

DVW Bayern e. V.

Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement

Mitteilungen

DVW nachlese: Exkursion 2014 Südtirol



*Dr. Brigitte Durnwalder,
Petra Brunner, Thomas Zihl*
Der Kataster in Südtirol

19

Marcus Wandinger
**Auf den Spuren des
Markscheidewesens am
Südtiroler Bergwerk am
Schneeberg**

33

Claus-Stephan Holdermann
**Montanarchäologie am
Schneeberg, Moos in
Passeier/Südtirol**

65

*Christian Thurner,
Peter Wasmeier*
**Vermessungen am Schnee-
berg als Grundlage für ein
montanarchäologisches GIS**

85

Auf den Spuren des Markscheidewesens am Südtiroler Bergwerk am Schneeberg

Marcus Wandinger¹



Vorbemerkung: Kein Bergwerk ohne Markscheider

Bergwerke sind Großbaustellen und Produktionsbetriebe in einem. Unerlässlich für Planung, Führung und Überwachung eines solchen Betriebs sind geeignete Unterlagen wie Zeichnungen und Netzpläne, konkret also z. B. Risse (maßstäbliche Karten) der Grubenbaue und der Lagerstätte, Wetterführungsrisse und Rohrleitungspläne, Abbaurisse und vieles mehr. Diese Unterlagen werden von der Markscheiderie eines Bergwerks erstellt. Kein Bergwerk könnte ohne die Markscheider leben, die solche Unterlagen erstellen und aktuell halten. Auch vom Schneeberg sind eine

Fülle von Rissen und anderen markscheiderischen Unterlagen erhalten, die eine nähere Betrachtung verdienen.

¹ Nach einer Reihe von Fachexkursionen in andere Kontinente bot der DVW-Bayern im Juli 2014 eine Exkursion in eine Region an, die mit Bayern historisch eng verbunden ist: Südtirol. Dabei wurden die historisch wechselhaften, heute jedoch ausnahmslos freundschaftlichen Beziehungen zwischen Bayern und Südtirol aufgespürt. Als – nicht nur geographischer – Höhepunkt der Reise stand ein dreitägiger Hüttenaufenthalt beim 2.354 m hoch gelegenen Bergwerk am Schneeberg auf dem Programm, wo sich die Teilnehmer intensiv unter- und übertage mit der Geschichte dieser einst höchsten Dauersiedlung Europas sowie mit dem Thema Bergbau auseinandersetzten. Vorliegender Artikel beleuchtet den markscheiderischen Aspekt am Schneeberg und beruht zum Teil auf einem Fachvortrag, den der Autor im Rahmen der montanhistorischen Fachtagung des Montanhistorischen Vereins Österreich in Moos in Passeier Anfang Juli 2014 hielt, sowie auf den Erläuterungen des Autors vor Ort anlässlich der Exkursion des DVW-Bayern.



Abbildung 1: Blick von St. Martin am Schneeberg übers Passeiertal in die Ötztaler Alpen (Gurgler Kamm). Foto: Franz Schlosser

Das Markscheidewesen ist eine geowissenschaftliche Ingenieurdisziplin, die ihren Ursprung schon vor Jahrhunderten im Bergbau fand. Hauptaufgabe der Markscheider war und ist es, die Grenzen („Marken“, „Markscheide“) von verliehenen Bergbauberechtigungen festzulegen und verschiedene Bergbautreibende voneinander entlang diese Grenzen zu trennen („scheiden“).² Ein Markscheider muss also durch Setzen eines Trennzeichens – meist „Lochstein“ genannt – die Grenze zwischen den von zwei unterschiedlichen Betreibern bearbeiteter Grubenfeldern markieren. Erste

² Vgl. im Kataster den sinnverwandten Begriff „Gemarkung“.



schriftliche Vereinbarungen zur Trennung verschiedener Bergwerksfelder finden sich im Bergrecht von Trient aus dem Jahre 1185. Zuvor gab es zumeist nur mündliche Überlieferungen des Bergrechts.

