

Zur Kenntnis der Goldlagerstätte Kliening im Lavanttal

Von Georg Sterk

1. Einleitung

Der einstmals nicht unbedeutende Goldbergbau im oberen Lavanttal, mit seinem Hauptvorkommen um Kliening, ist im Gegensatz zu einigen Bauen der Tauerngoldgänge in neuerer Zeit nicht bearbeitet worden. Aus seiner eigentlichen Betriebszeit sind fast keine Unterlagen erhalten geblieben, die Auskünfte über die Beschaffenheit der Gänge, ihre Mächtigkeiten, über die räumliche Verteilung usw. geben würden. Die Andeutungen in den wenigen noch vorhandenen Karten können oft nur symbolisch verstanden werden. Kurz beschrieb R. Canaval (5, 6) dieses Vorkommen, wobei er sich neben alten Angaben auch auf eigene Begehungen stützt. Älter und ausführlicher ist ein Aufsatz von E. Riedl (26). Kurze Notizen liegen ferner von A. Tornquist (27) und O. Friedrich (13) vor.

Die vorliegende Arbeit versucht die genetische Zugehörigkeit dieser Lagerstätte zu klären und das Gangsystem dieses Gebietes aufzulösen, so weit und so gut dies auf Grund alter Nachrichten und der gegenwärtigen schlechten Obertagsaufschlüsse möglich war. Die Mineralführung ähnelt sehr den Tauerngoldgängen. Einzelne seltene Erzparagenesen weisen auf einen Zusammenhang mit dem Hüttenberger Erzberg hin. Eine sekundäre, zementative Anreicherung verhalf wahrscheinlich dem Bergbau einst zu seiner Blüte. Größere Teufen brachten später Wasser- und Wetterschwierigkeiten; sehr wahrscheinlich war auch der Goldgehalt in der Primärzone geringer, so daß der Bergbau schließlich erlag. Auch äußere Umstände mögen dabei mitgewirkt haben.

Der Bergbau im Kliening Revier ist sehr alt, die Anfänge reichen wahrscheinlich in die Römerzeit zurück. Über die Geschichte dieses Bergbaues ist schon verschiedentlich geschrieben worden, weshalb es hier genügen dürfte, auf diese Arbeiten zu verweisen. Vor allem wertvoll ist H. Wießners „Geschichte des Kärntner Bergbaues I“ (29), weil es auch einige spärlich verstreute montanologische Angaben bringt. In der Geschichte der gewerblichen Wirtschaft Kärntens (12a) ist ebenfalls von diesem Bergbau die Rede.

2. Verbreitung der Kliening Gänge und Einbaue

Der Klieningbach entspringt am Fuße des Hohenwart, der Spitze des Saualpenkammes, und ergießt sich nach einem rund 10 km langen Lauf südlich von St. Leonhard bei Wiesenau in die

Lavant. Das Bergbaurevier erstreckt sich von der Ortschaft Kliening in nordnordwestlicher Richtung bis in den Mischlinggraben.

Um die Beobachtungen und die alten Karten praktisch auswerten zu können, wurde das engere Bergbaugesbiet in der Kliening (unteres Revier) neu vermessen und im Maßstab 1 : 1000 gezeichnet.

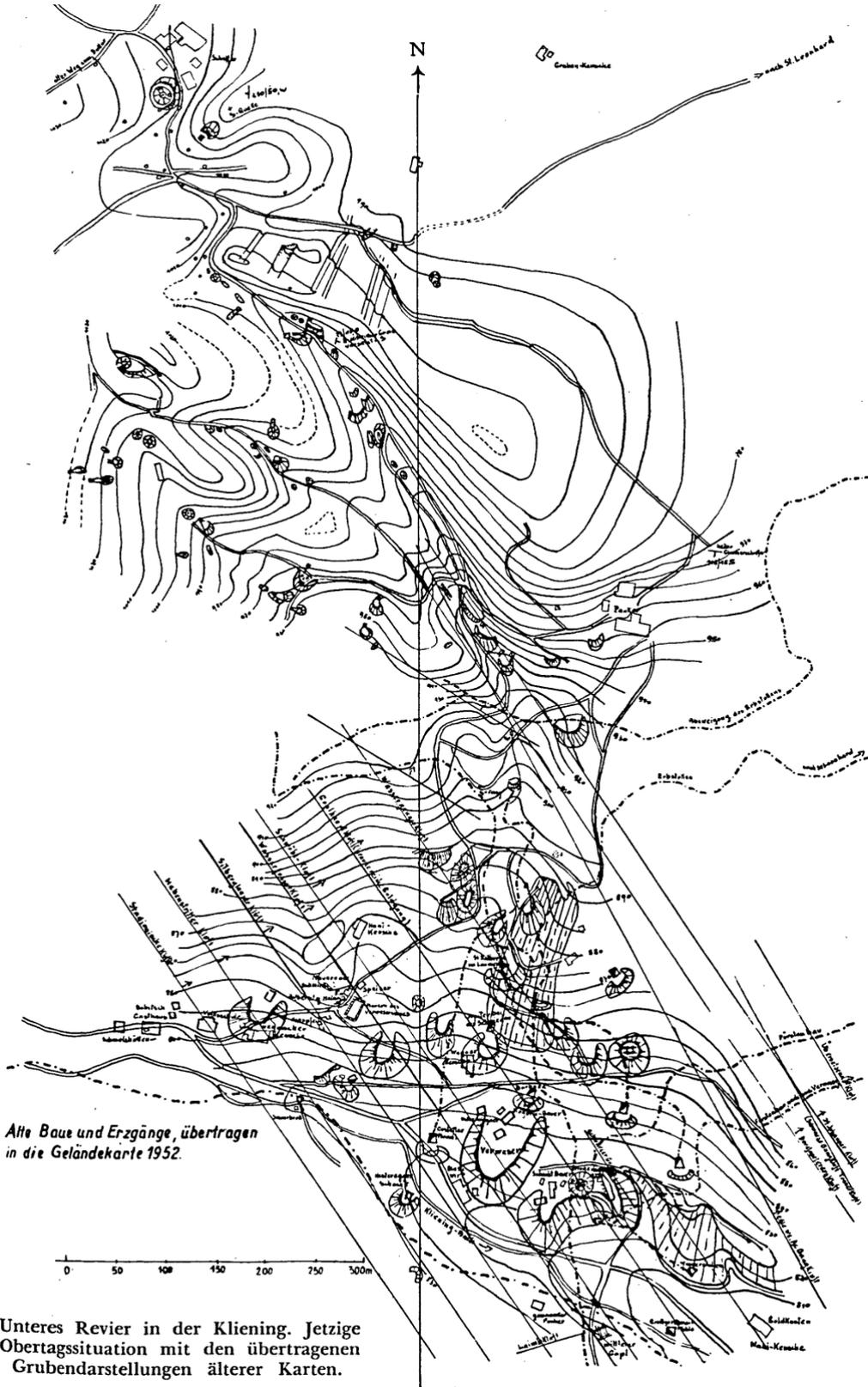
Gut auswertbar war die „Contractionsmappe“ des verdienstvollen Paul Ignatz P e y r e r aus dem Jahre 1785, eines Mannes, dessen ausgezeichnete Karten verschiedener Kärntner Metallbergbaue heute noch sehr wertvoll sind. Vor allem waren aber fünf alte Grubenkarten wertvoll, die, aus der Zeit zwischen 1553 und 1765 stammend, auch Peyrer als Unterlage dienten. Die Peyrersche Karte beruht nicht auf eigenen Messungen, sie bildet vielmehr eine Zusammenfassung der fünf älteren Grubenkarten, wobei sich Peyrer bemühte, die Übertragungen sachlich richtig durchzuführen und Unstimmigkeiten aufzeigen. Gut auswertbar war auch die „Mappe von die sogenannten Staubmann Gruben und Schacht Gebäude in Mischlinggraben“ von Johann Anton P e y e r e r aus dem Jahre 1784, mit laufenden Nachtragungen versehen. Für die überaus freundlich gewährte Einsichtnahme sei der Berghauptmannschaft Klagenfurt, Herrn Berghauptmann Dipl.-Ing. Dr. A m t m a n n, herzlichst gedankt.

Verfolgt man auf der neu aufgenommenen Karte die allgemeine Lage der zur Zeit noch sichtbaren Reste einstiger bergmännischer Tätigkeit, so ziehen sich alle Pingen und Halden in NWN-Richtung hin. In einer Karte aus der Zeit der Wiedergewältigung durch die Bamberger selbst (Ende des 17. Jahrhunderts) sind folgende erzählende Gänge angeführt, hier mit dem hangendsten Gang im NO beginnend:

1. St. Johanner Kluft,
2. Dornfahrtererzkluft,
3. Wassergängerkluft,
4. Der braune reiche Goldgang (Gäplhaubtkluft),
5. Schwöblkluft,
6. Wasserflüsserkluft,
7. Silberglänzerkluft,
8. Hebenstritterkluft,
9. Stadionische Kluft.

