

SCHWAIGHOFER, HERMANN & JANDL, KARL (1927): Wanderbuch durch das Karwendel, Wetterstein, Rofan und die Mieminger Gruppe. – Innsbruck: Wagner'sche Universitätsbuchhandlung.

Anmerkungen

- (1) Eine Abschrift der Urkunde befindet sich im Konsistorialarchiv Brixen.
- (2) Weiheitinerarium von Fürstbischof Franz von Khuen, Oktober 1688. Dieses Tagebuch der auswärtigen Weihehandlungen des Fürstbischofs befindet sich im Konsistorialarchiv Brixen.
- (3) Rapp 1891, S. 424.
- (4) Zum Vergleich: 1760 kostete ein gutes Essen mit Bier 12 kr. (Kreuzer). Ein Lehrling verdiente 12 kr., ein Vorarbeiter 40 kr. am Tag. 1 fl. (Gulden) entsprach 60 kr. Die angegebenen Beträge waren also recht hoch. Nach freundlicher Information von der Staatlichen Münzsammlung München vom Oktober 1999.
- (5) Urkunde vom 2. März 1804, gegeben vor der Landgerichtsobrigkeit zu Ehrenberg. Konsistorialakten, Lade Biberwier Nr. 7, Diözesanarchiv Brixen.
- (6) So nach einer Urkunde im Turmknopf; wiedergegeben in einem Informationsblatt des Pfarramts Biberwier.
- (7) Rapp 1891, S. 426 f.
- (8) Pontif.-Prot. VII 3 v., Diözesanarchiv Brixen.
- (9) NN 1910
- (10) Rapp 1891, S. 433.
- (11) Rapp 1891, S. 428 f.
- (12) Revers vom 24. Mai 1864, ausgestellt vor dem Dekanalamt Breitenwang. Hier zitiert nach Rapp 1891, S. 430.
- (13) Aktenvermerk des Landeskonservatorats für Tirol vom 30. 07. 1990, Gz. 1861/46/90.
- (14) Schreiben des Landeskonservatorats für Tirol vom 13.08.1990, Gz. 1861/48/90, und Schreiben des örtlichen Komitees zur Renovierung der Pfarrkirche zum Hl. Josef vom 03.08.1990.
- (15) $500+5+500+1+50+50+1+5+5+100+1+1+5+5+1+500+100 = 1830$.
- (16) Die Erzaufbereitung bestand bis in die 20er Jahre des 20. Jh. und wurde auch in zeitgenössischen Wanderführern erwähnt, z.B.: „Vom Lärchenheim, in schöner Wanderung mit prächtigen Ausblicken, zum Schluss an der Erzaufbereitungsanlage der Gewerkschaft Silberleithen vorbei, nach Biberwier ...“ (Schwaighofer & Jandl 1927, S. 183).

Das Bergwerk in Raibl (Cave del Predil). Ein Rückblick auf die sechshundertjährige Geschichte des 1991 stillgelegten Blei-Zink-Bergbaues

Robert Konopasek, Leoben

Geografische Lage, Zufahrtsstraßen

Raibl, heute Cave del Predil, liegt mit etwa 13°34' östlicher Länge und 46°26' nördlicher Breite im Tal des von Süd nach Nord verlaufenden Seebaches (heute Rio del Lago) in der italienischen Region Friaul-Julisch-Venetien; die Ortshöhe beträgt 892 m. Abb. 1 zeigt die Ortseinfahrt von Raibl bei Anreise aus Tarvis.

Mit dem Auto sind mehrere Zufahrtsmöglichkeiten gegeben. Ausgehend von Villach ist der kürzeste und am leichtesten befahrbare Weg mit 38 km Länge jener auf der Autobahn nach Tarvis und von dort auf der Autostraße in Richtung Bovec (Flitsch). Landschaftlich reiz-

voller, wenngleich für den Autofahrer anstrengender, erweist sich die Fahrt von Villach über den Wurzenpass nach Tarvis und von dort auf der Autostraße in Richtung Bovec. Die Länge dieser Variante beträgt rund 42 km. Für den ohne Zeitzwang Reisenden ist jedoch die Fahrt durch den Triglav-Volkspark in Slowenien zu empfehlen. Von Villach führt die kurvenreiche Straße über den Wurzenpass nach Kranjska Gora, weiter durch das Tal der Soča (Oberlauf des Isonzo) nach Bovec – und von hier über den Passo del Predil (Predil-Pass) zum Lago del Predil und schließlich nach Cave del Predil (ehem. Raibl). Diese landschaftlich außerordentlich reizvolle Strecke mit mehreren Gedenkstätten und Militärbauten,

die vor und während des Ersten Weltkrieges errichtet worden sind, hat ab Villach eine Länge von 78 km.

Raibl wird westlich vom Königsberg (heute Monte Re) und östlich vom Fünfspitz (heute Cinque Punte) flankiert. Diese steil aufragenden Berge erreichen Höhen von 1912 m (Königsberg) und 1909 m (Fünfspitz) über dem Meeresspiegel. Der Königsberg geht – wie in der Skizze 1 „Der Bergbauort Raibl und dessen Umgebung“ ersichtlich – in südöstlicher Richtung in den „Kleinen Königsberg“ mit 1494 m über.



Abb. 1: Raibl/Cave del Predil. Ortseinfahrt an der Straße von Tarvis/Tarvisio bzw. Kaltwasser/Riofreddo. Aufnahme: H. J. Köstler, Nov. 1994.

Geschichte

Funde von Bleigegegenständen in der Umgebung können als Hinweise auf Erzgewinnung gegen Ende der vorrömischen Epoche erachtet werden. Fernerhin darf vorausgesetzt werden, dass den Römern das Vorkommen von Bleierzen in Raibl bekannt war, obgleich für eine Bergbautätigkeit in dieser Zeit der Beweis bisher noch nicht erbracht wurde.

Aus dem Jahre 1007 stammt ein Dokument, aus welchem auf eine Metallindustrie in jener Gegend geschlossen werden kann. Der erste zuverlässige Bericht geht auf das Jahr 1320 (andere Quellen geben das Jahr 1327 an) zurück, als Friedrich der Schöne einer Gruppe von Bergbauunternehmern die Konzession für den Abbau von Blei- und Zinkerzen erteilte. Im 15. Jahrhundert waren den Venezianern die Gruben unter dem Namen „Cave del Predil“ bekannt.

