scheelitanteiles nicht in Frage.

Über die tektonische Stellung der bisher einzigen produzierenden Scheelitlagerstätte Tux bei Lanersbach herrscht keineswegs Einstimmigkeit: H. WENGER (1964) vertritt eine Stellung in die Innsbrucker Quarzphyllitzone (Unterostalpin), wogegen Herr Prof. F. ANGEL (freundliche mündliche Mitteilung) die Möglichkeit im Auge behält, daß die Lagerstätte und ihre nähere Umgebung eine zurückgebliebene Scholle der oberostalpinen Grauwackenzone darstellen könnte. Für eine Stellung ins Penninikum würde sprechen, daß Schwarzschiefer in exakt der gleichen pretrologischen Fazies, wie sie das Nebengestein der Scheelitlinsen in Tux bilden, eigentlich nur in der Tauernschieferhülle (G. FRASL 1958) auftreten.

In der jüngsten Bearbeitung der Lagerstätte durch A. MAUCHER und H. HÖLL (1967) wird die Scheelitvererzung an Hand von Conodonten-funden ins tiefere Unterdevon oder Ober-Gotlandium gestellt; ihre wahr-scheinlich primär synsedimentäre Bildung wurde auch von uns bei der Auswahl der Prospektionsgebiete berücksichtigt.

A. MAUCHER und H. HÖLL (1967) erwähnen Scheelitfunde auch von insgesamt 7 Antimonitlagerstätten in Kärnten und Osttirol. Wenn es sich auch dabei um Vorkommen von lediglich mineralogischem Interesse handelt (freundl. mündl. Mitteilung H. HÖLL), wird diese Tatsache doch bei weiteren Untersuchungen zu berücksichtigen sein. Eine Waschbe-probung der Antimonitlagerstätte Schlaining, Burgenland, im Zuge der Geländeübungen des Kurses für Prospektion und Mineralwirtschaft in Entwicklungsländern im Jahre 1966 zeigte ein negatives Resultat.

2) Die Wahl der Prospektionsareale ging von folgenden Gesichtspunkten aus:

- I. Eine möglichst umfassende Untersuchung der Bachalluvionen jener tektonisch-petrographischen Einheit, in der die produzierende Lagerstätte liegt.

SCHEELITPROSPEKTION IN ÖSTERREICH

K. VOHRZYKA

Abb 1

HÖFFIGE ZONEN

EPIZONAL METAMORPH

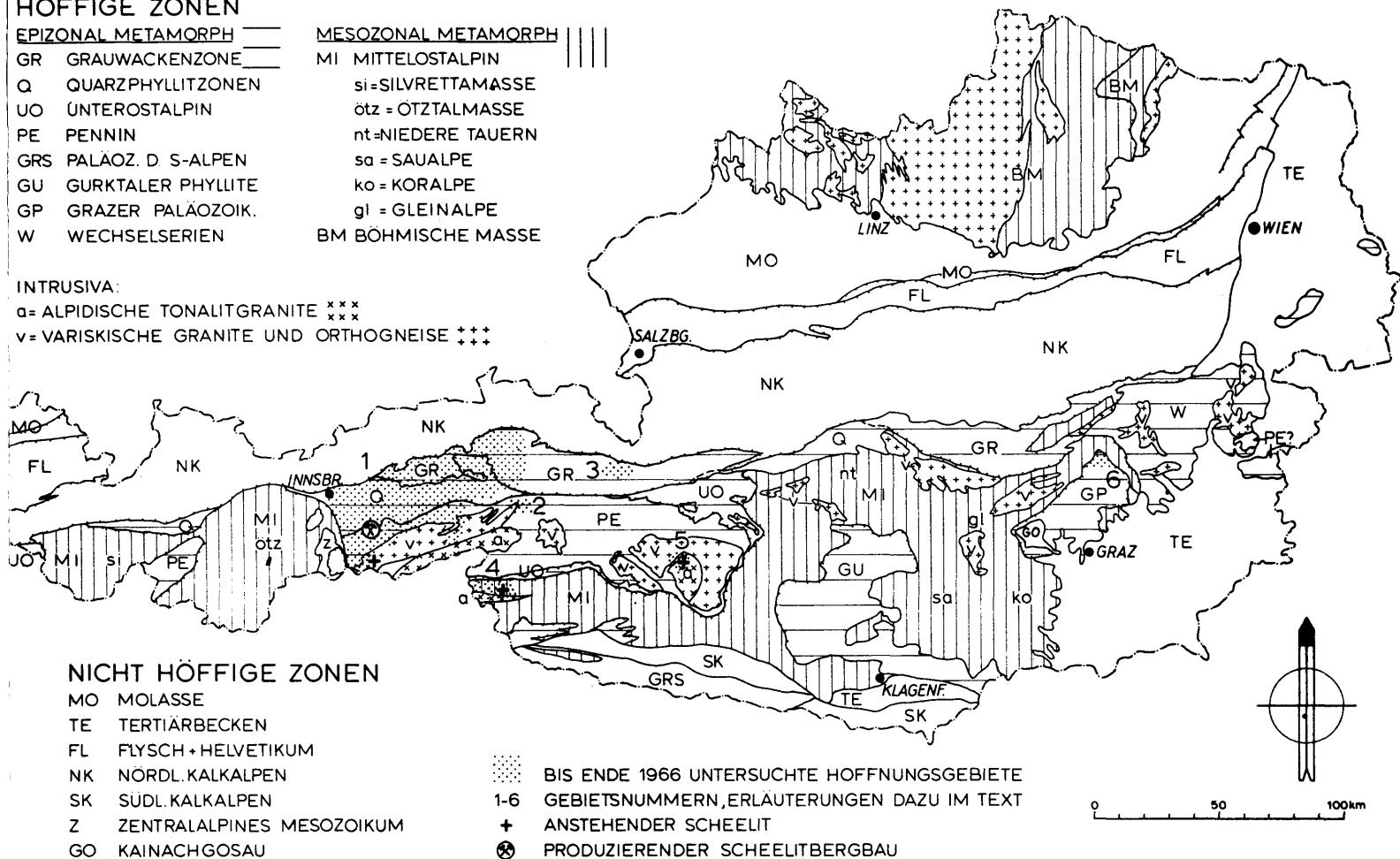
- GR GRAUWACKENZONE
- Q QUARZPHYLLITZONEN
- UO UNTEROSTALPIN
- PE PENNIN
- GRS PALÄOZ. D S-ALPEN
- GU GURKTALER PHYLLITE
- GP GRAZER PALÄOZOIK.
- W WECHSELSERIEN

