

Die Ergebnisse der praktisch-geologischen Untersuchungen im alten Bergbau Röhrenbühel (Tirol) anlässlich der Schurfarbeiten in den Jahren 1952—1955

VON HANS HELFRICH *)

Mit Tafel XXII, 3 Phototafeln im Text (XXIII, XXIV, XXV) und 2 Abbildungen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung	206
Einleitung	206
Geologische Position	207
I. Die geologische Grubenaufnahme	208
1. Hauptquerschlag	208
2. Richtstrecke West mit Querschlägen	208
3. Richtstrecke Ost mit Querschlägen	209
4. Tiefbohrungen	209
II. Die Gesteine	209
A. Sedimente	209
1. Tonschieferphyllite	210
2. Violette sandige Phyllite (Hämatitphyllit)	211
3. Tonschieferphyllite i. a.	212
B. Umgewandelte Gesteine	212
a) metamorphe Eruptiva	212
b) veränderte Sedimente	213
4. Serizitschiefer und Fleckphyllite	213
5. Falgenschiefer	213
6. Bunte Falgenschiefer	215
III. Die Vererzung	215
IV. Der tektonische Bau	217
Flächengefüge	217
Sedimentäre Strukturen	217
s-Flächen und Fugengefüge	218
Verschiebungsfächen und Rutschelzonen	219
Faltenstrukturen	221
Zusammenstellung und Diskussion	222
V. Zur genetischen Deutung der Lagerstätte	223
VI. Abbauraum und Hoffnungsfeld	226
VII. Schlußbemerkungen	229
Literatur	229
Beschreibung der Bildtafeln	233

*) Adresse des Verfassers: Boliden, Storgatan 16, Schweden

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der geologischen Detailuntersuchungen an den Aufahrungen untertage gestatten, die Entstehungsgeschichte der Lagerstätte Röhrrühel wie folgt zu skizzieren: Die Erze sitzen schwach-metamorphen, sandig-tonigen Sedimentgesteinen (Phyllitstadium) auf, die in Erznähe zu Falgenschiefer umgewandelt wurden. Die Sedimente sind petrographisch-faziell in die Wildschönauer Serie der Nordtiroler Grauwackenzone zu stellen. Der tektonische Stil ist bestimmt durch einen gegen N schwach überkippten Faltenbau. In dessen Scheitelnähe ist eine tiefgreifende, steilstehende, ENE-streichende Mylonitzone aufgerissen. Sie wurde präkristallin in bezug auf die Lagerstätten-Mineralisation angelegt. An sie geknüpft sind kataklastische, mylonitische Strukturen erzeugende Bewegungsvorgänge, die das unmittelbare Nebengestein stark zerrütteten. Diese Bewegungen bereiteten die Falgenschieferbildung vor. Die Falgenschiefer selbst sind das Produkt des Zusammenspiels von Bewegungen und den Absätzen der aufsteigenden hydrothermalen Lösungen. Dadurch wurde das ursprüngliche Sediment stofflich zum Quarz-Karbonat-Serizit-betonen Umsetzungsprodukt verändert. Aus den mitfolgenden Erzlösungen wurde zuerst der Pyrit abgeschieden, der seinerseits durch eine tektonische Phase von den später zum Absatz gelangten Erzen Fahlerz, Kupferkies und Buntkupfererz getrennt ist. In der Hauptsache sind die Erze an die Falgenschiefer gebunden. Vereinzelt treten aber auch Erze in gequetschten Phylliten auf. In diesen Fällen ist das härtere Erz durch tektonische Vorgänge aus seiner ursprünglichen Umgebung herausgelöst worden. Jüngere para-postmineralische tektonische Bewegungen schufen eine Vielfalt an tektonischen Begrenzungsformen der Erzkörper. Die E-Verwerfer gestalteten das heute zu beobachtende stufenartige Absinken der Lagerstätte gegen Osten. Die Bindung an eine regionalgeologische ENE-Struktur, die durch jüngere Blockverschiebungen verstellt ist, charakterisiert die Position der Lagerstätte innerhalb der nördlichen Grauwackenzone. Sie steht damit in einem gewissen Gegensatz zu Mitterberg, welches in einem nach W abfallenden Schollenkomplex sitzt. Auf Grund der tektonischen Bindung an alpidische Bauelemente und der geochemischen Beziehungen zu anderen, der alpidischen Metallogene zugehörigen Lagerstätten (Brixlegg, Mitterberg, Schladming) muß auch die Vererzung des Röhrrühels als diesem Zyklus angehörig aufgefaßt werden.

Einleitung

In der bewegten Geschichte des Bergbaues Röhrrühel wurde mit der jüngsten Untersuchungsperiode 1953—1955 wieder ein Kapitel abgeschlossen. Unter dem Titel „Die mögliche Wiedereröffnung des alten Kupferbergbaues Röhrrühel bei Kitzbühel“ berichtete Direktor Dipl.-Ing. M. MACZEK (1955) von der geschichtlichen Entwicklung, den wesentlichen geologischen Zügen der bis dahin getätigten Aufahrungen und den bergmännischen Arbeiten.

Im Rahmen meiner Tätigkeit als Werksgeologe des Mitterberger Kupferbergbaues in Mühlbach am Hochkönig wurde mir die Aufgabe übertragen, eine geologische Detailkartierung der Grubenaufschlüsse durchzuführen. Dabei war Gelegenheit zu einer laufenden Bearbeitung der Grube gegeben,

die in Anbetracht der komplizierten tektonischen Bauverhältnisse für die Aus- und Vorrichtung notwendig wurde.

Die vorliegende geologische Darstellung beschränkt sich auf die Auf-fahrungen des Bergbaues und soll in erster Linie als abschließender Bericht die Beobachtungstatsachen festhalten. Aus diesem Grunde werden neben einer geologischen Grubenkarte im Maßstab 1 : 1000 einzelne Stollenpläne der Arbeit beigegeben. Die Karte selbst stellt eine wesentliche Erweiterung der von M. MACZEK (1955) veröffentlichten Skizze über „Die tektonischen Elemente vom Röhlerbühel“ dar.

In Ermangelung spezieller regionalgeologischer Studien wird auf eine Erklärung und Deutung des Lagerstättenbaues nur soweit eingegangen, als dies das Beobachtungsmaterial zuließ. Hierzu notwendige Dünnschliffe wurden zum Teil in dankenswerter Weise durch die Geologische Bundesanstalt Wien, ein weiterer Teil in dem mit einfachen Mitteln eingerichteten Schleiflabor in Mühlbach durch Herrn F. RAINER hergestellt. Im selben Labor wurden auch Anschliffe angefertigt, die in der vorliegenden Arbeit erörtert werden.

Für die Erlaubnis zur Veröffentlichung möchte ich dem Herrn Direktor der Kupferbergbau Mitterberg Ges. m. b. H., Dipl.-Ing. M. MACZEK meinen besten Dank aussprechen. Dank gilt Herrn Dipl.-Ing. K. BERNADEK, der mir als Betriebsleiter stets in freundlicher Weise entgegenkam und vielerlei Anregungen gab. Den als Begutachter beigezogenen Herren G. HIESSLEITNER, F. HOLLER und K. STIER danke ich für ihre kritischen Stellungnahmen zu meinen Aufnahmen. Nicht zuletzt danke ich meinem Freunde H. KLAUSNER, der mir als Markscheider mit seinen grubengeologischen Erfahrungen stets zur Seite stand.

Mein besonderer Dank gilt dem Direktor der Geologischen Bundesanstalt, Herrn Prof. Dr. H. KÜPPER, für die Übernahme der Publikation und den Herrn A. RUTTNER und O. SCHMIEDEGG sowie allen Kollegen, die mir bei der Redigierung dieser Arbeit behilflich waren.

Geologische Position

Der neue Schurfschacht 1952, welcher am bekannten E-Ende der Röhlerbüheler Vererzungszone angesetzt wurde, liegt in einer Seehöhe von +720 m, 0,75 km WNW von Oberndorf bei St. Johann in Tirol (siehe Übersichtsskizze). Morphologisch sind im weiteren Umkreis der Lagerstätte auffallende Strukturen ersichtlich: das die Kalkalpen durchbrechende, NNE-streichende Tal der Kitzbüheler Ache, östlich davon das steil aufragende Kitzbüheler Horn mit seinen devonischen Kalken und Dolomiten, westlich die Bühellandschaft der Lagerstätten-Umgebung und nördlich steigen auf der Linie St. Johann—Häring die Triasschichten des Wilden Kaisers empor.

Nach OHNESORGE sitzt die Lagerstätte paläozoischen Schiefer — Wildschönauer Schiefer — auf, altpaläozoischen Gesteinsserien, deren schwach phyllitische Metamorphose die sedimentären Strukturen sandig-toniger Sedimente als Relikte erhalten ließ.

O. M. FRIEDRICH (1953) rechnet die Lagerstätte Röhlerbühel zu den Kupferlagerstätten nördlich der Zentralalpen, im Revier Leogang—Kitzbühel gelegen. Auf seiner Lagerstättenkarte (1953) ist sie mit der Nr. 20 bezeichnet. Charakterisiert ist die Lagerstätte durch ihren hohen Silbergehalt.

Als Haupterze treten Fahlerz und Kupferkies auf, welche deren Mittelstellung zwischen Mitterberg (Cu-Kies) und Schwaz—Brixlegg (Fahlerz) kennzeichnen.

I. Die geologische Grubenaufnahme

Die Grubenkartierung wurde entsprechend der Vielfalt kleintektonischer Strukturen im Maßstab 1 : 250 durchgeführt. Später wurden die Ergebnisse zusammengefaßt und auf eine Grubenkarte im Maßstab 1 : 1000 übertragen¹⁾. Auf diese Art konnten die Detailstrukturen und die wesentlichen geologischen Züge unabhängig voneinander zur Darstellung gelangen.

1. Hauptquerschlag

Abschnitt 0—100 m steht in dunkelgrau-schwarzen Phylliten bei wechselnd sandiger und toniger Ausbildung, Abschnitt 100—160 m ist bei ähnlichen Gesteinsverhältnissen, aber erhöhter Quarzadernführung, durch das Auftreten kräftiger Mylonitisierungszonen charakterisiert. Im Abschnitt 160—213 m tritt die mylonitische Deformation zurück, die feinschichtigen Tonschieferphyllite sind flach gegen S einfallend gelagert.

Aus den Aufschlüssen konnte gefolgert werden, daß die Vererzungszone an die Mylonitzone gebunden sein muß. Der Vortrieb des Stollens wurde daher eingestellt. Um ein etwaiges Hoffnungsfeld nach S abzutasten, wurde eine Kernbohrung angesetzt. Diese wurde horizontal bis 60 m vorgetrieben und nach negativem Verlaufe bei dieser Teufe eingestellt.

2. Richtstrecke West mit Querschlägen

Dem Alten Mann folgend wurde ab Hauptquerschlag m 168 die Westuntersuchung angesetzt. Untersuchungsziel: die Lagerstätte in bekannten Teilen (Neuschacht-Auffahrungen 1908—1916) anzufahren, um Anhaltspunkte für deren geologische Position und den zu erwartenden Lagerstättencharakter zu gewinnen.

Zusammenfassend können folgende wesentliche geologische und lagerstättenkundliche Züge hervorgehoben werden: im Westfeld wurden verschiedenartig ausgebildete Falgenschiefer in komplizierter tektonischer Anordnung aufgeschlossen. Eine Reihe von NE-Störungen sind die Ursache, daß die in ihren Differentialbereichen WNW streichenden Falgenschieferzonen im großen gesehen ENE orientiert sind. Begleitet sind diese Zonen von mehr oder weniger mylonitischen ENE-Störungen, die sich als raumbeständige tektonische Elemente erwiesen. Die Falgenschiefer können Erzträger sein. Sie müssen es aber nicht sein. Auch in dunkelgrauen Phylliten wurden schwächere Erze angetroffen, insbesondere die kupferkiesreichen.

¹⁾ Anmerkung der Red.: Von der Grubenkartierung 1 : 250 werden in dieser Veröffentlichung nur drei Ausschnitte — verkleinert auf den Maßstab 1 : 500 — gebracht. Aus drucktechnischen Gründen mußte dabei die ursprüngliche Farbdarstellung einem Schwarz-Weiß-Druck weichen, wobei die Signaturen der Übersichtskarte und der Detailaufnahme aufeinander abgestimmt wurden, was geringfügige Vereinfachungen bei letzterer erforderlich machte.

Die vollständigen Detailaufnahmen und die (in vorliegender Veröffentlichung sehr stark gekürzte) ausführliche textliche Beschreibung der Grubenaufnahme liegen im Archiv der Lagerstättenabteilung der Geologischen Bundesanstalt auf.

Nicht eindeutig erkannt wurde die Wirkung der sogenannten Deckelstörungen (DENKMANN), da mit Ausnahme der halben 2. Sohle W keine Vertikaluntersuchungen zur Durchführung kamen. Die negative Entwicklung der Westuntersuchung rechtfertigte keine weiteren Aufschlußarbeiten.

3. Richtstrecke Ost mit Querschlägen

Die Ostuntersuchung sollte die Fortsetzung der Röhrebüheler Lagerstätte über die Abbaufrent der Alten hinaus in unverritzte Teile erkunden. Als Ausgangspunkt wurde die im Hauptquerschlag bei 168 m angetroffene alte Schrämmstrecke gewählt.

Faßt man die wichtigsten Ergebnisse zusammen, so ergibt die E-Untersuchung folgendes Bild: die im Hauptquerschlag fehlende Mylonit-Falgschieferzone konnte nach dieser fensterartigen (M. MACZEK) Unterbrechung, in mehrere Teilzonen aufgegliedert, wieder erschlossen werden. Das gleiche gilt für die mächtigen Mylonitstreifen, deren Aufspaltungstendenz deutlich hervortrat. Als drittes markantes Glied muß das stärkere Hervortreten der NE-Tektonik vermerkt werden. Eine entscheidende Änderung der Ausbildungsform tritt eigentlich nur bei den Falgschiefern auf. Die im Osten angefahrne Fazies derselben läßt auf ein wesentlich höheres Lagerstätten-Niveau (niederthermal) im E schließen, worauf noch zurückgekommen wird.

4. Tiefbohrungen

Zur Erweiterung der Streckenaufschlüsse wurden über den gesamten Lagerstättenbereich verteilt Bohrungen abgeteuft.

Die Bohrresultate lassen erkennen, daß auch in den untersuchten Zonen unterhalb des angefahrenen Streckenniveaus Mylonite und Falgschiefer vorhanden sind. Überall wurden alte Abbaue und Auffahrungen (Gaskonzentrationen) angetroffen. Das positivste Resultat lieferte die Bohrung S 14, die zur Auffahrung der im NE des Lagerstättenraumes befindlichen Falgschieferzonen führte, die jedoch steril waren.

II. Die Gesteine

Aus der Zeit von 1908—1916 liegen von G. HOFFMANN (1918) petrographische Untersuchungen über die innerhalb des Bergbaues auftretenden Gesteinsserien vor. Hier wird nun versucht, das petrographische Bild zu erweitern und neue Gesichtspunkte zur Entstehung der Falgschieferzonen festzuhalten.

Im großen gesehen lassen sich die Gesteine in zwei Gruppen gliedern:

- A. Sedimente,
- B. Umgewandelte Gesteine,
 - a) metamorphe Effusiva,
 - b) veränderte Sedimente.

A. Sedimente

Die Grubenaufschlüsse stehen in Phylliten der sogenannten „Grauwackenzone“, worunter im allgemeinen paläozoische Gesteine im Kleide phyllitischer Metamorphose verstanden werden. Aus anderen Gebieten der Grauwackenzone in den Ostalpen sind auch höher metamorphe Glieder

bekannt (METZ, 1951, u. a.), die aber im unmittelbaren Bereich der Lagerstätte Röhlerbühel nicht anstehen. Regionalgeologisch gesehen gehören die Gesteine des Röhlerbühels den sogenannten Wildschönauer Serien an. OHNESORGE gliedert die Gesteine wie folgt (VRA, 1909):

Buntsandstein,
 Dolomit,
 Quarzporphyr- und Quarzporphyritschiefer,
 Buntfleckschiefer,
 dichte grüne, graue und violette Tonschiefer,
 Komplex von Kalken, kupfer- und fahlerzführenden dolomitischen Grauwackenschiefern,
 blaugraue Tonschiefer,
 Devondolomit,
 Silurdolomit,
 Tonschiefer und Grauwackenschiefer,
 schwarzer Kalk und schwarzer Quarzitschiefer,
 Diabasdecke,
 Unten Grauwackenschiefer (Wildschönauer Schiefer).