Es sei erwähnt, dass der Weg über den Predil-Pass den Römern und später den Venezianern als wichtige Verbindung nach Mitteleuropa galt.

Im Jahre 1456 wurden die Gruben durch einen gewissen Osvaldo Rabel wiederentdeckt; sein Name wurde auf die dort bestehende Ortschaft übertragen. Allmählich änderte sich der Name zu „Raibl“, wurde aber bis zu den napoleonischen Kriegen „Rabl“ geschrieben. Durch Jahrhunderte wurden kleine Bergbaue in der Region betrieben. Diese durften aber nur bis zu einer Teufe von 100 Klafter (rd. 190 m) unter der Oberfläche abbauen. Erst im Jahre 1854 wurde die Ausführung bergmännischer Arbeiten in größeren Teufen genehmigt. Im Laufe der Zeit legte man auf geplante und bergbehördlich kontrollierte Bergbautätigkeit zunehmend Wert.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann die Österreichische Regierung, kleine Grubenbetriebe aufzukaufen, deren Gesamtheit schließlich als „Staatliches Grubenrevier“ (k.k. Bergverwaltung Raibl, auch Raibl I bezeichnet) zusammengefasst wurde. Ein bedeutender Teil der dort umgehenden Bergbaubetriebe verblieb in privater Hand, ging in das Eigentum der Grafen Henckel von Donnersmarck-Beuthen über und wurde unter der Bezeichnung „Blei- und Zinkbergbau Raibl II und III“ behördlich erfasst. Abb. 2 gibt einen Eindruck vom Aussehen des Ortes Raibl um 1890.

Im Januar 1910 stürzte das Werksspital von Raibl in eine Pinge, worauf in einem gesonderten Abschnitt näher eingegangen wird.

Aus historischer Sicht ist ebenfalls erwähnenswert, dass man den etwa 240 m unter der Talsohle befindlichen Erbstollen, welcher den Predil-Pass unterfuhr und die Raibler Gruben in

das Tal der Koritinca (damals zur Ortschaft Unter-Breth) entwässerte, während des Ersten Weltkrieges erweiterte und mit einer elektrischen Eisenbahn ausstattete. Etwa 20.000 österreichische Soldaten, Waffen- und Lebensmittelvorräte wurden durch diesen untertägigen Weg – vergleichsweise ungestört durch die italienische Front am Predil-Pass – an die vorderste Isonzo-Kampflinie transportiert. Eine Maßnahme, welche für die Schlacht von Karfreit (Kobarid) von großer Bedeutung war.

Nach dem Ersten Weltkrieg, als das kärntnerische Kantal samt dem Gebiet um Raibl an Italien abgetreten werden musste, ging die Gesamtheit der Gruben, Anlagen und Einrichtungen zu Beginn des Jahres 1924 in italienischen Staatsbesitz über. Eine Neuregelung fand 1963 statt, als die Verwaltung an die ENI-Gruppe übergeben wurde. Von dieser übernahm die italienische Bergbaugenossenschaft SIM letztendlich den Bergbaubesitz. Am 30. Juni 1991 wurde der Betrieb geschlossen.

Geologie und Vererzung

Die Zuordnung und Gliederung der alpinen Trias-schichten ober- und unterhalb der Raibler erzführenden Kalke-Dolomite war im Laufe der Zeit Gegenstand unterschiedlicher Auffassungen. Die hier dargestellte Schichtfolge ist als Versuch einer vereinfachenden Zusammenfassung zu werten.

Obere alpine Trias

Dachsteinkalk.

Hauptdolomit.

Raibler Schichten: – Torer Schichte

– Dolomitbänke

– Mergel- und Kalkbänke mit Schiefer-Wechselagerungen

– Fischschiefer

– Dunkle bituminöse Kalke.

Mittlere alpine Trias



Abb. 2: Raibl um 1890. Aufnahme: Undatierte Fotoreproduktion, Bildarchiv H. J. Köstler.

- Erzführender (Schlerner-) Dolomit; auch Kalke, dolomitischer Kalk, Felsit.
- Wengener Schichten, Tuffite, pegmatitische Intrusionen.
- Buchensteiner Schichten; Muschelkalk, Konglomerate, Sandsteine, graue Schiefer.
- Ugovizza-Brekzie.

Untere alpine Trias

- Werfener Schichten.

Eine kurze Erläuterung der Schichtenstehung lässt die geologisch abwechslungsreiche Geschichte der Region erkennen.

Die Abtragung der weiter nördlich liegenden paläokarischen Alpen lieferte Sedimente, die sich im Thetys- Meer ablagerten. Aus diesen, an verschiedenfarbigen Sandsteinen und Siltiten sowie roten Kalksteinen und Kalksandsteinen reichen Gesteinen setzen sich hier die Werfener Schichten zusammen.

Nach Hebung der Gegend über den Meeresspiegel fand stellenweise eine Abtragung feinkörniger Sedimente statt, welche mit gleichzeitig sedimentierenden alluvialen Kiesen die Hauptbestandteile der Ugovizza-Brekzie bilden.

Auf diese Brekzie folgen die marinen Sedimente der Buchensteiner Schichten. Darüber liegen die Wengener Schichten mit Vorkommen von Tuffiten, die vermutlich von einem ehemaligen Zentrum vulkanischer Ausbrüche in der Umgebung von Riofreddo (ehem. Kaltwasser) stammen. Die oberen Lagen der Wengener Schichten enthalten pegmatitische Intrusionen. Im seichten Meer der höheren mittleren Trias (Ladinium) bildeten sich Riffe jener erzführenden Dolomite, welche gelegentlich auch als Schlerner Dolomite bezeichnet wurden. Diese Konglomerate bilden den Monte Re (ehem. Königsberg).

In den Lagunen der tiefen oberen alpinen Trias entwickelte sich reiches Tierleben, was u. a. durch das Vorkommen versteinerner Fische, Ammoniten und Schwämme bestätigt wird; diese Sedimente bilden die Raibler Schichten. Gegen Ende der oberen alpinen Trias befinden sich die Ablagerungen des Hauptdolomites und des Dachsteinkalkes.

