

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ♂ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

---

Vortragstitel: „Das Südtiroler Bergbaumuseum und seine Geschichte“

Autor: Dir. Josef Pahl, Ratschings (Tirol)

## **Vom Bergwerk zum Museum**

Im Südtiroler Bergbau geschah, was in anderen wichtigen Wirtschaftsbereichen auch zu beobachten ist. Die Menschen werden sich der Bedeutung der damit verbundenen Kultur erst richtig bewusst, wenn sie am Vergehen ist. Dann bleibt nur mehr der Ausweg, zumindest Teile dieser untergehenden Arbeitswelt im Museum zu konservieren, um den Nachgeborenen einen Eindruck „vom alten Leben“ (Hans Haid) zu vermitteln.

Es war gut, dass zwischen der Einstellung der Erzförderung und den ersten Vorschlägen, aus den alten Bergwerksanlagen ein Museum zu machen, nicht allzu viel Zeit verstrichen ist, sodass der Erhaltungszustand der Anlagen noch einigermaßen gut war. Die einheimische Bevölkerung hätte zwar anfangs ein Weiterführen der Bergwerke in Ridnaun und Prettau der musealen Nutzung vorgezogen, das war aber schon Anfang der siebziger bzw. der achtziger Jahre auszuschließen. Für die politisch Verantwortlichen gab es von Anfang an verschiedene Beweggründe um für das Projekt eines Bergbaumuseums zu sein. Einmal war ihnen die Erhaltung der Bergbaukultur ein Anliegen, dann spielten auch Überlegungen der Fremdenverkehrswirtschaft herein, die in einem Bergbaumuseum eine Struktur sah, die sich touristisch nutzen ließ. Außerdem entsprach die Errichtung solcher Museen wichtigen Kriterien der Wirtschaftspolitik des Landes Südtirols, die sich besonders der strukturschwachen Gebiete annehmen wollte.

Vom Beginn der achtziger Jahre an haben dann verschiedene Gemeinde- und Landespolitiker die Errichtung eines Bergbaumuseums betrieben. 1987 widmete der Landtagsabgeordnete und Regionalassessor Karl Oberhauser im Rahmen der Haushaltsdebatte des Landtages der Südtiroler Bergwerkskultur einen bedeutenden Teil seiner Stellungnahme. Noch im gleichen Jahr wurde eine Kommission unter dem Vorsitz von Abteilungsdirektor Dr. Hans Kopfguter (Stellvertreter Dr. Osvaldo Pallozzi) eingesetzt, die dann in mehreren Sitzungen ein Konzept für das zu errichtende „Landesbergbaumuseum“ erstellte. Es sah ein Museum vor, das die Bergwerksanlagen in St. Martin am Schneeberg, in Prettau, in Steinhaus sowie in Ridnaun umfassen sollte.

## **Das Südtiroler Bergbaumuseum**

Das Land Südtirol hat auf der Basis des Museumsgesetzes (L.G. Nr. 38 vom 23.08.1988) ein eigenes Landesbergbaumuseum errichtet, dem folgende Bereiche angegliedert wurden:

- a) Jöchlsthurn in Sterzing: Verwaltungssitz des Landesbergbaumuseums und Ausstellungen zur Tiroler Bergbaugeschichte;
- b) Museumsbereich Schneeberg-Ridnaun: Erzaufbereitungsanlage in Maiern-Ridnaun, Schaustollen und Ausstellungen zur Geschichte des Südtiroler Schneebergs;
- c) Museumsbereich Schneeberg-Passeier: Knappensiedlung St. Martin am Schneeberg, Ausstellungen im Schutzhaus Schneeberg, Überreste der ehemaligen Bergwerksanlagen;
- d) Museumsbereich Prettau-Steinhaus: Besucherbergwerk St.-Ignaz-Erbstollen im Kupferbergwerk von Prettau, Asthmatherapie im Stollen, Ausstellung zur Prettauener Bergwerksgeschichte im Kornkasten in Steinhaus;

Ein Jahr später billigte die Südtiroler Landesregierung mit Beschluss Nr. 4793 vom 7. August 1989 das Statut des Landesbergbaumuseums und ernannte den Verwaltungsrat für das neue Museum. Am

09.11.1989 fand die konstituierende Sitzung des Verwaltungsrates und die Wahl des Präsidenten des Verwaltungsrates des neu gegründeten Südtiroler Bergbaumuseums statt. Der Verwaltungsrat setzte sich wie folgt zusammen:

- Dr. Richard Furggler
- Karl Lanthaler
- Karl Oberhauser
- Hermann Schölzhorn
- Josef Steger
- Dr. Ing. Italo Furlan
- Dr. Remo Ferretti
- Rico Rottonara

Der ehemalige Regionalassessor und Landtagsabgeordnete Karl Oberhauser wurde zum Präsidenten des Verwaltungsrates gewählt.

Am 1. März 1990 nahm Dr. Rudolf Tasser seinen Dienst als Direktor des Südtiroler Bergbaumuseums auf.

Als Sekretärin wurde Frau Nadya March bestellt. Dieser Verwaltungsrat war bis zur Gründung des Betriebes Landesmuseen, 2004, im Amt. Der ehemalige Landesrat Dr. Bruno Hosp, wurde von der Südtiroler Landesregierung zum neuen Präsidenten des Verwaltungsrates ernannt, dem folgende Personen angehörten:

- Dr. Günther Überbacher
- Dir. Heinrich Auckenthaler
- Dr. Hans Griesmair
- Dr. Ilse Thuile
- Dr. Barbara Bottacin
- Dr. Flavio Giorgi
- Dr. Heinrich Huber

Dieser Verwaltungsrat fungierte bis zum Jahr 2012. Dr. Othmar Parteli hatte die Funktion des Koordinators bzw. Abteilungsdirektors inne. In der Folge ernannte die Landesregierung Frau Mag. Dr. Karin Dalla Torre MAS zur Abteilungsdirektorin des Betriebes „Landesmuseen“

Die Sanierungsarbeiten an der Erzaufbereitungsanlage in Maiern-Ridnaun und an der Umgestaltung des gesamten Areals wurden vom Landesamt für Bauerhaltung schon vor der Errichtung der juristischen Struktur des Museums in Angriff genommen. Den Auftrag zur Projektierung der Arbeiten erhielt Arch. Franco Tardivo bereits im August 1988. Die Bauarbeiten begannen im Jahre 1989 und zogen sich bis 1992 hin. Parallel zu den Arbeiten in Maiern liefen Instandsetzungsarbeiten an der alten Transportanlage zwischen Passeier und Ridnaun und im Grubengebäude selbst. Sie wurden von den Museumskomitees in Moos-Passeier und Ridnaun organisiert, die 1987 entstanden sind und Karl Lanthaler und Hermann Schölzhorn unterstanden. Die Finanzierung dieser Arbeiten trugen das Land Südtirol, die Gemeinden Moos und Ratschings und das Südtiroler Bergbaumuseum. Die Restaurierungsarbeiten an den Gebäuden der ehemaligen Knappensiedlung St. Martin am Schneeberg begannen im Jahre 1990. 6 Jahre später ging der Museumsbereich Erlebnisbergwerk Schneeberg-Passeier in Betrieb.

Die Erzaufbereitungsanlage in Maiern und der Schaustollen wurden im Sommer 1993 dem Publikum zugänglich gemacht. Im Jahre 1995 wurde das Schaubergwerk Prettau nach umfassenden Sanierungsarbeiten im Grubengebäude und im Zugangsbereich eröffnet.

### **Der Schaustollen in Prettau**

Die Fahrt mit der Grubenbahn in den St. Ignaz Erbstollen und ein Rundgang auf der Sohle 6, sechs Meter unter dem Stollenniveau, vermitteln einen umfassenden Eindruck in die harte Arbeitswelt der Knappen. Anhand von Schaufiguren werden die unterschiedlichen Arbeitstechniken anschaulich gemacht. Man quert eine Erzader, welche nicht zur Gänze abgebaut wurde. Auch dem Erz, das über Jahrhunderte abgebaut wurde, begegnet der Besucher auf Sohle 6. Der Besuch dieses Schaustollens ist ein Erlebnis für Gross und Klein. Die Stollen mit ihrer Farbenvielfalt versetzen den Besucher in eine andere Welt. Abenteuer und neue Erkenntnisse verschmelzen zu einem eindrucksvollen Erlebnis.

## **Der Knappensteig**

Der Knappensteig beginnt beim untersten Stollen des Prettau Bergwerkes, dem St. Ignaz-Erbstollen in 1500 m Meereshöhe. Von dort aus führt der Weg hinauf zum Mundloch des St.-Nikolaus-Stollens. Da das Grubengebäude mehrere Male von Lawinen eingedrückt wurde, errichtete man aus großen Steinen einen Schutzwall, der den Stolleneingang schützen sollte. Der Knappensteig führt an dieser imposanten Mauer vorbei und verläuft dann neben einem Waal, der das Wasser zu den Pochern leitete. Zugleich führt dieser Waalweg zum Mundloch des St.-Christoph-Stollens. Vor dem Stolleneingang standen einst die Kramstube sowie ein Poch- und ein Waschwerk. Beide dienten dazu, Erz vom tauben Gestein zu trennen. Auch eine Bergschmiede befand sich in der Nähe. Der Weg führt weiter zum 120 Höhenmeter höher gelegenen St.-Johannes-Stollen. Hier finden sich mehrere Mundlöcher wie z.B. jene des St. Marx und des St.-Sebastian-Stollens. Rechts des Weges führt der St.-Georg-Stollen in das Innere des Berges. Die „Jakober-Stuben“ sind die ruinenhaften Überreste der einstigen Grubengebäude am Mundloch des St.-Jakob-Stollens.

Im Rahmen des EU-Projektes „Grenzwege“ wurden in den letzten Jahren umfangreiche Sanierungsarbeiten am Knappensteig und an historischen bergbaulichen Strukturen durchgeführt. Die Freilegung von Kramstuben und ihre Sanierung standen dabei im Vordergrund. Das bauliche Highlight stellt allerdings das neu erbaute Pochwerk dar, das bei allen Besuchern des Museumsbereichs Prettau großen Anklang erfährt. Es ermöglicht die Darstellung einer ganzen Reihe von Arbeitsprozessen aus dem Bergbau und verdeutlicht viele seiner Inhalte. Es war ein Glücksfall, dass wir für die Bau- und Sanierungsmaßnahmen das Forstinspektorat Bruneck dafür gewinnen konnten. Für die Unterstützung, die fachliche Beratung und jegliches Entgegenkommen danke ich an dieser Stelle Amtsdirektor Dr. Sylvester Regele und Forstrat Dr. Wolfgang Weger und ihrer Arbeitergruppe, die wie gewohnt mit großer Kompetenz und Engagement zum Gelingen der Projekte aufs Allerbeste beigetragen haben.

Im gleichen Ausmaß gilt dies auch für die Abteilung Wildbachverbauung und für die Forstinspektorate von Meran und Sterzing, deren Arbeitergruppen in St. Martin am Schneeberg, im Lazzachertal und anderswo Sanierungsarbeiten an Wassertonnenaufzügen, an Erzkästen und an anderen Strukturen höchst fachkundig durchgeführt haben. Dr. Rudolf Pollinger, Dr. Peter Klotz und Dr. Franz Sigmund danke ich hier aufs Herzlichste für alle Mühen, für ihr Verständnis und Entgegenkommen im Rahmen der Verwirklichung der Projekte.

## **Der Klimastollen in Prettau**

Nicht nur in Großstädten wird die Luft immer schlechter, auch bei uns am Land atmet es sich immer schwerer. Die Folge ist eine gewaltige Zunahme von Atemwegserkrankungen – besonders bei Kindern. Die Leiden zu lindern, vermögen oft nur starke Medikamente. Im Ausland setzt man deshalb seit Jahrzehnten auch auf die sogenannte Speläotherapie, auf den Aufenthalt in der keimfreien Luft von Höhlen und aufgelassenen Bergwerken – und erzielt damit beachtliche Erfolge. Diesem Rezept hat sich auch der Klimastollen in Prettau verschrieben. Und auch hier schwören viele Besucher auf das Verweilen tief drinnen im Berg.

So gut die Speläotherapie wirkt, so zufällig ist sie einst entdeckt worden: Als sich gegen Ende des Zweiten Weltkrieges im Ruhrgebiet die Bombenangriffe mehrten, suchten viele in der Kluterhöhle in Ennepetal im Sauerland Zuflucht“, erzählt Peter Deetjen, der pensionierte Innsbrucker Universitätsprofessor für Physiologie und Balneologie (Bäderheilmunde). „Dabei hat ein aufmerksamer Arzt beobachtet, dass sich Leute mit chronischen Lungenkrankheiten und Asthma zunehmend wohler fühlten und ihre Erkrankungen teilweise sogar ausheilten, je länger sie sich in der Höhle aufhielten“. Die Erfahrung im Sauerland setzte die Erforschung des Phänomens in Gang, das alsbald vielerorts die medizinische Anerkennung erhielt. Heute sind in Deutschland zwölf Heilstollen in Betrieb, in Österreich sind es deren drei, weitere finden sich in Slowenien, Tschechien, Ungarn und Polen.

Italienweit ist der Klimastollen in Prettau die erste Einrichtung dieser Art. Und auch hier war der Zufall am Werk: Denn die Idee dazu wurde bei einer Lehrfahrt nach Deutschland geboren, als Südtiroler Museumsverantwortliche ganz nebenbei den Heilklimastollen eines Besucherbergwerkes

betreten. Weil diese so angetan waren von der Anlage, fassten sie umgehend die Errichtung eines Klimastollens im eigenen Land ins Auge. Das war Ende der 1980er Jahre. Es dauerte aber 15 Jahre, ehe alle baulichen und gesetzlichen Hürden genommen waren – und im August 2003 die ersten Besucher in den St.-Ignaz-Klimastollen einfahren konnten.

Bis heute nicht erreicht werden konnte hingegen die gesetzliche Anerkennung der Speläotherapie durch den italienischen Staat, obwohl eine Reihe von wissenschaftlichen Studien die gute Wirkweise dieser Therapieform belegt. In Bezug auf die Anerkennung des Klimastollens als Stollen mit therapeutischer Wirkung wird aber die Durchführung einer Studie im Sommer dieses Jahres, im Rahmen des Interreg-Projektes „TRAIL FOR HEALTH“, eine neue Situation schaffen.

Durch die Inbetriebnahme des Klimastollens hat der Museumsbereich Prettau sein Angebot deutlich erweitert und versucht, abgesehen von den Museumsbesuchern, eine zweite Zielgruppe anzusprechen. Auf jeden Fall stellen der Klimastollen und alle anderen Museumsbereiche im Gesamtgefüge des Südtiroler Bergbaumuseums bedeutende Quellen der Wertschöpfung dar. Viele Zweige der lokalen Wirtschaft ziehen ebenfalls konkreten Nutzen daraus.

## **Gespeicherte Geschichte im Kornkasten**

Der Kornkasten ist der Speicher des Bergwerks. Dort ist der Lohn für die Knappen gelagert: Korn, Eisen für die Werkzeuge, Beleuchtungsmaterial, Schießpulver, Bier und Wein. Bis vor 160 Jahren. Dann findet die bewegte Geschichte des Prettauener Kupferbergwerkes ein jähes Ende. Der Kornkasten im Ortszentrum von Steinhaus hat ausgedient. Bis an die Schwelle ins neue Jahrtausend. Erst dann kommt wieder Leben ins alte Gemäuer, und abermals dient der Kornkasten als Speicher für das Bergwerk: Seit dem Herbst 2000 wird dort Geschichte aufbewahrt: 500 Jahre Bergbaugeschichte, die ein ganzes Tal geprägt hat, bis auf den heutigen Tag.

Allein die Tatsache, ein altes Gebäude, das in der Geschichte eine wichtige Rolle spielte, dem schleichenden Verfall entrissen zu haben, ist lobenswert. Es mit so viel architektonischer Ehrfurcht und spielerischer Leichtigkeit einer höchst funktionellen (technisch wie didaktisch ausgefeilten) neuen Aufgabe zuzuführen, ist eine Leistung, ein Verdienst. Man muss es gesehen haben!

Der Erste Eindruck beim Betreten der Eingangshalle: Hier geht's um Steine, um erzhaltige, verborgene – Stein in Stein. Ein geheimnisvoller Schatz, den es aufzuspüren und zu fördern galt, zu verarbeiten und zu veredeln.

Dem Besucher drängt sich nichts auf. Er wird nicht durch computergesteuerte Animationen à la Disneyland ins Reich der Vergangenheit entführt. Er muss selber gehen, suchen und finden. Dafür wurden eigene Möbel entworfen, die sich vielfältig aufklappen und ausziehen lassen und so ihre Schätze preisgeben: alte, fantasievoll verzierte Grubenkarten, geheimnisvoll anmutende Fundstücke aus den Stollen und Schächten, wertvolle Gemälde, Bergwerksakten und Bücher. Auch das wohl gehütete Geheimnis der Schmelzer ist ausgestellt, eine handschriftliche Notiz über das „Schmölzen“: Diesem Schmelzrezept verdankte das Prettauener Kupfer seinen guten Ruf als äußerst dehnbares Metall.

Videofilme und Tonsäulen mit Gebeten, Erzählungen und Hörbildern zeichnen sensible Bilder von den Menschen des Tales, wecken Neugierde und beleben die Ausstellungsstücke. Wenn Besucher kommen, die Schränke öffnen, die Videofilme einschalten, die Tonsäulen betätigen....dann blüht das Museum auf: Ein buntes Durcheinander erweckt Geschichte zum Leben.

Neben den „Informationsschränken“ stehen, frei im Raum, Glasvitrinen – darin Holzmodelle, die die Themen in den Schränken ergänzen, veranschaulichen. Dort wurde die so genannte Modellkammer vom Ansitz Gassegg nachgestellt, wo die Grafen von Enzenberg ihre reichhaltige bergbaukundliche Sammlung bis zur Übersiedlung in den Kornkasten aufbewahrt hatten. Darunter befinden sich 50 Holzmodelle, die alle wichtigen Bereiche des Bergwerks betreffen wie die Stollenführung am Berg selbst, die Belüftungs- und Entwässerungsanlagen, die Poch- und Wascherwerke, und die Schmelzhütten. Einige der Modelle sind über 200 Jahre alt, die meisten entstanden vor gut 100 Jahren. Hugo Graf Enzenberg (1838-1922), der letzte Prettauener Gewerke ließ sie ganz gezielt nachbauen: So sollte jede Kleinigkeit der untergehenden Prettauener Bergbautechnik zumindest dem Vergessen entrissen werden. Über ein Jahrhundert lang haben die Grafen diesen wertvollen Schatz in ihrem Ansitz behütet und bewahrt. Der damalige Besitzer, Georg Graf Enzenberg, stellte schließlich die Schaustücke dem Kornkasten als Leihgabe zur Verfügung. Ihm ist es zu danken, dass ein Stück Bergwerks- und Heimatgeschichte für die Allgemeinheit zu neuem Leben erwachen kann – mehr noch: dass es ein Bergbaumuseum im Kornkasten gibt. Denn ohne die einzigartige Enzenberg-Sammlung und den

Weitblick des damaligen Verwaltungsrates des Südtiroler Bergbaumuseums und der Südtiroler Landesverwaltung wären Steinhaus und das Tal um ein bergbau-historisches Juwel ärmer. Das größte Verdienst liegt aber bei der Gemeindeverwaltung Ahrntal, die den verwaisten Kornkasten 1988 angekauft und schon damals mit dem Gedanken seiner Umwidmung in ein Museum „gespielt“ hat.

### **Das Steinhauser-Archiv**

Das Steinhauser-Archiv, das im Gassegg untergebracht ist, ist das vollständigste Archiv, das über ein einzelnes Tiroler Bergwerk erhalten ist. Es umfasst die Bergwerksakten ab der Gewerkeherrschaft der Freiherrn von Wolkenstein-Rodenegg in den 60-er Jahren des 16. Jahrhunderts bis zur Einstellung des Bergwerkes im Jahre 1893 in relativ geschlossener Form und verfügt auch über einzelne wichtige Quellen aus der Zeit davor. Der Aktenbestand umfasst nicht nur das Berg- und Schmelzwerk, sondern auch den ehemaligen landwirtschaftlichen Besitz der Bergwerkseigner und dessen Verwaltung. An die 400 Grubenkarten des Bergwerkes und eine historische Bergbaubibliothek mit allen klassischen Werken der Bergbauliteratur seit Georg Agricola bilden eine ideale Ergänzung des Archivs.

Im Winter 2013 kaufte die Südtiroler Landesverwaltung einen Teil des „Pfisterhauses“ in Steinhaus mit der Absicht an, um das Steinhauser Archiv dort unterzubringen und somit einem breiten Publikum zugänglich zu machen. Dies wurde möglich, weil Herr Michael Graf Goess Enzenberg seine Bereitschaft erklärt hatte, das Steinhauser Archiv dem Südtiroler Bergbaumuseum als Leihgabe zu überlassen. In Absprache mit allen zuständigen Landesämtern werden ehestens die erforderlichen Umbauarbeiten in Angriff genommen, sodass mit der Eröffnung des Steinhauser Archivs im Pfisterhaus bald zu rechnen ist.

Vierhundert Jahr hat das Bergwerk geblüht,  
Viel Menschen haben sich drum bemüht,  
Die einen mit fleißiger kräftiger Hand,  
Die andern mit Wissen und scharfen Verstand.  
Das Kupfer das beste gewesen ist  
Vom Uralgebirg bis zur spanischen Küst;  
Hat in's Thal gebracht gar reichen Segen,  
Verkehr ist gewesen mit Schlitten und Wägen.  
Da kam von Amerika Kupfer zu viel,  
Sie gewinnen es dort ja mit leichtem Spiel.  
Das hat uns zu Grund g'richt in kurzer Zeit,  
Mir ist um Mensch und Bergwerk leid!

Hugo Graf Enzenberg, 1893

### **Die BergbauWelt Ridnaun/Schneeberg**

Zwei Südtiroler Täler, das Ridnauntal und das Passeiertal, haben Teil am Bergwerk Schneeberg. Der Bergbaubetrieb war eine in sich geschlossene Welt. Er prägte in seiner Blütezeit diese Täler nachhaltig. Nicht nur in der Landschaft hat der Erzabbau bleibende Spuren hinterlassen auch in der heimischen Bevölkerung ist die Bergbautradition noch tief verwurzelt und präsent.

Wenn die Führung durch das Museum beginnt, wird der Besuchergruppe in einer mehrere Minuten dauernden Diaschau zunächst das Abbaugbiet des Schneeberger Erzes auf über 2000 Meter Meereshöhe vorgestellt. Der Schneeberg ist ja kein einzelner Berg; damit bezeichnet man vielmehr die Gegend zwischen dem Ridnaun- und dem Passeiertal, wo man seit dem Mittelalter silberhaltigen Bleiglanz und seit dem 19. Jahrhundert vor allem Zinkblende abgebaut hat.

Nachdem die Besucher durch die Diaschau einen „bildhaften“ Eindruck vom Erzabbaugbiet erhalten haben, beginnt der Gang durch die an den Hang angebaute Erzaufbereitungsanlage. In der Brechanlage wurde das vom Schneeberg seit 1925 mit der Seilbahn zu Tal gebrachte Erz zu mehr oder weniger nussgroßen Stücken gequetscht, die in der Kugelmühle zu feinem Sand gemahlen wurden.

Im Schaustollen, der direkt vom Museumsgelände aus zugänglich ist, wird in eigens ausgeschlagenen Nischen der Erzabbau dargestellt, und zwar der rein händische Abbau, wie er bis ins 17. Jahrhundert

herauf üblich war, dann das Schießen mit Schwarzpulver und schließlich der moderne Vortrieb mit Hilfe von Pressluftbohrern verschiedener Art und Dynamit. Mehrere Maschinen und Geräte, die bis zum Ende des Schneeberger Erzbergbaus im Einsatz waren, sind im Stollen ausgestellt. Sind die Aufbereitungsanlage und der Schaustollen nur mit Führern begehbar, kann der Museumsbesucher im ehemaligen Arbeiterwohnhaus frei ausschwärmen und sich in den Ausstellungsräumen umtun. Die dargestellten Themen betreffen den Erzabbau, den Transport, das Leben der Knappen und die Geologie des Schneeberges. Besonderes Augenmerk verdienen die Exponate zum Thema Markscheidewesen. Die Schaustücke sind größtenteils Funde vom Schneeberg, die das Ridnauner Museumskomitee gesammelt hat. Aus der letzten Blütezeit des Bergwerkes nach 1871 sind auch ziemlich viele Fotos erhalten, die einen guten Eindruck geben vom Leben der Knappen am Schneeberg oben und herunten in Maiern.

### **Das Erlebnisbergwerk Schneeberg/Passerier**

Der Karlstollen am Schneeberg im Südtiroler Passeiertal gehört zu den ältesten noch begehbaren Stollen in den Alpen, das Bergwerk selbst gilt als das höchstgelegene Europas. Viele Jahrhunderte, wenn nicht Jahrtausende lang wurden hier Kupfer, Silber, Blei und Zink abgebaut. Und das auf einer Höhe von bis zu 2530 Metern. Weit über der Waldgrenze entstand ein Knappendorf, St. Martin. Um das Jahr 1500, in der Hochblüte des Erzabbaus am Schneeberg, haben hier bis zu tausend Bergleute gelebt, noch vor hundert Jahren waren es gut dreihundert. Bis das Bergwerk 1979 geschlossen wurde. Der kleine Ort verfiel, ein guter Teil der Stollen stürzte langsam in sich zusammen. Doch nicht alle. Den historischen Karlstollen, fast vierhundertfünfzig Jahre alt, gibt es immer noch, er wollte sich nicht begraben lassen unter dem Gewicht des Bergs.

Seit dem Jahr 2009 werden im Bergbaukomplex am Schneeberg im Auftrag vom und mittels Finanzierung durch das Südtiroler Bergbaumuseum montanarchäologische Untersuchungen durchgeführt. Projektziel ist die Dokumentation des heutigen Revierzustandes und die Erfassung von Bergbaubefunden, die die bekannten historischen Daten ergänzen und das urkundlich gezeichnete Bild des mittelalterlichen, frühneuzeitlichen und neuzeitlichen Bergbaus, der Lebens- und Arbeitsverhältnisse der Knappen sowie der Technik-, Wirtschafts- und Sozialgeschichte mit archäologischen Funden und Befunden vervollständigen können.

Die Freilegung der Christofi-Kaue des schon im Schwazer Bergbuch erwähnten „Fleischpankls“ und der alten Schmiede im Himmelreich, waren in den letzten Jahren die zentralen Bestandteile der von Mag. Klaus-Stephan Holdermann und seinem Team durchgeführten montanarchäologischen Untersuchungen. Erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang auch die umfassenden Sanierungsarbeiten am „Schneekragen“ im Himmelreich und an anderen bergbaulichen Strukturen, welche von der Fa. Josef Erlacher aus Villanders mit sehr viel Können und baulichem Einfühlungsvermögen im Auftrag der Landesverwaltung und des Südtiroler Bergbaumuseums durchgeführt wurden.

Der gesamte Schneeberg – innen und außen – stellt eine wahre Fundgrube dar für all jene, die an der Geschichte des Tiroler Bergbaus ein gefühltes Interesse haben. Hundert teilweise noch sichtbare ehemalige Stollenmundlöcher, Wassertonnenaufzüge, Bremsberge und Flachstrecken, riesige Erzkästen und altes erstklassiges Trockenmauerwerk, Reste von Pochwerken, Schmelzen- und Kalköfen, stellen stumme, aber doch lebendige Zeugnisse dar aus Epochen, die weit zurück liegen. Seit 20 Jahren führen und betreiben Margit und Heinz Widmann das ehemalige Beamtenhaus als Schutzhütte, die von vielen Besuchern aus Südtirol und dem Ausland aufgesucht und unter Kennern als Vorzegehütte bezeichnet wird.