In des Wortes ursprünglicher Bedeutung ist die Markscheidekunde also die Lehre von der Festlegung der Grenzen des Grubenfeldes, innerhalb dessen ein Bergbauberechtigter den ihm verliehenen Rohstoff gewinnen darf. Im weiteren Sinn befasst sich heute die Markscheidekunst mit allen Messungen, Berechnungen und risslichen (kartographischen) Darstellungen für bergbauliche Zwecke über und unter Tage einschließlich der damit zusammenhängenden Planungsaufgaben. Ziel ist eine geordnete, umweltverträgliche, nachhaltige und sichere Nutzung einer Lagerstätte. Auch die Bearbeitung von Bergschadensfällen obliegt heute meist der Markscheiderei eines Bergwerks.

Das Markscheidewesen besitzt in Österreich und Deutschland eine sehr lange Tradition. Seit Jahrhunderten wird das Fach Markscheidewesen an den Bergakademien wie etwa Freiberg, Clausthal und Leoben als eigenständiges Studienfach angeboten. Ein Markscheider, der in Deutschland in einem Bergwerksbetrieb angestellt ist, genießt eine besondere Rechtsstellung: Gemäß § 64 Abs. 2 Bundesberggesetz (BBergG) ist der Markscheider in Anwendung seiner Fachkunde weisungsfrei. Diese Weisungsfreiheit bezieht sich auf das Angestelltenverhältnis des Markscheiders, d. h. ein Bergwerksunternehmen als Arbeitgeber kann seinen bei ihm angestellten Markscheider fachlich nicht beeinflussen. Diese gesetzlich verankerte Weisungsfreiheit genießt Vorrang vor eventuellen arbeitsvertraglichen Verpflichtungen. Nur so kann der Markscheider seine Arbeit objektiv ausführen. Weisungsgebunden ist der Markscheider lediglich gegenüber der Bergbehörde.

Während in Österreich die Situation vergleichbar mit Deutschland ist, ist im heutigen Italien die Vermessung in Bergwerken anders geregelt; eine gesetzlich verankerte Weisungsfreiheit ist dort unbekannt. Den Berufsstand des Markscheiders gibt es dort nicht in der Form wie bei uns, vielmehr beauftragen Bergwerke entweder freiberufliche Vermessungsingenieure (sog. Geometer), die sonst zumeist als öffentlich beauftragte Vermessungsingenieure Katastervermessungen durchführen, mit der Durchführung der Vermessungen und kartographischen Erfassung des Bergwerks, oder stellen eigene Vermessungsingenieure an. Es gibt neben den Geometern auch den Berufsstand des Perito Minerario, eine Art Steiger oder Ingenieur mit spezieller, an einer Bergschule erworbenen Ausbildung. Diese sind in besonderer Weise in der Lage, untertägige Vermessungen durchzuführen. Eine solche Fachoberschule im technologischen Bereich befindet sich in Agordo (Provinz Belluno); sie wurde 1867 gegründet und heißt heute *Istituto di istruzione superiore Technico Minerario „Umberto Follador“*³. In Südtirol selbst gibt es keine Ausbildungsstätte für Periti Minerario, wohl aber in Bozen die Technologische Fachoberschule für Bauwesen, Umwelt und Raumplanung⁴, an der u. a. angehende Geometer studieren.

St. Martin am Schneeberg (Passeier): einst bedeutendes Bergwerk, heute archäologische Fundgrube und Erlebnisbergwerk

Schon um 1235 wird im Bozner Notarbuch das „argentum bonum de Sneberch“, das „gute Silber vom Schneeberg“, erwähnt. Die Blei-Zink-Silber-Lagerstätte in den südlichen Stubai-Alpen zwischen dem Passeiertal und Sterzing war so bedeutend, dass sich hier durch viele Jahrhunderte die höchstgelegene Dauersiedlung Europas ent-

3 Vgl. www.follador.bl.it/node/38 (Abruf am 11.11.2014).

4 Vgl. www.rg-fob.it (Abruf am 11.11.2014).

wickeln konnte, mit etwa tausend Menschen zur Blütezeit im 15. und 16. Jahrhundert: St. Martin am Schneeberg in rund 2.354 m Meereshöhe. Der Bergbaubetrieb dort oben wurde 1967 stillgelegt. Bis Ende der 1980er Jahre erfolgten noch bergmännische Arbeiten von einem neuzeitlichen Unterbaustollen im Lazzachertal, einem Seitental des Ridnauntals bei Sterzing.

