

Der Bergbaudistrikt Altenberg-Silberek (Lungau, Salzburg) und seine Montangeschichte

Hubert Putz, Salzburg

Einleitung

In der gesamten Silberek-Formation und im angrenzenden Zentralgneis des Hölltor-Rotgülden-Kernes treten zahlreiche Einbaue und Spuren ehemaligen Bergbaues auf (Abb. 1). Sie lassen sich vom Murtal (Schmalzgrube) im Norden über das Rotgüldental und Greferkar, über das Silberek ins Altenbergtal, über die Schurfspitze ins Lanisch und Lieserkar bis ins Melnikkar im Süden verfolgen (EXNER 1982). Der Großteil davon ist in geologischer Hinsicht an die Metasedimente der Silberek-Formation gebunden (und hier im wesentlichen an die Dolomit- bzw. Kalkmarmore). FRIEDRICH (1934) hat sie als arsenkiesreiche, aber edelmetallarme Lagerstätten an den Grenzen der Marmorzüge der Silberek-

scholle bezeichnet, und ihnen einen eigenen Lagerstättentypus zugewiesen („Typus Rotgülden“ nach dem gleichnamigen und bedeutendsten Vorkommen). In kleinerem Umfang treten daneben erzführende Strukturen in Zentralgneis, der die Silberek-Formation unterlagert, auf (Silberek Südost-Grat, Seekar, Waschgang). Diese Vorkommen lassen sich den NNE streichenden Gängen vom „Typus Tauerngoldgang“ zuordnen.

Der hier abgehandelte Bergbaudistrikt liegt im Bereich des Überganges vom Altenbergtal ins Rotgüldental, Murwinkel, Lungau, Salzburg (Abb. 1). Im Altenbergkar (hier vor allem am Fuß des Silberek Südost-Kammes) und am Silberek Südost-Grat (Abb. 2) sind zahlreiche kleine bis mittelgroße (einige 100 m Streckenlänge) Einbaue und Schürfe nachzuweisen, die sich zeitlich in den Übergang vom Spätmittelalter in die frühe Neuzeit einordnen lassen. Bei einem Großteil dieser Einbaue handelt es sich um natürliche Karsthohlräume, die von den Bergleuten aufgrund ihrer Gold- und Silberführung mittels Feuersetzen und handgeschrämter Strecken erweitert wurden.

Erforschungsgeschichte

Über die Lagerstätten bzw. Erzvorkommen des Raumes Altenberg-Silberek ist nur wenig bekannt. Die Bergbaue finden erstmals bei FUGGER (1878, 1881) Erwähnung: „Auf dem Silberek befinden sich viele alte Stollen und Aufschläge, welche seinerzeit auf Silber betrieben wurden“. Als Minerale vom Silberek im Murwinkel nennt er unter anderem Fahlerz, Quarz, Calcit, Kupferblau (Azurit) und Kupfergrün (Chrysokoll). Eingehender mit der Bergbaugeschichte des Lungaus hat sich WOLFSKRON (1884) beschäftigt, der auch einige historische Daten für diesen Distrikt angibt. KORDON spricht von verfallenen Gruben auf der Altenbergtalenseite und schreibt: „... tatsächlich befinden sich in den Hängen, welche dort zur Tiefe sinken, verfallene Gruben, die noch aus der Zeit vor der Erfindung des Schiesspulvers herrühren, da sie geschrämmt, d. h. mit Feuer und Holzkeilen gesprengt wurden“ (KORDON 1898). GRANIGG (1912) erwähnt die Silberbergbaue Silberek und Kesselspitz.

OHNESORGE (1917) führt in seinem Gutachten über Rotgülden ein Erzvorkommen im Altenbergtal an. Er schreibt: „... es setzt sich im



Abb. 1: Bergbaue in der Silberek-Formation und im benachbarten Zentralgneis [aus Paar (2006)].

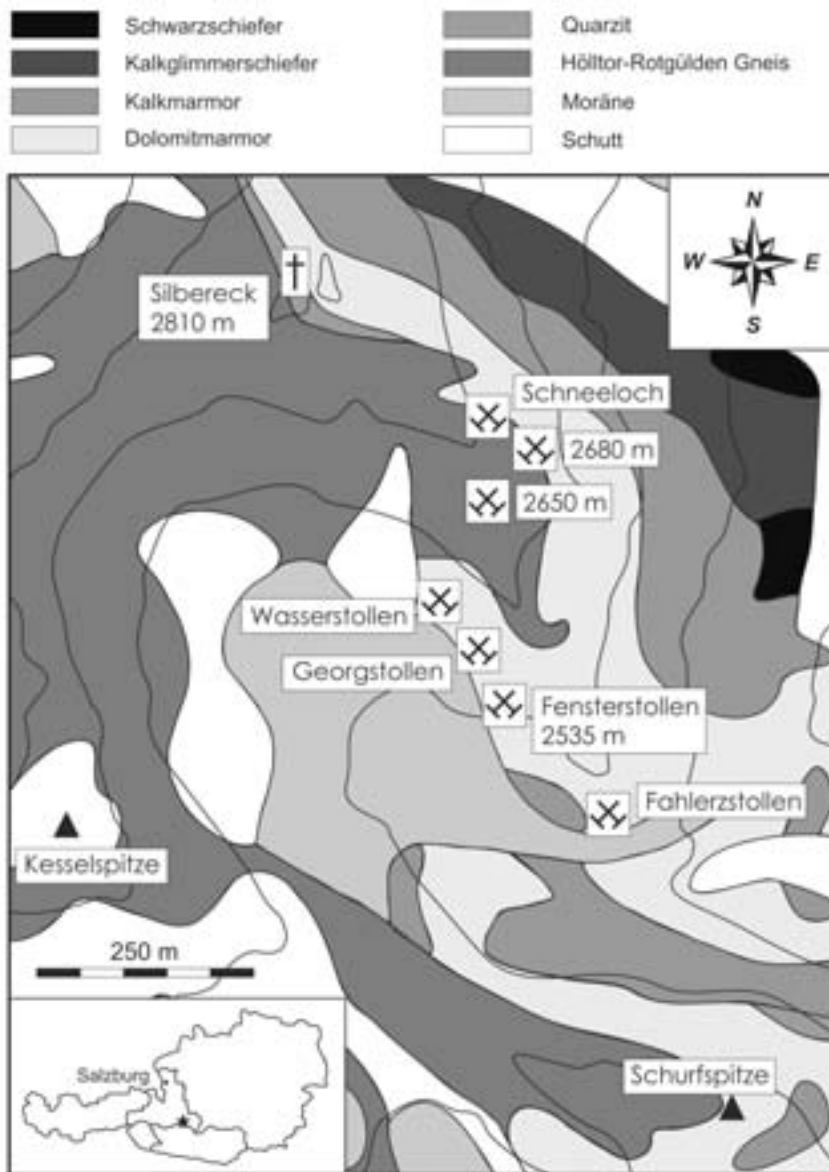


Abb. 2: Geologische Karte des Bergbaudistriktes Altenberg-Silberek mit den Lokationen der wichtigsten Einbaue [aus Paar (2006)].

