

**MONOGRAPHIE DER ERZLAGERSTÄTTEN
BEI SCHLADMING**

Von

O. M. FRIEDRICH

I. Teil

In drei aufeinander folgenden Arbeiten brachte ich 1933 Nachrichten über Erzlagerstätten in den Schladminger Tauern (5, 6, 7). Seit den diesen Notizen zu Grunde liegenden Aufnahmen und Bearbeitungen sind 35 Jahre vergangen. In dieser langen Zeit sind auf meine Anregung hin nicht nur große Teile des Gebietes geologisch kartiert worden (2, 3, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 22), es wurden während des zweiten Weltkrieges auch mehrere Bergbaue vorübergehend für Untersuchungen zugänglich gemacht; dabei konnten Grubenkarten aufgenommen, anstehende Lagerstättenbereiche studiert und bemustert werden. Im Sinne dieses "Archivs" sollen nachstehend diese neu erarbeiteten Einzeltatsachen festgehalten werden; denn gerade diese sind für die Nachwelt wichtig, da die Aufschlüsse selbst sehr vergänglich sind, der Wert der beobachteten Tatsachen aber erhalten bleibt oder gar noch steigt, wenn man später irgendeine Frage untersuchen will. Theorien über Vererzungen sind oft schnell (und werden manchmal allzu leichtfertig) aufgestellt; sollen sie für die Wissenschaft förderlich sein, müssen sie den beobachteten Tatsachen entsprechen — denn diese bilden den Prüfstein für den Wert der gedanklichen Gebäude. Ohne diese Überprüfungsmöglichkeit bleiben die Theorien reine Spekulationen, die wohl von harmlosen Lesern für echte Wissenschaft gehalten werden, von denen aber nach einigen Jahrzehnten niemand mehr spricht und dem verdienten Vergessen werden anheimfallen. In diesem Sinne haben die nachstehend oft ausführlich gebrachten Beobachtungen und Tatsachen (Grubenkarten u. dgl.) dauernden Wert auch für die reine Wissenschaft.

Aus meiner reichen bergmännischen Erfahrung heraus weiß ich aber auch, daß der Bergmann solche Nachrichten oft bitter nötig hat, denn Bergmann sein verlangt mehr als bloß Fördertechniker sein in einem Kohlenpott. Jeder Ge-

danke an eine Neuuntersuchung, Gewältigung usw. hängt in erster Linie davon ab, ob zuverlässige Nachrichten aus früherer Zeit vorhanden sind oder nicht. Die Wirtschaftslage, auch die Nachfrage nach einem früher unbeachtet gebliebenen Nebenbestandteil und vieles andere ändern sich oft allzu rasch. Auch dann und gerade dann, wenn eine allzu kurz-sichtige "Wissenschaftspolitik" für diese Fragen kein Verständnis aufbringt und weder für die Aufnahmen im Gelände, noch für die Ausarbeitung die erforderlichen Forschungsbeiträge hierfür erreichbar sind, halte ich es für meine Pflicht als Forscher, diese mühsam erarbeiteten Erkenntnisse für die Nachwelt zu erhalten.

Mit meinen Mitarbeitern stellte ich von zahlreichen Gruben Karten her - außerdem hat sich unser Wissen über den Bau der Alpen, über Vererzungs- und Metamorphosevorgänge gewaltig vermehrt. Ebenso ist in der dazwischen liegenden Zeit nicht nur die Technik der Anschliffherstellung sehr weitgehend verbessert worden, sondern es sind auch andere Instrumente so sehr verfeinert worden, daß eine Neubearbeitung dieser Lagerstätten angezeigt erscheint. Erfreulicherweise zeigte sich dabei immer wieder, daß die damaligen grundlegenden Beobachtungen noch immer gültig sind, daß sie nur da und dort verfeinert und die gezogenen Schlüsse den heutigen Anschauungen angepaßt zu werden brauchen.

Wenn man die umfangreichen, zum Teil weit über der Alm- und Baumregion liegenden Bergbaugebiete kennt, dann wird es wohl jedem klar, daß für diese Bergbaue ein Hauptort als Stützpunkt unbedingt notwendig war und dieser sich zu einer bedeutenden Stadt entwickeln mußte. Ohne einen Wohnsitz der Gewerken und Grubenbeamten, ohne Magazine und Verarbeitungsstätten ist ein so ausgedehnter Bergbau in den vorliegenden Hochregionen nicht denkbar. Es klingt daher wenig wahrscheinlich, wenn jüngst von geschichtlicher Seite behauptet wurde (21), daß sich Schlading vor allem

wegen seiner Grenzlage gegen das nur 15 km entfernte Land Salzburg (Mandling) zur Stadt entwickelt habe. Ich halte im Gegenteil den Bergbau im dortigen Gebiet für die Grundlage dieser Entwicklung, ähnlich wie ja auch St. Leonhard im Lavanttal vor allem durch die ganz nahe liegenden Goldbergbaue in der Klienung und im Mischlinggraben, teilweise aber auch durch den Eisenbergbau in der Loben in seiner Entwicklung zur Stadt gefördert worden war. So umfangreiche Bergbaue wie bei diesen Bergstädten erfordern nicht nur Wohnsitze für die Gewerken und Bergbeamten, sondern auch für die Bergleute und deren Familien. Wenn die Bergleute auch hoch im Gebirge werkten und dabei in den vielfach noch kenntlichen Berghäusern hausten, so war ihr und ihrer Familien Wohnsitz doch in geeigneten Tal-Lagen und Talorten, nicht in den unwirtlichen Gebieten der Lagerstätten. Die Bergleute i. w. S., also angefangen von den Gewerken bis zum jüngsten Truhenläufer (Förderer), brauchten für sich Handwerker, wie Maurer und Zimmerer, Schuster, Schneider, Bäcker und Wirtsleute; im frommen Mittelalter waren auch Geistliche für diese Leute nötig. Der Landesherr brauchte am Ort ansässige Steuerbeamte und Aufseher, um die vom Bergbau zu leistenden Abgaben bemessen und eintreiben zu lassen; die nicht immer lammfrommen Bergleute erforderten auch Hüter des Gesetzes, sodaß sich zwangsläufig aus der Häufung von Bergbauen im Hintergrund eines Tauerntales ein reicher Ort entwickeln mußte, der dann Stadtrechte erhielt. Wir sehen diese Entwicklung nicht nur bei uns in Steiermark und Kärnten, sondern auch in Tirol, im Harz, im Erzgebirge, ja überall, wo lebhafter Bergbau umging. Dies sei — entgegen jüngst geäußerten Ansichten, die ich für Irrtum halte — hier besonders betont. Steiermark und Kärnten grenzen an langen Linien gegen Salzburg, zu größeren Orten und Städten kam es aber nur dort, wo Bergbau und damit verbunden Hüttenwerke in der Nähe vorhanden waren oder wo Handelsstraßen einen gewissen Wohlstand brachten.

Die einzelnen Bergbaugebiete um Schladming

Eine Übersichtsskizze über die Lage der Bergbaugebiete in den Schladminger Tauern habe ich in Abb. 1 (8) gegeben. Es fällt auf, daß weitaus der größte Teil der alten Bergbaue im Einzugsgebiet des Obertalbaches liegt. Wir kommen später noch darauf zurück, ebenso auf die Erze und ihre Verwachsungen. Auf diese bin ich teilweise auch schon in den "Erzmineralen der Steiermark" (11) eingegangen.

I. Silber-Bleilagerstätten

A. Eiskar

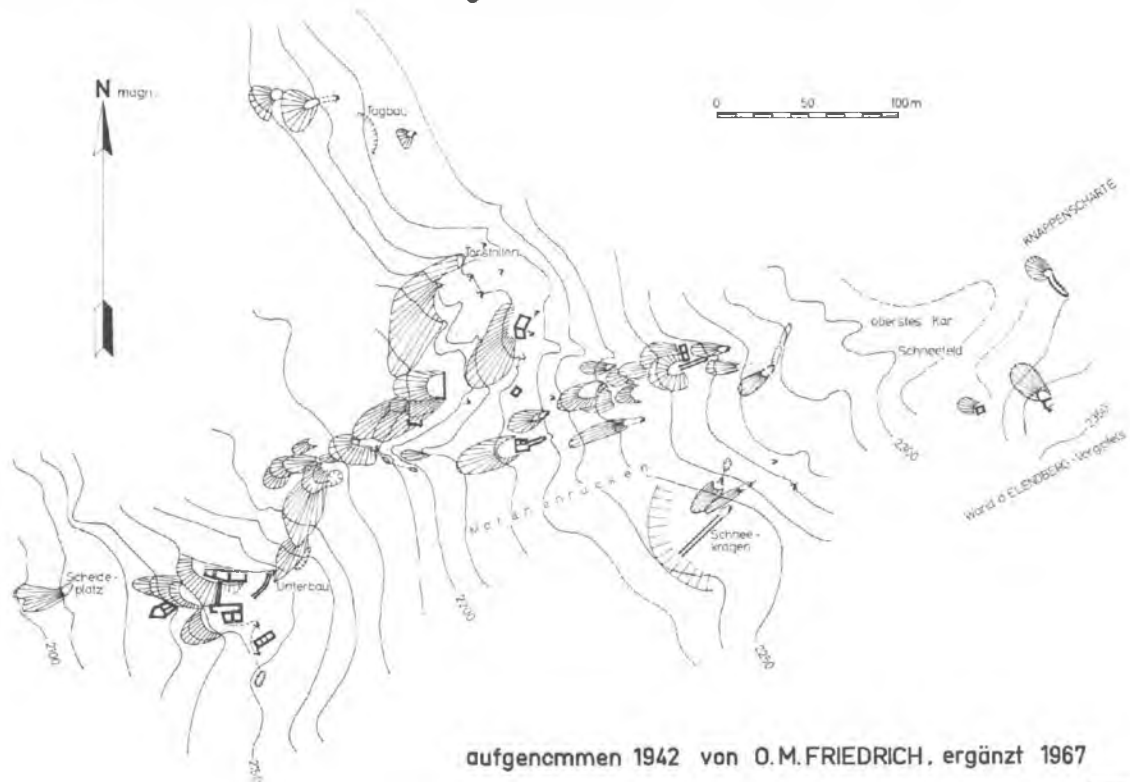
Im südöstlichen und obersten Teil des Obertales liegt das Eiskar; im Süden vom Sam- und Zwerfenberg (2642m), im Osten von diesem, dem Elendberg (2672 m), dem Geinkel (2623 m) und der Grubachhöhe (2511 m) umstanden. Neben kleineren Seen birgt es den 1941 m hoch gelegenen Eiskarsee und den 2215 m hohen Elendbergsee. Die zwischen dem Elendberg und dem Geinkel liegende Scharte heißt Knappenscharte, das von ihr nach Westen herabziehende Kar ist das Knappenkar, in dem die wichtigsten Baue lagen. Dem Namen nach wäre es durchaus möglich, daß auch im nördlich benachbarten Grubachkar, zwischen der Grubachhöhe und der Grubachscharte (2478 m) weitere Gruben bestanden, doch sind mir solche nicht bekannt geworden, habe aber auch nicht eigens danach gesucht, weil geeignete Stützpunkte fehlen.

In der etwa 1,5 km oberhalb der Eschachalm liegenden Talweitung führt der dahinter steiler zur Neualm auf-

steigende Fahrweg bei der alten Aufbereitung vorbei. In den dreißiger Jahren standen hier noch das Fluter für das Wasserrad und die Lagerböcke für den Pocher, auch war das Grundmauerwerk für ein zugehöriges Gebäude noch gut kenntlich. Heute erinnern nur ein Haufen gekuttetes Erz und Waschberge daran, daß hier die Erze aus dem Eiskar, aber auch jene aus dem Stierkar/Duisitzer Hahnkamp aufbereitet worden waren. Wenige Minuten nördlich davon führt der alte Erzweg, heute als Jagdsteig benützt, an einer Jagdhütte (1573 m) vorbei zur ehemaligen Eiskaralm, von der heute auch nur mehr ein Hüttchen (1780 m) als Jagdhütte und Unterstand für den Halter benützt wird. Die teilweise aus gewaltigen Steinen errichteten Mauern des nun zu Ruinen verfallenen Almhüttendorfes zeigen in ihrer Anlage und Bauweise, daß sie die Berghäuser, Wohnungen, Schmiede u. dgl. des alten Eiskar-Bergbaues waren. Auf dürftigen Viehsteiglein, teilweise aber auch noch auf deutlich erkennbaren Erzsträßlein, gelangt man in den mittleren Karboden. Den Eiskarsee rechts lassend, erreicht man teils über Moränen, teils über Gletscherschliffe das Knappenkar, in dem man auf etwa 2100 m zunächst eine alte Scheidehalde trifft. Von hier ziehen die Baue bis gegen die Knappenscharte hinauf; der höchste, mir bekannt gewordene Einbau liegt fast auf 2350 m (siehe Karten-Beilage). Reste von Gebäuden, Schneekrägen, Kuttplätze, Tagverhiebe und im Norden auch ein Tagebau ziehen von 2100 m bis ins oberste Knappenkar, in dem die oberen Baue in manchen Jahren unter einem großen Schneefeld gar nicht ausapern.

Die bei den einzelnen Einbauten angetroffenen Verhältnisse sind meiner Bearbeitung von 1933 zu entnehmen, sie werden jetzt noch gleich gefunden. Der dort als Stollen 7 bezeichnete Einbau ist in der Beilage wegen seines torähnlichen Mundloches als "Torstollen" bezeichnet. Erzstufen mit Klüften, die mit Bergkristall, Ankerit, Chloritrosetten, sel-

Die Halden, Stollen u. Berghausruinen im EISKAR-KNAPPENKAR



aufgenommen 1942 von O.M.FRIEDRICH, ergänzt 1967

tener mit Zeolithen besetzt sind, lassen sich auch jetzt noch finden; sie zeigen, daß die Vererzung der "alpinen Zerrkluft-Mineralisation" voranging. Recht kennzeichnend sind auch dicke Chloritfelsmugel mit Bleiglanz, Fahlerz, Brocken von Nebengestein. Wie ich schon 1933 zeigte, handelt es sich um Gangzerreibsel (Mylonit), das bei der unter den Bedingungen einer epizonalen Metamorphose und der gleichzeitigen Vererzung rekristallisierte. Wenn man diese sehr auffälligen Brocken, deren brekzienartiges Gefüge durch die Verwitterung herauspräpariert wird, einmal erkannt hat, findet man sie auf allen diesen Lagerstätten immer wieder. Durch die Höhenlage bedingt, sind sie hier und bei den oberen Giglerbauen besonders schön und reichlich zu finden.

Die in den An- und Dünnschliffen zu sehenden Erze und ihr Gefüge werden später gemeinsam für alle Baue besprochen.

