

Zusammenfassend sieht man, daß — mit Ausnahme der Ablagerungsgebiete der Schwemmkegel, deren Einzugsgebiet im Bereiche der Kalkalpen liegt — im Raume Niederöblarn—Gesäuseeingang der Anteil an kalkalpinem Material gegenüber dem zentralalpinen Material etwas zurücktritt. Man wird nicht weit fehlgehen, wenn man im Durchschnitt den kalkalpinen Anteil an der Talauffüllung des Mitternstaales mit etwa 30—40% annimmt. Zufolge des Abriebes verlieren die Geschiebe in der Ennstallängsrichtung rasch an Größe. Die seitlichen Zubringer und deren Schwemmkegel sorgen jeweils für die neuerliche Zufuhr von grobem Material.

### Vergessene Goldwäschen in den Tälern der Ostalpen \*)

VON HANNES MOHR (Wien)

Unter den Sulfiden sind es namentlich die Verbindungen des Schwefels mit Schwermetallen, mit Eisen, Kupfer, Blei, Zink usw., welche gerne geringe Mengen von Edelmetallen enthalten.

Nicht selten findet man etwas Gold von vorwaltendem Silber begleitet und bei manchen „Röstkiesen“, die bei der Schwefelsäure- oder der Zellulosefabrikation verarbeitet werden, lohnt es sich, diese wertvollen „Verunreinigungen“ aus den Kiesabbränden zu extrahieren.

Unter den feuchten Klimaten unserer Erde erleiden die obengenannten Schwefelverbindungen charakteristische Veränderungen: Luftsauerstoff und Niederschlagswasser helfen mit, sie zu zerlegen, wobei der Zersetzungsprozeß namentlich von den Eisensulfiden seinen Ausgang nimmt. Es kommt zur Bildung von Schwefelsäure, wobei erhebliche Mengen von Brauneisen (Limonit) abgeschieden werden und der Edelmetallgehalt in den Lösungen verlagerbar gemacht (mobilisiert) wird.

Sind größere Mengen solcher Schwefelverbindungen nahe der Tagesoberfläche zersetzt worden, so werden auch bedeutendere Quanten der Edelmetalle frei; sie können mit den schwefelsauren Lösungen in die Tiefe wandern, und falls gewisse fördernde Umstände wirksam sind, wieder ausgefällt werden.

Das ist in großen Zügen der Vorgang, der im „Ausgehenden“ verschiedener Sulfidlagerstätten, vor allem des Eisens und des Kupfers, zum Auftreten gediegenen Goldes führt. Zusammen mit dem schwer löslichen Brauneisenerz scheidet es sich auf zarten Haarrissen, Klüftchen und in den Kavernen der — in der Regel quarzigen — Gangart aus und überrascht den Schürfer nicht selten durch die Größe der körnigen, der draht- oder blechförmigen Aggregate.

Aber die allgemeine Abtragung des Landes, welche durch Schwerkraft, Wasser und Luft (Wind), Hitze und Frost chemisch und mechanisch gefördert wird und welche mit wechselnder Intensität an dem Ausgleich der Höhenunterschiede arbeitet, läßt auch den sogenannten „Eisernen Hut“ (die Brauneisensteinanhäufung der sulfidischen Lagerstätten nicht unberührt.

\*) Diese Studie ist — von den Geländebegehungen abgesehen — in der Geologischen Bundesanstalt Wien III entstanden, wo der Verfasser dank dem Entgegenkommen der Direktion (Doz. Dr. K. KÜPPER) einen Arbeitsraum zugewiesen erhielt und die wissenschaftlichen Arbeitsmittel (Bibliothek, Mikroskop usw.) benützen durfte. Für diese Förderung möchte der Begünstigte auch an dieser Stelle seinen besonderen Dank zum Ausdruck bringen.

Besonders wenn z. B. durch klimatische Veränderungen die Pflanzendecke verschwindet, schreitet die Abtragung energisch nach der Tiefe fort. „Eiserner Hut“ und Nebengestein der Lagerstätte werden zerstört, liefern Verwitterungsschutt, der allmählich in die Täler wandert und mit ihm — das Freigold.

Dies ist — in wenigen Worten — der Prozeß der Seifenbildung.

Wir können ihn überall feststellen und studieren, wo einmal in der Vorzeit oder in der historischen Vergangenheit Goldgewinnung betrieben wurde.

Und da die Einwanderer oder Kolonisten bei der Landnahme die Täler meistens aufwärts wanderten, entdeckten sie zuerst das Freigold in den Anschwemmungen der Niederung, verfolgten es dann fluß- und bachaufwärts bis zu den „Rhizoden“ (wie FR. POSEPNY, der geistreiche, aber wenig gewürdigte Lagerstättenforscher Altösterreichs, das gangartige Vorkommen primär goldhaltiger Erze genannt hat).

Sie stießen also im Gebirge auf das ursprüngliche Muttergestein des Goldes, auf ein Vorkommen, das oft nur von bescheidenem Umfange war und eine Goldgewinnung auf längere Dauer gar nicht lohnte.

In klassischer Weise kann man diesen Ablauf in den alten Goldrevieren des böhmischen Massivs und der angrenzenden Länder bestätigt finden.

Hier sind goldführende Talanschwemmungen — oft von vielen Quadratkilometern Flächenraum — durchgewaschen worden <sup>1)</sup>, während die „Goldrhizoden“ auf den Wasserscheiden sich ersichtlich arm an Edelmetall erwiesen und einen Bergbau überhaupt nicht oder nur kurze Zeit in Gang zu halten vermochten.

Im Jahre 1936 fügte es sich, daß der Verfasser als Experte das Goldfeld der Ost-Sudeten eingehend studieren konnte.

Einige überraschende Zufallsfunde, die einem ehemaligen Hörer der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn, Dipl.-Ing. ERNST TANNERT, geglückt waren, und die damalige Geldentwertung stellten die alte Streitfrage wieder zur Diskussion, ob etwa der im Mittelalter blühende Goldbergbau Schlesiens und Nordmährens zu neuem Leben erweckt werden könnte.