### **Ausblick**

Museen sind nie fertige und abgeschlossene Projekte, sie unterstehen ständigem Wandel und müssen laufend neuen Erfordernissen genügen. Dies gilt im besonderen Ausmaß für Bergbaumuseen. Es wird weiterhin unser konkretes Bemühen sein, das Interesse und die Neugier der Besucher für die Geschichte des Tiroler Bergbaus und seine Industriedenkmäler wachzuhalten.

So stehen für die kommenden Jahre umfangreiche bauliche Vorhaben zur Verwirklichung an. Einige davon befinden sich in der Ausschreibungsphase, andere stehen in Planung.

Für Die BergbauWelt Ridnaun/Schneeberg wünschen wir uns den Umbau und umfassende strukturelle Erweiterungen im Eingangsbereich. Für den Poschhaus- und Karlstollen stehen weitere Sanierungsarbeiten sowie die Sanierung des Gleiskörpers an. In St. Martin am Schneeberg ist die Fortführung von montanarchäologischen Grabungen angedacht. Aus sicherheitstechnischer Sicht wird die Wiedereröffnung der untertägigen Verbindung zwischen dem Nikolaus und St.-Ignaz-Stollen von besonderer Wichtigkeit sein, aber natürlich auch eine spannende Erweiterung des musealen Gesamtangebotes in Prettau darstellen. In enger Abstimmung und in Zusammenarbeit mit der Südtiroler Landesregierung und der Abteilung Landesmuseen werden unsere Bemühungen weitergehen, auf dass die Geschichte des Bergbaus, der Wirtschaftszweig, der über Jahrhunderte hinweg das Gesamtgeschehen dies- und jenseits des Brenners nachhaltig geprägt hat, der Zukunft erhalten und in Erinnerung bleibt.

JOSEF PAHL  
SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

---

## Lebenslauf

Vortragstitel: „Geologie und Mineralogie der Lagerstätte Schneeberg im Lichte der jüngsten Forschungsarbeiten“

Autor: Mag. Dr. Volkmar Mair, Bozen



Mag. Dr. MAIR Volkmar  
Amt für Geologie und Baustoffprüfung,  
Eggentalerstraße 48  
I-39053 Kardaun (BZ), Italien

### Berufserfahrung

**01.06.2011 - dato**

#### **Direktor des Amtes für Geologie und Baustoffprüfung**

Zuständig für: technische Geologie; Erstellung geologischer und thematischer Karten; Gefahrenzonenplanung; Durchführung nationaler und internationaler Projekte (CARG, IFFI, Interregprojekte, diverse wissenschaftliche Projekte mit verschiedenen Institutionen, z.B. Diplomarbeiten und Dissertationen)

b) *Baustoffprüfung*: Durchführung der gängigen Proben von Baumaterialien, welche gesetzlich vorgeschrieben sind. Das Prüflabor für Baustoffe umfasst die Bereiche: Beton und Baustahl; Bitumen und Asphalt; Erden und Steine; Zerstörungsfreie Prüfungen

**01.04.1999 – 01.06.2011**

#### **Geologe im Amt für Geologie und Baustoffprüfung**

*Zuständig für:* Aufbau und Leitung des Bereichs geologische und thematische Kartographie und wissenschaftliche Projekte; Erstellung geologischer Karten, Aufbau und Leitung der Arbeitsgruppe hydrogeologische Gefahrenzonenplanung; Entwicklung und Leitung von Interreg-Projekten sowie von Gemeinschaftsprojekten von Staat und Land

**17.07.1998 – 30.03.1999**

#### **Assistent am Institut für Geologie Universität Innsbruck mit Arbeitsbereich Bozen**

*Zuständig für:* Aufbau und Leitung des Bereichs geologische und thematische Kartographie und wissenschaftliche Projekte; im Besonderen Leitung des Gemeinschaftsprojektes von Staat und Land zur geologischen Landesaufnahme von Südtirol (Projekt CARG), geologische und petrografische Feldarbeit;

**17.05.1991 – 30.04.1998**

**Assistent am Institut für Mineralogie und Petrographie, Universität Innsbruck**

*Arbeitsbereiche:* Wissenschaftliche Forschung; Lehre im Bereich Mineralogie und Petrologie, geologische und petrografische Labor- und Feldarbeit; Durchführung chemischer und physikalischer Messungen und Untersuchungen für verschiedene Branchen (Bergbau, Schleifmittelherstellung, Mineral- und Kristallzüchtung; Pharmaindustrie); Leitung und Mitarbeit in verschiedenen, auch internationalen Forschungsprojekten; Auftragsanalytik für verschiedene Branchen;

**Schul- und Berufsbildung**

**Januar 1992 - Februar 1998**

Studium mit Abschluss zum Doktor der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck; Hauptfächer: Geologie, insbesondere Feldarbeit und strukturelle Untersuchungen; Mineralogie und Petrologie mit Schwerpunkt physikalische und chemische Analytik und Geochemie, sowie Thermodynamik;

**Oktober 1986 – Dezember 1991**

Studium mit Abschluss zum Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.) an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck; Hauptfächer: Geologie, insbesondere Feldarbeit; Mineralogie und Petrologie mit Schwerpunkt physikalische und chemische Analytik

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ♂ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Kurzfassung und Lebenslauf

Vortragstitel: „Das Erzrevier am Schneeberg/Moos in Passeier – eine Revierbeschreibung“

Autor: Mag. Claus-Stephan Holdermann, Ranggen  
Heinz Widmann, St. Leonhard i. Passeier



Mag. Claus-Stephan Holdermann

### Kurzfassung

Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg, eines der größten Reviere Tirols, mit der umfangreichsten Untertageanlage Südtirols, stellt mit seiner Übertagetransportanlage das größte zusammenhängende Bodendenkmal Südtirols dar. Es liegt in einem Bergstock, der, am Ende des Ridnauntals, den Talschluss des Lazzacher Tals vom Passeiertal trennt. Der historische Abbaubereich des Reviers erstreckt sich auf dem Gebiet der Gemeinde Moos in Passeier, die Erzaufbereitungsanlage der letzten Abbauphase des 19. und 20. Jahrhunderts liegt in der Gemeinde Maiern im Ridnauntal<sup>1</sup> (1417 m ü. A.). Die Übertagetransportanlage des 19. Jahrhunderts verband das Revier im Passeier, durch das Ridnauntal, bis zum Bahnhof in Sterzing, über rund 27 km hinweg<sup>2</sup>.

Die verschiedenen Betriebsperioden haben Bergbaustrukturen hinterlassen, die das Landschaftsbild auch heute noch nachhaltig prägen. Untertage erstreckt sich über mindestens 150 km ein zum Großteil zusammenhängendes Grubengebäude, das Höhenlagen von ca. 2030 m ü. A. (*Carl-Stollen*) bis 2530 m ü. A. (*Kaindlstollen*) erreicht. Hierbei kann in chronologisch und funktional unterschiedliche Bergbauelemente unterschieden werden, die zum Teil gut mit historischen Quellen zu verknüpfen sind, bzw. für die montanarchäologische Informationen<sup>3</sup> erschlossen wurden. Die Montanbefunde erstrecken sich vom *Kleinen Schwarzsee* (2635 m ü. A.) unterhalb der *Schwarzsee Spitze* (2988 m ü. A.), im Wesentlichen linksseitig vom *Schneeberger Bach*, hinauf zur *Schneebergscharte* (2700 m ü. A.), zum sog. *Himmelreich*, zur ehemaligen Knappensiedlung *St. Martin* (2355 m ü. A.), hinunter in den Revierbereich *Seemoos* (2187 m ü. A.), bis zum tiefliegenden Mundloch des *Carl-Stollen* (2030 m ü. A.).

Die urkundlich erste Erwähnung des Reviers fällt in das Jahr 1237. Sie belegt, dass zu diesem Zeitpunkt am Schneeberg Bergbau auf silberhaltige Erze getätigt wurde. Die größte Blüte erlebte der Schneeberg um das Jahr 1500, an der Wende vom Spätmittelalter zur Neuzeit, nach der Verlagerung des Förderziels von Silber auf Blei (1486; 1000 Beschäftigte). Der Transport des Erzes erfolgte über die *Schneebergscharte* (2687 m ü.

A.) und das *Sandjoch* (2571 m ü. A.) nach Sterzing und z.T. weiter über den Brenner zur Hütte nach Brixlegg im Unterinntal. Die wichtige Stellung des Reviers als Bleiliferant für den Schwazer Silberbergbau ist plakativ durch eine älteste Darstellung im Schwazer Bergbuch von 1556 belegt. Hier sind neben drei Schmieden, einer Kreuzigungsgruppe, die Metzgerei des Reviers (s. Beitrag Holdermann: Montanarchäologie) und 36 Stollenmundlöcher verzeichnet, deren Haldenzüge z.T. noch im Gelände zu erkennen sind.

Die positive Situation änderte sich, als der allgemeine Niedergang des Tiroler Bergbaus in 17. und 18. Jahrhundert auch die Bergbautätigkeiten am Südtiroler Schneeberg erfasste. Wesentliche technische Bemühungen den Bergbau lukrativ zu erhalten waren in dieser Betriebsphase der Vortrieb des *Carl-Stollen* (2058 m ü. A.) und die Anlage des *Kaindlstollen* (2530 m ü. A.).

Der *Carl-Stollen* sollte zur Erschließung neuer und tieferer Erzvorkommen und zur Wasserhaltung dienen. Sein Anschlag erfolgte im August 1660. Nach vielen Rückschlägen, u.a. geringe Erzausbeute und einem Wassereinbruch aus dem *Seemooser See* (1700) wurde sein Bau im Jahre 1750 fertiggestellt. Die Verbindung zu den 150 m höher gelegenen Teilen des *Pochleiten* und *St. Peter-Stollens* (2206 m ü. A.) war hergestellt. Heute ist der *Carl-Stollen* Bestandteil der untertägigen Verbindung vom Passeiertal in das Ridnauntal.

Der *Kaindlstollen* (2520 m – 2496 m ü. A.; Länge 730 m), nach dem Bergmeister Kaindl benannt, wurde in den Jahren 1720 bis 1726 angelegt. Er diente zur Verkürzung des Transportweges. Der Durchstich ersparte den Weg über die ca. 200 m höher gelegene Schneebergscharte. Ursprünglich nur als Knappenweg angelegt wurde er für den Saumtiertransport und schließlich erneut im Zuge des Baus der Übertagetransportanlage erweitert.

Offiziell wurde der Schneeberg 1798 das erste Mal aufgelassen. Die nun von Freigrüblern gewonnenen Bleierze wurden im *14-Nothelfer-Pochwerk* zu Schlich aufgearbeitet. In den historischen Quellen sind weitere Pochwerke genannt, die zu unterschiedlichen Zeiten bestanden und erneuert wurden<sup>4</sup>. Erst der Abbau des 19. und 20. Jahrhunderts auf Zink führte zu einem erneuten Anstieg der Erzförderung. Er machte den Bau der Übertageförderanlage auf Schienen notwendig (ab 1870). Der *Seemooser-* (2187 m – 2367 m ü. A.) und der *14-Nothelfer-Wassertonnenaufzug* (2364 m – 2525 m ü. A.) sowie die Flachstreckenbereiche bei St. Martin und am *Kaindlstollen* zeugen hiervon<sup>5</sup>. Ab 1924 erfolgte beim Erztransport die Umstellung auf eine Seilbahn, die über die *Schneebergscharte* führte.

Auf der ältesten Abbildung des Reviers von 1556 ist keine Knappensiedlung dargestellt. Das Ensemble der Knappensiedlung *St. Martin* mit Herrenhaus, Arbeiterkaue, Frauenhaus, Gasthaus, Kirche, Schmiede Pulverturm Roßstall usw. geht im Wesentlichen auf Bautätigkeiten des 19. Jahrhunderts zurück. 1955 wurde die Kirche in einem Brand zerstört. Ein weiterer Brand zerstörte im Jahre 1967 die großen Arbeiterkaue. In der Folge kam es zur Stilllegung des Reviers in *St. Martin*. Die Erschließung des erzführenden Gesteins erfolgte nun ausschließlich vom Ridnaun aus. 1979 wurde das Revier stillgelegt. Nach rund 800 Jahren Betrieb ist der Bergbau am Schneeberg dann im Jahr 1985 endgültig eingestellt worden. Das ehemalige Herrenhaus in *St. Martin* dient heute zusammen mit dem Gasthaus als Schutzhütte.

- <sup>1</sup> s. Beitrag: Hermann Schölzhorn: Die Entwicklung der Erzaufbereitung in Maiern von der mechanisch-elektromagnetischen Separation Ende des 19. Jahrhundert.
- <sup>2</sup> s. Beitrag: Dr. Andreas Rainer: Die Entwicklung des Erztransportes am Schneeberg vom Saumtier zur Seilbahn und dem Bau des Poschhausstollens.
- <sup>3</sup> s. Beitrag: Claus-Stephan Holdermann: Montanarchäologie am Schneeberg / Moos in Passeier – Standortbestimmung und Perspektiven.
- <sup>4</sup> s. Beitrag: Claus-Stephan Holdermann: Zur Erzaufbereitungstechnik im Erzrevier am Schneeberg / Moos in Passeier. Historische Quellen und montanarchäologische Befunde.
- <sup>5</sup> s. Beitrag: Dr. Andreas Rainer: Die Entwicklung des Erztransportes am Schneeberg vom Saumtier zur Seilbahn und dem Bau des Poschhausstollens.

## **Lebenslauf**

Mag. Claus-Stephan Holdermann

Archäologe

14.09.1965 geboren in Jever/Friesland;

1974 das erste mal am Schneeberg;

1985 Abitur Marktoberdorf/Ostallgäu;

1988 - 1997 universitäre Ausbildung:  
Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg;  
Eberhard-Karls Universität Tübingen.

abgeschlossenes Hochschulstudium in den Fächern:  
Urgeschichte und Quartärökologie,  
Vor- und Frühgeschichte,  
Geologie/Paläontologie.

1999 - 2009 Lehr- und Forschungstätigkeiten:  
Universität Köln, Institut für Ur- und Frühgeschichte;  
Universität Innsbruck, Institut für Hochgebirgsforschung;  
Universität Innsbruck, Institut für Geologie;  
Universität Innsbruck, Institut für Sprachen und Kulturen des Alten Orients;  
Universität Innsbruck, Institut für Archäologien;  
Österreichische Akademie der Wissenschaften;  
Nationalparkakademie des Nationalpark Hohe Tauern, u.a.

2009 - selbstständige Tätigkeiten und Geschäftsführung:  
CONTEXT OG Archäologie-Bauforschung-Kulturraumanalysen

Aktuelles archäologisches Tätigkeitsspektrum: Hochgebirgsarchäologie im Rahmen von Forschungsprojekten, UVE-Verfahren und Maßnahmen der Bodendenkmalpflege. Forschungsfokus: Montanarchäologie und Wüstungsforschung. Seit 2009 wissenschaftlicher Leiter des montanarchäologischen Forschungsprojektes des SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUMs.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ♂ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Kurzfassung und Lebenslauf

Vortragstitel: „Der Schneeberg – ein hochalpiner Bergbau in Südtirol“

Autor: Paul Felizetti, Ridnaun



### Kurzfassung

Der Bergbau am Schneeberg liegt am Südrand der Stubai Alpen zwischen den beiden Talschaften von Passeier und Ridnaun. Der Schneeberg zählt sicherlich zu den traditionsreichsten Bergbauen von Tirol. Im Laufe seiner langen Geschichte wurden hier in erster Linie Silber, später silberhaltiger Bleiglanz und in einer letzten Abbauphase Zinkblende abgebaut.

Über die Anfänge dieses Bergbaues wissen wir sehr wenig. Vom „argentum bonum de Sneberch“, dem guten Silber des Schneebergs, hören wir das erste Mal in einer Bozner Notariatsurkunde im Jahre 1237. Anschließend wird es um den Schneeberg allerdings gleich wieder still – und das für über zwei Jahrhunderte.

Seine Blütezeit erlebte der Schneeberg sicherlich in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts, als der Schneeberger Bleiglanz zum Ausbringen des Silbers aus den Kupfererzen im Inntal dringend benötigt wurde. Die Zeit um 1500, der Übergang vom Mittelalter in ein neues Zeitalter, ist eine äußerst spannende Epoche. Diese Zeit einer großartigen kulturellen Entfaltung, die Zeit epochaler Entdeckungen und Erfindungen, weitreichender wirtschaftlicher und sozialer Umwälzungen, die Zeit der Reformation wird in Tirol in ganz besonderem Ausmaß vom Bergbau geprägt. Auf die Spuren des reichen Bergsegens können wir im ausgedehnten Berggericht Gossensaß-Sterzing auch heute noch auf Schritt und Tritt stoßen.



Der Höhepunkt war allerdings bald überschritten. Die finanzkräftigen Gewerke aus dem Tiroler und süddeutschen Raum zogen sich nach und nach aus dem hochalpinen Bergbau am Schneeberg zurück, für den eine lange Zeit des Niedergangs einsetzte.

Dass der Schneeberg nach 1870 unverhoffter Weise noch einmal zu einem großen Aufschwung ansetzen konnte, verdankte er der in der Lagerstätte in großen Mengen vorkommenden Zinkblende. Mit massiven finanziellen Investitionen wurden Erztransport und Aufbereitung auf den modernsten Stand gebracht, am Schneeberg entwickelte sich ein regelrechtes Knappendorf, St. Martin am Schneeberg, wo Hunderte von Bergleuten aus den verschiedensten Kronländern der österreichisch-ungarischen Monarchie unter schwierigsten Bedingungen in der Regel ganzjährige Beschäftigung fanden.

Eine einschneidende Zäsur für den Schneeberg brachte der Erste Weltkrieg mit sich, als sich der Schneeberg plötzlich unter italienischer Verwaltung wiederfand. In den folgenden Jahrzehnten wurde zwar fleißig investiert und modernisiert. Der Niedergang ließ sich aber nicht mehr aufhalten. Die Schließung konnte zwar immer wieder hinausgezögert aber nicht verhindert werden. Im Dezember 1979 wurde der eigentliche Erzabbau eingestellt. Bis 1985 wurde noch ein umfangreiches Sondierungsprogramm durchgeführt, vor allem um die Situation der Lagerstätte in größerer Tiefe zu erkunden. Obwohl die Ergebnisse gar nicht so schlecht ausfielen, wurde mit Stichtag 8. Mai 1985 der wohl endgültige Schlussstrich unter eine acht Jahrhunderte dauernde Bergbaugeschichte am Schneeberg gezogen.



Deutliche Spuren Jahrhunderte langer Bergbautätigkeit am Schneeberg (Archiv BergbauWelt Schneeberg/Ridnaun)

Es kann wohl als ein außerordentlicher Glücksfall bezeichnet werden, dass bald nach der Auflassung des Bergbaues am Schneeberg die Idee der Errichtung eines Bergbaumuseums aufgenommen und umgesetzt werden konnte. Neben den beiden Museumsbereichen St. Martin am Schneeberg und Maiern/Ridnaun umfasst das Südtiroler Landesbergbaumuseum auch den ehemaligen Kupferbergbau im Ahrntal mit den Museumsbereichen Prettau und Kornkasten/Steinhaus, in denen die große Tiroler Bergbautradition auch für die kommenden Generationen weiterlebt und in denen Jahr für Jahr Zehntausende von Besuchern einen lebendigen Einblick in die gefährliche Arbeit des Bergmannes im Dunkel der Stollen und Schächte unserer Berge erleben dürfen.

## **Literaturempfehlungen**

(im Buchhandel erhältlich)

Haller, Harald - Schölzhorn, Hermann: Schneeberg in Südtirol. Geschichte-Geschichten-Museum, Lana 2000

Kofler, Harald: Silber und Blei. Der Bergbau im Raum Sterzing im 15. und 16. Jahrhundert, Berenkamp 2012

Schölzhorn, Hermann: Der Bergbau am Schneeberg, in: Gemeinde Ratschings - Band 1, Ratschings 2012

Tasser, Rudolf: Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg, Bozen 1994

**Glück auf!**

## **Lebenslauf**

Geboren 1951 in Gossensaß, pensionierter Volksschullehrer, Ortschronist von Ridnaun, verschiedene volkskundliche und geschichtliche Veröffentlichungen, Mitglied des Museumskomitees Ridnaun, seit Eröffnung der BergbauWelt Ridnaun/Schneeberg Führer im Museumsbereich Maiern.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

---

## Beitrag und Lebenslauf

Vortragstitel: „Die Flora des Naturparks Texelgruppe im Wandel“

Autor: Christian Thurner M.Sc.  
Dr.-Ing. Peter Wasmeier (Technische Universität München)

Vortragende: Mag. Martin Mallaun (Vortragender)  
Mag. Peter Unterluggauer (Vortragender)

### Beitrag

#### **Open-Source-Geoinformationssysteme als Grundlage für montanarchäologische Arbeiten – Grundlagen, Feldarbeiten und Aufbau**

Die hier dargestellte Arbeit erfolgte als Master's Thesis am Lehrstuhl für Geodäsie der Technischen Universität München in enger Kooperation und mit Unterstützung der Firma Context OG Archäologie – Bauforschung – Kulturraumanalysen, Ranggen sowie dem Südtiroler Bergbaumuseum.

### **Aktuelle Vorgehensweise archäologischer Geolokalisierung und deren Problematik**

Oft gehören zu einem archäologischen Ensemble mehrere lokal verstreute Ausgrabungen. Diese können nicht immer in einem gemeinsamen Koordinatenbezug aufgemessen und kartiert werden. Zusätzlich sind oft nur unzureichend viele Festpunkte bekannt, weshalb auch einzelne lokale Aufnahmen nicht vollständig in ein übergeordnetes System eingehängt werden können, was eine Darstellung des Ensembles in einem geobezogenen Kontext erheblich erschwert. Eine solche Vorgehensweise macht die klaffungsfreie Einbeziehung zusätzlicher Datenbestände aus externen Quellen, wie z.B. amtlicher Katasterdaten, Oberflächenmodelle, historischer Karten o.ä. bzw. die Kombination verschiedener Messdaten auch aus unterschiedlichen Grabungsepochen in einem gemeinsamen Koordinatensystem nahezu unmöglich. Moderne computergestützte Methoden der Befundauswertung und –darstellung sind dadurch nur eingeschränkt nutzbar, obwohl es diverse frei nutzbare (Open-Source-)Produkte zur Visualisierung von Daten mit Geobezug (Geoinformationssysteme, GIS) gibt, welche auch im Bereich der Archäologie gewinnbringend eingesetzt werden können.

Die vorgestellte Arbeit zeigt exemplarisch am Beispiel der montanhistorischen Ausgrabungen am Schneeberg, welche Grundlagen aus geodätischer Sicht für die Nutzung eines Archäologie-GIS notwendig sind. Sie richtet sich bewusst an Personen, die geographische Informationssysteme und streng geodätische Koordinierung von Ausgrabungsgebieten bisher nicht oder nur in geringem Umfang genutzt haben.

## **Anforderungen der Archäologie an die Geodätische Aufnahme und an GIS**

### **Geodätische Aufnahmemethoden**

Bei archäologischen Grabungen kommt vielfach ein einfaches Tachymeter zum Einsatz, um Funde zu kartieren und deren relative Lage zu dokumentieren. Ersatzweise kann dies auch durch reine Maßbandmessungen in Bezug auf ein Grabungsgitter oder eine Messlinie durchgeführt werden. Um die Messdaten von verteilten Befundstellen jedoch auch in einem gemeinsamen (übergeordneten, d.h. nicht ausschließlich lokalen) Koordinatensystem darzustellen und auszuwerten, ist ein Grundlagennetz erforderlich. Ein Grundlagennetz besteht aus mehreren koordinatenmäßig bekannten Messpunkten, den sog. Festpunkten, welche wiederum als Ausgangspunkte für die Bestimmung von Objektpunkten dienen. Solche Festpunkte sollten sich gut über das gesamte Gebiet des Ensembles verteilen.

Die Realisierung eines Grundlagennetzes erfolgt heutzutage am einfachsten mittels satellitengestützter Messverfahren, also mittels GNSS (Global Navigation Satellite System). GNSS erlaubt es dem Anwender, die Position eines Festpunktes oder eines sonstigen beliebigen Messpunktes direkt dreidimensional im globalen Koordinatensystem mit wenigen Zentimetern Genauigkeit zu bestimmen. Voraussetzung dafür ist ein geodätischer RTK (Real Time Kinematic) – Empfänger und eine Datenverbindung zu einem GNSS-Korrekturdatendienst (kommerziell z.B. über GPRS/UMTS) oder eine eigene Referenzstation im Messgebiet (doppelte Geräteinvestition, pro Gerät ab etwa 10 000.- €). Am Schneeberg fiel wegen der eingeschränkten Mobilfunkverbindungen die Wahl auf eine eigene Referenz.

Jedoch lässt nicht jedes Messgebiet eine GNSS-Messung zu, da stets freie Sicht zu den verwendeten Satelliten gewährleistet sein muss: in bewaldeten Gebieten, in engen Schluchten (auch Häuserschluchten) und natürlich unter Tage funktioniert diese Methode nur eingeschränkt oder gar nicht. Zusätzlich ist die Verwendung geodätischer GNSS-Empfänger insbesondere für kleinräumige Bereiche nicht immer wirtschaftlich. Ist das der Fall, so können die Festpunkte des Grundlagennetzes auf herkömmliche Weise mittels Methoden der Winkel- und Streckenmessung tachymetrisch bestimmt werden. Dies geschieht z.B. mittels Polygonzug, freier Stationierung oder anderer terrestrischer Koordinierungsverfahren zu möglichst nahe gelegenen bekannten Festpunkten (z.B. amtliche Katasterpunkte o.ä.). Entsprechende Geräte mit reflektorloser Distanzmessung und messunterstützenden Applikationen sind für den Baubereich bereits im mittleren vierstelligen Eurobereich angesiedelt.

Ist ein Grundlagennetz erst einmal geschaffen, so können die einzelnen Befundstellen direkt im übergeordneten Koordinatensystem eingemessen bzw. unvollständig gelagerte, lokal gemessene Netze über die in beiden Koordinatensystemen bekannten Festpunkte in dieses eingehängt werden. Dies ist ggf. auch nachträglich mit Messdaten früherer Aufnahmen und sogar mit Handrissen und -skizzen möglich, sofern diese maßhaltig sind und eindeutige Bezugspunkte identifiziert werden können.

Es ist noch zu betonen, dass mittels GNSS auch nahezu beliebige Objekte mit Geobezug eingemessen werden können, ohne am Boden Festpunkte zu benötigen. Jedoch empfiehlt es sich auch bei GNSS-Messungen, diese anzulegen, damit zu einem späteren Zeitpunkt zusätzliche bzw. ergänzende Messungen mit Geobezug auch ohne GNSS-Equipment durchgeführt werden können.

Am Grundlagennetz hängt die Genauigkeit des Geobezugs der gesamten Vermessung, d.h. ist das Netz ungünstig angelegt, z.B. sind zu wenige Festpunkte vorhanden oder liegen die Festpunkte in einer ungünstigen Konstellation, so ist die Bestimmung des Geobezugs u.U. nicht mit der erforderlichen oder erwünschten Genauigkeit möglich. Dies ist vor allem zu beachten, wenn weiter entfernte Befundstellen miteinander in Beziehung zu setzen sind (z.B. zur Höhenbetrachtung bei Gerinnen). Deshalb empfiehlt es sich, einen gewissen Zeitaufwand zur Planung und Umsetzung des Grundlagennetzes zu kalkulieren.