MESOZONAL METAMORPH

- MI MITTELOSTALPIN
- si = SILVRETTAMASSE
- ötz = ÖTZTALMASSE
- nt = NIEDERE TAUERN
- sa = SAUALPE
- ko = KORALPE
- gl = GLEINALPE
- BM BÖHMISCHE MASSE

INTRUSIVA:

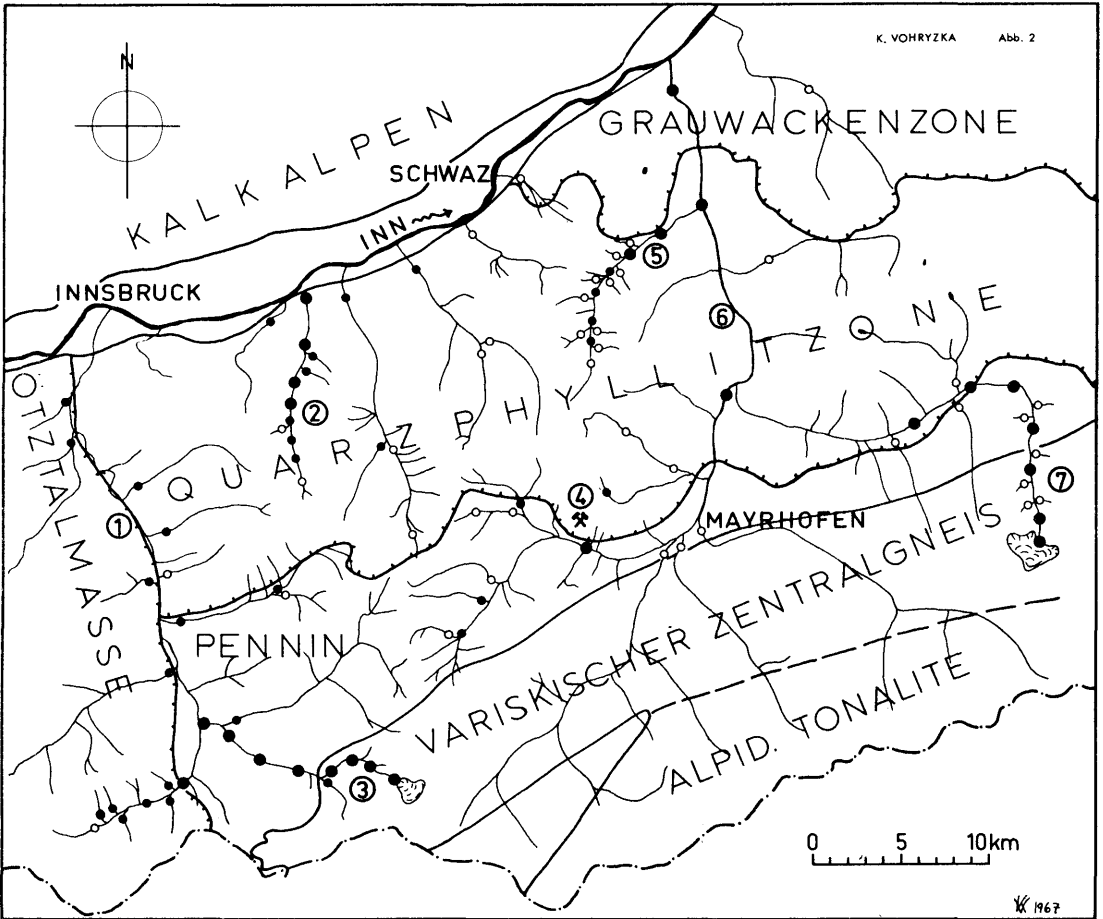
- a = ALPIDISCHE TONALITGRANITE ***
- v = VARISKISCHE GRANITE UND ORTHOGNEISE +++