benachbarten Altenbergtal und zwar im unteren Teil des Ostrückens vom Silberek ein Gang mit wesentlich gleicher Erzführung auf. Er liegt im selben Kalk, ebenso in allernächster Nähe der Kalk-Gneis-Grenze (welcher er parallel geht) und reicht vom W her nur bis zur moränenbedeckten Tallinie, die wiederum einer Querstörung folgt“. Er schreibt weiter: „Der Altenberger-Bau dürfte hauptsächlich auf Fahlerz betrieben worden sein. Arsenkies scheint mehr untergeordnet neben ziemlich viel Magnetkies vorzukommen“.

FRIEDRICH (1934) beschäftigt sich erstmals eingehender mit den Erzlagerstätten der Silberek-Formation. Er beschreibt die am Silberek Südost-Grat gefundenen Bergbaureste wie folgt: „Die obersten Baue liegen am Grat selbst, unmittelbar an der Grenze von Marmor und Gneis, beziehungsweise dessen verschieferten, glimmerig-quarzitischen Randpartien. Ein geschrägtes Gesenk zieht etwa 20 bis 30 m in die Tiefe, ist weiter unten stark vereist, wodurch weiteres Vordringen ver-

hindert wird“. Als Erze nennt er Arsenkies, Pyrit, Magnetkies, Kupferkies und untergeordnet Fahlerz, die den teilweise stark chloritisierten Gneis seitlich eines Quarzanges imprägnieren. Etwas tiefer am Grat hat er in gleicher Stellung (Kontakt Gneis-Marmor) weitere kleine, verfallene Schürfe angetroffen. FRIEDRICH (1934) beschreibt weiter „vermutlich eiszeitliche Wasserschwinden und Höhleneingänge, die über dem Kar im Bereich des Marmors auf der Westseite des Silberek Südost-Kammes liegen“. Da er in keiner dieser „Höhlen“ sichere Spuren menschlicher Tätigkeit nachweisen konnte, nimmt er an, dass diese leicht alte Schurftätigkeit vortäuschen können.

Sehr eingehend hat sich dann EXNER mit der Geologie der Silberek-Formation beschäftigt, und im Rahmen der geologischen Neuaufnahme Beobachtungen zu den Lagerstätten angestellt. Nach EXNER (1939) befinden sich an der Süd-Flanke des Silberek Südost-Kammes, rund 50 m über dem schuttbedeckten Boden des Altenbergkares eine ganze Reihe alter Einbaue. Zusätzlich erwähnt er Haldenreste und einen alten Erzweg. Sämtliche bekannten Einbaue im Bergbaudistrikt Altenberg-Silberek sind in EXNER (1982, 1983) genannt und in der geologischen Karte der Hafnergruppe 1:25.000 eingetragen. Einige weitere Daten zur Montangeschichte des besprochenen Gebietes erscheinen in ALLESCH (1959) und STRAUSS (1967).

Seit den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde dem Altenbergtal wieder vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt. WEIDINGER und LANG (1987) unternahmen eine Bestandsaufnahme der alten Bergbaue von Rotgülden bis ins Altenbergtal. Im Salzburger Höhlenbuch findet man einige Abbildungen und einen kurzen Bericht über Höhlen im Silberek (STRASSER 1992). Zusammenfassende lagerstättenkundliche Informationen lassen sich aus PAAR (1997) und HORNER et al. (1997) entnehmen. Eine eingehende montangeologische und mineralogische Aufnahme erfolgte schließlich durch PUTZ (2000), die dann später noch durch strukturgeologische Daten erweitert wurde (PUTZ et al. 2003). Eine Kurzfassung dieser zuletzt genannten Studien ist auch in PAAR (2006) enthalten.

Montangeschichte

Während sich der Bergbau im benachbarten Revier Rotgülden und im Pöllatal lange zurück und beinahe

lückenlos verfolgen lässt, gibt es nur wenige Quellen zum Bergbau im Bereich Altenberg-Silberek. Obwohl die erste (eindeutige) urkundliche Erwähnung von Erzbergbau im Raum Altenbergkar-Silberek mit 1541 datiert, kann doch angenommen werden, dass schon früher Edelmetall- und/oder Hüttrauch-Bergbau umging. Darauf weisen einerseits geografische Eigennamen wie Silberek, Schurfspitze oder Altenberg bzw. andererseits der in WOLFSKRON (1884) oft zitierte Hinweis auf „alte verlegene Baue“ hin. Daher wird zuvor ein kurzer Überblick über die Entwicklung des Bergbaus im Murtal seit dem 14. Jahrhundert geboten [genaueres dazu siehe in ALLESCH (1959), GRUBER (2006) und WOLFSKRON (1884)].

1354 erscheinen im Murtal die ersten Gewerken, indem Erzbischof Ortof von Weißeneck den beiden Judenburger Bürgern Hans Poym und Änderlein dem Schrott den Bergbau in Gastein, Rauris, *ze Muerze, sand michel, ze chaetz, ze Mallentein und ze Saxenburch* für 3.000 Gulden auf drei Jahre verpachtet (ALLESCH 1959, GRUBER 2006). Danach folgte der Salzburger Bürger Martin Aufner, der unter anderem Bergwerke zu St. Michael in der Muhr betrieb (ALLESCH 1959).