## **GIS-Software**

Eine geeignete Koordinierung des Grabungsensembles stellt die Grundlage weiterer Auswertungen und –visualisierungen dar, für welche GIS-Software zielführend eingesetzt werden kann. Das GIS ermöglicht dabei das Visualisieren, Abfragen, Analysieren, Interpretieren und Verstehen von verschiedenen Daten inklusive das Aufdecken der Beziehungen der Daten untereinander mittels der Analyse von Muster und oder Trends (ESRI, 2014). Folglich liegt der Vorteil eines GIS darin, hybride Daten unter einer Schnittstelle, dem sog. Informationssystem, zu fusionieren. Auf diese Weise ist es möglich, nahezu beliebige Informationen übersichtlich in einer Karte darzustellen. So können in einem GIS nicht nur die räumlichen Positionen bestimmter Objekte visualisiert werden, sondern es können zeitliche Informationen, Metadaten, Fotos, Videos, Beziehungen, Zustandsattribute u.v.m. in das GIS eingebettet werden. Ein GIS ermöglicht es somit, die erfassten Daten wesentlich einfacher und umfangreicher zu erforschen und zu bearbeiten.

Eine GIS-Software für kleine und mittelständige archäologische Büros sollte dabei jedoch möglichst einfach in der Handhabung und günstig in Unterhalt und Anschaffung sein, da solche Büros den finanziellen und zeitlichen Aufwand zur Anschaffung und Einarbeitung in professionelle Produktlösungen oftmals nicht aufbringen können. Eine preisgünstige Alternative zu kommerziellen Produkten stellen Freeware- bzw. Open-Source-Produkte dar, mit denen qualitativ hochwertige Ergebnisse erzielt werden können. Da es auch hier verschiedene Softwarelösungen gibt, ist eines der entscheidenden Kriterien die Funktionalität der Software im Kontext der archäologischen Anwendungsszenarien.

Zu den Softwareanforderungen gehören beispielsweise eine schnelle und anschauliche Visualisierung der Ausgrabungsergebnisse sowie ein übersichtliches und benutzerfreundliches Softwaredesktop. Zudem sollten Transformationen zwischen den verschiedenen Koordinaten- und Referenzsystemen sowie Georeferenzierungen fotografischer Aufnahmen möglichst automatisch möglich sein. Das Arbeiten mit verschiedenen Koordinatensystemen ist die Grundlage zum Einbetten zusätzlicher Datenbestände wie Skizzen und Handrisse und deren synergetischer Evaluierung zur Ableitung weiterführender Informationen.

Des Weiteren muss die Software gewährleisten, dass die importierten Daten gut und einfach bearbeitet werden können. Dazu gehört z.B. eine übersichtliche, umfangreiche und frei skalierbare Attributtabelle für die einzelnen zu bearbeitenden Objekte. Oft ist es zudem interessant, Funde in einem längeren historischen Kontext zu betrachten, zum Beispiel die Entwicklung einer Siedlung über die Jahrhunderte. Dies sollte nun durch die verwendete Software anschaulich und verständlich visualisiert werden können. Deshalb ist neben der reinen geographischen Darstellung ein gewisses Repertoire an verschiedenen Werkzeugen und Analysemöglichkeiten zwingend erforderlich. Die erarbeiteten Ergebnisse sollten möglichst einfach geplottet werden können. Schließlich sind Schnittstellen zu anderen Softwareprodukten erforderlich, was zum Beispiel durch den Export der Daten in verschiedenen Formaten gegeben ist.

Im Rahmen der vorgestellten Arbeit wurden exemplarisch zwei der verbreitetsten freien GIS-Produkte auf ihre Eignung zur Visualisierung archäologischer Inhalte untersucht: GRASS GIS ([grass.osgeo.org](http://grass.osgeo.org)) und Quantum GIS ([www.qgis.org](http://www.qgis.org)). GRASS wird weltweit sowohl von akademischen und kommerziellen Milieus, als auch von verschiedenen Regierungen und umweltberatenden Unternehmen genutzt und ist sehr funktionsmächtig (GRASS Development Team, 2013), besitzt aber keine intuitive Benutzeroberfläche. Dies ist der große Vorteil von QGIS, dessen Funktionsumfang jedoch geringer ausfällt. Für den gewünschten Einsatz als Produktionswerkzeug in kleineren archäologischen Büros erscheint nach Abwägen der jeweiligen Vor- und Nachteile letztlich QGIS als besser geeignet.

## **Das Beispiel Schneeberg: Die Messungen**

Das Messgebiet am Revier Schneeberg erstreckt sich über ca. 100 Hektar. Die beiden am weitesten voneinander entfernten aufzunehmenden Punkte lagen 2,2 km auseinander und wiesen gleichzeitig mit knapp 400 m den größten Höhenunterschied auf (vgl. Abb. 1). Das heutige Wirtschaftsgebäude,

welches das ehemalige Herrenhaus ist, liegt auf einer Höhe von 2355 m. ü. NN. Das Gelände ist teilweise sehr schwer zu begehen, da es von Halden, Gruben, Geröll und Bächen durchzogen ist (vgl. Abb. 2). Diese Umstände machen das Messen am Schneeberg nicht gerade trivial. Weiterhin existiert keine Zufahrtsstraße bis in das Revier, weshalb damit gerechnet werden muss, das gesamte Equipment in das Messgebiet tragen zu müssen, wenn der Auf- oder Abstieg nicht gerade mit einem Helikopterflug zu verbinden ist.

Für die Messung war eine Arbeitswoche im September 2012 vorgesehen, wobei der späte Sonntagnachmittag bereits als Vorbereitungszeit genutzt werden sollte. Geplant war zudem, aufgrund des schwer zugänglichen und weitläufigen Geländes die Gesamtheit des Reviers mit GNSS zu erfassen und lokale Details, wie Stollenportale, Kauen etc. tachymetrisch aufzunehmen. Bereits existierende Punktfelder der bisherigen archäologischen Arbeiten sollten so ebenfalls in ein einheitliches System integriert werden. Alle großen, langgezogenen Objekte (z.B. Flachstrecken, Wassertonnenaufzüge, Wasserkanäle etc. sollten dabei mit GNSS gemessen werden, da der Firma Context OG zum Zeitpunkt der Messung die Mittel für eine eigene GNSS-Ausrüstung fehlten und eine tachymetrische Verknüpfung dieser Objekte einen unverhältnismäßig hohen zeitlichen Aufwand bedeutet hätte. Das Arbeitsprogramm wurde dabei so angesetzt, dass es von zwei Personen bewältigt werden kann. Tabelle 1 zeigt die Messplanung im Überblick.

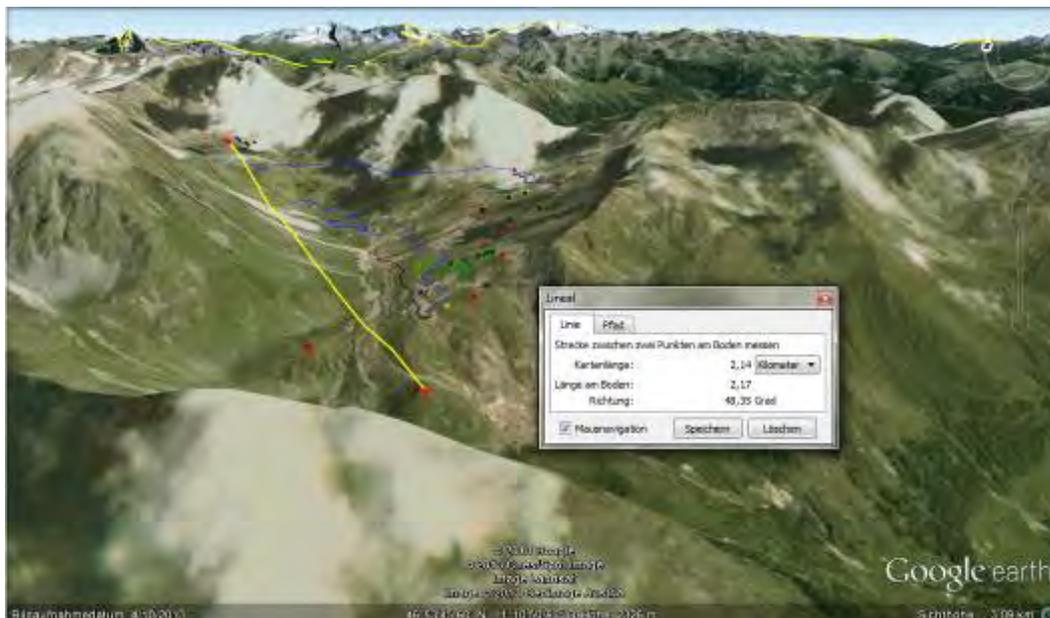


Abb. 1: Screenshot aus Google Earth. Hierfür wurden die im GIS erstellten und bearbeiteten Punkte im KML-Format exportiert und in Google Earth visualisiert. KML (Keyhole Markup Language) ist eine Auszeichnungssprache zur Beschreibung von Geodaten für Google Earth und Google Maps (wikipedia, 2014). Google Earth ist als Visualisierungsoberfläche für einfache GIS-Export-Darstellungen weit verbreitet, da es intuitiv begreifbar und für jeden frei verfügbar ist. Der Screenshot zeigt das Messgebiet im Überblick. Die beiden am weitesten entfernten Punkte sind mit der gelben Linie des Werkzeugs "Lineal" miteinander verbunden. Im Hintergrund ist in Gelb die österreichische Grenze zu sehen.



Abb.2: Das Bild zeigt das steile, teilweise unwegsame Gelände am Schneeberg. Bei den Gebäuden erstreckt sich das verlassene Knappendorf St. Martin am Schneeberg. Die beiden größeren Häuser sind die bewirteten Schneeberger Hütten mit der Kapelle. Etwas links, oberhalb der Bildmitte, zeigt der rötlich-braune Bereich die Halden des italienischen Tagebaus. Durch den dunklen Schatten ist auch eine tiefe Grube als Überrest des Tagebaus deutlich sichtbar. Über den Weg, der sich in der rechten unteren Bildecke in Serpentina zum Knappendorf schlängelt, wurden die Messgeräte getragen (Widmann H, 2004).

Während der Messwoche selbst musste das Arbeitsprogramm jedoch aufgrund schlechter Witterung komplett umgestellt werden. Die Planung war von einer normalen Wetterlage mit einigen Pufferzeiten ausgegangen, allerdings musste bereits der Messbeginn von Sonntagnachmittag auf Dienstagmorgen verschoben werden. Zudem konnte an diesen Tagen ein Helikopter, der Bauarbeiten am Schneeberg mit Material versorgen und dabei die Messausrüstung mitführen sollte, nicht fliegen, so dass die Geräte in zwei Aufstiegen von einer relativ nahegelegenen Alm aus auf den Schneeberg getragen werden mussten (vgl. Abb. 2). Allein der Batteriekoffer, der die gesamten Akkus für alle Geräte enthielt, wog 40 kg. Auch in den nächsten Tagen war das Wetter nicht wesentlich besser. An einem Tag kam Hagel auf und der Wind fegte zusätzlich mit über 100 km/h über das Revier, so dass jeden Tag nur wenige Stunden als Zeitfenster zum Vermessen offen blieben. Am letzten Tag, dem Freitag, war das Wetter sehr schön und stabil. Deshalb konnte an diesem Tag am meisten geschafft werden. Auch der Helikopter flog. Somit konnte auf den Abstieg mit Instrumenten verzichtet werden. Aufgrund der flexiblen Reaktion des Messteams konnte jedoch die Aufgabestellung erfüllt werden. Auf die tachymetrischen Detailmessungen wurde dabei allerdings verzichtet, damit mehr Zeit für die GNSS-Messung und die Schaffung des Basisnetzes blieb. Eine nachträgliche Aufmessung der lokalen Details ist damit jederzeit möglich.

Zeit	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
8.00		Arbeit: Referenzstation aufbauen, mit zwei GNSS-Antennen messen			Arbeit: Lokale Messungen mit Tachymeter		Ersatztag
9.00							
10.00							
11.00							
12.00		Mittagspause					
13.00							
14.00		Arbeit: Referenzstation aufbauen, mit zwei GNSS-Antennen messen		Ersatzzeit für GNSS, ansonsten mit 1200	Lokale Messungen mit Tachymeter und Abreise nach beendeter Arbeit.		
15.00	Ankunft						
16.00	Arbeit: Referenz						
17.00	aufbauen,						
18.00	Einhängepunkte						
	vermarken und evtl. definieren, GNSS-Referenz aufbauen, und Eihängepunkte einmessen						
19.00							
20.00	Abendessen, Lagebesprechung						

Tab.1: Ursprünglicher Zeitplan. Aufgrund des schnell wechselnden Wetters wurde eine großzügige Zeitplanung vorgenommen, die jeweils etwas Pufferzeit beinhaltet.

## Das Beispiel Schneeberg: Datenauswertung und Erzeugung eines einfachen GIS

Im Projekt wurden am Schneeberg vorwiegend Objekte mit einer großen räumlichen Ausdehnung, sowie die archäologischen lokalen Festpunktfelder und das historische Festpunktnetz, welches bei der letzten großen Abbauphase um 1870 mit gemeißelten Marmorblöcken (Abb. 3) angelegt wurde (Holdermann S, 2012), vermessen. Bei den langgezogenen Objekten handelt es sich um zwei Pferdeflachstrecken, einen Wassertonnenaufzug, einen Schneekragen, zwei Staumauern und diverse Wasserkanäle (Abb. 4). Die Kanäle dienten der Versorgung der Wassertonnenaufzüge und der sonstigen Gebäude wie z.B. den Schmieden und der Metzgerei. Die vermessenen Staumauern gehören zu einem kleinen Speichersee, welcher einen größeren Speichersee versorgte. Diese Seen vermieden Wassermangel in den Kanälen.

Für die Erstellung eines GIS aus den Objektkoordinaten werden die Messpunkte zunächst in QGIS importiert. Danach können die Punkte in verschiedene Layer aufgeteilt und in Gruppen sortiert werden, denen jeweils individuelle Attributtabelle zugefügt werden können (auch Metadaten, Links, Quellen, etc.). Dies kann zur Vereinfachung bereits im Feld bei der Aufnahme geschehen, so dass eine komplette Befundliste als Attributierung an die jeweiligen Koordinaten angehängt werden kann. Für langgestreckte bzw. flächenförmige Objekte können Linienstrukturen bzw. Polygone erzeugt werden. Den Punktobjekten können diverse Symbole und Farben zugewiesen werden. Dies können auch abstrakte Symbole wie z.B. ein Bergwerkssymbol sein. Nach diesen Vorarbeiten kann mit der Erstellung des eigentlichen GIS begonnen werden, welches die Darstellung und Fusionierung verschiedener Datenquellen beinhaltet. Dafür gibt es einige sehr hilfreiche Accessoires, z.B. die Hinterlegung eines Satellitenbildes (vgl. Abb.8) oder eines Schummerungsmodells (vgl. Abb.9) aus 3D-Laserscannerdaten des Messgebiets durch das Land Südtirol. Die Abb.5 zeigt den vergleichsweise übersichtlichen und userfreundlichen QGIS- Desktop.



Abb. 3: Beispielfoto des Marmorpunktes *MP 6*. Mit derartigen Punkten wurde das trigonometrische Vermessungsnetz in der zweiten Blütephase des Abbaus vermark. Im Hintergrund ist die Schutzhütte am Schneeberg (damals Herren- und Gasthaus) zu sehen (Wandinger M, 2010).



Abb. 4: Überblick über das Schneeberg-Revier. In dunkelblau sind die Flachstrecken markiert. In rot ist der 14-Nothelfer-Wassertonnenaufzug gekennzeichnet und in gelb die Position des Schneekragens. Die Schneebergscharte, über welche das Erz geschafft werden musste, ist lila markiert. Der vermessene Staudamm ist auf diesem Foto nicht einzusehen. Er befindet sich weiter links in Verlängerung der oberen Flachstrecke, ein Stück über den Bildrand hinaus. Ebenfalls nicht eingezeichnet sind die Kanäle, die sich quasi über das gesamte Ensemble verteilen (Widmann H, 2007).

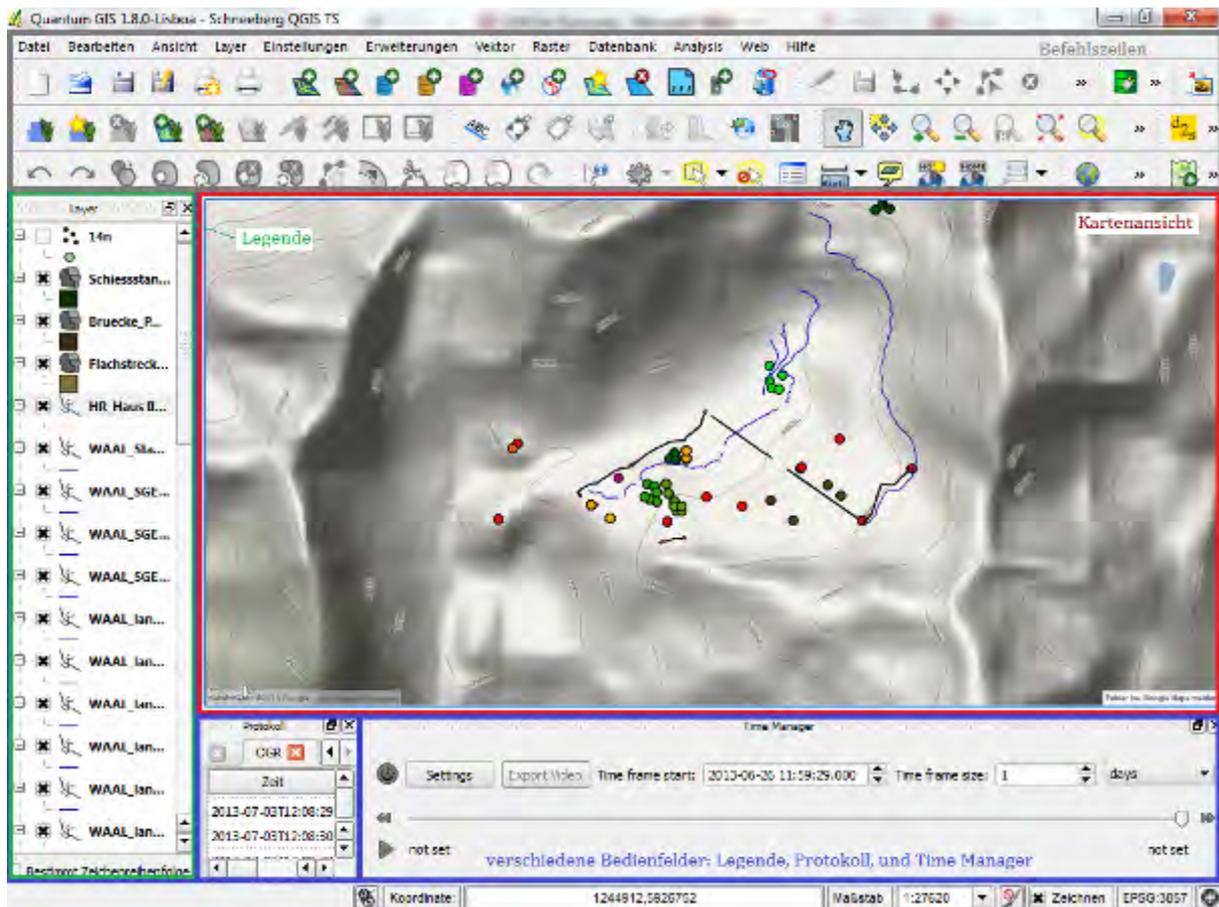


Abb. 5: Beispielhafte Darstellung des QGIS- Desktops. Farblich markiert sind die einzelnen Desktopbereiche. Gezeigt ist das Schneeberg-GIS in der Kartenansicht, welches aus verschiedenen Layern zusammengesetzt ist, so dass das schnelle Ein- und Ausblenden von Daten möglich ist.

Zudem können über die sehr praktische Funktion "Georeferencer" beliebige Karten wie z.B. historische Karten oder Katasterpläne mit Geobezug eingebettet werden. So zeigt die Abb. 6 die Einbettung eines AutoCAD- Planes aus dem Jahr 1985, welcher vom Geometer Nösslinger und dem Architekten Tardivo gemessen und erstellt wurden. Zudem wurde dieser Plan auf transparent gesetzt und eine modernere Karte hinterlegt. Auf diese Weise können Veränderungen vom Zeitpunkt der Planerstellung zum Zeitpunkt der Kartenstellung erkannt werden. Es ist in einem GIS also möglich, verschiedene Zeitpunkte parallel zu visualisieren.



Abb.6: In dieser Abbildung wurde ein AutoCAD-Plan aus dem Jahre 1995 (Nösslinger & Tardivo, 1995) über eine topographische Militärkarte im Maßstab 1:25000 aus dem Jahre 1986 (IGMI, 1986) gelegt. Der Plan wurde als Bild in QGIS importiert, georeferenziert und transparent visualisiert, wodurch die darunterliegende Karte sichtbar ist. Zu sehen ist in blau ein Teil des langen Kanals, der sich über das gesamte Messgebiet erstreckt und einen Wassertonnenaufzug versorgte und in braun ein Ausschnitt der unteren Flachstrecke. Somit sind in dieser Abbildung drei Zeitebenen gemeinsam visualisiert: Als Grundlage die Militärkarte, darüber die Messung von 1995 und zum Schluss die Vermessung am Schneeberg im Zuge dieser Arbeit.

Eine weitere Anwendung des Georeferenzierungstool ist die Entzerrung von photographischen Aufnahmen. Oft wird eine Ausgrabung mit den aufgedeckten Schichten von schräg oben aufgenommen, was die Unterscheidung der einzelnen Schichten aus dem Foto erschwert. Solche Aufnahmen lassen sich leicht entzerren, wenn die Positionen einiger Punkte (z.B. Markierungen) in der Ausgrabung bekannt und im Bild sichtbar sind. Nun kann das Foto über ebendiese Passpunkte entzerrt werden. Die Abb.7 gibt einen Einblick dafür. Stellvertretend für eine Ausgrabung dient hier die Zeichnung eines Löwen als Entzerrungsobjekt.



Abb.7: Die Entzerrung einer projektiven Abbildung am Beispiel eines Bildes. Die vier Ecken des Bildes dienen als Passpunkte. Rechts sind die Passpunkte in QGIS geladen. Links wurden die Passpunkte im Georeferenzierungs-Fenster ausgewählt und werden als kleine rote Punkte angezeigt. In der Mitte ist das entzerrte Bild abgebildet (mit manuell verkleinerten Bildausschnitt). Die Entzerrung ist hier nicht ganz exakt, jedoch liegt das an Ungenauigkeiten beim Klicken der Passpunkte im Georeferenzierungstool.

Diverse Werkzeuge lassen sich auch kombinieren: die historische Karte kann z.B. auf leicht transparent gestellt und das Schummerungsmodell darunter gelegt werden. Auf diese Weise bekommt die historische Karte einen plastischen und oft optisch ansprechenderen Eindruck (Abb. 9).

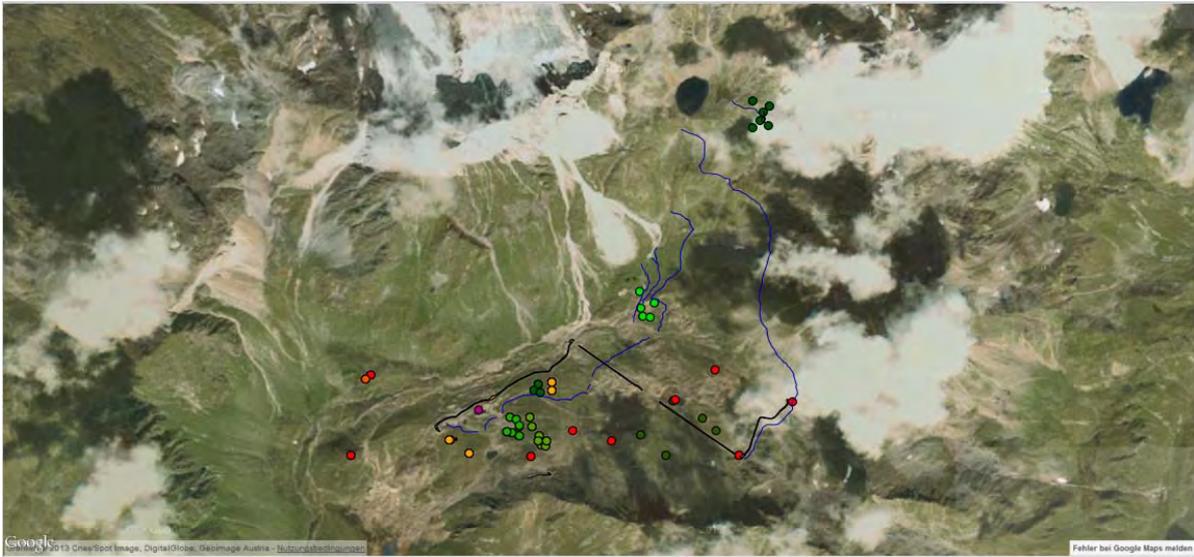


Abb.8: Der Hintergrund für das GIS ist an dieser Stelle das Google Satellitenbild.

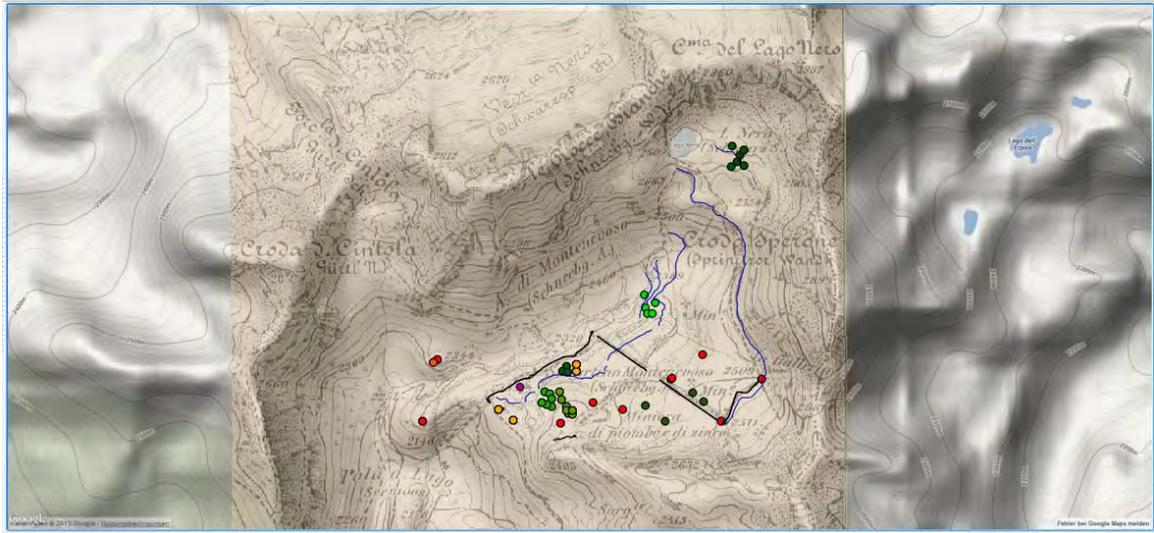


Abb. 9: Hier wurde ein Ausschnitt der Militärkarte von 1920 (IGMI, 1920) transparent über die Schummerungskarte gelegt, wodurch die Karte zusätzlich einen optisch ansprechenderen und plastischen Eindruck vermittelt.

Des Weiteren gibt QGIS die Möglichkeit, zeitliche Abfolgen (Timeslides) zu visualisieren. Mithilfe dieses Werkzeugs können z.B. Veränderungen über einen nahezu beliebig langen Zeitraum als Bilderfolge (wie ein Film oder GIF) animiert werden. In Abb. 10 ist ein kurzer Einblick in die Funktionsweise des Timeslides gegeben, welcher insbesondere für Ausbreitungssimulationen genutzt werden kann.