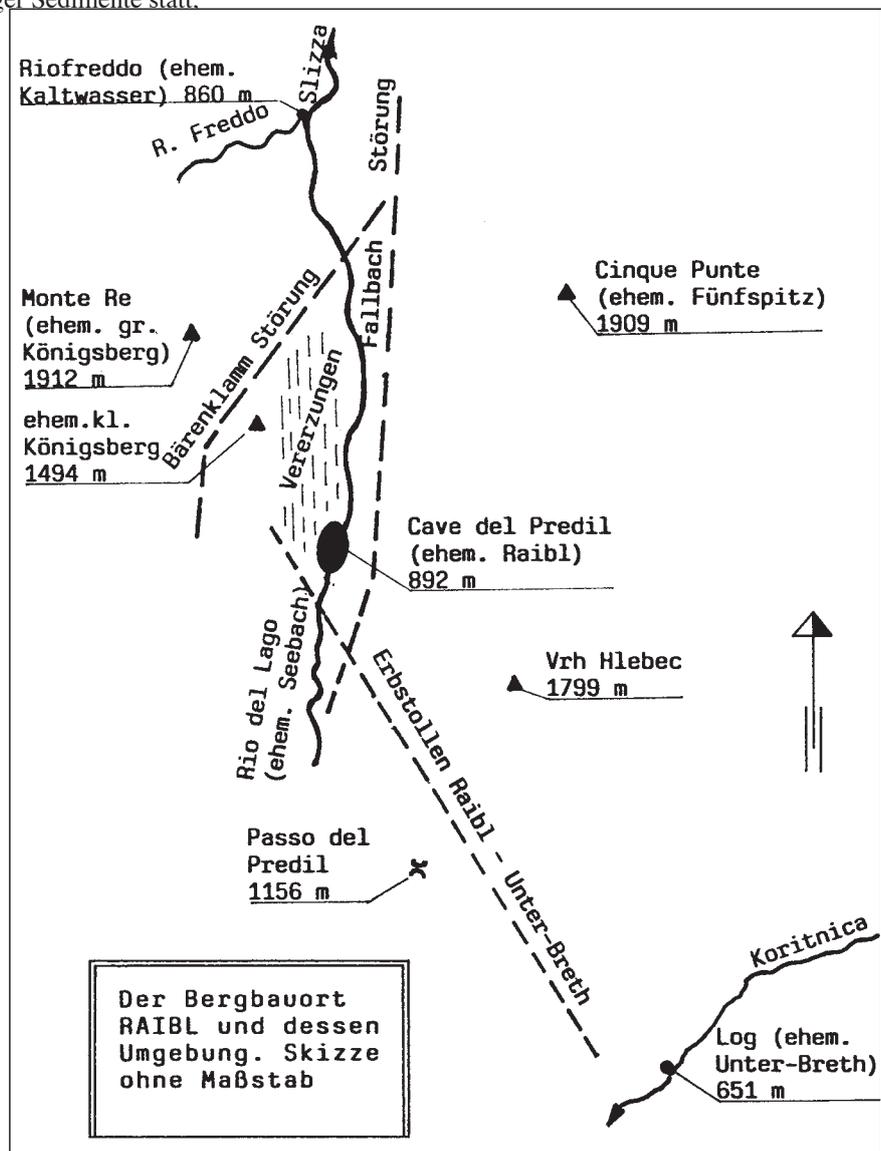
Das Einfallen der Schichten beträgt allgemein 45° nach Süden. Die Lagerung ist vorwiegend konkordant. Ausnahmen hierzu sind durch das Intrusiv an der Basis der erzführenden Dolomite-Kalke sowie durch

die unteren Raibler Schiefer gegeben. Die Bezeichnungen der erzführenden Gesteinsschichten sind unstim- mig; sie werden in der Literatur teils als Dolomite, teils als Kalke angesprochen. Die Hauptstörungssysteme ver- laufen vorwiegend transversal zum Streichen der Schichten etwa in nord-südlicher Richtung.

Das Seebach-Tal, in welchem sich der Ort Cave del Predil befindet, ist ein durch Glazialerosion geformtes Trogtal, das bis in eine Tiefe von rund 125 m mit alluvi- alen Schottern angefüllt ist. Diese Gegebenheit ist für die weiter unten folgende Beschreibung der Einsturz- katastrophe im Jahre 1910 von Bedeutung.

Die Bärenklamm-Störung verläuft über den Königsberg von Nord-Ost nach Süd-West und unterteilt diesen in den Großen und den Kleinen Königsberg. In letzterem wurden die abbauwürdigen Vererzungen gefunden (siehe Skizze 1).

Zur Kenntnis der Lagerstättenbildung steht eine reiche, wengleich vielfach von unterschiedlichen Auffas- sungen beherrschte Fachliteratur zur Verfügung. Wie bei oben angegebener Zusammenfassung verschiedener



Skizze 1

Quellen zur Geologie von Raibl, wird hier für die Lagerstättenogenese ein vereinfachendes Modell dargestellt. Der Verfasser ist sich der Unvollständigkeit und der Schwächen solchen Vorgehens bewusst und bittet um Verständnis der geneigten Leserschaft.

Die erzführenden Schichten (Dolomite, Kalke) haben eine Mächtigkeit von rund 2000 m. Als Erzsponder wird ein tiefliegendes Magma erachtet, von dem mineralhaltige Lösungen entlang eines N-S verlaufenden Störungssystems aufstiegen. Jene Schiefer, welche die Schichtenfolge der Wengener Schichten und des Schlerner Dolomites (Kalke) überlagern, verhinderten das Weiterwandern der Lösungen, wodurch die metasomatische Lagerstättenbildung in den Karbonaten begünstigt wurde.