Es gelang, kapitalkräftige Kreise für eine umfängliche und vertiefte Durchforschung des nordmährischen und schlesischen Goldfeldes zu interessieren und die aufgeworfenen Fragen in weitgehendem Maße einer Klärung zuzuführen <sup>2)</sup>.

Die Erfüllung dieser Aufgabe bot dem Verfasser reichlich Gelegenheit, seine Erfahrungen über die ältere Goldgewinnung in Mitteleuropa zu vervollkommen und seinen Blick für die oft nur kümmerlichen und kaum erkennbaren Reste der alten Waschbetriebe zu schärfen.

Die Umwälzungen des Jahres 1945 brachten es mit sich, daß der Berichtserstatter seine Tätigkeit wieder in die Ostalpen zurückverlegen mußte.

Und so kam es, daß der Referent eine Gelegenheit wahrnehmen konnte, seine neu gewonnenen Erfahrungen an ähnlichen Problemen der Ostalpen zu erproben.

Im Jahre 1945 war der Verfasser — auf Anregung eines hervorragenden Numismatikers (Hofrat AUG. LÖHR, Wien) — bemüht, den Vertretern dieses Wissensgebietes bei der Ausforschung der Herkunft alten Münzmetalls bzw. des Erzrohgutes behilflich zu sein.

<sup>1)</sup> Wie man noch heute an den „Raithaufen“ feststellen kann. („Raithalden“ oder „-haufen“ nennt man die aufgehäuften Waschrückstände vor allem von der Goldgewinnung.)

<sup>2)</sup> H. MOHR: Gold und Goldbergbau in Schlesien. Montan. Rundschau, XXXI. Jg., Wien 1939, Heft 4/5.

Insbesondere versprach man sich aus der chemischen Zusammensetzung des Münzmetalls, aus charakteristischen Verunreinigungen gewisse Hinweise auf die Lagerstätte oder auf die Hütte, welche das Metall geliefert haben konnte.

Es ist einleuchtend, daß sich solche Verunreinigungen vor allem von den Begleitstoffen des Erzes, ferner von den Begleitmineralien der ursprünglichen Lagerstätte herschreiben werden.

Gewisse Beimengungen, oft vielleicht nur in Spuren (Spurenelemente) nachweisbar, könnten einen wichtigen Fingerzeig geben, welchem Lagerstättentypus das Prägemetall entnommen wurde.

Und da sich die Erzeugungstätte des Metalls (Hütte) und ebenso der Prägeort („Münze“) erst mit weitgehender Vervollkommnung des Verkehrs von den Gewinnungstellen (Bergbau) löstete, so finden wir bis in die Neuzeit hinein alle drei Arbeitsstätten oft nahe beisammen, ja manchmal sogar an einem und dem gleichen Ort vereinigt.

So hat sich die Prägestätte ganz organisch aus den alten Bergorten Ober-Vellach, Trient (Mte. Calisio) und Zeiring entwickelt.

Manchmal ist wohl die Münze aus begreiflichen Gründen in eine befestigte Stadt (von den Inntaler Silberbergwerken nach Hall i. T.; von Fischau nach Wiener Neustadt?) oder an den Sitz der Regierungsgewalt (Erzbistum Brixen, Fürsterzbistum Salzburg, Sitz des Landesfürsten in Graz, in Wien usw.) übersiedelt.

Für solche Prägestätten ist dann die Herkunft des verarbeiteten Münzmetalles nicht ohne weiteres ersichtlich, sie werden vielleicht ihrer wirtschaftsgeographischen Lage nach mehrere Möglichkeiten des Bezuges zulassen und eine Lösung der Bezugsfrage müßte dann entweder offen bleiben oder auf anderem Wege versucht werden.

Aber bei historisch weniger bedeutsamen und weniger hervortretenden Sitzen einer Münzstätte ist zweifellos der Verdacht gerechtfertigt, daß der zugehörige Bergbau, der das Münzmetall lieferte, nicht sehr weit abliegen konnte.

Denn das Münzmetall ist in alter Zeit, namentlich im frühen Mittelalter, bestimmt nicht weit verfrachtet worden, einmal wegen der Unsicherheit der Verkehrswege überhaupt, dann wegen der Unvollkommenheit der Verkehrsmittel und der dadurch bedingten langen Reisedauer, endlich weil andere Momente, wie etwa Brennstoffversorgung des Hüttenbetriebes oder soziale Fragen usw., noch keine Rolle spielten.

Wenn also im Mittelalter Prägestätten auftauchen wie Wiener Neustadt, Fischau, Neunkirchen, Gloggnitz, dann darf vermutet werden, daß mindestens die drei zuletzt genannten deshalb zum Sitz einer Münzstätte erwählt wurden, weil sie für die Gewinnungsstätte der Erze die zunächst gelegenen größeren Gemeinwesen waren.

Prüfen wir die älteren Prägestätten auf die Natur ihrer wahrscheinlichen Metallbasis, dann zeigt sich, daß niemals das für die kleine Scheidemünze wichtige Kupfer bestimmend für die Gründung einer „Münze“ war. Fast immer war das Gold (Krems, Linz), oft auch das Silber („Joachimstaler“, Trient, Brixen, Graz?) maßgebend für die Wahl einer Prägestätte.

Und so ergab sich unschwer die Fragestellung: Woher haben Wiener Neustadt — Fischau, woher Neunkirchen oder Gloggnitz ihr edles Münzmetall bezogen?

Dies war der mittelbare Anlaß einerseits, das ältere Schrifttum nach Anhaltspunkten zu durchforschen und andererseits unsere eigenen Erfahrungen über die

bereits bekannte oder mögliche Metallführung der Umgebung der Prägestätten zu Rate zu ziehen.