Abb. 10: Typologische Darstellung des Timeslides. Zu erkennen ist die zeitliche Veränderung im Baufortschritt. Die Jahreszahlen sind nicht realistisch, sie sollen lediglich die Funktionsweise dieses Tools verdeutlichen. Zunächst wird typologisch das Festpunktfeld (rote und orange Punkte) und der Wassertonnenaufzug gebaut. Anschließend werden die Staudämme (im Norden des Bildausschnitts) und eine Flachstrecke errichtet. Zum Schluss folgt das Anlegen der Kanäle zur Wasserversorgung.

## Weiterentwicklung

Die in dieser Arbeit verwendeten Open- Source Programme werden ständig weiterentwickelt und verbessert. Die neuste Version von QGIS kann bereits mit 3D- Daten umgehen, was mit der hier verwendeten Version noch nicht möglich war. Somit wird das bereits enorme Sortiment an Bearbeitungswerkzeugen noch einmal stark erweitert. Nun ist es möglich z.B. Höhenprofile räumlich ausgedehnter Objekte, v.a. Linienobjekte zu erzeugen. Desweiteren gibt es neue sehr Praktische Plugins, wie z.B. die Visualisierung des QGIS- Projektes mit der gewünschten Erscheinung in Google-Earth, ohne dass die Daten exportiert werden müssen.

Zudem kann mit einer intensiveren Nutzung der Datenbanken, welche mit QGIS kompatibel sind, der Datenaustausch und das Bearbeiten der Daten optimiert werden. Zuletzt kann gesagt werden, dass sich QGIS bei der Erzeugung eines einfachen, anschaulichen und funktionalen GIS durch sein userfreundliches Desktop und der intuitiven Bedienung bewährt hat.

Geodätische und GIS-Werkzeuge finden in der Archäologie immer noch zu geringe Verbreitung, obwohl sie mächtige Werkzeuge zur strukturierten Datengewinnung,- aufbereitung und –visualisierung darstellen. Ist man in der Lage, auf GNSS-Lösungen zu verzichten, so ist die notwendige Hardware für einen vierstelligen Euro-Betrag zu erwerben. Entsprechende Softwareprodukte sind als Open-Source kostenfrei nutzbar, verlangen aber eine gewisse Einarbeitungszeit. Insbesondere für archäologische Projekte, die über mehrere Grabungsepochen laufen und/oder stark räumlich verteilte Objekte miteinander in geometrische Beziehung bringen müssen, können dies lohnende Investitionen sein.

## Quellen im Text

ESRI (2014) What is GIS? - <http://www.esri.com/what-is-gis>. Zugegriffen am 26.04.2014.

GRASS Development Team (2013) Home. <http://grass.osgeo.org/>. Zugegriffen am 30.07.2013.

Holdermann S (2012) Geschichte und Technik des Montanwesens am Schneeberg/Moos in Passeier. In: Archäologie Österreichs, 23/1 2012. Verlag: Österreichische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, (c/o) Institut für Ur- und Frühgeschichte, Wien. ISSN-Nr. 1018-1857, S. 54-56.

Wikipedia (2014) Keyhole Markup Language.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Keyhole\\_Markup\\_Language](http://de.wikipedia.org/wiki/Keyhole_Markup_Language). Zugegriffen am 26.04.2014.

## Quellen der Abbildungen

IGMI (1986) Carta Topografica d'Italia, Scala 1:25000, Blatt Nr.4 IV SE "Corvara n Passiria". Firenze 1986.

Nösslinger & Tardivo (1995) Vermessung Schneeberg 1995.

Wandinger M (2010) Beispielfoto TP 6 - Marcus Wandinger. Eigentümer: Wandinger Marcus.

Widmann H (2007) Fotosammlung, Bild: PICT0917. Eigentümer: Südtiroler Bergbaumuseum. <https://plus.google.com/photos/103759137494352411645/albums/5049471355631005473/5049491971474028034?banner=pwa&pid=5049491971474028034&oid=103759137494352411645>. Zugegriffen am 07.07.2013.

Widmann H (2004) Schneeberg aus der Ferne, Bild: DCSN1756. Eigentümer: Südtiroler Bergbaumuseum. <http://schneeberg.org/fotos-videos/umgebung.html>. Zugegriffen am 01.08.2013.

## Autorenportraits



Christian Thurner MSc, Jahrgang 1988, stammt aus dem Sarntal in Südtirol und hat daher einen engen Bezug zum Schneeberg. Die hier vorgestellte Arbeit ist eine Kurzfassung seiner Master's Thesis „Aufbau eines Open-Source-GIS und Integration von Messdaten für archäologische Projekte“ am Lehrstuhl für Geodäsie der Technischen Universität München, wo er von 2008 - 2013 Geodäsie und Geoinformation studierte. Er arbeitet zurzeit als Vermessungsingenieur für die Ingenieurgesellschaft Gemmer + Leber mbH im deutschen Werneck.



Dr.-Ing. Peter Wasmeier, Jahrgang 1977, ist seit 2009 Leiter des Geodätischen Prüflabors an der Technischen Universität München. Unter anderem war er in der Vergangenheit in Projekten für das Deutsche Archäologische Institut im Hauran und Palmyra (Syrien) sowie in Rom tätig. Seine aktuellen Schwerpunkte liegen im Bereich des Monitorings und der Videotachymetrie. Er war Betreuer der dargestellten Arbeit. Kontakt: [p.wasmeier@tum.de](mailto:p.wasmeier@tum.de)

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ⚗ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Kurzfassung und Lebenslauf

Vortragstitel: „Schneeberger Bleierz für die Hütte der Fugger in Litzelfelden bei Kirchdorf“

Autor: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Gerhard Sperl, Leoben



### Kurzfassung

„Blei für Silber, Zink für Messing“ als Motto der Schneebergtagung 2014 stellt die Bedeutung der Metalle Blei und Zink in den Vordergrund. Während Zink vor allem als Legierungselement für Tombak und Messing (bis etwa 60% Zink mit Kupfer) und für Bleche für Dächer sowie zum Korrosionsschutz heute weithin verwendet wird, ist die historische Bedeutung von Blei für technische Anwendungen (Bleirohre in Installationen, Zusatz bei Lötmitteln usw.) nur mehr in geringem Umfang üblich. Blei ist heute aber für die Gewinnung von Silber, das im Erz Bleiglanz (Galenit PbS) mit bis zu 1% enthalten sein kann, von großer technischer Bedeutung.

Das metallische Blei schmilzt bei 323 C, das Erz Bleiglanz PbS bei 1114 C, das Oxidationsprodukt Bleiglätte (Lithargyrit PbO) hat den Schmelzpunkt von 888 C. Diese Werte bestimmen die Temperaturführung bei der metallurgischen Verarbeitung. Zum Vergleich: Silber (Ag) schmilzt bei 860 C, Kupfer (Cu) bei 1086 C (Eisen (Fe) bei 1528 C).

Für den Anfang der Bleiverwendung um 6000 v.Chr. wird oft der Fundort Catal Höyük in der Türkei (nahe Konya) angegeben, was aber auf einem Irrtum des Ausgräbers (James Mellaart) beruht, es handelt sich dort um Bleiglanz als Schmuckperlen einer Kette (wie GS publiziert hat). Doch schon nach 5000 v.Chr. findet sich gegossenes Blei in Yarim Tepe, Iraq. Die Gewinnung des Silbers aus dem Bleierz ist schon im 3.Jahrtausend v.Chr. im Orient bekannt.

Seit dem 14.Jahrhundert wird am Schneeberg Bleierz abgebaut, und zwar vor allem wegen seines (geringen) Silbergehaltes um 0,1% Ag; damals überstieg der Wert dieses Silbers die Produktionskosten von Bergbau, Transport und Metallurgie, wie die Meraner Prägungen zeigen, die wohl aus Schneeberger Silber hergestellt worden sind.

Mit dem Boom der Silbererzeugung aus Fahlerzreichen Erzen im Inntal und anderer Zonen in den Alpen stieg aber eine weitere Eigenschaft des Bleis ins Blickfeld, das Sammeln von Edelmetallen, Gold und Silber, im flüssigen Blei. Das Bleierz wurde weither transportiert und hatte gute Preise. Die Augsburgische Unternehmerfamilie der Fugger, im Tiroler Bergbau engagiert, legte für Schneeberger Bleierz im Umfeld von Gossensaß ein Erzlager an, von wo das wertvolle Erz über den Brenner bis Hall auf dem Landwege, dann bis Kastengstatt bei Kirchberg auf dem Inn, dann wieder über Kössen auf dem Landweg in die Gegend um Kitzbühel transportiert wurde, wo mehrere Schmelzwerke unter Beteiligung der Fugger in Produktion standen, so eine in Litzelfelden bei Kirchdorf.

Es wird über die Lage dieser Schmelzhütte, ihre Produktion und die heute erkennbaren Spuren der historischen Schmelzhütte berichtet.

## Lebenslauf

### Persönliche Daten :

- Geburtsdatum: 1936
- Geburtsort: Göß bei Leoben, Österreich
- Verheiratet: mit Margarete Erika geb. Salge, 3 Kinder, 2 Enkelkinder
- 2. Vizebürgermeister von Leoben: 1980-1989
- ab 01.01.2002: Pension

### Akademische Laufbahn:

- Studium : Dipl.-Ing. für Hüttenwesen - Montanuniversität Leoben, 1961
- 1970 Graduierung zum Dr. mont. an der Montanuniversität Leoben,  
Dissertation: „Die Aussagekraft antiker Kupferlegierungen für die Altertumswissenschaft“
- 1983 Graduierung zum Dr. phil. an der Universität Innsbruck, Orientalistik / klassische Archäologie  
Dissertation: „Erkennen von Keilschriftzeichen mit Hilfe elektronischer Rechenanlagen“
- 1989 Habilitation an der Geisteswissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien mit der Habilitationsschrift: „Montangeschichte des Erzberggebietes nach archäologischen und schriftlichen Dokumenten, ergänzt durch praktische Versuche“
- ab 1974 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

### Spezialgebiete :

- Historische Werkstoffe, ihre Beurteilung und Methoden ihrer Herstellung
- Präsentation der historischen Metallurgie im Rahmen von Museumsprojekten und Schaubetrieben
- Präsident: Montanhistorischer Verein Österreich
- Präsident: Mitteleuropäische Eisenstraße
- Vizepräsident der Freunde des Radwerkes IV in Vordernberg

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Kurzfassung

Vortragstitel: „Der Heilige Daniel als Bergbaupatron“  
Ursprung und Verbreitung der Verehrung  
als Helfer im Bergbau.

Autor: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Gerhard Sperl, Leoben



## Kurzfassung



Wohl in keiner Gegend Europas findet der Prophet des Alten Testaments, Daniel, eine solche Verehrung wie im Gebiet des Alten Tirol, von Kitzbühel über Gossensaß und Sterzing bis ins Trentino. Seine Popularität verdankt er zuerst wohl den Erzählungen des Buches Daniel, den Erklärungen der Träume der orientalischen Könige Nebukadnezar, Belsazar und Darius; besonders Daniel in der Löwengrube und die drei Jünglinge im Feuerofen sind allgemein bekannt und waren früh auch Gegenstand der Darstellung in Plastik und Malerei des Abendlandes. Die Verehrung als Heiliger war auch in der abendländischen Kirche vor 1000 nicht durch feierliche Heiligsprechungen festgelegt, erst 993 wurde diese durch den Vatikan eingeführt.

Es wird angenommen, dass der Daniel-Kult über das Bistum Aquileia um 1000 aus dem Bereich der Orthodoxie in unsere Region kam. Wann er zum Patron der Bergleute erhoben wurde, ist nicht bekannt. Sein Bezug zum Berg- und Hüttenwesen wird einerseits durch die „Löwengrube“, andererseits durch die Metalle in den Träumen Nebukadnezars, Gold, Silber, Kupfer und Eisen, gefunden. Populärer ist allerdings die Legende mit Daniels als Entdecker von Erzen, was auch seine Hauptfunktion im Montanwesen begründet, die

Zuständigkeit für den Bergsegen, das „Glück“ des Bergmannes. Seinen Kennzeichen, die Embleme, sind Erzstufe, Buch und Gezähe, oft mit Löwen zu seinen Füßen.

Frühe Darstellungen finden sich an der Goldenen Pforte des Domes von Freiberg in Sachsen, wo der Kult auch Verbreitung fand; aus dem 14. Jahrhundert stammt eine Daniieldarstellung in den Glasfenstern der Leobner Waasenkirche; im 16. Jahrhundert ist er im Bereich Tirols schon allgemein bekannt und, oft zusammen mit der heiligen Barbara als Bergbaupatron verehrt.

Gerhard Heilfurth (1909-2006), Professor für Volkskunde an die Universität Marburg, hat in zahlreichen Arbeiten Daten über die Verbreitung der Verehrung Daniels in Europa zusammengestellt, mit besonderem Schwerpunkt in Südtirol. Moos zeigt sowohl in der Pfarrkirche als auch am Schneeberg in der Kirche Maria Schnee besonders schöne Darstellungen des heiligen Propheten Daniel als Bergbaupatron.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## **Kurzfassung und Lebenslauf**

Vortragstitel: „Lavezabbau am Pfitscherjoch in den Zillertaler Alpen, Nordtirol“

Autor: Mag. Thomas Bachnetzer, Universität Innsbruck



### **Kurzfassung**

Lavez, unter anderem auch Steatit, Speck-, Seifen-, Topf- oder Ofenstein genannt, wird wegen seiner leichten Bearbeitbarkeit und Feuerfestigkeit seit dem Neolithikum als Rohstoff für verschiedenste Gegenstände wie Gefäße, Ofenkacheln, Gussformen oder auch Schmuck verwendet. Lavezlagerstätten finden sich weltweit, auch in den Alpen.

Im Rahmen des Interreg-IV-Projektes „Pfitscherjoch grenzenlos“ gelang es in den Jahren 2012 und 2013 im hintersten Zillertal, im Grenzgebiet zwischen Nord- und Südtirol am Pfitscherjoch bei der Lavitzalminsgesamt 9 Lavezbrüche zu dokumentieren. Die Fundsituation ist österreichweit bislang einmalig.

Die Abbauspuren zeigen sich in Form von teils kreisrunden bis zu 50 cm großen Vertiefungen sowie oberflächlichen Meiselspuren, die durch den Abbau mit spitzen Eisengeräten entstanden sind. Durch die geringe Humusbildung in den hochalpinen Lagen können zudem halbfertige und zu Bruch gegangene Rohlinge an der Oberfläche auffindig gemacht werden. Es handelt sich hierbei um am Ort des Abbaus hergestellte Vorformen für Gefäße und Gefäßdeckel, die anschließend an anderer Stelle mit Hilfe von wasserkraftbetriebenen Drechselbänken zu den Endprodukten weiterverarbeitet wurden. Ein am Pfitscherjoch aufgelesener Lavezkern, das Abfallprodukt aus der Fertigung von Lavezgefäßen, lässt eine solche Produktionsstätte im Jochbereich vermuten. Neben Gefäßrohformen zeigen sich aber auch bearbeitete plattenähnliche Halbfertigprodukte, die eventuell in Specksteinöfen zum Einsatz kamen oder als Gussrohformen angesprochen werden können. Interessant ist auch die Tatsache, dass der Terminus Lavez und das Toponym Lavitzalm den selben Wortursprung aufweisen.

Die zeitliche Einordnung von acht der neun Lavezbrüche erweist sich aufgrund der noch nicht erfolgten archäologischen Ausgrabungen bislang als sehr schwierig. Zwei <sup>14</sup>C-datierte Holzkohleproben aus der Halde von Lavezbruch 7 sowie einem Brandhorizont mit Lavezgefäßfragmenten beim nahegelegenen Abri 2, weisen ins frühe Mittelalter (1. H. 7. Jhdt. n. Chr.).

### **Lebenslauf**

#### **Persönliche Daten:**

Geboren am 02.12.1978 in Innsbruck.

Staatsangehörigkeit: Österreich.

#### **Bildungsweg:**

1985 – 1989: Volksschule in Sautens.

1989 – 1993: Hauptschule in Ötz.

1993 – 1998: Gymnasium am Meinhardinum in Stams.

- 1998 – 1999: Grundwehrdienst in Lienz und Landeck.  
 1999 – 2001: Pädagogische Akademie in Stams.  
 2002 – 2005: Studium der klassischen Archäologie an der Universität Innsbruck.  
 2005 – 2009: Bakkalaureatsstudium am Institut für Archäologien, Fachbereich Ur- und Frühgeschichte, der Universität Innsbruck.  
 2009: Abschluss Bakkalaureatsstudium: Jungsteinzeitliche und bronzezeitliche Steinbeile in Tirol.  
 2009 – 2011: Masterstudium am Institut für Archäologien, Fachbereich Ur- und Frühgeschichte, der Universität Innsbruck.  
 2011: Abschluss Masterstudium: Ein Steinzeitliches Bergbaurevier auf Radiolarit im Gemsteltal, Kleinwalsertal (Vorarlberg).  
 Seit 2011: Doktoratsstudium am Institut für Archäologien, Fachbereich Ur- und Frühgeschichte, der Universität Innsbruck.  
Thema: Das Rofengebirge als prähistorische Kulturlandschaft in den Hochlagen Tirols.

### **Stipendien:**

- 2011: Stipendium aus der Richard & Emmy Bahr-Stiftung, Schaffhausen 2010/2011, an der Universität Innsbruck.  
 2012: Forschungsstipendium der autonomen Provinz Bozen/Südtirol. Vergabe durch das FZ HiMAT. März 2012 – Dezember 2012.  
 2013: Doktoratsstipendium aus der Nachwuchsförderung der Universität Innsbruck 3. Tranche 2012, Februar 2013 – August 2014

### **Preise:**

- 2012: 1. Preis: Poster Contest, 2<sup>nd</sup> Mining in European History-Conference, Steatite (Soap Stone) Mining at the Pfitscherjoch, Zillertaler Alps, Tyrol, Austria. Innsbruck 2012.

### **Archäologische Berufserfahrung:**

- 2004 – 2005: Mitarbeit an Ausgrabungen für das Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in Tirol (Grabungen zur Eisenzeit und Römerzeit).  
 2004 – 2007: Mitarbeit an zahlreichen Grabungen für das Institut für Klassische Archäologie der Universität Innsbruck in Südtalien (Grabungen zur Eisenzeit).  
 2005 – 2011: Mitarbeit an zahlreichen Ausgrabungen für das Bundesdenkmalamt für Tirol und Vorarlberg in Tirol und Vorarlberg (Grabungen zur Steinzeit, Römerzeit und Neuzeit).  
 2007 – 2011: Projektmitarbeiter im interdisziplinären Spezialforschungsbereich HiMAT (History of Mining Activities in the Tyrol and adjacent areas) -> Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen benachbarten Gebieten -> Projektteil 05, Silex- und Bergkristallabbau; zahlreiche Grabungen und Prospektionen zur Steinzeit, Bronzezeit und Eisenzeit; örtliche Grabungsleitung bei verschiedenen Grabungen; Anfertigung von Berichten, Publikationen, Fundzeichnungen. Vorträge und Posterpräsentationen beim 2., 3., 5., 6 und 8. Milestone meeting.  
 seit 2011: Forschungen zum steinzeitlichen Abbau auf Silex, Bergkristall und Lavez in Tirol und den angrenzenden Gebieten innerhalb des Forschungszentrums HiMAT sowie Untersuchungen zur Nutzung der hochalpinen Lagen in der Bronze- und Eisenzeit an der Universität Innsbruck. Hauptgebiet: Hochgebirgsforschung.

### **Projektleitung:**

- 2011 – 2014: Projektleitung des archäologischen Projektteils (Interreg IV) „Pfitscherjoch grenzenlos, Geschichte und Zukunft eines zentralen Alpenübergangs“ / Grabungen und Prospektionen zur Steinzeit, Eisenzeit sowie dem Frühmittelalter.  
 2014: Projektleitung des vom Tiroler Wissenschaftsfonds geförderten Projekts „Das Rofengebirge als prähistorische Kulturlandschaft in den Hochlagen Tirols / Ressourcennutzung (Silex)- Weide- bzw. Viehwirtschaft Dokumentation - Analyse – Auswertung“.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## **Kurzfassung und Lebenslauf**

Vortragstitel: „Über Markscheidewesen und Vermessung am Bergwerk am Schneeberg“

Autor: GF Dipl.-Ing. Marcus Wandinger, München



### **Kurzfassung**

Markscheiderische Vermessungsarbeiten und rissliche Darstellungen sind die wesentliche Grundlage eines jeden Bergbaubetriebs. Auch im Archiv des Schneeberger Bergwerks lagern eine Fülle historischer Risse aus der Zeit vom 17. Jh. bis heute, die von der grundlegenden Rolle der Vermessung für einen Grubenbetrieb zeugen. Die sich im Laufe der Jahrhunderte verändernden Techniken und Darstellungsformen spiegeln auch die Veränderungen in der markscheiderischen Mess- und Arbeitstechnik wieder. Zahlreiche dieser Risse aus älterer Zeit basieren auf Polygonzugmessungen mittels Wachsscheiben und Hängezeug. Die Risse aus jüngeren Epochen stammen von Messungen mit Hängezeug und Theodoliten.

Eine besonders bemerkenswerte Ansicht vom Schneeberger Bergwerk, vielleicht die älteste erhaltene Ansicht dieses Bergwerks überhaupt, ist die Darstellung im Schwazer Bergbuch von 1556. Dabei handelt es sich um eine sog. Augenscheinkarte, die zwar keine topographisch-geodätische Genauigkeit beansprucht, jedoch in kulturhistorischer Hinsicht sehr wertvoll ist, werden doch auch Szenen aus dem Alltagsleben dargestellt.

Eine Besonderheit am Schneeberger Bergwerk ist die Triangulierung des 19. Jahrhunderts, deren Dreieckspunkte mit weißen quaderförmigen Marmor-Steinen vermarktet wurden – diese TP-Steine sind heute einzigartiges Zeugnis der damaligen Vermessungsarbeiten in hochalpinem Gelände, gerade wegen der beachtlichen körperlichen Arbeit, die nötig war, um diese großen und gewichtigen Steine an oft sehr schwer erreichbaren Stellen im Gebirge zu setzen.. Viele dieser Steine stehen heute noch am originalen Standort, einige sind leider verloren gegangen. Anhand historischer Unterlagen lässt sich das vollständige Triangulationsnetz rekonstruieren.

Ebenfalls bemerkenswert sind die sog. Markscheidetafeln im Karl-Stollen, der im 17. Jh. angeschlagen wurde und als Erbstollen des Schneeberger Bergbaus die für den Betrieb überlebenswichtige Ableitung der zusitzenden Grubenwässer besorgt. Auch diese Markscheidetafeln haben in einige Risse Eingang gefunden, wie an Beispielen gezeigt wird.

### **Literatur:**

Bartels, Christoph; Bingener, Andreas & Slotta, Rainer: 1556 Perkwerch etc. – Das Schwazer Bergbuch, 2. Bd.: Der Bochumer Entwurf und die Endfassung von 1556. Textkritische Edition, Bochum 2006 (Veröffentl. aus dem Deutschen Bergbaumuseum, Nr. 142).

Egg, Erich: Ludwig Lässl und Jörg Kolber – Verfasser und Maler des Schwazer Bergbuchs. In:

Schwazer Bergbuch, Reprint durch die Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen 1956, S. 257–260.  
 Friedrich, Othmar Michael: Bericht über montangeologische Aufnahmen der Gruben zu Schneeberg in Tirol. Unveröffentlichtes hektografiertes Manuskript, datiert 9. Januar 1945, im Archiv des Bergbaumuseums Ridnaun, Inv.-Nr. 163.  
 Horst, Thomas: Augenscheinkarten – Quelle für die Kulturgeschichte. In: Bayerische Akademie der Wissenschaften (Hg.), Akademie Aktuell, 2010, Heft 1, S. 38–41.  
 Kirnbauer, Franz: Die Entwicklung des Markscheidewesens im Lande Österreich. Blätter für Technikgeschichte, 7, 1 – 154, Wien 1940.  
 Kirnbauer, Franz: Die Entwicklung des Grubenrisswesens in Österreich. Blätter für Technikgeschichte, 24, S. 60 – 129, Wien 1962.  
 Weiß, Alfred: Grubenrisse – zu Unrecht wenig beachtete montanhistorische Quellen. In: Berichte der Geol. BA, Bd. 41 (1997), 261 – 266, Wien.

## Lebenslauf

28. 07. 1963 **Geboren** in München  
 1970 – 1983 Grundschule und Gymnasium,  
 während dieser Zeit: in den Sommerferien zahlreiche Urlaubseindrücke **als Jugendlicher am Bergwerk am Schneeberg**, das  
 1983 Abitur, gleich danach das erste Praktikum im Bergbau (Graphitbergwerks Kropfmühl)  
 1984 – 1989 Studium an der **Technischen Universität München**, währenddessen:  
 1996 Feldarbeiten für Diplomarbeit in Spanien  
 1988 topographische Geländeerkundung in Bolivien (Feldvergleich im Gebiet Nevado Illimani und Mururata in der Cordillera Real mit besonderer Berücksichtigung des dortigen Zinn- und Wolframbergbaus; für die Bearbeitung der Alpenvereinskarte Cordillera Real Süd des Dt. Alpenvereins)  
 1989 – 1991 **Referendarzeit** bei der Bayer. Vermessungsverwaltung und der Bayer. Flurbereinigungsverwaltung  
 Aug. 1991 Eintritt in den Staatsdienst der Bayerischen Vermessungsverwaltungen, darunter Tätigkeiten am Bayerischen Staatsministerium der Finanzen und am Landesamt für Vermessung und Geoinformation als Persönlicher Referent des Präsidenten und als Pressesprecher  
 seit Juli 2011 **Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)**

## **Auslandsaufenthalte:**

1998 – 2000 Zuweisung an GIE MEGRIN, **Paris**, die die nationalen Vermessungsverwaltungen von 19 europäischen Staaten vertritt.  
 2004 – 2008 Abordnung an die **Europäische Kommission, Generaldirektion Umwelt, Brüssel**, als Nationaler Experte im Bereich Klimaschutz / Ozonschicht: aktive Teilnahme an den Verhandlungen im Rahmen der UN-Vertragsstaatenkonferenzen des Montrealer Protokolls

... und in den letzten 35 Jahren: regelmäßig **Befahrungen der verschiedensten aktiven und stillgelegten Bergwerke** – Kohle, Salz, Erz, darunter auch Niobium- und Goldbergwerke sowie Industriemineralien – und das weltweit: vom Permafrostbergbau auf Spitzbergen über Erz und Kohle in Südkorea, Uranbergbau in Sachsen und Thüringen, Zinnbergbau in Bolivien, dann im kanadischen Val-d'Or den mit 3000 m tiefsten Schacht des amerikanischen Kontinents, in dem Gold und Silber gefördert werden, und viele viele Gruben mehr.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

---

## Kurzfassung und Lebenslauf

Vortragstitel: „Südtirol - auch heute noch ein Bergbauland.  
Untertägige Marmorgewinnung der Omya im  
Bergbau Kristallina und Pardaun“

Autor: Werksleiter Dipl.-Ing. Christian Graf, Sterzing



### Kurzfassung

Die Firma Omya Spa betreibt am Standort Sterzing/Vipiteno einen untertägigen Abbau auf Marmor. Die Lagerstätte, ca. 6 km westlich von Sterzing zwischen den Tälern Ridnaun und Ratschings befindet sich am Mareiter Stein auf 1.800 m Seehöhe. Der Vortrag soll einen Einblick über die geologische Situation und die heute angewendete Abbaumethode in diesem alpinen Bergbaubetrieb geben. Es soll ein Überblick über die Gewinnungsmethode gebracht werden, und die dabei eingesetzten Maschinen werden vorgestellt werden. Die Problematiken des Transportes und deren Lösung vor Ort wird ebenfalls Teil des Vortrages sein.