An Nachrichten über diesen Bergbau konnte ich nur im "Topographisch-statistischen Lexikon von Steiermark" von J. A. JANISCH (13) Angaben finden. Danach war der Bergbau kurz zuvor wenigstens teilweise noch betrieben worden; er gehörte einem Gewerken Josef Moser u. Co. In früheren Jahrhunderten betrieben ihn Privatgewerken aus Schladming, teilweise mit großen Anstrengungen und vielen Opfern, "wofür ihnen mancherlei Beneficien, wie Frohnbefreiung, unentgeltliche Abgabe von Kohlholz und Militärfreiheit der Arbeiter, gewährt wurden." An Stollennamen werden Wolfgang- und Dominikusstollen genannt, die etwa 25 Klafter, also ungefähr 50 m lang gewesen sein sollen. Der Silbergehalt dürfte sehr hoch gewesen sein, denn es heißt: "Der Erwerb war so lohnend und anlockend, daß keine Gefahr die Arbeiter abhalten konnte, in diesen unwirtlichen Gegenden zwischen Eis und Schnee das ganze Jahr (!) auszuhalten." "Durch den bekannten Aufstand der Schladminger Knappen

ging auch dieser Bau, wie viele andere, zu Grunde, doch fanden sich später immer wieder Gewerken, die den Bau fortsetzten. Darunter war auch Hanns Adam Stampfer, der im Obertal viele Jahre auf silberhältige Bleierze baute und sie mit großen Kosten zu seinem, 8 Stunden von Schladming entfernten Gold-, Silber- und Kupferwerk in Walchen bei Gstatt (= Walchen bei Öblarn) abführen ließ. Später betrieb auch das Montanärar dieses Lager und erbaute in der Weitgaßau bei Haus (richtiger wohl an der Mündung des Preuneggtales in die Enns, wo man noch Mauerreste und reichlich Schlacken findet; O. F.) eine Schmelzhütte. Abnahme der Ausbeute, Kriegszeiten usw. waren die Ursachen, warum dieser Bau aufgelassen wurde." (Anmerkung O. F.: Der Lage nach dürfte man in der Weitgaßau aber wohl nur Erze von den Gruben im oberen Gigler, vielleicht auch solche aus den Vötternbauen verhüttet haben — denn man wird kaum die Erze vom Eiskar zunächst nach Schladming und von dort nach Pichl geführt haben. Um sie andererseits direkt dorthin zu liefern, hätte man mindestens zwei hohe Pässe überschreiten müssen über die es keinen Fahrweg gab, sodaß man hätte säumen müssen (d. h. mit Tragtieren tragen); dies ist höchst unwahrscheinlich.)

Außer diesen Hauptbauen im Eiskar gab es in dieser Gegend wahrscheinlich noch mancherlei andere Baue (s. auch vorstehend unter Grubach!). Rein zufällig sind mir davon bekannt geworden:

a. Ein offener Bau mit torähnlichem Mundloch liegt rechts des Jagdsteiges, wenig oberhalb der unteren Jagdhütte (1573 m). Vor ihm ist eine kleine, verwachsene Halde noch gut kenntlich. Der Gneis streicht beim Mundloch $285^{\circ}/N 60^{\circ}$. Der Stollen ist in einer Störung (Ruschelzone) angesetzt und geht 12 m im Streichen (Richtung 270°) in den Berg.

b. Ein weiterer Stollen liegt am selben Steig ins Eiskar, etwa 1680 m hoch (barometr.); etwa 10 m rechts davon lag ein weiterer, jetzt ebenfalls verstürzter Einbau. Auf der gemeinsamen Halde beider Stollen findet man neben viel Quarz und Ankerit gar nicht selten Fahlerz, Kupferkies und wenig Bleiglanz. Das Mundloch dieses kurzen, fast nur eine Nische darstellenden Stollens steht in festem Fels mit einer in der Firste durchziehenden Ruschelzone; 305°/NO 30°.

c. Wenig darunter (etwa auf 1670 m) befindet sich am selben Steig ein Tagschurf mit deutlich erhaltener Halde und Zugangsrösche. Auf der Halde findet man die gleichen Erze wie bei Einbau b.

B. Bromriese (auch Prahmriese)

Dieser wenig über dem Gasthof Hopfriese gelegene Bau wurde während des 2. Weltkrieges zum Teil gewältigt, von mir 1941 vermessen (siehe Grubenkarte, Beilage) und bemustert.

1. Lage

Sie ist aus der Lageskizze ersichtlich, die auf der Grubenkarte (Beilage) angegeben ist. Vom etwa 1060 m hoch gelegenen Gasthof "Hopfriese" führt ein noch gut erhaltener Fußsteig zum Bergbau, der durch die Ruinen der Berghäuser trotz des steilen Waldhanges leicht zu finden ist. Zunächst gelangt man zum gänzlich verbrochenen und nicht gewältigten Maxstollen, der als tiefster Aufschlußstollen angeblich 140m lang vorgetrieben war. Wenige Meter darüber liegt etwa 1200 bis 1190 m hoch (barometr.) das Gebiet des Annastollens mit den Berghausruinen und drei Einbauten: A, B, C. Ein Steiglein führt in südwestlicher Richtung weiter zu den weiteren meist kleinen Einbauten D bis H. Unter diesen ist ledig-

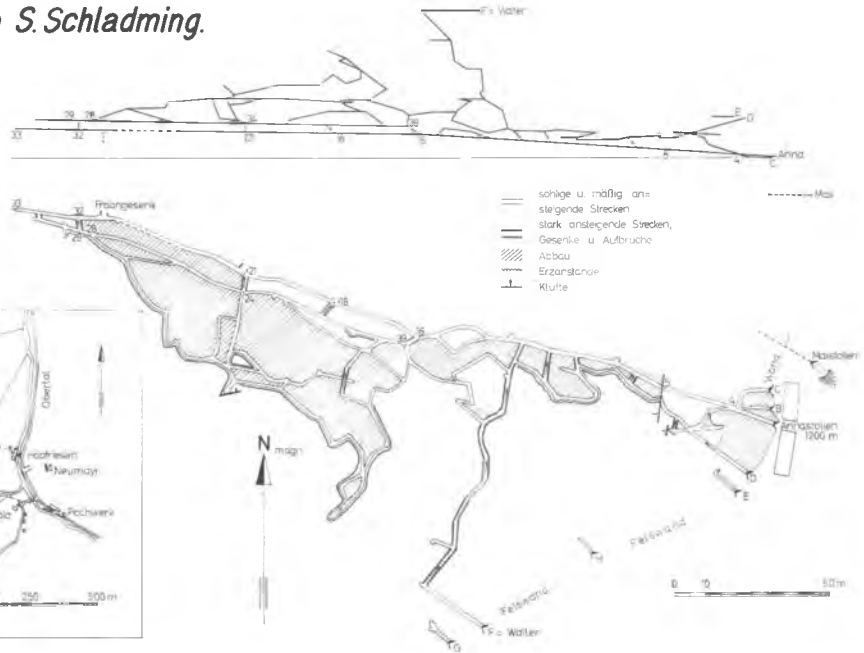
lich der Stollen F bemerkenswert, weil er durch einen engen, durchwegs geschränkten Aufbruch mit dem Annastollen verbunden ist und durchwegs befahren werden konnte. Er diente in der Zeit des Feuersetzens wohl zum Lösen der Wetter. In einer alten Karte fand ich ihn mit dem Namen "Wasserstollen" bezeichnet.

2. Einbaue

Der Annastollen führt ziemlich geradlinig nach ONO und ist insgesamt 270 m lang. Vom Mundloch an steht er, abgesehen von kleinen Pfeilern, ganz in einem alten Abbaufeld, das durch die Taglöcher B und C die Wasser abführt. Dann folgt von P 4 bis P 5 eine in Feuersetzarbeit ausgeführte Strecke. Bei P 5 durchfährt der Annastollen eine N-S-Kluft, die mit 60° bis 65° nach Westen einfällt und starken Verbruch in großen Blöcken und Platten verursacht. Von dieser Störung an durchfährt der Stollen wieder ein schmales (etwa 10 m breites) Abbaufeld, in das mehrere Roll-Löcher führen. Die vierte dieser Rollen führt in ihrer Verlängerung zum Wetteraufbruch F, in dem zwei kleine Abbaue angesetzt sind. Dahinter liegt ein weiteres Abbaufeld (Punkte 16 bis 39 der Grubenkarte). Darnach folgt auf kurze Strecke eine verarmte Partie und schließlich das westliche, große Abbaufeld. Durch Verbruch des Versatzes ist die Hauptstrecke auf etwa 20 m unfahrbar; man kann aber durch den Aufbruch P 21-24 und den Firstenlauf I, die Rolle 29-32 diesen Verbruch umfahren und bis an das Hauptfeldort (P 33) gelangen, das im Tauben steht.

Der I. Firstenlauf führt vom Aufbruch P 16-39 zunächst durch eine sehr arme (unbauwürdige) bis ganz ver-taubte Lagerstätte; vom P. 21-24 an ist sie aber wieder bis zur Rolle bei P. 29 abgebaut und steht in gut gesetztem Versatz. Bei P. 28 kommt die Abbaubrust herab und steht hier das Erz gut beleuchtbar (sichtbar) an. Hier befindet sich

Bergbau Bromriese S. Schladming.



auch der noch erhaltene (!) Aufschlagspunkt für das Grubenfeld. Wenige Meter dahinter vertaubt die Lagerstätte wieder und erschlossen weder der kurze Hangend-, noch der Liegend-Schlag, noch die streichende Auslängung von nur 11 m eine bauwürdige Erzanreicherung. Wohl aber setzt das Lagergestein selbst, ein verquarztes und von Ankeritadern durchzogener Serizitphyllit (Phyllonit?) vor Ort weiter, und es scheint nicht ausgeschlossen, daß durch weiteres Auslängen wieder ein bauwürdiger Erzfall angefahren werden könnte.

Vom P. 28 an führt die Abbaubrust zunächst gute Erze, die am besten erschlossenen Punkte bei 110 cm "Lager"-Mächtigkeit etwa 25 bis 30 cm derben Bleiglanz führen. Weiterhin wechselt die Erzführung stark, aber fast überall sind die Erze bis zu einer Mächtigkeit von 2 bis 5 cm herab ausgebaut. Nur örtlich sind nesterartige, etwas reichere (aber dabei vielleicht an Silber ärmere!) Partien zurückgelassen worden. Dies und den weiteren Streckenverlauf kann man aus der Karte entnehmen.

Der Annastollen ist in seinem vorderen, älteren Teil in Feuersetzarbeit getrieben worden; er ist hier recht schmal, steigt stark an (5°, örtlich auch 8° gemessen!). Vom P. 16 an ist er in wesentlich späterer Zeit aufgefahren worden und zeigt hier normales Gefälle und übliche Weite. Für ein Auslängen des Feldortes würde der alte Teil des Stollens wesentliche Schwierigkeiten geben, da sich hier - ohne daß man ihn nachreißt - kaum eine normale Gleisförderung einrichten ließe. Die Alten verwendeten hier auf Sohläden laufende niedrige Schlitten; ein solcher ist in der Grube noch vorhanden und wäre würdig, in einem Bergbaumuseum der Nachwelt erhalten zu werden.

Die zum Maxstollen hinab angesetzten Gesenke sind ersoffen, waren daher mit diesem wohl kaum durchschlägig.

Die Abbaufelder selbst zeigen stark unterschiedliche Arbeitsweise: Im vorderen, östlichen Teil trifft man fast durchwegs Schräm- und Feuersetzarbeit; ab dem Aufbruch 16-24 aber sprengte man mit Schwarzpulver (mehrere Füllhörner dazu konnten gefunden werden!). Dieser Teil dürfte Ende des vorigen Jahrhunderts noch betrieben worden sein.

3. Die Erze

Die Lagerstätte bildet, ähnlich wie jene in Roßblei oder das Martinlager oder im Patzenkar, einen typischen Lagergang. Neben rekristallisierten Gangletten (Chlorit, Serizit) enthält er Quarz, Eisendolomit bis Ankerit als Gangarten und silberreichen Bleiglanz, Fahlerz, etwas Kupferkies und Zinkblende nebst dem wohl kaum jemals fehlenden Eisenkies als Erze. Im Dünnschliff sieht man, daß auch reichlich Albit und Chlorit vorhanden sind. Die Lagerstätte ist in ihrem Gefüge an eine Bewegungsbahn gebunden, die während des Erzabsatzes noch tätig war, sodaß sehr häufig der Bleiglanz zu dichtem "Bleischweif" zerrieben, das ganze aber durch Rekristallisation zu kompaktem Erz verschweißt ist. Meist im Liegenden, an einigen Punkten aber auch im Hangenden treten da und dort Erznester auf mit grobspätiger, nicht durchbewegter Füllung. Oft ist ein "Dach- oder Deckelblatt" gut ausgebildet mit breiten Harnischflächen, öfters mit "Bleispiegeln"; die Erznester befinden sich dann mehrfach im Liegenden darunter.

Wie aus der Höhe des Versatzes hervorgeht, erreichten die Erze örtlich Mächtigkeiten bis zu 2 Metern und darüber. Heute ist aber - wenige Punkte ausgenommen - alles Erz bis zu wenigen cm herab ausgebaut. Irgendwelche vorgefertigte Erzmengen sind nicht vorhanden, doch ließen sich durch Aufschlußarbeiten wahrscheinlich weitere Erze erschließen.

Die Lagerstätte streicht im allgemeinen WNW/OSO und fällt mit 20° bis 30° nach Norden ein. Örtlich richtet sich das Lager bis zu 50° auf. Dies macht sich besonders in den oberen (südlichen) Teilen bemerkbar. Wie die alten Baue zeigen, sind diese Teile weniger gut vererzt. Andererseits kann die Lagerstätte in ihren tiefen, nördlichen Teilen nicht beurteilt werden, weil der Maxstollen ja unzugänglich war.

Über die Metallgehalte konnte ich folgende Angaben auffinden: Fr. WERHAN (23) schreibt, daß in der Hütte zu Littai am 11. 8. 1900 in 9670 kg gekuttetem Hauwerk 9·6 % Pb und 16 gr Ag/t vorhanden waren; in Analysen vom 28. 8. 1890 aus 3410 kg Stufferz 39 % Pb und 39·2 gr Ag/t und aus 6500 kg Mittelerz 12·9 % Pb und 22·6 gr Ag/t. Einzelstücke ergaben 31·3 % Pb und 15 gr Ag/t und 37·3 % Pb und 12 gr Ag/t. Da hier größere Mengen (9670 kg, 3410 kg und 6500 kg) in einem Hüttenwerk beprobt worden waren, kann man annehmen, daß die gefundenen Zahlen einigermaßen zutreffend und glaubwürdig sind, während dies für Angaben, die Schurf-spekulanten vorlegen, kaum zutrifft.

C. Baue im Gebiete von Kreuteralm-Patzenkar

Die Lage und die Aufschlüsse dieser Baugruppe sind bereits in (7) ausführlich gebracht. Diese Baue wurden während des letzten Krieges nicht untersucht, sodaß über keine neuen Grubenaufschlüsse berichtet werden kann. Wohl aber nahm ich 1967 mit meinen Mitarbeitern auch diesen Haldenzug auf und befuhr die noch offenen Einbaue (Beilage). Zusätzlich zu den seinerzeit aufgefundenen Bauern konnten dabei zahlreiche weitere Halden und auch offene Tagverbiebe nachgewiesen werden.

Wie die Karte (Beilage) zeigt, beginnen die Baue etwa auf 1436 m unter der unteren Kreuteralm und ziehen geschlossen bis unter die Wände gegen 1600 m hinan. Bei 1511 m quert der Weg zur Brandeben den Haldenzug. In den dicht mit Latschen und Niederholz bewachsenen Hängen und Wandflächen im Westen des Erzzuges könnten wohl noch weitere Baue verborgen sein, doch läßt sich dort nur sehr schwierig nachsuchen. Soweit dies durchgeführt werden konnte, blieb es allerdings erfolglos.