Der ersteren Aufgabe hat sich vor kurzem eine hochinteressante Studie Prof. Dr. ROB. J. MAYRHOFERS (Niederösterreichisches Landesmuseum) mit großer Gründlichkeit unterzogen. In dieser Arbeit <sup>3)</sup> hat Prof. MAYRHOFER alles zusammengetragen, was in älteren Akten, namentlich in Verleihungsurkunden und Aufzeichnungen der Archive, niedergelegt ist.

Was sich zur Vervollständigung und Abrundung des Bildes vielleicht noch anfügen ließe, ist die Erforschung und Beschreibung der bergbaulichen Spuren, die der alte Gewinnungsbetrieb in der Natur hinterlassen hat. Gewiß sind diese Anzeichen einer uralten bergbaulichen Tätigkeit in vielen Fällen kaum mehr kenntlich. Die niedrigen Waschhügel oder Raithaufen verflachen allmählich, werden vom Wald überwuchert. Und oft hat auch der Mensch nachgeholfen, das Haldenmaterial für andere Zwecke verwendet und so das hügelige Seifengelande wieder planiert. Nichtsdestoweniger haben sich doch noch abschnittsweise größere Haufenreste der alten Waschbetriebe erhalten, und wessen Auge für diese merkwürdigen unnatürlichen Geländeformen geschärft ist, der erkennt die oft recht ansehnlichen Reste der alten Arbeit mühelos und weiß sie richtig zu deuten.

Wir wollen im Nachfolgenden versuchen, die alten wiederentdeckten Stätten der Edelmetallgewinnung in südöstlichen Teile von Niederösterreich und in den angrenzenden Bundesländern einem größeren Kreis von Interessenten zu schildern.

#### A. Goldwäschen am Südfuße der Rax

Auch in Niederösterreich, am Südfuße des Schneeberges und der Rax, ist die Grauwackenzone, das Sockelgebirge der mesozoischen Kalkmassive, von erzführenden Gängen durchsetzt <sup>4)</sup>.

Die mit Erzen und Gangarten erfüllten Gesteinsspalten verraten nicht selten durch eindrucksvolle Quergriffe und prächtige Kokardenstrukturen (= Ringel-erze) ihre nachträgliche Entstehung (Kleinau bei Edlach, Schendlegg nördl. Prein) <sup>5)</sup>. Sie können jedoch in den steilstehenden Schiefen auch gelegentlich den Eindruck von konform verlaufenden „Lagern“ erwecken (Grillenberg bei Gloggnitz) <sup>6)</sup>.

Man kann diese Vererzung als die Gefolgschaft eines regen Vulkanismus betrachten, dessen Äußerungen uns in den Grauwackenschiefen als basische Decken (Chloritschiefer, Uralitfleckschiefer) oder als saurere Einschaltungen verschieferter Quarzporphyre, auch von Keratophyren („Blasseneckgneis“) und verwandter Gesteine („Riebeckitporphyroid“) erhalten geblieben sind.

Diese Betrachtungsweise läßt uns in den Erzdepôts der östlichen Grauwackenzone die „Stümpfe“ der Aufstiegswege fossiler paläozoischer Mineral- und Thermalquellen erblicken.

<sup>3)</sup> ROB. J. MAYRHOFER: Goldwäscherei in Niederösterreich. Jahrb. für Landeskunde von Niederösterreich, Folge XXX/1949—1952. Vergl. auch: Ders. und Dr. F. HAMPL: Ein urgeschichtlicher Kupfererzbergbau im südl. Niederösterreich. Kulturberichte aus Niederösterreich. Jg. 1952, Folge 11, Wien 1952, S. 81.

<sup>4)</sup> H. MOHR: Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel (N.-Ö.). Mitt. Geol. Ges. in Wien, III. Bd. Wien 1910, S. 135 (dort auch weitere Literaturangaben).

<sup>5)</sup> K. A. REDLICH: Der Eisensteinbergbau der Umgebung von Payerbach-Reichenau (N.-Ö.). Leoben 1907, Tafel V. Aus „Bergbaue Steiermarks“.

<sup>6)</sup> a. a. O. S. 24.

Die Gangfüllungen sind demnach in der Hauptsache als e n d p a l ä o z o i s c h zu betrachten, wenn auch — ausnahmsweise — einige unbedeutende Erzvorschübe bis in die untere Trias vorzudringen scheinen.

An der Vererzung beteiligen sich folgende Mineralien: (vergl. auch K. A. REDLICH)<sup>7)</sup>:

Kupferkies	Ankerit	Mineralien der
Fahlerz	Eisenglimmer	Oxidations- und
Pyrit	Quarz	Zementationszone
Arseneisenkies	Schwerspat	des humiden Klimas
Zinnober	Eisenblüte	
Spateisenstein	Kalzit	

Unter letzteren sekundär gebildeten Mineralien kann auch das gediegene G o l d nicht fehlen, obwohl es bisher weder von der Überlieferung noch von älteren Autoren (K. A. REDLICH, AL. SIGMUND) angeführt wird.

Denn die von L. ST. RAINER durchgeführten und von K. A. REDLICH wiedergegebenen<sup>8)</sup> Analysen weisen in verschiedenen Erzproben Gold und auch Silber nach.

Ich setze die in der wiederholt zitierten Arbeit enthaltene Tabelle mit den Analyseergebnissen auszugsweise hierher:

Ort der Probenahme:	Gramm Gold je Tonne	Gramm Silber je Tonne
<b>Knappenberg:</b>		
Fahlerz-hältiges Hauwerk . . . . .	3,0	137,0
<b>Flora-Stollen, Hirschwang:</b>		
Zwischen 155. und 166. Meter in zersetztem Kupferkies . . . . .	63,0	2130,0
Beim 247. Meter in grauem Letten mit zersetztem Kies . . . . .	5,5	10,8
Zwischen Meter 247 und 261 quarziges, mit Eisenspat gemischtes Material . . . . .	2,8	15,4
Bei Meter 384 Gang mit Siderit, Schwerspat und Kupferkies . . . . .	2,6	13,4
Aufbruch zum Merlet-Stollen, Gemisch von Siderit mit Kupferkies . . . . .	0,4	6,4
Aufbruch vom Merlet- zum Haller-Stollen, vom 1. bis 93. Meter in Material wie oben . . . . .	6,0	12,0
Dasselbe Material wie im Merlet-Stollen (wo auf 10 Meter anhaltend) . . . . .	3,8	16,6

Andere Proben ergaben wieder nur Spuren oder überhaupt kein Edelmetall. Im allgemeinen könne man — meint K. A. REDLICH — jedoch sagen, daß die Erze dieses Reviers — namentlich dort, wo sie kiesreicher sind — einen wechselnden Gehalt von Silber und Gold aufweisen.