Alle 9 Klüfte sind auf dieser alten Karte vollkommen parallel eingezeichnet, was aber nur näherungsweise zutreffen dürfte. Der Abstand dieser Klüfte im Grundriß wird mit rund 50 m angegeben; das ist eine Durchschnittszahl! Überträgt man diese Gänge unter entsprechender Berücksichtigung der magnetischen Abweichung in die Übersichtskarte, so passen sie gut in die Richtung der Pingenzüge. Ihr Streichen beträgt etwa 146° , mit einem steilen, wahrscheinlich allgemein NO gerichteten Einfallen. Etwa in ihrer streichenden Fortsetzung nach Norden, finden sich die Baue des oberen Revieres, des Nesselgrabens, und schließlich die Staubmannbaue des Mischlinggrabens.

In der Karte des Caspar P r o y (1615) ist weiters von dem „Schwarzer Gang“ (Tonner Kluft), dem „Weißen Gang“ und der „Edlen weißen Gangkluft“ die Rede. Markscheider H a a g e (1765) zeichnet noch die „Übersetzende Kluft“ dazu. Die hier erwähnten



Alte Baue und Erzgänge, übertragen
in die Geländekarte 1952.

Unteres Revier in der Kliebing. Jetztige
Obertags-situation mit den übertragenen
Grubendarstellungen älterer Karten.

vier Gänge streichen etwa 152° und fallen ebenfalls nach NO ein. Sie würden demnach den erstgenannten Klüften spitzwinkelig zuscharen. Christoph Schütterbacher (1553) vermerkt in seiner Karte einen unbenannten Gang, welcher 124° streichen und nach NO fallen soll. Die hier erwähnten Gänge standen den Berichten nach alle in Abbau. Es scheint durchaus möglich zu sein, daß der eine oder andere hier erwähnte Gang mit einem der anfangs angeführten gleichzusetzen sei.

Die Mächtigkeit der Gänge scheint sehr geschwankt zu haben, denn oft verloren die Alten das Erz; es gab auch sehr mächtige Anschwellungen, so daß 48 Häuer in einer Zeche arbeiteten (Bericht des Leonharder Bergrichters, 1613).

Es ist wahrscheinlich, daß es mehrere Kluftsysteme gibt, wie es später für die Staubmannbaue im Mischlinggraben gezeigt werden wird. In den Scharungslinien erfolgte eine Anreicherung (Adelszonen). In einem Bericht Hans Adam Stampfers (1676) aus der Zeit der Wiedergewältigung durch Bamberg wird auch von einer Strecke gesprochen, die im „unverhauem feuersichern Gebirg gerade ins Kreuz der Gäng zugetrieben wird“. In der Kliening ist unmittelbar am rechten Bachufer noch ein kurzer Stollen offen. Er ist im Streichen des Nebengesteins vorgetrieben und verfolgt in der Firste einen schmalen Quarzgang mit Kiesspuren. An jener Stelle, wo diesem Quarzgang ein anderer zuschart, ging man mit einem Aufbruch hinauf und mit einem Gesenk hinunter. Leider ist heute hier alles verbrochen, aber man sieht, daß diese Zonen erfahrungsgemäß Adelsvorschübe hatten.

Das angegebene Gangstreichen kann nur als ungefähr angesehen werden, da es nicht immer feststeht, auf welche Sohle es bezogen wurde. Auch erweckt das Bild des ausgefahrenen Grubengebäudes einen weitaus unruhigeren Eindruck als daß die Gänge so gleichmäßig parallel fortstreichen würden.

Über das örtliche Auftreten der Erze finden sich in den Berichten äußerst spärliche Nachrichten. E. Riedl (26) fand beim Öffnen eines alten Schurfbaues am Gassey geschrämte Strecken mit einer Höhe von 30–34" und Breite von 21–26" (1" = 2.615 cm). Die Baue gingen hier in einem Lager verwitterter Kiese um. Die Alten sollen mit Vorliebe Mugeln von Löllingit nachgegangen sein, die bis kopfgroß im Kieslager eingebettet waren. Ich möchte bezweifeln, daß Löllingit überhaupt oder zumindest der einzige Goldträger gewesen sei. Ing. Fürnkranz stellte in den verwitterten Kiesen der Kliening einen Goldgehalt von 59 g/t fest, im unverwitterten dagegen nur Spuren. Obwohl diese Analyse sicher ein Zufallstreffer ist, so ist sie doch kennzeichnend. Man darf annehmen, daß es in der Lagerstätte bevorzugt goldführende, sowohl Oxydations- als auch Zementationszonen gab. Das Vorkommen von Freigold im Pyrit und auf Klüften desselben, ebenso beim Bleiglanz und sicher auch in verwitterten Arsenkiesen läßt darauf schließen. Wie tief nun diese Anreicherungszonen gehen, ist schwer zu sagen.

In der Bambergischen Karte ist die Rede, daß man im „Braunen, reichen Goldgang (= Gäplhaubtkluft) das Gold im Wasser verlassen hat müssen“. Aber leider ist die Teufe dieses Punktes nicht angegeben. Auch anderorts findet man ähnliche Nachrichten.

Die Klieninge Baue hatten wiederholt mit dem Wasser zu kämpfen. Aber nicht nur das Wasser scheint Schwierigkeiten bereitet zu haben, sondern auch schlagende Wetter. Daß es sich nicht um Zufälle handelt, beweisen die Berichte aus verschiedenen Zeiten (1575, 1676, um 1800). Riedl (26) sprach noch mit einem Arbeiter der Klieninge Union, der bei einer Explosion schlagender Wetter Invalide geworden war. Es wurden hierbei ein Mann getötet und zwei schwer verletzt. Man sei kurz vor der Explosion auf ein, von den Alten verlassenes, aus Kiesmengen bestehendes Hauerwerk gestoßen, welches oberflächlich gelb-grün verwittert war. Riedl denkt daher an eine Entzündung von Arsen- bzw. Schwefelwasserstoff. Tornquist (Grazer Tagblatt vom 25. März 1926) versucht es mit den neogenen Kohlenablagerungen des Lavantales in Verbindung zu bringen. Canaval (7) denkt aber auf Grund des Stampferschen Berichtes an einen Zusammenhang mit dem Säuerling. Man könnte es auch mit altem Grubenholz in Zusammenhang bringen.

Die genaue Lage des Klieninge Hauptschachtes, des Gäpl- oder Gugglschachtes, ist heute unbekannt. Die Verbruchspinge wurde beim Überkuten der Halden im 17. Jahrhundert verschüttet. Die heute erkennbare Schachtspinge beim Schachtbauer betrifft einen neuen, von der Klieninge Union abgeteuften Schacht, durch welchen eine Verbindung zu dem gewältigten Fürstenstollen (Unionsstollen) bestand. Es gab in der näheren und weiteren Umgebung eine Menge von Stollen und Schächten; eine Namensaufzählung wäre platzraubend, zumal die Lage der Mundlöcher heute nicht mehr genau angegeben werden kann. In der Übersichtskarte wurden einige aus den alten Grubenkarten übernommen. Einige Halden und Verbrüche sind noch gut zu erkennen, wie man es in der Karte, Seite 41, sehen kann. Alles, was man heute an Gebäuden in der Klieninge sieht, steht auf einstigen Betriebsstätten oder Einbauen. Beim heutigen Gasthaus Babitsch war z. B. eine alte Schmelzhütte, bei der Nazikeusche der Goldkasten usw. Gräbt man etwas in die Tiefe, so stößt man fast überall auf Haldenmaterial der Stollen und Pochwerke oder auf Schlacken.

Das angegebene Gangstreichen nach SO verfolgend, findet man etwa 1 km vom Gäplschacht entfernt Reste alter Einbaue und deren Halden. Sie befinden sich südlich des Klieningbaches, unmittelbar neben diesem; aber auch im dazwischenliegenden Gebiet sind derartige Reste zu erkennen. Bei Wiesenau soll sich, dem Berichte eines unbekanntes Verfassers nach, noch ein gemauertes Mundloch des „Schattseitstollens“ befinden, im Volksmunde „Silberstollen“ genannt. Dieser Stollen soll etwa 1000 m lang gewesen sein und bis zum Schattwiesgraben gegangen sein.

Wesentlich intensiver wurden aber die Gänge in nordwestlicher Richtung von der Kliening aus verfolgt, wo man auch Altersunterschiede des Bergbaues beobachten kann. Soweit die Reste auf der Karte ersichtlich sind, erübrigt es sich, sie hier zu besprechen, dafür sei auf die außerhalb liegenden kurz eingegangen:

SÖ des Gehöftes Zanker befindet sich auf 950 m, am Bergücken zwischen Lavant- und Klieningtal, eine Kapelle. Nahe dieser steht ein 20–30 cm mächtiger Ausbiß an. 1912 wurde hier ein alter Stollen gewältigt, unter dessen Halde eine alte, große Halde liegt.

Weitere Untersuchungsarbeiten in neuerer Zeit wurden westlich Zanker durchgeführt; an der Wegkreuzung steht auch hier ein Ausbiß an. Vor den am Weg etwas höher liegenden, zur Zeit schon verbrochenen Stollenmundlöchern aus den Jahren um 1936 kann noch reichlich erzführendes Hauwerk gefunden werden. Ein in der Nähe abgeteufter Schacht stieß nach etwa 1 m auf alten Mann, etwa 5 m mächtig; tiefer unten sieht man noch die Halden der alten Einbaue.