1377 werden den beiden Judenburger Bürgern Hans Goldlein und Konrad Decker von Erzbischof Pilgrim II. die Bergbaue in der Mur und in St. Michael, sowie die Erze in der Gastein und Rauris nebst Fron und Wechsel, das Berg- und Landgericht zu Katsch, Malentein und Sachsenburg und die Salzburger Münze auf zwei Jahre um 3.200 Gulden verliehen (ALLESCH 1959). Der Kontrakt wird ihnen **1384** verlängert. Gegen Erlag von 4.500 Gulden wird ihnen die Pacht auf sämtliche Bergbaue im Salzburgerischen auf zwei Jahre verliehen, die Münze in Salzburg wird ihnen aber abgenommen (ALLESCH 1959).

1386 wird dieser Vertrag nicht mehr verlängert, da Erzbischof Pilgrim II., im Bemühen die Einnahmequellen noch besser auszunützen, von der bisher üblichen Form der Verpachtung abweicht und zumindest die Goldbergwerke zu Schellgaden und auf dem Silberek sowie die in der Gastein und Rauris in eigene Verwaltung nimmt (ALLESCH 1959). **1392** stellt der erzbischöfliche Hüttenmeister dem Hans Schmiedinger einen Revers aus, die Verarbeitung des Hüttrauchs niemandem zu lehren und seine Kunst nicht außer Landes zu betreiben (WOLFSKRON 1884).

Erst **1414** erscheinen im Murwinkel wieder neue Gewerken. Zu dieser Zeit dürfte die Hüttrauchgewinnung in Salzburg jedoch bereits auf vollen Touren gewesen sein (ALLESCH 1959, GRUBER 2006). **1434** erhalten Niklas Stockerauer und Hans Schmelzer, beide Bürger zu Friesach, von Erzbischof Johann II. die Erlaubnis, alte verlegene Baue im Lungau und Pinzgau auf 6 Jahre gegen Erlag der Fron bei Erlass des Wechsels aufzunehmen (ALLESCH 1959, GRUBER 2006). Dafür mussten sie aber ihre gesamte Edelmetallproduktion in die erzbischöflichen „Prenngaden“ (Hüttenwerk) abliefern (ALLESCH 1959). **1435** erhält Konrad Weiß die Erlaubnis

Gold- und Silbererze in der Malta und im Murwinkel zu suchen (ALLESCH 1959, GRUBER 2006).

1443 erhalten Sigmund und Christoph von Moosheim und Erhard Wendelstein von Erzbischof Friedrich auf drei Jahre die Bewilligung zu Ramingstein und „dasselbst herum“ Bergwerke zu suchen und aufzuschlagen (ALLESCH 1959). **1446** erhalten die Moosheimer die bereits eröffneten Gruben neuerdings auf 6 Jahre verliehen, mit der Bewilligung allerlei Erz und Bergwerke aufzuschlagen (ALLESCH 1959).

Nach ALLESCH (1959) soll im Jahr **1463** der Gold- bzw. Arsenik-Bergbau in der „Gragoll“ (Rotgülden) durch Franz von Thannhausen aufgenommen worden sein. GRUBER (2006) zufolge dürfte dies jedoch einen Irrtum darstellen, da die Thannhausen erst im Jahr **1491** in den Besitz von Lungauer Bergwerksanteilen gelangten. An der Wende zum 16. Jahrhundert beginnt der Bergbau im Murwinkel allmählich umfangreicher zu werden. **1510** schreibt Franz von Thannhausen, dass er *ainen altn schacht an der muer, welcher in lanngen und vill Jarn und seit der haidenschafft nit gepaut*, wieder gewältigt habe (GRUBER 2006).

Nach der Zeit der Bauernunruhen treten ab 1540 wieder neue Gewerken auf. In diesen Zeitraum fällt auch die erste urkundlich nachweisbare Quelle zum Bergbau im Revier Altenberg-Silberek, wo es in einem Verzeichnis der Lungauer Grubenbaue aus dem Jahre **1541** heißt: *am altenperg in der muer zum eispau* (GRUBER 2006).

1543 wird der Fronschnelzer zu Ramingstein, Maximilian Hueber, von Herzog Ernst von Bayern beauftragt, den Angaben des Urbarmannes Christian Rainperger nachzugehen, der behauptet hatte, unter anderem Hüttrauchlager am Altenberg zu kennen. Hueber berichtete, dass der Hüttrauch-Erzgang *am Altenberg im Silber egg von der Niclaß huetn zu der rechten handt* liegt. Diesen Gang, der von den Salzburger Gewerken Grauß und Laffenberg bearbeitet wurde und etwa einen Span dick war, kannte er sehr gut. Doch *ligt er so gar im Wiffl des gepirgs*, dass kaum mehr als drei Lehen verliehen werden konnten (STRAUSS 1967).

Um *hyttrauchig artz* abzubauen, wollte Hueber zur gleichen Zeit ein Bergwerk am Altenberg östlich vom Oberen Rotgüldensee aufschlagen und mit zwei Arbeitern belegen. In Salzburg ergaben Erzproben dieser Arsenlagerstätte 4 Lot Silber. Herzog Ernst sandte das Erz zur nochmaligen Prüfung an Hueber zurück, der es in Ramingstein auf 5 Lot Silber pro Zentner probierte. Der Herzog wies daraufhin Maximilian an, das Bergwerk in Arbeit zu nehmen und dass er eine *wohlgeraumte stuben daran setzen lassen und die ander grueben und neuschurf in gute ordnung hallten* soll. Maximilian hatte im Juni **1544** zwei Neuschürfe, die er St. Ruprecht und St. Anna benannte, und eine alte verlegene Grube empfangen. Der Neuschurf St. Ruprecht wurde in Arbeit genommen, die beiden anderen Gruben ließ er freien (STRAUSS 1967).

Anfang Juli 1544 riet Hueber davon ab, teure Holzfuhrer für Bau- und Brandzwecke auf den samrossen hin auf zu dysem perkhwerch fuern zu lassen, dieweyl dyses ertz nuer unedler wirdet und er befürchtete, dass an dysem ordt nicht vyl zu verpauen sei. Herzog Ernst war erstaunt, dass sich der Feldort so unergiebig erwies. Mitte Juli ordnete er an in der gruben bey dem huttrauchigen artzt am Altenperg noch ain claffter auszuschach(ten). Maximilian schrieb in seinem darauffolgenden Bericht, dass die clufft nochmaln rychtig an das gepirg feldt, was den Herzog veranlasste, noch ein bis zwei Klafter aushauen zu lassen. Mitte August schrieb Hueber, dass der veldtort pej dem neuschurf zu Sant Anna am Altenperg ein wenige glaspur ertzaiget und dass er dem Herzog ettliche stueffl zueschickhe (STRAUSS 1967).