Die Weiterverarbeitung des Marmors am Standort Sterzing wird im Überblick skizziert und Omya in Italien wird vorgestellt werden.

Omya Spa

# Lebenslauf

## PERSÖNLICHE DATEN

VOR- und NACHNAME	CHRISTIAN GRAF
ORT und DATUM der GEBURT	Oberwart, 02. August 1967
ANSCHRIFT	Via Villa 26/4 – 39049 STERZING (BZ) - Italien
TELEFON	+39 335 84 787 29, +39 0472 761 500
E-MAIL	christian.graf@omya.com

## STUDIEN

März 1997	Abschluss des Diplomstudiums der <b>Bergbauwissenschaften</b> an der <b>Montanuniversität Leoben</b> .
1986	<b>Matura</b> an der Bundeshandelsakademie Oberwart
Fremdsprachen	Deutsch als Muttersprache, Englisch in Wort und Schrift, Italienisch in Wort, Französisch Schulkenntnisse

## ARBEITEN

seit Mai 1998	Anstellung bei der Firma Omya SpA im Werk Sterzing als <b>Produktionsleiter</b> mit der Aufgabenstellung zur mannlosen Betreuung einer Aufbereitungsanlage für Marmorkömungen und Marmor Mehlen.
bis	Übernahme des <b>Labors</b> und Einführung des Qualitätsmanagementsystems ISO 9001.
Heute	Leiter des lokalen <b>Qualitätsmanagements</b> mit Erstzertifizierung eines untertägigen Bergbaus in Italien nach ISO 14001. Einführung des Sicherheitsmanagementsystems ISO 18001. Nominierung als <b>Leiter des untertägigen Marmorbergbaus</b> „Kristallina“. Seit 2007 <b>Werksdirektor</b> und Verantwortlicher für den Standort Sterzing.

## HOBBIES

Laufen und Radfahren im Sommer, Skifahren im Winter

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Kurzfassung

Vortragstitel: „Zur Erzaufbereitungstechnik im Erzrevier am Schneeberg/Moos in Passeier. Historische Quellen und montanarchäologische Befunde“

Autor: Mag. Claus-Stephan Holdermann



### Kurzfassung

Ziel der Aufbereitungstechnik ist es, das Nebengestein und unerwünschte Mineralarten vom Erz zu trennen. Ein möglichst reines Erzkonzentrat wird hierbei angestrebt. Das Ergebnis der Produktionskette, vom gebundenen Mineral bis zum Enderzeugnis nach der Verhüttung, dem Metall, hängt entscheidend von den verschiedenen Prozessen der Erzaufbereitung ab. Diese haben sich weiterentwickelt und verbessert. Neue Techniken mit einem höheren Wirkungsgrad führten dazu, dass alte Halden und Rücklässe im Berg wiederholt auf verwertbares Erz durchkuttet wurden, um es mit der verbesserten Aufbereitungstechnik nutzen zu können. Die überholten Produktionsmittel der Erzaufbereitung wurden nachgerüstet oder ersetzt, immer im Rahmen der ökonomischen Möglichkeiten und Notwendigkeiten. Ihre Relikte stellen technische Denkmäler dar. Sie sind zufällig erhaltene Reste überholter Prozesse, deren Informationswert umso höher ist, je intensiver sie mit historischen Quellen zu verknüpfen sind.

Ein wesentlicher Fortschritt in der Erzaufbereitungstechnik erfolgte an der Wende vom Mittelalter zur Frühen Neuzeit durch die Einführung wassergetriebener Pochwerke, mit denen auch das erzärmere Gestein aufbereitet werden konnte. Diese Neuerung führte, nach den im Mittelalter rein manuellen Tätigkeiten der stofflichen Trennung, zu einer deutlichen Produktionssteigerung. Die Arbeitsweise von Trockenpochwerken wird ausführlich von Georg Agricola in seinem Werk „*De Re Metallica*“, das im Jahre 1556 erschien, beschrieben. Die Nachteile dieses Prozesses, die große Staubentwicklung und das arbeitsintensive Unterschüren und Sieben des Pochgutes, entfallen beim Naßpochwerk, bei dem das Pochgut in der Pochlade stetig zusammen mit Wasser zugeführt und zerkleinert wurde. Anschließend erfolgten die eigentlichen Trennungsprozesse, die ebenfalls von Agricola beschrieben wurden. Erst Anfang des 20. Jahrhunderts wurden die stetig weiterentwickelten Naßpochwerke von den Trommelmühlen verdrängt.

Die historischen Karten und Quellen bezeugen für das Revier am Schneeberg verschiedene Aufbereitungsanlagen, die zu verschiedenen Zeiten in unterschiedlicher technischer Ausführung betrieben

wurden. Auffällig ist hierbei, dass auf der ältesten Abbildung des Reviers im Schwazer Bergbuch von 1556 zwar Schmieden, Mundlöcher und die Metzgerei verzeichnet sind, jedoch keine Aufbereitungsanlagen. Relativiert wird diese Aussage bezüglich des Fehlens von Pochwerken, da auch keine Unterkünfte und andere Strukturelemente dargestellt sind, die für einem Revier dieser Größe und Höhenlage zu erwarten sind.

Historische Quellen, die sich mit exakt lokalisierbaren Befunden verbinden lassen, setzen im 17. Jahrhundert ein und verdichten sich Mitte des 18. Jahrhunderts. Zu dieser Zeit besteht auch ein gut ausgebautes Rinnwerk, an das verschiedene Anlagen angeschlossen waren und es werden fünf Pochwerke im Revier erwähnt. Anfang des 19. Jahrhunderts erfolgt eine Reduktion auf drei Anlagen, die Mitte des 19. Jahrhunderts auf nur noch zwei Aufbereitungsanlagen reduziert wurden. Mit dem Bau der Erzaufbereitungsanlage in Maiern (1874 bis 1880) wurde der Schwerpunkt der Arbeiten dorthin verlegt<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> s. Beitrag: Hermann Schölzhorn: Die Entwicklung der Erzaufbereitungsanlage in Maiern von der mechanisch-elektromagnetischen Separation Ende des 19. Jahrhundert.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Kurzfassung und Lebenslauf

Vortragstitel: „Gezähe im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit.  
Schwazer Bergbuch, Agricola, und was noch?“

Autor: Mag. Hans Michael Reibnagel, Wien



### Kurzfassung

Der Haupttitel des Beitrags „Gezähe im Mittelalter und in der frühen Neuzeit“ spiegelt das Resultat meiner im Vorjahr abgeschlossenen gleichnamigen Diplomarbeit und lässt im Untertitel „Schwazer Bergbuch, Agricola, was noch?“ meine Erkenntnis anklingen, dass es über die meist beanspruchten Quellen hinaus eine Reihe von Quellengibt, die, meines Wissens nach, noch wenig bis gar keine Beachtung gefunden haben.

Die Diplomarbeit setzt sich mit dem für bergmännische Tätigkeit erforderlichen Werkzeuginventar, dessen Arten und Varianten im zeitlichen Kontext auseinander. Einschränkend ist anzumerken, dass nur dem Bergbau (also nicht dem Hüttenwesen) zuzuordnenden Gezähe erfasst wurden – samt jenen des Bergschmiedes und Bergzimmerers. Mit Bedacht auf den Umfang der Ausführungen blieb jedoch das besondere Werkzeuginventar für die Salz- und Kohlegewinnung ausgeklammert. Aus gleichem Grund bleiben im Vorliegenden Transportmittel zur Förderung und Beleuchtungsmittel („Geleucht“) von näheren Betrachtungen ausgeschlossen. Diese Systematik wurde im Gegenständlichen beibehalten.

Im Konkreten bedeutet das eine weitere Reduktion des von mir exemplarisch erfassten und vorgelegten Inventars aus repräsentativen österreichischen Sammlungen. Die ausgesuchten Fundobjekte werden archäologischen und historischen Nachrichten, insbesondere den Aussagen deren dahinter stehenden bibliographischen, ikonographischen Quellen sowie sonstigen dinglichen Quellen gegenüber gestellt. Die Quellen unterziehe ich einer kritischen Auswertung. Bearbeitet wurden u.a. Buchillustrationen, Bildwerke, Karthographische Werke, Skulpturen, Grabdenkmäler, Glasfenster, Goldschmiedearbeiten, Grubenlampen, Brauchtums-Fahnen, Münzen, Wappen und Alltagsgegenstände.

Als Methode wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnes bediene ich mich in dieser Arbeit des Vergleichens und der Feststellung von Analogien.

Noch immer sind der Erforschung des mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Gezähes, von solchem österreichischer Provenienz ganz zu schweigen, sehr enge Grenzen gesetzt, denn es fehlt an wissenschaftlichen Bearbeitungen des Themas, insbesondere an Katalogen der Fundobjekte und an zugehörige Detailangaben.

An Belegstücken mangelt es nicht. In den öffentlichen und privaten Sammlungen von mehr oder weniger spezialisierten Museen (heimatkundliche, technische, montanhistorische u.a.m.) sowie in privaten Sammlungen mit je nach persönlichem Interesse vorgegebenen Sammlungsschwerpunkten sind aus den unterschiedlichsten Gründen immer wieder Gezähe anzutreffen. In der Mehrzahl der Fälle sind Detailangaben, wie (genauer) Fundort und Herstellungszeitraum, nicht oder nur unvollständig vorhanden und /oder entziehen sich der Verifizierung.

Gezähe mit archäologischem Kontext sind die Ausnahme und nicht die Regel.

Alle Fundobjekte sind von ihrer Funktion her gut ansprechbar; innerhalb der einzelnen Werkzeuggattungen existieren zahlreiche Formen. Für diese wurden bisher jedoch keine einheitlichen (normativen) Benennungen festgelegt. Entsprechende Beispiele werden genannt.

Ebenso fehlt – im Gegensatz zur Keramik – eine chronologische Einordnung. Darüber hinaus wird die Ansprache der Gezähe dadurch erschwert, dass Form gleiche Objekt auch in anderen Bereichen, wie Steinbe- und Steinverarbeitung, und oftmals unter abweichender Benennung Verwendung finden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich aus der Zusammenschau der historischen Nachrichten, der ikonographischen und archäologischen Belege sowie der Gezäheinventare einschlägiger Sammlungen ein doch recht detailreiches Gesamtbild ergibt. Bei den Bergeisen, die hauptsächlich nur zweidimensionale Varianten aufweisen, ist eine typologische Ordnung möglich. Ein Vorschlag wurde erarbeitet. Die Hoffnung, dass aus diesen Formen auch chronologische Abfolgen möglich sind, hat sich nicht bewahrheitet, denn es konnte keinerlei zeitliche Abfolge der Formen festgestellt werden.

Auf dem Gebiet der Hämmer, insbesondere der Schlägel, ist die Ausgangslage für typologische Überlegungen schwieriger. Ihre Anzahl ist im Vergleich zu den Bergeisen-Inventaren viel geringer. Gleichzeitig können Schlägel für eine viel höhere Zahl an Einsatzbereichen bzw. Verwendungsgebieten gebraucht werden. Trotz gleicher Form stehen sie in verschiedenen Gewinnungsbereichen (Erze/Steine) unter unterschiedlichen Bezeichnungen in Verwendung.

Bergeisen weisen eine relativ einheitliche Höhe auf. Die Form der Hammerkörper variiert bei gleichem Gewicht durch unterschiedliche Verteilungen ihrer Masse. Dies führt zu einer Gestaltungsvielfalt, die, zumindest derzeit noch, nur bei wenigen eine typologische Reihenbildung ermöglicht.

In der Literatur wird eine große Zahl von Berghämmern namentlich genannt und ihr Verwendungszweck angegeben. Echte Beschreibungen der Hämmerformen fehlen jedoch. Daher bleibt eine weitere Frage offen: Wie spricht man ein Gezähe, egal ob als Objekt vorhanden oder nur dargestellt, korrekt an?

Parallel dazu stellt sich die Frage, ob sich nicht etwa nur die Bezeichnung des Werkzeuges geändert hat, die Form aber unverändert geblieben ist. Hier wäre eine Unterstützung durch die Sprachforschung hilfreich.

Darüber hinaus hat sich ergeben, dass es bei diversen Arbeiten auch Werkzeuge gegeben haben muss, die bisher nur durch bildliche Darstellungen bekannt sind.

Die vorstehenden Ausführungen konnten in der gebotenen Kürze viel Neues aufzeigen, aber nicht das gesamte Spektrum der Gezäheentwicklung und -forschung beobachten.

Der Vortragende hofft ihr Interesse gefunden zu haben.

## Lebenslauf

Mein Name ist Hans Michael Reibnagel, ich bin am 8.3.1944 in Wien geboren.

Mein Vater, Johann Reibnagel, war in seiner Aktivzeit Beamter im Fernmeldedienst der Österreichischen Post- und Telegraphenverwaltung. Meine Mutter war Hausfrau.

Volksschule in Perchtoldsdorf 1950 – 1954

Realschule in Wien XII. Erlgasse 1954 – 1958

Höhere Technische Lehranstalt in Mödling 1958 – 1963, Fachrichtung Feinmechanik, Reifezeugnis vom 15. Juni 1963.

Eintritt in den Höheren Technischen Dienst der Österreichischen Post- und Telegraphenverwaltung. Aufgrund der Erfüllung der maßgeblichen Voraussetzungen wurde mir am 31. Juli 1968 die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ verliehen.

Ich habe 1969 geheiratet, 1975 Geburt meines Sohnes, 1977 Geburt meiner Tochter; seit 1994 bin ich verwitwet.

Berufsbegleitend habe ich mich kontinuierlich weitergebildet. Im Zuge dessen war ich ab dem WS 1974/1975 als außerordentlicher Hörer an der Technischen Universität Wien inskribiert und habe Vorlesungen am Institut für Arbeitswissenschaften besucht. Ab dem Jahr 1973 habe ich mich im technischen Arbeitnehmerschutz spezialisiert und meine Tätigkeit als Sicherheitsfachkraft (im Sinne des Bundesgesetzes über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit) im Ausübenden Dienst aufgenommen. 1979 erfolgte meine Einberufung in die Generaldirektion für die Post- und Telegraphenverwaltung und bald darauf wurde mir die Leitung des Sicherheitstechnischen Dienstes für das Gesamtunternehmen übertragen.

Im Jahr meiner Versetzung in den Vor-Ruhestand als Beamter im Bundesdienst habe ich unter Beibehaltung meiner alten Matrikelnummer im Sommersemester 2000 an der Universität Wien als ordentlicher Hörer in den Studienrichtungen Geschichte, Alte Geschichte und Ur- und Frühgeschichte inskribiert. Ab dem Wintersemester 2000/2001 habe ich mein Studium ausschließlich im Studiengang Ur- und Frühgeschichte fortgesetzt und habe es im Jahr 2013 mit der Erlangung des akademischen Grades Magister der Philosophie abgeschlossen.

Meine Fachkenntnisse im Bereich Arbeitnehmerschutz ermöglichten mir ab 2001 die Tätigkeit als externe Sicherheitsfachkraft und die sicherheitstechnische Betreuung von Klein-Gewerbebetrieben auf Honorarbasis. Am Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie der Universität Wien, beim Archäologiebereich tätigen Dienstleistungsunternehmen und in einem externen Arbeitskreis des Bundesdenkmalamtes bin ich weitestgehend unentgeltlich als Berater in Arbeitnehmerschutzfragen weiterhin aktiv.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ♂ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Kurzfassung

Vortragstitel: „Montanarchäologie am Schneeberg/Moos in Passeier – Standortbestimmung und Perspektiven“

Autor: Mag. Claus-Stephan Holdermann



### Kurzfassung

Im Rahmen des montanarchäologischen Forschungsprojekts „Geschichte und Technik des Montanwesens am Schneeberg / Moos in Passeier. Montanarchäologische Grundlagenforschungen zur mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbaugeschichte Südtirols“ führt das SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUM im Bereich des historischen Erzreviers am Schneeberg (Gemeinde Moos in Passeier) seit dem Jahr 2009 archäologische Untersuchungen durch. Projektziele sind die Dokumentation des Revierbestands und die Untersuchung von Bergbaubefunden, die die bekannten historischen Daten durch neue Informationen ergänzen und das urkundlich gezeichnete Bild des mittelalterlichen, frühneuzeitlichen und neuzeitlichen Erzbergbaus mit archäologischen Funden und Befunden vervollständigen können.

Neben den im Landschaftsbild am Schneeberg vordergründig in Erscheinung tretenden jüngeren Relikten der Südtiroler Bergbaugeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts weist das Revier insbesondere für die Erforschung und den Erhalt des mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Montanwesens eine vielversprechende Ausgangssituation auf. Aufgrund der Befundsituation können Zeugnisse und Leistungen des Südtiroler Bergbaus, Aspekte der Technik-, Wirtschafts- und Sozialgeschichte sowie die Lebens- und Arbeitsverhältnisse der Knappen durch ein breites Spektrum von funktional und chronologisch unterschiedlichen Elementen erfasst werden. Das Forschungsprojekt des SÜDTIROLER BERGBAUMUSEUMs fokussiert sich insbesondere auf den Zeitraum vor Einsetzen der Verdichtung der historischen Quellen im 17. Jahrhundert. Hierbei wird die Untersuchung von Montanbefunden angestrebt, die bis zur ältesten Nennung des Reviers im Jahr 1237 n. Chr. zurückdatieren.

Eingeleitet wurde das Forschungsprojekt im Jahre 2009 durch eine Prospektion, die die Erhaltungszustände einzelner Befunde und ihr wissenschaftliches Aussagepotential klären sollte. Von sieben montanarchäologisch qualifizierten Befunden konnten zwei auf der Basis der eingelagerten Gefäßkeramik in das 15. bis 16. Jahrhundert, die Blütezeit des Reviers, datiert werden. Im Jahre 2010 fokussierten sich die Untersuchungen auf das Bergbauensemble um den „St. Christoffi-Stollen“. Die hier untersuchte Kaue konnte auf der Basis der eingelagerten Gefäßkeramik in einen Zeitbereich zwischen 1450 n. Chr. bis 1550 n. Chr. datieren werden. In der Folge wurde das Haldenplateau vor dem Mundloch des „St. Christoffi-Stollen“ als Standort für ein bisher nicht

datierbares Pochwerk genutzt, das bisher in den historischen Quellen noch nicht nachgewiesen werden konnte.<sup>1</sup> 2011 erfolgte die Untersuchung des sog. „Fleischpankl“, die im zentralen Bildbereich der Darstellung des Reviers im Schwazer Bergbuch von 1556 abgebildet ist. Die Untersuchungen verifizierten die zentrale Position und den Grundriss des Ensembles. Das gehäufte Auftreten von Rinderknochen belegt seine Funktion als Schlachthaus des Reviers. Der Befund ist mit zahlreichen historischen Quellen verknüpfbar, die die Versorgung des Reviers mit Schlachtvieh betreffen. 2012 wurde das Projekt durch die Untersuchungen der frühneuzeitlichen Bergschmiede „Alte Schmiede im Himmelreich“ um einen technologischen Aspekt des Montanwesens erweitert. Auch in diesem Befund stimmt der Gebäudegrundriss mit den Darstellungen der Schmieden im Schwazer Bergbuch überein. Hieran anknüpfend erfolgten verschiedene experimentalarchäologische Untersuchungen zur Herstellung von Gezähen. Der derzeitige Schwerpunkt des Forschungsprojektes befasst sich mit den Relikten der Erzaufbereitungsanlagen des Reviers, die vor die Industrialisierung datieren und mit der Fortsetzung der Inventarisierung und Vermessung seiner Montanbefunde. Hierbei kann auf Ergebnisse der Zusammenarbeit mit der Technischen Universität München, Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt, Lehrstuhl für Geodäsie, aufgebaut werden.

<sup>1</sup> s. Beitrag Claus-Stephan Holdermann: Zur Erzaufbereitung im Erzrevier am Schneeberg / Moos in Passeier. Historische Quellen und montanarchäologische Befunde.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ♂ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

---

## **Kurzfassung und Lebenslauf**

Vortragstitel: „Der Schneeberg in Passeier – Einst begehrter Arbeitsplatz und harte Arbeit – Heute einmaliges Bodendenkmal, Wanderziel und Schutzhütte“

Autor: Dr. Walter Innerhofer, Schenna



### **Kurzfassung**

Der Beitrag basiert auf Kindheitserinnerungen des Verfassers, der anfangs der 1950er Jahre als Bub sechs Sommer mit seinen Eltern auf einer unterhalb des Bergwerksgeländes Schneeberg in Passeier liegenden Alm verbracht hat. Mit seinem Vater durfte er mehrmals, immer sonntags, zum Schneeberg aufsteigen, wo ein geistlicher Herr im werkseigenen Kirchlein für die mehrheitlich italienischsprachige Belegschaft die hl. Messe las. Nach dem Gottesdienst gab es im Gasthaus eine „Pasta asciutta“ zum Essen und im „Spaccio“ des großen Arbeiterhauses Süßigkeiten zu kaufen. Eine Materialseilbahn transportierte Erzkübel über den Berg, Maultiere zogen Erzwägen aus den Stollen, eine Riesenseilwinde holte mit Erz gefüllte Hunte über einen steilen Aufzug von Seemoos hinauf – Vater und Sohn staunten, was so hoch auf dem Berg oben (2.355 m) alles los war.

Später studierte der Verfasser Geographie in Innsbruck, da rückte der Schneeberg in Passeier als geologische Besonderheit des Alpenraumes wieder in sein Blickfeld, und der spätere Lehrer Walter Innerhofer besuchte in den 1970er Jahren das Bergwerksgelände mehrmals mit seinen Schülern: kein Kirchlein war mehr da, das große Arbeiterhaus eine Brandruine, das Herrenhaus wurde vom ehemaligen Knappen Aldo Sartori als Schutzhütte geführt - nur die Naturlandschaft im Wechsel der weißen Kalkberge mit den dunklen Kristallingesteinen und den grünen und blühenden Matten war nach wie vor eine Augenweide, und die Kulturlandschaft mit den zahlreichen Stolleneingängen, den riesigen Schutthalden und den Restbauten aus einer blühenden Bergbauzeit erweckte unwillkürlich historische Interessen. Kein Wunder also, dass sich der Erzähler nach seiner Pensionierung für den neuen Hüttenwirt Heinz Widmann, der das vom Land Südtirol 1992 restaurierte und zur Schutzhütte umfunktionierte Herrenhaus seit 1995 führt, zum montanhistorischen Führer etablierte! Weiters erzählt der Beitrag die Geschichten von drei Bergwerksarbeitern der 1950er bis 1980er Jahre, die die harte Arbeit im Bergbau am eigenen Leib erfahren haben, den Arbeitsplatz Schneeberg in Passeier aber insofern schätzten, als dass er ihnen in schwierigen Zeiten ein sicheres Einkommen garantierte.

Josef Kofler aus Rabenstein war 1966/67 Bergmann am Schneeberg und verlor, wie manch anderer Passeierer mit dem Brand der großen Knappenkaue und der damit verbundenen Auflassung des

Knappendorfes den Arbeitsplatz. Erst 1971 raffte er sich auf, wieder ins Bergwerk zu gehen, obwohl er nunmehr jeden Montag zu Fuß von Rabenstein durch den Karlstollen zum Abbaubereich auf Sohle 60 aufsteigen und während der Woche im gegenüberliegenden Ridnauntal wohnen musste. Josef Kofler blieb bis zur endgültigen Auflassung des Bergwerks im Jahre 1985 am Schneeberg tätig.

Anton Auer aus Verdins bei Schenna arbeitete 1938 und 1939 im dortigen Masul-Bergwerk, wo Beryllium für die deutsche Raketenversuchsanstalt in Peenemünde auf Usedom abgebaut wurde. Als Kriegsgefangenen verschlug es ihn 1945/46 in den Kohleabbau von Saint-Etienne in Frankreich. Heimgekehrt verdingte er sich 10 Jahre lang, bis 1958, auf den Passeirer Schneeberg.

Und im Lebenslauf von Johann Frei aus Schenna zählt das Bergwerk Schneeberg in Passeier zu den prägendsten Erlebnisräumen, auch wenn er nach Ableistung des Militärdienstes nur ein Jahr lang, 1949/50, dort sein erstes eigenes Geld verdiente.

Heute ist die Schutzhütte Schneeberg in Passeier und das ehemalige Bergwerksgelände mit seiner mehr als 800jährigen Geschichte ein beliebtes Wanderziel und wird jeden Sommer von rund 15.000 Menschen besucht, etwa 1.000 davon nehmen auch an einer Führung durch das kleine Museum, den Martins- und den Himmelreichstollen teil. Sehr viele Besucher machen sich im Museum oder auf den Lehrpfaden selbst kundig, und gar einige wagen eine Ganztagestour mit Führung über die 2.700 m hohe Schneebegscharte durch den Karl- und den Poschhausstollen entweder vom Passeiertal oder von Ridnaun aus.

## **Lebenslauf**

Ich, Walter Innerhofer, Sohn des Franz und der Maria Innerhofer geb. Schöpf, wurde am 11.4.1943 in Schenna geboren, wo ich bis heute auch wohne.

Vom Jahre 1949 bis 1954 besuchte ich in Schenna die Volksschule und von 1954 bis 1957 die Einheitsmittelschule in Meran. Daran anschließend besuchte ich von 1957 bis 1961 die Lehrerbildungsanstalt in Meran, die ich im Sommer 1961 mit der Reifeprüfung abschloss.

Im Herbst 1961 trat ich den Lehrberuf an der damals zweiklassigen Volksschule Mörr im Passeiertal an, absolvierte vom Frühjahr 1964 bis zum Sommer 1965 den Militärdienst zuerst in Cuneo, dann in Toblach und übernahm im Herbst 1965 wiederum eine Lehrstelle an der Volksschule Nals, wo ich bis 1976 unterrichtete.

Am 16.11.1968 verheiratete ich mich mit Rosemarie Höfler, einer Tochter der Bäckerfamilie Eduard Höfler von Schenna. Unsere Ehe blieb leider kinderlos. Meine Frau ist am 13. Januar 2006 nach der Intensivbehandlung eines Pankreas-Tumors unerwartet verstorben.

Im Herbst 1972 inskribierte ich an der Universität Innsbruck in den Fächern Geographie und Geschichte. Die Vorlesungen fanden – organisiert vom Südtiroler Bildungszentrum – in Form von Blockveranstaltungen an den Wochenenden in Bozen statt. Ich besuchte die Vorlesungen im Fach Geographie bei Prof. Adolf Leidlmair und Prof. Franz Fliri, in Geschichte bei Prof. Franz Hampl, Prof. Johann Rainer und Prof. Georg Zwanowetz, in Italienischer Literatur bei Prof. Wolfram Krömer und in Philosophie bei Prof. Hans Czuma.

Im Frühjahr 1976 bestand ich in Rom den Wettbewerb für die Ernennung zum Grundschuldirektor. Seitdem war ich Direktor an der deutschsprachigen Grundschule, zunächst zwei Jahre (1976 – 78) in St. Leonhard/Pass., zwei weitere Jahre (1978 – 80) betreute ich die Direktionen Lana II und St. Leonhard/Pass. gemeinsam und dann bis 1988 die Direktion Lana II mit den Schulen Marling, Tschermers, Völlan, Pawigl und Tisens.

Mein Studium konnte ich mit der Doktorarbeit zum Thema „Das Meraner Becken als Fremdenverkehrslandschaft“ bei Univ. Prof. Dr. Adolf Leidlmair im Spätherbst 1980 abschließen.

Am 11. Juli 1981 fand die Promotion an der Universität Innsbruck statt.

Von 1980 bis 1995 war ich als SVP-Ratsmitglied in der Gemeindeverwaltung von Schenna tätig und war Vizebürgermeister von 1980 bis 1990 und Assessor für Soziales, Schule, Kultur und Sport von 1990 bis 1995.

Seit 1980 redigiere ich ehrenamtlich zusammen mit einem kleinen Redaktionsstab monatlich die Dorfzeitung Schenna und habe zahlreiche Beiträge dafür verfasst.