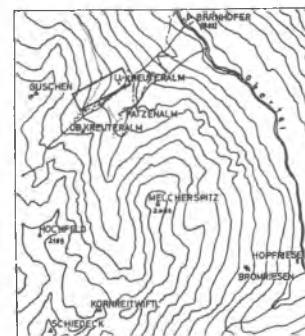
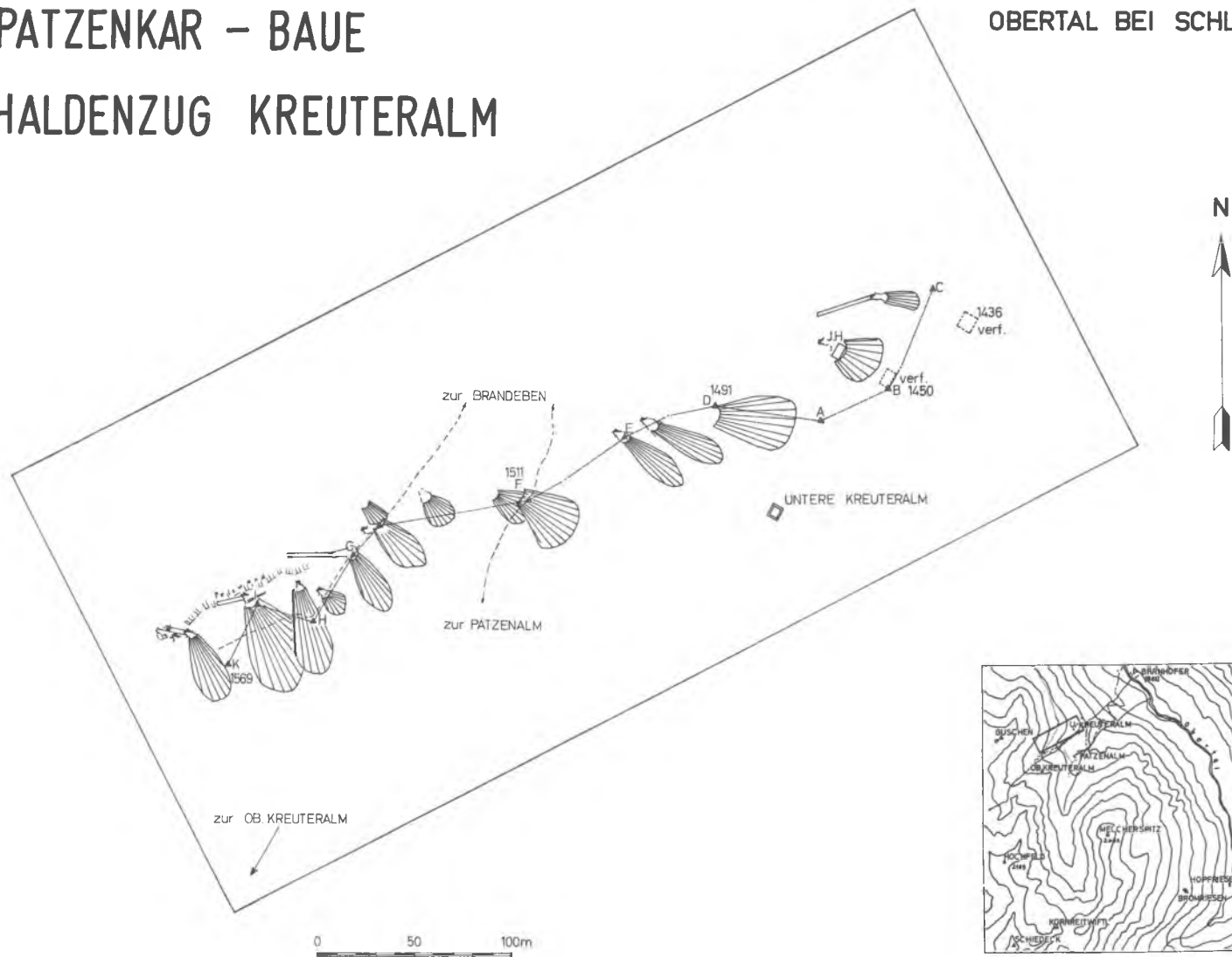
Die ehemaligen Berghäuser dieser Baugruppe sind jetzt verfallen, die Grundmauern aber noch gut kenntlich (Ruinen auf 1436 und 1450 m). Sie waren früher als Almhütte bzw. Scherm (Viehunterstand) benützt worden und 1933 noch gut instand.

Der unterste = östliche Stollen ober dem Punkt C der Karte steht noch offen, ist 28 m lang. Der Lagergang ist in der Firste ganz schmal und arm, also völlig unbauwürdig abgeschlossen. Er ist durch Klüfte verdrückt, von denen eine in der nördlichen Sohle mit lang anhaltender und sich fast bis in die Firste des Vorortes ziehenden Harnischfläche gut abgeschlossen ist (75°/S 55°).

Auf der Halde vor dem 2. Stollen (von Ost gezählt) steht die neu erbaute Jagdhütte des H. Kreuter. Die große Halde, die vom Stollen bei Punkt D ausgeht, reicht bis zum Steig herab, der von der unteren Kreuteralm zum Jagdhaus führt. Das Mundloch dieses Stollens ist durch grobe Blöcke verbrochen, seine Lage aber im Gelände noch einigermaßen gut kenntlich. Er bringt ziemlich viel Wasser, das unten als Quelle für die Jagdhütte und die untere Kreuteralm benutzt wird. Weil aber durch den groben Verbrauch die Lage nicht mit der Genauigkeit festgelegt werden konnte, die für die Vermessung wünschenswert gewesen wäre, wurde er nicht eingetragen.

PATZENKAR – BAUE HALDENZUG KREUTERALM

OBERTAL BEI SCHLADMING



aufgenommen 1967

Die Haldengruppe E liegt im steilen Hochwald; über jene des Punktes F führt der Weg von der Patzenalm zur Brandeben. Von da weg führt der auf den alten Knappenweg zurückgehende Steig über die alten, aber nur teilweise bewachsenen Halden bis zum Punkt K und weiter ins obere Kar bzw. zur oberen Kreuteralm (1677 m).

Darüber liegen am Fuße der Felswand unter der Gutschen (1986 m) die teilweise noch fahrbaren oberen Stollen. Sie zeigen, wie ich schon 1933 ausführte, daß man hier typische Lagergänge abbaute, die durch recht eng gestaffelte Querverstellungen in einzelne Linsen zerteilt sind.

Der Stollen bei Punkt G ist noch ein Stück fahrbar. Er zeigt vorne beiderseits eine Bergemauer, geht fast rein westlich in den Berg und ist nach etwa 20 m bei einem nach Süden abgehenden Aufbruch verstrützt. Dieser stellte die Verbindung zu einem der nächst höheren Einbaue her, wie durch den starken Wetterzug angezeigt ist.

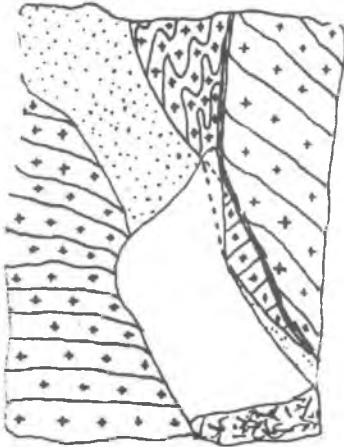
Der nächste noch offene Einbau ist 17 m offen und zeigt das in Abb. 1 wiedergegebene Ortsbild: Eine Gangnaht aus Quarz und Chlorit mit wenig Ankerit und etwas Erz (Bleiglanz, Eisenkies Kupferkies und Sulfosalze) kittet eine Störung in stark gestauchtem Schiefer. Es zeigt ähnlich wie das schon am 12. 7. 1932 aufgenommene Ortsbild (Abb. 2) aus den nächst höher gelegenen Stollen, daß die Vererzung hier auf eine tektonische Phase folgt und deren Störungen ausheilt.

Die nächsthöheren Einbaue sind durch Feuersetzen vorgetrieben und teilweise etwas nachgeschossen worden. Abbaue gehen sowohl nach oben wie auch nach unten, sind aber so schmal, daß man sie nur teilweise befahren kann. Der Erzgang (richtiger: Lagergang) ist aber immer wieder gut aufgeschlossen, in den anstehenden Bergfesten und unbauwürdigen Ortsbrüsten aber sehr arm, besteht aus den gleichen Mineralen, wie oben vom Stollen bei Punkt G ange-

führt. Es konnten 1967 noch vier von diesen obersten Bauen wenigstens teilweise befahren werden.

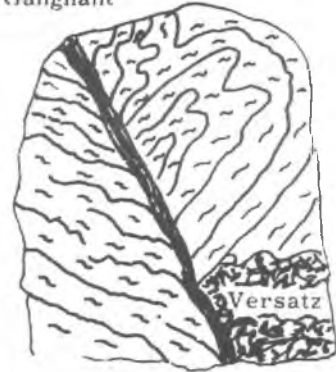
Erzgang
mit Ankerit
und Quarz

Gneis
70/N 45



eng gestauchter Schiefer

Gangnaht



Ortsbilder aus den oberen Stollen in der
Kreuteralm

Gangnaht 12 cm, aus Ankerit, Quarz, Chlorit, etwas Pb und Kies.

Außer diesem geschlossenen Erzzug der Kreuteralm gibt es im Gebiete der Patzenkaralm noch mehrere weitere Baue. Einer davon ist im Westhang des Melcherspitzes vom gegenüberliegenden Hang aus gut sichtbar; sein Haldenköpfl fällt als kleines ebenes Platzerl im steilen Hang sehr auf. Wir fanden aber nicht mehr Zeit, ihn aufzusuchen.

Ein anderer liegt am Steig vom W. H. Bärnhofers zur Patzenalm, etwa in der Wegmitte, dort wo der Steig die steile Riese quert. Er soll vor einigen Jahren noch gut kenntlich gewesen sein, ist jetzt völlig überrollt.

Fast ganz im Land unten, d. h. nahe dem Haupttal war im Mais (Weide) gegenüber dem Bärenhoferwirthshaus ein weiterer Stollen, von dem wenigstens noch die verwachsene Halde gut kenntlich ist. Den Jägern sind noch weitere alte Stollen bekannt; so wurden mir solche mehrfach vom steilen Osthang des Melcherspitzes genannt, vom Weg von der Hopfriesen zum Bärenriesenberg usw. Es ist fast ausgeschlossen, allen diesen Nachrichten nachzugehen, weil die Zeit hierfür nicht ausreicht und dem auch die hohen Kosten des Aufenthaltes entgegenstehen, da ja hierfür in Österreich keine Beträge zur Verfügung stehen und man alles aus eigener Tasche bezahlen muß. Da muß man sich auf die wichtigsten Bereiche beschränken.

D. Die Baue im Gebiete der Eschach-, der Sag- und der Duisitzalm

Diese Baugruppe stellt wohl das größte Bergbaugebiet südlich Schladming dar, denn außer den im obigen Titel genannten Bauen schließen im Osten noch die Baue im Revier Roßblei, im Süden das Martin-Grubenfeld, im Südwesten die Baue östlich ober dem Duisitzsee an und im Westen folgt der Bereich der unteren Giglerbaue. Die Übersichtskarte dieser Baugruppen zeigt deren gegenseitige Lage. Um die Beschreibung aber übersichtlicher zu gestalten, besprechen wir diese anderen Grubenbereiche getrennt, betonen aber, daß alle diese Baue mehr oder minder eng zusammengehören.

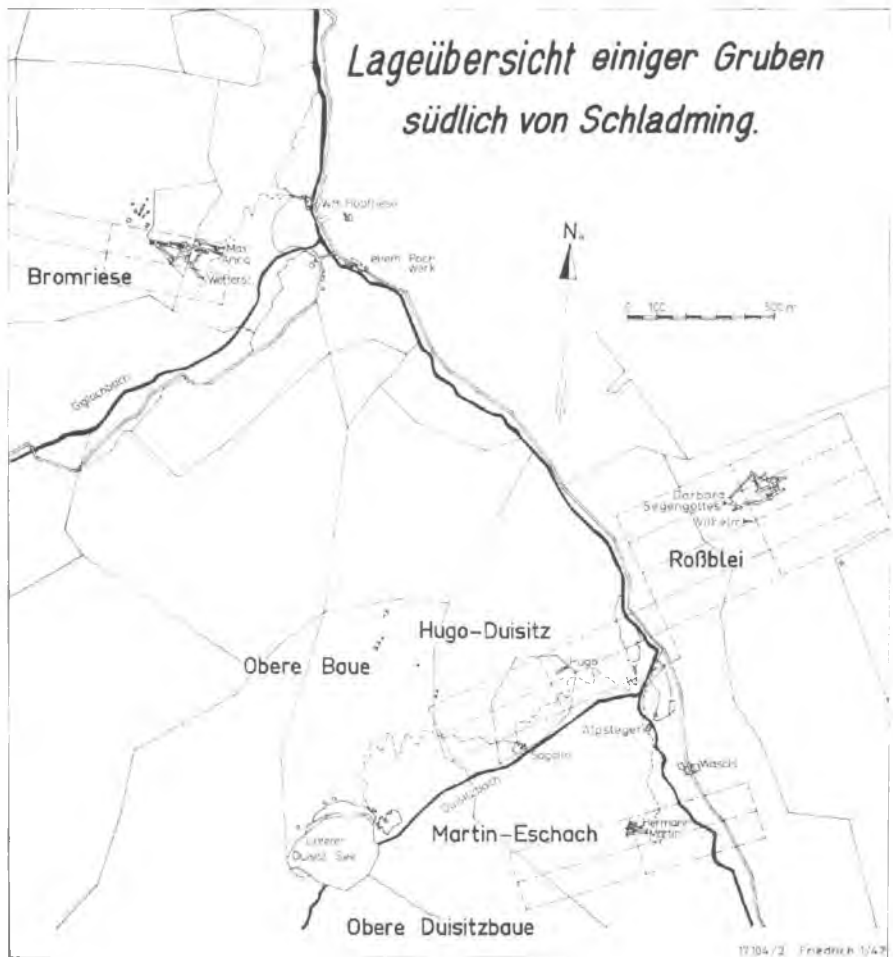
a. Die Baue Eschach-Sagalm-Duisitz

Diese Baugruppe erstreckt sich, wie die Beilage zeigt, vom Eschachboden im Obertal nach Westen bis unter die Felswände östlich der Ferchtlhöhe, also von etwa 1200 m Seehöhe bis gegen 1700 m hinauf, damit also über eine Saigerhöhe von 500 m, was für alpine Erzbergbaue als sehr hoch anzusehen ist. Nordwestlich der Talstation der Güterseilbahn zum Duisitzsee liegt unmittelbar am Ufer des Obertalbaches eine große Scheidehalde, die allerdings durch die letzten Hochwässer stark angeschnitten worden ist.

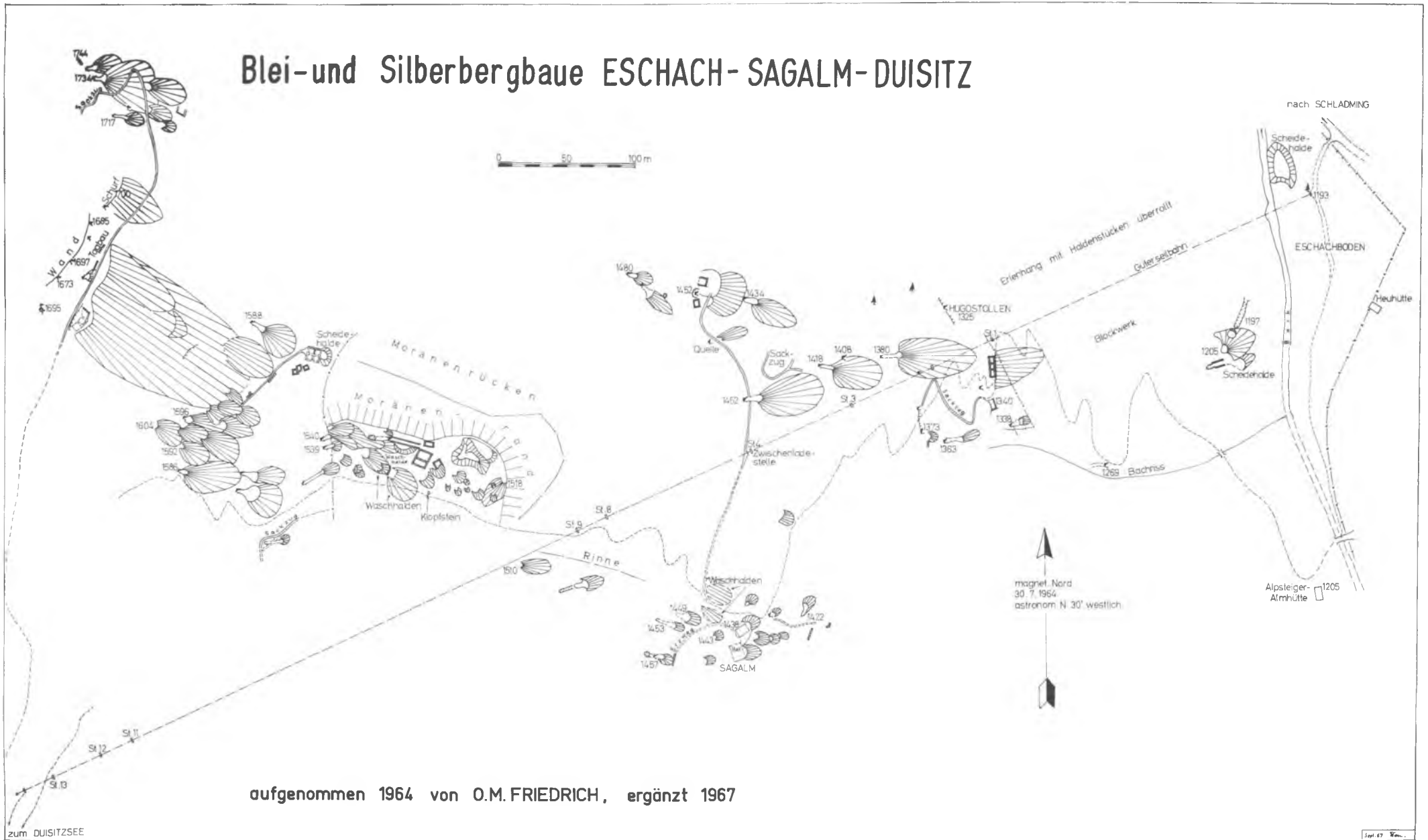
Ein Unterbau (-Versuch?) liegt gegenüber dem Eschachboden auf etwa 1190 m; seine Einbruchpinge (P. 1197 m) ist gut zu sehen, die Halde aber vom Bach restlos entfernt, sodaß man keinerlei Anhaltspunkt hat, wie lange dieser Stollen gewesen sein mag. Wenig darüber (1205 m) lag ein weiterer, tiefer Bau mit deutlicher Scheidehalde.