Bis zum Gehöft Schaffer (1015 m) kann man überall Halden und Pingen antreffen. Etwas unter demselben Gehöft tritt im Graben (955 m) eine mäßige Schwefelquelle aus, etwas höher ist ein verbrochenes Stollenmundloch mit Halde. Beim Hof selbst ist eine große Pinge kenntlich; ob es sich um einen Schacht handelt oder um ein Wasserbecken für die erst vor etlichen Jahrzehnten abgerissene Waschstube ist schwer zu sagen.

Ziemlich genau westlich vom Schaffer, etwa am Beginn des Grabens südlich des Nesselbauers, liegen große deutliche Halden. Unmittelbar auf einer dieser Halden liegt die Keusche des Grabenbauers (940 m), daneben die Turbinenhütte von Zanker.

Das eigentliche „Obere Revier“ befindet sich in der Gegend vom Peterlebauer (1020 m). Bis an das Haus reicht vom Hang her eine große Halde. Etwa 300 m vom Duller befindet sich rechtsseitig vom Weg zum Peterlebauer eine deutliche Schachtpinge (1055 m), mit einem Tümpel in der Mitte. Etwas südlich davon, auf dem Weg vom Duller zum Schaffer, findet man ein großes Pingenfeld mit einer großen Schachtpinge (1085 m). Verwachsene stattliche Halden sind hier und in der weiteren Umgebung vor den noch gut zu erkennenden Stollenmundlöchern zu sehen.

Gelangt man etwa aus dem Heritzer Graben in das eben beschriebene Gebiet, so fällt sofort das unruhige Bild der Geländeformen auf. Wo man nicht deutliche Reste einstigen Bergbaues finden kann, glaubt man doch vielfach an einstige, zumindest oberflächlich durchgeführte Arbeiten. Am Weg von Zanker zu Schaffer fallen zueinander ziemlich parallel angeordnete Gräben auf, seitlich mit flachen Wällen. Unwillkürlich denkt man hier an einen Tagbaubetrieb; vielleicht handelt es sich auch um Verbruchspingen, das müßten aber gewaltige Zechen untertage gewesen sein. Etwa west-

lich Zanker und südlich Schaffer sind in derartigen Gräben heute noch erkennbare Schachtpingen in Abständen von wenigen Metern hintereinander angeordnet, die vielleicht das zweite Stadium des Bergbaues gewesen sein mögen. Das dritte wäre die erst kürzere und später längere Unterfahrung durch Stollen gewesen.

Zur Hauptunterfahrung der Klieningler Baue wurden von der St. Leonharder Seite Erbstollen vorgetrieben. Es ist dies der Andreasstollen, dessen Mundloch sich in der Nähe des heutigen Schwefelbades befindet. Die Fassung der Quelle befindet sich am Haldenfuß. Dieser Stollen erreichte die Länge von etwa 2100 m, ohne die Abzweigung mitzurechnen. Das war eine gewaltige Länge, wenn man das harte Gestein und die damals alleinige Technik des Feuersetzens bedenkt. Da aber dieser Stollen zu stark anstieg, verfehlte er in der Kliening seinen eigentlichen Zweck. Daher wurde später der Förstenbau vorgetrieben, mit einer Länge von etwa 1200 m und einer Steigung von rund 14 m an seinem Ende. Leider fand dieser Stollen den Gäpelschacht nicht. Er wurde wiederholt ausgeräumt, so unter Bamberg und der Klieningler Union (Unionsstollen). Sein Mundloch (715 m) befindet sich etwa 200 m südlich des Schwefelbades am Waldrand in der Nähe der Bahnübersetzung. Auch dieses Mundloch ist durch austretendes Wasser gekennzeichnet, welches Eisenocker absetzt. Ein dritter kurzer Stollen, St. Christoph, befand sich nördlich des Schwefelbades, höher als der Andreasstollen gelegen.

Diese beachtlichen Unterfahrungsstollen zeigen, wie lohnend diese Lagerstätte damals gewesen sein muß.

Das Gangstreichen weiter nordwestlich verfolgend, gelangt man zur Nesselbauerkeusche (1190 m). Auf der linken Seite des Baches findet man große Halden. Es dürfte sich hier um den sogenannten „Goldigen Sandstein“ handeln, eine Verwitterungszone, wie man sie oft finden kann. Aus 20 Zentner wurden 1 L 1 Q¹⁾ Gold gewonnen.

Den Heritzer Graben weiter nach NW überquerend, gelangt man in den Mischlinggraben. Grabenaufwärts geht man beim Thomasbauer (920 m) vorbei. Etwa 200 m vor der Klockerkeusche zweigt der Weg (1005 m) zum Gehöft Staubmann ab. Unmittelbar an der Weggabelung befindet sich hangseitig eine alte Pochwerkshalde. Die Wegböschung schneidet diese Halde unmittelbar an, so daß man bereits hier mühelos schöne Handstücke sammeln kann. Von der Abzweigung den Staubmannweg hinauf verfolgend, quert dieser bald ein kleines Bächlein. Hier soll sich nach Aussage der Leute linksseitig ein Stollen (auf 1010 m) befunden haben. Viel ist davon heute nicht mehr zu sehen. Geht man weiter, so gelangt man bei 1060 m zu einem unmittelbar am Weg gelegenen, allerdings nur

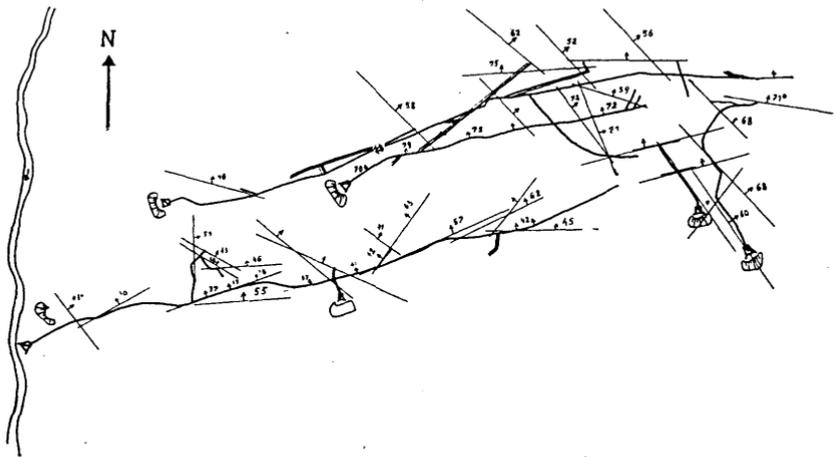
¹⁾ Nach Canaval (Luschin):

1 Loth = 17,586 g	1 Karat = 11,724 g
1 Quint = 4,396 g	1 Gran = 0,977 g
	1 Mark = 24 Karat

vorne offenen Einbau in hellem Glimmerschiefer. Wandert man am selben Weg bis zur ersten Linkskehre und folgt in der Biegung einem rechts abzweigendem Pfade, so erreicht man bei 1085 m einen noch weit begehbaren, trockenen Stollen, der im Glimmerschiefer angeschlagen wurde.

Aus diesem Stollen sei eine noch gut aufgeschlossene Kluft beschrieben. Sie streicht 80° NO und fällt mit 65° nach NW ein. Als Nebengestein ist im Liegenden ein Kalklager aufgeschlossen mit einem Streichen von 90° und Einfallen von 45° N. Die Kluft hat im Liegenden 10 cm grau-braunen Letten, worauf 20 cm weißer, vollkommen zerriebener Quarz, reich an Drusen und Limonit, folgt. Darüber liegen etwa 40 cm verquarzter Schiefer und 10 cm Limonit mit Ankerit. Es folgt ein 20 cm breites Lettensalband und im Hangenden davon ein auskeilender Gangquarz mit Apophysen in den hangenden Glimmerschiefer.

Die Halde ist stattlich, aber teilweise schon verwachsen. Etwa 30 m von hier entfernt liegt etwas ober diesem Weg (rund 3 m) ein weiterer offener, aber nasser Stollen in Marmor. Geht man den



Mischlinggraben

Klüftrichtungen in den schematisch dargestellten Staubmannbaue.

Pfad zurück zur ersten Kehre und folgt dem Weg bis zur zweiten, so liegt gerade unter dieser etwa auf 1090 m ein weiterer offener und trockener Stollen im hellen Glimmerschiefer. Kurz hinter dem Mundloch (etwa 25 m) unterbricht den Stollen eine steil abfallende Abbauzeche.