Von 1988 bis 1997 war ich Landeskinderkindergarteninspektor der Südtiroler Landesverwaltung in

Bozen. Am 31.12.1997 ging ich in Pension. Die Fachzeitschrift „Wir – Kindergarten in Südtirol“ ist unter meiner Anleitung entstanden. Zudem habe ich am Leitbild für die deutsche in Südtirol „Orientierung suchen, Ziele setzen, Schule gestalten“, erschienen im Pädagogischen Institut für die deutsche Sprachgruppe, Bozen 2000, mitgearbeitet.

Als Pensionist mache ich im Sommer Führungen im Bergbaumuseum am Schneeberg in Passeier. Von 1988 bis 2002 habe ich im Auftrag der Gemeinde Schenna die Arbeiten zum Schenner Dorfbuch koordiniert und selbst auch mehrere Beiträge dazu verfasst. Als Schuldirektor habe ich an mehreren Schulbüchern zur Heimat- und Umweltkunde und zum Fach Mathematik in der Grundschule mitgearbeitet. Im Mai 2004 ist die von mir verfasste Festschrift „100 Jahre Freiwillige Feuerwehr Verdins“ erschienen, 2013 die Festschrift „50 Jahre Freiwillige Feuerwehr Tall“.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

---

## Kurzfassung und Lebenslauf

Vortragstitel: „La storia di Cave del Predil e della sua miniera“  
„Der Bergbau von Raibl und seine Geschichte“

Autor: Valerio Rossi, Cave del Predil

### Kurzfassung

Der Geopark von Raibl/Cave del Predil, im Ortsgebiet von Tarvis gelegen, umfaßt heute einen Schaustollen „Kaiser Franz“ mit einer 1200 Meter langen Grubenbahn, den Saal Santa Barbara und den wasserbetriebenen Aufzug Lejer, das Museum zur Geschichte und Tradition des Bergbaues, das aber innerhalb eines Jahres im restaurierten Gebäude der ehemaligen Bergdirektion eingerichtet wird, eingerichtet zusammen mit der Fotoausstellung, die 2011 in den Räumen (ehemals die Waschkäue und der Apell-Raum) der Grube Clara, einst lebendiges Zentrum des Bergbaues, wo der Aufzug die Bergleute bis zu den Förderstrecke in einer Tiefe von bis zu 519 Metern brachte, während man heute bis zum Niveau 13 auf der Quote 240 Meter untertage kommt, wo der Stollen Bretto mit der wasserbetriebenen Elektrozentrale liegt.

Ein Kurzfilm zeigt die Geschichte des Bergbaues von Raibl, wo bis zur Schließung 1991 Zinkblende und Bleiglanz gewonnen wurde.

Oltre al saluto dell'associazione "Minatori di Raibl", che ho l'onore di presiedere, Vi porto il saluto dell'Amministrazione comunale di Tarvisio che ha molto a cuore la promozione storica della tradizione mineraria tramite il Parco Geominerario di Raibl che comprende la galleria sotterranea Kaiser Franz di 1200mt con trenino, il salone di Santa Barbara e l'argano Lejer (funzionante ad acqua), il Museo della Tradizione Mineraria che entro l'anno troverà sede nel ristrutturato Palazzo dell'ex direzione mineraria oltre alla Mostra fotografica permanente allestita nel 2011 presso le sale "impiccati e "appello" del Pozzo Clara, cuore pulsante dell'ex miniera con l'argano che portava i minatori alle gallerie d'estrazione mineraria (fino a 519 mt), mentre oggi arriva fino al 13 livello a quota 240 mt sottosuolo, imbocco della galleria di Bretto e dove è sita la centralina idroelettrica.

Il filmato che andremo a vedere illustra nel dettaglio gli aspetti della storia di Raibl e delle attività minerarie di estrazione della blenda (zinco) e galena (piombo) fino alla chiusura nel 1991.

La nostra associazione ha i seguenti scopi:

- sostenere ogni iniziativa e/o organizzazione finalizzate alla valorizzazione del patrimonio culturale, usi e costumi dell'ex miniera di Raibl e del paese di Cave del Predil;
- promuovere manifestazioni locali, commemorazioni, visite guidate, gite, con particolare riguardo ed interesse per l'attività svolta dai minatori della Miniera di Raibl e per i loro familiari;
- svolgere attività con finalità di solidarietà sociale;
- collaborare alla promozione e funzionalità del Parco Internazionale Geominerario di Raibl e delle amministrazioni pubbliche in relazione alle iniziative e attività svolte a Cave del Predil.

## Lebenslauf

Valerio Rossi kam mit seiner Familie 1940 nach Raibl/Cave del Predil (UD) und begann mit 15 Jahren seine Arbeit bei der Società Anonima Miniera di Raibl, wo er wegen seiner Gewissenhaftigkeit und Erfahrung bald zum Aufseher über die Sprengmittel eingesetzt wurde. Als Pensionist hat er sich immer als freiwilliger Mitarbeiter für die Aktivitäten zur Förderung der sozialen und kulturellen Arbeiten der Bergbautraditionen eingesetzt, insbesondere nach der Schließung des Bergbaues 1991; er gründete in der Folge die Gruppe der einstigen Bergleute (Coop degli ex Minatori Nuova Raibl), deren Präsident er 1998 bis 2008 war, als er die Ausstellung zur Bergbautradition ("Mostra della tradizione mineraria") eröffnen konnte.

Heute ist das einstige Bergbauzentrum von Raibl Mittelpunkt und Augenweide als touristisches Angebot im Gebiet von Tarvis mit dem untertägigen Museum des Parco Geominerario di Raibl.

Seit 2011 ist er als Gründer Präsident des Traditionsvereines der Bergleute von Raibl (Associazione "Minatori di Raibl") mit dem Ziel, die Erhaltung und Organisation zur Werbung für den Geopark, darüberhinaus die Veranstaltungen des Museums und die Verbrüderung mit anderen Institutionen ehemaliger Bergbaugebiete in Italien und Europa zu fördern. Auch die permanente Fotoausstellung des Bergbaues von Raibl in den Räumen des einstigen Schachtes Pozzo Clara ist ein besonderes Anliegen.

Dalla Carnia arriva con tutta la famiglia a Cave del Predil nel 1940 e a 15 anni inizia a lavorare per la Società Anonima Miniera di Raibl, dove per l'esperienza e rigore viene incaricato della vigilanza degli esplosivi. Da pensionato ha sempre svolto attività di volontario per la promozione dell'attività socio-culturali della tradizione mineraria, in particolare dopo la chiusura della miniera di Raibl, nell'anno 1991, fonda la Coop degli ex Minatori Nuova Raibl di cui è presidente dal 1998 al 2008 aprendo la "Mostra della tradizione mineraria"

Oggi il centro ex minerario di Cave del Predil è mèta e fiore all'occhiello dell'offerta turistica del Tarvisiano con il museo sotterraneo del Parco Geominerario di Raibl.

Dal 2011 è socio fondatore e Presidente dell'Associazione "Minatori di Raibl" con la finalità di sostegno e organizzazione delle attività di accoglienza del Parco geominerario, oltre all'allestimento delle manifestazioni correlate all'attività museale e ai gemellaggi con le altre realtà ex miniere italiane ed europee. Allestimento della Mostra fotografica permanente della Miniera di Raibl presso le sale di "impiccati" e "appello" del Pozzo Clara.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Beitrag und Lebenslauf

Vortragstitel: „Die Entwicklung der Erzaufbereitung in Maiern von der mechanisch-elektromagnetischen Separation Ende des 19. Jhd. zum Flotationsverfahren im 20. Jahrhundert“

Autor: Hermann Schölzhorn, Ridnaun



### Beitrag:

#### A) Die mechanische Erzaufbereitung mit Berücksichtigung der elektromagnetischen Extraktion

Nach dem Bau der Eisenbahn über den Brenner und erfolgreichen Versuchen in der 1842 errichteten Schmelzhütte von Sulferbruck am Anfang des Villnösstaales, aus der Zinkblende des Schneeberges ein brauchbares Metall zu gewinnen, beschloss die oberste k.k. Bergbauverwaltung in Wien, den beachtlichen Schatz des Zinklendevorkommens – Freiherr Constantin von Beust, Generalinspektor für Bergbau in Wien, schätzte es auf 80 Millionen Gulden - zu heben und scheute für die grundlegende Erneuerung des Bergwerksbetriebes ab 1871 keine Kosten. Neben dem Bau der scheinbar weltweit größten Erztransportanlage auf Schienen von Sterzing bis zum Schneeberg und dem nahezu kompletten Neubau des Knappendorfes St. Martin, ließ man in Maiern am Ende des Ridnauntales eine für die damaligen Verhältnisse moderne und großangelegte Aufbereitungsanlage für die Zinkblende nebst einigen Wohn- Verwaltungs- und Betriebsgebäuden errichten.

Es war vorerst eine rein mechanische Anlage und so stellte sich bald heraus, dass sich jene Blende, die als Gangart vorwiegend Siderit, Eisen und Magnetit führte, auf der Basis der bisher üblichen Separation aufgrund der unterschiedlichen Dichteverhältnisse von den genannten Begleitmineralen mit höchst unzufriedenem Ergebnis trennen ließ. So ergänzte man sie um 1890 mit einer elektromagnetischen Extraktionsanlage.

Generell kann festgestellt werden, dass die Zusammensetzung der Gangart des Erzkörpers die Aufbereitungsmanipulation entscheidend beeinflusste und dass demzufolge bereits bei der Erzgewinnung in der Grube eine gewissenhafte Vorsecheidung notwendig war. Es zeigte sich, dass die mit der Blende spezifisch gleichwertigen Gangarten, wie Kiese, Granat, Siderit und Magnetit vermöge ihrer Zähigkeit und Festigkeit in gröberen Zeugen hereinbrachen und daher vorwiegend in den Wänden und Stücken auftraten, während die milde Blende und die auf mechanischem Wege trennbaren Gangarten, wie der minder widerstandsfähige Schiefer, Antophyllit und spröde Quarz die wesentliche Zusammensetzung des Grubenkleins bildeten. Während das Grubenklein bis zu einer Größe von 30 mm direkt der mechanischen Aufbereitung zugeführt werden konnte, bedurften die Erzwände und Klauzeuge einer vorherigen aufwendigen Aufschließung durch Handscheidung, mechanische Zerkleinerung, Röstung und elektromagnetische Separation. Daher wurden die beiden Erzsorten auch getrennt vom Schneeberg nach Maiern gebracht und getrennt aufbereitet.

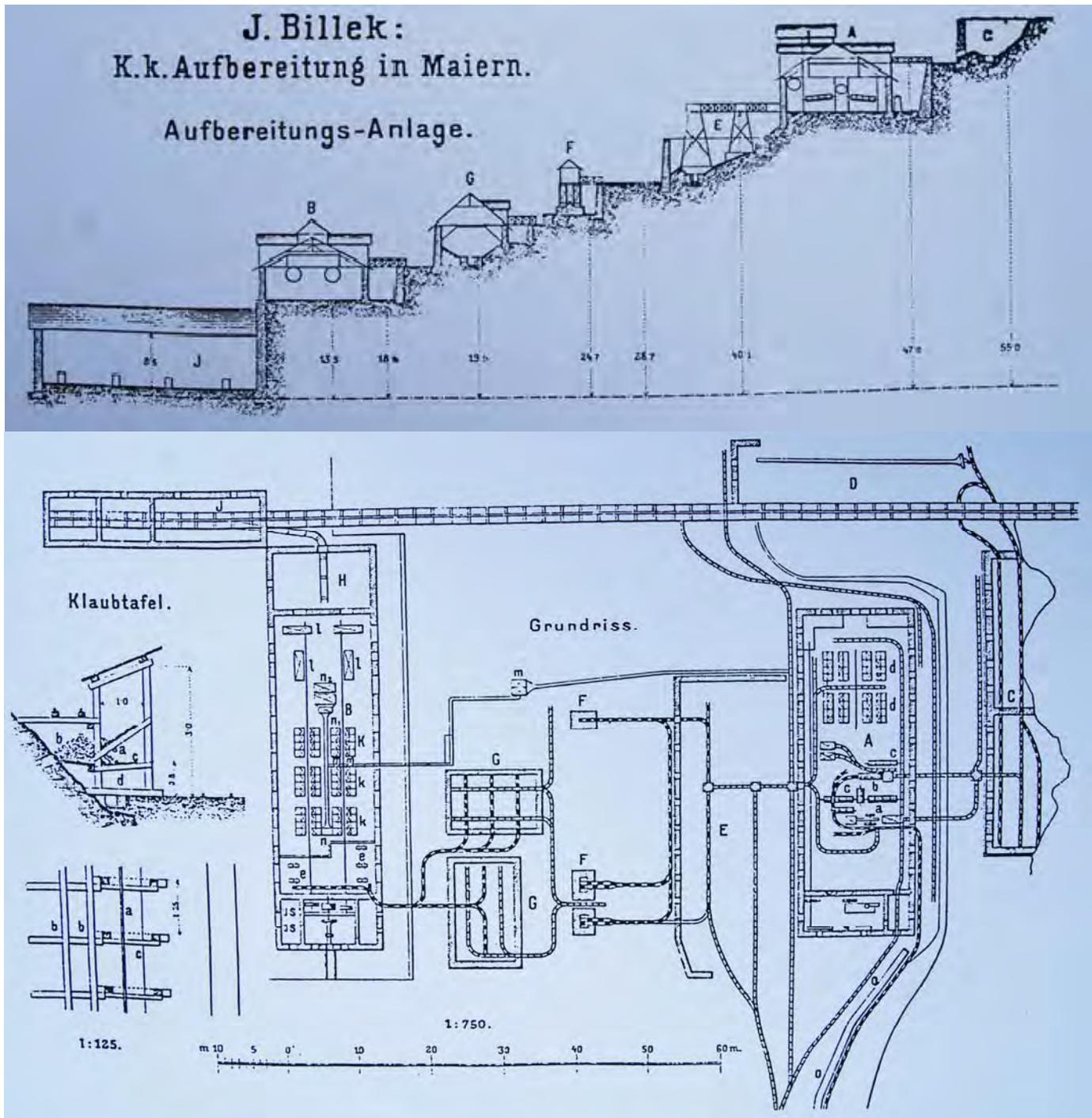


*Erzauflbereitungsanlage in Maiern 1893*

Die Aufbereitungsanlage war längs einer Berglehne situiert, um das Gefälle für den kontinuierlichen Betrieb auszunutzen. Sie beinhaltete einen äußerst aufwendigen Mechanismus und bestand, wie auch die graphische Darstellung unten zeigt, im Großen und Ganzen aus:

- einem Erzkasten mit mehrern Abteilungen für die Lagerung der unterschiedlichen Erzsorten (C);
- dem Oberen Manipulationsgebäude A (Waschhaus); es diente der Aufschließung der Erzwände mittels einer Backenquetsche und zwei Rättern sowie der Verarbeitung des Grubenkleins mittels eines Waschrätters mit 4 Klassiertrommeln und 8 viersiebigen Setzmaschinen. Angeschlossen an das Waschhaus waren 25 Klaubtische (O) für 50 Erzscheiderinnen. Es wurden Kiese, Granate und Berge ausgeklaubt und die Erze nach Stoffblende, Bleimittelerze und Blendemittelerze sortiert. Die durch die Aufschließung und Klaubarbeit entstandene Trübe gelangte in zwei Klärsümpfe.
- dem Erzkasten (E) zur Aufnahme der aussortierten Mittelerze;
- den drei Röstöfen; durch das Rösten der siderithaltigen Blendeerze wurde der Siderit feinbrüchig und nahm eine magnetische Eigenschaft an.
- dem Erzdepot (G) für die Zwischenlagerung der gerösteten Erze;
- dem Unteren Manipulationsgebäude (B) – Quetsch- und Schlämmhaus, zugleich auch Extraktionsgebäude. Es diente der Aufbereitung aller Mittelerze und der vom Waschhaus herabgeleiteten Trübe. Hier standen im Einsatz:
  - a) für die Aufschließung und Klassierung: 2 Grob- und 3 Feinwalzenquetschen mit 3 Vor- und Detailklassierrättern nebst 6 Becherwerken zur Hebung und neuerlichen Brechung klassierter Mittelerze;
  - b) für die Extraktion des Siderits und Magnetits 4 elektromagnetische Erzscheider;
  - c) für die Sortierung der klassierten und extrahierten Zeuge sowie der Grubenkleintrübe 12 viersiebige Setzmaschinen und 4 Salzburger Stoßherde;

- d) für die Sortierung der Trübe aus dem Grubenklein 2 Spitzkästen und 2 Spitzluten;
- e) für die Trübe aus den extrahierten Zeugen 2 Spitzkästen und zwei Spitzluten;
- dem Erzkasten (H) für die Lagerung der Einlösungserze aus dem Schlammhaus;
- dem Erzdepot (J) für die Endlagerung der Einlösungserze aus dem Oberen und Unteren Manipulationsgebäude;



Der Zinkgehalt der Endprodukte aus den verschiedenen Erzsorten war unterschiedlich. Die nachstehende Auflistung gibt einen Überblick über die Gesamtverarbeitung und Erzeugung aus dem Jahre 1891:

Bezeichnung der verarbeiteten Zeuge	Verarbeitung		Erzeugung														
	t	%	Stuffblende			Blendegraupen			Bleigraupen			Blendemittelerz			Bleimittelerz		
			t	%	Aus	t	%	Aus	t	%	Aus	t	%	Aus	t	%	Aus
			Zn	Zn	brin.	Zn	Zn	brin.	Pb	Pb	brin.	Zn	Zn	brin.	Pb	Pb	brin.
Grubenklein .....	2968,2	25,0	55,1	48,5	1,9	956,1	40,0	32,2	2,3	68,0	0,08	838,0	27,0	28,2	82,6	8,0	2,8
Erzwände (Aufschließ.)	4576,1	24,0	74,2	46,5	1,7							3,5	27,0	75,9	169,4	7,0	3,7
Blendemittelerze .....	3228,8	27,0				1246,0	43,5	38,6	2,4	68,0	0,07						

Der Bleigehalt aus den verarbeiteten Bleimittelerzen entsprach betrug um die 47%. Betrieben wurde die Anlage teils durch Wasserdruck und Turbinen, teils durch elektrischen Strom unterschiedlicher Spannung, der mit mehreren Dynamomaschinen erzeugt wurde. Die Anlage war bis zur Übernahme des Betriebes durch italienische Firmen nach 1920 in Betrieb.

#### B) Die Erzaufbereitung nach dem Flotationsverfahren ab 1926

Eine völlig neue Methode zur kontinuierlichen Massenaufbereitung führte die italienische Betreiberfirma SAIMT ( Società Anonima Imprese Minerarie Trentine) in den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts ein. Die Aussortierung der Erzpartikel erfolgte nun durch das mittlerweile moderne Flotationsverfahren, bzw. die Schwimmaufbereitung, einem chemisch-physikalischen Verfahren, mittels welchem auch geringste Erzhalte im Gestein ausgehalten werden konnten.



*Die durch die Museumserrichtung sanierte Erzaufbereitungsanlage mit Maierner Bremsberg und Materialseilbahn*

Eine Vorscheidung in der Grube oder auf Scheidplätzen war nicht mehr erforderlich. Die Aufschließung des Haufwerkes erfolgte über Backenbrecher auf etwa Schottergröße und anschließend über Kugelmühlen. Mit ihnen war es erstmals möglich, das schotterförmige Gestein unter Beigabe von

Wasser kontinuierlich auf gleichmäßige Korngröße von 0,1 – 0,2 mm zu zermahlen. Schraubenklassierer beförderten zu grobes Mahlgut wieder in die Mühle zurück.



*Erzmühlen (Kugelmühlen/Überlaufmühlen) mit Schraubenklassierer*

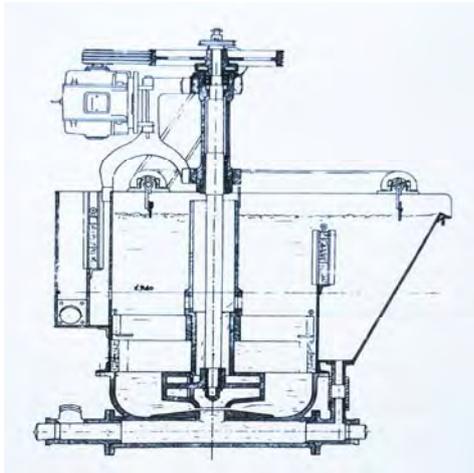
Die beim Mahlen erzeugte Trübe (Wasser-Sand-Gemisch) wurde der Flotation zugeführt, wo in der ersten Reihe der Flotationszellen die Blei-Silberkörner und in der zweiten Reihe die Zinkkörner aufgeschwemmt und abgesondert wurden. Das „Flottieren“ der Erzpartikel erreichte man durch Hinzugabe gezielter chemischer Reagenzien, sogenannter Sammler, die sich an bestimmte Mineralkörner haften und sie im Wasser hydrophob, d.h. wasserabstoßend machen bzw. trocken halten, während alle anderen hydrophil reagieren, d.h. nass werden. Wird der durch Schaufelrotoren laufend in Bewegung gehaltenen Trübe in den Zellen von unten Luft zugeführt, so haften sich die trockenen Mineralpartikel an die Luftblasen und werden von diesen an die Oberfläche der Trübe getragen und können abgesondert werden. Voraussetzung dafür ist auch eine bestimmte Stabilität und Resistenz der Luftblasen, die man durch Beigabe sogenannter Schäumer, in unserem Falle von Pinien- und Speldöl, erreicht. Für die Hydrophobierung der Blei-Silberkörner wurde als Sammler Flex 115 P (Ethylxanthat) und Speldöl verwendet, der allerdings auch andere Erzpartikel wie Zinkblende und eisenhaltige Minerale hydrophobierte. Demzufolge mussten noch sogenannte Drücker beigemischt werden, mit denen diese am Boden gehalten werden konnten. Natriumcyanid und Zinksulfat dienten hauptsächlich zur Drückung der Zinkblende, Kalkhydrat zur Drückung eisenhaltiger Minerale und zur Einstellung des PH-Wertes auf 7,3. Somit stiegen nun mehr oder weniger nur mehr die Blei-Silberpartikel mit den Luftblasen auf und als Produkt konnte gemeinsam mit dem Schaum ein Konzentrat mit einem Bleigehalt von durchschnittlich 65% abgeschöpft werden.

Nach der Bleiabschöpfung erfolgte in der zweiten Reihe der Flotationszellen die Zinkabsonderung aus der verbliebenen Resttrübe. Das Reagenzienregime blieb ähnlich, allerdings mit neuen Dosierungen. Speldöl und vor allem Natriumcyanid, welches die Zinkblende drückte, wurden ausgespart. Dafür kam Kupfersulfat als „Aktivierer“ für die Zinkblende hinzu. Es überzog die Zinkpartikel mit  $\text{Cu}_2\text{S}$  und ermöglichte damit das Anhaften der Sammler und somit das Aufschwemmen der Zinkblende. Als Produkt konnte an der Oberfläche der Zellen ein Konzentrat mit durchschnittlich 50 – 51 % Zinkblendegehalt abgeschöpft werden.

Wasserglas und Soda wurden in beiden Flotationsstufen als Dispergier- und Reinigungsmittel eingesetzt.

Die Anreicherung der Konzentrate erfolgte sowohl bei der Bleiflotation (11 Zellen) als auch bei der Zinkflotation (14 Zellen) nicht gleichzeitig in allen Zellen, sondern sukzessive von einer Zellenbatterie

(Einheit von 4, 3 oder 2 Zellen) zur nächsten, sodass erst am Ende der Zellenreihe das Endkonzentrat anfiel.



*Flotationszelle*



*Zweite Reihe der Flotationszellen in der Aufbereitungsanlage*

Nachfolgend ein Überblick über die erforderlichen Reagenzien in beiden Flotationsstufen:

<b>Reagenz</b>	<b>Bleiflotation (g/t)</b>	<b>Zinkflotation (g/t)</b>
Kalkhydrat, $[\text{Ca}(\text{HO})_2]$	200	1.500
Natriumcyanid $[\text{NaCN}]$	165	---
Kupfersulfat $[\text{CuSO}_4]$	---	650
Speld 1334	30	---
Flex 115 P	60	120
Pinienöl	30	80
Wasserglas $[\text{Na}_2\text{SiO}_3]$	15	35
Zinksulfat $[\text{ZnSO}_4]$	60	---
Erforderlicher Ph-Wert	7,3	11

Die Entwässerung der aus der Flotation kommenden Konzentrate erfolgte in der Filteranlage über zwei Trommelzellenfilter mit Untertrog. Praktisch wurde die Flüssigkeit mit Unterdruck in der Trommel nach innen abgesaugt. Die Konzentrate kamen mit einer Restfeuchte von 8 – 10% in den unteren Maierner Erzkasten zur Zwischenlagerung für den Abtransport zu den Schmelzhütten.



*Die beiden Trommelzellenfilter mit Untertrog zur Entwässerung der Erzkonzentrate*

Die wilde Flut wurde bis 1974 nur in den Ridnauner Bach geleitet, nachher gelangte sie in ein Absatzbecken von 180.000 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen. Das Klärwasser floss wieder in den Ridnauner Bach zurück.

Die höchsten Jahresproduktionen ergaben sich in den 1960er Jahren. Es gelangten rund 60.000 t Haufwerk zur Aufbereitung. Daraus konnten an die 7.000 t Zinkblendekonzentrat, 1.000 t Bleiglanzkonzentrat und rund 800 kg Silber gewonnen werden.

### **Lebenslauf**

Hermann Schölzhorn, wohnhaft in Ridnaun, Obere Gasse 15, I-39040 RATSCHINGS  
Jahrgang 1950, von 1970 bis 1996 Grundschullehrer vorwiegend in Ridnaun, seit 1987 maßgeblich am Aufbau des Südtiroler Bergbaumuseums – Bereich Bergbauwelt Ridnaun Schneeberg - beteiligt. Mitglied des Verwaltungsrates des Südtiroler Bergbaumuseums bis zur Auflösung desselben im Jahre 2003. Seit der Eröffnung der Bergbauwelt Ridnaun Schneeberg im Jahr 1993 Museumsleiter derselben.

Hermann Schölzhorn  
Bergbauwelt Ridnaun Schneeberg  
Ridnaun, Maiern 48  
I-39040 RATSCHINGS

Tel.0039-0472/656364 oder 0039-3472632328    Mail: [hermann.schoelzhorn@bergbaumuseum.it](mailto:hermann.schoelzhorn@bergbaumuseum.it)



# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

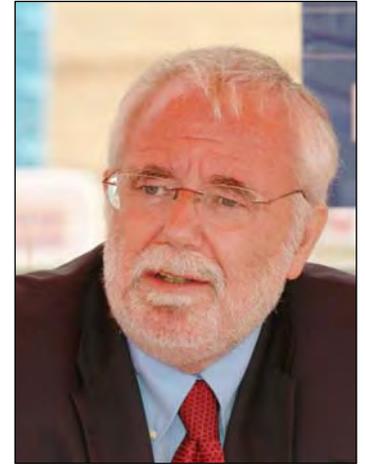
2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Kurzfassung und Lebenslauf

Vortragstitel: „Schaubergwerke in Österreich – Rechtliche und geotechnische Genehmigungsvoraussetzungen“

Autor: Min.-Rat Univ.-Prof. Dr. Leopold Weber, Wien



### Kurzfassung:

Schaubergwerke sind keinesfalls „bloß“ eine touristische Attraktion, die an den vergangenen Bergbau erinnern sollen. Vielfach ist es auch dem Fachmann wieder möglich, Art und Form der oft nur mehr aus der Literatur bekannten Erzkörper und deren Nebengesteine zu studieren. Somit sind Schaubergwerke als „Geotop“ von höchstem wissenschaftlichen Interesse. Nicht jeder alte Grubenhohlraum eignet sich aber tatsächlich als Schaubergwerk.