NICHT HÖFFIGE ZONEN

- MO MOLASSE
- TE TERTIÄRBECKEN
- FL FLYSCH + HELVETIKUM
- NK NÖRDL. KALKALPEN
- SK SÜDL. KALKALPEN
- Z ZENTRALALPINES MESOZOIKUM
- GO KAINACHGOSAU

- BIS ENDE 1966 UNTERSUCHTE HOFFNUNGSGEBIETE
- 1-6 GEBIETSNUMMERN, ERLÄUTERUNGEN DAZU IM TEXT
- + ANSTEHENDER SCHEELIT
- ⊗ PRODUZIERENDER SCHEELITBERGBAU



II. Regionale Beprobung jener Gebiete, die entweder saure Plutonite oder regionale Metamorphose mit Stoffumsätzen oder Kohlenstoffphyllite beinhalten; optimale Bedingungen für eine Lagerstättenbildung sind dort zu erwarten, wo alle drei Faktoren zusammentreffen. Die Möglichkeit des Auftretens von Scheelitkonzentrationen in Skarnen und Kontaktgesteinen ist im Ostalpenraum wohl von vornherein nicht gegeben. Abb. 1 gewährt einen Überblick über die höffigen und nicht-höffigen, sowie bis Jahresende 1966 untersuchten Gebiete. Im folgenden seien letztere in jener Reihenfolge, die sie auf Abb. 1 einnehmen, näher beschrieben.

2.1 Gebiet 1

Es umfaßt an tektonischen Einheiten die Grauwackenzone zwischen Schwaz und Kitzbühel, das Unterostalpin mit der Zone der Innsbrucker Quarzphyllite und dem Mesozoikum der Tarntaler Alpen, das Westende des Pennins in der Olperer-Fußsteingruppe, sowie die Ausgänge der Tauerntäler zwischen Brennerfurche und Gerlosplatte. Zusätzlich wurde noch untersucht ein Teil des Krimmlertales sowie die von Westen her dem Silltal zufließenden Gewässer.

Nachdem E. BIGGA (1965) vom Ausbiß der Scheelitlagerstätte Tux ausgehend die prinzipielle Anwendbarkeit der Waschmethode unter den gegebenen Bedingungen festgestellt und beobachtet hatte, daß an gewissen Stellen des Zillerflusses eine Kornvergrößerung des Scheelitkonzentrates auftritt, die auf Neuzufuhr aus Seitenbächen schließen lassen könnte, war es unser Anliegen, in dieser durch die Existenz einer produzierenden Lagerstätte als höffig ausgezeichneten Zone, einen regionalen Überblick zu gewinnen, welche Bachläufe für eine detaillierte Untersuchung in Frage kämen. Dazu wurden unter der Aufsicht und Beratung durch Prof. Dr. W. SIEGL und Dr. K. VOHRZYKA von den Herren cand. ing. KOLB, cand. ing. WOLFBAUER, cand. ing. AIGNER, cand. ing. GRUNWALD und cand. ing. MÜCKSTEIN sämtliche Bachmündungen des hier besprochenen Gebietes beprobt.