Während das Kitzbüheler Horn aus mächtigen Dolomiten aufgebaut ist, fehlen solche im Gebiet des Röhlerbühel vollständig. Es ist denkbar, daß sie in diesem Raum primär fehlten. Wahrscheinlich sind ein Teil der schieferigen Gesteine im Röhlerbühel denen gleichzusetzen, die oberhalb der Dolomit-Kalkserie von OHNESORGE ausgeschieden wurden. Die Begriffe „Wildschönauer Schiefer“ und „Wildschönauer Serie“ wurden in jüngster Zeit von K. METZ (1955) diskutiert.

Dazugehörige basische Eruptiva (SPITZ) sind in mehr oder weniger metamorpher Ausbildung im Nachbarbereich der Lagerstätte mehrfach anzutreffen.

Ausdrücklich soll aber an dieser Stelle betont werden, daß die im folgenden zu skizzierenden petrographischen Ergebnisse in Ermangelung spezieller regionalgeologischer Kenntnisse vom Verfasser nicht zur Grundlage einer Diskussion der Stratigraphie der Grauwackenzone herangezogen werden können.

Der unmittelbare Abbruch der Untersuchungsarbeiten in Röhlerbühel und das später darauffolgende Auswandern des Verfassers sind die Ursache, daß diese Arbeit eigentlich nicht zu dem gedachten Ende geführt werden kann. Vielleicht können aber diese Ergebnisse als kleiner Baustein späteren Arbeiten regionalgeologischer Art zunutze sein.

1. Tonschieferphyllite

Zwei verschiedene fazielle Ausbildungen lassen sich unterscheiden: graue sandig-tonige und grüne chloritreichere Phyllite. Letztere könnten als tuffitische Sedimente bezeichnet werden.

Makroskopisch macht sich bei den sandig-tonigen grauen Phylliten eine oft rhythmische sedimentäre Bänderung bemerkbar. Diese Art der Phyllite überwiegt bei weitem. Vielfach ist diese Bänderung bzw. die sedimentäre Schichtung von einer Feinschieferung derart überprägt, daß diese als Transversalschieferung anzusprechen ist und die alten Strukturen nur mehr relictisch erhalten sind. In heftig tektonisch beanspruchten Zonen (Mylonite u. a.) kommt es zur vollständigen Zermahlung der Gesteine. Bei diesem Beanspruchungszustand schwimmen dann nur mehr kompakte

Knollen (Quarzscherlinge) quarzitischer Gesteine in den mylonitisierten Partien, wie an einem schönen Beispiel am Mylonit im Hauptquerschlag bei m 135 gezeigt werden kann. Man kann hier vielleicht von tektonischen Breccien sprechen. Reichliche Graphitharnische sind eine weitere Ursache der bis ins Korngefüge durchgreifenden Deformation.

U. d. M. beobachtet man folgenden Mineralbestand: Quarz, Serizit, Chlorit als Hauptgemengteile, Karbonat, Plagioklas, Zirkon, Turmalin, Apatit, Titanitstaub und Opake als Accessorien.

Lepidoblastisches Gefüge, heftige Deformationserscheinungen wie undulöse Auslöschung der Quarze, Verbiegungen der Glimmerlamellen, kataklastische Zertrümmerungen, Mörtelstruktur insbesondere der mehr sandig-quarzitischer Typen sind Zeugen deutlicher postkristalliner Deformationen. Das Vorherrschen von Serizit oder Chlorit ist für die Färbung des Gesteins bestimmend. Ein Teil des Chloritgehaltes kann, wie bereits erwähnt, tuffogen sein (briefliche Mitteilung H. MEIXNER). In den quarzitischer betonten Phylliten zeigen die etwas in den Vordergrund tretenden Plagioklase selten einfache Albitzwillinge und Füllmikrolithen. Das Verhältnis Quarz : Plagioklas ist etwa 3 : 1. Zusammen bilden sie eine mehr oder weniger deutliche granoblastische Struktur. Serizitfilze geben dem Handstück und auch dem Schliffbild mitunter ein flaseriges Aussehen. Die Textur ist meist feinschiefrig bis feinschichtig, die Bänderung wird in Zonen mit sandigen Typen durch das Auftreten von mehreren cm mächtigen pelitisch-psammitischen Lagen charakterisiert. Die psammitischen bilden dann kompetente Lagen in den sonst häufig kleingefalteten Gesteinsserien.

Die Klüfte sind quarz-karbonat-verheilt. In der Nähe von Falgenschiefern können auch feine Gipsklüfte auftreten. Diffus verteilte Pyritkristalle (Pentagondodekaeder und Würfel) sind als sedimentäre Bildungen aufzufassen.

2. Violette sandige Phyllite

Im NE-Teil des Feldes stehen in den Querschlägen II und III violette bis grünliche sandige Phyllite an. Hervorstechendste Merkmale dieser Serie sind die Feinkörnigkeit, dichtkörnig—mikrokristallin, eine nicht unbeträchtliche Hämatitführung und eine Bänderung, deren geopetales Gefüge durch Andeutungen von „graded bedding“ noch erhalten ist. Diese Bänderung ist bis zu einem Zentimeter mächtig, leicht gefältelt mit kleiner Amplitude, und zeigt normale Schichtfolge. Diese Serie geht gegen S ohne Hiatus in die Karbonat-Serizitphyllite des E-Feldes über, wobei diese eine den Falgenschiefern äquivalente Stellung einnehmen können. Diese Veränderung wird zum Kreislauf der hydrothermalen Stoffveränderungen im Bergbau Röhrerbühel gerechnet.

U. d. M.: Hauptgemengteile sind: Quarz, Serizit; als Nebengemengteile treten Hämatit, Karbonat, Leukoxen, Limonit und Opake auf.

In diesem dichtkörnigen—mikrokristallinen Gestein sind keine kataklastischen Strukturen zu erkennen. Scherflächen erzeugen eine nur im cm-Bereich hervortretende Scherfaltung. Makroskopisch summieren sich diese Differentialbewegungen zu dem bereits genannten weitwelligen Faltenbau, der im Hauptquerschlag gut zu beobachten ist.

Gegen die Falgenschieferzone im S nimmt der Gehalt an Leukoxen und Karbonat allmählich zu, daß so ein kontinuierlicher Übergang zu Karbonat-Serizitphyllit zu beobachten ist. Bevorzugt setzt diese Umwandlung längs s-Flächen ein (siehe Tafel XXIII, Bild 6).

3. Tonschieferphyllite i. a.

Unter dieser Bezeichnung sind Phyllite verschiedener Art in der Karte ausgeschieden. Wesentliches Kennzeichen ist die heftige tektonische Durcharbeitung, wobei diese faltungsbetont oder rupturrell-mylonitisch sein kann. Sie entsprechen in ihrem Mineralbestand den oben angeführten Sedimenten mit Ausnahme der violetten sandigen Phyllite. Diese wurden nie mylonitisiert beobachtet.

Im W-Teil des Erzfeldes herrscht der mylonitisch-rupturelle Typus innerhalb der Tonschieferphyllite vor, während im E-Teil mit mylonitischen zusammen auch mächtige Zonen stark verfalteter auftreten. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, daß im E-Teil quarzreichere Gesteinspartien einschieben, die etwas widerstandsfähiger gegenüber den mylonitizierenden Bewegungen gewesen sind.

Diese Gesteine wurden nicht zu Falgenschiefer umgewandelt. Ihre tektonische Deformation ist jünger als die Vererzung und die damit verbundenen Stoffveränderungen.

B. Umgewandelte Gesteine

a) Metamorphe Eruptiva

Die im weiteren Bereich der Lagerstätte auftretenden metamorphen Eruptiva, auf der geologischen Karte „Blatt Kitzbühel“ als Diabas, Diabasporphyrit und Augitporphyrschiefer ausgeschieden, konnten innerhalb der Grube nicht beobachtet werden.

Am Schacht war ein Diabasabkömmling zu beobachten, was H. MEIXNER bestätigte, der in dankenswerter Weise eine Reihe von Schliffen durchsah. Das stark chloritische Gestein läßt mit größter Wahrscheinlichkeit Pseudomorphosen nach Pyroxen erkennen. Neben Hornblende, Chlorit, Epidot, Leukoxen u. a. lassen sich unter dem Mikroskop uralitisierte und chloritisierte Pyroxene als Relikte erkennen.

F. ANGEL (1955) diskutiert eine Reihe von Diabasvorkommen im Raume der Nordtiroler Grauwackenzone hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu Spiliten. Das aufgesammelte Material war zu klein, um einen Beitrag zu dieser Diskussion liefern zu können. Außerdem waren solche Gesteine nur in der weiteren Umgebung aufgeschlossen, weshalb auf diese im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht Bezug genommen werden kann.

In den Jahren 1908—1916 wurden im Verlaufe der Untersuchungen Diabase in der Grube aufgeföhren, die von G. HOFFMANN (1918) beschrieben wurden. Während der nunmehrigen Untersuchungen konnte nur an einer einzigen Stelle (Querschlag IV W) eine kleine diabasähnliche Gesteinscholle angetroffen werden. Diese war jedoch so stark chloritisiert und zertrümmert, daß die Ursprungsnatur nicht mehr sicher zu erkennen war.

Die starke Diaphtorese und Tektonisierung der diabasähnlichen Gesteine (am Schacht anstehend) deutet darauf hin, daß diese älter als die Erz-

mineralisation sind. Sie können nicht als intermineralisatorisch im Sinne junger Diabaseinbrüche im Bereiche alpidischer Lagerstätten (G. HIESSELEITNER, 1954) aufgefaßt werden. Es wird dagegen angenommen, daß sie als Widerlager das Strukturbild der Lagerstättenumgebung modifizieren konnten.

b) Veränderte Sedimente

4. Serizitschiefer und Serizitfleckphyllite (Porphyroiddetritus?)

Von den eigentlichen Falgenschiefern sind graugelbliche bis grünliche, stark fleckige und gefaserte, aber auch deutlich geschieferte Typen abzutrennen. Ihrem eigentümlichen Aussehen entsprechend werden sie als Serizitfleckphyllite sowie als Serizitschiefer ausgeschieden. Sie treten im gesamten Grubenbereich auf und sind lagemäßig innig an die Falgenschiefer geknüpft. Aber auch im Mineralbestand sind starke Ähnlichkeiten festzustellen.

U. d. M. beobachtet man ein verzahntes, teils lagiges Quarz-Karbonat-Gemenge, dessen Korngrößen erheblich gröber sind als die des Grundgewebes. Als weiteres Gemengteil tritt Plagioklas auf, der als Albit zu bestimmen war. F. ANGEL und G. HIESSELEITNER (mündliche Mitteilung) halten es für wahrscheinlich, daß sich innerhalb dieser Serie ehemalige Porphyroide verstecken. Der nunmehrige Habitus des Gesteins ließe sie als Porphyroid-Detritusschiefer bezeichnen. Der Name Serizitfleckphyllite wird hier jedoch als neutraler Lokalname vorgezogen. Das Mineralgefüge ist so stark tektonisiert, daß typische Quarzeinsprenglinge eines Quarzporphyres nicht mehr zu erkennen sind. Einzelne Partien erinnern an porphyrische Kornstrukturen (tuffogenes Material?). Vergleicht man das Schliffbild mit dem eines sicheren Sandsteinabkömmlings, so zeigen sich aber auch zu diesen große Ähnlichkeiten.

Das Grundgewebe ist aus feinkörnigen Quarz-Serizit-Schlieren zusammengesetzt, welche als umkristallisiertes und tektonisiertes ehemaliges Bindemittel gedeutet werden können. Allerdings muß betont werden, daß auch die Grundmasse eines Porphyres unter tektonischer Beeinflussung ähnlichen Charakter erlangen kann. Ähnlich wie bei den Serizitschiefern beginnt auch hier eine Karbonatisierung umsichzugreifen. Diese verändert zusammen mit zunehmender Leukoxenbildung das Gefüge derart, daß eine eindeutige Grenze zwischen Serizitfleckphyllit und Falgenschiefer nicht gezogen werden kann; es gibt alle Übergänge.

5. Falgenschiefer

Ursprünglich wurden falbe bis gelbgefärbte Schiefer als Falbenschiefer bezeichnet. So beschreibt WAAGEN L. (VRA, 1929) für den Raum Voitsberg—Köflach (Steiermark) solche Schiefer, die ein bestimmtes stratigraphisches Niveau repräsentieren. Auch in der Literatur vom Röhrenbühel war der Terminus Falbenschiefer früher gebräuchlich. Später wurde er zu Falgenschiefer umgeändert. Diesen Begriff wollen wir nun beibehalten, zumal hier diesem ein petrographischer Begriffsinhalt ohne stratigraphische Bedeutung gegeben wurde.

Dem vorliegenden Mineralbestand entsprechend müßten diese Gesteine petrographisch als Quarz-Karbonatschiefer bezeichnet werden. Neben diesen herrschenden Gemengteilen tritt noch Albit, Serizit, Gips-Anhydrit, Leukoxen und Erz auf. Der Quarz zeigt stark wechselnde Korngrößen und Ausbildungsformen. Kräftige undulöse Auslöschung, Rekristallisation und Kataklyse (kristalloklastisch) sind typisch. Das Karbonat erfüllt die Zwischenräume (granoblastisch), folgt mitunter dem „s“ reliktsch vorhandener Glimmergewebe (Paläosom = Altbestand von Tonschieferphylliten — Tafel XXIII, Bild 3, 4 und 5) und tritt in einer weiteren Generation klufffüllend auf. Serizitfilze geben dem Gestein ein flaseriges Aussehen.

Das vorliegende Mineralgefüge läßt eindeutig Altbestand und jüngere Mineralparagenese erkennen. Das Reliktgefüge bekundet, daß das heutige Mineralbild das Ergebnis eines Kristallisationsprozesses ist, der mit dem Vererzungsvorgang in Verbindung stehen muß. Auf genetische Fragen wird noch zurückgekommen. Die Anreicherung von Leukoxen und Karbonat verleiht dem Gestein eine charakteristische gelbbraune Farbe. Bemerkenswert ist der hohe Gehalt an Gips und Anhydrit, die das gesamte Mineralgefüge durchwuchern und gleichfalls dem jungen Stoffhaushalt angehören. Am E-Ende der Auffahrungen wurden richtige Gips-Anhydritschollen angetroffen. POSEPNY (1880) hat diese Vorkommen im Zusammenhang mit dem Auftreten von Salz diskutiert.

Nach den nun getätigten Aufschlüssen erscheint eine tektonische Einwanderung aus der nahen, im Norden gelegenen Triasgrenze nicht ausgeschlossen. Die Bindung dieser beiden Minerale besonders an Störungs- und Ruschelzonen scheint diese Auffassung zu bekräftigen. Darüber hinaus sind gipserfüllte Haarklüfte als sekundäre Bildungen zu deuten. Diese Gipslösungen folgen der Vererzung und sind wahrscheinlich bei Reaktionen mit Sulfidlösungen entstanden.

Eine Fazies der Falgenschiefer stellt der sogenannte gebleichte gelbe Karbonat-Serizitphyllit des E-Feldes dar. Diese Phyllite zeigen ihrerseits alle Übergänge zu den violetten, hämatitreichen, sandigen Phylliten. Ein kräftiger Leukoxengehalt und eine quer zur Schichtung laufende Karbonatisierung längs ausgeprägter s-Flächen bestätigen die Beziehungen zu den Falgenschiefeln. Der geringe Grad der Umwandlung, der reichliche Absatz von Gips-Anhydrit in eisenkarbonat-reichen Gängchen und das Fehlen einer Vererzung weisen auf niederthermale Entstehungsbedingungen.

Diese Karbonatgänge waren nur im E-Teil der Grube zu beobachten. Wie bereits erwähnt, sind sie praktisch unvererzt (von wenigen Fahlerz-Kupferkiesspuren abgesehen), quarzführend und führen lokal blaßvioletten Flußpat.

Die Phyllite sind feinkörnig bis mikrokristallin. Der Mineralbestand ist mit Ausnahme des jungen Stoffbestandes (Karbonat, Leukoxen) normalphyllitisch. Es zeigt sich hier, daß nicht nur die psammitischen Gesteine des Westfeldes, sondern auch die rein pelitischen Gesteine des E-Feldes Karbonat- und Leukoxen-infiltriert wurden. Während im E aber das s-Gefüge erhalten blieb, fiel dieses den höher temperierten Lösungen im W und den dort herrschenden heftigeren Mylonitisierungen zum Opfer. Dadurch waren auch schärfere Grenzen zum Nebengestein zu beobachten, was auf die abdämmende Wirkung der zu Letten mylonitisierten Phyllite zurückzuführen

ist. Im E-Feld hingegen verläuft sich die Karbonatisierung ins Liegende (das Hangende ist tektonisch begrenzt) und alle Übergänge zu den violetten Phylliten sind zu studieren.