Nach unseren vielfältigen Erfahrungen in allen Weltteilen geht dieser zusätzliche Edelmetallgehalt bei der Oxydation und Hydratation der Erze nicht verloren: er wird nahe dem Ausgehenden der Lagerstätte (bis zum Grundwasserspiegel) angereichert und gelangt vom Ausbiß in den Verwitterungsschutt, dessen

<sup>7)</sup> a. a. O. S. 24.

<sup>8)</sup> a. a. O. S. 26.

Schicksal er — als zarte Goldfalterchen und als Goldstaub — auf kürzere oder längere Strecken teilt.

Diese Gegebenheiten sind die Voraussetzung für die Entstehung von Edelmetallseifen.

Sind solche vielleicht am Fuße der Rax noch erhalten geblieben?

Wir werden sehen, daß die Natur diese Konsequenz auch im Altenberg-Hirschwanger Revier vollauf bestätigt. —

Die bekannten Vorkommen der oben genannten Mineralparagenesen gruppieren sich von Ost nach West um den

Floriani-Kogel (Gasteiner) westlich von Ternitz,

Vöstenhof westlich von Ternitz,

Wernhardt nordnordöstlich von Priggwitz,

Priggwitz nördlich von Gloggnitz,

Silbersberg-Grillenbergr nördlich von Gloggnitz,

Hirschwang-Knappenbergr nordwestlich von Reichenau,

Kleinau-Großau und Schendlegg nördlich von Prein.

K. A. REDLICH hat den Bergbau, der auf diesen Lagerstätten bis in die jüngste Zeit umgegangen ist, historisch und montangeologisch geschildert<sup>9)</sup>.

Er spricht von drei Erzzügen in dem aus verschiedenen Grauwackenschiefern zusammengesetzten Sockelgebirge der Rax und fügt den textlichen Ausführungen einen Lageplan der Bergbaureviere zwischen Hirschwang (nördlich von Reichenau) und Schendlegg (nördlich von Prein) an, den wir — etwas verkleinert — wiedergeben (vgl. Abb. 1).

Der tiefste Erzzug wird durch die Fahlerz führenden Gänge dargestellt, welche in den grauen phyllitischen Schiefen der Großau durch den Fischer-Stollen erschlossen wurden.

Ein zweiter Erzzug soll durch „Pingen“-Reihen zum Ausdruck kommen, welche im großen und ganzen die Zone eines metamorphen Quarzporphyrs (und dessen Tuffe) begleiten.

Dieser „Pingen“-Schwarm tritt in unserem Lageplan besonders sinnfällig hervor.

Der dritte Erzzug endlich wäre aus dem Stollennetz zu erschließen, das sich von Hirschwang (im Osten) bis in die Kleinau (im Westen) ausdehnt.

Dieser Erzzug wird durch einen verflochtenen Gangzug gebildet, der (primär) neben untergeordneten Kupfererzen wesentlich Spateisenstein und Quarz führt und die braunrote Konglomeratzone der sogenannten Präbichl-Schichten begleitet.

In dieser Zone ist bis in die jüngste Zeit Bergbau getrieben worden, die Halden haben ein verhältnismäßig frisches Aussehen und die „Pingen“ sind richtige Stollen- (selten Schacht-) Pingen, d. h. örtliche Geländevertiefungen, die durch das Verbrechen unterirdischer Hohlräume entstanden sind.

Diese normalen Erscheinungsformen älterer bergbaulicher Tätigkeit müssen wir festhalten, wenn wir uns des auffälligen Unterschiedes bewußt werden wollen, der die sogenannten „Pingen“ des zweiten oder mittleren Erzzuges von jenen des dritten scheidet.

Im mittleren Zug sind nämlich richtige „Pingen“, also Verbruch-Dellen, überhaupt nicht vorhanden, sondern das Gelände — meistens ist es ja Wald oder

<sup>9)</sup> K. A. REDLICH: Payerbach-Reichenau (N.-Ö.). Leoben 1907.