Doch kehren wir zurück nach St. Martin am Schneeberg. Auch heute noch, wie damals zu aktiven Betriebszeiten, ist St. Martin am Schneeberg nur zu Fuß erreichbar – in knapp zwei Stunden von der Timmelsjochstraße aus dem Passeiertal oder in gut fünf Stunden über die Schneebergscharte vom Ridnaun. Obgleich heute oben in St. Martin am Schneeberg die Pochwerke und der Kompressor verstummt sind und das gleichmäßige Sirren der Materialseilbahn der Vergangenheit angehört, ist die ehem. Knappensiedlung alles andere als verlassen: Im Tälerverbund Passeier-Ridnaun hat sich eines der größten Bergbaumuseumskomplexe Europas entwickelt, und Montanarchäologen führen regelmäßig Ausgrabungen am Schneeberg durch. Das damalige Herrenhaus der k. u. k. Grubenverwaltung ist heute eine sehr gut geführte Unterkunftshütte, in der noch viele Spuren an die Bergwerkszeit erinnern und dessen gute Küche und bequeme Unterkunftsmöglichkeiten auch die Teilnehmer der Exkursion des DVW-Bayern zu schätzen wussten (Abb. 2). 2005 wurde die alte Bergschmiede wieder belebt. Arnold Sulzenbacher, selbst Schmied und von Beruf Fachlehrer an der Landesberufsschule für Handwerk und Industrie in Bozen, steigt regelmäßig auf den Schneeberg, um mit alten Methoden am Kohlenfeuer zu schmieden. Rund 6 km des einst über 100 km messenden untertägigen Grubengebäudes wurden abgesichert und stehen nun für Besucherbefahrungen offen – dabei unterquert man die Wasserscheide zwischen Etsch und Eisack.

Eine besondere Sehenswürdigkeit ist das Bergbaumuseum im Talschluss des Ridnaun, integriert in die noch teilweise funktionsfähig erhaltene, ehemaligen Erzaufbereitung des Schneeberger Bergwerks, in dem die Eindrücke vom Schneeberg vertieft werden können. Ein Geheimtipp ist dort die neu gestaltete Abteilung „Markscheidewesen“ mit zahlreichen Animationen über den Ablauf von Vermessungsarbeiten über und unter Tage und zahlreichen Originalgeräten – es gibt nur sehr wenige Bergbaumuseen, die dem Markscheidewesen so breiten Raum einräumen, obgleich dieses für einen funktionierenden Bergbaubetrieb heute ebenso wie bereits im Mittelalter und in der Antike unerlässlich ist, auch wenn sich die Arbeitsmethoden entscheidend gewandelt haben.

Es lohnt sich in der Tat, dieses Bergwerk aus einem eher seltenen Blickwinkel zu betrachten: mit den Augen eines Markscheiders oder Vermessungsingenieurs. Hierzu soll dieser Artikel anregen.



Abbildung 2: Schneeberghütte (links vorne, ehemaliges Herrenhaus der k. u. k. Grubenverwaltung) und ehemaliges Gasthaus der Knappensiedlung (rechts dahinter), rechts vorne die nach einem Brand wieder aufgebaute Knappenkirche Maria Schnee. Vom Keller zwischen den beiden Häusern bestand ein direkter Zugang zum Martinstollen, dem damaligen Hauptförderstollen. Foto: Franz Schlosser, 24. Juni 2010

Eine der frühesten Darstellungen des Bergwerks am Schneeberg: Schwazer Bergbuch

Eine der ältesten erhaltenen Ansichten des Schneebergs finden wir in den Revier- und Ortsansichten im Schwazer Bergbuch (Abb. 3).⁵ Diese Darstellung darf freilich nicht als maßstäblicher Riss angesehen werden, sondern ist eine künstlerisch sehr ansprechende Ansicht des Bergbaureviers auf der Schneeberger Alm und zählt kartografisch gesehen zum Typus der sog. Augenscheinkarten. Diese historischen Kar-

⁵ Ludwig Lässl, Schwazer Bergbuch. Handschrift 1556. Die Abbildungen werden Jörg Kolber zugeschrieben, vgl. Erich Egg, 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.

ten unterschiedlicher Ausführung (skizzenhaft oder koloriert) wurden an der Wende vom Mittelalter zur Neuzeit von meist vereidigten Malern als bildliche Beilagen für Gerichts- oder Verwaltungszwecke angefertigt, um eine bestimmte Gegend als „wirklichkeitsgetreue Momentaufnahme“ zu illustrieren. Damit unterscheiden sie sich deutlich von der zeitgenössischen Landschaftsmalerei.⁶ In einigen der überlieferten Handschriften des Schwazer Bergbuchs sind neben dem Schneeberger Bergwerk noch weitere Bergwerke als Augenscheinkarte dargestellt, etwa die Bergreviere Falkenstein und Ringenwechsel nahe Schwaz, Röhrerbühel bei Kitzbühel und Terlan in Südtirol.