Das den Hangfuß verhüllende Blockwerk verhinderte es, daß die alten Bergleute hier Baue ansetzen konnten. Nur knapp neben dem Bachriß ist am Duisitzsteig auf 1269 m ein kurzer Stollen vorhanden, der 1942 gewältigt worden war. Sein Mundloch steht in stark gestörten Schiefeln; 12 m hinter diesem befand sich bei meiner damaligen Befahrung über dem Stollen eine Verbrauchs-Weitung, 8 m hoch und 10 m lang, in der große Blöcke (bis 2, ja bis 4 m lang!) in erdiger Masse steckten. Es handelt sich um Wildbachschutt, der vielleicht an einer Bergzerreißung hereingekommen war, oder der Stollen ist überhaupt in Hangschutt gekommen. Beides wäre bei der Lage unmittelbar neben dem Bachriß im sehr steilen Hang möglich. Die Gewältigung war sehr unsachgemäß ausgeführt worden und blieb in diesen Massen einfach stecken. Es war einem sofort klar, daß die Meldung, dieser Stollen sei auf 70 m gewältigt worden, frei erfunden war.

Lageübersicht einiger Gruben südlich von Schladming.



Blei- und Silberbergbaue ESCHACH-SAGALM-DUISITZ



aufgenommen 1964 von O.M. FRIEDRICH, ergänzt 1967

Erst ober dem Steilhang, also etwa bei der Seilbahnstütze 1 (1330 m), setzt ein Haldenzug ein, der bis zur Höhe der Zwischenladestelle (1452 m) hinauf geschlossen anhält und durch die großen Halden sehr auffällt.

Südlich ist ihm ein alter Sackzugweg vorgelagert, der bei einem Tagbau beginnt und an Halden von drei weiteren Bauen vorbei zu Mauerresten führt, die a f Berghäuser zurückgehen, welche auf der Hangverflachung bei der Seilbahnstütze 1 standen. Diese vier Einbaue gingen allem Anschein nach auf dasselbe Hangendlager um, das der Stollen auf 1269 m erschließen wollte.

Der Fahrweg von der Sagalmhütte über die Zwischenladestelle der Seilbahn nach Norden ist ein typisches Erzsträßlein und führt zu einer weiteren Baugruppe. Er endet auf einer großen Halde mit Mauerresten und einem verbrochenen Mundloch auf 1452 m. Darüber (1480) und darunter (1434 m) lagen weitere Einbaue, doch setzen diese weiter nach NW hin aus, da das Gelände mit Moosboden (glazial) bedeckt ist, der das anstehende Gestein verhüllt. Es handelt sich um ein Liegendlager, zu dem unten auf 1325 m noch der Hugostollen gehören dürfte, der unter einer Wand eingetrieben ist. Seine Halde ist durch den darunter folgenden Steilhang verrollt. Er, also der Hugostollen, besteht aus einer kurzen, ziemlich stark ansteigenden Hauptstrecke, von der drei Querschläge die Lagerstätte aufschließen. Diese sind teilweise durch kurze Streichstrecken untereinander verbunden. Einige dieser Orte sind durch Feuersetzen aufgeföhren worden. Die Lagerstätte selbst ist gut aufgeschlossen, in dem kleinen Bereich aber, der durch den Hugostollen erschlossen ist, arm und unbauwürdig angetroffen worden.

Unmittelbar bei der Sagalmhütte liegt ein weiteres Bergbaufeld mit zahlreichen Halden, Pingen und einigen Mauerresten. Die Sagalmhütte selbst wie auch der dortige

Stall stehen auf kleinen, vermutlich sehr alten Halden. Im Wald darüber konnte ich zwei weitere Baue auf diesen hangenden Lagerstättenteilen auffinden, ebenso liegen am Weg von der Sagalm nach Süden zum Duisitzbach und weiter zum Duisitzsee einige, aber kleine Halden, die aber nicht in der Karte eingetragen sind, weil sie ohne ganz wesentliche Mehrarbeit nicht an die Vermessung angeschlossen werden konnten. Diese Baue untersuchten sehr wahrscheinlich das Martin-Lager zwischen dem Martinstollen und den oberen Duisitzbauen.

Am nächsten steilen Stück des Steiges zum Duisitzsee setzt der Haldenzug zunächst aus; das besagt aber nicht, daß auch die Lagerstätte selbst nicht vorhanden ist, denn erstens ist das Gelände sehr stark verwachsen, sodaß kleine Halden nicht aufgefunden worden sein könnten, oder aber auch, sie sind durch den steilen und mit viel Hangschutt (oben große Moräne!) bedeckten Hang abgerollt und nicht erhalten geblieben.

Dafür treten in der Verflachung darüber, etwa von 1520 m beginnend, zahlreiche Halden, Pingen, Schneekrägen, Gebäudereste u. dgl. auf und bedecken den flachen, südlichen Hangteil bis 1540 m hinauf. Angeblich soll der hier vorhandene große Einbau mit dem Schneekragen die alte "Zeiser-Zeche" sein.

Dieser reich gegliederte Abschnitt wird im Norden scharf von einem auffallenden Moränenwall abgeschnitten, der auch das Gebiet des Liegendlagers (1452 und zugehörige Hugostollen) verhüllt. Dieser Bergbauabschnitt dürfte der älteste des ganzen Gebietes sein, seine Halden sind vielfach stark begrünt, auch konnte ich einen Klopstein einer alten Aufbereitung auffinden (siehe Karte!).

Im steilen, mit dichtem Wald bedeckten Hang folgen nach aufwärts zahlreiche weitere Halden; wahrscheinlich

sind noch wesentlich mehr vorhanden, als in der Karte eingetragen sind, aber der Wald ist so dicht, daß man kaum durchkommt. Dieser Zug hält bis zum Steig an, der von der Duisitzalm herüberkommt, einst zweifellos als Knappensteig angelegt war, jetzt aber als Jagdsteig zum Nordrücken der Ferchtlhöhe führt. Im Fuße der Wandstufe liegen etwa um 1700 m die obersten Baue. Darüber hört der Erzzug wie abgeschnitten auf; trotzdem ich nachsuchte, konnte ich höher oben keine Bergbauspuren mehr finden.

Wohl aber ist nördlich davon noch einmal eine kleine Baugruppe auf dem liegenden Lagergang vorhanden, der uns vom Hugostollen und der Haldengruppe um 1452 m her bekannt ist.

Wir sehen somit, daß die Eschach-Sagalm-Duisitz-Baue von 1200 m bis auf 1700 m recht geschlossen durchziehen, daß neben dem Hauptlagergang sowohl Hangend- wie auch Liegendlagerstätten vorhanden sind und daß die Baue oben in der Wand plötzlich enden.

b.) Obere Duisitzbaue

Wenig über dem Südufer des Duisitzsees (1648 m) beginnt am östlichen Ufer des Duisitzbaches ein weiterer Bereich mit Halden und Bergbauresten. Zunächst hat man bei 1651 m eine Gruppe von Aufbereitungshalden und Mauerresten der zugehörigen Gebäude. Südlich davon ist bei P. 1661 der Beilage die Mundlochpinge und die große Halde eines Unterbaustollens vorhanden. Darüber liegen übereinandergeschichtet Halden anderer Baue, davon zu oberst ein größeres Haldenfeld bis auf SH. 1705 m mit Mauerresten von Berghäusern.

Nördlich davon beginnt noch unter dem von den Sagalmhütten heraufführenden Steig auf 1678 m ein weiterer Zug von

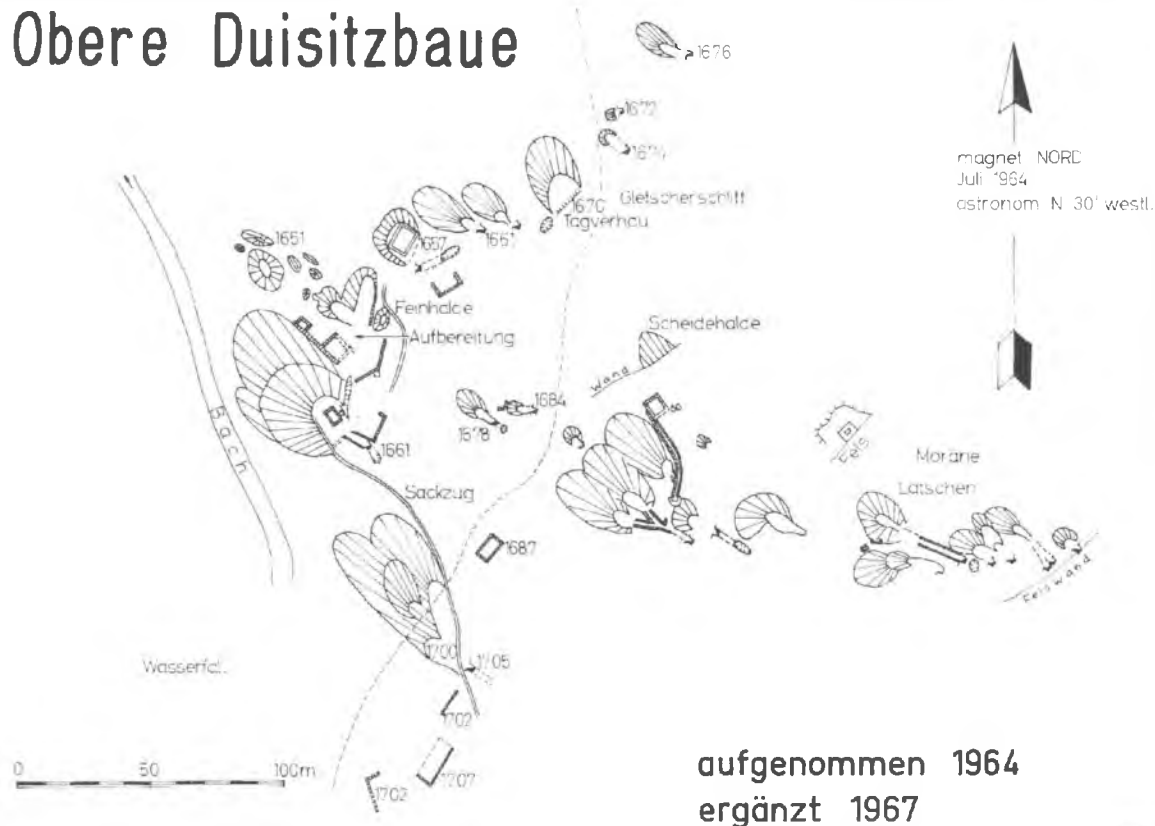
Bergbauresten, der — fast rein nach Osten hinaufziehend — zu einer Gruppe von Stollen führt, die viel höher oben unter einer Felswand liegen und wohl die dortige Hauptlagerstätte bebauten. Die drei obersten Baue in der Felswand liegen auf etwa 1900 m bis 1920 m (barometrisch). Sie sind an einer Ruschelzone angesetzt, die Quarzschwielen, Ankerit, Eisenkies, Magnetkies, auch etwas Malachit führt. Die zugehörigen Halden sind recht groß; jedenfalls größer, als man sie in dieser Höhenlage erwarten würde.

Der oberste Bau, ein Gesenk wäre 1933 noch fahrbar gewesen, doch war es für einen Alleingehrer bei dem rolligen Grund nicht zu verantworten, ihn zu befahren, und jetzt ist er verstürzt. Der mittlere Bau ist ein Tagverhieb entlang der Ruschel, geht etwa 5 m tief noch offen hinein. Vor seinem Mundloch ist ein kleines Mauerl noch erhalten. Die Lagerstätte nähert sich hier schon sehr dem Typus der "Branden", läßt sich noch ein Stück weiter hinauf verfolgen, verschwindet dann aber unter Schutt, ist zuvor aber — wahrscheinlich als zu arm — nicht weiter beschürft worden. Nebengestein ist feinkörniger Gneis mit Quarzschwielen und Ankeritädlerchen.

Weiter unten hat man beiderseits des Steiges von der Sagalm herauf zwischen 1657 m und 1676 m mehrere Einbaue auf ein (oder mehrere?) Parallel-Lagen. Auch hier im oberen Duisitzgebiet enden die Baue auf diesen Lagerstätten-typus scharf mit jenen in der oberen Felswand. Darauf kommen wir im Abschnitt über den geologischen Bau des Gebietes im 2. Teil dieser Bearbeitung ausführlich zurück.

Geht man von dieser Wand über Geröll in den oberen Talboden, so findet man immer wieder von den Wänden herabgestürzte Blöcke von "Branden" und von Quarz-Ankerit-Sideritgangstücken. Insbesondere im vorletzten Lawinenriß liegen davon große Blöcke, über einen halben Meter durch-

Obere Duisitzbaue



messend. Sie enthalten auch immer wieder Spuren von Kupferkiés, Pyrit, aber auch von Fahlerz und verbinden damit dieses Vorkommen mit jenen, die in den oberen Gíglerbauen abgebaut worden waren.

Oben im Duisitzkar, auf 1820 m, sind über dem verlandeten See vier Einbaue auf eine Brande in einer Serizitruschel vorhanden, die in grobkörnigem Gneis aufsetzt. Ein schön geschrämter Stollen steht zwar noch offen, doch ist darin Wasser gestaut. Weiter südwestlich liegt ein anderer, größerer, aber verfallender Stollen mit einer 28 Schritte langen Tagrösche. Auch darüber gibt es Einbaue auf eine Brande, die eine Kluft enthält: 133°/NO 47. Dieser Bau hat die Scharung der Brande mit der Kluft ausgebaut; damit liegen hier ähnliche Verhältnisse vor wie im Gebiete der Zinkwand-Voetternbaue. Die Brande zieht vom geschrämten Stollen über das Felsköpfel hinauf, bis sie durch Schutt dick überrollt ist.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die sehr solide gemauerten, nun aber stark verfallenden (Dach!) alten Almhütten (Scherme) die Berghäuser dieser Schurfbaue waren.

Auch im oberen Talboden sind noch weitere Brandenzüge vorhanden; sie leiten zu jenen des darnach benannten Rotmandels (2453 m) über. Auf diese wird, zusammenhängend mit dem ganzen Brandenproblem, gesondert eingegangen werden.