6. Bunte Falgenschiefer

Während im E-Feld die violetten Gesteine als sichere regionalmetamorph veränderte Sedimente aufzufassen sind, treten in den Falgenschieferzonen bunte (grün-violette) Gesteine auf, deren Herkunft nicht eindeutig geklärt werden kann. F. ANGEL hatte die Freundlichkeit, auf eine Anfrage hin brieflich zu diesem Problem Stellung zu nehmen. F. ANGEL faßt diese Gesteine als altpaläozoische Tonschiefer bzw. Diabastuffite auf. Soweit ihr reines Aussehen und der Mineralbestand; die Lagerungsverhältnisse sind wie folgt zu charakterisieren: nirgends im W-Feld wurden solche Gesteine außerhalb der Falgenschieferzonen beobachtet. Der Mineralbestand ähnelt in vielem den gelben Falgenschiefen. Es fehlt der Leukoxen, dafür ist eine Anreicherung von Opaksubstanz (Hämatit) zu beobachten. Faßt man diese Gesteine im Sinne von F. ANGEL auf, so passen sie durchaus in den genetischen Rahmen: zu Falgenschiefer umgewandelte hämatitführende Phyllite. Ihre Stellung innerhalb der Falgenschieferzonen ist dann tektonisch bedingt, etwa in dem Sinne, daß im Verlauf der mylonitischen Deformationen und der damit verbundenen Relativbewegungen andere Lagerstättenhorizonte als Keile in den Bereich der Richtstrecke W gelangten (Linsen- und Scheerungstektonik). Mangels entsprechender Vertikalaufschlüsse kann der Umfang solcher Bewegungen quantitativ nicht bestimmt werden. Diese tektonischen Vorgänge können nicht auf die NE-Tektonik zurückgeführt werden. Sie war bedeutend jünger als die Falgenschieferbildung. Hingegen werden im E-Feld die im Hangenden der Falgenschieferzone angetroffenen bunten Schiefer mit den violetten Phylliten des Liegendraumes in Beziehung gesetzt.

Anhang: Quarz-karbonatgebänderte Tonschieferphyllite wurden in der Grube nur am Beginn des Querschlagtes E II angetroffen. Sie stellen eine stark quarzgebänderte karbonatreiche Phyllitserie dar, deren Charakter sie in die Reihe der veränderten Gesteine eingliedern läßt.

III. Die Vererzung

Nach dem Erzinhalt können zwei Vererzungsgruppen unterschieden werden:

- a) fahlerzbetonte Erzkörper, auftretend als Schollen, Linsen, Gänge, Nähte und Imprägnationen,
- b) kupferkiesbetonte Erzkörper, als Gänge und Linsen auftretend.

Zu a) gehören die meisten Vererzungen. Angetroffen wurden im Streichen und Fallen tektonisch begrenzte Schollen und Linsen mit einer Mächtigkeit bis maximal 30 cm. Sie sind als zerscherte Trümmer eines ehemals zusammenhängenden Gangkörpers aufzufassen. Daneben treten Erznähte bis unter 1 cm Mächtigkeit auf, die sich kreuz und quer verästeln und damit den Eindruck einer Netz- und Maschenvererzung liefern. Die Frage, ob es sich bei dieser Art der Vererzung um Lagergänge oder echte Gänge handelt, wurde früher von POSEPNY (1880), HOFFMANN (1918) und MACZEK (1955) diskutiert. Nach Abschluß der Untersuchungen kann nun folgendes Resultat

vorgelegt werden. Im Kleingefüge sind deutliche Lagerungsdiskordanzen zwischen Vererzung und reliktem Sedimentärgefüge zu beobachten. Man sieht in den Schliften eindeutig, wie diese Strukturen von quergreifenden Vererzungen beschnitten werden (Tafel XXIV, Bild 7). Natürlich kommt es zu lokalem Eindringen der Vererzung auch in das Schichtungs- und Schieferungs-s der Erzträger. Im Korngefügebereich haben wir es also mit einem Gangnetz zu tun. Auch für den Lagerstättenbereich kann von echter Gang-Mylonitvererzung gesprochen werden. Die Mylonitzone und die an sie gebundene Vererzung durchziehen diskordant alle Kleinfaltungsstrukturen und liegen in der tektonischen Position eines Kuppelrisses.

Einzelne Erzkörper liegen heute parallel einer s-Schar. Die Mylonitierungsbewegungen setzten nach der Mineralisation fort oder lebten neu auf, wobei die wesentlich härteren Falgenschiefer und Erzkörper als kompetente Lagen den Verlauf der jüngeren Generation bestimmten.

Die Metallisation ist wesentlich eintöniger als in Mitterberg. Allerdings muß festgestellt werden, daß das kleine Beobachtungsfeld keine allzu großen Schlüsse zuläßt. Hier sind Cu, S, Fe mit Sb und Hg als Fahlerz (Schwazit) vertreten, dessen Ag-Gehalt Anlaß zu den ausgedehnten Grubenbetrieben der Alten war. Damit kann das Ag auch als typisch für den Raum Kitzbühel in die zusammenfassende Tabelle von MEIXNER (1953) eingefügt werden. Ca und Ti haben nur in den Gangarten (wenn man die Falgenschiefer als solche bezeichnen kann) Bedeutung. Als weitere Erzminerale erlangen Kupferkies, Bornit, Kupferglanz (?) ökonomische Bedeutung. Ältestes Mineral ist häufig der Pyrit. Trotz heftiger Tektonisierung (Pyritfalten in Kupferkies, s. Bild 9) zeigt er als einziges Mineral eine Tendenz zur Eigengestaltigkeit (spätere Sammelkristallisation?). Die anderen Erze sind alle fremdgestaltig ausgebildet und zeigen mancherlei Verwachsungsformen. Besonders innig ist die Verwachsung zwischen Kupferkies und Pyrit sowie zwischen Fahlerz und den anderen Gefügegenossen (Bild 8, 10, 11 und 16). Dies erwies sich später bei verschiedenen Aufbereitungsversuchen als äußerst nachteilig. Das Erz müßte bis unter 30μ aufgeschlossen werden, um einen entsprechend niederen Verwachsungsgrad zu erzielen (Bild 13, 14, 15). Der Buntkupferkies tritt in Form flammiger Spindeln in Kupferkies auf.

Im Erzträger (Falgenschiefer i. B.) treten Anatas — Rutil Pseudomorphosen neben Titanitstaub und Graphit häufig in Erscheinung. Quarz, ein Fe-reiches Karbonat in z. T. grobspätiger, z. T. mörteliger Ausbildung, Baryt, Anhydrit und Gips treten als Begleitminerale im Erzbereich auf. Als Oxydationsminerale waren Malachit sowie Limonit und Azurit zu beobachten.

Das Erz ist als Imprägnationserz mit silikatisch-karbonatischer Porenfüllung anzusprechen, die Einzelmineral-Struktur allotriomorph, Kupferkies poikiloblastisch (Pyritfalten als si), Pyrit zeigt relikte Kataklastexturen. Auf Grund der Größe der Körnung ist das Erz als kleindichtkörnig zu bezeichnen. Verdrängungsstrukturen zwischen Kupferkies — Pyrit, Fahlerz-Kupferkies, Kupferkies — Buntkupferkies mit körnigen, vereinzelt auch buchtig auftretenden Verdrängungsformen sind häufig. Entsprechend der heftigen Deformationsvorgänge macht sich eine gewisse gerichtete Kornstruktur bemerkbar, die sich durch eine schwache gebänderte Anordnung der

Gemengteile zu erkennen gibt. Die Erzparagenese ist hydrothermal, hochtemperierte Erscheinungen an den Mineralen fehlen gänzlich. Entsprechend ihrer Mineralisation, aber auch auf Grund ihrer tektonischen Position stellt die Lagerstätte Röhrebühel ein Bindeglied zwischen dem Cu-betonten Mitterberg und dem fahlerzbetonten Brixlegg dar (FRIEDRICH, 1953).

Mit diesen kurzen Betrachtungen soll die Beschreibung der Vererzung abgeschlossen werden. Auf ihre genetischen Zusammenhänge mit den lokalen Gesteinsverhältnissen und ihre Eingliederung in die ostalpine Metallprovinz wird noch eingegangen bzw. zurückgekommen.

IV. Der tektonische Bau

Fragen der Tektonik wurden bisher für die Lagerstätte Röhrebühel von DENKMANN (1913, 1914), J. WIEBOLS (1943) und für deren Rahmen und Stellung innerhalb der nördlichen Kitzbüheler Alpen von A. FUCHS (1943, 1954) eingehend behandelt. Der Verfasser stellt nun alle tektonischen Daten, die aus der letzten Untersuchungsperiode (1953—1955) aufgezeichnet wurden, übersichtlich zusammen und diskutiert sie im Anschluß mit bereits vorliegenden Resultaten.

Flächengefüge

Sedimentäre Strukturen

Die anstehenden Gesteinsserien sind durch die Regionalmetamorphose (I. Stresszonenstufe) im allgemeinen so wenig verändert worden, daß das sedimentäre Gefüge noch vielfach erhalten ist. Auch die tektonische Deformation hat das Gefüge der an und für sich hoch-teilbeweglichen phyllitischen Serien meist nur überprägt. Besonders charakteristisch tritt das Sedimentärgefüge in gebänderten, sandig-tonig wechselgelagerten Schichtserien hervor. Rhythmische Bänderungen, hervorgerufen durch Lagen verschiedener Korngrößen und Mineralbestand (Serizit-Quarz und Graphit) sind im cm- und dm-Bereich sehr typisch. In den violetten Hämatitphylliten ist „graded bedding“ reliktsch gut zu erkennen, desgleichen eine rhythmische Einstreuung von Hämatit.

Diese genannten sedimentären Strukturen können zunehmend so stark über- bzw. umgeprägt werden, daß schließlich ein neues s-Flächengefüge entstand. Dabei wurden oft die sedimentären ss als vorgezeichnete Inhomogenitätsflächen benutzt, aber auch im verschiedensten Winkel geschnitten. In diesen Fällen ist von Transversalschieferung zu sprechen. Gerade die Phyllite zeigen stets schöne Beispiele derselben (MERZ, 1957, u. a.).

Besonders hervorzuheben sind relikte sedimentäre Strukturen in den Falgenschiefern, die deren Genesis — umgewandelte Sedimentgesteine — wohl eindeutig erkennen lassen (siehe Tafel XXIII). Alle Entwicklungsstadien von schwacher Kataklase bis zur vollständigen Umprägung sind zu erkennen.

Im Nordteil des Grubenfeldes, am Beginn des Hauptquerschlages, herrscht steiles N-Fallen, welches gegen S allmählich einer horizontalen bis S-geneigten Lagerung der ss-Flächen Platz macht. Gegen E schwenkt das generelle E—W-Streichen in ein solches gegen ENE bzw. NE. Aus

der Verteilung der ss-Flächen ist ein unsymmetrischer Faltenbau mit steilem Nord- und flachem Südschenkel zu konstruieren. Der N-Schenkel zeigt liegende, offene bis spitzgefaltete Kleinfaltenstruktur (vorwiegend Biegefaltung), während der S-Schenkel Spitzfalten bei vorherrschender Scherfaltung bis in sehr kleinen Maßstab aufweist. Im großen gesehen ist im Faltenbau eine überkippende Tendenz gegen N zu erkennen. Damit ergeben sich große Analogien zum Kuppelbau im Bergbau Mitterberg, wo gleichfalls einem steileren N-Schenkel ein flacher S-Schenkel mit vorherrschenden Scherbewegungen gegenübersteht. In beiden Fällen sind die Lagerstätten in einer steil S-fallenden Linie durch den Scheitel der Antiklinale angeordnet. Sie folgen damit Struktur-Analogien, auf die später noch zurückgekommen wird.

s-Flächen und Fugengefüge

Neben dem sedimentären ss-Gefüge treten in den schiefrigen, sandigen, äußerst verformbaren Gesteinen verschiedene s-Flächenscharen auf. Stärkstens markiert ist das mittelsteil bis steil S-fallende und um E—W streichende Schieferungs-s (Transversalschieferung). Entsprechend dem verfalteten, sedimentären ss liegt diese Schieferung in verschiedenem Winkel zum ss-Gefüge (siehe Ulm-Bilder auf den Tafeln). Bei steileren ss-Lagen schleppt die Schieferung in die vorgezeichnete Ebene ein, s und ss laufen parallel und sind nicht mehr voneinander zu trennen. Diese s-Schar ist so überbetont, daß ein zugehöriges zweites System nur untergeordnet auftritt.

Daneben treten zwei spitzwinkelig das oben genannte Schieferungssystem kreuzende Scherflächenscharen auf (WNW und ENE / mittelsteil S-fallend), die eine linsige Deformation erzeugten. An solchen s-Flächen sind Relativbewegungen mit Relativsinn: Hangendes gegen Liegendes abwärts, aber auch aufwärts verschoben, abzulesen. Ein weiteres, jüngerer, ungleichscharig entwickeltes s-System (vorherrschend N 30 E/60° S, minderbetont N 24 E/30 W) zeigt in beiden Fällen Relativbewegungen: Hangendes absinkend. In dem SE-fallenden System wird der die E-Verwerfer prägende letzte Bewegungsakt erblickt, der das treppenartige Absinken der Lagerstätte gegen E verursachte.

Im größten Teil der Grube herrscht S-Tektonik, nur im N-Teil kommen Faltenstrukturen stärker zum Ausdruck. Von N gegen S fortschreitend können einzelne Grubenabschnitte wie folgt typisiert werden:

Zone A: Liegendraum, vorwiegend verfalteter Komplex im Bereich des Nordschenkels der Faltenkuppel (10er m-Bereich). Hier konnten flache Ab- und Überschiebungen (Deckelklüfte) beobachtet werden.

Zone B: Erzzone mit Mylonitisierungen, Quetschfaltung und S-Tektonik wechselweise ausgebildet. Bevorzugter Wirkungsbereich der Falten-scheiteltektonik.

Zone C: Vorherrschende S-Tektonik mit s-Gleitung, Scherfaltung im S-fallenden Schenkel der Röhrebüheler Faltenkuppel.

Mit Ausnahme des NNE/WNW-fallenden s-Flächensystems werden alle Flächen mehr oder weniger zu Störungsbahnen ausgebildet. Auf diese Systeme wird im Kapitel „Verschiebungsflächen“ zurückgekommen.

Das Fugengefüge tritt gegenüber dem s-Flächengefüge stark in den Hintergrund. ac-Klüfte, als Zerrklüfte den B-Achsen zuzuordnen, sind

vielfach Quarz-Karbonat-erfüllt. Sie können aber auch klaffend auftreten. Vorwiegend sind diese Klüfte an die weniger deformierten Gesteinspartien gebunden (Liegendraum). Von reinen Fugen bis zu Scherfugen mit Relativbewegungen sind alle Übergänge zu beobachten, als welche sie dann das Gefüge modifizieren. Richtungsänderungen an festigkeitsverschiedenen Gesteinen oder Gesteinslagen (tonige—sandige Zonen) sind häufig abzulesen. Gleiches gilt auch für das s-Flächengefüge, wobei auch durch Gefügevorzeichnungen Lageveränderungen desselben statistische Häufungen geben können, die aber nicht verschiedenen Formungsplänen zuzuordnen sind.

Den größeren Verwerfern sind Fiederspalten und Entlastungsklüfte zugeordnet. Die Klufteinteilung DENKMANN'S (1918) wird erst im Anschluß an die Erörterung der Verschiebungsflächen diskutiert, da es sich dabei um Fugengefüge mit meßbaren Relativbewegungen im Sinne SANDERS (1948) handelt.

Verschiebungsflächen und Ruschelzonen

(Siehe hierzu Tafel XXII)

Markanteste Dislokation im Bergbau ist eine bis 2 m mächtige Mylonitzone. Alle Stadien von kataklastischen Spuren bis zur vollständigen mylonitischen Ausbildung können beobachtet werden. Ihr ENE-Streichen wird durch versetzende Wirkung von NE-Störungen etwas ausgeprägter. Im Streichen, insbesondere im E-Teil, teilt sie sich in mehrere Streifen. An solchen Differentialruscheln und an den hangend bzw. liegend vorgelagerten Parallelstörungen sind Relativbewegungen zu erkennen, deren Hauptkomponente E—W, vorwiegend horizontal gerichtet erscheint. Untergeordnet sind aber auch deutliche Vertikalbewegungen abzulesen. Die Intensität, Ausdehnung und Raumorientierung machen es wahrscheinlich, daß es sich bei dieser Mylonitzone um eine regional-geologische Struktur handelt. Vergleicht man nämlich die Lage der Mitterberger Gangspalte mit der hiesigen Ruschelzone, so ist beiden gemeinsam das Auftreten in Schwächezonen unmittelbar am Übergang zwischen dem flachen S-fallenden und dem steil N-fallenden Schenkel eines nach N vergierenden Faltenbaues, also eine verblüffende Bau-Analogie über 60 km Entfernung hinweg. Unterschiede bestehen in der tektonischen Zuordnung zu bestimmten Bauplänen. Während sich die Mitterberger Gangspalte dem W- bzw. WNW-gerichteten B-Achsenbau unterordnet und nur von wenigen, dafür aber intensiven Störungen eines ENE-Systems überlagert wird, kann die Ruschelzone des Röhrerbühels als ENE-Störung einem entsprechenden Verformungsplan zugeordnet werden. Dieser Plan tritt auch in dem von A. FUCHS (1954) vermessenen Raum der Kitzbüheler Alpen hervor. HIESSLEITNER (1954) betont die Bedeutung der Klammkalkzone (ENE) als tektonisch wesentliche Struktur für die Position der Lagerstätte am Mitterberg. KARL (1953) weist auf Analogien in der Gerlos, am Achensee, dem Kaisergebiet und Tauern-Westende hin, die die regionalgeologische Bedeutung derselben klar zum Ausdruck bringen.