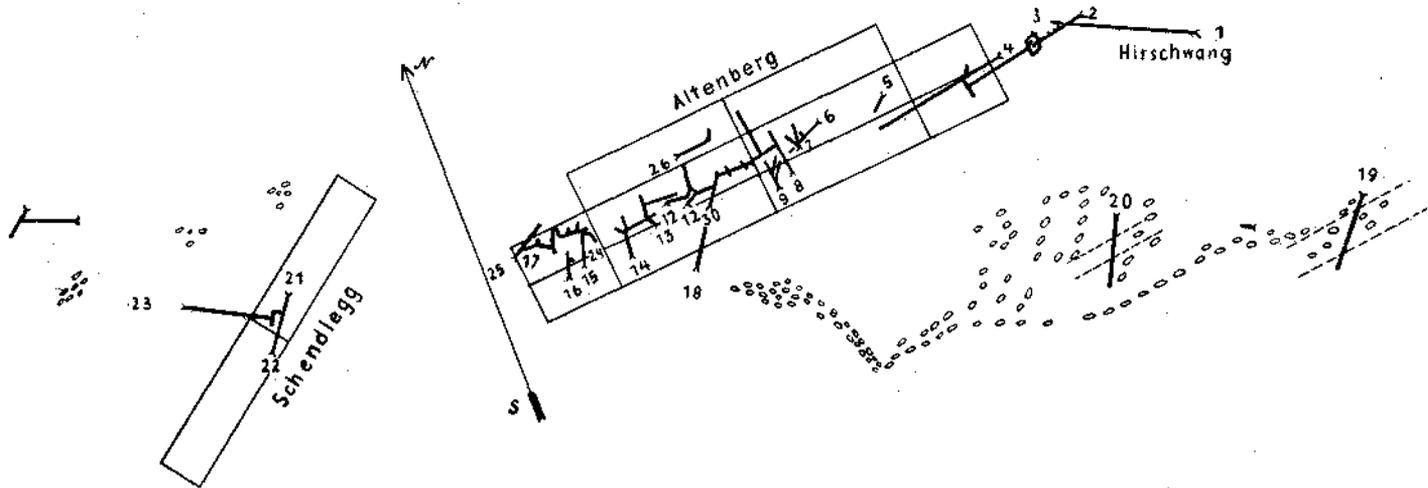


Abb. 1. Eisensteinbergbaue am Südfuße der Rax, N.-Ö. (nach K. A. Redlich)

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1 Flora-Stollen           | 14 Josefi-Stollen              |
| 2 Merlet-Stollen          | 15 Dreifaltigkeits-Stollen     |
| 3 Lichtenfels-Stollen     | 16 Schurf-Stollen              |
| 4 Haller-Stollen          | 17 Weg-Stollen                 |
| 5 Unterer Baptist-Stollen | 18 Lobkowitz-Stollen           |
| 6 Oberer Baptist-Stollen  | 19 Schwarzhuber-Stollen        |
| 7 Hl.-Kreuz-Stollen       | 20 Hofrat-Michailowicz-Stollen |
| 8 Breuner-Stollen         | 21 Antoni-Stollen              |
| 9 Martini-Stollen         | 22 Schmidten-Stollen           |
| 10 Raab-Stollen           | 23 Prayer-Stollen              |
| 11 Mariahilf-Stollen      | 24 Floriani-Stollen            |
| 12 Barbara-Stollen        | 25 Sybold-Stollen              |
| 13 Hörzer-Stollen         | 26 Gersdorf-Stollen            |

Buschwerk — ist mit einem Schwarm von alten, stark verflachten Haufen bedeckt, die sich teilweise überschneiden.

Die Haufen sind etwa 2—5 m hoch und stehen häufig sehr dicht beisammen, wie man aus den Bildern (Fig. 2a und 2b) entnehmen kann.

Vom P. 677 — südlich des Alpengasthofes „Knappenhof“ — ziehen sie sich z. T. nach Nordwest, z. T. nach Ostnordost talabwärts in der Richtung gegen das Augenbründl (bei Hirschwang<sup>10)</sup>).

Etliche dürften im Bereich der Felder und Wiesen wohl schon der Einebnung zum Opfer gefallen sein, aber unter alten Waldbeständen sind sie noch zu hunderterten erhalten geblieben.

Im Wald sieht man sie auch von tiefen Gräben (alte Gerinne für den Waschbetrieb) durchzogen, die ersichtlich seit langem kein Wasser geführt haben.

Knapp nordwestlich des Wegkreuzes bei P. 677 erstreckt sich wiesiges Gelände, teilweise versumpft. Dieses flachwannige Areal könnte recht gut als Speicherteich gedient haben, der einmal mit Nutzwasser aus dem Graben der Kleinau gespeist wurde.

Schneidet man einen der Haufen (sie haben ganz die Form richtiger Washhügel oder Raithaufen) an, dann entblößt man ein Gemisch von lichtgrauem, lehmigem Sand mit grauen bis schwärzlichen Schieferbrocken. Die Brocken sind gerne mit Quarz durchtränkt und führen Rostflecken. Neben diesen beobachtet man — aber verhältnismäßig selten — Krusten von grünen oder blauen Kupfersalzen. Zerschlägt man einen festeren Brocken, dann kann man auf der frischen Bruchfläche Kiesfünkchen wahrnehmen, die wahrscheinlich dem Arsenkies zugehören; auch gelbliche Verwitterungskrusten sprechen für dieses Mineral. Siderit mit Quarz ist ausgesprochen selten, ebenso wie Quarz mit Kupferkies oder mit fraglichem Pyrit.

Aber die Haufen sind im ganzen durchaus nicht rostig, woraus sich mit großer Wahrscheinlichkeit ergibt, daß es sich kaum um Schurfarbeiten auf Kupfer-, noch weniger aber um solche auf Eisenerze handeln kann. Man hat eher den Eindruck, daß man es mit einem sandig-lehmigen Verwitterungsschutt zu tun hat, der eine künstliche Umlagerung erfahren hat. Damit harmoniert auch der wenig einheitliche Charakter der Gesteinsbrocken, wie wir ihn bei einer Anschürfung des gewachsenen erzführenden Untergrundes nicht antreffen sollten. — Und gerade von dem in dieser Zone weit verbreiteten Porphyroid findet man nur ab und zu einen Brocken.

„Mächtige »Pingen« — man zählt deren in Altenberg allein 260 —, welche bei dem Augenbründl beginnen und bis in die Kleinau reichen, deuten auf die Arbeit der Alten an den Ausbissen hin“<sup>11)</sup>.

So lautet die Auslegung K. A. REDLICH's.

Das der Ausdruck »Pingen« hier irrtümlich zur Anwendung gelangte, wurde bereits betont.

Die bergmännische Arbeit war von ganz anderer Art, als es jene ist, welche unterirdische Höhlräume schafft, die sich im Verlaufe der Zeit durch mehr oder weniger tiefe Einsenkungen (Pingen) verraten. Der tiefere Untergrund beherbergt gar keine nennenswerten Erzanhäufungen, das haben auch

<sup>10)</sup> Die Kapelle des Augenbründls ist teilweise in den Berg hinein gebaut. Das Wasser hat einen leicht tintigen Geschmack (sulfathaltig?) und dürfte ein Stollenwasser sein.