Dabei zeigte sich, daß kaum ein Wasserlauf aus Gebiet 1 völlig frei von Scheelitindikationen ist: ein oder mehrere Körner waren fast in jeder gewaschenen Schüssel vorhanden. Da wir auf keinerlei quantitative Erfahrungswerte zurückgreifen konnten, wurde mehr oder weniger willkürlich ein Gehalt von über 5 Körnern Scheelit/Batea, ohne Rücksicht auf die Korngröße, als Grenzwert für eine stark positive Indikation angenommen. Wir wissen heute, daß dieser Wert zu niedrig angesetzt wurde und eher über 10 liegen müßte.

Auf Grund dieser regionalen Übersichtsbeprobung wurde der Lauf des Volderbaches von Herrn cand. ing. SCHLAMINGER, der Finsingbach von Herrn cand. ing. PAAR, die Gerlosplatte von Herrn cand. ing. WASSITZKY und der Alpeinerbach von Herrn cand. ing. ZEITLINGER untersucht.

Die Verteilung der Scheelitkörner in den Alluvionen von Volderbach und Finsingbach (ersterer SE von Innsbruck, letzterer S von Jenbach — Abb. 2) zeigt gewisse Gemeinsamkeit: in beiden Fällen konnten verhältnis-

mäßig starke Anreicherungen (jedenfalls mehr als 10 Körner/Batea) in der unteren Hälfte des Bachlaufes beobachtet werden. Bachaufwärts nahm die Zahl der Körner/Schüssel kontinuierlich immer weiter ab, um schließlich gegen die Quelle hin sich dem Wert 0 zu nähern. Die Seitenbäche zeigten nur ganz geringfügige Indikationen oder waren überhaupt steril. Es trat also nirgends jener deutliche Hiatus in der Scheelitführung des Hauptbaches auf, der uns empfohlen hätte, das Bachbett zu verlassen und die Hangalluvionen zu untersuchen.

Aus dem oben Gesagten ergeben sich gewisse Hinweise auf die Art der Scheelitverteilung im Gestein: das allmähliche Absinken der Gehalte läßt mit einiger Wahrscheinlichkeit auf sehr feinkörnigen, im Gestein dispers verteilten Scheelit schließen, möglicherweise auch auf sein Auftreten in den kleinen Quarzklüften, wie sie in Phylliten allgegenwärtig sind. Zahllose Gesteinsstücke und Quarzrollstücke wurden daraufhin mit kurzwelligem UV-Licht abgeleuchtet, doch gelang es nicht, Scheelitkörner im primären Verband aufzufinden.

Die Herkunft der Scheelitführung des Gerlosbaches mußte ungeklärt bleiben: die stark positiven Indikationen sind von seiner Mündung in den Zillerbach in gleichbleibender Stärke bis zu jenem Punkt verfolgbar, wo der Bach aus dem Gletschertor des Wildgerlosgletschers austritt; die seitlichen Zuflüsse sind in der Regel steril. Das primäre Scheelitvorkommen muß also unter dem Eis des Wildgerlosgletschers begraben und damit unzugänglich sein.

Über ähnliche Verhältnisse berichtete H. J. ZEITLINGER (1966) vom Alpeinerbach NE des Brennerpasses: auch hier sind die Gehalte stark positiv bis zu den Moränen des Alpeinerfernes zu verfolgen, um dann unter das Gletschereis zu tauchen. Hier jedoch führte das Ableuchten zahlreicher Rollstücke mit UV-Licht zu gesicherten Vorstellungen über die Verteilung des Scheelites: in manchen Stücken von Zentralgranitgneis, und zwar in jenem Anteil der Gneise, die nach F. KARL (1959) als variskisch und mehr oder weniger antochthon zu bezeichnen sind, waren einzelne Körner in der Größenordnung von 0,1 mm sichtbar, und zwar unregelmäßig im Gestein selbst verteilt. Diese Gehalte in der Größenordnung von Gramm/Tonne liegen weit unterhalb jeglicher Bauwürdigkeitsgrenze, genügen aber, um bei der Kubatur (in der Größenordnung von Mio. m³) des verwitternden Gesteins zu positiven Anomalien in den Bachläufen zu führen. Die Möglichkeit, daß dieser feinverteilte Gehalt an einer bestimmten Stelle zu einer bauwürdigen Lagerstätte zusammentreten könnte, ist nicht von vornherein auszuschließen, jedoch sehr unwahrscheinlich.

Die engere Umgebung des Konzessionsgebietes der ÖAMG. in Tux wurde von cand. ing. J. WOLFBAUER und dem Verfasser näher untersucht, doch zeigten sich nirgends stark positive Anomalien, die eine Fortsetzung der Lagerstätte Tux über das Konzessionsgebiet hinaus angedeutet hätten.