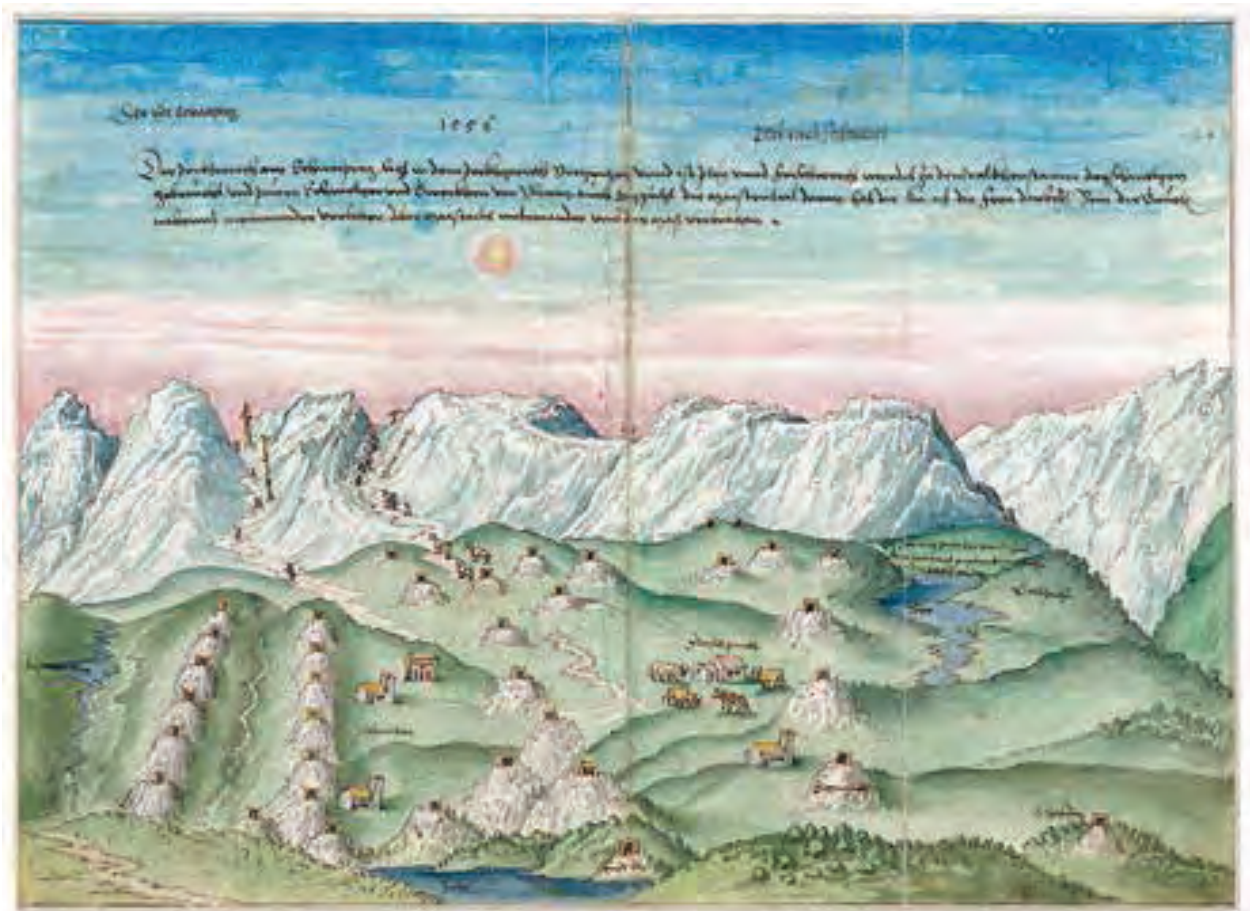


Abbildung 3: Darstellung des Bergwerks am Schneeberg im Schwazer Bergbuch von 1556. Quelle: Schwazer Bergbuch, Handschrift im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Sign. Dip. 856, Blatt 11. Mit freundlicher Genehmigung des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, Innsbruck