Diese Staubmannbaue sind ebenfalls alt. Sie wurden 1784 gewältigt und neu untersucht. Die abgebildete Grubenkarte, hier vereinfacht wiedergegeben, stammt aus dieser Zeit. Sie hat den Vorteil, daß die Klüftrichtungen eingetragen sind. Man sieht die NW streichenden Klüfte und dann ein zweites System, etwa OW streichend, beide ziemlich steilstehend, bzw. nordöstlich einfallend. Die Klüfte waren wohl vielfach quarzig-taub, aber auch erzführend, mit einer

allgemeinen Mächtigkeit bis zu 10 cm. Vielfach traten auch eisenreiche Karbonatgänge auf, von dünnen Näften bis zu 3". Sie sind die jüngste Bildung und in der Regel taub. An den Scharungslinien der Klüfte waren Anreicherungen vorhanden, so z. B. im letztgenannten Stollen. Die Alten gingen hier, etwa 25 m vom Mundloch entfernt, an einer solchen Scharungslinie mit einem Gesenk in die Tiefe; an der Sohle soll, Berichten zufolge, das Erz noch anstehen.

Die Mineralführung ist im allgemeinen dieselbe wie in der Kliening, anstehendes Erz kann noch gesehen werden. Das Nebengestein in den ausgefahrenen Strecken ist ein heller oder dunkler, in der Regel sehr quarzreicher Gneis, weiters dunkler mürber Schiefer und körniger Marmor. Oft wurden Amphibolitbänke durchfahren, aber auch Pegmatite mit viel schwarzem Turmalin (Schörl). Am Kontakt dieser zu den Marmoren wurden schöne Tremolite und Diopside beobachtet.

Weitere Baue befinden sich beim Gehöft Schain, das ist von der Klockerkeusche grabenaufwärts noch 20 Gehminuten. Vom Haus Schain, welches am rechten Hang ober dem Weg steht, führt ein Steig über das Rutschgelände noch weitere 15 Minuten, leicht ansteigend bis zu 1280 m. Hier befinden sich zwei gut kenntliche Einbaue, nicht weit voneinander entfernt. Der obere ist zur Not noch fahrbar, davor befinden sich bewachsene Halden. Angesetzt wurden die Stollen an den Ausbissen einer Brande.²⁾ Die Mineralführung besteht aus Magnetkies mit seinen Übergängen zu Pyrit, weiters Kupferkies und Zinkblende. Erwähnenswert wäre noch Realgar im Marmor, welcher auf Halden gefunden werden kann. H. Meixner (24) beschrieb dieses Realgarvorkommen als erster, später gemeinsam mit E. Clar (9) im Zuge der Untersuchung des Stelzinger Vorkommens. In der Umgebung dieser beiden Einbaue können weitere Pingen beobachtet werden.

3. Die Mineralführung

Über die Mineralführung der Kliening Gänge berichteten Canaval (5, 6), Friedrich (13), Riedl (26) und Tornquist (27). Die meisten dieser Arbeiten begnügen sich aber mit Ausschnitten aus der gesamten Mineralführung der Lagerstätte.

Die für diese Arbeit untersuchten Proben wurden auf den Kliening Halden des oberen und unteren Revieres gesammelt. Leider sind hier alle Einbaue bis auf einen kurzen Stollen in der Nähe des Sauerbrunnens verbrochen. Weiters wurden Stücke aus dem Mischlinger Gebiet untersucht. Hier kann man wesentlich leichter geeignete Stücke aufsammeln, da noch drei große Grubenbaue offen und zugänglich sind. Darüber hinaus befindet sich am Weg beim Mischlingbach eine alte Pochwerkshalde, auf der man mit einiger Geduld ausgezeichnete Stücke sammeln kann. Untersucht wurden auch Proben aus den östlich der Lavant liegenden alten Bauen, die sowohl im Liechtengraben als auch im Gugelgraben noch teilweise offen sind.

²⁾ Verwitterter Gesteinsstreifen mit fein verteiltem sulfidischem Erz.

Das in Handstücken und in den Anschliffen häufigste Mineral ist Quarz, der unter allen Stücken weitaus der wichtigste Träger der Erze ist. Unter diesen steht der Arsenkies vorne an, der anscheinend in mehreren Generationen vorhanden ist. Er ist oft stark zerdrückt, von Sprüngen durchzogen, die mit jüngerem Quarz oder den anderen jüngeren Mineralgesellschaften ausgeheilt sind (Abb. 1). Die Sprünge bilden nicht selten ein sehr feines, dichtes Netzwerk, ohne daß eine Bewegungsrichtung deutlich zu erkennen wäre. In anderen Schliffen findet man auch Arsenkies, der ausgezeichnet erhalten und nicht zerschert ist. Seine idiomorphen (eigengestaltigen) Körner liegen in einem glatten, narbenfreien Quarz. Dieser Quarz ist gegenüber dem älteren Quarz im direkten Vergleich etwas bräunlicher.

Der Arsenkies bildet vielfach ein verzahntes Pflaster, im Quarz auch die schon erwähnten Einzelkörner mit Eigenform und fehlt nahezu in keinem Schliff. Im Kornpflaster kann man die Bireflexion gut sehen. Manchmal fallen einige Körnchen durch blässere, rein weiße Farbe auf. Von Sprüngen aus wird der Arsenkies oxydierend verdrängt, es bilden sich Säume von Arsenit, Eisenarsenate, Brauneisenerz, aber auch Annabergit und Kobaltblüte, die auf Gehalte an Ni und Kobalt weisen.

Pyrit und Kupferkies sind vielfach mit Arsenkies vergesellschaftet, daneben tritt auch Magnetkies auf. Dieser geht über die bekannten Kleinformen und „Vogelaugen“ in Pyrit und Markasit über. Aber auch Magnetit und Eisenglanz sind diesen Neubildungen eingelagert. Freigold ist im Pyrit in kleinen und kleinsten Flimmerchen (Abb. 8) auf feinen Sprüngen enthalten. Zum Teil ist das Gold hier sicher zementativ angereichert worden.

Neben diesem, aus Magnetkies entstandenen Pyrit treten auch Würfel dieses Minerals in Kupferkies auf, deren Ränder häufig von diesem angelöst sind. Auch Quarz verdrängt den Pyrit. Andererseits wandert in denselben Schliffen Pyrit in die feinen Sprünge des Quarzes und des Arsenkieses ein, was aber bei der Magnetkies-Pyritumbildung erfolgt sein kann. Idiomorpher Pyrit findet sich auch im Fahlerz.

Junge Pyrite bilden schöne Würfel in jungem, quergewachsenem Quarzgang. Der Arsenkies ist in dieser Vergesellschaftung zerdrückt und wird teilweise von Pyrit verdrängt. Man sieht aber auch idiomorphe Pyrite im Arsenkies; dieser Pyrit ist glatt und bildet manchmal größere Körner, mit Bleiglanz vergesellschaftet und schließt diesen auch ein. Kupferkies und Zinkblende sind weitere Begleiter. Freigold konnte in diesem Pyrit nie beobachtet werden.

Der narbige Kupferkies füllt auch Sprünge und Zwickel im Arsenkies aus, umschließt etwas Zinkblende. Andererseits findet man im Arsenkies feinste Kupferkiesteilchen eingeschlossen; dies weist auf eine ziemlich gleichzeitige Bildung beider Minerale hin. Größere Kupferkieseinschlüsse im Arsenkies enthalten gar nicht selten Cubanitlamellen. Dabei scheint der Arsenkies als schützender

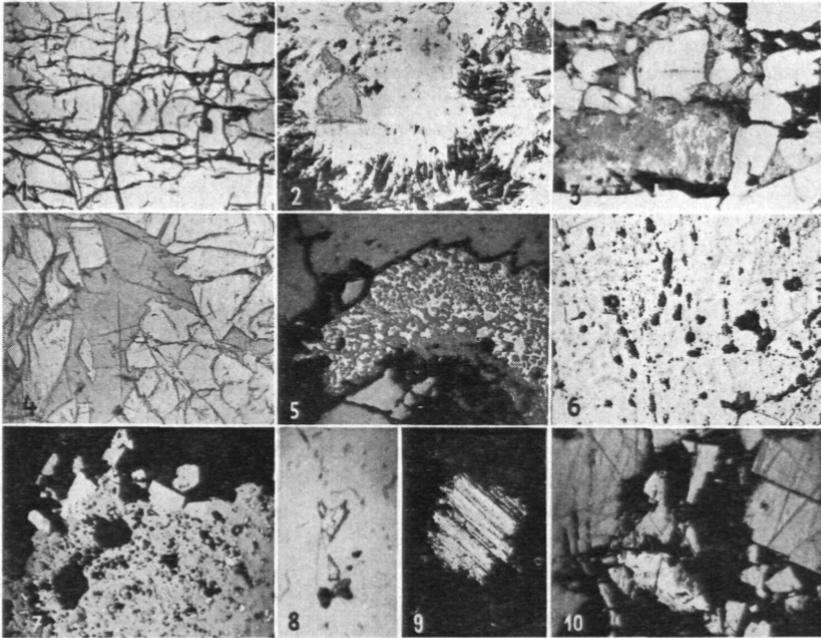


Abb. 1. Stark zerdrückter Arsenkies (weiß); die Risse werden durch Quarz II ausgeheilt, 80mal.

Abb. 2. Löllingitgarben (weiß) in Quarz (dunkelgrau) mit schönen Kristallskeletten an der Grenze. Im Löllingit gediegen Wismut mit Wismutglanz. Rechts oben Wittichinit (schmutziggrau) neben Bi-Erzen. 80mal

Abb. 3. Wismutglanz (mittelgrau) verdrängt gediegen Wismut (weiße Flecken im Wismutglanz). Daneben Quarz II (schwarz). Diese Erze bilden die Füllung einer Kluft im Arsenkies (weiß). 400mal.