Betrachtet man das geologische Kartenbild, so fällt auf, daß sich die aufgenommene Falgenschieferzone im W-Teil der Grube an das Hangende der Ruschelzone anlehnt, im E-Teil aber in das Liegende derselben gewechselt hat. Vorgezeichnete Schwächezonen im angrenzenden Nebengestein können

diese Lageänderung verursacht haben. Obwohl in der Lagerstätte nur ein einziger Horizont aufgeföhren wurde, was vom geologischen Standpunkt aus zur Klärung der Tektonik nur bedingt ausreicht, ist zwischen Ruschelzone und Falgenschiefer ein genetischer Zusammenhang anzunehmen. Wie oben beschrieben, sind am Aufbau der Falgenschiefer Psammite und Pelite wechselweise beteiligt. Ihre Karbonatisierung, das Einwandern von Erzlösungen, Anhydrit und Gips ist demnach im Bereich einer ruschelzonenartig vorgezeichneten Dislokation erfolgt. Es wird noch darauf zurückgekommen.

Die Ruschelzonen erlangten erst nach der Vererzung ihre heutige Ausbildung, sind also in ihrer letzten tektonischen Entwicklung postkristallin in bezug auf die Vererzung und die stattgehabten Stoffveränderungen des Erzträgers. Man erkennt deutlich, wie Falgenschiefer und Erztrümmer in die Mylonite eingeschleppt sind und heftig tektonisiert wurden.

Die wechselweise Lagerung der Falgenschiefer gegenüber den Ruschelzonen wird auf das Vorhandensein resistenter Gesteinsserien zurückgeführt. Im W sind Serizitfleckphyllite den Falgenschiefen benachbart, die Mylonitierung erfolgte an deren nördlichen Grenze zu den Tonschieferphylliten. Im E-Teil ist die Mylonitzone ans Hangende der bunten Falgenschiefer gebunden.

Gleichzeitig tritt gegen E die Mylonitierung mehr als Quetschfaltung hervor, zweifelsohne eine den Ruschelbildungen zugehörige Bewegungsfazies. Im äußersten W der Grube wurde keine Ruschelzone in der Karte ausgeschieden, da der Zustand des gesamten durchhörerten Gesteinskörpers mehr oder weniger gequetschtes Aussehen zeigte, was zum größten Teil auf die durch den alten Abbau hervorgerufenen Entlastungsbewegungen, verbunden mit Quellungen in den Tonschieferphylliten, zurückgeführt wird. Eine objektive tektonische Gliederung dieser Quetschbereiche ist aus dem genannten Grunde nicht möglich. Ähnliches gilt für das E-Ende. Hier waren allerdings deutliche Tendenzen zu heftigen NE-Störungen vorhanden und es ist wohl gerechtfertigt, wenn in diesen zumindest Anzeichen einer sogenannten NE-Tal-Randstörung (Kitzbüheler Achentalstörung) vermutet werden. Ein hartes Schicksal blies gerade in diesem Augenblick der Aufgeföhren der jüngsten Schurfperiode (Juli 1955) das Lebenslicht aus. Mit den Worten: Einstellung der Vortriebe in verwickeltem Gebirge — eine Parallele zu alten Bergbauberichten — ist weiterhin der Mantel der Ungewißheit über eine allfällige E-Fortsetzung der Lagerstätte gebreitet. Dennoch kann auch nach geologischen Erwägungen eine bauwürdige Fortsetzung mit größter Wahrscheinlichkeit nicht erwartet werden (siehe unten).

Überschiebungen (DENKMANN'S Deckelklüfte) konnten nur vereinzelt als ausgeprägte tektonische Strukturen beobachten werden. Wo dies der Fall war, wurden Relativbewegungen Hangend gegen N relativ verschoben beobachtet. Wie auch FUCHS angibt, sind auch widersinnige Bewegungen (Hangendes gegen S) auf Grund der Lagerstättenstruktur zu erwarten (Abbaurisse der Alten). An Differentialflächen im cm- und dm-Bereich wurden solche auch beobachtet. Dieses System war offenbar auch als s-Schar (weitscharig) wirksam, wie an einem Abbauversuch auf der halben 2. Sohle W festzustellen war. Dort sind die Flächen im dm-Bereich aufgetreten. Das Erz wurde im Einfallen dadurch stark zerrissen, ausgelinst und ausgequetscht. Aus diesem Grunde wurde der Versuch bereits nach wenigen Meter Vor-

trieb eingestellt. Jünger als die Ruschelzonen ist ein NE-Störungssystem mit mittelsteilem bis steilem SE-Fallen (siehe geologische Karte). Es versetzte die Lagerstätte staffelartig gegen NE und, was die Erzhöflichkeit besonders beeinflußt, die Hangendschollen der Verwerfer relativ abwärts gegen E.

Mit anderen Worten bedeutet diese folgendes: fortschreitend gegen E treten höhere Lagerstättenteile auf das erschlossene 140 m-Niveau, also in die Tiefe. Eine Zementationszone scheint zu fehlen. In Mitterberg sind es W-fallende Verwerfer, die die Lagerstätte gegen W in die Tiefe drücken.

Die intensive Falgenschieferbildung und Vererzung im W des Grubenfeldes, die stufenweise Abnahme der Gesteinsumwandlung im E-Feld bis in das Stadium der gebleichten Karbonat-Serizitphyllite mit geringen Erzspreuren in Karbonatgängen unter Begleitung von Flußpat, Anhydrit und Gips werden als Beweise für das Verhalten der NE-Schollentektonik angeführt. Geologisch wäre erst jenseits des Achantales ein Ansteigen der geologischen Horizonte zu erwarten. Geologische Untersuchungen bezüglich dieser Frage fehlen jedoch. Somit ist in dem unmittelbaren Bereich der Lagerstätte nur in großer Tiefe mit Erz zu rechnen.

Dieses NE-System setzte auch die scheinbar stratigraphisch höheren violetten Phyllite in den Aufschlußbereich. Es wird auch vermutet, daß die Triasgrenze gegen S vorrückt, wodurch das häufige Auftreten von Anhydrit und Gips in dem früher genannten Sinne eine Stütze erfährt.

Diesem NE-System, dem auch die vermutete Achantalstörung zuzurechnen ist, können entsprechende W-fallende Verwerfer im Sinne einer ungleichscharigen Scherung zugeordnet werden. Diese treten allerdings hier völlig untergeordnet auf.

Faltenstrukturen

(Siehe hiezu Tafel XXII)

Im Aufschlußbereich sind folgende B-Achsenrichtungen zu erkennen:

System ENE—WSW mit vorherrschendem flachem WSW-Fallen.

System WNW—ESE mit 25° pendelndem Einfallen gegen WNW und ESE.

System NW—SE, welches ausschließlich in den Mylonit- und Falgenschieferzonen beobachtet wurde.

System NNE—SSW, stets gegen S einfallend und

System NNW—ESE, gleichfalls S-fallend.

Alle diese Achsenlagen passen sich gut in die regionalen Diagramme ein, die A. FUCHS (1954) zur Darstellung brachte. Hier werden drei Diagramme aller eingemessenen Falten und Linearstrukturen vorgelegt, die entsprechend ihrer Verteilung nach Hauptquerschlag, W-Feld und E-Feld getrennt, zur Darstellung gebracht wurden. Dabei lassen sich folgende wesentliche Züge hervorheben: von NW gegen den Uhrzeiger laufend zeigen die Diagramme des W- bzw. des E-Feldes bis gegen ENE einen peripher besetzten 2/3-Kreis. Dieser weist im Südteil etwas steilere Achsenlagen auf. Dagegen ist im Diagramm des Hauptquerschlages von S—SE eine Lücke, die dadurch ihre Erklärung findet, daß im annähernd N—S-streichenden Hauptquerschlag die B-Lagen parallel zur Strecke unterrepräsentiert bleiben müssen. Das Fehlen des stark besetzten Feldes um SE ist auf das Nichtvorhandensein der Falgenschieferzonen zurückzuführen.

Wenn auch charakteristische Achsenkombinationen und deren Überprägung im Handstückbereich erkannt werden konnten und sie regionalen Erkenntnissen über Gefügestrukturen einzugliedern sind, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß die große Streuung der eingemessenen Achsenlagen auf die Inhomogenität der Grauwackenschiefer zurückgeführt werden muß. Zieht man ferner die kräftigen Schichtverstellungen durch Differentialbewegungen (Störungen und Mylonitisierungen) in Betracht, so muß gleichzeitig mit starken Verstellungen der betroffenen Faltenstrukturen gerechnet werden.

Besonders die von A. FUCHS (1954) erkannten regionalgeologisch wirksamen Blockverstellungen (Verwerfertechnik) wirken in erster Linie strukturverstellend. Diesen anzuschließen wären also die einmal nach der einen und einmal nach der anderen Richtung pendelnden Achsenlagen, die bestimmt nicht verschiedene Baupläne darstellen. Aus diesem Grunde unterbleibt an dieser Stelle ein genereller Versuch der Altersgliederung und Bauplanzuordnung der B-Achsenstrukturen. Sicher scheint dagegen zu sein, daß die NW-Faltung die jüngste ist, da sie die Falgenschieferzonenstrukturen überprägend auftritt und nur mehr von einer jüngeren Verwerfertechnik selbst überprägt wird. Auch A. FUCHS gelangt zur gleichlautenden Auffassung.

Die meisten der Falten sind unsymmetrisch—steiler N- bzw. flacher S-Schenkel, z. T. monotrop, z. T. polytrop. Scherfaltung ist häufiger als Biegefaltung, beide überlagern sich aber vielfach.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß ein weitgespannter, etwa E—W streichender Faltenbau durch sedimentäre Strukturen repräsentiert erscheint, der, vielfach faltend überprägt, heute als kompliziert gebauter Falten- und Schuppenbau vorliegt. Scherbewegungen vom Korngefüge bis in den Aufschlußbereich zerlegten den Schichtkomplex in Teilschollen, deren SE-fallende Komponente für den Röhrrühel typisch ist (W-fallende Komponente beispielsweise für Mitterberg typisch).

Da eine Analyse des Korngefüges nicht zum Ziel dieser geologischen Kartierung gehörte, wurde von einer weiteren Gefügeanalyse Abstand genommen.

Zusammenstellung und Diskussion

Auf Grund der Ausführungen ist folgende Gliederung aufzustellen:

1. Faltung und Scherung des s-Gefüges.
2. ENE-Mylonite und ENE-Verwerfer, meist steil S-fallend, Relativbewegungen: Hangendes gegenüber Liegendem relativ gegen E horizontal oder vertikal verschoben. Die beiden letztgenannten Bewegungen sind jedoch als wiederaufgelebte (para-postmineralische) zu verstehen.

DENKMANN bezeichnet sie als Sprungklüfte, FUCHS sieht sie eventuell in Verbindung mit der Erzmigration (Gutachten 1942), wobei diese dann älter als das EW-(ENE?-)System wäre. Verfasser neigt zu der Auffassung, daß die Anlage dieses Systems prämineralisch in bezug auf die Vererzung, ein Wiederaufleben para-postmineralisch anzusetzen ist. Damit kommt die Vererzung intermineralisch in ein zweiphasiges EW/ENE-System zu liegen.

3. Überschiebungen, E—W/N 60° W streichend und flach S-fallend. Sie werden von DENKMANN als Deckelklüfte bezeichnet und von FUCHS als jüngstes tektonisches Element angesehen. Die Untersuchungen zeigten aber, daß die NE-Verwerfer als jüngstes Glied anzusehen sind.

4. NE-Verwerfer als Hauptverwurfsystem. Dieses verursacht das treppenartige Absinken der Lagerstätte gegen E. Entgegen der Auffassung von FUCHS wird dieses System auf Grund der Observationen als jüngstes tektonisches Glied aufgefaßt.

Bereits von M. MACZEK (1955) wurde eine Skizze über die tektonischen Elemente von Röhrerbüchel veröffentlicht, deren Gültigkeit nunmehr für den gesamten Grubenbereich ausgedehnt werden kann. Alle tektonischen Teilakte waren von entsprechenden Bewegungen im s-Gefüge begleitet.

V. Zur genetischen Deutung der Lagerstätte

Der relativ kleine geologische Aufschluß (Lagerstättenbereich) des Schurfbaues Röhrerbüchel gestattet es nicht, die gemachten Beobachtungen für weitläufige regionalgeologische Schlüsse zu verwenden. Hier werden die erlangten Ergebnisse und deren lagerstättenkundliche Bedeutung diskutiert. Am Schluß dieser Ausführungen werden einige regionale Fragen erörtert.

Abgesehen von der weitgehend tektonisch bedingten Form der Erzkörper muß der Vererzungsvorgang als Durchtränkungsvererzung mit allen Übergängen von engbegrenzter Gangfüllung bis zur diffusen Imprägnation aufgefaßt werden. Die hydrothermalen (Westfeld meso-, Ostfeld telethermalen) Erzlösungen fanden in einer heftig zerrütterten Zone in Anlehnung einer offenbar regional-geologisch bedeutenden Strukturlinie = ENE-Mylonitzone ihren Absatzraum vor. Das vollständige Fehlen von Kokarden-erzen deutet darauf hin, daß in den plastisch deformierbaren Phylliten wohl ruptuelle Zerlegung des vorhandenen Gefüges eintrat, aber zu keinem Zeitpunkt offene Spalten oder Hohlräume auftraten. Den Erzlösungen war es daher nur möglich, längs s-Flächen und Korngrenzen in das Gesteinsgefüge vorzudringen, was im Vererzungsbild zum Ausdruck kommt. Dagegen konnten in der Gangfüllung des Mitterberger Kupferganges, besonders in den östlicheren Gangteilen, reichlich solche Kokardenstrukturen beobachtet werden. Dies spiegelt deutlich die unterschiedliche Mechanik der Gangzonenbildung wider.

Wo es am Röhrerbüchel lokal zu Gangmächtigkeiten bis zu 30 cm kommt, war dieses auf das Zusammenspiel verschiedener sich kreuzender s-Flächen zurückzuführen. An den Kreuzlinien zwischen der steilen Schieferung und den flachen s-Flächen (sed s oder Deckelklüfte) kam es zum alternierenden Überspringen der Vererzung von einem s-System auf das andere. Dabei kommt es lokal zu Erzanreicherungen in Auflockerungszonen an solchen Kreuzungslinien. Aus der Position der alten Abbaue im gesamten alten Grubenfeld muß angenommen werden, daß gerade diese beiden s-Flächensysteme für das Einfallen der Erzzone von wesentlicher Bedeutung sind. Es ist dabei durchaus möglich, daß von den vermuteten drei parallelen Erz-zonen (auf der halben 2. Sohle W insgesamt drei Erzschnüre bei einem zusammengelegten Horizontalabstand von 30 m angefahren) über- oder abgeschobene Teiltrümmer ineinandergeschoben wurden und damit untereinander zu liegen kamen, ohne wirklich zu ein- und demselben Erzstreifen zu gehören. Dieser Deformationstypus zeigt im übrigen ausgezeichnet, wie das Großgefüge das Kleingefüge abbildet.

Dieses verwickelte Bild wird noch zusätzlich überprägt durch das wechselweise bis postmineralische Wiederaufleben vorgezeichneter Bewegungsbahnen

innerhalb der herrschenden s-Flächenscharen. Lagerstättenbildend hat die Mylonitzone gewirkt. Durch ihre stark lettige Ausbildung hatte sie dämmende, durch ihre Graphit- und Pyritführung wohl erzfallende Wirkung ausgeübt.

Mit dem Eindringen der Erzlösungen wurde gleichzeitig das kataklastisch aufbereitete Nebengestein metasomatisch verändert. Unter Zufuhr von vorwiegend Ca sowie Ti kommt es zur Bildung der eingehend beschriebenen Falgenschiefer, Serizitfleckenphyllite und Serizitschiefer, alle mitunter reichlich Leukoxen führend. Alle diese genannten Gesteine sind innerhalb des erschlossenen Lagerstättenkörpers an die Vererzung und an die Mylonitzone gebunden. Bei einem Teil (Falgenschiefer) handelt es sich um ein ehemaliges Sediment (siehe Beschreibung und Bilder). Die Falgenschiefer haben keinen stratigraphischen Begriffsinhalt. Sie werden genetisch als im Zuge metasomatischer Stoffveränderungen unter Zufuhr von Alkalien, Ca und Ti als umgewandeltes tonig-sandiges Sediment definiert. Dies kann vorläufig nur für den Bereich der hier diskutierten Lagerstätte Gültigkeit haben. Diese Konsequenz wurde von G. HOFFMANN (1918) nicht gezogen, obwohl er karbonatdurchtränkte Sedimente erwähnte, sie aber in kein Verhältnis zu den gleichfalls nur beschriebenen Falgenschiefen stellt.