Nach Schweinitz bestehen die Erzlager aus Hohlraumfüllungen. In der Nähe der sogenannten „Blätter“, das sind die in N-S streichenden Verwerfungsklüfte – liegen in den Karbonaten die Erzmittel mit Mächtigkeiten von 10 - 15 m. Nach Petrascheck befinden sich Erzschläuche (Raibler Röhrenerze) an den Kreuzungslinien von geeigneten Kalksteinbänken mit Erzklüften. Tschermak führt an, dass Erzfüllungen in Kalkstein und Dolomit auftreten. Der Kalkstein wurde aufgelöst, ausgehöhlt und durch den Absatz von Bleiglanz, Zinkblende und Galmei verdrängt. Diese Vorgänge waren mit einer Dolomitisierung des Kalksteines verbunden. Radcliffe erwähnt Erzlager, die sich dort bildeten, wo Verwerfungsklüfte mit Erz und Dolomitgangart gefüllt wurden und somit als Gänge mit Bändererz auftreten. Fernerhin erwähnt er jene „säulenförmigen Röhrenerze“, welche sich in geeigneten Schichten entlang der Kreuzungslinien mit den Verwerfungen bildeten. Diese „Schlote“ verlaufen mit einem Einfallen von 45° parallel zu den Schieferschichten im Hangenden. Aus den Lösungen lagerten sich Zinkblende, Bleiglanz, Markasit, in geringer Menge Schwerspat und überwiegend Dolomit ab. In unmittelbarer Nähe zu den Schieferschichten befinden sich Vorkommen von Bleiglanz und Schwerspat. Nach Schweinitz ist das Galmeivorkommen (Calamin, Kieselzinkerz), von den Klüften ausgehend – ohne vorherige Bildung von Hohlraumfüllungen – durch unmittelbare Umwandlung des Kalksteins entstanden. Nach Radcliffe wurden oxydische Erze, wie Kieselzinkerz und Weißbleierz bei den Ausbissen der Gänge und Erzschlote bis zu einer Teufe von 50 m gefunden. Galmei wurde auch sekundär durch das Einsickern von Oberflächenwasser gebildet.

Die Lagerstätte von Raibl wird im Report of the International Geological Congress von 1950 folgenderweise zusammengefasst: The lead-zinc ore of Raibl, in the Julian Alps, Italy, is a replacement deposit, of mesothermal character, in faulted and fractured Triassic dolomita. The most important minerals consist of the primary sulfides sphalerite, galena, marcasite, and pyrite. Mineralization is believed to have taken place in three hydrothermal phases associated with Tertiary syntectonic igneous activity in the peri-Adriatic Alpine arc.

Bergbau

Der älteste Abbau untertage scheint in Raibl mittels

Stollenbaues von so geringem Querschnitt betrieben worden zu sein, dass jeweils nur eine Person vor Ort arbeiten konnte. Um das Gestein mürbe zu machen, wurde Feuer gesetzt; Aufzeichnungen belegen um 1606 zum ersten Male Schießarbeit mit Schwarzpulver.

Bis in das 19. Jahrhundert wurden nur die bleireichsten Erze hereingewonnen, alle anderen anfallenden Erze wurden teils auf Halden angeschüttet, teils verblieben sie als Pfeiler bzw. Bergfesten in den unregelmässigen, Maulwurfsbauten gleichenden Grubenräumen. Einer geordneten, planmäßigen Abbauführung standen verzahnte Eigentumsverhältnisse und wohl auch eine – die lokalen Gegebenheiten nicht berücksichtigende – Berggesetzgebung entgegen.

Als Folge dessen wurde vielerorts Raubbau betrieben. Mit Einführung eines modernen Berggesetzes sowie dem Ordnen der Besitzverhältnisse wichen die althergebrachten Abbaumethoden technisch-wirtschaftlich angebrachteren Verfahren. Wie aus der Literatur ersichtlich, wurde um das Jahr 1913 geplant, im Abbau versuchsweise Maschinen einzusetzen.

Ebenso sollte der Abbau mehr „erstenstraßenmässig“ geführt werden, um die Leistung eines Häuers pro achtstündiger Schicht über die bis dahin erzielte durchschnittliche Leistung von etwa 0,75 Festkubikmeter hältigen Haufwerks anzuheben.

Um diese Zeit plante man auch, Strecken und Querschläge nicht mehr ausschliesslich mittels Handarbeit, sondern unter Zuhilfenahme von Maschinen vorzutreiben.

In der Vergangenheit wurde in die Abbauhohlräume kein Versatz eingebracht. Es verblieben zum Teil sehr hohe, durch eher ungeordnet stehengelassene Pfeiler gestützte offene Räume. Der solcherart in der Grube verbliebene Erzvorrat wurde auf etwa 40 % des ursprünglich Anstehenden geschätzt. Zunehmende wirtschaftliche Bedeutung der Zinkerze, leistungsfähigere Bergbau- und Aufbereitungstechnik sowie der Abbaubetrieb mit Versatzeinbringen ermöglichte schließlich die Gewinnung ärmerer Erzpartien.

Aus dem Bericht von Radcliffe (1936) ist ersichtlich, dass der Bergbau im Kleinen Königsberg über der Talsohle mittels Stollen in seigeren Abständen von etwa 60 m bis zu einer Höhe von 450 m betrieben wurde. Unter der Talsohle war die Lagerstätte bis in eine Teufe von 240 m durch zwei Schächte ausgerichtet. Die Hauptförderung zum Erzbunker der Aufbereitungsanlage erfolgte von Wagen, die von Elektro- oder Diesellokomotiven gezogen wurden; Akkumulatorlokomotiven kamen im Grubenbetrieb ebenfalls zum Einsatz.

In den Dreißigerjahren verblieben etwa 30 % des gewonnenen Erzes als Füllmaterial im Abbauhohlraum; Aufbereitungsabgänge stellten weiteres Versatzmaterial. Hoch über der Talsohle gelegene Abbaue wurden teilweise auch mit Material von Steinbrüchen versetzt.

Das Nebengestein ist standfest, und somit war wenig Ausbau erforderlich. Hauptförderwege und Erzrollen innerhalb der Abbaubereiche wurden mit Beton ausgebaut.

Von montanhistorischem Interesse sind u. a. der Clara- (Abb. 3) und der Kaiser-Franz-Erbstollen (Abb. 4).