Mitte November 1544 ließ der Fronschmelzer verlauten: Dy grueben zu Sant Anna am Altenperg, daweyl diselb so hoch am gepirg ligt und cain stuben hat, hab ich die pyß auf die auffart gefeyert. Der Herzog anerkannte seine Entscheidung, wies ihn jedoch an, dass bei St. Anna gearbeitet werden solle, wenn immer es das Wetter erlaube (STRAUSS 1967).

WOLFSKRON (1884) zufolge scheinen im letzten Drittel des 16. Jahrhunderts zahlreiche kleine Gewerke im Raum Wagendristl (der Karbereich westlich des Silberecks) – Silbereck – Altenbergkar auf. 1570 freit der Knappe Christan Griebpacher den alten verlegenen Prindelbau am Altenberg in der Mur, den er nun St. Laurenz(en) in der Mur nennt, ferner den vormaligen Schmidtenbau ebendort, nun beim Glück genannt. Der Knappe Michael Pacher freit den alten verlegenen Bau St. Jakob am Wagentrißl am Silberegg, Christan Kherschpaumer den alten verlegenen Khrumbau am Altenberg in der Mur und Wolfgang Lindner schließlich den alten verlegenen Bau St. Margarethen am Silberegg in der Mur (WOLFSKRON 1884).

1571 freien Hans Rieß, Georg Peisser, Jakob Ruckensattl, Paul Goltschaidler und David Genspruner den alten verlegenen Bau St. Jakob am Wagentrißl und den Neuschurf St. Paulus am Silberegg in der Mur. Jakob Ruckensattl freit am Altenberg in der Mur die beiden alten verlegenen Baue bei dem Glück am Kaltenfeld in der Mur und Fundgrube St. Peter am Altenberg in der Mur, Paul Goltschaidler den alten verlegenen Bau St. Laurenz am Altenberg in der Mur und Ludwig Plaphard St. Ulrich im Silberegg in der Mur (WOLFSKRON 1884).

1573 freit Georg Peisser den alten verlegenen Bau St. Jakob am Wagendristl, den er früher mit Ruckensattl gebaut hatte, und den alten verlegenen Bau St. Paul am Silberegg in der Mur (WOLFSKRON 1884).

1575 freien die Gewerke Michael Pacher, Oswald Habtmann, Paul Steer und später noch Rudolf Rausch, Anna Mairin, und Karl Genspruner im Wagendristl am Silberegg in der Mur: den alten verlegenen Bau St. Johannes, die Neuschürfe bei unser Frau ober

St. Johannes, St. Bartholomä unter St. Johannes und St. Regina zu einem Schermbau neben St. Johannes links gegen den Hüttrauchbau. Gallus Peumerer freit am Silberegg in der Mur den alten verlegenen Bau ob des Hüttrauchbaues St. Jakob (WOLFSKRON 1884).

1576 freien Mattheus Moser und Konsorten den Neuschurf das Glück im Wagendristl am Silberegg in der Mur. Achatz Freiherr von Thurn freit den alten verlegenen Bau die Gottesgab unter dem Wagendristl am Silberegg ob dem See, Martin Juredschütz aus Krain und seine Konsorten den Neuschurf St. Oswald am Silberegg in der Mur und Leonhard Steger (Bergrichter in Bleiberg) und seine Konsorten den Neuschurf St. Leonhard am Wagendristl am Silberegg in der Mur (WOLFSKRON 1884).

1581 freien Erasmus Borsch aus Krain und Konsorten folgende Gruben am Silberegg: das Mütterl, die Eisgruben, unser Frau, St. Leonhard, bei dem Glück, bei der Gottesgab, St. Oswald, St. Johannes, (St. Bartlmä, St. Achaz, St. Mathias, St. Martha, St. Barbara im Wagendristl), welche von ihnen auch 1582 und 1583 gefreit werden (WOLFSKRON 1884).

1582 freien Josef Neißl und Konsorten am Altenberg in der Mur: St. Elisabeth, St. Martin, St. Paul, St. Rafael, St. Leonhard und St. Daniel, welche alle in den Jahren 1585, 1586 und 1587 wieder gefreit werden. Erasmus Borsch, der innerhalb von 6 Jahren schon über 10.000 Gulden am Stüblbau und Silberegg verbaut hat, bittet 1582 im Namen der Krainer Gewerkschaft um Fronbefreiung auf 6 Jahre. 1588 freit derselbe Gewerke 11 Grubengebäude im Wagendristl (WOLFSKRON 1884).

1605 scheinen mit Urban Stainer, Hans Krembsler, Michael Prantner und Peter Waldner die letzten Gewerke am Altenberg in der Mur auf (WOLFSKRON 1884).

Aufgrund zweier Angaben jüngeren Datums kann aber darauf geschlossen werden, dass zumindest zeitweise Bergbautätigkeit im Raum Altenberg-Silbereck bis ins 19. Jahrhundert stattfand. Auf einem Ramingsteiner Probenzettel im Longau einbröchende Erzt- und andere Mineralien-Gattungen betrefflich, der mit 9. August 1767 datiert ist, scheint unter der Nummer 36 folgende Angabe auf: Arsenikalischer Kiß von Silberegg, oder Altenberg genannt in Muhrwinkel (WOLFSKRON 1884). Und schließlich sollen im 19. Jahrhundert Bruno Jobst aus Hessen und Alois Silber aus Salzburg einen Arsenikbergbau am Silberbeck betrieben haben (GRUBER & LUDWIG 1982).

Beschreibung der Einbaue

1. Bereich Altenbergscharte – Schurfspitze

Am Fuß der Schurfspitze Nord-Flanke sind zwischen 2.400 und 2.450 m Seehöhe drei kleine Einbaue in Dolomitmarmor zu erkennen, die alle nach einigen Metern abgesoffen sind. In der näheren Umgebung steht Erz an einigen Stellen in Kalk- und Dolomitmarmor an. Des

weiteren tritt an der Altenbergscharte N-Seite auf 2.530 m Seehöhe eine imprägnative bzw. an geringmächtige Quarzgängen gebundene Vererzung im Zentralgneis auf. Entlang des Grates Altenbergscharte über Kesselspitze zum Silberek zum Silberek lassen sich braun angewitterter Blockschutt und Erzrollstücke finden, was auf kleinräumige Vererzungen in Zentralgneis schließen lässt.