Auch hier schuf die rupturale Deformation die erhöhte Wegsamkeit im Mikrogefüge, die das Eindringen und die umsetzende Wirkung der Lösungen förderte. Ähnlich verliefen die Stoffveränderungen in den Gesteinen, die heute als Serizitfleckenphyllite oder Serizitschiefer vorliegen. Allerdings ist hier das Primärgefüge stofflich und strukturell so stark verändert, daß das Ausgangsmaterial nicht eindeutig erkannt werden kann. Da zur Deutung auch die räumliche Lagerung von entscheidender Bedeutung ist, muß von Haus aus der Mangel an Vertikalaufschlüssen bei einem Deutungsversuch sehr hemmend wirken. Die oben genannten Gesteine liegen diskordant zur Schichtung. Nimmt man für diese Gesteine ein sedimentäres Ausgangsstadium an, muß die linsige Scherungstektonik den ursprünglichen sedimentären Verband zerrissen haben. Dabei wurden die Linsen im Bereich der Mylonitzone und der eindringenden Erzlösungen verändert. Dies ist sehr wahrscheinlich, da wohl kaum angenommen werden kann, daß letzteres im unverlagerten Gebirge vor sich gegangen sein kann. Über das Ausmaß solcher Verschuppungen kann qualitativ nichts ausgesagt werden. Bei der Annahme eines vulkanischen Abstammens (Tuffe od. dgl. siehe Sediment), etwa Quarzporphyr oder ähnliches, müßte es sich um quergreifende Gänge oder Lager handeln, wobei diese als kompetente Lagen vorzeichnend auf die Entwicklung der Tektonik wirken konnten.

Mikroskopisch sind keine sicheren vulkanischen Strukturen zu erkennen. Vielmehr deuten die Strukturen gleichwohl auf sedimentären Ursprung. In Anbetracht der noch reliktführenden Falgenschiefer möchte man auch relikte vulkanische Gesteinspartien erwarten. Im E-Feld ist zwischen Serizitschiefer und dem gebleichten Karbonat-Serizitphyllit ein sedimentärer Verband gewahrt. Deutlich war aus dem Sediment kommend gegen die Erzzone eine zunehmende Serizit- und Karbonatisierung zu kartieren.

Sicher ist jedoch der Zusammenhang zwischen Mylonitzone, umgewandeltes Gestein und der Vererzung mit der beobachtbaren Großfaltung (Scheitelriß). Wahrscheinlich stehen auch die außerhalb der Grube anstehend beobachteten Diabase und deren Abkömmlinge in ursächlichem Zusammenhang mit der Lagerstättentektonik (Blockversteifung).

Abschließend muß festgestellt werden, daß die genetische Deutung der Serizitfleckphyllite im Rahmen dieser Lagerstätten-Untersuchung nicht eindeutig geklärt werden kann. Der Verfasser hatte in den letzten Jahren mehrfach Gelegenheit, im sogenannten Erzdistrikt des Skelleftefeldes in Nordschweden Übergänge von erzführendem Serizitschiefer zu mehr oder minder umgewandelten Quarzporphyren studieren zu können. Dort kann man regionalgeologisch den Übergängen folgen und die Herkunft der Serizitschiefer meist eindeutig ableiten. Dies kann aber in dem hier beschriebenen speziellen Fall des Röhrerbühels nicht einfach übertragen werden.

Die zum Absatz gelangten Erze gehören nicht einer einzigen Generation an. Eine ältere Pyritgeneration (Bild 9), die aber jünger als die Ruschelzone ist, wird durch eine in bezug auf die folgenden Mineralabsätze inter-mineralische tektonische Bewegungsphase (Aufleben der Mylonitisierung und s-Gleitung) von der nachfolgenden Erzgeneration getrennt. Diese besteht im wesentlichen aus Fahlerz, Kupferkies und Buntkupferkies, die den ökonomischen Bestandteil der Vererzung ausmachen. Nach dem Absatz dieser Erzlösungen lebt die Mylonitisierung neuerdings auf, greift aber nicht mehr voll ins Korngefüge durch. Die tektonischen Vorgänge klingen mit s-Gleitungen und als letzter Prozeß mit Schollenverstellungen (A. FUCHS, 1954) entsprechend der NE-Störungen ab. Letzte Mineralisation sind Quarzfüllungen der Fugen, begleitet von etwas Karbonat, ferner treten Anhydrit und Gips als Verheilung von flachen Verwerfersystemen auf.

Auf Grund der im Kitzbüheler Raum gewonnenen Gefügedaten (FUCHS, 1954; KARL, 1953) und deren Auswertung schließend, sind die prae- (ENE Mylonit), para- (s-Gleitung) und posttektonischen Strukturen (NE-Verwerfer) alpidischen Teilformungsakten zuzuordnen. A. THURNER (1947) stellt die Anschuppung der Grauwackenzone im Raume Kitzbühel in die austrische Phase. Die ENE-Mylonitzone kann als Teilbewegung der Verschluckungs- oder Narbenentwicklungszeit in dieser Phase ihre Anlage gefunden haben. Diese Bindung an alpidische Bauelemente und die geochemische Verwandtschaft mit den umliegenden Lagerstätten in der nördlichen Grauwackenzone bestätigt die Auffassung von M. FRIEDRICH (1933), daß die Lagerstätte Röhrerbühel seiner Gruppe: Kupferlagerstätten der nördlichen Zentralalpen angehört. Damit ist sie als Teilglied der alpidischen Metallogenese (PETRASCHER, 1945; CLAR, 1953) aufzufassen. Mineralfaziell ist die Lagerstättenmineralisation in die erste Streßzonenstufe und damit in den Zyklus der Tauernmineralisation zu stellen.

Der Herd der hydrothermalen Lösungen ist unbekannt. Es ist kein Beweis vorhanden, daß die Erzlösungen in die Abfolge der zahlreich im Kitzbüheler Distrikt auftretenden basischen oder sauren Eruptiva einzureihen sind. Hingegen können die Karbonatisierung (Karbonatischer Thermalwasserschwall, G. HIESSLEITNER, 1954), Serizitisierung und die schwache Albitisierung mit Stoffwechselforgängen im Zuge der Diaphtorese umliegende Diabase und Diabasporphyrite (Pseudomorphe Umwandlung Pyroxen—Hornblende—Chlorit u. a.) in Zusammenhang gebracht werden. Gleiches gilt auch für die Leukoxenbildung, also für den Ti-Haushalt. Abschließend sollen einige regionaltektonische Bemerkungen angeschlossen werden.

Die im Bergbau Röhrerbühel so bedeutungsvolle ENE-Mylonitzone scheint morphologisch auch westlich des Kitzbüheler Achentales im Verlauf

des Inntales, Gerlos- oder oberes Salztal, östlich von Kitzbühel durch die Linie Saalfelden—Mühlbach (Klammkalklinie), dem Verlauf des Ennstales (Selzthal) und des Mur- und Mürztal regionalen Strukturlinien zu entsprechen. Dazu querlaufende Strukturen sind westlich von Innsbruck und beispielsweise durch das Liesing-Paltental gegeben. Diese sehr charakteristisch und raumkonstant auftretenden morphologischen Linien kommen deutlich auf der Übersichtskarte von F. KARL (1953) zum Ausdruck.

Auch die Lagerstättenkarte von M. FRIEDRICH (1953) zeigt die Anordnung einer Reihe von Lagerstätten an die ENE-Linien. Dieses Übereinstimmen lokaler Gefügestrukturen mit regionalen Strukturen kann allenfalls den Schluß erlauben, daß sich noch, gebunden an solche Linien, Lagerstätten in der Tiefe verstecken. Mit zunehmender Verfeinerung geophysikalischer Methoden müßten solche in Zukunft zugänglich werden.

Dazu kommt die ständige Verdichtung des gefügekundlichen Beobachtungsnetzes, das die Lokalisierung lokaler ENE-Strukturen gestattet. Die Bindung von Lagerstätten an solche Strukturlinien ist nicht von ungefähr. Hier müssen die Vorstellungen von KRAUS (1954) über Tiefenlinien im Untergrund der nördlichen Grauwackenzone genannt werden. Eine solche wird ENE verlaufend gedacht und es ist dabei nur naheliegend, daß sie als bevorzugte tektonische Struktur als Absatzzone für Erzlösungen zu denken ist. Die Strukturgebundenheit der Lagerstätten und das Resistenzvermögen alter tektonischer Baulinien könnte auch in der Frage, ob ein Teil der alpidischen Erzlagerstätten rejuvenierte (SCHNEIDERHÖHN, 1952) alte Erzkonzentrationen darstellen, neue Gesichtspunkte bringen. Variscische tektonische Strukturen sind mehrfach in den Alpen beschrieben worden (METZ u. a.). Vielleicht gelingt es nach Eliminierung regionalmetamorpher Mineralparagenesen relikte erzbedingte Gesteinsveränderungen abzuscheiden. Morphologisch-tektonische Studien auf Grund von Luftbildern erweisen sich stets als sehr fruchtbar. Leider standen dem Verfasser während seiner Tätigkeit am Röhrebühel solche nur in beschränktem Maße zur Verfügung. Die Auswertung derselben ohne entsprechende Luftbilder aus den angrenzenden Gebieten blieb naturgemäß ohne Resultat.

VI. Abbauraum und Hoffnungsfeld

Es wird hier versucht, eine schematische Übersicht über die zeitperiodische Entwicklung des Abbaurumes zu geben. Aus den überlieferten Berichten ist zu entnehmen, daß sehr charakteristische Etappen im Abbaugeschehen festzustellen sind:

- Zone A: Intensivst untersuchtes und abgebautes Grubenfeld durch alle Betriebsperioden, z. T. bis in die Jetztzeit (0—300 m).
- Zone B: Nur in frühen Stadien abgebautes Grubenfeld (300—600 m).
- Zone C: Kurzfristiger Abbau, Rückzug nach heftigen Gas- und Wassereinbrüchen (600—900 m); tiefste Schächte der damaligen Zeit.
- Zone D: Unberührte Zone, mögliches Hoffnungsfeld (900—1200—? m).

Während der Vertikalmaßstab größenordnungsmäßig richtig gezeichnet ist, wurde die Horizontalausdehnung lediglich angedeutet (siehe Abb. 1).

Auf Grund gemachter Erfahrungen während der letzten Untersuchungsperiode kann ausgesagt werden, daß die überlieferten Zeichnungen und

Rapporte keinesfalls vollständig alle Auffahrungen registrierten. Es wurde eine ganze Reihe von alten Strecken angetroffen, die nicht erwartet worden waren. Die Ungenauigkeit geht so weit, daß das alte Streckensystem um den alten Rosenbergschacht überhaupt nicht registriert aufscheint. Weiters konnte beobachtet werden, daß die „Alten“ sehr wohl mit den Regeln der Tektonik vertraut waren und auch die verworfensten Gangtrümmer ausrichteten. Ihnen stand natürlich zum Studium der Tektonik unbeschränkte Zeit zur Verfügung, die Arbeitskosten waren außerordentlich nieder, die Auffahrungen waren so dimensioniert, daß die Erzschüttung pro Quadratmeter nicht durch taube Bergmassen beeinträchtigt wurde, Faktoren, die in wesentlichen Teilen das Unternehmen überhaupt erst ermöglichten, ganz abgesehen von dem hohen Metallwert des Silbers.

Schematische Darstellung
Abbaufeld — Hoffungsraum

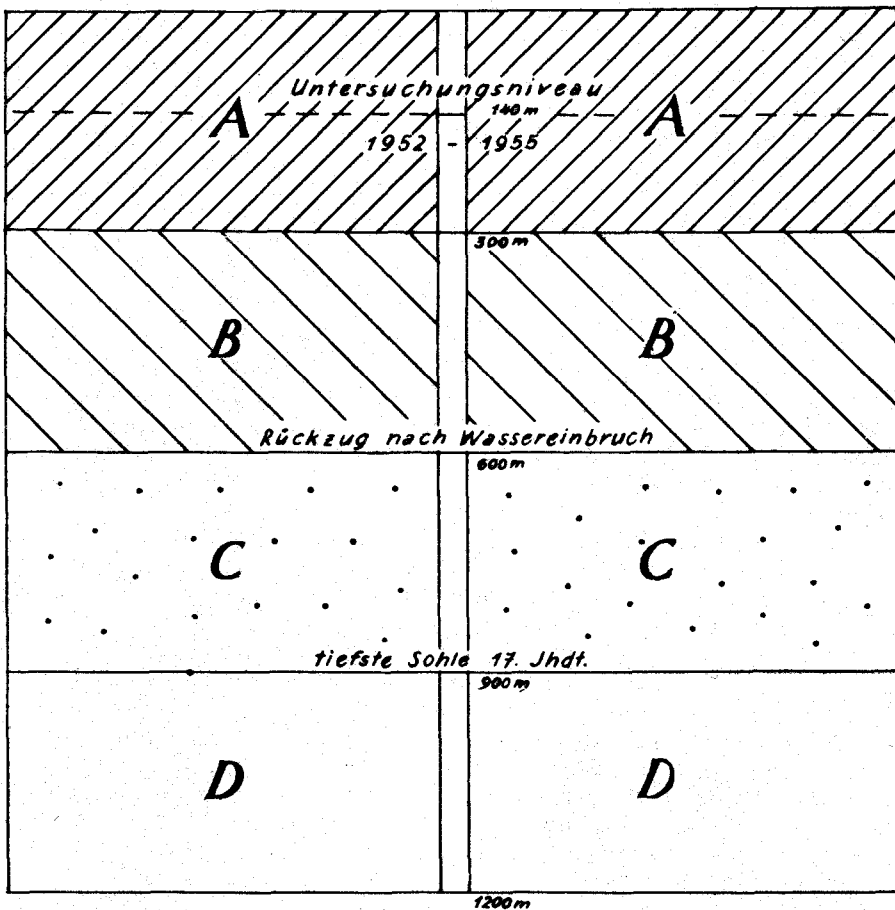
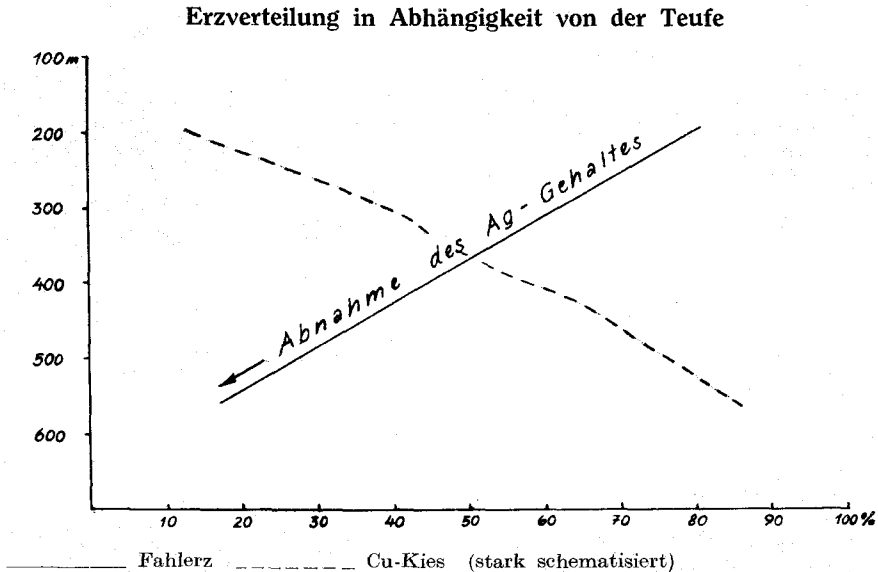


Abbildung 1

Wie aus leider nur spärlichen Angaben zu entnehmen war, dominierte in den oberen Teufen Fahlerz, gegen tiefere Horizonte begann der Kupferkies mehr und mehr in den Vordergrund zu treten. Ein rein hypothetisches Bild dieser Erzverteilung würde etwa so aussehen:



Da das Fahlerz als Silberträger fungierte, war natürlich gleichzeitig eine Abnahme des Ag-Gehaltes in Richtung Teufe und eine Zunahme des Cu-Gehaltes mit dem veränderten Erztypus verbunden. In welchen Mächtigkeiten das Erz in den untersten Teufen anstand, ist nicht bekannt. Daraus resultiert natürlich eine vollständige Unkenntnis über etwa vorhandene Erzvorräte. Sollte jemals an einen neuerlichen Versuch, die Röhrrerbüheler Lagerstätte zu untersuchen, gedacht werden, so muß diesen Unbekannten Rechnung getragen werden. Das in Abb. 1 aufgezeigte Grubenschema müßte in erster Linie als Unterlage zur Planung dienen. Dies zeigt, daß erst unter einer Teufe von 900 m mit echtem unverritztem Gebirge zu rechnen ist. Nur ein Schacht, niedergebracht auf 1000 m, kann als Ausgangspunkt für Untersuchungsarbeiten fungieren. Natürlich geben dann erst entsprechende Niveau-Auffahrungen einen dreidimensionalen Aufschluß zur Feststellung der Erzsituation. Man sieht deutlich, daß nach unseren heutigen Vorstellungen selbst bei größtem Optimismus auch in ferner Zukunft die ökonomischen Voraussetzungen für ein solches Projekt fehlen werden.