Abb. 4. Sprünge im stark zerdrückten Arsenkies (weiß) werden durch Wismutglanz ausgefüllt (grau). Als ein Dreieck ist Kobaltglanz (eine Spur dunkler) rechts neben Arsenkies und Wismutglanz zu sehen, in der Farbe ähnlich dem Arsenkies. 80mal.

Abb. 5. dasselbe wie Bild 3. 400mal.

Abb. 6. Entmischungströpfchen von Kupferkies (Spur heller als) in Zinkblende (weiß), umgeben von Quarz (schwarz). 70mal.

Abb. 7. Kupferkiestöpfchen in Zinkblende (mittelgrau), umgeben von Quarz (schwarz). Am oberen Rand verdrängt die Zinkblende Arsenkies (weiß), gegenüber Quarz behielt der Arsenkies seine idiomorphen Formen. 70mal.

Abb. 8. Zwei Goldkörnchen im Pyrit. 400mal.

Abb. 9. Goldkorn (weiß), umgeben von hellem Chlorit (schwarz). Schnittfläche. 45mal.

Abb. 10. Gold (weiß) mit Bleiglanz (grauer) innig vermengt — Korn Mitte etwas tiefer. Etwas höher sieht man, wie Gold an den Spaltrissen des Bleiglanzes, nahezu einen rechten Winkel bildend, diesen verdrängt. 400mal.

Panzer gewirkt zu haben, so daß der Cubanit erhalten blieb. Denn es fällt sehr auf, daß die Cubanitlamellen nur in solchen Kupferkiesen vorkommen, die im Arsenkies eingewachsen sind, sonst nie!

Weiters ist Kupferkies gemeinsam mit Bleiglanz und Zinkblende, begleitet von jüngerem Pyrit mit schönen, glatten Eigenformen, in einer jüngeren, ungestörten Quarzgeneration zu finden. Vielfach ist dieser Kupferkies in der Zinkblende tropfenförmig entmischt (Abb. 6). Auch im Bleiglanz kommen Kupferkiestropfen vor. Schließlich begleitet Kupferkies auch das Fahlerz und die Wismutminerale.

Schon in den alten Berichten wird Bleiglanz häufig erwähnt; die Fugger unterhielten in der Kliening sogar eine Bleischmelze. Der Bleiglanz tritt vergesellschaftet mit Zinkblende, Kupferkies und jungem Pyrit auf, der in ihm Eigenformen bildet. Als Gangart tritt im Bleiglanz junger Quarz auf. Vielfach ist Bleiglanz auf Sprüngen in den Arsenkies eingewandert und bildet hier nesterartige Erweiterungen. Entlang der vorzüglichen Spaltrisse wird der Bleiglanz häufig von Anglesit und Cerussit verdrängt.

Auffallend sind einige Einschlüsse von Freigold im Bleiglanz. Bei stärkster Ölimmersion sieht man in der Nähe meist weitere feinste Freigoldflitterchen an den Spaltrissen sitzen. An einer Grenze von Bleiglanz und Quarz konnte einmal auch eine besondere Anhäufung von Freigold neben Silberglanz aufgefunden werden, daneben Körnchen von Pyrit, Kupferkies und Kupferindig.

Die Zinkblende neben Bleiglanz ist deshalb besonders zu erwähnen, weil sie den älteren Arsenkies deutlich verdrängt (Abb. 7).

Auf Sprüngen im Arsenkies wurde Kobaltglanz (Abb. 4) beobachtet. Er ist durch seine Farbe und schwache Anisotropie kenntlich, weiters ist er härter als der Arsenkies. Er scheint jünger als dieser zu sein und ist vor allem mit den Wismuterzen vergesellschaftet.

Löllingit scheint nach den Berichten der Alten (Riedl) wegen seines hohen Goldgehaltes das begehrteste Erz gewesen zu sein. Er tritt zusammen mit den Wismuterzen auf, worauf Friedrich (13) erstmalig aufmerksam machte. In einem Schriff ist Löllingit in strahligen Büscheln einem braunen, chloritischen Gemenge eingewachsen (Abb. 2). Dieses dürfte aus einem eisenreichen Karbonat entstanden sein, da man noch dessen rhomboedrische Spaltung angedeutet findet.

Die Wismuterze treten einerseits im Löllingit auf, sind mit diesem etwa gleichaltrig, weiters füllen sie Sprünge und Zwickeln des Arsenkieses (Abb. 4). Am häufigsten ist gediegenes Wismut, welches oft durch Wismutglanz verdrängt wird (Abb. 3, 5). Neben diesen wurde ein braunweißes, mehr ins Graue übergehende Mineral in Körnern oder Stengeln beobachtet; seine Bireflexion ist ziemlich schwach, dagegen ist es stark anisotrop und bunt (gelb-braun). Es dürfte sich um Klaprothit handeln. Weiters wurde wahr-

scheinlich Wittichenit beobachtet. Er ist etwas dunkler als Klaprothit mit einem Stich ins Grünliche; die Anisotropie ist schwach. Die rundlichen Körner sind härter als gediegen Wismut.

Klaprothit und Wittichenit findet man nur neben Wismut und Wismutglanz. Es scheint, als würden diese beiden letztgenannten Minerale durch erstere verdrängt werden. Auch Kupferkies findet man in dieser Mineralgesellschaft in kleinsten Körnchen, ganz von Wismutglanz umschlossen. Neben Klaprothit und Wittichenit findet man kleine Teilchen eines grauen, niedrig reflektierenden, isotropen Erzes, welches weicher als Löllingit ist. Es dürfte sich um Wismut-Fahlerz handeln, aus welchem sich Wittichenit und Klaprothit gebildet haben.

Silberhältiges Fahlerz (Tennantit) findet man in jüngerem Quarz mit Kupferkies verwachsen, idiomorphe Pyrite einschließend. Auf Sprüngen dringt jüngerer Kupferkies mit Pyrit ein. Daneben findet man Silberglanz und Rotgiltigerze. Das Fahlerz hat ein höheres Reflexionsvermögen als jenes von Mitterberg, der grünlich-olive Farbton ist unterdrückt.

Die beobachtete Goldführung wurde bereits beim Pyrit und Bleiglanz gestreift. In einigen in der Kliening aufgesammelten Handstücken wurde Gold mit freiem Auge sichtbar gefunden. Die Goldkörnchen, mit einem Durchmesser bis über 1 mm finden sich einerseits in Quarz und andererseits in einem graubraunen, helleren, chloritischen Gemenge (Abb. 9).

Im Auflicht untersucht, sieht man die Goldkörnchen in dem schon erwähnten jüngeren Gangquarz frei liegen. Die Reflexionsfarbe ist etwas weißer als üblich, wonach angenommen werden kann, daß dieses Gold silberhältig ist. In demselben Quarz wurde Bleiglanz, Kupferkies und Pyrit beobachtet. Das bereits erwähnte Auftreten des Goldes mit Bleiglanz ist viel wahrscheinlicher deszendenter zu erklären, da man das Gold auch an den feinen Spaltrissen des Bleiglanzes, besonders an deren Schnittpunkten, sieht (Abb. 10). Von der Goldführung der Pyrite war schon die Rede.

Die goldführenden Quarze sind auch mit den goldführenden, chloritischen Teilen vergesellschaftet, stellenweise durch scharfe Grenzen voneinander getrennt. Es ist auffallend, wie reichhaltig das Gold in diesen Stücken vertreten ist, sowohl im Quarz, als auch im Chlorit.

In der jungen Wismut-Paragenese konnte, allerdings nur einmal, ein Goldfalterchen beobachtet werden.

Wir haben demnach in der Kliening Lagerstätte primäres Gold im Quarz und sehr wahrscheinlich im Pyrit und Wismut. Weiters eine deszendente Anreicherungszone im Pyrit und neben Bleiglanz und eine Anreicherung von Freigold in den chloritisierten Teilen. Wie weit die einzelnen Pyrite primär, dispers goldführend waren, konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht festgestellt werden.

Als ein Beispiel, was die Alten abbauten, sei folgender Auszug aus einem Bericht des Fuggerschen Verwesers Melchior Ortner aus dem Jahre 1576 angeführt: „ . . . im Zingenschacht hat es gar harter, pissiger, grober Quarzwent, darinen man wenig Gold sieht — beim Morgenstern haben wir ainen dicken weißen quartz antroffen, aber solicher ist noch gar unedel und halt nichts, wir vermainen aber, daß er sich bald veredle . . .“

Als Silberträger erscheinen, wie bereits erwähnt, Silberglanz und sehr fein verteiltes Rotgiltigerz, welches nur durch die auffallenden, roten Innenreflexe gut zu erkennen ist. Silberglanz tritt einmal neben silberführendem Fahlerz in Quarz auf und weiters, sicher zementativ gebildet, neben Bleiglanz, Gold und Kupferindig. Eine mikrochemische Untersuchung des Bleiglanzes auf Silber fiel positiv aus.