Diese zuletzt besprochenen Schurfbaue gehen somit auf ganz andere Lagerstätten um als die sonstigen dieses Erzgebietes. Sie sind nur wegen des örtlichen Zusammenhanges hier angeschlossen.

c. Baue im Kleinen Stierkar

Der Steig, der von den Duisitzalmhütten um den Duisitzer Hahnkamp herum zur Neualm führt, quert im kleinen Stierkar mehrere Halden analoger Blei-Silberbaue. Vier große und mehrere kleine Halden sind hier sichtbar; wieviele aber unter Latschen verborgen sind, ist unbekannt. Es handelt sich hier nach den immer wieder auffindbaren Malachitspuren um eine Lagerstätte, die mit jener des Martinlagers unten vergleichbar ist.

d. Baue westlich des Duisitzsees

Westlich ober dem Duisitzsee lagen einige weitere Baue, von denen einige Halden am Steig vom Duisitzsee über die Scharte P. 2065 m zur unteren Gigleralm gut sichtbar sind. Sie leiten zu den unteren Giglerbauen über. Diese konnten noch nicht aufgenommen werden, doch wird im 2. Teil dieser Arbeit darauf zurückgekommen.

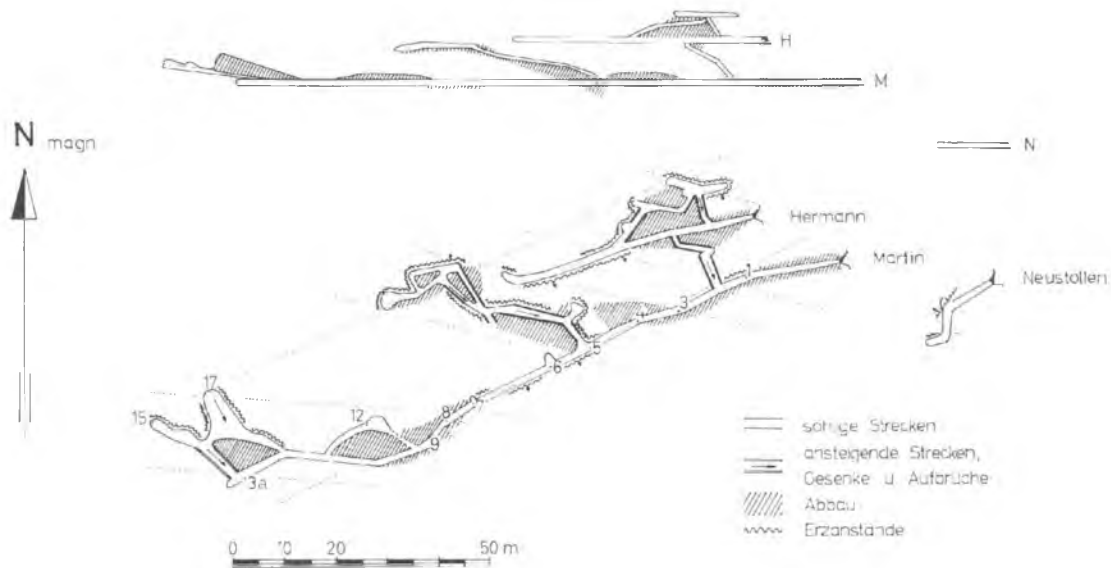
e. Martinlager in der Eschachalm

Das Martinlager in der Eschach wurde während des letzten Krieges auf Kosten der Erzgesellschaft Frankfurt/Main aufgeschlossen. Dabei konnte ich die Grubenbaue aufnehmen (Beilage).

Man erreicht sie, wenn man von der Alpsteiger-Almhütte in der Eschach am alten Erzweg etwa 300 m taleinght und sodann westlich 100 m (saiger) steil aufsteigt. Die alten, damals gewältigten Baue standen 1963 noch offen, waren allerdings 1967 durch geschlägertes Holz verlegt. Erze sind auf den Halden noch reichlich zu finden.

Das Martinlager ist mineralogisch dadurch bekannt geworden, daß bei der Gewältigung mehrmals kopfgroße Derby-

Bau auf das Martinlager S. Schladming.



erzmugel angefahren wurden, die aus fingerlangen Boulange-
rit-Stengeln (!) und reichlich Bournonit bestanden. Einige
große, schöne Stufen, die für mich aufbewahrt worden wa-
ren, wurden bei einem Besuch eines Münchner Fachkollegen
(F. HEGEMANN) von diesem mitgenommen und bei den
Bombenangriffen auf München zerstört. Sie gingen dadurch
der Wissenschaft verloren; ich selbst fand dann nur mehr
handtellergröße Abschlüge davon vor.

Wie die Grubenkarte (Beilage!) zeigt, wurde das
Martinlager durch zwei alte Stollen erschlossen und, soweit
es bauwürdig war, auch ausgebaut. Hauptstollen war hier
der etwa 120 m über der Talsohle liegende Martinstol-
len, der nach der Werksvermessung (Handkompaßzug!) auf
1320 m liegt, wobei die Talsohle zu 1200 m zu Grunde gelegt
ist. Sieben Meter darüber, also auf 1327 m, liegt der Her-
mann-Stollen, 12 m unter dem Martinstollen wurde der
Neustollen angesetzt, um die Lagerstätte in unverritz-
ter Teufe zu untersuchen.

Im Hermannstollen ist das Lager vom Tag aus
abgebaut; davon ist ein Abbaufeld im Einfallen über der
Strecke, also nördlich zugänglich gewesen. Es ist im Her-
mann-Stollen selbst etwa 20 m lang und bis zu 10 m (flach)
hoch, umfaßte etwa 170 qm Lagerfläche. Dahinter ist das
Lager noch etwas über 20 m streichend gegen Westen aufge-
fahren. Es war hier zunächst unbauwürdig, doch stellten
sich vor Ort wieder bessere Bleierze ein. Hier könnte
man durch Neuauffahren von etwa 5 m in die oberste Ze-
che des Martinstollens durchschlagen, wodurch die Wetter
gelöst werden würden. Der Stollen ist 52 m lang; 16 m ab
dem Mundloch geht ein damals befahrbares Gesenk zum Mar-
tin-Stollen hinab; es begleitet ein vermutlich nur schmales
Abbaufeld von etwa 65 bis 70 qm. Das Gesenk diente wohl

als Erzrolle hierfür. Bei den Gwältigungsarbeiten zeigte sich hier eine bis 7 cm Derberz führende Linse, die sich unter dem gut ausgeprägten Hangendblatt auf 3 m verfolgen ließ. Sie war mit Malachitanflügen bedeckt und ziemlich angewittert, zeigte aber doch noch frischen Bleiglanz und Bleispießglanze.

Auch der Martinstollen zeigt vom Mundloch an Abbaue von unbekannter, aber kaum über 20 qm hinausgehender Fläche über sich. Darunter traf man bei der Gwältigung in der Sohle, und zwar im Liegenden des eigentlichen "Lagers" ansehnliche Putzen und Nester von wahrscheinlich sehr silberreichen Bleispießglanzerzen in Mächtigkeiten bis zu 50 cm und einigen Metern streichender Länge. Das reichste Ort lag etwa bei P. 1 der Karte (Beilage). Es ist schon einleitend dieser Erze und ihres Verlustes gedacht worden.

Dahinter führt ein Aufbruch im "Lager" in vorderen Teil des Hermannstollens. Die Erzführung war hier schlecht beurteilbar, weil alles mit Grubenklein stark überrollt und überdies stark verschmante; doch scheint sie nicht günstig gewesen zu sein. Dahinter folgt ab den Kartenpunkten 3 und 4 ein kleiner, etwa 40 qm messender Abbau, der selbst nicht mehr fahrbar war, über dessen gesenktem Versatz man aber gut hineinleuchten konnte.

Bei Punkt 5 geht zunächst einige Meter ein Liegendschlag ab, der ein gegen NW sich hinaufziehendes Abbaufeld von etwa 240 qm erschließt. Unmittelbar am Kreuz des Querschlages mit dem Martinstollen geht bei P. 5 der Abbau noch einige (4–6?) Meter unfahrbar unter den Martinstollen hinab. Dieser Abbau fällt weit steiler ein als der Abbau bei P. 3–4 im hangenden Teil des Lagers.

Angeregt durch den Liegendschlag bei P. 5 ritzte man wenig dahinter bei P. 6 das Liegende wieder an und traf auch hier Nester der gleichen Mischerze aus Bleiglanz und Bleispießglanzen wie bei P. 1, hier etwa 20 bis 40 cm mächtig

Im Streichen gegen Westen ist dann das "Lager" ein kurzes Stück unbauwürdig, zeigt aber immer wieder Erzbelag auf den Klufflächen. Aber schon bei P. 7 setzt neuerdings ein schmales Abbaufeld an, etwa 100 bis 110 qm groß; es liegt fast söhlig.

Schließlich folgt ein letztes Abbaufeld ab Punkt 12 bis 13a der Grundstrecke bis gegen P. 17 mit einer mäßig im Lager Ansteigenden gegen P. 15; es umfaßt etwa 170 qm.

Nicht erfaßbar waren die Abbaufelder, welche unter den Martinstollen hinabgehen, denn sie wurden nicht gewältigt. Daß hier aber noch alte Feldesteile liegen müssen, geht daraus hervor, daß der starke Wasserzudrang aus den hinteren Abbauen bei Punkt 8 der Karte im Versatz in die Tiefe versitzt. Einige Meter nördlich des Neustollens tritt eine starke Quelle aus dem mit Schutt und Halde überrollten Hang aus. Ich pflichtete dem damaligen Betriebsleiter Franz BONDKOWSKI bei, darin Stollenwasser zu sehen, das durch einen wenig über dem Neustollen bestehenden tiefsten Einbau zu Tage tritt. Der Einbau selbst konnte nicht aufgefunden werden, doch weist auch die schon von den Alten nahe des Neustollens angelegte, bergseits von einer Mauer-umsäumte Einebnung auf einen alten Bau nahe dem Neustollen. Man hätte ihn aber notfalls durch Schurfröschchen suchen sollen, bevor man den Neustollen ganz nahebei anlegte.

Der Neustollen führt zunächst einige Meter durch Gehängeschutt, lenkt, nachdem er den Fels erreicht hatte nach Süden, also ins Hangende ab und hat hier nach 4 m die als Störungszone ausgebildete Lagerfläche mit sehr schwacher Erzführung erreicht. Da damals einige Arbeiter zum Militär eingezogen worden waren, mußte man den Vortrieb einstellen.

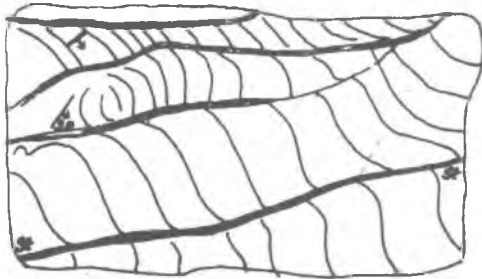
Die Lagerstätte

Die Alten folgten einer ONO bis OW streichenden und im allgemeinen mit 30° bis 35° nach Süden einfallenden Bewegungsbahn, innerhalb derer die Erze in Nestern und Linsen von der oben jeweils angeführten Größenordnung auftreten. Örtlich geht die Vererzung von dieser Bewegungsfläche aus auch etwas ins Hangende, namentlich aber ins Liegende hinein. Die Alten haben die vermutlich recht silberreichen Erze säuberlich bis auf 2 bis 3 cm Mächtigkeit herab gebaut, sodaß die erschlossenen Lagerteile als restlos ausgebaut zu gelten haben. Das besagt aber nicht, daß überhaupt keine Erze mehr gefunden werden, sondern nur, daß keinerlei für einen Abbau geeignete Lager(Gang-)flächen ohne Neuaufschlüsse greifbar sind.

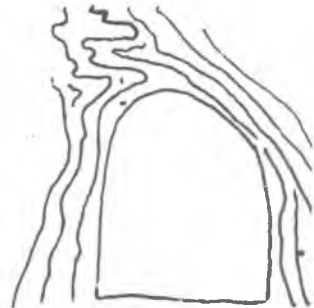
Die Erzreste jedoch, welche bei genauem Absuchen der Abbaustöße in meist bis fingerdicken Lagen im Gesteinszerreißel der Bewegungsbahn noch recht häufig zu finden sind, bestehen aus einem dem Bleischweif äußerlich sehr ähnlich sehenden Gemenge aus Bleiglanz, Fahlerz, Bleispieß-erzen (Boulangerit, Bournonit, Jamesonit) mit etwas Pyrit und vereinzelt etwas Arsenkies. Gangarten sind Quarz und ankeritisches Karbonat. Wir kommen im erzmikroskopischen Abschnitt darauf zurück.

Die Bewegungsbahn oder richtiger Bewegungsfläche, welche wegen ihrer Erzführung als "Lager" oder "Lagergang" angesprochen wird, besteht aus einer $1/2$ bis 1, seltener 2 oder mehr Meter mächtigen Zerrüttungszone, in der linsige Gesteinsschollen in spannenmächtigen Reibungsletten eingebettet sind. Innerhalb dieser Reibungsletten finden sich dann auch die Erzlinsen in der bleischweifartigen Ausbildung. Dies weist darauf hin, daß die Bewegungen auf der Fläche auch nach dem Absatz der Erze hoch nicht abgeklungen waren. Mikroskopisch ergibt sich - das sei hier schon vorwegge-

nommen - fast immer, daß der Bleischweif nach der Zerreißung wieder rekristallisiert ist, wie ich dies schon seinerzeit beschrieben habe. Einige der im Hangenden oder im Liegenden der Bewegungsfläche immer wieder vorhandenen Erzbutzen zeigen aber noch die ursprüngliche Ausscheidungsfolge und die unversehrten groben Stengel beispielsweise des Boulangerits.



Ortsbild bei P. 33, Hermannstollen. Zerrüttung der Schiefer an flachen Störungen. Die Schiefer biegen in die Störung!



Verknüllte Schiefer bei P. 20 des Neustollens.

Innerhalb der durch den Hermann- und den Martin-Stollen erschlossenen Lagerfläche von etwa 2900 qm waren für die Alten 820 qm bauwürdig, also $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Fläche, wobei aber die nicht zugänglichen Felder unter dem Martinstollen unberücksichtigt bleiben mußten.

Eine mittlere Mächtigkeit der von den Alten behauten Erzfälle zu ermitteln, war nicht möglich, weil entsprechende Aufschlüsse, Pfeiler oder Erzrücklässe fehlen. Feststellen ließ sich bloß, daß die Alten die Erze bis auf wenige cm Mächtigkeit herab abbauten. Die höchste Mächtigkeit dürfte um 1 m betragen haben; sie geht nur dort, wo bei starker Verquarzung der Adel zertrümmert war, wie etwa nahe dem westlichen Feldort, ein wenig darüber hinaus.

Aus dem Kartenbild der alten Abbaue kann man auf ein Einschleiben des Erzadels in linsigen Streifenzügen von WNW nach OSO schließen, also sehr spitzwinkelig zum Streichen des "Erzlagers". Für diese Richtung spricht auch die Art, wie die Alten die Lagerstätte aufschlossen.

Da alle guten Erze abgebaut sind, konnte die Lagerstätte auch nicht bemustert werden; lediglich einige Stichproben wurden entnommen, die Analysenwerte sind mir aber nicht bekannt geworden. Lediglich zwei vom damaligen Betriebsleiter entnommene Einzelproben von Erzstücken wurden am chem. Institut der Mont. Hochschule untersucht. Sie seien nachstehend angeführt, sind aber für die wahren Metallgehalte der Lagerstätte nicht maßgebend, sondern lassen durch ihr Verhältnis von Pb zu Cu und Ag Schlüsse auf den mineralogischen Aufbau zu:

1. Derberz vom Liegenden des Erzganges im Martinstollen:
41,7 % Pb, 2,8 % Cu und 127 gr Ag/t;
2. Mittelerz vom Hangenden des Erzganges, Martinstollen:
24,8 % Pb, 0,7 % Cu und 298 gr Ag/t.