2.2. Gebiet 2

Hier liegt eine an und für sich sehr günstige Konstellation in der Form eines Komplexes von Schwarzschiefern, naher Intrusivkontakt der Zentralgranitgneise, sowie eine epizonale Regionalmetamorphose (FRASL 1958) vor. Sämtliche, aus dem Schwarzschieferareal kommenden Bäche, sowie stichprobenweise Hangschuttproben erwiesen sich jedoch steril oder führten die wie erwähnt regional verbreitete schwache Indikation (2—3 Körnchen Scheelit/2,5—3 kg Probemenge). Dabei war zu beobachten, daß die Hänge der Tauerntäler, sowie des Pinzgaues bis in eine Höhe von 1500 m N.N. mit Moränenmaterial aus dem Tauernhauptkamm verkleidet sind. Diese Moränensedimente zeigen naturgemäß (zahlreiche auch Scheelit führende Mineralklüfte, Scheelit hältiger Zentralgranit)), ebenso wie die rezenten Bachalluvionen der Tauerntäler, sehr hohe positive Indikationen. Die Proben mußten also dort genommen werden, wo mehr oder weniger reiner Schwarzschieferschutt (Habachtal, Wildkar) vorlag.

2.3 Gebiet 3

Die Bachalluvionen der Mitterberger Alpe (Phyllite, Buntsandstein, Triaskalke) sowie der Entachenalm (dunkle Kieselschiefer, Phyllit) zeigten keinerlei Gehalt an Scheelit. Es war hier lediglich eine mehr stichprobenartige Beprobung eines sonst an Erzvorkommen reichen Areals der Grauwackenzone beabsichtigt.

2.4 Gebiet 4

Die Waschprospektion erfaßte hier die randlichen Teile des Rieserfernerplutons. Sämtliche Gerinne zwischen Patscherhütte und Mariahilf im Defreggen ergaben negative oder nur schwach positive Resultate, mit Ausnahme des Lappbaches, der mit etwa 15 Körnchen Scheelit (kleiner als 0,1 mm) pro gewaschener Schüssel von etwa 3 kg Inhalt einer weiteren Untersuchung wert schien. Es zeigte sich dabei, daß die Gehalte ab 1600 m N.N. stark absanken und schließlich völlig aussetzten. Hangschuttproben blieben negativ, doch ergab eine Ableuchtung der Rollblöcke im Bach (Gneise, Tonalit, Glimmerschiefer, Marmor, Turmalinpegmatite, Quarzite) Angaben über die mögliche Herkunft der Gehalte: einige der Blöcke aus gebändertem, feinkristallinem Marmor führten Fasern etwa in den Ausmaßen 2×20 mm eines feinstkörnigen Minerals, das die für Scheelit typischen Fluoreszenzfarben zeigt. Knapp über diesen Blöcken setzt die starke Scheelitführung der Bachalluvionen aus. Das Anstehende konnte trotz intensiver Suche in den sehr steiflankigen Gräben nicht gefunden werden, doch ist mit einiger Sicherheit anzunehmen, daß es sich bei diesem Vorkommen um eines jener kleinen, im Altkristallin Osttirols verbreiteten Marmorbänder handelt; ob der Scheelit primär enthalten oder durch den nahen Granit zugeführt worden war, ist nicht zu entscheiden. Gehalte (in der Größenordnung von Gramm/Tonne) und Kubatur sind jedenfalls so niedrig, daß sich eine Diskussion der Bauwürdigkeit erübrigt.

2.5 Gebiet 5

H. WENGER (1964) gibt in seiner Tabelle über die bisher bekannten Wolframvorkommen in den Ostalpen insgesamt 15 Fundpunkte von Scheelit in Paragenese mit alpinen Kluftmineralien an. Obschon keines dieser Vorkommen von vornherein als potentielle Lagerstätte in Frage kam, und der wirtschaftlich wichtige Typ der Quarz-Scheelitparagenese im weltweiten Durchschnitt katathermaler Entstehung ist, erschien es doch empfehlenswert, bei einer Prospektion nach Wolframmineralen auch diesen Typus der meso- bis kühlthermalen mineralreichen Quarzgänge zumindest in einzelnen Exemplaren zu untersuchen.