Im ersten Teil des Vortrages wird auf die Rechtsgrundlagen für Schaubergwerke in Österreich eingegangen. Maßgebend sind insbesondere die Schaubergwerksverordnung, das Mineralrohstoffgesetz sowie die Markscheideverordnung.

Im zweiten Teil des Vortrages werden die geotechnischen Genehmigungsvoraussetzungen näher behandelt. Vor Inbetriebnahme eines Schaubergwerkes ist eine individuelle Risikoevaluierung erforderlich. Aus geotechnischer Sicht ist insbesondere die Standfestigkeit und Beschaffenheit der Grubenbaue von besonderer Relevanz. Desweiteren sind u.a. die Zugänglichkeit und die Fluchtwege, die Wetterführung, die Bergwasserverhältnisse und die Wasserhaltung Gegenstand der Überprüfung.

Risiko ist das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensschwere. Da sich insbesondere in Schaubergwerken jährlich viele Tausende Besucher aufhalten, kann bei einem Verbruch einer Strecke die Schadensschwere beträchtlich sein. Aus diesem Grunde ist danach zu trachten, durch Setzung geeigneter Maßnahmen die Eintrittswahrscheinlichkeit größtmöglich zu reduzieren, sodass das (Rest-)Risiko auf ein tolerables Ausmaß reduziert werden kann. Ein Null-Risiko kann auch in einem noch so sicheren Schaubergwerk seriöserweise nie garantiert werden.

Für jedes Schaubergwerk ist vom Betreiber ein Schaubergwerks-Betriebsplan zu erstellen, in welchem u.a. die geotechnischen Verhältnisse im erforderlichen Detail zu beschreiben sind. Vor der erstmaligen Aufnahme des Führungsbetriebes oder bei einer wesentlichen Änderung ist ein entsprechendes geotechnisches Gutachten zu erstatten. Vor Genehmigung dieses Schaubergwerksplanes durch die Montanbehörde ist die Aufnahme des Betriebes nicht gestattet.

Im Vortrag wird die Methode der geotechnischen Risikoevaluierung in allgemeiner Form behandelt.

## Lebenslauf

- geboren 1948 in Wien.
- 1968-1973: Studium der Geologie.
- Bis 1979 Assistent am Institut für Geologie der Universität Wien.
- Geologische Tätigkeiten bei Explorationsvorhaben auf Buntmetallerze in Österreich.
- Ab 1979 Geologe im Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (vormals Handel, Gewerbe und Industrie);
- 1986 - 2002 Leiter der Abteilung Geowissenschaften und Geotechnik;
- ab 2002 bis 2012 Leiter der Abteilung Roh- und Grundstoffpolitik des nunmehrigen Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend

Ab Oktober 2012: Ruhestand

- 1992: Habilitation für allgemeine Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Montangeologie;.

### Bis zum Ruhestand:

- Herausgeber der jährlich erscheinenden WORLD MINING DATA;
- Vertreter Österreichs in Rohstoffangelegenheiten bei der Europäischen Kommission

### Derzeitige Funktionen:

- Vizepräsident der Weltbergbaukongresse.
- Leiter des Fachausschusses für Lagerstättenforschung des BVÖ
- Lehrtätigkeit an der Universität Wien

[office@geologie-weber.at](mailto:office@geologie-weber.at)

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ♂ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

## Beitrag und Lebenslauf

Vortragstitel: „Die Entwicklung des Erztransportes am Schneeberg vom Saumtier zur Seilbahn und dem Bau des Poschhausstollens“

Autor: Dr. Andreas Rainer, Ridnaun



### Beitrag:

Das weitläufige Bergbauggebiet des Südtiroler Schneeberges liegt zwischen dem Ridnaun- und Passeiertal auf 2.000 bis 2.650 Metern Meereshöhe. Damit gilt es als eines der höchstgelegenen Bergwerke Europas. Über 800 Jahre lang förderten Knappen Silber, Blei und Zink unter extremsten klimatischen und arbeitstechnischen Bedingungen zu Tage. ( Abb. 1 )

Da die Bergarbeiter aufgrund der extremen Lage des Abbaugebietes nicht täglich ins Tal absteigen konnten, entstand bereits im Mittelalter auf der Passeierer Seite des Schneeberges eine Siedlung, die später den Namen St. Martin bekam. Diese Knappensiedlung auf 2.355 Metern Meereshöhe war bis 1967 ganzjährig bewohnt, teilweise wohnten die Knappen mit ihren Familien dort. In Maiern, am Talschluss des Ridnaunales, wurde ab 1874 die Zinkblende aufbereitet. Dort wurden ebenfalls Wohnhäuser für die beschäftigten Arbeiter und deren Familien errichtet. Das Bergwerk schloss nach einer wechselvollen Geschichte im Jahr 1985 seine Tore. Heute bietet es als Schaubergwerk, das Teil des Südtiroler Bergbaumuseums ist, einzigartige und praxisnahe Einblicke in die Erzgewinnung und den Transport von damals und heute.

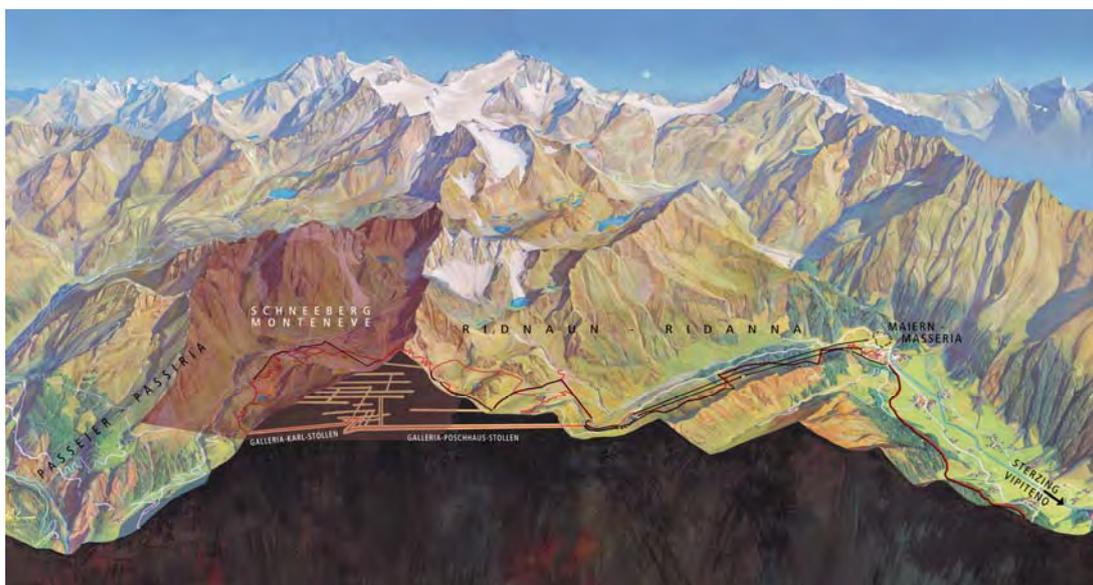


Abb. 1: Geografische Lage des Bergwerkes am Schneeberg

Da der Schneeberg aufgrund der Beschaffenheit des Geländes und der klimatischen Bedingungen nur sehr schwer zu erreichen war, stellte der Transport des Roherzes vom Berg zu den Schmelzhütten im Tal, aber auch die Versorgung der Knappensiedlung St. Martin mit Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen, mit Holz und Kohle eine große Herausforderung dar.

Im folgenden Beitrag soll nun auf die Entwicklung des Erztransportes am Schneeberg eingegangen werden.

### Der Sackzug

Zu Beginn der Abbautätigkeit erfolgte der Erztransport in Richtung Passeiertal, das ja geografisch näher bei Meran liegt. Dort befand sich ab 1253 die Münzprägestätte, denn das Schneeberger Silber diente zur Herstellung der Tiroler Adlergroschen und der Meraner Zwanziger. Noch heute erinnern einige Flur- und Ortsnamen im Passeiertal an die ehemalige Transportstrecke und an die Schmelzöfen, die zur Verhüttung des Erzes dienten, wie der Weiler Hütt in Rabenstein, die Silberhütt – Höfe in Stuls oder die Silbergasse und Kohlstatt in St. Leonhard. So, wie bei den meisten mittelalterlichen Bergbauen, war man nämlich auch am Schneeberg bedacht, das Erz möglichst nahe am Vorkommen zu verhütten.

Das Erz wurde nach Überlieferung in Schweinshäute gefüllt und bei Schnee in Sackzügen auf eigens präparierten Pisten ins Tal gezogen. Die Schweinshaut trug noch die Borsten, weil das die Gleitfähigkeit erhöhte. Normalerweise wurde in einen Sack etwa ein Kübel Erz gefüllt ( 56 kg = 1 Wiener Zentner ). Vier oder fünf Säcke wurden hintereinander in die Bahn gelegt und zu einem Zug zusammengebunden. Die Säcke waren an einen niedrigen Holzschlitten gehängt auf dem der Ziehende Platz nahm und mit dessen Hilfe er den Zug lenkte.<sup>1</sup> In ähnlicher Weise wurde von den Bergbauern Heu und Holz auf sog. Riesen zu Tal gezogen. So wird der Sackzug wohl auch von Bauern durchgeführt worden sein, die in der weniger arbeitsintensiven Winterzeit einem Nebenerwerb im Bergbau nachgingen. ( Abb. 2 )



Abb. 2: Zeichnung eines Sackzuges von Monika Palla

---

<sup>1</sup> Rudolf Tasser, 1994, S.107

Wie der ehemalige Hutmann Hans Wallnöfer berichtet, hat es im Schneeberger Kirchlein ein Votivbild gegeben, das einen solchen Sackzug darstellte.<sup>2</sup> Allerdings fehlen schriftliche Quellen über den Einsatz von Sackzügen als Transportmethode am Schneeberg. Jedoch sprechen einige Gründe dafür, wie die Beschaffenheit des Geländes oder die billigere Variante zum Erzsäumen.

### **Der Erzsaum**

Als gegen Mitte des 15. Jahrhunderts in Schwaz immer mehr Fahlerz gewonnen wurde, das sehr viel Silber und Kupfer enthielt, stieg der Bedarf an Blei, welches man zum „Frischen“ benötigte. Beim „Frischen“ ( Seigerverfahren ) wurde während des Schmelzvorganges den Fahlerzen Blei beigemischt. Dadurch gelang es, das Silber an das Blei zu binden und es gleichzeitig vom Kupfer zu lösen. In einem zweiten Schmelzvorgang konnte dann relativ leicht, das Silber vom Blei getrennt werden. Durch diesen Umstand wurde der Schneeberg zum Hauptlieferant für Blei.

Die Schwazer Schmelzherren, welche hauptsächlich deshalb Gruben am Schneeberg betrieben, waren somit gezwungen, den langen, beschwerlichen und kostenintensiven Erztransport nach Norden zu finanzieren. So verlagerte sich nun dieser herüber nach Ridnaun und man setzte vermehrt auf den Pferdesaum als Transportmethode. In zwei Tragkörben oder Säcken trug das Saumtier bis zu 150 kg Last auf seinem Rücken. ( Abb. 3 )



Abb. 3: Publikumsmagnet in der BergbauWelt Ridnaun Schneeberg: das ausgestellte Saumpferd

<sup>2</sup> Hans Wallnöfer, Der Schlern 24, 1950, S.465

Bei den Pochwerken und Scheidplätzen am Schneeberg wurde das Blei in Ledersäcke gefüllt und mit Saumtieren über die rund 2.700 m hohe Schneebergsscharte ins Lazzacher Tal gesäumt. Ein „Samer“ führte sechs bis acht, in finanziell schlechten Zeiten, sogar bis zu 20 Pferde. Der heutige Lehrpfad führt teilweise noch den alten Saumweg entlang.<sup>3</sup>

Das Panoramabild des Schneeberges im Schwazer Bergbuch von 1556 zeigt eine Saumtierkolonne, welche von Sankt Martin in Richtung Schneebergsscharte unterwegs ist.

Im Lazzachertal auf 2.100 Metern Meereshöhe stand ein Haus mit angebautem Pferdestall und Erzkasten. Es handelte sich um eine Art Raststation für die „Samer“ und deren Tiere, sowie Zwischenlager für das Erz, welches über die Schneebergsscharte transportiert wurde. Der ursprüngliche Namen lautete daher Kastenwirthshaus. Heute befindet sich an der Stelle die Ruine des Poschhauses, welches 1911 neu aufgebaut worden war.

Ab dem „Kasten“ erfolgte der Weitertransport mit Radschleifen oder bei Schnee auf Schlitten. Bei dieser Methode befestigte man die Erzsäcke auf zwei hölzernen Stangen, die vorne entweder auf einem kurzen Schlitten oder auf einer Achse auflagen. Hinten wurden die Stangen einfach nachgezogen. Da sie sich dabei sehr stark abnutzten, verstärkte man das hintere Ende mit eisernen Schuhen, die mit der Zeit sehr deutliche Spuren in Form von Fahrinnen in den Weg zeichneten. Diese sind noch heute an manchen Stellen des Wegverlaufes im Lazzachertal deutlich zu sehen. ( Abb. 4 )



Abb. 4: Tiefe Fahrinnen im Lazzachertal erinnern an den Erztransport auf Radschleifen

In Ridnaun standen mehrere Erzkästen, wo die Erzteilung erfolgte. Dort wurde dem Landesfürsten der ihm zustehende Zehent zugeteilt.

In der Talebene unterhalb des Magdalenahügels unweit des heutigen Hotels „Sonklarhof“, stand eine Schmelzhütte, die im Jahr 1513 zum ersten Mal erwähnt ist und rund 200 Jahre lang in Betrieb war.<sup>4</sup> Auf manchen Landkarten ist der Ort heute noch als „Hütte“ eingetragen.

<sup>3</sup> Harald Haller, Hermann Schölzhorn, 2008, S.34

<sup>4</sup> Rudolf Tasser, 1994, S.110

Von dort wurde der Großteil des silberhaltigen Bleierz in zweirädrigen Wagen weiter nach Sterzing transportiert. Der Erzweg nahm einen gänzlich anderen Verlauf, als die Straße heute. Er führte durch die Schlucht nördlich des Magdalena Hügels Tal auswärts nach Mareit und dann auf der linken Seite des Fernerbaches über Unterackern und Eisenstecken weiter nach Sterzing. War der Weg nach Unwettern und Überschwemmungen unpassierbar, wurde das Erz über Telfes und Tuins bis nach Sterzing gesäumt. Im 18. Jahrhundert baute man einen neuen, heute teilweise noch gut erhaltenen Fahrweg über Gasse und Durach nach Mareit, wodurch die stark erosionsgefährdete Achenrainschlucht umfahren werden konnte.

In der Umgebung von Sterzing standen wiederum Erzkästen für die Zwischenlagerung bereit. Der Großteil des Schneeberger Erzes wurde von Pferden in schweren, vierrädrigen Wagen über den Brenner bis nach Mauterndorf und dann weiter auf der alten Salzstraße über Ellbögen und Patsch bis nach Hall gezogen. Ab dort erfolgte der Weitertransport in floßähnlichen Schiffen auf dem Inn bis zu den Schmelzhütten bei Brixlegg, Jenbach und Rattenberg. Auf dem Rückweg wurde als wichtigste Gegenfracht Salz aus den Salinen von Hall transportiert. Dies brachte den Fuhrleuten ein zusätzliches Geschäft ein, trotzdem blieb der Erztransport ein strapaziöses Unterfangen. Die gesamte Transportstrecke war über 100 km lang.

Die „Samer“ und Fuhrleute waren ausschließlich Bauern aus Passeier, Ridnaun und Sterzing. Sie schlossen mit den Gewerken meist Verträge für mehrere Jahre ab und konnten diese auch unter Druck setzen, da die Abhängigkeit vom gelieferten Bleierz zeitweise groß war. Oft kam es vor, dass Erzfuhrleute ihre Verträge nicht mehr erneuern wollten, denn der Fuhrtarif wurde gern niedrig gehalten. Dann wurde der Bergrichter eingeschaltet, um Druck auf die „Samer“ auszuüben. Man drohte aber nicht nur, sondern es gab sogar Verhaftungen, wie es zwei Ridnauner Fuhrleuten 1598 erging, als sie den von der Kammer und den Gewerken angebotenen Vertrag ablehnten. Auf der anderen Seite versuchte man aber den Frächtern entgegenzukommen, indem man ihnen half, Weiderechte und Güter als Gegenfracht zu sichern, sowie Zollermäßigungen zugestand. Für den Erztransport wurden die wenigen Sommermonate intensiv genutzt. Die „Samer“ mussten zusätzlich den hochgelegenen Bergbau mit Bau-, Brenn-, Grubenholz, Holzkohle und sonstigem Bedarf, wie Beleuchtungsmaterial und Lebensmitteln versorgen.

Teilweise waren ganze Ortschaften in den Erztransport eingebunden. So mussten die Besitzer der Mairhöfe im hinteren Ridnauntal nicht nur Trag- und Zugtiere füttern und weiden lassen, sondern auch die „Samer“ verköstigen und beherbergen, allerdings gegen Entschädigung. Auf den Almen im Lazzacher Tal und am Schneeberg durften die Saumtiere weiden. Man achtete aber streng darauf, dass diese Weiderechte nur von jenen „Samern“ genutzt wurden, die auch wirklich Erz führten.<sup>5</sup>

Neben dem Erztransport hatten die Schneeberger „Samer“ und Fuhrleute einen zusätzlichen wichtigen Auftrag zu erfüllen. Sie mussten Wein und Essig vom Kelleramt ( landesfürstliches Güterverwaltungsamt ) in Meran an den Hof nach Innsbruck bringen. Grundsätzlich erfolgte dies in den Monaten, in denen der Erztransport nicht möglich war.

In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts verloren dann die meisten Fuhrleute ihre Arbeit, als allmählich der Niedergang des Bergbaus in Tirol einsetzte.<sup>6</sup> 1798 kam es schließlich zur Betriebsschließung am Schneeberg und nur mehr einige „Freigrübler“ durchkutteten auf eigene Faust mit staatlicher Unterstützung alte Halden.

## **Die Übertageförderanlage auf Schienen**

Im Jahr 1869 untersuchte Constantin von Beust das Erzlager vom Schneeberg und stellte dabei große Zinkblendevorkommen fest. Auf seine Berechnungen aufbauend, entschied die k.k. Berg- und Hüttenverwaltung Klausen, diese im großen Stil abzubauen. Voraussetzung dafür war eine Modernisierung und Beschleunigung des Erztransportes. Dabei setzte man auf die

---

<sup>5</sup> Rudolf Tasser, 1994, S.114

<sup>6</sup> Harald Kofler, 2012, S. 162

damalige revolutionäre Erfindung im Transportwesen, nämlich auf den Zug und die Schiene. 1867 rollte der erste Zug über den Brenner und Sterzing erhielt einen Bahnhof, von welchem das Erz bis zur Schmelzhütte in Cilli ( heute Celije in Jugoslawien ) transportiert wurde.<sup>7</sup>

So wagten sich schließlich im Jahr 1871 kühne Fachleute an den Bau der weltweit größten Übertageförderanlage auf Schienen von Sterzing durch das Ridnaun- und Lazzachertal, durch den Kaindlstollen bis zu den tiefsten Stollen in Seemoos am Schneeberg. Sie war insgesamt 27 km lang und überwand über 1.000 Meter Höhenunterschied. Zum Bewältigen der enormen Höhenunterschiede im Hochgebirge wurden insgesamt acht Bremsberge errichtet. Bremsberge bzw. Wassertonnenaufzüge sind Gleisanlagen, auf welchen die schweren Erzwagen über steilste Hänge nach oben gezogen, oder nach unten gebremst wurden.

Zu den Bremsbergen gehörten weitere Anlagen, wie so genannte „Erzkästen“ (Silos zur Zwischenlagerung von Erzgestein), „Bremsmeisterhäuschen“ mit Bremsvorrichtungen und beinahe horizontal verlaufenden Pferdebahnstrecken als Verbindung zwischen den einzelnen Bremsbergen. Der Unterbau der Gleisanlage bestand zum Großteil aus Trockenmauerwerk und Holzkonstruktionen. ( Abb. 5 )

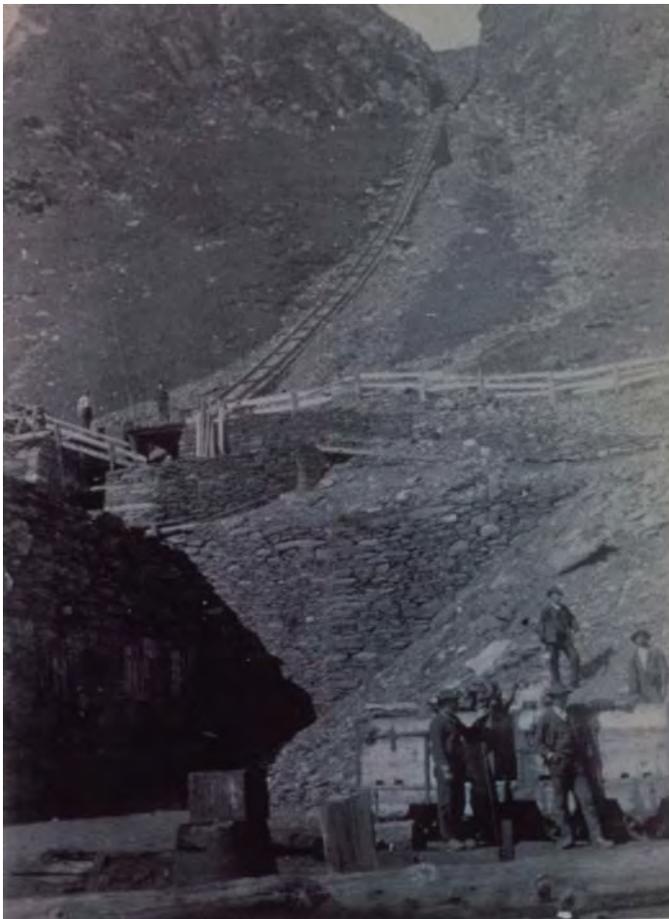


Abb. 5: Der untere Teil des Lazzacher Bremsberges um 1910

Die Erzkästen unterwegs erlaubten die Zwischenlagerung des Erzes und machten es möglich, dass auch nur Teile der Anlage in Betrieb gesetzt werden konnten. Dies war vor allem auch wegen der klimatischen Verhältnisse in Höhen zwischen 1400 und 2500 m durchaus von Vorteil.

Die Technik der Übertageförderanlage war vielfältig, denn schon die Anlage der Geleise war verschieden. Die zwei Wassertonnenaufzüge auf der Passeirer Seite, auf denen das Erz von Seemoos bis zum Kaindlstollen auf 2.530 m gehoben werden musste, hatten ein Geleis mit drei Schienen, die mittlere wurde sowohl vom aufwärts- als auch vom abwärts fahrenden Hunt benützt. Wo sie sich begegneten, waren über eine kurze Strecke vier Schienen verlegt. Die

Bremsberge, auf denen das Erz nur bergab transportiert wurde, hatten ein normales Geleis, das nur in der Mitte auf vier Geleise erweitert war, eine einfach konzipierte Weichenstellung sorgte dafür, dass die Hunte aneinander vorbeifuhren.

Der Hunt wurde vom Geleis der Pferdebahnstrecke auf einen keilförmigen Unterbau geschoben, der dem Neigungswinkel des betreffenden Bremsberges angepasst war, sodass er gerade stand und kein Erz verschüttet wurde. Auch die Größe der verwendeten Hunte war unterschiedlich. Auf den Wassertonnenaufzügen der Passeirer Seite fassten sie nur 0,6 m<sup>3</sup>, auf dem Lazzacher Bremsberg fassten sie gar 3 m<sup>3</sup> und von da an abwärts dann 1 m<sup>3</sup>. Auf den Pferdebahnstrecken zog ein Pferd sechs bis sieben Hunte, die 1 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen hatten.

<sup>7</sup> Harald Haller, Hermann Schölzhorn, 2008, S.79

Auch dort war auf halber Strecke eine Ausweichstelle mit vier Schienen eingerichtet. Wer zuerst dort war, musste warten.<sup>8</sup>

Die Bremsberge, bzw. Wassertonnenaufzüge funktionierten mit Gegengewicht. Auf der Passeirer Seite wurde das Erz mit Wasser nach oben gezogen, welches in einer offenen Zuleitung vom aufgestauten Schneeberger Schwarzsee auf 2.600 m an die Bergstation des 14 – Nothelfer Aufzuges geleitet und von dort verteilt wurde. Auf Ridnauner Seite, wo die Erzwagen zu Tal gebremst wurden, kamen als Gegengewicht vor allem Verbrauchsgüter, wie Holz, Werkzeuge und Lebensmittel auf den Berg.

Mit dem Bau der Schienenförderanlage verkürzte sich die Zeit des Erztransportes vom Schneeberg nach Ridnaun um die Hälfte. Die Tragtiere waren mit ihrem Erzsaum etwa sechs Stunden unterwegs gewesen, auf der Schiene reichte die Hälfte der Zeit. Durch fast genau fünfzig Jahre hindurch blieb die Anlage, bis 1925, in Betrieb. Eine Ausnahme stellt der Wassertonnenaufzug von Seemoos dar, denn dieser war bis zur Auflassung der Knappensiedlung St. Martin im Jahr 1967 in Funktion.

Da dieses einzigartige Transportdenkmal seither dem Verfall preisgegeben war, ist es ein primäres Anliegen des Südtiroler Bergbaumuseums, dieses möglichst in seiner Gesamtheit zu erhalten und teilweise sogar wieder in Funktion zu setzen. So wurden in den letzten Jahren Sanierungsarbeiten an mehreren Teilabschnitten unternommen.

Höhe	Länge	Höhe	Strecke
2187	405	2367	Seemoos-Wassertonnen-Aufzug
2367	676	2364	Verbindungsbahn zum 14-Nothelfer-Aufzug
2364	834	2525	14-Nothelfer-Wassertonnen-Aufzug
2525	1349	2469	Bahn durch Kaindstollen zum Lazzacher Bremsberg
2469	711	2167	Lazzacher Bremsberg
2167	972	2160	Obere Pferdebahnstrecke
2160	525	1987	Kastenbremsberg
1987	2486	1967	Mittlere Pferdebahnstrecke
1967	365	1779	Kohlwaldbremsberg
1779	1548	1768	Untere Pferdebahnstrecke
1768	438	1579	Kohlbodenbremsberg
1579	250	1564	Zulauf zum Maierner Bremsberg
1564	258	1410	Maierner Bremsberg
1410	8950	1309	Obere Erzstraße Maiern-Mareit
1309	436	1062	Mareiter Bremsberg
1062	6755	962	Untere Erzstraße Mareit-Sterzing

Tabelle 1: Eckdaten zur Übertageförderanlage auf Schienen

## Der Kaindstollen

Große Bedeutung für den Erztransport am Schneeberg hatte auch der Kaindstollen auf 2.530 Metern Meereshöhe. Als Durchschlagstollen zwischen dem Schneeberg und dem Lazzachertal war er, 200 Höhenmeter unter der Schneebergscharte, eine wetter- und lawinensichere Verbindung ins Ridnauntal und nach Sterzing, welche auch im Winter begehbar blieb.