Ein Mineral konnte nicht eindeutig bestimmt werden, da es nur in sehr kleinen rundlichen Körnern oder in Nadeln auftritt und zwar im Arsenkies, aber auch im Quarz eingewachsen. Es ist etwas weniger hell als Arsenkies, ist auffallend reflexionspleochroitisch und zwar eine Spur bläulicher als Arsenkies, eher stärker grau-blau. Es ist stark anisotrop, ohne auffallende Farben (hellbraun). Die Schleifhärte ist geringer als beim Arsenkies. Es dürfte sich um Jamesonit handeln.

Ein eisenreiches Karbonat kann auf Sprüngen des Arsenkieses und im Quarz beobachtet werden, wobei sowohl Brocken von Arsenkies als auch von jüngerem Quarz in ihm schwimmen. Kennzeichnend ist, daß die einzelnen Körner durchwegs quer, lamellenartig zur Kluftrichtung liegen, mit zumeist in der Mitte des Ganges ausgezogenem Arsenkies bzw. Quarzteilchen. Es ist eindeutig das jüngste Glied der Mineralabfolge, denn in den eingeschlossenen Quarzen findet man idiomorphen Arsenkies und Pyrit. Das Karbonat wurde nach einer späten tektonischen Phase zugeführt, denn es verkittet zerriebenen Quarz, dessen Körner bis über 3 mm messen. Die Mächtigkeit dieser brekziösen Zonen schwankt sehr, ist aber immerhin stellenweise deutlich zu verfolgen. Das war ein Aufleben alter Bewegungen, denn diese karbonatführenden Zonen sind längs der erzführenden Gänge zu finden. Vielfach verwittert das Karbonat und erscheint dann braun und mürbe.

Kleine Klüfte im Gneis aus der Lagerstätte zeigen teilweise Quarz mit Arsenkies in schönen Kristallen. Diesen ist ein eisenhaltiges Karbonat und Klinochlor aufgewachsen, daneben kann auch noch Titanit gefunden werden. Klinochlor ist auch in den arsenkiesführenden Quarzgängen, vielfach gemeinsam mit Karbonat, zu finden. Friedrich fand im Lagerstättenquarz auch Oligoklas in geringer Menge.

Als Nebengemengteile wurden einerseits im älteren Lagerstättenquarz, andererseits auch im Nebengestein (Gneis) der Gänge vielfach Rutil und Graphit gefunden. Beide Minerale treten gerne vergesellschaftet auf, das Rutil wurde zuweilen zu Titanit umge-

wandelt. Auch im vererzten Gebiet östlich der Lavant wurden diese Minerale gefunden.

H. Meixner beschreibt (24) aus dem Mischlinggraben aus einem glimmerreichen Marmor eine alte Probe mit Realgar in Kristallen mit Übergängen zu Auripigment. Dieses Vorkommen konnte sowohl von Meixner als auch von mir neuerdings bestätigt werden. Clar-Meixner konnten (9) auf Grund der in der Stelzing durchgeführten Untersuchung das Vorkommen im Mischlinggraben, weiters jene von Kohlbach und Waldenstein mit der Vererzung des Hüttenberger Erzberges sowohl genetisch als auch zeitlich in Zusammenhang bringen. In diesem Zusammenhang ist auch ein Bericht aus dem Jahre 1633 interessant (Keller, 22), wonach im Schwöblgraben 6000 bis 7000 Zentner Schwefel und rotes Arsen zutage gefördert worden seien.

Die in der erzführenden Zone auftretenden Gesteine sind nach Beck (1) verschiedene Arten von Katagneisen, zugehörig zur Teigtischserie. Stellenweise findet man Biotitgneise, ansonsten ist Muskowit vorherrschend. Diese Gesteine führen gelegentlich Granat im wechselnden Mengenverhältnis. Oft mit granitischem Material vermischt, ist das Gefüge teils körnig, teils flaserig, mit Kennzeichen starker Durchbewegung. Den Gneisen sind Amphibolit- und Marmorzüge eingeschaltet (Brettsteinserie). Die Marmore führen häufig Glimmer. Derartiges Material kann häufig auf den Halden angetroffen werden, Das ganze Gebiet ist sehr reich an Pegmatiten mit großen Turmalinkristallen. Die Pegmatite durchsetzen auch die Marmorlagen. Auf den Halden der Mischlinger Baue kann man prachtvolle weiße Tremolitbüschel an der Marmorgrenze finden, aber auch Diopsid und Phlogopit.

4. Genetische Zusammenhänge

Die Mineralvergesellschaftung der Eisen-, Nickel-, Kobalt-Arsenide, begleitet von den Wismuterzen, ist sehr kennzeichnend und im ostalpinen Bereich nicht selten. In gewissen Vererzungsphasen ergeben sich direkte Zusammenhänge mit den nahen Lagerstätten von Waldenstein, Hüttenberg, Friesach, weiters mit der Zinkwand und der Tauerngoldvererzung.

Die Erzführung der Klieninger Lagerstätte ist an Quergänge gebunden, die allgemein WNW streichen und nach NO steil einfallen (siehe Seite 40). Im Mischlinggraben wurde ein zweites Gangsystem beobachtet, etwa OW streichend. Ob diese OW streichenden Klüfte auch in der Klienung vorhanden oder erzführend waren, kann heute nicht mehr gesagt werden.

Die erzführenden Zonen treten weiters als Lagergänge auf (Staubmann, Schain), etwa wie die Branden in den Schladminger Tauern. Einen anderen Typus bilden die Vorkommen im Guglgraben und Roßbachgraben, wo es sich um Imprägnierungen im Gneis handelt.

Vergleicht man das Allgemeinstreichen der erzführenden Klieningergänge, so stimmt diese Richtung gut mit der „Preblauer Linie“ überein, wie sie von A. Kieslinger (23) in seiner Karte der Lavanttaler Störungszone gezeichnet wird. Diese tektonische Linie ist in der Natur durch die Säuerlinge von Kliening, Preblau und Linselmühle (Auenquelle) leicht kenntlich. Die Lavanttaler Störungszone als solche ist älter als die Vererzung, sie ist eine alt vorgezeichnete Schwächezone. Man darf durchaus berechtigt annehmen, daß sie den erzbringenden Lösungen als Wanderbahndiente. Das soll aber nicht dahingehend verstanden werden, daß die Erzführung nur an diese Zone gebunden ist. Sie ist überall dort zu finden, wo während der hydrothermalen Tätigkeit Wanderbahnen (Klüfte) offen und mit diesen Lösungen in Verbindung standen. Die Lagerstätten liegen deshalb nicht entlang einer ganzen tektonischen Linie, sondern nur dort, wo eine Verbindung zu den erzbringenden Lösungen bestand. Andererseits können vielleicht nicht so ausgeprägte Klüfte vererzt sein, eben weil sie mit den Lösungen in Verbindung standen und ihnen eine günstige Wanderbahn boten. Wo die Lösungen günstige Bedingungen vorfanden, drangen sie auch an den Schichtflächen ein und bildeten einerseits Lagergänge, andererseits Imprägnationen.

Die Vererzung vollzog sich in verschiedenen Phasen. Eine eingehende Aufgliederung derselben, etwa wie sie Tornquist für die Hohen Tauern durchführte, soll hier nicht versucht werden.

In der Kliening kann man verschiedene Abfolgen bzw. Paragenesen festlegen. Die älteste Abfolge wird durch Quarz, Arsenkies, Magnetkies und Kupferkies vertreten. Die tektonische Bewegung dauerte aber fort und zerdrückte diese Gangfüllung (Abb. 1). Es folgten jüngere Nachschübe mit allgemein denselben Mineralen, zu denen sich aber noch die Co-Ni-Arsenide, Pyrit und, sehr kennzeichnend, Cubanit, gesellten. Nach Ramdohr ist für Cubanit eine Bildungstemperatur von über 250° anzunehmen; es waren demnach beträchtlich heiße Lösungen, die an der Vererzung teilgenommen haben. Als Gangart erscheint wieder Quarz. Später gelangte ein goldführender Quarz zum Absatz, begleitet von Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies und Pyrit. Gemeinsam mit Kupferkies tritt silberreiches Fahlerz (Tennantit) auf, mit wenig Silberglanz. Bei der ziemlich eisenarmen Zinkblende ist die Entmischung kleiner Kupferkieströpfchen auffallend (Abb. 6). Ein nachträgliches Einwandern des Kupferkieses ist unwahrscheinlich, da die Entmischung nur von jungem Quarz, Bleiglanz und Pyrit in größeren Mengen umgeben wird. Die tektonische Beanspruchung flaute zu dieser Zeit langsam ab, denn die jungen Quarze zeigen relativ selten Sprünge oder Zerscherungen.