Abb. 3: Raibl/Cave del Predil. Gedenktafel beim Mundloch des St. Clara-Stollens, der 1777 in der Gegend von Raibl in der Hand der Mächte des habsburgischen Kaiserhauses als Ziel gegeben wurde. Aufnahme: H. J. Köstler, Nov. 1994

Aufbereitung

Vor Einführung fortschrittlicherer Verfahren wurden reichhaltige Bleierze vor den Stollenmundlöchern von Hand, gelegentlich auch mit Handsetzmaschinen sortiert. Aufzeichnungen in einem Raitbuch aus dem Jahre 1550 lassen darauf schließen, dass nebst der Klauung von Stückerzen auch Konzentrate hergestellt worden sind. Im Verlauf der Jahrhunderte errichtete man Pochwerke und Waschanlagen. Im Jahre 1893 erfolgte die Erweiterung des Poch-, Schlamm-, Quetsch- und Setzwerkes in Kaltwasser mit neuen Brechern, Stoßherden und Setzmaschinen. Einige Jahre später wurden Wasserversorgungsanlagen weiter ausgebaut sowie die elektrische Energie eingeführt. Bis 1924 umfasste die Aufbereitung im Wesentlichen folgende Verarbeitungsgänge: Brechen des Erzes,

Handlesen, Zerkleinern, Sortieren in Grobkorn- und Feinkornsetzmaschinen, Klassieren in Spitzkästen sowie Nachsortieren auf Herden.

Im Jahre 1924 wurde das Flotationsverfahren eingeführt, welches die bisher angewandte Herdarbeit ablöste. Mit der Flotation kamen auch die ersten Kugelmöhlen und Rechenklassierer zum Einsatz. Die Entwässerung der feinstkörnigen Flotationskonzentrate erfolgte jetzt in Eindickern und Vakuumtrommelfiltern. Um die Durchsatzleistung zu erhöhen, wurde drei Jahre später die Flotationsanlage vergrößert. Die Anlage produzierte nunmehr Zinkblendekonzentrate aus der Handlesung, der Setzarbeit und der Flotation. Der Durchschnittsgehalt der Konzentrate betrug etwa 40 % Zink; das Bleiglanzkonzentrat aus den Setzmaschinen hatte einen Gehalt von 70 %. Da für die Aufbereitung des Bleiglanzes keine Flotation verwendet wurde, war das Bleiausbringen niedrig.

Wegen niedriger Metallpreise wurden 1931 die Anlagen vorübergehend geschlossen und nach Besserung der wirtschaftlichen Lage 1933 wieder in Betrieb genommen. Eine neue Aufbereitungsanlage mit selektiver Flotation wurde 1934 installiert, so dass man nun ausschließlich Flotationskonzentrate herstellte. Bis 1936 erzielte man einen durchschnittlichen Tagesdurchsatz von etwa 700 Tonnen mit einem Zinkkonzentrat von 55 % Zink. Die Flotationsabgänge enthielten Zinkoxyde, jedoch nur 1 – 1,5 % Zinksulfide. Das Bleiausbringen betrug 75 %, jenes von Zink lag bei 82 % – bezogen auf das Zinksulfid jedoch 92 %.

Die Flotationsanlage bestand aus 30 Spezial-Denver Sub-A-Zellen; davon waren 10 Stück im Bleisektor und 20 Stück im Zinksektor installiert. Im Jahre 1939 erweiterte man die Aufbereitungsanlage durch Einführung des Schwimm-Sink-Verfahrens. In der Aufbereitung wurde Grubenwasser genutzt, das mit einem pH-Wert von 8,1 – 8,2 leicht basisch war. Neutralisierungs- oder Weich-



Abb. 4: Raibl/Cave del Predil. Stollenportal (oberer Teil) des Kaiser-Franz-Erbstollens. Aufnahme: H. J. Köstler, Jän. 1993

macherreagenzien kamen nicht zur Verwendung.



Abb. 5: Raibl/Cave del Predil. Aufbereitungsanlage (Hangaufbereitung): vorne rechts: jetzt freistehendes Stollenportal des Kaiser-Franz-Erbstollens. Aufnahme: H. J. Köstler, Jän. 1993.
Nach endgültiger Stilllegung des Betriebes (Abb. 5 und 6) im Jahre 1991 wurden Elemente und Maschinen der Aufbereitungsanlage demontiert und teilweise verkauft.

Es verblieben einige Bilder und maßstabgerechte Modelle als Zeugnis für den ehemaligen Betrieb.

Energieversorgung

Mit Ausnahme der trockenen Jahreszeiten war stets genügend Zufluss von Wasser vorhanden, um zwei Kraftwerke zu betreiben; das größere befand sich beim Ort Kaltwasser (Abb. 7). Dort wurden mit einer Druckhöhe von 77 m drei Francisturbinen beaufschlagt, welche drei Wechselstromgeneratoren zu je 1.000 kVA antrieben. Die Stromübertragung zur Bergbauanlage erfolgte mit einer Spannung von 5.500 V und wurde dort auf 220 V transformiert. Das zweite Wasserkraftwerk stand in Bretto mit zwei Wech-

selstromgeneratoren von 275 kVA und 175 kVA.

Es gibt in dieser Gegend zwei trockene Jahreszeiten, nämlich eine kürzere im späten Sommer und eine längere in der Mitte des Winters. In Letzterer gab es aufgrund von Frost und Vereisungen keinen ausreichenden Wasserfluss zu den Kraftwerken mehr; unter diesen Umständen fiel die Stromversorgung aus beiden Kraftwerken auf insgesamt 350 kW. Während dieser Mangelzeiten war die Zuschaltung des im Betriebsgelände befindlichen Dieselmotorkraftwerkes mit einer Kapazität von 500 PS erforderlich. Der gesamte Energiebedarf des Bergbaues Raibl belief sich zu Ende der Dreissigerjahre auf etwa 780 kW, wovon rund 390 kW in die Aufbereitungsanlage einzuspeisen waren. Dieser Bedarf konnte auf 650 kW reduziert werden, indem man sich bemühte, die Energieabnahme möglichst gleichmäßig auf drei Arbeitsschichten pro Tag zu verteilen.

Einsturz des Werksspitals

Zur Mittagszeit des 8. Januar 1910 stürzte das zum staatlichen Bergbau gehörende Werksspital in eine sich plötzlich unter dem Gebäude bildende Pinge. Diese Einsturzkatastrophe, bei der sieben Personen tödlich verunglückten, gilt als das schwerste Unglück in der Geschichte des Raibler Bergbaues.