Der Vortrieb des ca. 700 m langen Stollens erfolgte zwischen 1720 und 1727 und der Name geht auf Paul Kaindl zurück, welcher 1712 als Bergmeister auf den Schneeberg kam. Um Arbeit zu sparen, schlug man den Stollen entlang einer sog. Lettenkluft, einer geologisch

<sup>8</sup> Rudolf Tasser, 1994, S.122

instabilen Zone, wo großer Druck der Gebirgsblöcke das Gestein zu Lehm ( Letten ) zerreibt. So ließ sich ein leichter und relativ großer Vortrieb erzielen. Der Nachteil war jedoch, dass sich der Berg langfristig bewegte und Einstürze verursachte, die aufwendig mit Holz verbaut werden mussten. Während des Baus wurden im Jahr 1724 durch einen Bergsturz 7 Knappen eingeschlossen und sind verhungert.<sup>9</sup>

Ursprünglich war der Stollen für den Durchgang von Personen gebaut worden, ab 1858 hatte man ihn für Saumtiere erweitert und 1871 wurde er in die neue Erztransportanlage integriert und mit Schienen versehen. In der Folge baute man in zwei Seitenstollen auch ein Zinkblendelager ab, welches sich jedoch als wenig ergiebig erwies.

Nach der Auflassung des Knappendorfes St. Martin am Schneeberg im Jahr 1967 verlor der Kaindlstollen seine Funktion und stürzte immer mehr ein. 1985 wurde er gewaltsam aus Sicherheitsgründen geschlossen. Es gibt jedoch Bestrebungen, sowohl in Ridnaun, als auch in Passeier, diesen Verbindungsstollen wieder zu öffnen. ( Abb. 6 )



Abb. 6: Das Mundloch des Kaindlstollens auf Passeier Seite vor der Schließung 1985

### **Die Materialeilbahn**

Nach dem Ersten Weltkrieg übernahm die italienische Betreiberfirma S.A.I.M.T. das Bergwerk am Schneeberg. Diese legte besonderes Augenmerk auf die Verbesserung und Rationalisierung des Erztransportes. So wurde zwischen 1924 und 1926 eine Materialeilbahn errichtet. Die Erfahrungen in dieser neuen Transporttechnik waren während des Ersten Weltkrieges an der

Dolomitenfront gesammelt worden. Die Materialeilbahn führte von St. Martin am Schneeberg über die 2.700 m hohe Schneebergscharte ins Lazzachertal. Im Berghang, gegenüber dem Poschhaus, war eine Umlenkstation notwendig, welche in Richtung Aufbereitungsanlage in Maiern weiterführte. Ursprünglich war sogar die Weiterführung der Seilbahn bis zum Bahnhof in Sterzing geplant, gebaut wurde dann allerdings nur der Abschnitt von Maiern nach Mareit. Dort wurde auf dem Hügel gegenüber dem Schloss Wolfsturn die Talstation mit einem großen Erzsilo errichtet.

<sup>9</sup> Harald Haller, Hermann Schölzhorn, 2008, S.63

Anfangs musste der Weitertransport nach Sterzing noch mit Fuhrwerken organisiert werden, nach dem Zweiten Weltkrieg übernahmen Lastwagen diese Aufgabe. Nachdem die Landesstraße nach Ridnaun 1965 fertig gestellt worden war, holten LKW das Blei- und Zinkkonzentrat in Maiern ab und brachten es direkt zu den Schmelzwerken in Oberitalien oder im Ausland.

Durch die Seilbahn wurde der Erztransport wesentlich beschleunigt, denn in 70 Minuten wurde es von St. Martin nach Maiern gebracht. Ein weiterer Vorteil, welchen die Seilbahn brachte, war der Umstand, dass der Erztransport ab nun ganzjährig möglich war, wenn auch Schneestürme, Neuschneemengen und Lawinen für Unterbrechungen sorgten und Mensch und Material vor größte Herausforderungen stellten.<sup>10</sup> Das neue Transportsystem übernahm auch die Aufgabe der Lebensmittelversorgung für den Schneeberg. Täglich kamen frische Lebensmittel auf den Berg.

Die Masten der Materialseilbahn waren ursprünglich aus Holz und wurden nach dem 2. Weltkrieg durch Eisenmasten ersetzt. Im Jahr 1956 wurde knapp unterhalb der Schneebergscharte ein Durchschlag für die Seilbahn herausgesprengt, welcher eine größere Unabhängigkeit des Betriebes bei Wind und Wetter garantierte. ( Abb. 7 )



Abb. 7: Mit dem Bau der Materialseilbahn war der Erztransport ganzjährig möglich

Mit der endgültigen Betriebseinstellung im Jahr 1985 wurde dieses technische Wunderwerk der Umlaufbahn, bis auf das Teilstück Lazzachertal – Maiern, zusammen mit der Verladestation am Schneeberg abgetragen. Dem Seilbahnabschnitt Maiern – Mareit war dieses Schicksal bereits nach dem Bau der Landesstraße zu Teil geworden. Noch viele Jahre danach war der Seilbahnverlauf als breiter, brauner Streifen sichtbar, da der Boden durch das Bleikonzentrat, das aus den Gondeln gefallen war, schwer belastet blieb.

---

<sup>10</sup> Harald Haller, Hermann Schölzhorn, 2008, S.86

<b>Infos zur Materialseilbahn</b>	
<b>Länge: Abschnitt Maiern - Mareit</b>	<b>8.950 m</b>
<b>Länge: Abschnitt Maiern - Poschhaus</b>	<b>3.966 m</b>
<b>Länge: Abschnitt Poschhaus - Schneeberg</b>	<b>4.683 m</b>
<b>Gesamtlänge: Mareit - Schneeberg</b>	<b>17.599 m</b>
<b>Volumen eins Erzwagens</b>	<b>150 l</b>
<b>Distanz der Wagen auf der Seilbahn</b>	<b>153 m</b>
<b>Seilbahngeschwindigkeit</b>	<b>2,5 m/Sek.</b>
<b>Einlauf Wagen pro Stunde</b>	<b>59</b>

Tabelle 2: Eckdaten zur Materialseilbahn

Daten entnommen dem Projekt und Kostenvoranschlag der Fa. Bondini  
( Archiv Südtiroler Bergbaumuseum )

### **Die letzte Phase: Der Poschhausstollen**

Bereits um das Jahr 1960 hatte die damalige Betreiberfirma AMMI den Plan ins Auge gefasst, das Knappendorf St. Martin am Schneeberg aufzulassen und das Erzlager von der Ridnauner Seite aus anzufahren. Man beabsichtigte damit eine wesentliche Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen der Knappen und eine Vermeidung des aufwändigen Erztransportes über die Schneebergscharte.

So wurde im Jahr 1962 im Lazzacher Tal auf knapp 2.000 m Meereshöhe der Poschhausstollen angeschlagen und rund 3,6 km in Richtung der Schneeberger Weißen vorgetrieben. 1967 war das Erzlager erreicht und konnte nun von unten zum alten, darüber liegenden Grubengebäude abgebaut werden. Der Weg des Erzes wurde wesentlich vereinfacht, führte er jetzt nicht mehr über den Berg, sondern mit der Grubenbahn durch den Poschhausstollen direkt zu einer großen Brechanlage mit Silo. Die Seilbahn über den Berg hatte somit ausgedient. Beim Erzbunker entstand die neue Bergstation, welche durch einen Schneekragen mit dem Mundloch des Stollens verbunden war. ( Abb. 8 )

Trotz der enormen Investitionen und Neuerungen konnte der allmähliche Niedergang des Bergbaus nicht aufgehalten werden. Die hohen Produktionskosten im Gebirge konnten mit den ständig fallenden Blei- und Zinkpreisen auf dem Weltmarkt nicht mehr konkurrieren. Im Dezember 1979 wurde der Erzabbau eingestellt und 1985 schloss das Bergwerk am Schneeberg endgültig sein Tore.

Heute wird der Poschhausstollen, gemeinsam mit dem Karlstollen, im Zuge der Bergwerksexkursionen wieder per Grubenbahn und zu Fuß befahren. Auch führt der Lehrpfad von Maiern, durch das Lazzachertal, über die Schneebergscharte, bis nach St. Martin am Schneeberg entlang der genannten Transportanlagen und Saumwege.



Abb. 8: Das Mundloch des Poschhausstollens mit angebautem Schneekragen ( links )

### **Literaturverzeichnis und Bildquellen:**

- Haller, Harald, Schölzhorn, Hermann: Schneeberg in Südtirol, Meran, 2008 ( 2. Auflage )
- Kofler, Harald: Silber und Blei. Der Bergbau im Raum Sterzing im 15. und 16. Jahrhundert, Berenkamp Verlag, 2012
- Tasser, Rudolf: Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg, Bozen, 1994.
- Wallnöfer, Hans: Streiflichter aus einem hoch- und abgelegenen Bergbaubetrieb. In: Der Schlern 24, 1950, S. 458-466.
- Alle im Text befindlichen Abbildungen stammen aus dem Fotoarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums/BergbauWelt Ridnaun Schneeberg

---

### **Lebenslauf**

Geboren am 17.06.1977 in Sterzing und wohnhaft in Ridnaun. Seit 1993, während der Schul- und Studienzeit, Museumsvermittler in der BergbauWelt Ridnaun Schneeberg. Studium der Politikwissenschaften, Geschichte und Germanistik an der Leopold Franzens Universität in Innsbruck. Für mehrere Jahre Lehrer an der Mittelschule und dann Geschäftsführer der Eisenbahnwelt – Südtirol in Miniatur in Rabland. Seit 2010 Mitarbeiter des Südtiroler Bergbaumuseums/ BergbauWelt Ridnaun Schneeberg.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

---

## Kurzfassung und Lebenslauf

Vortragstitel: „La fine della miniera a Campiglia“  
„Das Ende des Bergbaues in Campiglia Mma.“

Autor: Flavio De Cassai, Agordo (Italien)

### Kurzfassung:

Letzter Betriebsleiter und Direktor der MINIERA DI CAMPIGLIA (bis 1994)

Der Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies im Val Temperino bei Campiglia Marittima (LI), im Hinterland der Eisenhüttenstadt Piombino und der etruskischen Eisenmetropole Populonia gelegen, wurde 1976 geschlossen. Die Flotation erzeugte unter seiner Leitung Bleiglanz mit 65% Pb und 1000 ppm Silber, Kupferkies mit 24% Cu und 350 ppm Silber sowie Zinkblende mit 54% Zn.

Das Gelände wurde in der Folge ab etwa 1990 in den neugeschaffene archäomineralischen Park um die Burg Rocca San Silvestro einbezogen und dorthin auch eine Grubenbahn für die Touristen eingerichtet. Beim nahegelegenen Schacht Pozzo Earle wurde ein Bergbau-Maschinenmuseum eingerichtet.

Der Autor berichtet über seine persönlichen Erfahrungen im Betrieb und nach der Schließung des Bergbaues.

### Lebenslauf

**DE CASSAI FLAVIO**, Perito Minerario Diplomato ad Agordo (BL)

Nato a La Valle Agordina il 27.05.1930.

Ho lavorato negli anni 1950 — 1953 con l'ufficio Tecnico del Catasto di Belluno come topografo—scrivano per l'aggiornamento dei fogli mappali in vari Comuni della provincia di Belluno.

Assunto nel 1954 come tecnico dalla MINIERA di CAMPIGLIA S.p.A. in Toscana fino al 1976.

Assunto nel 1977 dalla MINERARIA di CAMPIGLIA S.p.A. (stessa proprietà) fino alla pensione nel 1994.

Le mie qualifiche:

dal 1954 al 1963 impiegato di 2° grado; dal 1964 al 1966 impiegato di 1° grado; dal 1967 al 1994 dirigente industriale; Sono stato vice direttore di miniera e successivamente direttore di cava.

---

**FLAVIO DE CASSAI**, diplomierter Bergfachmann der Scuola Mineraria (Bergbaufachschule) von Agordo (BL), ist im Valle Agordino am 27.Mai 1930 geboren.

Er arbeitete in den Jahren 1950 bis 1953 als technischer Mitarbeiter des Katasteramtes von Belluno an der Fortführung der Karten verschiedener Gemeinden der Provinz Belluno. 1954 wurde er bei der Bergbaufirma MINIERA di CAMPIGLIA S.p.A (LI) in der Toskana angestellt, wo er auch nach dem Namenswechsel der Firma( 1977: MINERARIA di CAMPIGLIA S.p.A) bis zu seiner Pensionierung 1994 blieb. Dort war er 1954 bis 1963 Angestellter 1.Grades, 1964 bis 1966 Angestellter 2.Grades; von 1967 bis 1994 Betriebsleiter, Vizedirektor und schließlich Direktor des Bergbaubetriebes.

# Internationale Montangeschichtliche Vortragsveranstaltung

‡ Blei für Silber ☾ ☉ Zink für Messing ♀

Der Bergbau am Südtiroler Schneeberg

2. bis 6. Juli 2014

Moos in Passeier (Südtirol)

---

## Kurzfassung und Lebenslauf

Vortragstitel: „Il Parco Archeominerario di San Silvestro Un progetto rinomato da presentare la storia dell'arte mineraria italiana“  
„Der Montanpark von San Silvestro in Toskana. Ein erfolgreiches Projekt für die Montangeschichte Italiens“

Autor: Dr. Silvia Guideri, Piombino (Italien)  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Gerhard Sperl, Leoben (Österreich)

### Kurzfassung



#### Allgemeines

Der Park erstreckt sich auf einer Fläche von ungefähr 450 Hektar hinter Campiglia Marittima und dem Vorgebirge von Piombino. Man besucht Museen, Bergwerksstollen, ein mittelalterliches, von Bergleuten und Gießern bewohntes Dorf, das vor ca.1000 Jahren gegründet wurde sowie auf historisch, archäologisch, geologisch und landschaftlich interessanten Wegen. Der Besuch des Parks beginnt im Gebäude der Eintrittskartenausgabe mit dem **Museum für Archäologie und Mineralien** und wird mit einem ausgebildeten Führer in der **Miniera del Temperino** (Temperino-Bergwerk) fortgeführt, wo die Entwicklung der Forschungs- und Abbautechniken der Minerale und die Schönheit und Faszination der unterirdischen Welt entdeckt werden können. Nach Verlassen des Bergwerks steigt man zum Gebiet „**Pozzo Earle**“ hinauf, wo die Ausstellungen der **Museen der Bergwerksmaschinen** und der **Bergarbeiter dem Besucher** die letzten Jahrzehnte Bergwerksgeschichte erzählen. Auf diese Weise erreicht man den Abfahrtspunkt für den Besuch des Stollens Lanzi-Temperino mit dem Zug auf dem Mineralienweg, vom Bergwerk des Tals Valle del Temperino bis zu den Verarbeitungsanlagen im Tal Valle dei Lanzi. Bei Ankunft des Zuges im Tal Valle Lanzi können die Besucher Bergbauanlagen sehen, die zur Aufbereitung entstanden und auf Brechanlagen für Kalk umgestellt wurden. Am Ende des Valle Lanzi der Erze erheben sich die Ruinen der mittelalterlichen Rocca San Silvestro, die das Herz des Parks und des Besuches darstellt.

#### Geschichte des Parks

70er – 80er Jahre: Koordinierte Planung des Territoriums der Gemeinden des Val di Cornia mit Bestimmung der für den öffentlichen Park bestimmten Gebiete

80er – 90er Jahre: Wissenschaftliche Forschung zwecks Entdeckung einiger Gebiete des Parks (Archäologische Parks) für die Realisierung der Masterpläne der Archäologischen Parks und

Bestimmung der Aspekte hinsichtlich Aufwertung, Nutzung und Dienstleistungen

80er – 90er Jahre: Erwerb der Gebiete durch Enteignungen oder gütliche Abkommen (Archäologischer Bergbaupark San Silvestro, Archäologischer Park von Baratti und Populonia, Küstenpark Sterpaia)

1994-1995: Beginn der Arbeiten zur Realisierung des Archäologischen Bergwerkparks San Silvestro

1996: Eröffnung des Archäologischen Bergwerkparks San Silvestro

2000-2003: Arbeiten für die Realisierung eines Dokumentationszentrums in der Villa Lanzi und einer Jugendherberge mit 90 Plätzen im Palazzo Gowett im Archäologischen Bergwerkpark San Silvestro

2004: Öffnung aller eingerichteten Serviceeinrichtungen innerhalb der Parks

(Dokumentationszentrum, Jugendherbergen, Kioske)

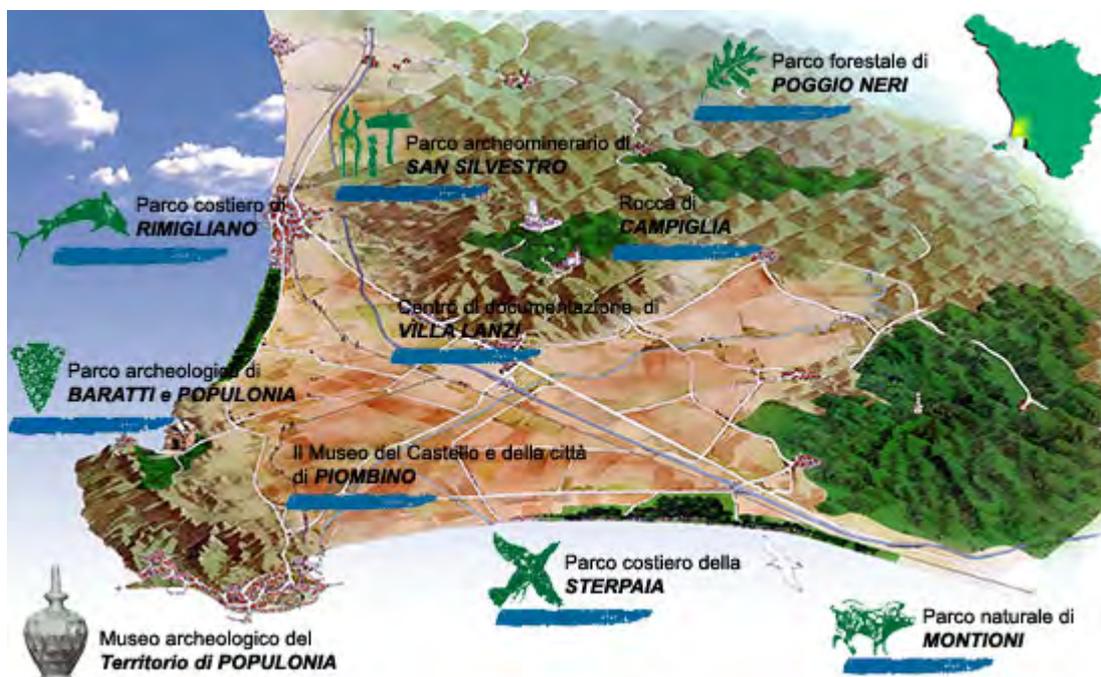
2005: Beginn der Aktivitäten im Dokumentations- und Schulungszentrum Villa Lanzi

2005: Beginn der Erweiterungsarbeiten im Archäologischen Bergbaupark San Silvestro

2006: Öffnung des Stollens „Lanzi-Temperino“ und des Museums für Bergmaschinen und das Leben der Bergleute im Archäologischen Bergbaupark San Silvestro

#### Das Netz der Parks

Die Parks im toskanischen Val di Cornia – Tal erzählen eine tausendjährige Geschichte, die mit dem antiken Volk der Etrusker beginnt und von jahrhundertlang währenden Aktivitäten im Abbau und der Verarbeitung von Metallen zeugt; dabei bieten sie gleichzeitig die Gelegenheit, wunderbare Landschaften in Naturgebieten, an der Küste und in den Hügeln zu entdecken. Das Netz erstreckt sich über fünf Gemeinden im Süden der Provinz Livorno, gegenüber der Insel Elba und umfasst 2 Archäologische Parks, 4 Naturparks, 3 Museen, 1 Dokumentationszentrum



Auszug aus: <http://www.parchivaldicornia.it/parco.php?codex=ssil-str> /30Juni14

Parchi Val di Cornia SpA - via G. Lerario 90, Piombino - P.I. 01091280493



## Il Parco Archeominerario

Situato alle spalle di Campiglia Marittima e del promontorio di Piombino (Toscana,LI), il parco si estende su un'area di circa 450 ettari. I percorsi di visita si snodano tra musei, gallerie minerarie, un borgo medioevale di minatori e fonditori fondato circa mille anni fa, e sentieri di interesse storico, archeologico, geologico e naturalistico. La visita del Parco inizia dal museo dell'Archeologia e dei Minerali, presso l'edificio della Biglietteria, e prosegue, con una guida esperta, nella Miniera del Temperino, alla scoperta dell'evoluzione delle tecniche di ricerca ed estrazione dei minerali e della bellezza e fascino del mondo sotterraneo. Uscendo dalla Miniera si sale verso l'area di Pozzo Earle, dove gli allestimenti dei Musei delle Macchine Minerarie e dei Minatori raccontano al visitatore gli ultimi decenni di storia mineraria. Si arriva così alla visita in treno della Galleria Lanzi-Temperino, ripercorrendo il tragitto dei minerali, dalle miniere della Valle del Temperino agli impianti di trattamento della Valle dei Lanzi. All'arrivo del treno in Valle Lanzi, i visitatori possono infatti notare impianti minerari che, nati per la flottazione del minerale, furono riconvertiti in impianti per la frantumazione del calcare. Sullo sfondo di Valle Lanzi spiccano i resti della medioevale Rocca San Silvestro, che rappresenta il cuore del Parco e della sua visita. *Area naturale Protetta di Interesse Locale (L.R.49/1995)*

### Cronologia del Parco

Anni '70-'80: pianificazione del territorio coordinata dei Comuni della Val di Cornia con l'individuazione delle aree da destinare a parco pubblico territoriale

Anni '80-'90: ricerca scientifica finalizzata alla conoscenza di alcune aree di parco (parchi archeologici) finalizzate alla realizzazione di masterplan dei Parchi archeologici che ne definiscono gli aspetti di valorizzazione, la fruibilità e i servizi

Anni '80-'90: acquisizione delle aree attraverso espropri o accordi bonari (Parco archeominerario di San Silvestro, Parco archeologico di Baratti e Populonia, Parco costiero della Sterpaia)

1994-1995: inizio lavori di realizzazione del Parco Archeominerario di San Silvestro

1996: apertura del Parco Archeominerario di San Silvestro

2000-2003: lavori di realizzazione di un Centro di documentazione presso Villa Lanzi e di un Ostello da 90 posti presso Palazzo Gowett nel Parco Archeominerario di San Silvestro

2004: apertura di tutti i servizi al pubblico (Centro di documentazione, Ostelli, punti ristoro) realizzati nei parchi

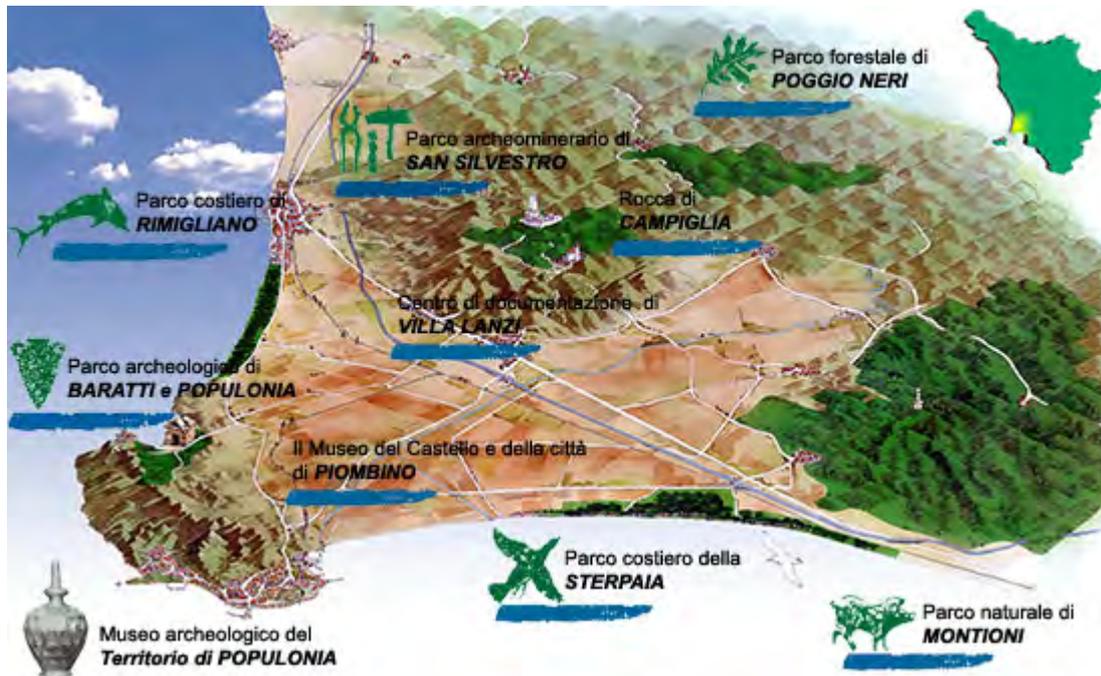
2005: inizio delle attività del Centro di documentazione e formazione di Villa Lanzi

2005: inizio lavori di ampliamento del Parco Archeominerario di San Silvestro

2006: apertura della Galleria "Diretta Lanzi - Temperino" e del Museo delle macchine minerarie e della storia sociale dei minatori nel Parco Archeominerario di San Silvestro.

## Il sistema dei Parchi

I Parchi della Val di Cornia, in Toscana, raccontano una storia millenaria che parte dall'antico popolo degli Etruschi e testimonia secoli di attività di estrazione e lavorazione dei metalli, proponendo anche splendidi ambienti naturali, costieri e collinari. Il sistema include 2 Parchi Archeologici, 4 Parchi Naturali, 3 Musei, 1 Centro di Documentazione, compresi nell'area di cinque Comuni all'estremo sud della provincia di Livorno, di fronte all'isola d'Elba.



Estratto da: <http://www.parchivaldicornia.it/parco.php?codex=ssil-str> /30Junì 14  
Parchi Val di Cornia SpA - via G. Lerario 90, Piombino - P.I. 01091280493

## Lebenslauf

Dr. Silvia Guideri, Piombino (Italien)

Nata a Roma (RM), il 7 ottobre 1963

### Studi

- A.A. 1987/82 (1 marzo 1988): discussione della tesi di laurea dal titolo: "Archeologia dei paesaggi fra le valli dei fiumi Bruna ed Ombrone, il territorio di Roccastrada" (R. Francovich relatore), con votazione "110 su 110 e lode".
- 1989: Vincitore della borsa di studio di dottorato di ricerca in Archeologia: Insediamenti, Economia e Cultura (Greca, Romana, Medievale) (VII ciclo), con un progetto dal titolo: Il contributo dell'archeometallurgia per lo studio di un territorio a vocazione mineraria: le Colline Metallifere nella Toscana Medievale.
- 1996: conferimento del titolo di dottore di ricerca in archeologia

### Attività professionali

- Nel periodo compreso fra luglio e dicembre 1992 ha svolto l'incarico di responsabile scientifica dei lavori di restauro ed allestimento del sito di Rocca San Silvestro nell'ambito del progetto di realizzazione del Parco Archeominerario di Campiglia M.ma (Direzione Scientifica: Prof. Riccardo Francovich).

- Dal gennaio 1996 ha iniziato un rapporto di collaborazione professionale con la Parchi Val di Cornia S.p.A. per la realizzazione e lo sviluppo del Parco Archeologico Minerario di San Silvestro (Campiglia Marittina, LI), con particolare riferimento agli aspetti della musealizzazione, della didattica e della ricerca in campo archeometallurgico.
- Dal 19 ottobre 1998 stata assunta dalla Parchi Val di Cornia S.p.A. con l'incarico di direttore della Divisione Parchi Archeologici e Musei e dirige un sistema integrato di parchi e musei archeologici, di cui fanno parte il Parco Archeominerario di San Silvestro, Il Parco Archeologico di Baratti Populonia e Il Museo Archeologico del territorio di Populonia.
- Nel 2012 è stata incaricata di svolgere funzioni di direzione anche per quanto riguarda l'area dei parchi naturali del Sistema e a partire dal 2013 si occupa anche della gestione operativa di tale settore.....

<http://www.parchivaldicornia.it/UserFiles/File/GuideriCV.pdf> 24.6.2014/S.1

---