2. Baue am Fuß des Silberek Südost-Kammes

Im Altenbergkar befinden sich am Fuß des Silberek Südost-Kammes zahlreiche Einbaue in Dolomit- und Kalkmarmor (**Abb. 2** und **3**). Im Moränenschutt des Kares auf circa 2.500 m Seehöhe sind neben einer großen Doline Fundamentreste eines alten Knappenhauses erkennbar und im Bereich zwischen Fenster- und Georgstollen wurde vor knapp zwei Jahrzehnten ein Ambossstein gefunden. Neben den vier großen Einbauen (Fahlerz-, Fenster-, Georg- und Wasserstollen; **Abb. 2** und **3**), die nachfolgend etwas detaillierter beschrieben werden, sind noch einige weitere kleine und verfallene bzw. abgesoffene Stollen und natürliche Karsthohlräume in Marmor aufzufinden (vor allem im Bereich zwischen Fahlerz- und Fensterstollen), deren Halden vererzten Dolomit- bzw. Kalkmarmor führen. Im Grashang oberhalb des Fensterstollens auf circa 2.560 m Seehöhe lassen sich noch drei weitere verbrochene Einbaue in Marmor nachweisen.



Abb. 3: Altenbergkar mit den vier großen Einbauen am Fuß des Silberek Südost-Kammes (1 = Fahlerzstollen, 2 = Fensterstollen, 3 = Georgstollen und 4 = Wasserstollen). Aufnahme: H. Putz, August 1999.

Der **Fahlerzstollen** weist Gesamtaufahrungen von rund 370 m bei einer Vertikalerstreckung von 65 m auf. Das Grubengebäude streicht annähernd Westsüdwest-Ostnordost und folgt größtenteils den Kluftsystemen in Marmor. Bei einem überwiegenden Teil der Strecken und größeren Kavernen handelt es sich um natürliche Karsthohlräume. Daneben lassen sich aber auch handgeschrämte Suchstrecken (**Abb. 4**), Grubenholz, Wasserrohre und ein Steigbaum beobachten.

Aufgrund einer vermessenen Gesamtstreckenlänge von rund 390 m und der großen, hallenartigen Karsthohlräume ist der **Fensterstollen** das ausgedehnteste Stollensystem. Das Grubengebäude hat eine Vertikalerstreckung

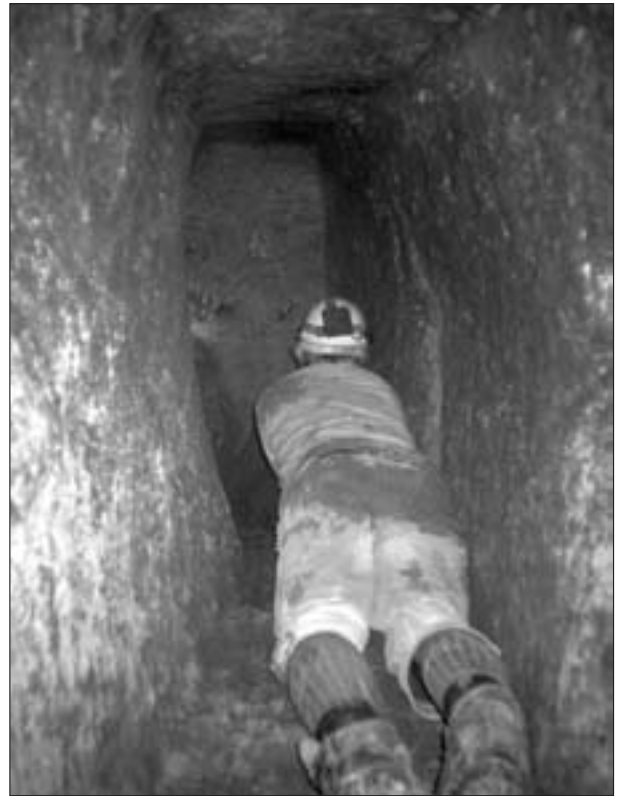


Abb. 4: Handgeschrämte Strecke im Fahlerzstollen. Aufnahme: H. Putz, August 1999.

von 37 m und streicht etwa Nordwest-Südost bzw. Nord-Süd im Südteil. Im Nordteil finden sich eine rund sechs Meter lange, einen Meter breite und ebenso hohe Versatzmauer, Schrämmspuren und Reste einer Holzbühne.

Das Grubengebäude des **Georgstollens** folgt einer Nordnordost-Südsüdwest streichenden erzführenden Struktur. Es weist Gesamtaufahrungen von etwa 100 m und eine Vertikalausdehnung von rund 14 m auf. Im gesamten Grubengebäude treten Schrämmspuren, Reste von Grubenholz und kurze feuergesetzte Bereiche auf. Rund fünf Meter unterhalb des Mundlochs befindet sich im Hang eine Ausmauerung, bei der es sich um eine Knappenunterkunft oder einen Pochplatz/Schmelzplatz handeln könnte. Einige Meter darunter finden sich Holzkohle und Schlackenreste, was auf Schmelzversuche hindeutet.

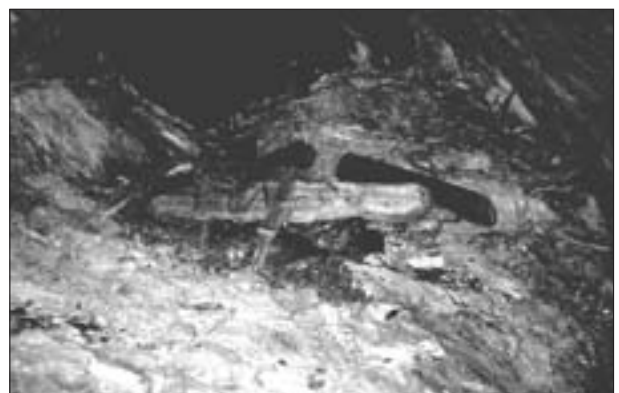


Abb. 5: Reste eines zum Feuersetzen verwendeten Holzstoßes im Wasserstollen. Aufnahme: H. Putz, August 1999.