<sup>11)</sup> K. A. REDLICH: a. a. O. S. 2f.

zwei Untersuchungsstollen (der Michailowicz- und der Schwarzhuber-Stollen [vgl. Lageplan]) nachgewiesen, die in den Vierzigerjahren des vorigen Jahrhunderts — augenscheinlich unter dem Eindrucke der oberflächlich sichtbaren gewaltigen Massenbewegung — verquerend zu der Zone der Waschaufen vorgetrieben wurden (vgl. Lageplan).



Abb. 2 a. Knappendorf bei Hirschwang. Stark verflachte Waschhalden im Hochwald; etwa 150 m östlich P. 677.



Abb. 2 b. Knappendorf bei Hirschwang. Waschhalden im Hochwald (etwa 300 m östlich P.677). Man sieht die 1 bis 5 m hohen Raithaufen, die sich meist überschneiden.

K. A. REDLICH berichtet, daß die beiden Stollen in einer Streichendstrecke von 15 Klaftern nur Erzschüre antrafen und daher eingestellt wurden <sup>12)</sup>.

Die oberflächlichen Massenbewegungen können demnach mit irgendwelchen im Untergrund verborgenen Lagerstätten nichts zu tun haben.

<sup>12)</sup> a. a. O. S. 21:

Fassen wir alle Besonderheiten zusammen, die diese oberflächlichen Zeugen einer einst sehr regen bergmännischen Tätigkeit anhaften:

die immens große Massenbewegung, die sich in der recht gleichmäßigen Aneinanderreihung verflachter Haufen kundgibt;

die scheinbare Unabhängigkeit des durchgearbeiteten und aufgehäuften Materials von dem darunter anstehenden Schiefergebirge;

das Fehlen jeder nennenswerten Verrostung des Haldenmaterials, die doch nachweisbar sein müßte, wenn es sich um oberflächliche Schürfungen auf kiesige Erze handeln würde;

das Fehlen einer nachweisbaren Erzanreicherung im tiefer liegenden gewachsenen Gebirge;

die vollständige Übereinstimmung des Haufenreliefs mit den bergbaulichen Resten (Raithaufen) bekannter Seifenreviere, z. B. im Quellgebiet der Oppa-Oder, und endlich

der nachgewiesene Au(+Ag)gehalt der unmittelbar benachbarten Kupferkies, Schwefelkies und Fahlerz führenden Erzgänge und Verruschelungszonen.

Alle diese Momente zusammengenommen lassen uns in dem Haufengelände von Altenberg—Hirschwang die Überreste und Zeugen uralter Waschbetriebe erkennen.

Hier ist vor Jahrhunderten Gold gewaschen worden, und zwar durch Generationen.

Die Tätigkeit dieser bergbaukundigen Bevölkerung war keineswegs eine episodische oder gelegentliche, sondern eine kontinuierliche und berufsmäßig ausgeübte.

Es ist durchaus möglich, daß das erwashene Gold an ein Amt des Landesherrn oder an einen anderen Grundeigner abgeliefert werden mußte und daß sich aus diesem Ort der Goldeinlöse eine Münzstätte entwickelte.

So könnte man sich vom montangeologischen und wirtschaftsgeographischen Standpunkte aus die Entwicklung einer Prägestätte oder „Münze“ in der nächsten Umgebung dieses Seifenrevieres (etwa in Gloggnitz oder in Neunkirchen?) denken.

Man kann begierig sein zu erfahren, inwieweit sich diese in der Natur gewonnenen Anschauungen in das Vorstellungsbild der Numismatiker vom Werdegang der genannten Münzstätten einfügen lassen.

## A n h a n g

Die vorstehende Untersuchung stellt zugleich einen ersten Versuch dar, zur Erforschung der Metallbasis älterer österreichischer Münzstätten von lagerstättenkundiger Seite einen Beitrag zu liefern.

Die Erze und Gangarten des Altenberg—Hirschwanger Gangrevieres sind bekannt. Sie bedingen ohne Zweifel gewisse für das Münzmetall charakteristische Verunreinigungen (Arsen?, Quecksilber?), deren Natur im einzelnen zu erforschen Aufgabe des Chemikers, eventuell des Spektralanalytikers wäre.

Neben diesem Arbeitsziel, der Erforschung der Metallbasis, soll aber noch einer anderen Absicht gedient werden.

Die Goldwäscherei am Fuße der Rax ist vollständig der Vergessenheit anheimgefallen.

Keine schriftlichen Nachrichten, keine Überlieferung weiß von ihr zu berichten.

Und doch war der Knappenberg sicher schon seit undenklichen Zeiten ein bergbaulich bedeutsames und deshalb auch der Bevölkerung wohlbekanntes Objekt.

Sicher war bereits der bronzezeitlichen Bevölkerung das Vorkommen von Kupfererzen geläufig. Denn wie Prof. R. J. MAYRHOFER, F. HAMPL<sup>13)</sup> und FR. MÜHLHOFER<sup>14)</sup> nachgewiesen haben, gibt es in der weiteren Umgebung bronzezeitliche Siedelungen und auch Schmelzplätze.

Es gibt am Knappenberg auch „Krummhäse“, also niedrige (— kaum 0,5 m breite und 1 m hohe —) Stollen (wie K. A. REDLICH berichtet), die ohne Zuhilfenahme des Schießpulvers nur durch Schrägarbeit eingetrieben worden sind. Diese bergmännische Tätigkeit reicht also vor das 15. Jahrhundert zurück.

Aber über eine Goldgewinnung gibt es aus dieser Zeit keinerlei schriftliche oder mündliche Überlieferung.