Die Proben waren am 12. 10. 1939 vom Betriebsleiter eingeschickt worden.

Störungen, Verwerfer usw. sind nicht in hindernder Weise vorhanden. Mehrfach ließen sich gleich wie das "Lager" streichende, aber steiler einfallende Klüfte und Verwerfungen geringen Ausmaßes nachweisen, die ähnlich wie seinerzeit im Stübelbau zu Schellgaden (9) festgestellt, ein schwach treppenartiges Absinken des Hangenden um geringe, nach Handspannen messende Beträge bedingen. Dabei fällt das "Lager" meist mit 30° bis 35° ein, diese Störungen gleichsinnig mit 65° bis 70°. Sie sind für den Bergbau belanglos gewesen, weil die Verwurfhöhen so gering waren. Nach den Grubenbildern sowie aus den Erzanschliffen ergibt sich, daß die Bewegungen dieser Verstellungen wahrscheinlich bereits zur Zeit der Erzlieferung (d. h. des Vererzungs-

vorganges) bestanden, daß sie aber länger als die Metallförderung anhielten, denn diese Klüfte sind vielfach mit den letzten, tauben Absätzen der erzbringenden Lösungen, mit Quarz, Chlorit oder örtlich auch mit Kalkspat ausgeheilt, die durchaus den alpinen Zerrklüftenmineralien entsprechen.

An einigen Punkten der alten Grube war das Gestein zerklüftet, teilweise auch etwas zerrüttet, so vor Ort im Hermannstollen, bei den Punkten 8 und 9 im Martinstollen, vor Ort des Neustollens usw. Es hat sich dabei m. E. nur um eine Gesteinsauflockerung durch die in der Nähe befindlichen alten Abbaue oder Strecken gehandelt.

f. Die Roßbleibaue

Wie die Übersichtskarte zeigt, liegen die Roßblei- und die Clara-Baue nordöstlich des Erzuges Eschach-Sagalm-Duisitz, von diesen durch die Furche des Obertals (Neualmbach) getrennt. Wenig nördlich des Eschachbodens kommt vom Osten von der Birgkuppen eine große Wiese herab, über die der noch deutlich kenntliche Knappensteig emporleitet. Da der Weg zu den Bauen im unteren Teil aber schwierig aufzufinden ist, sei er nachfolgend genau angegeben: Am Eschachboden hat Weidevieh im Waldsporn das alte Knappensteiglein breiter ausgetreten. Man folgt ihm, dann geht es über einen Lawinenriß hinauf und weiter über den breiten Schwemmkegel in Richtung NNO auf eine große junge Fichte zu, die am Rande des nördlichen Bachrisses steht. Von diesem Baum weg ist der Steig bestens erhalten und nicht mehr zu fehlen; er führt in kurzen Kehren aufwärts, schließlich über den Bachriß hinweg zu einem ebenen Platzl (angeblich 1439 m), auf dem eine kleine Hütte für die Bergleute stand und das Erz gekuttet wurde. Von hier geht der Steig noch eine Kehre hoch und gabelt sich dann: Der linke führt in die nördliche steile Schlucht, in der der Clarastollen angeschlagen ist, während der rechte Steig zum Barbarastollen führt.

Da der Talboden nach der Karte 1213 m hoch liegt, der Clara-Stollen aber 1485 m, ist der Clara-Stollen etwa 270 m über dem Tal gelegen.

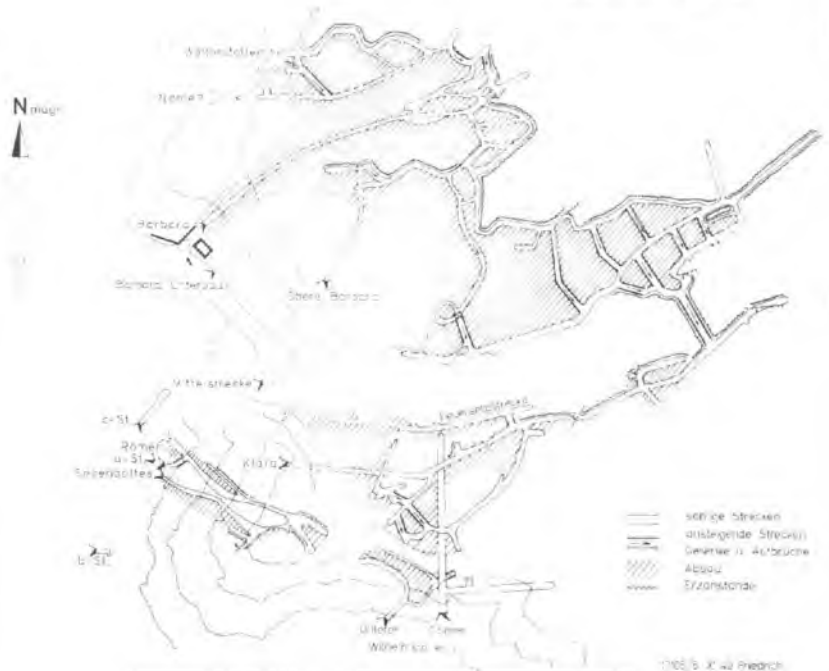
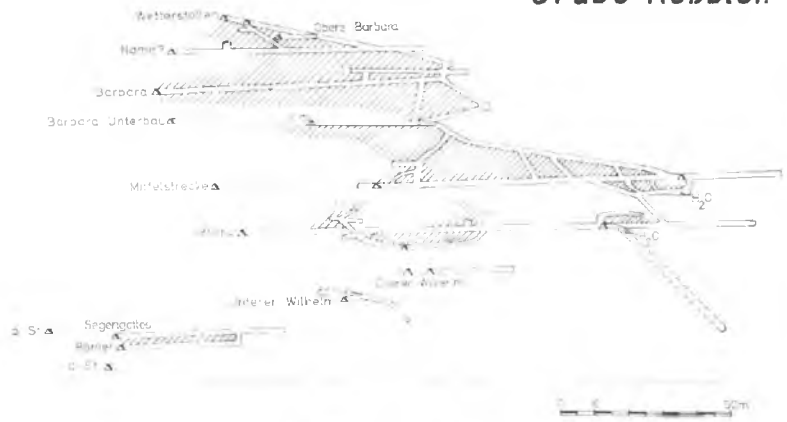
Der Clara-Stollen war der Hauptbau; wie die von mir aufgenommene Grubenkarte zeigt (Beilage), ist er durch Aufbrüche und Überbauen mit den höheren Stollen verbunden, und zwar mit der Mittelstrecke, dem Barbara-Unterbau, dem Barbarastollen, einem höheren, dessen Name nicht mehr bekannt ist und dem obersten Fund- oder Wetterstollen. Alle diese Stollen bebauten das Clara-Lager. Hingegen erschlossen der Segen Gottes-Stollen, der Römerstollen, zwei weitere Einbaue (a und b) sowie der Untere Wilhelmstollen das Segen Gottes-Lager. Der Obere Wilhelmstollen erreichte, da vermutlich ungünstig angesetzt, keines von beiden.

Die in der Beilage voll eingezeichneten Strecken und Baue wurden von 1939 an auf Kosten der Erzgesellschaft Ff / M zugänglich gemacht, von mir 1940 befahren und vermessen, darin auch Schlitzproben genommen und zahlreiche Lichtbilder der Lagerstätte aufgenommen.

Außer diesen Bauen soll unten am Land, also irgendwo nahe der Talsohle ein tiefer Unterbau angesetzt gewesen sein; er hieß gleich wie jener gegenüber, Hugostollen, blieb aber im Taggeröll stecken und hat anstehenden Fels nie erreicht. Seine Lage ist mir nicht bekannt geworden, doch habe ich nicht sonderlich nach ihm gesucht, da er ja keine Anhaltspunkte für die Lagerstätte geben kann.

Der Clara-Stollen ist auf eine streichende Länge von 160 m bis an sein Feldort gewältigt worden und war auch 1964 noch voll befahrbar. Beim 120. m dieses Stollens führt ein Aufbruch im Lagergang in die Abbaufelder zunächst der Mittelstrecke und über jene des Barbarasohlenbereiches bis

Grube Roßblei.



1705 b. X. 44. Friedrich

in den Fund- oder Wetterstollen und damit bis zum Tagausbiß empor.

Die Mittelstrecke erschloß die Lagerstätte bauwürdig auf etwa 140 m streichender Länge. Der 30 m saiger über dem Clarastollen angeschlagene Barbarastollen war in seiner ganzen streichenden Länge von 120 m bis zum Tag gewältigt worden, während die Mittelstrecke und der Barbara-Unterbau in ihren vorderen Abbaufeldern verbrochen, ihre Mundlöcher aber obertags aufgefunden und durch einen Meßzug der Betriebsleitung mit den anderen Einbauten zusammengeschlossen werden konnten.

Ende des vorigen Jahrhunderts legte man unter Ascher und Werhan einige Neuaufschlüsse an; so scheint die Verbindung des Clarastollens mit dem Feld der Mittelstrecke und die östliche Auslängung des Clarastollens selbst aus dieser Zeit zu stammen. Der vordere Teil des Clarastollens sowie die von diesem ausgehenden Strecken und Abbaufelder gegen den Clara-Unterbau hin und jene wenig über dem Clara-Stollen zur Mittelstrecke sind aber alte, teilweise sehr alte (Feuersetz-)Arbeit.

Da nur die Strecken mit noch anstehenden Erzen gewältigt worden waren und sonst nur jene Teile offen standen, die in der Zwischenzeit seit den früheren Betrieben noch nicht verbrochen waren, ist von den alten Abbaufeldern nur etwa die Hälfte bis zu drei Viertel des seinerzeitigen Grubengebäudes wenigstens notdürftig befahrbar (gewesen).

Das ganze Feld von der Mittelstrecke bis zum Tage scheint bis zum Fundstollen hinauf ausgebaut worden zu sein, ausgenommen einige arme Pfeiler über dem Barbara-Unterbau. Hingegen steht der ganze Ostteil noch unverritz an und läßt die Lagerstätte auf lange Strecken beurteilen. Wie auch in allen anderen von mir aufgenommenen Grubenkarten ist die anstehende Lagerstätte durch eine Wellenlinie angedeutet.

Aus der Grubenkarte und meinen Aufnahmen ergibt sich, daß das Claralager vom Fundstollen bis ins Kahrgesenk hinunter recht geschlossen und ohne nennenswerte Querstörungen als für die alpine Vererzung sehr typischer Lagergang durchzieht und von den Alten weitgehend ausgebaut worden ist. Ähnlich wie schon von der Bromriese beschrieben, ist das "Lager" auch hier durch gleichsinnige Störungen, die aber steiler einfallen als es, staffelförmig in schmale Streifen zerlegt, die aber den Bergbau nicht wesentlich störten, weil die Verwurfsflächen gering sind. In einigen der langen Aufbrüche durch die alten Abbaufelder ist dies aber deutlich wahrzunehmen. Es fehlte auch an Zeit, allen diesen Einzelheiten nachzugehen.

Das Claralager streicht etwa Ost-West und fällt ziemlich flach, im Mittel etwa mit 25° bis 30° nach Süden ein. Durch das Kahrgesenk, welches im Einfallen der Lagerstätte auf angeblich 42 m (flache oder saigere Höhe?) abgeteuft war, hat man das Claralager noch weiter in die Tiefe verfolgt. Das das Gesenktiefste noch in Erzen anstehen soll, scheint die Teufenerstreckung auf eine recht ansehnliche Höhe von mehr als 100 m nachgewiesen. Das Gesenk stand aber voll Wasser, sodaß ich die Angaben über das Gesenk nicht selbst überprüfen konnte. Da aber angeblich in der Tiefe nicht weiter aufgefahren wurde, auch keine Abbaue angelegt worden waren, dürfte zu schließen sein, daß die Lagerstätte unten aber nicht allzu reich war, wenn nicht andere Gründe maßgebend gewesen sein sollten.

Das Claralager war 1940 - wie die Grubenkarte zeigt - recht gut aufgeschlossen und ist auch jetzt (1964) noch gut zugänglich. Es bildet eine Bewegungsfläche mit scharf ausgebildetem Dach und zerriebener Unterseite, in der der Bleiglanz grobspätig ausgebildet ist, während er nahe der Dachfläche ein etliche cm dickes Lager von Fleischweib darstellt.

Örtlich schwellen in Druckschattenbereichen Quarz und Ankerit zu mächtigen Butzen an; diese Gangarten bilden auch Kokarden um Gesteinsbrocken, wie dies von echten Gängen her bekannt ist. Solche Kokarden wurden bis zu einem halben Meter dick. Die Lichtbilder zeigen diese Einzelheiten des Lagers und lassen den guten Zustand der Aufschlüsse bei der letzten Befahrung im Jahre 1964 erkennen. Wir kommen im zweiten Teil dieser Bearbeitung darauf zurück, wenn die Zusammenhänge zwischen Vererzung und Gebirgsbau besprochen werden.

Unter die Clarasohle gingen nur Abbaue im vorderen Teil des Stollens gegen den Claraunterbau hinab. Das Mundloch des Claraunterbaues ist mir nicht bekannt geworden. Diese vorderen und sehr alten Abbaue hingen, wie eine sehr niedere und vorne verbrochene Strecke andeutet, über dem Clarastollen (der in diesem Teil liegend der Lagerstätte aufgefahren ist) mit den Abbauen der Mittelstrecke zusammen.

Die Barbara- und der Wetterstollen waren fahrbar, lediglich ihre Mundlöcher waren versetzt, um den starken Wetterzug zu dämmen.

Im Liegendschlag des Wetterstollens fand ich bei meiner Befahrung am 8. und 9. Nov. 1940 in Tümpeln reichlich Krusten und Einzelkristalle des von mir 1939 in Schellgadener Bauen gefundenen Minerals Phosphorrößlerit; Roßblei ist damit der zweite Fundpunkt dieses Minerals überhaupt. Hier konnte man deutlich sehen, daß von Füchsen verschleppte Knochen und vielleicht auch Ausscheidungen den chemischen Stoffbestand für diese rezente Mineralbildung lieferten. Näheres darüber findet sich im Aufsatz von H. WENINGER (s. d.).

Text zu den Lichtbildern

Im Clarastollen des Roßbleigebietes konnten 1964 zahlreiche Ortsbilder aufgenommen werden. Durch besondere Beleuchtungsverfahren mit bewegtem Magnesiumband konnten die sonst störend auftretenden schweren Schlagschatten der unebenen Stollenwände möglichst unterdrückt werden, sodaß das Gestein und mit ihm der Lagergang geschlossen hervortritt. Alle Ortsbilder betreffen das "Claralager" im Clara-Stollen.

Abbildung 1:

Der Lagergang hinter der Ausbauchung nach rechts vor dem Vorort des Clarastollens. Der Lagergang zieht von links unten schräg nach rechts oben durch das Bild, besteht aus bald anschwellenden, dann wieder auskeilenden Ankerit-Quarzlinsen (hell) mit Bleischweifschnüren (dunkel). Links unten Übergang zu Gangnest mit grobspätigem Bleiglanz (Glanzlichter weiß) und Ankerit-Quarz-Geäder.

Abbildung 2:

Ausbauchung des Clarastollens nach Nord, etwa 55 m nach dem Mundloch. Der Lagergang gabelt sich in drei Trümer und schiebt etwa in Bildmitte eine Apophyse nach links unten. Das hangende Trüm, etwa dem oberen Bildrand gleichlaufend, ist in der linken oberen Bildecke durch eine eingepreßte taube Gesteinsscholle unterbrochen. Weiß: Dolomit bis Ankerit und Quarz, dunkelgrau: Bleiglanz.