Der entlang am Kontakt Gneis/Marmor aufgefahrne **Wasserstollen** streicht annähernd Nord-Süd und ist in fünf Meter Tiefe abgesoffen. Ein Großteil des rund 120 m fahrbaren Grubengebäudes in Dolomitmarmor ist feuergesetzt und von dicken Rußschwarten bedeckt. Im NW-Abschnitt des Wasserstollens sind die Abbautechniken der frühneuzeitlichen Bergleute sehr gut sichtbar. Hier sind die Reste zweier zum Feuersetzen verwendeter Holzstöße noch in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten (**Abb. 5**). Grubenholz ist auch im abgesoffenen Tiefbau zu erkennen.

3. Baue am Silberek Südost-Grat

Sämtliche Baue bzw. Schürfe sind in Zentralgneis bzw. am Kontakt Gneis-Marmor angelegt (**Abb. 2**). Entlang einer Nordnordost streichenden tektonischen Struktur in Zentralgneis, die den Grat bei 2.670 m schneidet und ins Kar hinunter zieht, wurden vier Einbaue angelegt. Das oberste Mundloch bei 2.660 m ist verbrochen, die beiden auf 2.630 m und 2.640 m sind von den Alten nur wenige Meter vorgetrieben worden, ohne jedoch auf entsprechende Erzmittel zu stoßen. Nur der handgeschränte und feuergesetzte Einbau auf 2.650 m ist etwas ausgedehnter. An der Nordflanke des Silberek Südost-Grates, rund 5 m unterhalb des Gratverlaufs, befindet sich auf 2.680 m Seehöhe ein kleiner Schurf, der am Kontakt Gneis-Dolomitmarmor angefahren wurde (**Abb. 2**). Der Schurf selbst ist verbrochen, auf der kleinen Halde liegt jedoch noch Erz und Grubenholz.

Das am Silberek Südost-Grat am Kontakt Gneis-Dolomitmarmor aufgefahrne **Schneeloch** (**Abb. 2**) ist zwar das kleinste, aber auch eines der abbautechnisch interessantesten Grubengebäude. Einem edelmetallführenden Arsenkiesgang in Zentralgneis mit Nordnordost-Streichen („Tauerngoldgang“) folgend, haben die Alten ein mit rund 70° einfallendes Gesenk abgeteuft, das gänzlich handgeschränt, aber nach rund 10 m abgesoffen ist. Zusätzlich wurde ein handgeschränter drei Meter langer Querschlag als Suchstrecke nach Westen aufgefahren (**Abb. 6**).

Im Bereich des Silberekgipfels bzw. weiter in Richtung Eisenkopf lassen sich immer wieder erzführende Proben im Schutt bzw. auch kleinräumige Vererzungen im Anstehenden beobachten.

Geologischer Rahmen und Vererzung

Nach EXNER (1982, 1983) kann das östliche Tauernfenster im Gebiet der Hafnergruppe in zwei Bereiche gegliedert werden. Der innere und tiefere Bereich besteht aus einer Wechselfolge von penninischen Gneisen (Reste des Altkristallins, Zentralgneis) und Schieferen (zentrale Schieferhülle, Silberek Formation), der äußere und höhere Bereich aus penninischen Decken im Liegenden und unterostalpinen Decken im Hangenden. Im Bereich des Bergbaudistrikts Altenberg–Silberek selbst treten als geologische Baueinheiten nur der Zentralgneis des Hölltor-Rotgülden-Gneiskernes und die ihn



Abb. 6: *Geschränte Suchstrecke im Schneeloch. Aufnahme: H. Putz, August 1999.*

überlagernden Metasedimente der Silberek-Formation auf (**Abb. 2**). Beim Gesteinsinhalt des Hölltor-Rotgülden-Gneiskernes handelt es sich vorwiegend um variszische Granitgneise, teilweise auch um granodioritische und tonalitische Gneise die während der alpidischen Orogenese überprägt wurden (EXNER 1983).

Die Silberek-Formation stellt eine autochthone, auf dem Hölltor-Rotgülden-Gneiskern auflagernde Sedimentserie dar. Nach EXNER (1982, 1983) folgt stratigraphisch über der örtlich erhaltenen Winkeldiskordanz des Granitgneis-Sockels eine sedimentogene Transgressionsserie mit permischen Quarziten; darüber folgen kompakte Karbonatgesteine (Rauhwacke, Dolomit und Dolomitmarmor, Kalkmarmor) und Bündnerschiefer mit vereinzelt basischen Metavulkaniten (**Abb. 2**). Die primäre Mächtigkeit beträgt einige 100 m, sie wurde jedoch tektonisch bis über 1.000 m mächtig angeschoppt bzw. auf einige wenige m reduziert (EXNER 1983). Über die komplizierte Tektonik der Silberek-Formation kann in HORNER et al. (1997), PUTZ et al. (2003) bzw. PAAR (2006) nachgelesen werden.

Aufgrund der Nebengesteine und der unterschiedlichen Ausbildung der Vererzung in den einzelnen Vorkommen des Bergbaudistrikts können mehrere Vererzungstypen unterschieden werden (PUTZ 2000, PUTZ et al. 2003), die zum Teil vergleichbar mit jenen aus dem Bergbau Rotgülden sind (HORNER et al. 1997, PAAR 2006). Details

zur relativ komplexen Mineralogie sind PUTZ (2000) und PUTZ et al. (2003) zu entnehmen.

1. Vererzungen in Zentralgneis

Vererzungen in Zentralgneis treten im Bereich der Altenbergscharte, am Kontakt Gneis/Marmor im Wasserstollen und vor allem am Silbereck Südost-Grat (z. B. im Schneeloch) auf. Dabei handelt es sich großteils um an Dehnungsklüfte gebundene Vererzungen, die in Form geringmächtiger Gängchen (nur wenige cm mächtig) in mehr oder weniger alteriertem Zentralgneis bzw. am Kontakt Zentralgneis/Dolomitmarmor auftreten. Eine ausgedehntere Vererzung konnte nur im Schneeloch angetroffen werden, wo ein bis über 10 cm mächtiger, arsenkiesreicher Quarzgang von den Alten abgebaut wurde. Übergänge der massiven Gangvererzung zu einer Imprägnationsvererzung in Zentralgneis sind dort ebenfalls zu beobachten. Hauptminerale dieses Typus sind Arsenkies, Pyrit und Kupferkies; Bleiglanz (Ag-Bi-hältig), Ag-Pb-Bi-Sulfosalze (Gustavit, Bismuthinit, etc.) und ged. Gold sind typische Begleiter.