In diese letzten Klüfte dringt die jüngste Paragenese der verschiedenen Wismuterze ein, begleitet von Kupferkies, Fahlerz und Löllingit. Ein einzigesmal konnte hier ein kleines Flitterchen Gold beobachtet werden. Die Gangart war teilweise quarzig, auch karbo-

natisch, in den durchgesehenen Schliffbildern ist sie aber größtenteils chloritisiert. Noch einmal lebte die Bewegung kurz auf; sie zerriß den Quarz mit den verschiedenen Erzen auch an den Salbändern; ein eisenreiches Karbonat verkittete wieder. Dasselbe Karbonat drängt auch in andere offene Stellen ein. Es waren vielfach Zerrklüfte, die sich im Laufe der tektonischen Vorgänge öffneten, denn der jüngere Quarz wuchs stellenweise in langen Kristallstengeln von den beiden Wänden zur Mitte, das Erz in Zwickeln einklemmend. Durch die scherende Wirkung bei den Bewegungsvorgängen entstand feines Zerreibungsmaterial auch des Nebengesteins. Dieses reagierte mit den Lösungen, es bildeten sich eisenarme Chlorite. Wesentlich jünger dürften die stark grün gefärbten Chlorite (Klinochlor) sein, welche gemeinsam mit Karbonat und Titanit die obersten Überzüge in den noch offenen Klüften bilden. Grafit und Rutil mit Titanit in den älteren Lagerstättenquarzen dürften, aus dem Nebengestein der Gänge stammend, im Laufe der Vererzung mitverarbeitet worden sein.

Die gebildeten Erzminerale waren verschiedenen Umwandlungen unterworfen. So bildeten sich aus den Magnetkiesen, die Zwischenstadien über Markasit usw. durchlaufend, Gelpyrite, die im folgenden rekristallisierten. Durch Oxydationswirkung bildeten sich in diesen Pyriten Magnetitflimmerchen, stellenweise sogar Eisenglanz. Das ausgeschiedene gediegene Wismut wird fast überall durch Wismutglanz verdrängt. Aus dem Wismutfahlerz entstanden stellenweise neben demselben Klaprothit und Wittichenit. Es kann aber auch der Zerfall beider letztgenannter Minerale zu Wismutglanz und Kupferkies beobachtet werden, da sich diese Minerale in feinsten Teilchen eingeschlossen finden.

Für viele in der Kliening auftretende Pyrite, bis auf die jüngeren, ist eine beträchtliche Anisotropie kennzeichnend. Diese Erscheinung wurde wiederholt beobachtet; so zeigt Schneiderhöhn, daß diese Anisotropie besonders im Zusammenhang mit arsenhaltigen Pyriten auftritt.

Auf die Veränderungen in der Oxydations- und Zementationszone wurde bereits bei der Besprechung der Mineralführung eingegangen, ebenso auf das Auftreten des Goldes.

Vergleicht man die einzelne Mineralabfolgen der Kliening Lagerstätte mit der Vererzung von Waldenstein (14) und Hüttenberg (9, 10), so ergeben sich Zusammenhänge. Eine Endphase der Eisenspatvererzung von Hüttenberg bildet die As-Bi-Ni-Co-Ag-Au-U-Mo-Gruppe. Löllingit wird von Wismut und Wismutglanz begleitet, daneben treten untergeordnet und selten etwas Arsenkies, Kobalt- und Nickel-Erze, Bleiglanz, Zinkblende, Bournonit, Molybdänglanz, äußerst selten Uranpecherz, gediegene Silber und Gold, alles neben etwas mehr Pyrit-Markasit auf. Diese Löllingitvererzungen finden sich am Ausgehenden der Eisenspatlager, an der Liegend- oder Hangendgrenze des oft leicht zerbrochenen Erzlagerns. Diese Mineralabfolge gleicht sehr der jüngsten Kliening Vererzung. Ein

weiterer Zusammenhang besteht darin, daß in Hüttenberg gediegen Wismut und Gold nebeneinander abgeschieden wurden. In Hüttenberg fehlt in dieser Vererzungsphase Schwespat und Flußspat, ebenso in der Kliening, obwohl es in Hüttenberg eine schwerspätige Cu-Pb-Sb-Vererzung gibt. Diese ist älter als die Löllingitgruppe, ein Zusammenhang zwischen beiden Phasen wird durch Bournonit, Bleiglanz und Zinkblende hergestellt.

In der Eisenglimmerlagerstätte Waldenstein tritt als jüngste Vererzungsphase Fahlerz mit Quarz auf, und zwar findet man ihn besonders häufig auf Rissen des vorhergebildeten Bournonits. Der Bournonit ist vielfach zerrissen, die Ausheilung erfolgte durch Fahlerz und Quarz. Dieser jüngste Vererzungsvorgang in Waldenstein wurde von keiner späteren tektonischen Phase erfaßt. Zeitlich läßt sich hier eine Parallele mit der jüngsten Kliening-Paragenese ziehen. Die silberführenden Fahlerze in der Kliening werden ebenfalls von jungen Quarzen begleitet, die später nicht mehr tektonisch beansprucht wurden. Die von Friedrich (14) durchgeführte Untersuchung des Waldensteiner Fahlerzes ergab ebenfalls einen verhältnismäßig hohen Silbergehalt. Auch für Waldenstein konnte er gediegen Wismut und Ullmanit nachweisen.

Zusammenhänge bestehen auch zwischen Kliening und den benachbarten Lagerstätten Wölch und Loben, weiters mit Friesach.

Verfolgt man die Anordnung der goldführenden, genetisch ähnlichen Lagerstätten der näheren Umgebung auf der Karte, so ist ihre Gruppierung um den Ammeringern auffallend. Es sind dies die verschiedenen Vorkommen der Kliening und des Mischlinggrabens, Sommerau, Roßbachgraben, das Goldloch auf der Stüblerhalt, die alten Baue beim Samer (Rappold) im Kothgraben, bei St. Johann s.ö. Wolfsberg und die Wölch. Der Kern selbst ist erzfrei. Das soll aber nicht dahingehend aufgefaßt werden, daß diese Gruppe ein für sich abgeschlossenes Ganzes bildet, es bestehen vielmehr enge Beziehungen und Zusammenhänge mit ähnlichen Gruppierungen der Ostalpen, worauf O. Friedrich (16, 17) hinwies und es durch seine Lagerstättenkarte besonders augenfällig zeigte. Vergleicht man die Mineralführung der Tauerngoldgänge, wie sie Tornquist (27) erzmikroskopisch untersuchte, so ergeben sich erstaunlich viele, bis in kleinste Einzelheiten gehende Parallelen, was auf weitgehende, auch zeitliche Übereinstimmung der Vererzungsvorgänge, schließen läßt. Ähnliche Verhältnisse wurden durch die Untersuchungen Friedrichs (15) in den Schladminger Tauern (Zinkwand-Vöttern) für die Ni-Co-Lagerstätten gezeigt. Aus Mitterberg wurden derartige Vorgänge durch E. Böhne (3) geschildert.

Die Bildung der Kliening-erzführenden Gänge und im weiteren Sinne der räumlich und genetisch zugehörigen Lagerstätten ist somit in den großen alpidischen Zyklus des Lösungsumsatzes einzureihen.

Vergleiche Clar (11), Friedrich (16, 17), Petrascheck (25), Czermak-Schadler (12).

5. Über die Bauwürdigkeit der Kliening- Lagerstätte

In den Sechzigerjahren des 16. Jahrhunderts erreichte die bergmännische Gewinnung in der Kliening unter den Fuggern ihren Höhepunkt. Zwanzig Jahre später ist die Entwicklung bereits stark rückläufig. Damit ist für uns die Frage verbunden, ob der Bergbau auf Grund einer Erschöpfung oder sonstiger Ereignisse zum Erliegen kam.

Zunächst soll die Frage der Edelmetallführung beantwortet werden. Es gibt eine primäre goldführende Zone in einem ganz bestimmten Quarz und wahrscheinlich im Pyrit und Wismut. Riedl (26) schreibt, daß die Alten mit besonderer Vorliebe dem Löllingit nachgegangen seien, doch soll auch dieser äußerst schwankende Goldgehalte gehabt haben. Daneben gibt es eine deszendente Anreicherungszone im Pyrit und neben Bleiglanz und eine Anreicherung von Freigold in den chloritisierten Teilen. Riedl schreibt weiter über die Gänge „ . . . daß bei ihnen eine Abnahme des Gehaltes an edlem Metall vom Tage aus gegen die Teufe sich zeigte . . . “

Sicher gab es auch Adelsvorschübe und zwar in den Scharungslinien zweier Gänge. (Vergleiche Seite 42.) Den alten Berichten ist zu entnehmen, daß die Gangmächtigkeiten sehr schwankend gewesen sind. Damit ist die Bevorzugung mancher Stellen durch die Alten zu verstehen, bedingt auch dadurch, daß nicht alle Lagerquarze usw. goldführend waren. Die Angaben darüber sind aber sehr spärlich; reiche Anbrüche werden zumeist erwähnt, wenn sie wegen des Wasserzudranges nicht gewonnen werden konnten.