Abbildung 3:

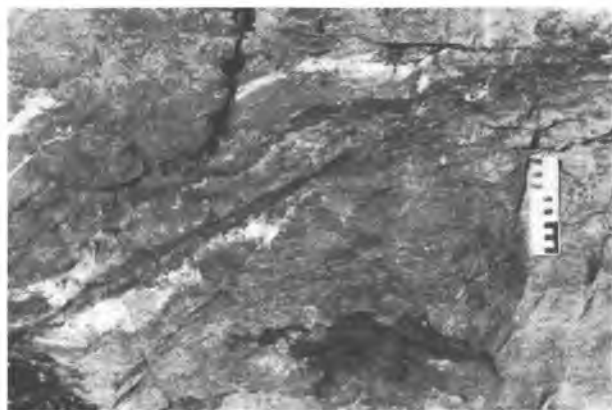
Erzpfleiler in der oberen Streichstrecke nach Osten auf der Sohle der Mittelstrecke. Das einige cm derben Bleiglanz führende "Lager" hat im Liegenden unter sich einen "Mugel" aus Bleiglanz (dunkelgrau), Karbonat und Quarz (weiß), der besonders rechts unten mit dem Nebengestein verschweißt ist.

Abbildung 4:

Kokarden, mittig der gewinkelten Abbaubrust über dem Liegendenschlag und dem Barbara-Unterbau. Der rechte Bildrand gehört nach unten; das Bild müßte also aufrecht stehen, wurde aus drucktechnischen Gründen aber wie die übrigen eingeordnet. Etwas ober der Bildmitte zieht der hier recht bleiglanzureiche Hauptlagergang (Bleischweif) durch. Seinen Unterrand begleitet eine unregelmäßige, karbonatreiche Partie mit vielen feinen Dolomitäderchen. Durch eine Nebengesteinsschwarte getrennt, liegt darunter eine fast einen halben Meter mächtige Scholle aus Kokardenerz; Gesteinsbruchstücke sind durch Dolomit verkittet, der häufig, vor allem am Rand der Brocken, mit Bleiglanz durchwachsen ist, zeigt daß die Vererzung während einer Bewegungsphase ablief und daß die Erze nicht passiv eine Metamorphose erlitten haben.



1



2



3



4

Der Obere Barbarastollen dürfte aus der Schurfzeit vor 90 Jahren stammen; er ist vermutlich zu hoch angesetzt und geht über das Lager hinweg. Er zeigt kein Erz. Weil im Nov. 1940, als ich dort arbeitete, schon viel Schnee lag, konnte ich dieser Frage nicht nachgehen, kam später auch nicht mehr dazu.

Das Segen Gottes-Lager ist durch den Segen-Gottes-Stollen und durch einen teilweise sehr niedrigen und wahrscheinlich sehr alten Schrämstollen, der deshalb vom Betrieb ohne weitere Begründung "Römerstollen" genannt worden ist, sowie durch den unteren Wilhelmstollen zugänglich gewesen. Das Segen Gottes-Lager streicht NW/SO und fällt ganz flach, mit etwa 15° nach NO ein. Mehrere Störungen von geringer Sprunghöhe verstellen es etwas. Die abgebauten Flächen des Segen Gottes-Lagers sind ganz wesentlich kleiner als jene des Claralagers. Weitere Auffahrungen und Ausrichten dürften ohne weitere Schwierigkeiten möglich sein, doch boten die ärmeren und weniger mächtigen Erze hierfür wenig Anreiz.

Es war im Spätherbst 1940, als ich diese Baue befuhr und aufnahm, nicht möglich, die Frage näher zu untersuchen, wie sich das Segen Gottes-Lager zum Claralager verhält. Da damals der Betrieb schon über einen Monat eingestellt war, mußte ich das Hopfriesen-WH als Stützpunkt nehmen und war froh, trotz der kurzen Tage, der tiefen Schneelage und des weiten Anmarsches die wichtigsten, vorstehend angeführten Tatsachen aufnehmen und festhalten zu können.

Der Obere Wilhelmstollen, der sich nur wenige Meter über dem Unteren Wilhelmstollen befindet, stammt ebenfalls aus der Zeit des Betriebes Ascher-Werhan. Er wollte vermutlich diese Frage klären oder das Claralager anfahren, verfehlte aber beides. Er ist vermutlich gerade so

angesetzt, daß er zwischen beiden Lagern durchkam. Es wäre aber auch nicht ausgeschlossen, daß die spurenweise vererzte Serizitschieferlage, die er durchfahren hatte, eines der beiden Lager darstellt, das dann aber sehr ungünstig ausgebildet sein müßte. Die verfügbaren zwei Wintertage reichten nicht aus, diese an sich wichtige Frage zu klären.

Ich hatte 1939 zwar die Entnahme von Schlitzproben beaufsichtigt, doch sind mir die Werte dieser Muster nicht bekannt geworden. Lediglich einem Bericht des damaligen Betriebsleiters Franz BONDKOWSKY kann entnommen werden, daß Schlitze über die Erzführung von 2 bis 20 cm Mächtigkeit hinweg Durchschnittsgehalte von 15'05 % Pb und 78 gr Ag/t ergeben haben sollen; ein Quadratmeter Lagerfläche sollte darnach 200 kg Blei und 105 gr Silber liefern. Eine Gewähr für diese Zahlen kann ich aber nicht übernehmen. WERHAN (23) führt folgende Analysenwerte von Einzelstufen an, die lediglich wegen der Blei-Silberverhältnisse interessant sind: Grober Bleiglanz 36'4 % Pb und 23 gr Ag/t; feiner Bleiglanz 48'78 % Pb und 62 gr Ag/t, ebenso 31'65 % Pb und 69'9 gr Ag/t, Bleischweif 29'46 % Pb und 142 gr Ag/t und 42'77 % Pb und 93 gr Ag/t. Dazu ist darauf hinzuweisen, daß diese Gruben in erster Linie stets Silberbergbaue waren.

Damit ist ein großer Teil der Silber-Bleilagerstätten neu bearbeitet. Von wichtigen Bauen dieser Gruppe fehlen vor allem jene des Unteren Gigler-Gebietes. Diese sollen in nächster Zeit untersucht werden, um diese Gruppe abschließen zu können.

II. Silber-Kupferlagerstätten

Neben den bisher behandelten Blei- und Silberbergbauen gab es im Süden Schladmings auch solche mit vorherrschend Kupfer und Silber. Sie sind in (8) behandelt worden. Von diesen sind die Krombachbaue die wichtigsten.

A. Krombach (auch Crombach geschrieben)

Die Krombachbaue liegen im Obertal, wenig südlich der großen Bauernhofer Glock und ziehen sich vom Gehöft Gaisberger gegen den Mitterberg hoch. Hier waren der Franziskus- und der Friedrichstollen notdürftig gewältigt worden, sodaß ich diese Baue mit Maßband und Brunton-Kompaß aufnehmen konnte. Außerdem legte ich 1942 ober- tags mit einem Bussolengerät einen Zug bis zum höchsten mir bekannt gewordenen Bau, faßte diese Einzelkarten zu einem Lageplan zusammen, der als Beilage hier beigegeben ist. Er zeigt die vielen Einbaue auf diese Lagerstätte und durch die beiden Hauptstollen auch deren streichende Länge. Man ersieht aus ihm, daß die Lagerstätte auf etwa 250 m Saigerhöhe und fast 400 m im Streichen bekannt ist. Sie zieht sich zunächst nördlich eines steilen Bachrisses hoch, der als Holz- riese benützt wird, übersetzt bei einem kleinen Wasserfall diesen und setzt sich südlich noch höher hinauf fort. Da der Obertalbach hier etwa 950 m hoch liegt, ziehen sich die Baue somit bis auf 1220 m hoch.

Der Bergbau soll einstens vom Salzburger Erzbischof gemeinsam mit jenem in der Meißlinger Halt bei Mandling betrieben worden sein. Die Erze wurden in der schon genannten Weitgröb bei Pichl verhüttet.

Über die Silbergehalte führt F. WERHAN (23) folgende Angaben an: 0'183 % Ag, 0'133 % Ag, 0'53 % Ag und 0'513 % Ag für Erze aus dem Franziskusstollen und 0'177 % Ag, 0'146 % Ag und 0'640 % Ag (bei 28'32 % Cu). Stammen diese Werte auch von Derberzkrusten und stellen somit nicht den durchschnittlichen Gehalt der Lagerstätte dar, so sind doch diese hohen Silbergehalte von mehreren Zehntel Prozenten sehr bemerkenswert.

Der Lagergang konnte im Franziskusstollen etwa 360 m im Streichen nahezu geschlossen verfolgt werden. Die guten Erzanstände sind von den Alten ausgebaut worden, wie die großen Abbaufelder zeigen. In ihm stehen gleich hinter dem Mundloch und dann etwas weiter hinten einige Pfeiler an. Der vordere Stollenteil ist sehr niedrig und schmal, müßte bei einer allfälligen Inbetriebnahme unbedingt ganz neu ausgebaut werden. Erst der hintere Stollenteil, der aus einer späteren Zeit stammt und Schußarbeit zeigt, weist normales Profil auf. In diesem Teil scheint das Lager nicht unhöflich zu sein, sodaß damals zu einer Bemusterung geraten wurde.

Die Lagerausbildung erinnert sehr an jene zu Schellgaden (9), denn auch hier handelt es sich um verhältnismäßig flach liegende Lagerlinsen, die dem flach liegenden Gestein als deutliche Bewegungsfläche eingeschichtet sind. Auch hier treten wieder gleichsinnige, aber etwas steiler als das Lager einfallende Störungen auf, die die Lagerflächen in schmale "Erzlineale" zerlegen. Als Erze sind freiläufig vor allem Fahlerz und Kupferkies zu erkennen, Hauptgangarten sind Quarz, feinstengeliger, grüner Turmalin, der wie Hornblende aussieht, und Chlorit + Serizit.

Unter dem Franziskusstollen bestand ein Erbsstollen; nach seiner kleinen Halde kann dieser nicht sehr lang gewesen sein. Etwa 30 m hinter dem Mundloch des Franziskusstollens geht ein Gesenk ab, das wahrscheinlich zu diesem

Lageplan der Krombacher Baue.



Erbstollen hinab führt. Durch dieses Gesenk verfällt der starke Wasserzudrang aus den großen Abbaufeldern ober dem Franziskusstollen.

Die höher liegenden Stollen sind mit Ausnahme des 1940 offenen Friedrichstollens vom Tag aus verbrochen. Ihre ungefähre Lage läßt sich aber noch feststellen. Die in der Grube zugänglich gewesenene zwei Sohlen dürften zu zwei solchen Stollen gehören, wie in der Karte angedeutet ist. Es handelt sich in diesen oberen Sohlen fast ausschließlich um Feuersetzstrecken.

Die Orte der nachfolgend mit Nummern bezeichneten Punkte können den im Archiv des Mineralogischen Institutes hinterlegten Grubenkarten 1 : 500 entnommen werden. Sie in die Beilage einzutragen, hätte diese bei der nötigen Verkleinerung allzusehr überladen.

Über den Franziskusstollen habe ich mir folgendes aufgezeichnet: Ein Pfeiler bei P 12-13 zeigt 70/5 cm, d. h. bei 70 cm Lagermächtigkeit lassen sich 5 cm Derberz schätzen, das aber nicht in einer Masse, sondern in dünnen Lagen verteilt auftritt. Weitere Rücklässe zeigen 70/5 und 70/3 cm. Bei Punkt 8 der Grubenkarte enden die sich bis hierher geschlossen erstreckenden Abbaue, ausgenommen die vorhin erwähnten armen Pfeiler.

Weiterhin stehen linsige Erze sehr wechselnder Güte bis zum Aufbruch P 3 an.

Von diesem an bessert sich die Erzführung wieder zusehends und hält gut bis zum Vorort an. Oder aber wird das bessere Aussehen durch weniger starke Verquarzung auch nur vorgetäuscht. Diese ist nämlich mehrfach einer Beurteilung der Metallhalte sehr hinderlich. Proben, die eindeutig klarstellen hätten können, wurden aber nicht entnommen. Am Vorort selbst stehen in einigen mit dem Spitzham-

mer gezogenen Rissen vermutlich nicht schlechte Erze an und bestehen aus Lagen von Kupferkies mit nur wenig Fahlerz (daher vielleicht geringe Silbergehalte?) in mürbem, weißem Serizitschiefer. Das "Erzlager" ist hier 60 bis 80 cm mächtig bei einer geschätzten Derberzmächtigkeit von 6 bis 8 cm.

Im Aufbruch bei Punkt 3 liegen westlich Abbaufelder, östlich steht ein in seiner Erzführung etwas zusammenhängendes Lager an, ebenfalls 60 cm mächtig mit 6 bis 7 cm Derberz. In den oberen Teilen verhindern aber große Plattenverbrüche eine Beurteilung, auch ist die Strecke zwischen den Punkten 152 und 148 mit Versatz verschüttet.

Die Strecke 148 bis 145 zeigt linsige, bald gute, dann wieder recht arme Erzführung; vor Ort, bei P. 145 ist sie stark linsig, besteht hauptsächlich aus Quarz, ist zwar sehr mächtig (120 bis 140 cm), enthält aber nur 4 bis 5 cm Kupferkies.

Zwischen den Punkten 134 und 136 stehen noch schöne Erze in der Abbaubrust an; bei nur 25 bis 35 cm Gangmächtigkeit führen sie 4 bis 8 cm derbes Fahlerz. Bei P. 136 selbst steht wieder eine Linse aus Quarz an, die Quernähte aus Quarz + Chlorit + Ankerit führt. Sie wird 80 cm, ja auch 1 m mächtig, führt aber nur etwa 3 cm Fahlerz. Dahinter trifft man aber wieder 40 cm Lagerstätten-Mächtigkeit mit 5 cm geschätzter Derberzführung. Diese nimmt nach oben hin, bei den Punkten 137 bis 139 aber wieder ab. Die Strecke ist weiterhin stark verschmantet und durch das Feuersetzen verrußt, daher recht aufschlußarm, doch läßt sich zur Not das Durchstreichen des Lagerganges dauernd verfolgen.

In der kurzen Aufschlußstrecke bei P. 130 ist die Lagerstätte unbauwürdig, stark quarzig und fast taub, 50 cm mächtig; ähnlich schlecht steht sie im Stummel bei P. 125, wo nur etwa 2 bis 3 cm Erz vorhanden sind. Ähnlich arm

sind die Strecken bei P. 120 bis 117. Bei diesen sind einzelne faustgroße Fahlerz-Kupferkiesbutzen in Quarz aufgelassen. In den weiteren Strecken ist das Lager stark verquarzt, wird zuvor mächtiger, dafür noch ärmer an Erz. Auch sind die obersten Teile sehr stark verschmantet, sodaß man die Lagerstätte kaum verfolgen kann. Nördlich dieser Strecke hat man aber dauernd ein Abbaufeld, dessen Versatz auf weite Strecken hin durchverbricht und die Brust (in der die Lagerstätte vorhanden sein sollte) verschüttet.

Wie wir somit gesehen haben, sind die von den Alten zurückgelassenen Erze sehr arm; bemusterungswürdig schienen mir vor allem das Vorort zu sein und die Abbau-brust P. 134 bis 138. Da die Leute zum Militär eingezogen wurden, unterblieb sie und das Mundloch des Franziskus-Stollens verbrach bald. Da in nächster Zeit kaum jemand in diese alten und sehr gefährlich zu befahrenden oberen Abbaue eindringen wird können, beschrieb ich die von mir bei einer 36stündigen Befahrung im Jänner 1940 ermittelten Verhältnisse so eingehend. Gewaltigt waren ja nur das Mundloch und ein kurzes Stück des Franziskusstollens worden; alle anderen Strecken wurden in dem Zustand befahren, wie sie eben vorhanden waren. Dies war sehr mühsam und gefahrvoll, und ich drang – begleitet von einem Vorarbeiter (Martin Moosbrugger) – vor, soweit es eben ging. Um die Mühen nicht ein zweites Mal auf mich nehmen zu müssen, entschloß ich mich, als es nicht weiter ging, die befahrenen Strecken am Rückweg gleich mit Bruntonkompaß und Maßband zu vermessen.