⁶ Thomas Horst, Augenscheinkarten – Quelle für die Kulturgeschichte. In: Bayerische Akademie der Wissenschaften (Hg.), Akademie Aktuell, 2010, Heft 1, S. 38-41, hier S. 38 f. Horst beklagt zu Recht, dass diese sog. Forensische Kartographie zu wenig an den Universitäten des deutschsprachigen Raums gelehrt wird, obwohl sie die Grundlage für vielfältige interdisziplinär ausgerichtete historische Untersuchungen bilden könnte (Horst, a.a.O., S. 38).

Der Text zu dieser Abbildung weist uns auf die Beziehungen des Schneebergs zu dem Nordtiroler Bergbau von Schwaz, insbesondere dem dortigen Bergrevier Falkenstein, hin:

Der edle Schneeberg 1556 Pley- unnd Frischwerch

Das Perkhwerch am Schneeberg ligt in dem Perkhgericht Sterzingen unnd ist Pley- unnd Frischwerch. Wierdet zu dem Valkhenstainer Ärzschmelzen gebraucht. Und pawen Schmelzer und Gwerkhen von Schwaz, auch Kizpuhl. Die maistentail daran, hat die ku[nigliche] M[ajestät] die Fron darbey. Sein die Grueben nahennt ineinander verlihen, aber maistails miteinander umb das Maß vertragen.⁷

Die Abbildung des Schneebergs im Schwazer Bergbuch zeigt deutlich die im Ausstreichen der verschiedenen Erzgänge übereinander angelegten Stollen. Mehrere Gebäude sind ebenfalls dargestellt, darunter namentlich genannt die „Fleischpank“ (Metzgerei), womit ihre Bedeutung für die Ernährung der damaligen Siedlung am Schneeberg unterstrichen wird. Eine Maultierkolonne säumt das Erz von den Gruben über die im Hintergrund gelegene Scharte hinüber in den Bereich von Ridnaun-Sterzing, von wo das Erz weiter zu den Hütten bei Schwaz gebracht wurde. Um jedoch präzisere Angaben über das Bergwerk am Schneeberg zu erhalten, müssen wir andere Unterlagen heranziehen.

Die frühe Vermessung am Schneeberg – Schinzüge mit Wachsscheiben

Bis ins 18. Jahrhundert waren die Grubenbaue noch eher klein und es genügte zu meist eine isolierte Betrachtung der einzelnen Stollen in individuellen lokalen Systemen. Hierzu wurden die Stollen mit sog. Schinzügen⁸ vermessen und jeder dieser Schinzüge in einem eigenen Riss dargestellt.

Solche Schinzüge sind im Wesentlichen Polygonzüge, deren Winkel lange Zeit mit der sog. Wachscheibenmethode gemessen wurden. Dabei werden im Stollen Schnüre von Messpunkt zu Messpunkt gespannt und unter die Schnüre zentrisch im Mess-

7 Christoph Bartels, Andreas Bingener & Rainer Slotta, 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), S. 523.

8 „Schin“ ist ein historischer Begriff für die Messkunst unter- und übertage im Zusammenhang mit Bergwerken. „Min und Schin tun“, „mit Min und Schin handeln“ etc. bedeutet, durch markscheiderische Vermessung die Grenzen von Grubenfeldern festzustellen. Beide Begriffe gehören nach Kirnbauer der älteren deutschen Rechtssprache an: „min“ bedeutet gütliches Einvernehmen, Vergleich; „Schin“ bedeutet die rechtliche Entscheidung des mit der Vermessung betrauten „Schiner“, also desjenigen, der mit dem Schinzeug umzugehen verstand. Mit der Eisenbahnschiene hat der Begriff „Schin“ also nichts zu tun. Vgl. Franz Kirnbauer, Bergmännisches Brauchtum. Leobener Grüne Hefte Nr. 36, S. 270.