Erst aus der Zeit um 1628 haben wir eine indirekte Nachricht durch ANDR. STÜTZ<sup>15)</sup>, der in seiner Oryctographie von Unterösterreich usw. folgendes berichtet:

„Vor Zeiten, und zwar um das Jahr 1628, war zu Genzleiten“ (Gahnsleiten?, MOHR) „an der steyrischen Gränze in der Herrschaft Sevenstein (Seebenstein?), gegen Glocknitz zu, von dem Hofhandelsmann Conrad Richthausen und von dem Bergmann Schrampfen, auf den Schürfen St. Daniel, St. Barbara, St. Conrad und Anna und St. Matthes auf Gold und Silber; Herr Bergrath Wisgrill sagt in seinem Schauplatze des landsässigen niederösterreichischen Adels: „auf Kupfer und Silber gebauet . . .“. — „Das Bergwerk ist, sicher wegen zu weniger Ausbeute, nun aufgelassen.“

Die oben genannten „Stollen“ (?) finden sich im Altenberg-Hirschwanger Revier nicht vor (außer ein „Barbara“-Stollen, welche Namensgebung auch in vielen anderen Revieren häufig anzutreffen ist).

Es könnte sich also um östlicher gelegene Schürfe am Fuße der „Gahnsleiten“ nördlich von Gloggnitz handeln, wo in übereinstimmender geologischer Position alte Baue auf Eisenerze (gegenwärtig) bekannt sind. Dort scheint die Herrschaft Seebenstein (im Pittental) im 17. Jahrhundert Grundbesitz gehabt zu haben. (Allerdings bis zur steyrischen Grenze wäre es heute noch reichlich weit.)

Aus dem Umstande, daß die „Schürfe“ Heiligennamen führen, möchte ich den Schluß ableiten, daß es Stollen waren, welche auf die edelmetallführenden Erze angelegt worden sind.

Da wir über einen Erfolg dieses Unternehmens nichts weiter hören, auch über eine Edelmetalleinlösung nichts bekannt geworden ist, dürfte dieser Versuch sehr bald zum Stillstande gekommen sein.

Dieser Ablauf wäre durchaus verständlich.

Die mit der deutschen Kolonisation in das Land einsickernden Bergleute (etwa um 700 n. Chr.) hatten ihre Untersuchungen bis in die Seitentäler vorgetrieben. Sie hatten die von den primären Lagerstätten abstrahlenden Verwitterungsdecken, Schuttfächer und Alluvionen auf ihren Goldgehalt untersucht und teilweise auch ausgebeutet. Jetzt standen sie vor dem „Eisernen Hut“ der Erzgänge, der noch schöne Erträge geliefert haben mochte. Sie gingen also den Gängen nach, mußten aber die edelmetallhaltigen Erze mittels Stollen und Schächten erbauen.

<sup>13)</sup> R. J. MAYRHOFER und F. HAMPL: Ein urgeschichtlicher Kupfererzbergbau im südlichen Niederösterreich. Beilage der „Amtl. Nachrichten der n.-ö. Landesregierung“, Jg. 1952, Folge 11.

<sup>14)</sup> FR. MÜHLHOFER: Die Forschung nach urgeschichtlichem Bergbau im Gebiet der Hohen Wand in N.-Ö. Archaeologia Austriaca. Beiträge zur Anthropologie usw. Wien 1952, Heft 9.

<sup>15)</sup> ANDREAS STÜTZ: Mineralogisches Taschenbuch, enthaltend eine Oryctographie von Unterösterreich usw. Wien und Triest 1807. S. 141.

— Diese Arbeit mag auch noch in der ober dem Grundwasserspiegel gelegenen Anreicherungszone (= Zementationszone) lohnend gewesen sein, denn das aus den absteigenden Lösungen wieder ausgefallte Gold war mengenmäßig konzentriert und vergrößert.

Diese Erze brauchte man nur in die von Prof. J. MAYRHOFER<sup>16)</sup> so anschaulich geschilderten „Poch- und Waschwerke“ einzuliefern, um das Edelmetall ohne besondere metallurgische Prozesse rein zu erhalten.

Aber dieser Bergesegeen hielt nicht lange vor.

Die Zementationszone war bald abgebaut (sie ist nirgends sehr tiefreichend), vielleicht in acht, in zehn, in fünfzehn oder dreißig Meter Tiefe stieß man auf die „primären“, die unzersetzten Sulfide, die — wie neuere Analysen gelehrt haben<sup>17)</sup> — nur unbedeutende und daher unbauwürdige Mengen von Edelmetall enthalten.

Der Edelmetallbergbau fand deshalb verhältnismäßig rasch und wahrscheinlich unerwartet ein Ende.

Nun wandte man sich allein der Kupfererzführung und noch später den Eisenerzen zu, die am längsten den Bergbau (bis in den zweiten Weltkrieg hinein) in Gang hielten.

Das Unternehmen von 1628 war jedoch sicher schon die fruchtlose Wiederholung eines bereits älteren gescheiterten Versuches, die Edelmetallgewinnung aufrechtzuerhalten.

Er mußte ebenso erfolglos bleiben.

Die gleiche Hoffnungslosigkeit würde jeden neuzeitlichen Versuch begleiten, der es wagen wollte, auf Grund unserer bisherigen hüttenmännischen Erfahrungen den minimalen (primären) Edelmetallgehalt der Altenberg-Hirschwanger Erze mit Gewinn auszubringen.

Dies könnte nur in der Form einer zusätzlichen Nebengewinnung — z. B. bei der Verhüttung der Kupfererze — geschehen.

Leider sind die sehr einladenden Anbrüche von Kupfererzen in Hirschwang, in Altenberg und Schendlegg und die beachtenswerte Gelegenheitsgewinnung von Kupfererzen (bis zum Jahre 1901<sup>18)</sup> heute kaum noch aktuell.

Hingegen könnte über eine andere Frage rasch und mit Aufwand geringer Mittel Klarheit geschaffen werden.

In den Sudeten, im Quellgebiet der Oder, hat es sich gezeigt, daß die Alten zuerst die breiten Talauen — das Alluvium der Flüsse — durchgewaschen haben.

Schon nahe den Talschlüssen — und damit nahe den „Rhizoden“ oder dem Ursprungsgebiet der Goldführung — stiegen sie die Talhänge hinan, immer den Verwitterungsmantel nach seinem Goldgehalt prüfend.