Diese grundsätzlichen Überlegungen seien deshalb angeschlossen, da man bisher an einen Grubenbetrieb in minderer Skala gedacht hatte, aber, wie die Untersuchungen ergaben, in dem alten, bereits ganz oder z. T. verritzten Gebirge die Voraussetzungen zu einem solchen fehlen.

Ein weiterer Umstand muß noch geltend gemacht werden. Die äußerst komplizierte Tektonik (siehe Text und Karten) läßt keine wesentliche

Abnahme an Intensität gegen die unmittelbar anschließende Teufe erwarten. Dazu kommt die zunehmende Automation, Mechanisierung der Abbauvorgänge, die in erster Linie vorwiegend ungestörte Lagerungsverhältnisse voraussetzen. Dies konnte der Verfasser in letzter Zeit gut an einer Reihe von schwedischen Erzbergbauen studieren, wo Ganglagerstätten von alpinem Typus aus den oben genannten Gründen nicht gebaut werden können.

Durch die Weiterentwicklung geophysikalischer Untersuchungsmethoden und deren Einsatz könnten einmal genauere Daten über den Untergrund der Röhlerbüheler Lagerstätte erhalten werden und, was nicht unwesentlich ist, eine etwaige Fortsetzung der Vererzungszone gegen E östlich des Kitzbüheler Achentales aufzuspüren sein. In dieser Hinsicht, der Erschließung eines möglicherweise vorhandenen Ostfeldes des Röhlerbühels, verliefen die Untersuchungen der letzten Betriebsperiode ohne neue Erkenntnisse. Das Vorhandensein einer Achentalstörung konnte bestätigt werden. Gleich den „Alten“ mußte in dieser mächtigen Ruschelzone — Ostrandverwerfer — die Untersuchung aus finanziellen Gründen eingestellt werden.

Wie einzelne Tiefbohrungen im Grubenbereich gezeigt haben, ist an eine großzügige Untersuchung durch solche nicht zu denken. Die Lagerungsverhältnisse sind viel zu gestört, um ein brauchbares Bild von vorhandenen geologischen Strukturen zu erhalten.

VII. Schlußbemerkungen

Mit dieser Abhandlung wurde versucht, ein möglichst objektives Bild der geologischen und erzlagerstättenkundlichen Verhältnisse zu liefern. Es wurde hier nicht in den Fehler verfallen, Unangenehmes wegzuretouchieren, wie es leider früher geschehen und zu spät berichtet worden ist. Besonders wurde darauf Wert gelegt, daß alle Auffahrungen, wenn sie auch deutlich zeigten, daß das Erz oft schon nach wenigen Metern verworfen war, in den Karten berücksichtigt wurden. Diese Tatsache des nur kurzen Aushaltens der Erzkörper wurde viel zu wenig klar und deutlich als äußerst erschwerender Umstand bei einer Erschließung der alten Grube am Röhlerbühel zum Ausdruck gebracht.

Als positive Resultate können die alleinige Höffigkeit der Röhlerbüheler Teufenzonen (unverritztes Gebirge) und die klare Beziehung der Vererzung an spezifische tektonische Strukturen aufgefaßt werden. Letzteres erlangte erhöhte Bedeutung, wenn man auf Grund gefügekundlicher Untersuchungen im Raume östlich der Kitzbüheler Ache eine nicht ausbeißende Fortsetzung der Vererzungszone vom Röhlerbühel lokalisieren könnte.

Aus dem Schrifttum

ANGEL, F.: Über die splitisch-dibasische Gesteinssippe in der Grauwackenzone Nordtirols und des Pinzgaues. Verh. 1955.

CLAR, E.: Über die Herkunft der ostalpinen Vererzung. Geolog. RS., 42, 1953, H. 1.

CLAR, E.: Geologische Begleitbemerkungen zur Lagerstättenkarte. Radex-Rundschau, Heft 7/8, 1953.

FRIEDRICH, O. M.: Zur Lagerstättenkarte der Ostalpen. Radex-Rundschau, Heft 7/8, 1953.

FUCHS, A.: Vorläufige Ergebnisse von Gefügeuntersuchungen in den Kitzbüheler Alpen. Tschm. min. u. petr. Mitteil., Heft 1—4, 1954.

HISSLLEITNER, G.: Ostalpine Erzmineralisation in Begleitung von vor- und zwischenmineralisatorisch eingedrungenem Eruptivgestein; Erzmetall, Bd. VII/1954.

- KARL, F.: Anwendung gefügeanalytischer Arbeitsmethoden am Beispiel eines Bergbaues (Kupferbergbau Mitterberg, Salzburg). Neues Jb. Min. Abh., Bd. 85/1953.
- KARL, F.: Der derzeitige Stand B-achsialer Gefügeanalysen in den Ostalpen. Jb. BA., Heft 1, Jg. 1954.
- KRAUS, E.: Neue Überlegungen zum Bau der Alpen. Mittlg. d. Geolog. Ges., Bd. 47, 1954.
- MEIXNER, H.: Mineralogisches zu Friedrichs Lagerstättenkarte der Ostalpen. Radex-Rundschau, Heft 7/8, 1953.
- MEIXNER, H.: Mineralogische Beziehungen zwischen Spatmagnetit- und Eisen-Spatlagerstätten der Ostalpen. Radex-Rundschau, Heft 7/8, 1953.
- METZ, K.: Die Stratigraphie und tektonische Baugeschichte der steirischen Grauwackenzone. Mittlg. d. Geol. Ges., Wien, 44. Bd. 1951.
- METZ, K.: Die regional-tektonische Bedeutung der Querstruktur von Treglwang—Gaishorn in der steirischen Grauwackenzone. Berg- u. Hüttenmänn. Monatsh., H. 10, 1951.
- METZ, K.: Über Wesen und Verwendung von Serienbegriffen in den alten Gesteinen der Alpen. Verh. 1955.
- METZ, K.: Fragen zur Tiefengliederung und tektonischen Entwicklung in alpinotypen Faltengebirgen. Mittlg. Nat.-wiss. Verein, Stmk., Sonderband 1956, Graz 1956.
- METZ, K.: Lehrbuch der Tektonik. Springer, Wien, 1957.
- PETRASCHEK, W.: Die alpine Metallogenese. Jb. Geol. BA., 1954.
- SANDER, B.: Einführung in die Gefügekunde geologischer Körper. Teil I., Springer, Wien u. Innsbruck, 1948.
- SCHNEIDERHÖHN, H.: Genetische Lagerstättengliederung auf geotektonischer Grundlage. Neues Jb. Mineral. Monatshefte, 1952.
- THURNER, A.: Gebirgsbildung und Erzführung in der Grauwackenzone. Verh. 1947, Heft 4—6.

Zusammenstellung alter und neuer Literatur, Schriften und Zeichnungen über den alten Bergbau vom Röhrrbühel und seiner Umgebung

(Auf Vollständigkeit wird kein Anspruch erhoben)

- 1556 ETTENHARDS Bergbuch (Schwazer Bergwerksbuch).
- 1617 HELFER, Dionys: Bergbericht aus dem Jahre 1617.
- 1618 BURGLECHNER: Tiroler Adler, 1., 2. und 4. Bd.
- 1765 SPERGES: Tyrolische Bergwerksgeschichte.
- 1774 Bericht der Hofkommission, betreffend die Auflassung der Grubenbaue. Explication der Nummerm der SENNHOFERSCHEN Karte vom Jahre 1774.
- 1825 SENGER, F.: Das verlassene Bergwerk am Röhrrbühel. Beiträge zur Geschichte, Statistik, Naturkunde und Kunst in Tirol und Vorarlberg, 1. Bd., Innsbruck 1825, S. 247—280.
- 1836 UNGER, F.: Über den Einfluß des Bodens auf die Verteilung der Gewächse usw., Wien.
- 1839 Über die Bergbaue von Sinwell, Schattberg, Ehrenlehen, Jochberg, Kupferplatte, Kelchalpe. M. S. in der Montanbibliothek.
- 1846 FALSER: Übersicht der Bergbaue und Schürfe der Umgebung von Kitzbühel, M. S. im Kitzbüheler Bergverwaltungsarchiv.
- 1852 FRANZIUS, A.: Fortsetzung des Kupferkieslagers aus dem Tonschiefer in die tertiäre Breccie am Schattberge. Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, 1852, II., S. 25.
- 1855 HAUER, F. u. FÖTTERLE, F.: Geologische Übersicht der Bergbaue der österr. Monarchie, Wien 1855.
- 1856 TRINKER: Der Tiefbau am Röhrrbühel. Österr. Berg- und Hüttenmännische Zeitschr., 1856.
- 1856 FRIESE: Über die Tiefe der Schächte des verlassenen Bergbaues am Röhrrbühel.
- 1858 ANDRIAN, F.: Bericht über die Umgebung von Brixlegg und Kitzbühel in Tirol. Verh. d. Geol. R. A., Jg. IX, 1858.
- 1862 HAUPT: Erzformation am Röhrrbühel. Freiburger Berg- und Hüttenzeitung, 1862, S. 385.

- 1865 STAPP, F. M.: Geognostische Notizen über einige alpine Kupferlagerstätten. Freiburger Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung.
- 1866 Amtlicher Bericht über die Aufnahme und die Auflassung des Schurfbaues am Röhrerbüchel, 1862—1866.
- 1867 SCHMIDT, A. R.: Der alte Bergbau am Röhrerbüchel und der Erzfund am Kleinbergl. Freiburger Berg- und Hüttenzeitung, 1867, S. 400.
- 1867 SCHMIDT, A. R.: Über den alten Bergbau am Röhrerbüchel. Berg- und Hüttenmänn. Zeitung, Klausthal, 1867.
- 1870 SCHMIDT, A. R.: Freiburger Berg- und Hüttenmänn. Zeitung von B. KERL. 1869 und 1870, Nr. 41 bzw. Nr. 21 und 22.
- 1871 SCHMIDT, A. R.: Geognostisches aus Kitzbühel und Umgebung. M. S. 1871.
- 1873 Ackerbau-Ministerium, Denkbuch des Österr. Berg- und Hüttenwesens. Wien 1873.
- 1875 JÄGER: Archiv für österreichische Geschichte. Wien 1875, Bd. 53.
- 1880 POSEPNY, F.: Die Bergbaue der nördlichen Zone des Kitzbüheler Distriktes. Archiv für praktische Geologie, 1880.
- 1882 SCHMIDT, A. R.: Über den alten Silber- und Kupferbergbau am Röhrerbüchel, behufs einer allfälligen Wiederaufnahme desselben. Berg- und Hüttenmänn. Jahrbuch, 1882.
- 1883 SCHMIDT, A. R.: Beiträge zur Geschichte der tirolischen Bergbaue. Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, 1883.
- 1883 GÖBEL, W.: Die Art des Abbaues der Kupferkieslagerstätten zu Kitzbühel. Österr. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, 1883.
- 1883 FRIESE, F. M.: Geschichtliche Mitteilungen aus dem Gebiete des Bergwesens in Tirol. Österr. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, Vereinsmitteilungen, 1883.
- 1884 BLAAS, J.: Über eine neue Belegstelle für eine wiederholte Vergletscherung der Alpen. Verh. d. Geol. R. A., Nr. 14 v. 1884.
- 1884 ISSER: Alpenvereinszeitschrift 1884, Nr. 28.
- 1888 ISSER: Jahrbuch der Bergakademien, 1888.
- 1888 ISSER: Die Montanbergwerke und Schurfbaue Tirols. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Wien 1888, S. 287—324.
- 1890 FRIESE, F. M.: Bilder von den Kupferkieslagerstätten bei Kitzbühel ... Aus der Kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei, Wien.
- 1893 ISSER: Zeitschrift des Ferdinandeums, Innsbruck, 1893, ferner Österr. Zeitschrift, Jg. 31, 36, 39.
- 1900 WOLFSKRON: Jahrbuch der Bergakademien, 1900, 4. Heft.
- 1901 DEMANT, L.: Die Kupferlagerstätten der Erde (Kitzbühel), Ztschr. f. prakt. Geologie, 65.
- 1902 BLAAS, J.: Geologischer Führer von Tirol. Innsbruck, 1902.
- 1902 MUCH: Prähistorischer Bergbau in den Alpen. Alpenvereins-Zeitschrift.
- 1903 WOLFSKRON: Die Tiroler Erzbergbaue 1301—1665. Innsbruck, 1903. Ferner in Ferdinandeums-Zeitschrift III, H. 22, 41, 43.
- 1905 OHNESORGE: Silur und Devon in den Kitzbüheler Alpen. Verh. d. Geol. R. A., Wien 1903.
- 1913 DALLA DORRA: Junks Naturführer von Tirol. Berlin 1913.
- 1913 DENKMANN, A.: Vorschläge für neue Versuchsarbeiten im Versuchsschacht der Grube Röhrerbüchel. Steglitz, 1913 (unveröffentl. Manuskript).
- 1913 HÄUSING, A.: Bericht über die Aufschlußarbeiten im Bergbau Röhrerbüchel, 2. und 3. Quartal 1913, Innsbruck (unveröffentl. Manuskript).
- 1914 DENKMANN, A.: Beitrag zur Geologie der Röhrerbüheler Erzlagerstätte. Berlin 1914 (unveröffentl. Manuskript).
- 1914 DENKMANN, A.: Bericht über die Befahrung der Grube Röhrerbüchel im Januar 1914, Steglitz (unveröffentl. Manuskript).
- 1915 DENKMANN, A.: Gutachten über den im Jahre 1914 erfolgten Falgenschiefer-Aufschluß im Versuchsbau der Grube Röhrerbüchel. Berlin 1915 (unveröffentl. Manuskript).
- 1914 HÄUSING, A.: Der Erzreichtum des Alten Mannes am Röhrerbüchel und dessen Gewinnung. Innsbruck 1914 (unveröffentl. Manuskript).
- 1915 SCHWANDTNER, R.: Untersuchung der eingesandten Mineralien vom Röhrerbüchel. 1915 (unveröffentl. Manuskript).
- 1917 HÄUSING, A.: Über die Aufschlußarbeiten in Röhrerbüchel i. d. Jahren 1913 und 1908—1917. Über den Erzreichtum des Alten Mannes am Röhrenbüchel. Bericht Innsbruck.

- 1918 HOFFMANN: Ergebnisse der Wiedererschließung von Röhre rbü h e l. 1908—1916. Glückauf Nr. 28 und Nr. 29, Essen 1918.
- 1922 HÄUSING, A.: Die Schurfarbeiten am Fahlerz- und Kupferkiesbergbau Röhre rbü h e l, 1908—1917. Innsbruck 1922 (unveröffentl. Manuskript).
- 1924 DSCHUNITZ: Montanberichte 1924. Nr. 152. Montanzeitung 31.
- 1924 WEITHOFFER, K. A.: Die Erzlagerstätte des Röhre rbü h e l bei Kitzbü h e l in Tirol. Montanistische Rundschau, Wien, Nov. 1924.
- 1925 GEYER: Die Silberbergwerke in den innerösterreichischen Ländern. Schlernschriften 1925, S. 199—218.
- 1925 MELLER, St.: Zur Geschichte des spätmittelalterlichen Bergbaues im Montafon. Zeitschrift f. Geschichte und Landeskunde Vorarlbergs 9, 1925, S. 33—44.
- 1928 STOLZ: Die Anfänge des Bergbaues und Bergrechtes in Tirol. Zeitschrift f. Rechtsgeschichte, Bd. 48, 1928, S. 207—263.
- 1929 BEHENT: Das Silber- und Kupfererz vom Röhre rbü h e l in Tirol. Kohle und Erz.
- 1929 SRBIK, R.: Überblick des Bergbaues von Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 41, 1929.
- 1929 SCHEUERMANN: Die Fugger als Montanindustrielle in Tirol. 1929.
- 1929 CANAVAL: Schlagwetter in Erzbergbauen, Montan-RS. 1929.
- 1935 SRBIK, R.: Geol. Bibliographie der Ostalpen. Bd. 1, cum lit.
- 1938 OSTERMEIER, J. B.: Berichte über geophysikalische Untersuchungen am Röhre rbü h e l. 1—5, 1937—1938 (unveröffentl. Manuskript).
- 1939 STIER, K.: Gutachten.
- 1940 FUCHS, F.: Zur Tektonik des Fahlerz-Kupferkiesbergbaues Röhre rbü h e l, Innsbruck (unveröffentl. Manuskript).
- 1943 WIEBOLS, J.: Röhre rbü h e l — Bericht über den Silber-, Kupferbergbau, erstellt im Reichsamt für Bodenforschung, Zweigstelle Wien.
- 1948 PETRASCHKEK, W.: Gutachten.
- 1949 HEISSEL, W.: Bericht über die Aufnahmstätigkeit des Jahres.
- 1952 STIER, K.: Gutachten.
- 1953 STIER, K.: Gutachten.
- 1953 FUCHS, A.: Erläuterungen zum Modell des Bergbaues Röhre rbü h e l.
- 1955 HELFRICH, H.: Monatsberichte über die geologischen Arbeiten am Röhre rbü h e l (unveröffentl. Manuskripte).
- 1955 HIESSLEITNER, G. und HOLLER, H.: Gutachten.
- 1955 MACZEK, M.: Die mögliche Wiedereröffnung des alten Kupferbergbaues Röhre rbü h e l bei Kitzbü h e l. Berg- und Hüttenmänn. Monatshefte, Jg. 100, Heft 1, 1955.