Im Folgenden wird das Ereignis in drei Abschnitten – nämlich den Ursachen der Pingenbildung, der Tragödie und den vergeblichen Bergungsversuchen – erörtert.

URSACHE: Um Engpässe in der Wasserversorgung während trockener Jahreszeiten auszugleichen (siehe Abschnitt „Energieversorgung“), beabsichtigte die gräflich Henckel-Donnersmarcksche Bergverwaltung Wasser aus der Talausfüllung zu erschroten, dieses unter Tage in einer Strecke aufzustauen und bei Bedarf durch Pumpen zutage zu heben. Die ohne Maßstab angefertigte Skizze 2 soll die weiteren Beschreibungen verdeutli-



Abb. 6: Raibl/Cave del Predil. Teil der Aufbereitungsanlage/Hangaufbereitung; vorne links: jetzt freistehendes Stollenportal des Kaiser-Franz-Erbstollens. Aufnahme: H. J. Köstler, Jän. 1993.

chen.

Die obere Grenzschiebt der erzführenden Kalke fällt mit etwa 45° zur Talmitte ein. Das Hangende bildet die so genannte „Haldenhärte“; es ist dies eine aus Bachgeröll, Hangschutt und Erzbrocken zusammengesetzte, ziemlich fest verkittete Brekzie, welche in die losen Geröllmassen der Talausfüllung übergeht.

Eine „obere Wasserstrecke“ wurde – ohne aus der Literatur ersichtlichen Gründen – nicht fertiggestellt. Etwa 4 m unter dieser oberen Strecke und in einer Teufe von rund 38 m unter der Tagesoberfläche wurde eine zweite, nämlich die „untere Wasserstrecke“, vorgetrieben. Zur Sicherung gegen Wasserbrüche wurde in der Ortsbrust jeweils auf 2 m vorgebohrt. Als die untere Wasserstrecke rund 4,5 m in die Haldenhärte eingedrungen war, stellte man den Vortrieb ein und begann mit der Errichtung eines Staudammes aus Beton. Verschiedene Quellenangaben lassen darauf schließen, dass der Wasserzufluss in der unteren Strecke innerhalb von 12 Tagen von 100 auf 600 Liter pro Minute angestiegen war; hievon flossen etwa 100 l aus einem Bohrloch und 500 l aus der Ortsbrust und den UImen.

Am Tage der Katastrophe wurde an der Ausgleichung der Sohle bei der Ortsbrust gearbeitet. Angeblich bohrte man zwei Bohrlöcher von je 50 oder 75 cm Länge. Durch das Abtun der beiden Schüsse wurde die Haldenhärte offenbar durchbrochen und der Einbruch des wasserhaltigen Hangendmaterials in die Grube verursacht.



Abb. 7: Kaltwasser/Riofreddo zwischen Tarvis und Raibl; Standort der größten hydroelektrischen Anlage. Aufnahme: H. J. Köstler, Jän. 1993.

Kurz danach stürzte das Werksspital ein und war innerhalb weniger Minuten in einer sich schnell ausweitenden Pinge verschwunden, die sich mit aufsteigendem Grundwasser füllte.

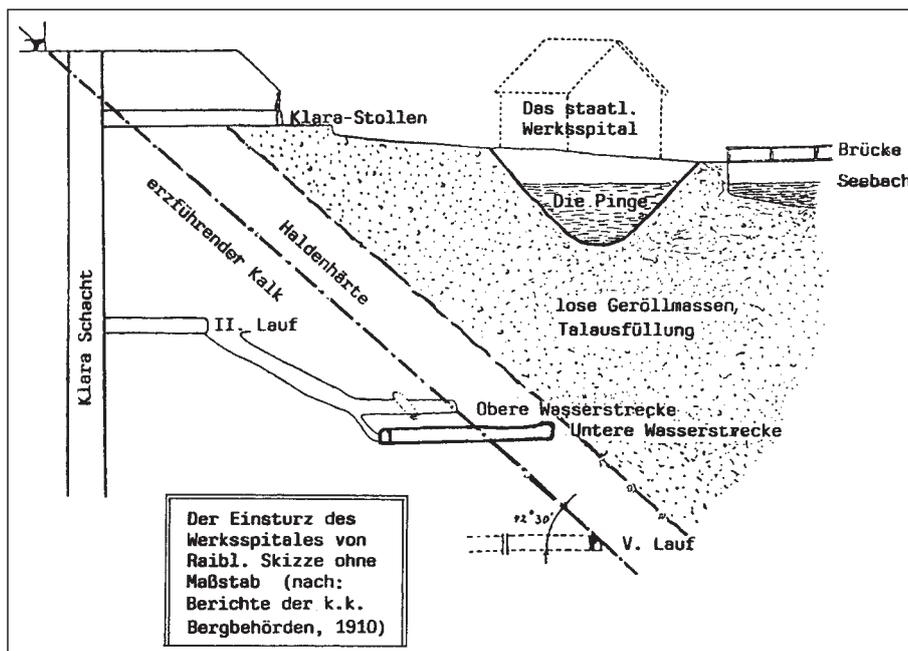
Wie in einigen Quellen angeführt, war die Haldehärte in der Umgebung der unteren Wasserstrecke bereits durch frühere Arbeiten freigelegt und durchörtert worden. Ferner wird erwähnt, dass in früheren Jahren mehrfach kleine Pingen entstanden, welche ohne weitere Folgen geblieben und ausgefüllt worden waren.

Die Pinge hatte an der Tagesoberfläche einen Durchmesser von 50 m; die Tiefe soll 10 – 15 m betragen haben.

Das in die Grube einströmende Wasser ergoss sich von Lauf zu Lauf, stürzte durch den Klara-Schacht in den Brether Erbstollen und floss durch diesen in das Koritnica-Tal. Mit dem Wasser eindringendes Geröll und Feststoffe verstopften allmählich die in der Umgebung der Einbruchsstelle befindlichen Strecken, wodurch schliesslich auch der Wasserzufluss in die Grubenbau abnahm.

TRAGÖDIE: Das tragische Geschehen sei hier aus dem umfangreichen einschlägigen Schrifttum zusammengefasst.