Störungen sind nicht bemerkenswert; außer der treppenartigen Zerlegung durch die schon einleitend genannten gleichsinnigen, aber steiler einfallenden Klüfte, die das Lager bis maximal 1 m verstellen, wurden einige Nordstüd-klüfte angetroffen mit verschmiertem Chlorit und teilweise

mit Quarzkriställchen, Chloritrosetten, auch Zeolithen belegten Wänden. Sie sind eindeutig jünger als die Vererzung und entsprechen den alpinen Zerrklüften.

Grundsätzlich ähnliche Aufschlüsse, Mächtigkeiten und Metallgehalte zeigte auch der ebenfalls 1940 von mir aufgenommene Friedrichstollen, sodaß wir hier von Einzelheiten absehen können. Er war, abgesehen von einigen Gesenken zu tieferen Einbauen, bis ans Vorort fahrbar, erschloß ein breites Erzlineal, das bis auf wenige Pfeiler restlos abgebaut war. Die obere Tagstrecke war durch den Friedrich-Stollen ebenfalls bis zu hereingebrochener Tagerde befahrbar; sie macht durch ihre teils geschrämten, teils durch Feuersetzen aufgefahrenen Strecken einen sehr altertümlichen Eindruck und stammt sicher aus sehr früher Zeit.

Bemerkenswert war ein Abteufen wenig unter seine Sohle bei P. 37 der Grubenkarte. Hier traf ich ein Ort, das nach dem letzten Brand des Setzfeuers anscheinend nicht mehr betreten worden war. An der Ortsbrust waren noch die Reste der Brandscheiter zu sehen, dahinter in der Strecke ein Rest des Holzvorrates, daneben eine Wasserrinne und ein Sechter, also ein kleines mit einem Handgriff versehenes Gefäß, wie es früher auch die Melker verwendeten. Leider waren alle Holzgegenstände völlig vermodert, zerfielen sogleich, auch wenn man sie nur vorsichtig berührte. Hätte man die ganze, nur wenige Meter (etwa 5 bis 6 m) lange, ungefähr 3 m breite und nur 60 bis 80 cm hohe Zeche in ein Museum übertragen können, hätte sie mit ihrem dicken Rußbelag, den an einigen Stellen abgeplatzen, erhitzt gewesenen Gesteinsschalen ein wundervolles Schaustück abgegeben. Da ich damals auch nicht über die jetzt verbreiteten Weitwinkel-Objektive verfügte, war es bei dem beschränkten Raum auch nicht möglich, davon Lichtbilder zu machen. So sei wenigstens hier darauf hingewiesen, zumal auch mein damaliger

Begleiter, der Vorarbeiter der Grube (Martin Moosbrugger), bald darauf tödlich verunglückte.

Über weitere, damals notdürftig geöffnete Einbaue, wie den Bach- und den Wasserfallstollen liegen ebenfalls von mir aufgenommene Grubenkarten im Archiv meines Institutes.

Östlich der Schipflehnerbrücke im Untertal liegen auf halber Hanghöhe, dort wo der Serizitquarzit ansteht, weitere Pingen und Halden sowie ein kleiner höhlenartiger Einbau im verschieferten Granit. Diese Baue leiten vom Kronbacher Bergbau zum Kupferschurf bei der Schipflehnerbrücke über. Dieser ist schon in (6) angeführt.

Damit ist ein großer Teil der Einzelheiten über den Schladminger Silberbergbau, die ich während des Krieges und seither erarbeiten konnte, für die Nachwelt festgehalten. Weitere Beiträge folgen in den nächsten Bänden, so vor allem über die oberen und unteren Giglerbaue und die Beziehungen der Vererzungen zum Gebirgsbau.

Anhang

Nachstehend seien einige Nachrichten über kleinere Baue gebracht:

Seewigtal

Über diese kleinen Erzvorkommen liegen mir zwei Berichte vor: der ältere stammt von L. ALBERT (1920) (1), den jüngeren und ausführlicheren verfaßte E. KRAJICEK (14). Letzterem folgen wir nachstehend:

Im Seewigtal, dem Zugang zum Bodensee und zur H. Wödhütte befinden sich am Osthang des Niederlabecks an drei Stellen ehemalige Schürfe auf Pb-Zn-Erze, und zwar:

1 Ein kleines Schurfloch ist etwa 50 m über dem See in einer Wand aus granitisch injizierten Schiefergneisen angeschlagen worden. Diese streichen N 40-60° O und fallen mit 45° nach NW ein; an ihre Injektionslagen ist etwas Eisenkies gebunden, der zu Brauneisenerz verwittert. Dadurch tritt diese sehr dürftige Vererzung deutlich hervor.

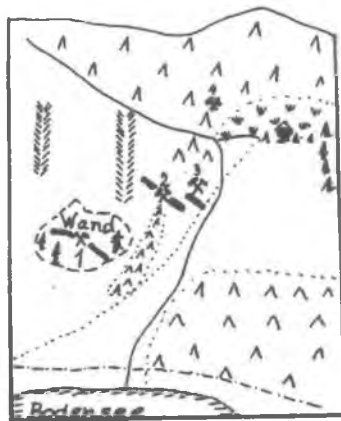
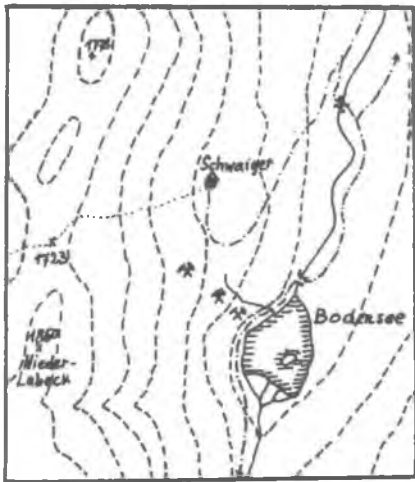
2. Weiter nördlich davon und etwas über 100 m oberhalb des Bodensees beißt ein erzführender Lagergang zwischen einer steilen Felsriese und dem von der Schwaigeralm herabkommenden Wasserlauf aus. Verwitterter Kies läßt ihn als "Brande" hervortreten; er ist 0'5 bis über 1 m mächtig, streicht 40-60° NO und fällt ebenfalls mit 50° nach NW. Der Kies reichert sich bis zu 2 cm-mächtigen Derberzschnüren an, durchtränkt sonst bis 7 cm breit das Gestein. Außer Pyrit und Magnetkies treten auch etwas Bleiglanz und Zinkblende sowie ganz wenig Kupferkies auf. Der Lagergang wurde durch einen (1949 nicht mehr befahrbaren) streichend angesetzten Schurfstollen untersucht. Ein Kluftsystem N30°O mit 54° Westfallen durchreißt den injizierten Schiefergneis.

Weiter nördlich und etwa 15 m vom Bachriß entfernt fand E. KRAJICEK einen Ausbiß der gleichen Vererzung; neben Kies enthält er etwas Bleiglanz.

3. Etwa 250 m ober dem Bodensee befindet sich ein weiterer Einbau auf einem anderen Lagergang. Der Schurfstollen ist stark verwachsen und nicht bis ans Vorort fahrbar. Auf der Halde findet man ziemlich reichlich Erze. Neben kiesdurchtränktem Schiefer kommen 5 bis 10 cm-dicke Derberzschnüre vor. Gegenüber den unteren Vorkommen scheint hier etwas mehr Kupferkies vorzukommen; hauptsächlich ist aber auch hier wieder Magnetkies, dem etwas Zinkblende beige-

sell ist. Dabei bevorzugen der Kupferkies als Gangart den Ankerit, Magnetkies und ZnS hingegen Quarz.

Die Vererzung aller drei Vorkommen ist nach KRAJICEK an die Gangschwärme gebunden, die dem granitischen Kern der Wildstelle zuzurechnen sind.



Lageskizzen nach
E. KRAJICEK, 1949

Neualmbrände

Östlich der östlichen Neualmhütte liegt im Bachriß wenig unter der Hütte der bekannte, große Schurf auf die Neualmbrände. Auch am benachbarten Felsköpfl hat man eine Brande bloßgelegt und beschürft.

Der Hauptschurf ist etwa 20 m lang, 2 bis 3 m breit und vertieft den Fuß der Wand. Davor sind große Mengen (mehrere Tonnen) derben Magnetkieses in großen Blöcken gestapelt. Darunter befinden sich Blöcke aus derbem Magnetkies, die von 3 bis 4 cm-dicken Pegmatitadern mit frischen Feldspäten (!) durchsetzt werden. Auch der Pegmatit enthält etwas Kies, also ist die Vererzung unter Bedingungen erfolgt, unter denen die Feldspäte beständig waren, nicht wie in Waldenstein (Kärnten), wo sie durch die Vererzung völlig zersetzt worden sind (4). Wir kommen in einer späteren Arbeit auf die Frage nach der Bildung der Branden eigens zurück, weil diese ja wichtig für die Vererzung dieses Gebietes, vor allem für die Co-Ni-Vererzung der Zinkwand-Voetternbaue ist. Jedenfalls aber sind diese Branden nicht sedimentär, sondern epigenetisch-hydrothermal an fließend verformte Bewegungszonen gebunden. Dies ist hier besonders deutlich zu sehen.

Von diesem Schurf führt ein deutlich kenntlicher Erzweg zum alten Fahrweg zur Neualm hinab. Auf der nächsten Gehängestufe am alten Erzweg zur Zinkwand liegt ein weiterer Branden-Ausbiß mit drei deutlichen Schurfstellen und einer kleinen Halde. Auf ihn habe ich bereits 1933 (6) hingewiesen; denn er führt auch Kupferkies und Fahlerz.

Kies bei Gehöft Glock, Obertal

Neben kleinen Erwähnungen liegt in meinem Archiv über dieses Vorkommen ein Schätzungsbericht von J. EMMERLING und J. SATTLER, 1896, vor. Dieser Bericht hält eine mittlere Lagerstättenmächtigkeit von 30 cm bei 15 cm Derberz für gegeben. Die Grube war damals in "ziemlich gutem Zustand". Es werden 1000 t Kies als sicherer und 20000 t als wahrscheinlicher Erzvorrat angenommen. Das Vorkommen wird als unbauwürdig bezeichnet, weil es zu weitab liegt und die Preise für derartige Erze (viel Magnetkies, daher niedrige S-Gehalte) zu niedrig sind.

Bergbau auf Alaunschiefer

Zuletzt sei noch angeführt, daß im Oberhauser-Graben Alaunschiefer gewonnen wurde. Nach A. NAPPEY (unveröff. Bericht, 1890, Archiv Min. Inst. Leoben) sollen 1520 bis 1590 dabei an die 300 Arbeiter beschäftigt gewesen sein und noch im Jahre 1810 wurde, allerdings im kleinen, noch Alaun gewonnen. Wenn auch diese Alaunschiefer mit der sonstigen Vererzung nichts zu tun haben, sondern höchstwahrscheinlich altpaläozoische Tonschiefer darstellen, verdient dieser Bergbau doch festgehalten zu werden.

Schrifttum

- (1) ALBERT L.: Gutachten über Freischürfe in der K.G. Gössenberg. Schladming, 2.6.1920, 2 Seiten.
- Abschrift Archiv Min. Inst. Leoben.
- (2) FORMANEK H. P. - KOLLMANN H. - MEDWENTITSCH W.: Beitrag zur Geologie der Schladminger Tauern im Bereich von Untertal und Obertal
- Mitt. Geol. Ges. Wien, 54, 1961: 27-53.
- (3) FORMANEK H. P.: Zur Geologie und Petrographie der nordwestlichen Schladminger Tauern. - Mitt. Ges. Geol. Bergh. Stud. Wien, 14/15, 1963/64: 9-80.

- (4) FRIEDRICH O.: Die Siderit-Eisenglimmer lagerstätte von Waldenstein in Ostkärnten. - Bg. hm. Jb. 77, 1929: 131-145.
- (5) FRIEDRICH O.: Die Erze und der Vererzungsvorgang der Kobalt-Nickel-Lagerstätte Zinkwand-Vöttern in den Schladminger Tauern. - Bg. hm. Jb. 81, 1933: 1-14.
- (6) FRIEDRICH O.: Über Kupfererzlagerstätten der Schladminger Tauern. - Bg. hm. Jb. 81, 1933: 54-61.
- (7) FRIEDRICH O.: Silberreiche Bleiglanz-Fahlerzlagerstätten in den Schladminger Tauern und allgemeine Bemerkungen über den Vererzungsvorgang. - Bg. hm. Jb. 81, 1933: 84-99.
- (8) FRIEDRICH O. M.: Über die Erz- und Mineralführung der Schladminger Tauern. - TPM. 45, 1933: 78-79.
- (9) FRIEDRICH O. M. und K. MATZ: Der Stübelbau zu Schellgaden. - Bg. hm. Moh. 87, 1939: 34-39.
- (10) FRIEDRICH O. M.: Verschiedene Berichte über Befahrungen und Aufnahmen in den gewältigten Bergbauen südlich Schladming (aus den Jahren 1939 bis 1942). - Archiv Min. Inst. Leoben.
- (11) FRIEDRICH O. M.: Erzminerale der Steiermark. - Min. Mittbl. Joanneum, 1959: 1-58.
- (12) IPPEN J. A.: Gesteine der Schladminger Tauern. - Mitt. Nat. Ver. Stmk., 1901, 38: 85-134.
- (13) JANISCH Jos. Andr.: Topographisch-statistisches Lexikon von Steiermark. mit historischen Notizen und Anmerkungen. - Graz, 1878 (I. Band). Leykam-Josefsthal (S. 147).
- (14) KRAJICEK E.: Gutachtlicher Bericht über ein Erzvorkommen im Seewigtal. - 3 Seiten, 15. 9. 1949. Archiv Min. Inst. Leoben.
- (15) MEDWENITSCH W.: Bericht 1959 über Aufnahmen auf Blatt Untertauern (126/4). - V. Geol. B. A., 1960: A50-A51.
- (16) MEDWENITSCH W.: Bericht 1960 über Aufnahmen auf Blatt Untertauern (126/4) und Flachau (126/3). - V. Geol. B. A., 1961: A40.

- (17) MEDWENITSCH W.: Bericht 1961 über Aufnahmen auf Blatt Untertauern (126/4) und Flachau (126/3). - V.Geol.BA. 1962: A38-A39.
- (18) SCHEINER H.: Geologie der Steirischen und Lungauer Kalkspitze. - Mitt. Ges. Geol. Bergb. Stud. Wien, 11, 1960: 67-110.
- (19) SCHMIED H.: Beitrag zur Kenntnis der Geologie der westlichen Schladminger Tauern. - Diss. Univ. Wien 1959.
- (20) STIPPERGER W.: Schrifttum über Bergbau, Geologie mit Karstforschung und Heilquellen, Hydrogeologie, Mineralogie, Paläontologie, Petrographie u. Speleologie des pol. Bezirkes Liezen-Steiermark von 1800 - 1956. - Mitt. Mus. f. Bgb., Geol. u. Techn., Joann., 1956, 16: 1-52.
- (21) TREMEL F.: Der Bergbau als städtebildende Kraft in Kärnten und Steiermark. - Erzmetall 20, 1967, 89-90; auch
- Der Bergbau als städtebildende Kraft in Innerösterreich. - Wirtschafts- und Stadtgeschichte Wiesbaden, 1965, 97-115 (Festschrift f. H. Amann).
- (22) VOHRYZKA K.: Geologie der Mittleren Schladminger Tauern. - Diss. Univ. Wien, 1956.
- Geologie der mittleren Schladminger Tauern. - Mitt. Ges. Geol. Bgb. Stud. Wien, 8, 1957.
- (23) WERHAN Fr.: Exposé über die Silber-, Blei-, Fahlerz- und Zinkblendebergbaue in Oberthal bei Schladming in Steiermark. - Gedruckter Bericht, 4 Seiten, ohne Jahreszahl; gedruckt bei "Vorwärts"-Graz.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Ing. O. M. FRIEDRICH, Mont. Hochschule Leoben,
Institut für Mineralogie und Gesteinskunde.