2. Vererzungen in den Marmoren

Vererzungen in den Marmoren sind im gesamten Altenbergkar (Fahlerz-, Fenster-, Georg- und Wasserstollen am Fuß des Silbereck Südost-Kammes, Fuß der Schurfspitze Nord-Flanke), an der Nordflanke des Silbereck Südost-Grates und im Bereich des Silbereck Nordost-Grates in Richtung Eisenkopf aufgeschlossen. In Dolomit- und Kalkmarmor treten als Vererzungstypen metasomatische Verdrängungserze (Typus 1), Erze in Dehnungsklüften (Typus 2) und Erze in vertalkten Klüften (Typus 3) auf.

Metasomatische Verdrängungsvererzung (Typus 1)

Metasomatische Verdrängungserze sind im Fensterstollen, beim Schurf auf 2.680 m und im Bereich des Silbereck Nordost-Grates in Richtung Eisenkopf zu beobachten. Die unregelmäßigen, wenige cm bis mehrere dm großen Erzkörper treten sowohl in Kalkmarmor als auch in Dolomitmarmor auf. Hauptminerale sind Magnetkies, Pyrit, Arsenkies und Kupferkies.

Erze in Dehnungsklüften (Typus 2)

Dieser Vererzungstypus ist im gesamten Altenbergkar verbreitet und sehr schön in den Einbauen am Fuß des Silbereck Südost-Kammes aufgeschlossen. Die Erze treten meist in Form geringmächtiger Gängchen bzw. als Netzwerk sich kreuzender Adern („Stockwerk“) in Dolomit- und Kalkmarmor auf. Hauptminerale des Typus 2 sind Kupferkies, Fahlerz (Tetraedrit) und Bleiglanz, gefolgt von Pyrit und Zinkblende. Die Gangart ist häufig grobspätig bis drusig ausgebildet und führt Calcit, Dolomit und Quarz in kleinen Kriställchen.

Erze in vertalkten Klüften (Typus 3)

Dieser Vererzungstypus konnte in allen vier großen Einbauen im Altenbergkar nachgewiesen werden, wobei er

im Fensterstollen am weitesten verbreitet (stellt dort den dominierenden Typus dar) und im Wasserstollen häufig ist. Nur untergeordnet wurde er im Fahlerz- und Georgstollen beobachtet. Die Vererzung ist an geringmächtige, talkführende Gängchen und Scherzonen in Dolomit- und seltener Kalkmarmor gebunden. Vereinzelt treten auch isolierte, bis zu faustgroße Talkbutzen in Dolomitmarmor auf. Vor allem in den Kreuzungsbereichen mehrerer vertalkter Klüftsysteme konnte eine erhöhte Edelmetallführung beobachtet werden. Hauptminerale des Typus 3 sind Kupferkies und Pyrit, gefolgt von komplexen Bi- und Ag-Pb-Bi-Sulfosalzen. Gediegen Gold ist ein häufiger Begleiter dieser Sulfosalze und charakteristisch für diesen Vererzungstypus.

Kritische Betrachtungen

Eine Zuordnung der historischen Namen der einzelnen Baue und Schürfe zu den vorstehend beschriebenen Bergwerksanlagen im Bereich Altenberg-Silbereck, deren Namen vom Autor frei gewählt wurden, ist aufgrund des Fehlens von Grubenkarten und der „relativ ungenauen“ geographischen Angaben in der Literatur fast unmöglich. So können die Angaben „am Altenberg in der Mur“ bzw. „am/im Silber egg“ sehr weiträumig aufgefasst werden.

Die Angaben von STRAUSS (1967) für die Jahre 1543/44 könnten folgendermaßen interpretiert werden. Da in den untersuchten Bergbauen im Altenbergkar Arsenkies nur untergeordnet vorkommt, der Fronschnelzer aber von einem Hüttrauch-Erzgang am Altenberg spricht, kann er damit kaum diese Baue im Altenbergkar meinen. Am ehesten lassen sie sich noch den Bauen am Silbereck Südost-Grat zuordnen, wo Arsenkies-betonte Vererzungen auftreten. Ein weiterer Hinweis für die Lage der Baue am Südost-Grat ist Huebers Schriftverkehr zu entnehmen, da dieser Erzgang *so gar im Wiffel des gepirgs ligt* bzw. die Grube zu Sant Anna *so hoch am gepirg ligt*. Möglicherweise handelt es sich bei einem der Baue um das Schneeloch, wo im Gesenk noch ein Erzgang aus Arsenkies ansteht.

Der Silbergehalt des *hyttrauchig artz* dürfte auf das Vorkommen von Ag-Bi-hältigem Bleiglanz und den damit assoziierten Ag-Pb-Bi-Sulfosalzen zurückzuführen sein (nähere Details dazu siehe in PUTZ 2000). Umgerechnet auf heute bedeuten Silbergehalte von 4 bzw. 5 Lot pro Zentner 70,5 bzw. 88,125 g/100 kg, das heißt 705 bzw. 881,25 g/t Erz – das Silbereck trägt also nicht umsonst diesen Namen! Bei der im Neuschurf Sant Anna angetroffenen „Glasspur“ handelt es sich um ein Auftreten des so genannten „Glaserzes“. Im alpinen Goldbergbau versteht man darunter einen mit silberhältigen Blei-Bismut-Sulfosalzen und Bleiglanz fein eingesprengten Quarz, der auch die höchsten Gehalte an Gold und Silber führt (PAAR 2006).

Noch schwieriger wird die Interpretation der Angaben aus WOLFSKRON (1884), der nur die Namen der Gewerke und Bergbaue angibt. Mit der Angabe von Bauen

„am Altenberg in der Mur“ dürften Baue im gesamten Altenbergkar (einschließlich des Silberek Südost-Grates?) gemeint sein. Der Name Silberegg (Silberek) wird sehr weitläufig gebraucht. Ein großer Teil der alten Grubennamen bezieht sich eindeutig auf Baue im westlich vom Silberek gelegenen Wagendristl, wobei es sich vielleicht um die heute abgesoffenen Baue im Bereich des Gfrererkares handelt. Bei den restlichen Gruben bleibt die Lage unklar, wahrscheinlich beziehen sie sich aber auf Gruben auf der Rotgüldener Talseite.