Anhang:

- HRADIL, G.: Der Geisterschacht am Röhre rbü h e l in Tirol.
- STAINER: Der Röhre rbü h e l mit seinen alten Bergwerken, Ferdinandeum, Innsbruck.
- MARSCHIKS Bericht.
- HIRN: Ferdinand II., 1. Bd., S. 539—578.
- Karte (Grund- und Aufriß) des Röhre rbü h e l im Jahre 1765 von SENNHOFER. (Kopie von J. Pirchl. Nummern-Erklärung fehlt. Archiv Innsbruck. Sign.: 1328.)
- Stollenplan 1764—1766. Geisterschacht $\frac{1}{2}$ X. und X. Sohle. Archiv Innsbruck, Sign. 1316.
- Stollenplan Gsölln IX., Geisterschacht XI. Sohle. Archiv Innsbruck, Sign. 1322.
- Stollenplan 1767. Gsöllnbau VIII. und IX. Sohle. Archiv Innsbruck, Sign. 1318.
- Stollenplan 1767, Geisterschacht VII., VIII. und IX. Sohle. Archiv Innsbruck, Sign. 1319.
- Stollenplan 1765—1769. Gsöllnbau VII. und IX. Sohle, Geisterschacht $\frac{1}{2}$ X. und XII. Sohle. Archiv Innsbruck, Sign. 1320.
- Stollenplan 1771. Geisterschacht X. und XI. Sohle. Archiv Innsbruck, Sign. 1321.
- Grubenplan (Grund- und Aufriß) aus der Betriebsperiode 1908—1917.
- (Diese Pläne wurden zur Herstellung eines Modelles über den alten Bergbau Röhre rbü h e l von F. FUCHS, 1953, verwendet. Ein Teil der unveröffentlichten Manuskripte und Berichte fanden sich bei Ing. WURZINGER, Innsbruck, der größte Teil derselben befindet sich derzeit in den Händen des Kupferbergbaues Mitterberg in Mühlbach am Hochkönig. Ferner ist das Revierbergamt Solbad Hall im Besitz zahlreicher Berichte über die letzte Untersuchungsperiode von 1952—1955.)

Beschreibung der Bildtafeln

Alle Dünnschliffbilder wurden mit dem Leitzschen AMOP unter folgenden Bedingungen aufgenommen:

Objektiv P,3:1, P 25:2, CPL 4:2 und CPL 10:1, Okular: 6×, GF 10× Periplan, Blaulichtfilter, Film: Kodak plus x. Die Auflichtbilder wurden unter dem Panphot aufgenommen, alle mit Grünfilter. Für die Körnerpräparate wurde das Objektiv Ölimm. 22 x verwendet.

Tafel XXIII

Bild 1: Schliff zu Handstück Nr. 44 c aus Richtstrecke W, Querschlag IV N. Schichtiger wellig verfalteter sandiger Phyllit. Tektonische Einschuppung von eckigem Bruchstück eines tonigen Schiefers, spätere Zerklüftung, Ausheilung derselben durch Karbonat (Nicol+, Vergr. 2,5×).

Bild 2: Schliff zu Handstück Nr. 42 aus Hauptquerschlag 210 m, E-Ulm. Bänderiger Tonschieferphyllit mit s-parallelen Quarz-Karbonatlagen. Links oben toniger Anteil, stark zerschert (siehe auch Bild 4), der gröbere Sedimentanteil zeigt s-parallel eingeschaltet Quarz-Karbonat-Pyrit. Andeutung einer ersten Falgenschiefer-Umwandlung (Nicol+, Vergr. 2,5×).

Bild 3: Schliff zu Handstück Nr. 89 aus Richtstrecke W, Querschlag IV. Falgenschiefer. Deutliche kataklastische Zerlegung der alten sed. Struktur, welche noch an Relikten zu erkennen ist. Neue Stoffsubstanz: Quarz, Karbonat, Anhydrit (Nicol+, Vergr. 2,5×).

Bild 4: Schliff zu Handstück Nr. 68 aus Richtstrecke W, 130 m N-Ulm. Bunter Falgenschiefer mit Tonschieferrelikten. Nur mehr vereinzelte Relikte in dem vollkommen umgewandelten Gestein vorhanden. Bei der Kluft von rechts oben nach links unten handelt es sich um einen Riß im Schliff (+Nicol, Vergr. zirka 22×).

Bild 5: Schliff zu Handstück Nr. 77 aus Richtstrecke W, 190 m, N-Ulm. Gelber Falgenschiefer mit stark durchtränktem blastopsammitischem Reliktgefüge (+Nicol, Vergr. zirka 24×).

Bild 6: Schliff zu Handstück Nr. 11 aus E-Querschlag II, 193 m. E-Ulm. Gebleichter gelber Karbonat-Serizitphyllit. Hier wandert Fremdstanz (feinstkörniges Karbonat) längs Scherfugen in den Phyllit ein. Sie stellen einen niederen Grad der Falgenschieferbildung dar und befinden sich nur im E-Feld der Grube (+Nicol, Vergr. zirka 21×).

Tafel XXIV

Bild 7: Anschliff E 11, Richtstrecke W, 60 m. Man erkennt einen Fahlerzgang (links) quer zum s-Gefüge der Falgenschiefer, welches in diesem Falle als sed. Gefüge zu deuten ist. An der Grenzfläche wandert etwas Fahlerz (weiß) ins s-Gefüge des Falgenschiefers vor. Im Falgenschiefer erkennt man die reichliche Karbonatführung (hellstes Grau). Alle Anschliffe sind unter einfach polarisiertem Licht aufgenommen (Vergr. 23×).

Bild 8: Anschliff E 3, Richtstrecke W, Querschlag VI. Zerbrochene Pyritaggregate (hohes Relief) sind durch Kupferkies (grauweiß) und Fahlerz (hellgrau) verkittet, oft kombiniert mit Verdrängungsstrukturen. Ungünstig für die Aufschließung. Dunkelgraue Gangart (Vergr. 185×).

Bild 9: Anschliff E 14; Richtstrecke W. Querschlag VI. Eine durch einzelne kleine Pyritkörner zusammengesetzte Falte in Kupferkies konserviert. Pyritmylonitisierung und Faltung der Aggregate älter als die Kupferkieskristallisation (Vergr. 27×).

Bild 10: Anschliff E 2, 1/2 2. Sohle W, E-Auslängen. Im unteren Teil mit hohem Relief Pyrit, darüber Verwachsungs-Strukturen zwischen Kupferkies und Buntkupfererz, im übrigen Teil vorwiegend Fahlerz, dunkelgrauer Gangart, schwarze Sprünge (Vergr. 21×).

Bild 11: Anschliff E 2, 1/2 2. Sohle „, E-Auslängen. Kräftige Verdrängung von Pyrit (hohes Relief) durch Fahlerz, wahrscheinlich nach vorhergegangener Zerbrechung. In der Gangmasse sind Karbonat (dunkelgrau) und Quarz (schwarzgrau) innig miteinander verzahnt. Ungünstig für die Aufbereitung (Vergr. etwa 100×).

Tafel XXV

Bild 12: Anschliff E 7. Idiomorpher Fahlerzkristall mit lappig hineinwucherndem Quarz (grau). Karbonatgrenzen durch den deutlichen Reflexionspleochroismus hervortretend (wechselnd hellgrau) (Vergr. $24\times$).

Bild 13: Körnerpräparat. Konzentrat aus einem Mitterberger Flotationsversuch. Neben zahlreichen Pyritkörnern innig verwachsene Fahlerz-Gangart-Aggregate (Vergr. $133\times$).

Bild 14: wie Bild 13. Feinste Haarrisse in Pyrit (Verdrängungsstruktur oder plastisches Einpressen des weicherer Materials?) von Kupferkies auszementiert. Schwierig aufzuschließen. (Vergr. $133\times$).

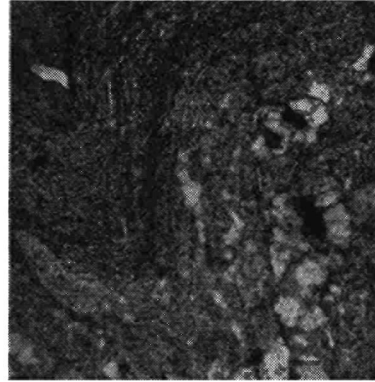
Bild 15: wie Bild 13. Gangart reichlich imprägniert mit Fahlerz. Sehr ungünstige Aufschlußmöglichkeiten (Vergr. $133\times$).

Bild 16: Anschliff E 4. $\frac{1}{2}$ 2. Sohle N. Feinverteilte Fahlerzimpregnation. Ungünstige Aufschlußmöglichkeit (Vergr. $24\times$).

Abgeschlossen: Wien, Mitte 1959.