Als verhältnismäßig leicht zugänglich und auffindbar erwies sich das Vorkommen auf dem Elschekamm im Ankogelgebiet, von dessen Existenz der Verfasser durch einen freundlichen Hinweis von Herrn Prof. Dr. O. FRIEDRICH in Kenntnis gesetzt wurde. Hier steht direkt neben den Mauerresten unter der Alten Hannoverhütte ein Quarzgang mit Kluftchlorit in den Abmessungen 40×250 cm an, der stellenweise wohlausgebildete Kristalle von Scheelit führt; ca. 10 m unterhalb davon, in westlicher Richtung durchschlägt ein zweiter Gang diskordant die Gneis-Amphibolit-Glimmerschieferserie, die wohl zum sog. „Alten Dach“ der Ankogelserie gehört, diesmal mit den Abmessungen 40×500 cm, der neben Quarz auch Eisenkarbonat führt. In letzterem liegt ein Scheelitkristall mit den Dimensionen 1×1 cm und im Quarz ein solcher mit 7×7 cm, beide unter UV-Licht hell in der typischen blauweißen Fluoreszenzfarbe leuchtend. Die Streichlängen solcher Quarzklüfte bewegen sich im allgemeinen im Meter- oder maximal Zehnermeterbereich, so daß sowohl Gehalte wie auch Kubaturen keine Hoffnung auf Bauwürdigkeit zulassen. Die Verbindung, der in diesem Bereich sehr zahlreichen Quarzklüfte zu einem einheitlichen Gangzug ist nicht möglich.

Daß die beiden beschriebenen Klüfte in diesem Areal nicht die einzigen sind, geht aus den stark positiven Gehalten der Alluvionen aller Bäche des Kares West der Alten Hannoverhütte hervor. Zahllos sind im Hangschutt die Rollstücke und oft m^3 -großen Rollblöcke von mehr oder weniger reinen Quarzgängen; wir haben uns die Mühe gemacht, etwa hundert davon mit der UV-Lampe abzuleuchten: es war kein Scheelitkorn nachweisbar.

An dieser Stelle möge auch erwähnt werden, daß das reichhaltige und repräsentative Probenmaterial, das uns von der Molybdänglanzvererzung Alpeinerscharte (in der Olperergruppe östlich des Brennerpasses) zur Verfügung steht, keine Spuren von Scheelit führt, obwohl dieser Lagerstätten-typus einer katathermalen Quarzgangvererzung sehr nahe kommt.

2.5 Gebiet 6

Kohlenstoffreiche Phyllite mit schwacher Regionalmetamorphose, allerdings ohne nahen Granitkontakt, dafür mit Einschaltungen von Tuffen und Tuffiten, sind ein wichtiges und verbreitetes Glied der Serien im sog. Grazer Paläozoikum. Recht eingehend untersucht wurden zunächst

die der Spatmagnetitlagerstätte Breitenau naheliegenden Schwarzschiefer wegen gewisser Analogieerscheinungen zur Spatmagnetit-Scheelitlagerstätte Tux, sodann deren weitere Umgebung, beides mit negativem Ergebnis. Zu einem abschließenden Urteil sind jedoch umfangreichere Untersuchungen an den alpinen Magnetitlagerstätten nötig.

3. Ausblick

Wenn die bisherigen Ergebnisse auch nicht zur Auffindung einer neuen Lagerstätte geführt haben, so besitzen wir doch ein wesentlich vollständigeres Bild von den paragenetischen Möglichkeiten und Bedingungen, an die das Vorkommen von Scheelit verbunden ist.

Entgegen unseren gänglichen Vorstellungen tritt Scheelit fast in allen metamorphen Gesteinen als akzessorisches Mineral auf. Abb. 2 läßt dies deutlich erkennen, indem Volderbach und Finsingbach starke, einige andere ebenfalls in der epimetamorphen Quarzphyllitzone liegende Gerinne immerhin schwache Indikationen liefern. Ebenso tritt Scheelit feinverteilt in den vorwiegend migmatischen Gneisen des variskischen Anteils der Zentralgneise und in den Glimmerschiefer-Amphibolit-Marmorkomplexen des Mittelostalpins auf. Metamorphe Stoffwanderungen können sowohl in der Richtung einer Zerstreung als auch einer Konzentration gewisser Stoffe tätig sein, es wäre also nicht verwunderlich, wenn beharrliche Weitersuche zur Auffindung einer weiteren Lagerstätte führen würde. Dies umsomehr, als die technischen Aufwendungen für die Waschprospektion, die hier wohl ausschließlich in Frage kommt, verhältnismäßig gering sind. Man findet etwa mit folgender Ausrüstung durchaus ein

Auslangen:

- 1) tragbare UV-Lampe für Licht von 2530 A
- 2) 4 m² schwarzes Tuch
- 3) eine Batea oder Goldwaschschüssel, geeignet ist fast jedes runde, flache Gefäß
- 4) Handschaufel
- 5) Karte, Kompaß, Notizbuch, Bleistift, Radiergummi.