Unklar bleibt auch die Lokation des Arsenikbergbaus der Privatgewerke Bruno Jobst und Alois Silber im 19. Jahrhundert. Dieser könnte sowohl im Bereich des Wagendristls bzw. Gfrererkares liegen (z. B. der bereits 1570 erwähnte Hüttrauchbau St. Jakob am Wagentrißl oder ein benachbarter Bau) oder auch mit dem Schneeloch am Silberek Südost-Grat gleichzusetzen sein.

Eindeutig zuzuordnen sind jedoch die Angaben von OHNESORGE (1917) bzw. FRIEDRICH (1934). Ersterer versteht unter „Altenberger-Bau“ den Bereich Fensterstollen-Fahlerzstollen und FRIEDRICHs handgeschrämtes Gesenk ist identisch mit dem Schneeloch. Die „Höhlen“ am Fuß des Silberek Südost-Kammes dürfte er jedoch nicht gründlich befahren haben, denn ansonsten hätte er die Spuren menschlicher Abbautätigkeit wohl kaum übersehen.

Zum Abschluss sei noch bemerkt, dass die Bergbautätigkeit im Raum Altenberg-Silberek wohl nie in größerem Maßstab erfolgte. Darauf weisen sowohl der lagerstättengeologische Befund (relativ kleinräumige edelmetallführende Vererzungen im Anstehenden), die Befahrung der an die Marmore gebundenen Baue (ein Überwiegen der Karsthohlräume gegenüber den bergmännisch geschaffenen Strecken) als auch die historischen Quellen (z. B. die Stellungnahme des Fronschmelzers Hueber im Jahre 1544) bzw. deren Fehlen hin.

Bibliographie

ALLESCH, R. M. (1959): Arsenik. Seine Geschichte in Österreich. Klagenfurt: Verlag Ferd. Kleinmayr.

EXNER, Ch. (1939): Das Ostende der Hohen Tauern zwischen Mur- und Maltatal. I. Teil. Jb. Reichsst. Bodenforsch., Zweigst. Wien (Jb. Geol. B.-A.), **89**, 285-314.

EXNER, Ch. (1982): Geologie der zentralen Hafnergruppe (Hohe Tauern). Jb. Geol. B.-A., **125** (1-2), 51-154.

EXNER, Ch. (1983): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Hafnergruppe, 1 : 25.000. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **29**, 41-74.

FRIEDRICH, O. M. (1934): Über den Vererzungstypus Rotgülden. Sitzber. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I, **143**, 95-108.

FUGGER, E. (1878): Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg. Separat-Abdruck a. d. 11. Jahresber. d. k. k. Ober-Real-schule in Salzburg, 124 + VIII S.

FUGGER, E. (1881): Die Bergbaue des Herzogthumes Salzburg. 14. Jahresber. d. k. k. Ober-Real-schule in Salzburg, 1-24.

GRANIGG, B. (1912): Über die Erzführung der Ostalpen. Mitt. d. Geol. Ges. Wien, **5**, 345-367.

GRUBER, F. (2006): Der Edelmetallbergbau in Salzburg und Oberkärnten bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts. In: PAAR, W. H., GÜNTHER, W. und F. GRUBER (Hrsg.): Das Buch vom Tauerngold. Salzburg: Verlag Anton Pustet, 193-359.

GRUBER, F. und K.-H. LUDWIG (1982): Salzburger Bergbaugeschichte. Salzburg, München: Verlag Anton Pustet.

HORNER, J., NEUBAUER, F., PAAR, W. H., HANSMANN, W., KOEPEL, V. und K. ROBL (1997): Structure, mineralogy, and Pb isotopic composition of the As-Au-Ag deposit Rotgülden, Eastern Alps (Austria): significance for formation of epigenetic ore deposits within metamorphic domes. Mineralium Deposita, **32**, 555-568.

KORDON, F. (1898): Die Hafnergruppe. Zeitschr. d. D. Oe. A. V., **29**, 236-269.

OHNESORGE, Th. (1917): Geologisches Gutachten über das Rotgüldner Arsenikvorkommen. Unveröff. Bericht, Leoben.

PAAR, W. H. (1997): Tauernfenster – Edelmetalle. In: WEBER, L. (Hrsg.): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs. Arch. f. Lagerst. Forsch. Geol. B.-A., **19**, 276-287.

PAAR, W. H. (2006): Montangeologie des Tauerngoldes. In: PAAR, W. H., GÜNTHER, W. und F. GRUBER (Hrsg.): Das Buch vom Tauerngold. Salzburg: Verlag Anton Pustet, 47-188.

PUTZ, H. (2000): Lagerstättenmineralogie von edelmetallführenden Vererzungen im Altenbergtal, Silberek-Formation, Lungau, Salzburg. Unveröff. Diplomarbeit Naturwiss. Fak. Univ. Salzburg, 133 S.

PUTZ, H., PAAR, W. H., TOPA, D., HORNER, J. und V. LÜDERS (2003): Structurally controlled gold and sulfosalt mineralization: the Altenberg example, Salzburg Province, Austria. Mineralogy and Petrology, **78**, 111-138.

STRASSER, A. (1992): Höhlen im Silberek. In: Salzburger Höhlenbuch, Band 5: Salzburger Mittelgebirge und Zentralalpen. Salzburg: Landesverein für Höhlenkunde, 456-459.

STRAUSS, F. F. (1967): Zur Geschichte des Lungauer Edelmetallbergbaues um die Mitte des 16. Jahrhunderts. Mitt. d. Ges. f. Salzb. Landeskunde, **107**, 169-223.

WEIDINGER, J. und M. LANG (1987): Bestandsaufnahme der alten Bergbaue der Silberekserie von Rotgülden bis ins Altenbergtal. Unveröff. Bericht, Salzburg.

WOLFSKRON, M. v. (1884): Zur Geschichte des Lungauer Bergbaues mit besonderer Berücksichtigung von Ramingstein und Schellgaden. Mitt. d. Ges. f. Salzb. Landeskunde, **24**, 131-250.