Damit gelangt man zum zweiten Problem, mit welchem die Alten reichlich zu tun hatten: dem Wasser. In einer alten Grubenkarte, welche aus der Zeit vor 1553 stammt, heißt es: „ . . . der braune reiche Goldgang oder die alte Gäplhaubtkluft, derentwillen die alten Herren Gewerken diesen Erbstoln mehrentheils gebauet, allwo selbe endlichen das Gold im Wasser verlassen müssen; dahin man von der Wassergängerkluft 33/31 Lachter zu bauen hat.“ Der Gappelschacht steht sicher im Zusammenhang mit den reichen Anbrüchen der Gäplhaubtkluft. Er wurde aber, auch für die damalige Zeit, sicher mit technisch nicht vollkommenen Mitteln betrieben; die Gewerken wollten oder konnten sich nicht auf eine ordentliche Wasserlosung im Schacht entschließen, da sie lieber den Erbstollen vortrieben. Zum Vergleiche sei der Bergbau Röhrebichl bei Kitzbühel in Tirol erwähnt (um 1540 begonnen), wo man mit mehreren Richtschächten in relativ kurzer Zeit bis unter den Adriaspiegel gelangte (Pošepny 25 a). Neben dem Wasser hatte man aber auch mit schlagenden Wettern in der Kliening zu tun. M. Ortner schreibt 1575: „ . . . daß das böß wetter bishero nit weiter als den halben Schacht oder Gapl außertzogen hat.“ Diese beiden Schwierigkeiten, Wetter und besonders Wasser, mögen ein wesentlicher Grund

dafür sein, daß der Bergbau zum Erliegen kam, indem man sich nicht zu weiteren Investitionen entschloß. Ob die Alten die deszendente Anreicherungszone unterschritten hatten, kann heute nicht festgestellt werden. Aus den Berichten geht lediglich hervor, daß reiche Anbrüche seltener wurden. Mit Freuden wird am Ausgang des 17. Jahrhunderts von dem Fund eines „goldigen Sandsteines“ im Nesselgraben berichtet. Man arbeitete in Tag- und später auch in Nachtschichten; später mit 150 Arbeitern; aus 20 Zentner dieses Sandsteines wurden 1 L 1 Q³) Gold gewonnen.

Nirgends findet man eine Andeutung, daß der Klieninger Bergbau die Sohle des Lavanttales erreicht hätte. Das ist schon allein aus der Schwierigkeit der Wasserlösung zu verstehen. Die tiefste Unterfahrung stellt der Fürstenstollen dar, von dessen Sohle man nicht weiter in die Tiefe ging.⁴) Aber auch über dem Fürstenstollen gibt es noch eine wahrscheinlich unverritzte Saigerhöhe von rund 100 m (Saigerabstand Mundloch Fürstenbau – St. Kathrein Schachtsohle, weniger den Saigerabstand vom Gäpelschachttiefsten: 81 L–33 L = 48 L; 1 Lachter = 2,0924 m).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Bergbau einstmals lohnend war, unter Berücksichtigung der damaligen wirtschaftlichen Verhältnisse. Einzelne untersuchte Quarze, sicher der primären Zone zugehörig, führten reichlich Gold. Unwahrscheinlich goldreich sind Stücke mit sekundärer Anreicherung, mit vielen nebeneinander liegenden Goldkörnchen bis zu 1 mm Durchmesser. Ein abschließendes Urteil über die Bauwürdigkeit kann aber aus dem Gesagten nicht entnommen werden; dazu wurden die Untersuchungen auf einer zu engen Basis durchgeführt, nämlich mit Haldenmaterial aus der Kliening, und einigen anstehenden Erzstücken aus den Staubmannbauen im Mischlinggraben. Zahlenmäßige Angaben über die Edelmetallgehalte der Lagerstätte finden sich bei Canaval (5, 6), Höfer (20) und Wießner (29).

Schriftenverzeichnis

- (1) Beck, H.: Geologische Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Hüttenberg-Eberstein, Wien 1931, sowie Aufnahmebericht in den Verh. G. B. A. 1927, 31.
- (2) Beck, H.: Goldvorräte Österreichs in „The Gold Resources of the World“. XV. intern. Geol. Congr. South Africa, 1929, S. 44.
- (3) Böhne, E.: Die Kupfererzgänge von Mitterberg in Salzburg. Gangverhalten und Erzfolge, Berlin 1932, Arch. f. Lag. For., H. 49.
- (4) Born, Trebra: Bergbaukunde I, 1789, S. 134.
- (5) Canaval, R.: Das Goldfeld der Ostalpen und seine Bedeutung für die Gegenwart. B. u. H. Jb. 68, 1920, 67–110. B. u. H. Jb. 72, 1924, H. 2, 25–48. B. u. H. Jb. 81, 1933, 146–156.
- (6) Canaval, R.: Zur Frage der Goldgewinnung aus den Gefällen des Goldfeldes der Ostalpen. B. u. H. Jb. 77, 1929, 76–84.
- (7) Canaval, R.: Schlagwetter in Erzbergbauen der Ostalpen. Mt. Rdsch., Nr. 6, 1929, 1–4.

³) Siehe Fußnote 1 auf Seite 45.

⁴) Zu diesem Ergebnis kommt auch F. Czermak.

- (8) Canaval, R.: Die Erzgänge der Siglitz bei Böckstein in Salzburg. Zt. pr. Geol. XIX, 1911, 1–22.
- (9) Clar, E. und Meixner, H.: Die Arsenvererzung in der Stelzing bei Lölling, Saualpe, Kärnten. B. u. H. Jb. 96, 1951, 172–174.
- (10) Clar, E. und Meixner, H.: Die Eisenspatlagerstätte von Hüttenberg und ihre Umgebung. Car. II 143, 1953, S. 67.
- (11) Clar, E.: Über die Herkunft der ostalpinen Vererzung. Geol. Rdsch. 42, 1, 1953, S. 107.
- (12) Czermak-Schadler: Vorkommen des Elementes Arsen in den Ostalpen. Tsch. Min. Pet. Mitt. 44, 1933, 1–67.
- (12a) Dinklage A. und Wakolbinger A.: Kärntens gewerbliche Wirtschaft von der Vorzeit bis zur Gegenwart. Herausgegeben von der Kammer der gewerblichen Wirtschaft. Verlag J. Leon sen. Klagenfurt. 1954.
- (13) Friedrich, O.: Notiz über die Mineralführung der Lagerstätte Kliening im Lavanttal (Kärnten). Tsch. Min. Pet. Mitt. 43, 1933, 447–452.
- (14) Friedrich, O.: Die Siderit-Eisenglimmerlagerstätte von Waldenstein in Ostkärnten. B. u. H. Jb. 77, 1929, S. 131.
- (15) Friedrich, O.: Die Erze und der Vererzungsvorgang der Kobalt-Nickel-Lagerstätte Zinkwand-Vöttern in den Schladminger Tauern. B. u. H. Jb. 81, 1933, 1–14.
- (16) Friedrich, O.: Überblick über die ostalpine Metallprovinz. Zs. Berg-Htt. Sal. Wes. 85, 1937.
- (17) Friedrich, O.: Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. Radex-Rdsch., H. 7/8, 1953.
- (18) Granigg, B.: Über die Erzführung der Ostalpen. Mitt. Geol. Ges. Wien, IV, 1912, 345–367.
- (19) Haberfelner-Redlich-Sellner: Die Eisenerzlagerstätten im Zuge Lölling–Hüttenberg–Friesach in Kärnten. B. u. H. Jb. 76, 1928, 87–126.
- (20) Höfer, H. v.: Die Edelmetallproduktion Kärntens. Zt. pr. Geol. I, 1880, 490 ff.
- (21) Hermann, Heinrich: Das Goldbergwerk im Oberlavanttal, Car. 1832, Nr. 15, 16 u. 17.
- (22) Keller, F. C.: Das Lavanttal. Ein monographischer Beitrag zur Heimatkunde. Wolfsberg 1902 (?), 81–95.
- (23) Kieslinger, A.: Die Lavanttaler Störungszone. Jb. G. B. A. 78, 1928, 499–528.
- (24) Meixner, H.: Neue Mineralfunde aus den Ostalpen I, 7. Realgar vom Mischlinggraben bei St. Leonhard, Kärnten. Heidelberger Beitr. z. Min. u. Petr. 2, 1950, S. 203.
- (25) Petrascheck, W.: Die alpine Metallogenese. Jb. Geol. Bundesanst., Wien, 90., 1945.
- (25a) Pošepny F.: Die Erzlagerstätten von Kitzbühel in Tirol und dem angrenzenden Theile Salzburgs. Archiv f. prakt. Geologie, I, 1880, 257–440.
- (26) Riedl, E.: Die Goldbergbaue Kärntens und ihre Bedeutung für die Jetztzeit. Österr. Ztsch. f. B. u. H. Wesen, 21, 1873, XX–XXIII.
- (27) Tornquist, A.: Perimagnetische Typen ostalpiner Erzlagerstätten. Sitz-Ber. d. Ak. d. Wiss., Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, 139, 1930, 291–308.
- (28) Tornquist, A.: Vererzung und Wanderung des Goldes in den Erzen der Hohen-Tauern-Gänge. Sitz-Ber. d. Ak. d. Wiss., Wien, mat.-nat. Kl., Abt. I, 142, 1933, 41–80.
- (29) Wießner, H.: Geschichte des Kärntner Bergbaues. I. Teil. Geschichte des Kärntner Edelmetallbergbaues, Arch. f. vaterl. Gesch. u. Topogr., Klagenfurt 1950.