Scheelit gehört zu den bergfreien Mineralen und darf somit „von jedermann aufgesucht und gewonnen werden“. Dazu wäre es wünschenswert, wenn die Prospektion auf dieses sehr hoch im Preis stehende Mineral (55.079,— öS/to) auf eine breite Basis gestellt werden könnte, wie dies etwa in den Vereinigten Staaten oder in Finnland der Fall ist, wo sich die Suche nach gewinnbaren Mineralen zur verbreiteten Ferien- und Freizeitgestaltung entwickelt hat.

Literaturverzeichnis

- AIGNER, Th. (1966): Die Scheelitführung der Bäche zwischen Wörgl und Kitzbühel; unveröff. Meldearbeit am Inst. f. Geologie u. Lagerst. Lehre d. Mont. Hochschule Leoben.
- AGTE, C. u. VACEK, F. (1959): Wolfram und Molybdän; XIV, Akademie Verlag, pp. 1—349.
- AHLFELD, F. (1958): Zinn und Wolfram; die metallischen Rohstoffe, Bd. 11, Enke Verlag, Stuttgart, pp. 1—212.
- ANGEL, F. u. WEISS, P. (1953): Die Tuxer Magnesitlagerstätte; Radex Rundschau, H. 7/8, pp. 335—353.
- BEDROW, G. I. (1961): Die Lagerstätte Scheelitowoje in Zentralkasachstan; Trudy. kasach. nauchno. issled. Inst. min. Ssyrija, 6, pp. 3—27.
- BERWERTH, F. (1899): Neue Scheelitvorkommen in den östlichen Zentralalpen; Tschemm. min. petr. Mitt., 18.
- BIGGA, E. (1965): Die Verbreitung des Scheelit in den Alluvionen der Umgebung von Tux in Tirol; Berg- u. Hüttenm. Monatshefte, 110, H. 2, pp. 32—35.
- BREZINA, F. (1872): Neue Scheelitvorkommen; Tschemm. Min. petr. Mitt., 57, p. 114.
- DALE, V. B. (1960): Tungsten deposits of Yuna Maricopa, Pinal und Graham counties, Ariz.; US. Bur. Mines, Rept. Invest. Nr. 516, pp. 1—68.
- DENIN, A. A. (1961): Eine Lagerstätte Scheelit führender Skarne; Trudy. wsepojuzn. nauchno-issled. Inst. Metod. i. Techn. Raswedki, 4, pp. 218—226.
- FRIEDRICH, O. M. (1935): Zur Geologie der Goldlagerstättengruppe Schellgaden — Berg u. Hüttenm. Monatsh., 83, 34—39, 46—60.
- FRIEDRICH, O. M. und MATZ, K. B. (1939): Der Stüblbau zu Schellgaden; Berg- u. Hüttenm. Monatshefte, d. 87, 83 pp. 34—39.
- FRIEDRICH, O. M. (1953): Tektonik und Erzlagerstätten in den Ostalpen; Radex Rundschau, H. 7/8, pp. 371—407.
- GASSER, G. (1913): Die Mineralien Tirols; Verlag Wagnersche Universitätsbuchhandlung, Innsbruck, pp. 1—548.
- GEFFROY, J.; AUBERT, G.; BRIAND Pl.; BURNOL, L. (1962): Presence de scheelite en association avec le mispickel a' Tournebise, France; Bull. Soc. franc. Miner. Crist., LXXXV, pp. 459—560.
- GRUNWALD, B. u. MÜCKSTEIN, D. (1966): Scheelitführung der Zuflüsse des Sillbaches, Tirol; unveröff. Meldearbeit am Inst. f. Geol. u. Lagerst. Lehre d. Mont. Hochschule Leoben.
- HABERLANDT, H. (1941): Über den fluoreszenzanalytisch nachgewiesenen Gehalt an seltenen Erden und Uran in bestimmten Scheelitvorkom-