Zur Zeit der Katastrophe wohnten acht Personen im Werksspital, es befand sich aber kein Patient im Gebäude. Die Bewohner waren der Werksarzt Dr. Josef Vesely, seine Gattin Maria, beider erst wenige Monate alter Sohn Joseph, der pensionierte Gendarm und Kran-



Skizze 2

kenwärter Josef Landsteiner, seine Gattin Marie, die Krankenwärterinnen Walburga Eichletter und Antonia Crnota sowie der Schmiedelehrling Ernst Bierkopf. Letzterem gelang es als Einzigem, bei Beginn des sich mit donnerartigem Geräusch ankündigenden Einsturzes durch eine Sprung aus einem Fenster sein Leben zu retten.

An der Böschung des Einsturzkraters fand man später die Wiege des kleinen Joseph Vesely und die Apothekerswaage des Arztes. Der Bericht eines Augenzeugen soll hier stellvertretend für zahlreiche Berichte zu der Tragödie stehen: Um 12.30 Uhr hörte man in Raibl ein dumpfrollendes Geräusch. Das Spital schwankte wie durch einen Erdbebenstoß geschüttelt und versank in einer Staubwolke. An einem Fenster konnte man während eines Augenblickes eine Frau, welche das kleine Kind im Arm hielt, sehen. Der Lärm brechenden Gebälkes und stürzender Möbel war hörbar. Innerhalb weniger Minuten war das gesamte Gebäude in einer Pinge verschwunden, die sich alsbald mit Wasser füllte.

BERGUNGSVERSUCHE: Hatte man ursprünglich beabsichtigt, den Wasserspiegel in der Pinge mittels Einsatzes von Pumpen zu senken sowie danach die Trümmersmassen zwecks Bergung der Verunglückten auszuräumen, erwiesen sich diese Bemühungen ebenso vergeblich wie Ansätze, sich untertage an den vermutlichen Ort des eingestürzten Gebäudes heranzuarbeiten. Von der Fortführung letzterer Arbeiten wurde endlich aufgrund der Gefahr weiterer Einstürze Abstand genommen.

Der Wasserspiegel ließ sich aufgrund starker Grundwasserzuflüsse nicht absenken. Die Aushebungsarbeiten wurden durch die Nähe von Gebäuden und anderen Objekten behindert. Aus diesen Gründen verfüllte man die Pinge unter Offenhaltung eines provisorischen Schachtes. Weitere Bergungsarbeiten sollten gegen Ende Februar, nach Ende der Hochwasserzuflüsse wieder aufgenommen werden.

Unter Berücksichtigung der erwähnten Probleme sowie der geringen Wahrscheinlichkeit, die Leichen, welche durch die Geröllmassen weit fortgerissen sein konnten, zu finden, erteilte das Revierbergamt schließlich die Zustimmung zur endgültigen Einstellung der Bergungsarbeiten. Heute befindet sich an dem Orte, an welchem ehemals das Werksspital gestanden hatte, ein Gedenkobelisk (Abb. 8).

Aufgrund gewonnener Erfahrungen wurden die bereits in früheren Jahren erlassenen Vorschriften zur Sicherung der Gruben gegen Wassereinträge im Sinne des Schutzes der Ortschaft Raibl durch eine Reihe strikter Beschränkungen ergänzt.

Sozialhistorisches

Im Jahre 1773 führte die Regierung unter Kaiserin Maria Theresia von Österreich folgende Regelung ein: Abzüge von den Löhnen der Belegschaft sowie Beiträge



Abb. 8: Raibl/Cave del Predil. Gedenkobelisk. Die hier nicht abgebildeten Inschriften lauten:

- Dem Andenken der Opfer errichtet 1914. Das k.k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.
- Dr. Josef Vesely, Werksarzt, seine Gattin Maria und Sohn Josef
- Josef Landsteiner, seine Gattin Maria, Walburga Eichletter, Antonia Crnota.

Auf Initiative von Köstler, Juni 1933, sonderten Fonds angesammelt. Diese dienten für Hilfeleistungen bei Krankheiten der Arbeitnehmer, zur Unterstützung von Waisen, zur Begleichung von Arzthonoraren, für Kirchenbeiträge, zur Bezahlung der Messdiener sowie für Lehrer.

Das Geld wurde in der „Bruderlade“, einer mit drei Schlüsseln zu versperrenden Truhe aufbewahrt. Je ein Schlüssel befand sich beim Geschäftsführer des Bergbaues und bei zwei ausgewählten Knappen.

Die Lebensbedingungen der Bergarbeiter waren allgemein prekär, die Löhne niedrig, Krankheiten häufig, die Kindersterblichkeit – mit etwa 35 % gegen Ende des 19. Jahrhunderts – sehr hoch. Letztendlich schloss man die Bruderlade dem Konsumverein an, um auch Menschen unterer Einkommensverhältnisse den Einkauf im Einzelhandel zu erleichtern.

Um 1936 umfasste die Belegschaft des Bergbauunternehmens etwa 600 Personen, deren Mehrzahl in Raibl in betriebseigenen Wohnungen bzw. Junggesellenquartieren ansässig war. Einige der im Untertagebetrieb Beschäftigten wohnten jedoch in Bretto und befuhren die Gruben durch den Erbstollen. Die Schule in Raibl war

mit ungefähr zweihundert Kindern gut besucht.

Im Zuge der Modernisierung haben die Bergbaugesellschaften den Ort mit elektrischer Energie versorgt und ein neues Spital errichtet. Weitere soziale Einrichtungen waren Sportanlagen, ein Erholungszentrum und zwei Lichtspieltheater mit freiem Zutritt.

Aufgrund wiederholter Krisen des Blei- und Zinkmarktes während und nach den Siebzigerjahren des 20. Jahrhunderts drohte trotz noch immer beträchtlicher Erzreserven die Schließung des Bergbaubetriebes. Zu Beginn des Jahres 1991 streikte die Belegschaft, um die damals noch vorhandenen 150 Arbeitsplätze zu sichern. Im Juni 1991 erfolgte jedoch die Stilllegung des Betriebes.

30 Personen fanden in einer Fabrik der Gruppe „Civildale“ Arbeit, weitere 20 in einem Stahlwerk bei Raibl; (laut Prospekt); einige der restlichen 100 Arbeitnehmer wurden in den vorzeitigen Ruhestand versetzt, andere wanderten ab.