Dabei verquerten sie höher gelegene Terrassen oder Reste älterer Talböden. Auch sie erwiesen sich als goldführend, u. zw., wie sich aus der Anlage unterirdischer Gewinnungsbaue ergibt, hauptsächlich an der Auflagerungsfläche der alten Schotter auf dem Grundgebirge. Die Goldwäscher sind in Stollen dieser Schotterbasis nachgegangen („Schächtlwerk“) und haben sich — entlang der Terrassensohle — in einer Häuserzeile angesiedelt („Kolonie“ in Würbental)<sup>19)</sup>.

<sup>16)</sup> R. J. MAYRHOFER: Alte Poch- und Waschwerke in Niederösterreich. Kulturber. aus N.-Ö. Beilage Amtl. Nachrichten d. n.-ö. Landesregierung, Jg. 1951, Folge 5.

<sup>17)</sup> Vergl. Tabelle S. 191.

<sup>18)</sup> Vergl. K. A. REDLICH: a. a. O. S. 13/14.

<sup>19)</sup> H. MOHR: Gold und Goldbergbau in Schlesien. Montan. Rundschau, XXXI. Jg., Wien 1939, S. 3.

Gibt es solche ältere Terrassen nicht auch im Schwarzatal? Flußabwärts von Hirschwang?

Ich denke, es wäre eines Versuches wert, diese alten Talböden auszukundschaften und — namentlich ihre Sohle — auf einen allfälligen Goldgehalt hin zu prüfen.

Es ist immerhin möglich, daß das gesamte goldhaltige Schwemmland von den Alten nicht durchgewaschen wurde und daß sich für den einen oder anderen Unternehmungslustigen eine Chance ergibt, diese vergessenen Rückflüsse zu heben.

## Buchbesprechungen

ACCORDI BRUNO: Le dislocazioni delle cime (Gipfelfaltungen) delle Dolomiti. Annali dell'Università di Ferrara (Nuova Serie), Sez. IX, Scienze geologiche e paleontologiche. Vol. II, N. 2. Università degli studi di Ferrara 1955. S. 65—168. Mit einer geologischen Karte 1 : 10.000, 24 Phototafeln und 23 Abbildungen.

Mit vorliegender Arbeit hat ein Problem der Dolomiten seine Neubearbeitung gefunden, das eines der interessantesten der Geologie dieses Gebietes ist: die Gipfelüberschiebungen und Gipfelfaltungen.

Diese beiden Erscheinungen sind schon lange bekannt. Schon E. SUSS erwähnt sie in seinem „Antlitz der Erde“. Seither haben sich eine ganze Reihe von Forschern damit befaßt. Es ist aber das große Verdienst ACCORDIS, alle diese Erscheinungen in eine Gesamtübersicht gebracht zu haben. Dieser detaillierten Darstellung gingen ebenso ins Detail gehende Untersuchungen im Gelände voraus. Die Darstellung ist so umfassend, daß man ruhig von einer monographischen Bearbeitung des Gesamtphänomens sprechen kann.

Die Gipfelüberschiebungen sind dadurch gekennzeichnet, daß auf jüngeren, meist jurassisch-kretazischen Gesteinen ältere, meist obertriadischer Dachstein-Dolomit, tektonisch aufgeschoben sind.

Bei den Gipfelfaltungen hingegen liegen einem meist flach und ungestört liegenden Sockel von Dachstein-Dolomit und Liaskalk jüngere Gesteine vom Liaskalk aufwärts (Oberjura bis Neocom) in stark gestörter Lagerung auf. Sie sind stets stark gefaltet bis gefälzelt, von örtlichen Störungen durchsetzt und unterscheiden sich somit grundlegend vom Sockel.

Gipfelüberschiebungen und Gipfelfaltungen treten, wie schon der Name sagt, stets im Gipfelbereich der Dolomitenberge auf. Gipfelüberschiebungen finden sich im Gebiete der Puez und Gardenazza, der Sella, auf der hinteren Tofana, auf Fosses und vielleicht auch am Schlern-plateau am Burgstall. Gipfelfaltungen sind auf Fanès, der mittleren Tofana, Sorapis, am Monte Cristallo, der Croda rossa und der Civetta. Am großartigsten entwickelt sind die Gipfelüberschiebungen in der Puez-Gruppe und auf der Sella, dort vor allem im Bereiche der Boè.

Der Verfasser stellt fest, daß die Überschiebungen auf den Hochflächen der Puez und Gardenazza aus nordöstlicher Richtung kamen (N 50° O). Ausgangspunkt der Überschiebung war die Linie Pederöa—Pedratsches im Gadertal. Hier war das Sockelgebirge zu einem Sattel empor-gewölbt, von dem die Deckplatten der Gipfelüberschiebungen, bestehend aus Dachstein-Dolomit, abgeglitten sind. Während ihres Gleitens trafen sie auf geringe Erhebungen von Jura- und Kreidesteinen. Diese wurden von der Gleitmasse zu oft sehr stark ausgedünnten Scharnieren verwalzt. Dabei löste sich die Gleitmasse wegen dieser Unebenheiten des Untergrundes in einzelne Blöcke und Schollen auf, die zum Teil, durch eben diese Unebenheiten des Untergrundes bedingt, Änderungen ihrer Marschrichtung vornahmen. In der Nähe der Überschiebungsfrent wurden die Dachstein-Dolomitbänke der Überschiebungsmasse stark verbogen. Die Richtung der Bewegung der Überschiebung wurde ermittelt: aus den Faltenachsen des Untergrundes, den Internstrukturen der überschobenen Masse, besonders aber aus der Riefung der Überschiebungsfäche des Dachstein-Dolomites. Verbindet man die heute getrennt liegenden Überschiebungsreste der Puez, so erhält man zwei große Gleitplatten von mindestens 5 km Stirnbreite. Reste einer dritten solchen Platte sind auf Trasassi erhalten.

Als Bedingungen, die zum Losreißen der Gleitmasse notwendig waren, gibt der Verfasser an: 1. Sattel- und Muldenbau des Untergrundes, 2. Erosionseinschnitte darin, 3. Verwerfungen.