- men und seine geochemische Bedeutung für die Bildungsweise; 1941, Chemie u. Erde.
- HARWATH, J. u. DAVIDSON, R. L. (1958): Geophysical survey of the Rye Park scheelite deposit, N. S. Wales, Austral.; Australia Miner. Res., Geol. Geoph. Rep., 36, pp. 1—12.
- HÖLL, R. u. MAUCHER, A. (1967): Bayerische Akademie d. Wiss. math. natur. Kl., Sitzber. 1961, pp. 1—11.
- KARL, F (1959): Vergleichende petrographische Studien an den Tonaliten der Hohen Tauern und den Tonalitgraniten einiger periadriatischer Intrusivmassen; Jb. Geol. BA., 102, pp. 1—192.
- KOECHLIN (1906): Ausstellung Scheelit; Tscherm. Min. petr. Mitt., 1906, pp. 28—29.
- KONONOW, O. W. (1958): Über das Verhalten des Wolframs und Molybdäns bei der Bildung der Skarnlagerstätten von Tyrnaus (Kaukasus); Westnik Moskow Univers. Ser. Biol. Potschwowed Geol. Geog., 3, pp. 123—132.
- KOLB, H. (1965): Prospektion auf Scheelit im Oberen Inntal und Zillertal; unveröff. Meldarbeit am Inst. f. Geol. Lagerst. Lehre d. Mont. Hochschule Leoben.
- KONTRUS, F. (1949): Altes und Neues aus dem Ankogelgebiet, Carinthia, Folge 4, pp. 54—56.
- KOROL, B. (1959): Discovery of tungstendeposits in Venezuelan Guyana, Venez. Ministerio minas e hidrocarburos, Bol. geol., 5, Nr. 10, pp. 117—119.
- KRISTAN-TOLLMANN, E (1961): Das Unterostalpin des Penken-Gschöb-wandzuges in Tirol, Mitt. d. Geol. Ges. Wien, 54, pp. 201—227.
- MAGNEE, J. de (1960): Contribution a la lonaissance du Tungsten-belt ruandais; Ac. royale des Siences d'Outre Mer, Cl. d. Sience natur. et med., Memoires in —8^o, Nouv. ser., Tome XI, fasc. 7 et dernier.
- Mc ALLISTER, J. F. u. RUIZ, F. C. (1948): Geology of tungsten deposits in Ne-Chile; US. Geol. Surv. Bull. 960—C, I—III und pp. 89—107.
- MAUCHER, A. (1965): Die Antimon-Wolfram-Quecksilberformation und ihre Beziehungen zu Magmatismus und Geotektonik; Freiburger Forschsh., H. C., 186, pp. 173—188.
- MEIXNER, H. (1958): Scheelitkristalle aus der Magnesitlagerstätte Lanersbach bei Tux, Tirol; Math.nat. Kl. d. österr. Akad. d. Wiss., 1958, Nr. 4.
- MINERAL FACTS and PROBLEMS (1965): U. S. Dept. of the Interior, Bureau of Mines, Bull. 630, pp.—1.1118.
- ÖSTERREICHISCHES MONTANHANDBUCH (1966): Jg. 40, pp. 1—281.
- PAAR, W. (1966): Scheelit in den Alluvionen des Finsingbaches, Tirol; unveröff. Meldarbeit am Inst. f. Geol. u. Lagerstättenlehre d. Mont. Hochschule Leoben.

- SCHLAMINGER, H. (1966): Scheelit in den Alluvionen des Volderbaches, Tirol; unveröff. Meldearbeit am Geol. Inst. d. Mont. Hochschule Leoben.
- SCHMIDT, H. (1965): Scheelitprospektion im Gebiet der Krimmler Ache; unveröff. Meldearbeit Montan. Hochschule Leoben.
- SCHTSCHEGLOW, A. D. (1959): Über einige Besonderheiten der Bildungsbedingungen der Hg.-Sb. W-Formation in Transbaikalien; Sapiski Wsesojusn Obs., 88, pp. 48—59.
- SUPERCEANU, C. und BORDEA, P. (1961): Neue Scheelitvorkommen in den komplexen Erzgängen von N-Siebenbürgen; Rev. Minelor. 6, pp. 362—370.
- TWETO, O. (1960): Scheelit in the precambrian gneisses of Colorado; Econ. Geol., 55, pp. 1406—1428.
- WEISS, P. (1959): Zur Frage der Substanzermittlung bei Metallagerstätten; Radex Rundschau, pp. 484—491.
- WASSITZKY, K. (1966): Scheelitprospektion im Wildgerlosbach; unveröff. Meldearbeit, Mont. Hochschule Leoben.
- WENGER, H. (1964): Die Scheelitlagerstätte Tux; Radex Rundschau, H. 2, pp. 110—132.
- ZEITLINGER, H. J. (1966): Scheelitprospektion im Gebiet des Alpeinerbaches, Tirol; unveröff. Meldearbeit, Mont. Hochschule Leoben.
- ZESCHKE, G. (1960): Erzprospektion mit der UV-Lampe; Erzmetall, Bd. XIII, H. 5, pp. 228—232.
- ZESCHKE, G. (1961): Lagerstättenprospektion in wenig erkundeten größeren Gebieten; Erzmetall, Bd. XIV, H. 2, pp. 76—84.
- ZESCHKE, G. (1964): Prospektion und feldmäßige Beurteilung von Lagerstätten; Springer-Verlag, pp. 1—250.