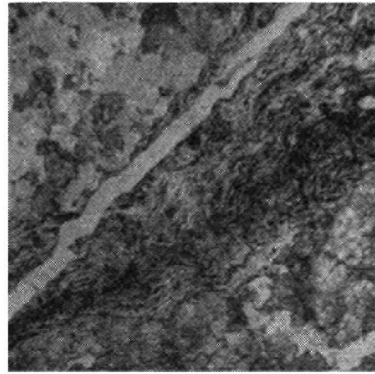
1



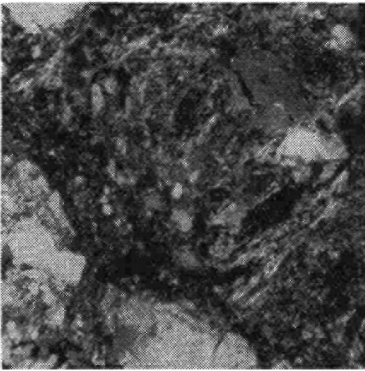
2



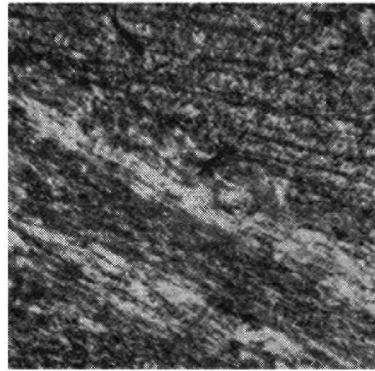
3



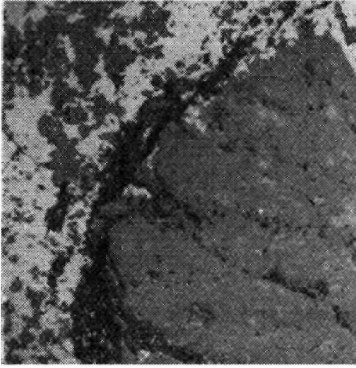
4



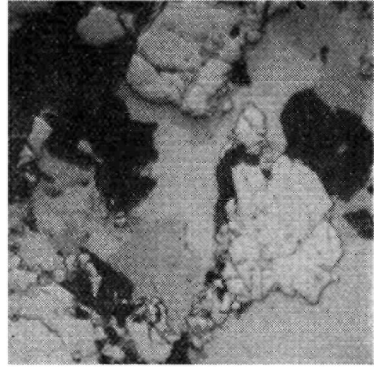
5



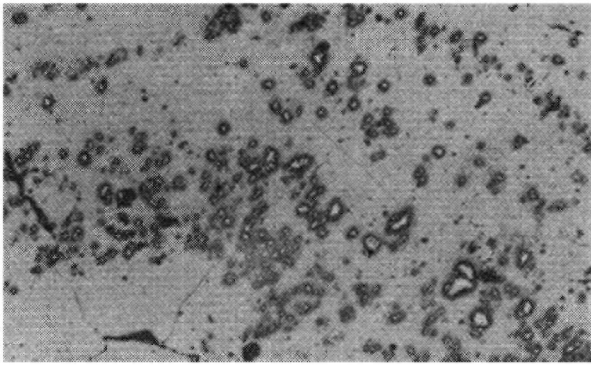
6



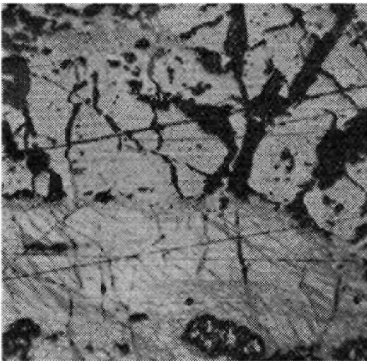
7



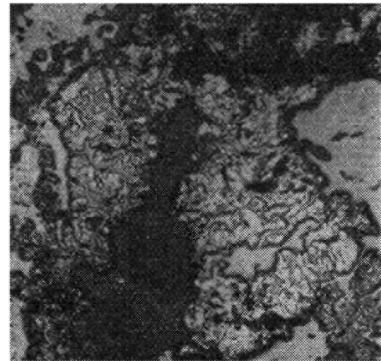
8



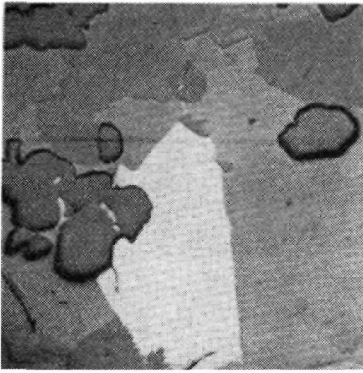
9



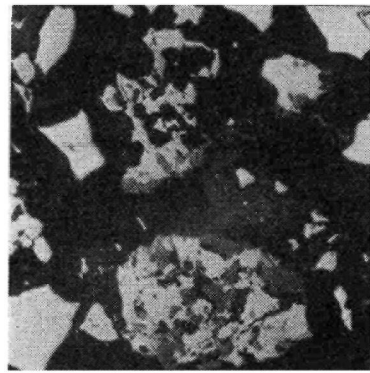
10



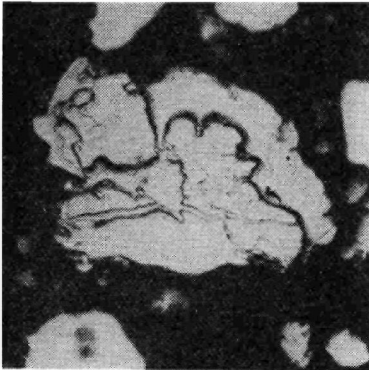
11



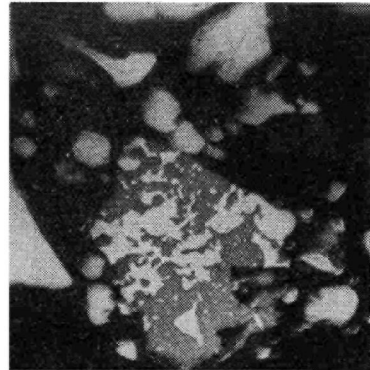
12



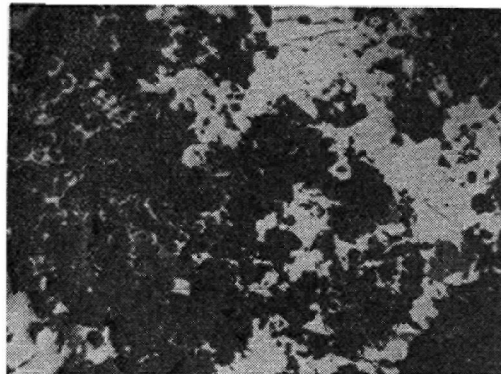
13



14



15

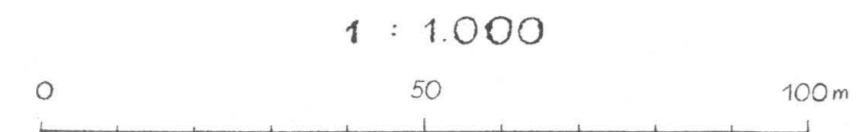


16

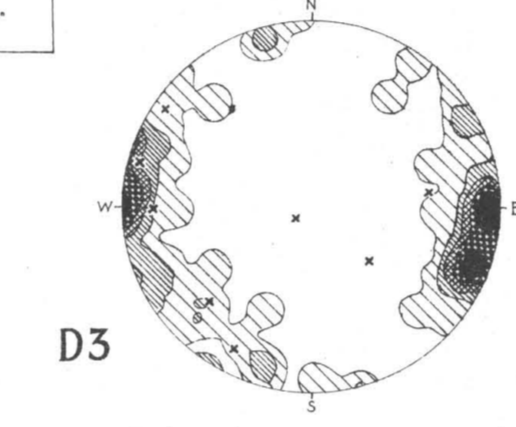
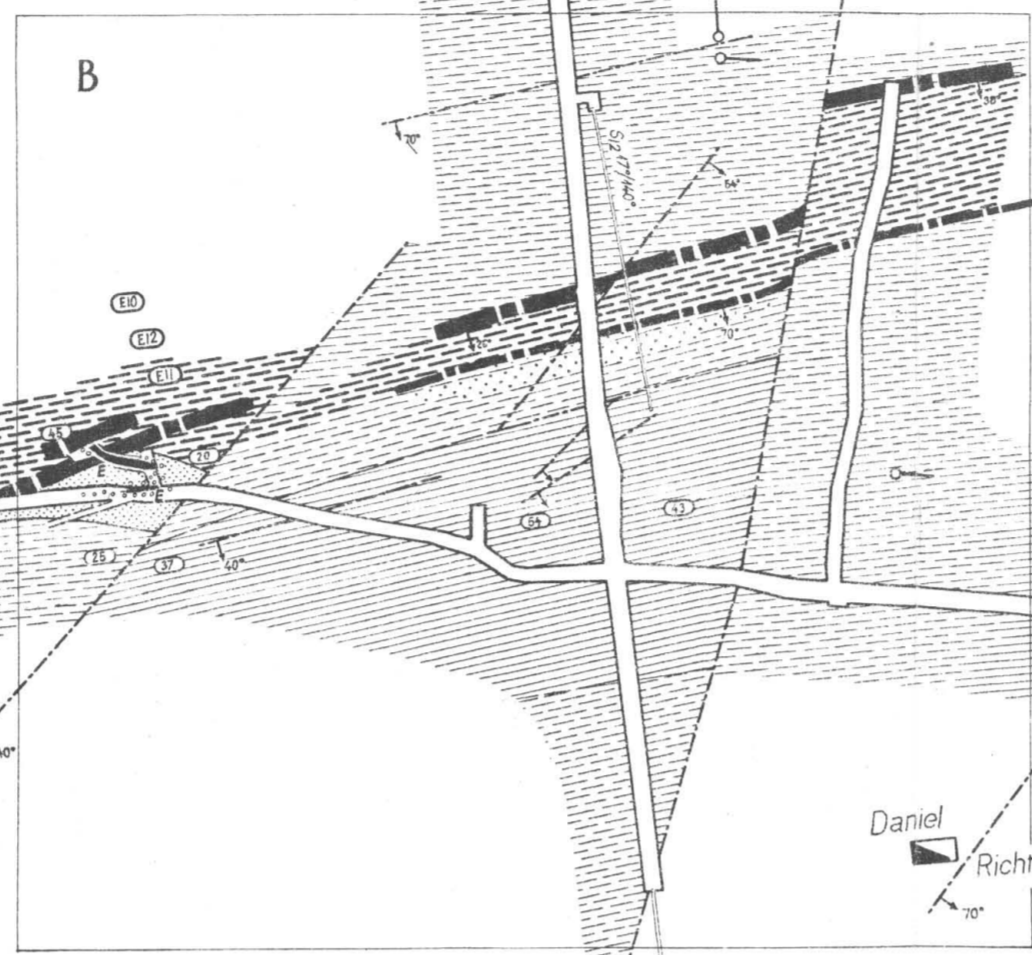
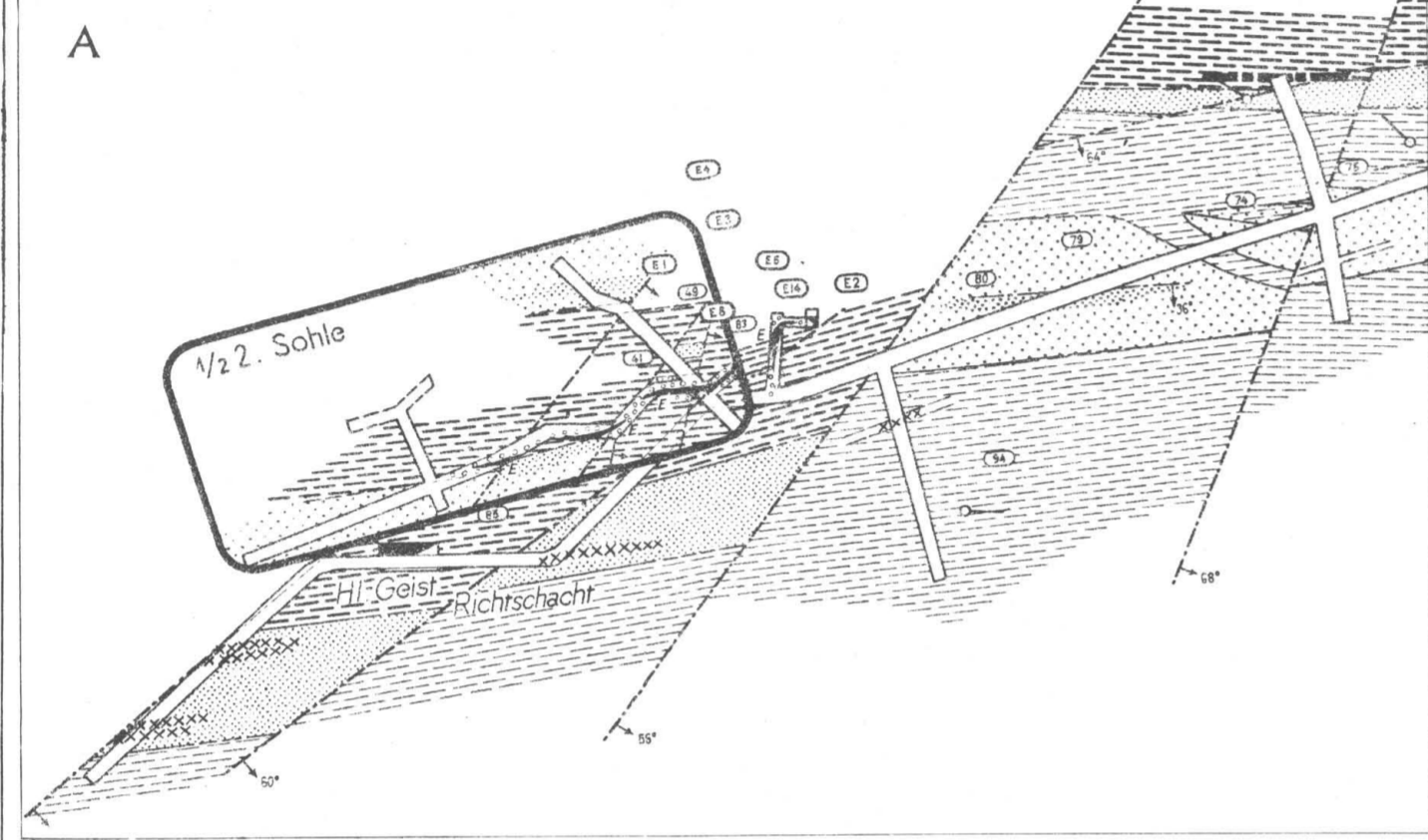
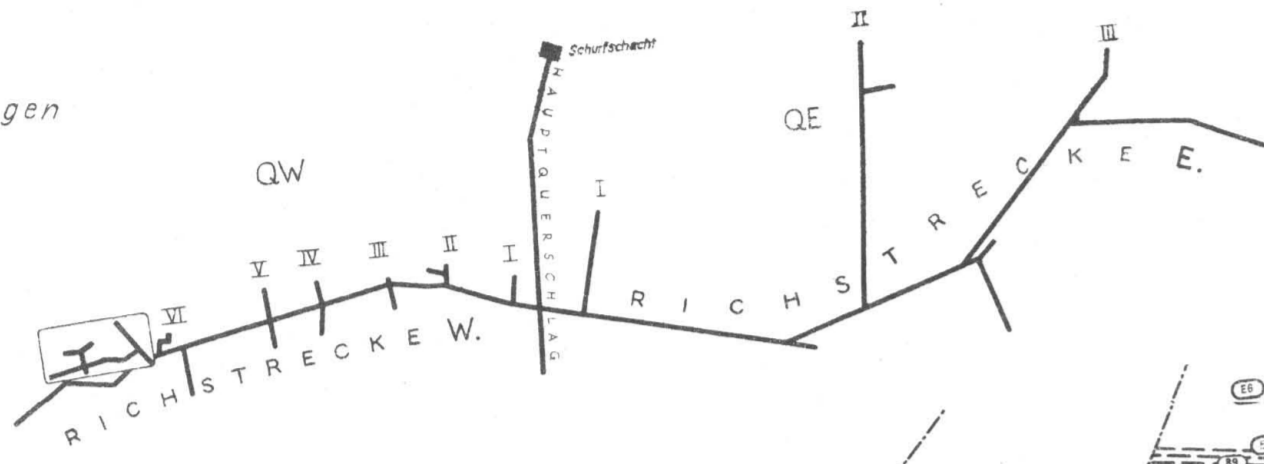
Schurfbau Röhrebühel (Tirol)

GEOLOGISCHE GRUBENKARTE (140m SOHLE)

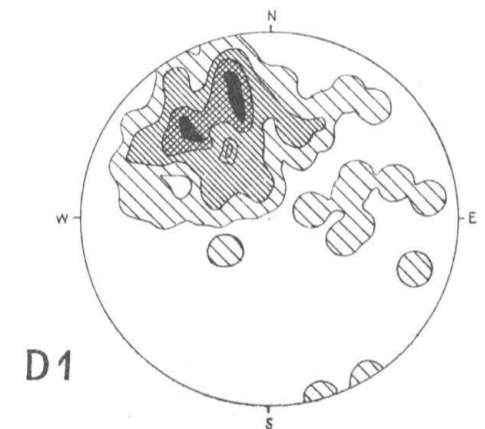
H. HELFRICH 1957



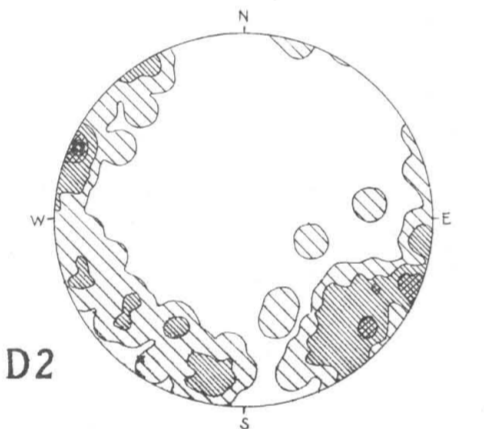
Ortsbezeichnungen
1:5000



Faltenachsendiagramm Hauptquerschlag
110 B-Achsen, Stufen 2-5-8-11-16%, 4 Lineare (x)

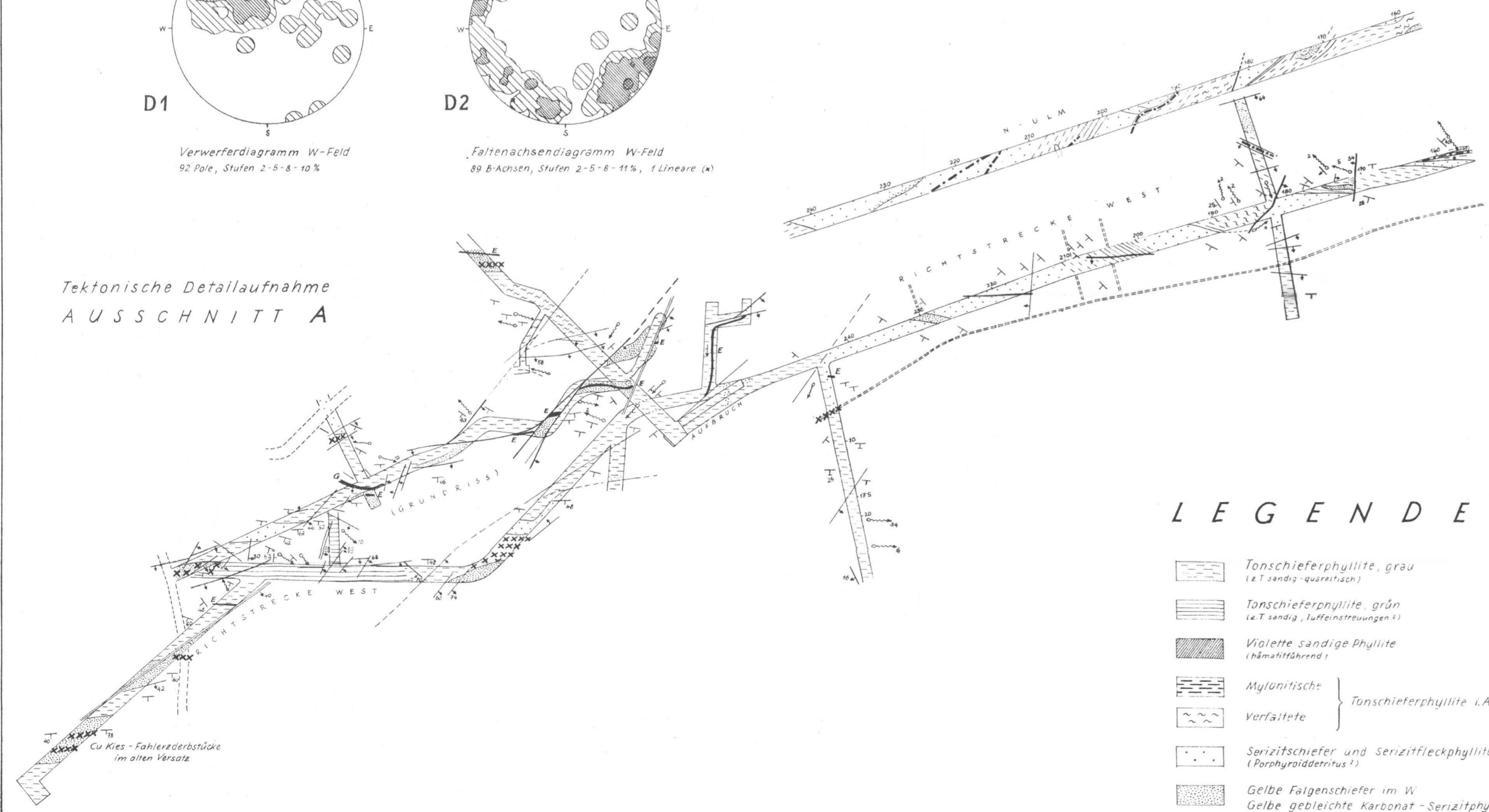


Verwerfendiagramm W-Feld
52 Pole, Stufen 2-3-4-10%



Faltenachsendiagramm W-Feld
89 B-Achsen, Stufen 2-5-6-11%, 1 Lineare (x)

Tektonische Detailaufnahme
AUSSCHNITT A



Maßstab für tektonische Detailaufnahmen A, B, C
1:500

Tektonische Detailaufnahme
AUSSCHNITT C



Tektonische Detailaufnahme
AUSSCHNITT B



LEGENDE :

- Tonschieferphyllite, grau (x T sandig-quarzitisch)
- Tonschieferphyllite, grün (x T sandig, Tuffeintragungen)
- Violette sandige Phyllite (Inhomogen)
- Mylonitisch } Tonschieferphyllite x.A
- Vorfallite } Tonschieferphyllite x.A
- Serizitschiefer und Serizitfleckphyllite (Parahydrodetrinus?)
- Gelbe Falgenschiefer im W
- Gelbe gebiechtete Karbonat-Serizitphyllite im E
- Runte Falgenschiefer
- Quarz-Karbonat gebänderte Tonschieferphyllite
- Mylonit, Ruschelzonen
- Alter Abbau (Erasuren)
- E Erz, Qu Quarzadern, G Gipsnah, QuK Quarz-Karbonatstänge
- Gips-Anhydritschollen
- Störungen
- Faltenachsen und Lineare
- s-Flächen und ss-Flächen
- Bearbeitete Gesteinsproben, Erproben
- Bohrloch

Übersichtsskizze über das Röhrebüheler Bergbauegebiet mit schematischer Grenze Trias / Paläozoikum