Als Folge der Betriebsstilllegung bzw. der Abwanderung begannen eine allmählich fortschreitende Entvölkerung der Ortschaft und ein Verfall der Infrastruktur. Neuerdings bemüht man sich jedoch, Cave del Predil – auch durch Einkünfte aus dem Fremdenverkehr – wieder lebensfähig zu machen.

Benütztes Schrifttum

K. k. Ackerbauministerium. Geologisch-Bergmännische Karten mit Profilen von Raibl. K. k. Hof- und Staatsdruckerei. Wien 1903.

Die Bergwerks-Inspektion in Österreich. Berichte der k. k. Bergbehörden, 19 (1910), Wien 1913.

Bergwerksmuseum in Cave del Predil (ehem. Raibl), Museumsführer und Wandzeitungen.

Berg- und Hüttenmänn. Jahrbuch der k.k. montanist. Hochschulen in Leoben und Příbram. LXI. Bd. Wien 1913

Brockhaus Enzyklopädie, F. A. Brockhaus. Mannheim 1995.

CERNY, I.: Die karbonatgebundenen Blei-Zink-Lagerstätten des alpinen und ausseralpinen Mesozoikums. In: Archiv für Lagerstättenforschung der geologischen Bundesanstalt, Bd. 11, S. 5-125 (insb. S. 93-95). Wien 1989.

FRIEDRICH, O. M.: Überblick über die ostalpine Metallprovinz. In: Zeitschr. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich 85 (1937), S. 241-253.

The Geology, Paragenesis, and Reserves of the Ores of Lead and Zinc. In: International Geological Congress (Auszüge.). London 1950.

HABERER, L., Kieslinger, F., Kroupa, G.: Die Einsturzkatastrophe in Raibl. In: Österr. Zeitschr. Berg-Hüttenwesen 58 (1910).

JAROLIMEK, A.: Berghauptmann. Vorlesungen „Unfallverhütung und Grubenrettungswesen“. Montanistische Hochschule. W. S. Studienjahr 1954/55.

JEDLIČKA, K.: Zur Entwicklung der Aufbereitungstechnik in Kärnten. In: Grubenhunt und Ofensau. Vom Reichtum der Erde. Landesausstellung Hüttenberg/Kärnten 1995 Klagenfurt 1995, Bd. II Beiträge. S. 261-269.

KRAUS, M.: Das staatliche Blei-Zinkerz-Bergbauterrain bei Raibl in Kärnten. In: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 61 (1913), S. 1-83.

Österreichisches Montan-Handbuch. Wien 1913 und 1914.

PETRASCHECK, W. E.: Lagerstättenlehre. Springer-Verlag Wien, 1961.

POSEPNY F.: Die Blei- und Galmei-Erzlagerstätten von Raibl in Kärnten. In: Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt 33 (1873), S. 317-423.

RADCLIFFE, A. F.: The Raibl Mine, Cave di Predil, Italy. In: The Mining Magazine, Vol. LIV, No. 2. London 1936.

rororo Techniklexikon, Bergbau. Stuttgart 1962.

v. SCHWEINITZ: Blei- und Zinkbergbau in Raibl. In: Glückauf 46 (1910).

TSCHERMAK, G.: Lehrbuch der Mineralogie. Wien 1894.

VEITH, H.: Deutsches Bergwörterbuch. Wiesbaden 1968. (Unveränderter Nachdruck der Ausgabe von 1871)

Viaggio nel Territorio. Piccola Guida al Centro di Documentazione di Cave Del Predil.

Zentralverband der Bergwerksbesitzer Österreichs (Hrsg.): Bilder und Zahlen aus den Bergbauen Österreichs. Wien 1912.

Zeitungen:

Kärntner Tagblatt. Nr. 7, 10, 11, 12, und 14 (Januar 1910).

Klagenfurter Zeitung. Nr. 7, 8, 9, 10, 13 und 16 (Januar 1910).

Freie Stimmen, Klagenfurt. Nr. 6 und 10 (Januar 1910).

Wiener Zeitung. Nr. 7 (11. Januar 1910).

Historische Stollen in Hallstatt

Karl Wirobal, Hallstatt

Der Weltkulturerbe-Markt Hallstatt ist die Wiege des Salzbergbaus. Schon in prähistorischer Zeit wurde Untertage-Bergbau betrieben, dessen Spuren heute noch vielfach auf uns zukommen (wie die Grabungen von F. E. Barth belegen). Der Hallstätter Salzberg ist stark „durchlöchert“, viele Spuren historischer Bergbautätigkeit sind allerdings im „Haselgebirge“ für immer verschwunden. Das äußerst plastische Gebirge mit den überlagernden Kalk-Deckschollen (z. B. Plassen) ist dauernd in Bewegung und schließt die geschaffenen Hohlräume früher oder später wieder für immer, wenn nicht besondere Umstände dies verhindern (z. B. eingeschlossene Sole).

Neben Stollen, welche der unmittelbaren Salzgewinnung dienen, gibt es am Salzberg auch die sogenannten Wasserstollen, in denen das zum Laugbetrieb verwendete

Süßwasser erschotet bzw. das ins Salzgebirge eindringende Tagwasser systematisch gesammelt und einem Verwendungszweck zugeführt wird (Laug-, Turbinen-, Nutz- und Trinkwasser). Alle mittel- oder unmittelbar dem Salzbergbau dienenden Stollen sind marktscheiderisch in vorzüglicher Weise dokumentiert, und damit sind deren Daten für die Nachwelt erhalten.

Spuren des Salzbergbaus gibt es auch außerhalb des Salzberghochtales (1). Noch in der Zeit der Österreichisch-ungarischen Monarchie wurde versucht, oberhalb (nördlich) der Klausalm das Hallstätter Salzlager aufzuschließen. Diesen Arbeiten war aber leider kein Erfolg beschieden. Ein verfülltes Stollenmundloch in rund 995 m Seehöhe am orographisch linken Ufer des Lauterbaches und eine Halde dieses 141 m Richtung Norden führenden, im Jahre 1904 aufgegebenen „Lauterbachs-