punkt eine runde Holzscheibe gelegt, in deren Oberfläche mit Wachs ausgegossene, konzentrische kreisförmige Vertiefungen eingeritzt sind. In dieses Wachs wurden die Schnüre eingedrückt und so die Polygonwinkel zwischen zwei Messlinien festgehalten⁹. Die Streckenlänge von Messpunkt zu Messpunkt wurde meist mit Messketten gemessen. Dieses Messverfahren wird sehr anschaulich in der Abteilung „Markscheidewesen“ des Bergbaumuseums Ridnaun mit Exponaten, etwa der Nachbildung solcher Wachskreise (Abb. 4), sowie Videoanimationen dargestellt.



Abbildung 4: Nachbildung eines einfachen Wachskreises mit gespannter Schnur in der Abteilung „Markscheidewesen“ im Südtiroler Bergbaumuseum Ridnaun. Foto: Marcus Wandinger, 6. Juli 2014

⁹ Franz Kirnbauer, Die Entwicklung des Markscheidewesens im Lande Österreich. In: Blätter für Technikgeschichte, 7, Wien 1940, S. 1-154, hier S. 21 f.

Anhand dieser Werte – Winkel und Strecke – war nun der Schinzug eindeutig beschreibbar und als Grubenriss in verjüngtem Maßstab darstellbar (Abb. 5).



Abbildung 5: Schinzug des Paul-Stollens, datiert 1699 (Detail). Tinte auf Papier, Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 276

Markscheidestufen im Karl-Stollen

Markscheidestufen bzw. Markscheidetafeln stellen untertägige Markierungen vermessungstechnisch bzw. bergrechtlich wichtiger Stellen des Grubengebäudes dar. Eine besondere Art dieser Stufen entstand durch die markscheiderische Arbeit des Fällens (= Herablegens) von Lochsteinen in die Grube. Diese Punktvermarkungen werden auch „Erbstufe“ bezeichnet. Das Prinzip des Fällens und damit die Aussage, die solche Erbstufen vermitteln, verdeutlicht Abb. 6. Andere solche Stufen markieren die Stelle der untertägigen Durchörterung einer Grubenfeldgrenze, ohne dass hier an der Tagesoberfläche ein Lochstein stehen muss, so etwa die Markscheidestufe zwischen den Gruben Alte Elisabeth und Krieg und Frieden im Bergrevier von Freiberg/Sachsen (Abb. 7).

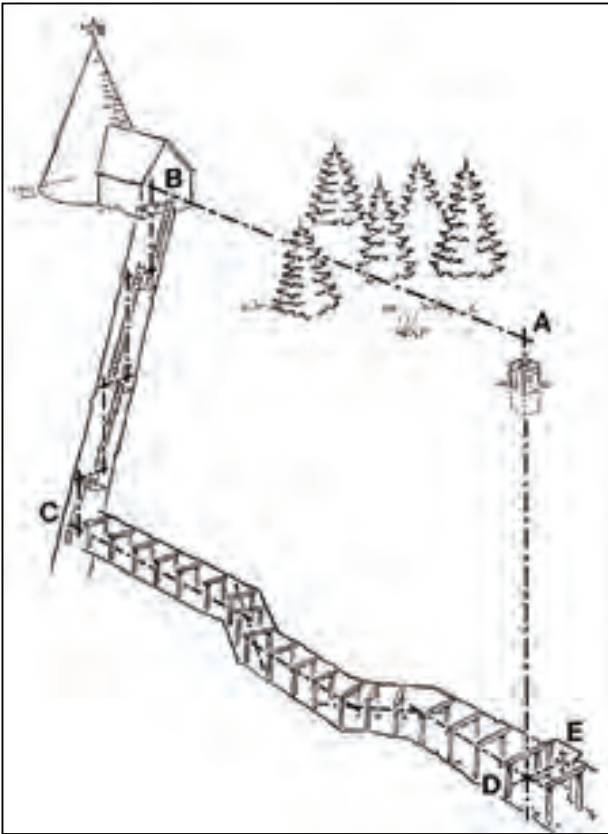


Abbildung 6: Prinzip des Fällens von Lochsteinen in die Grube: Die Koordinaten eines Lochsteins, der überragt eine Grubenfeldgrenze markiert, werden über Polygonzüge, ggf. mit Schachtlotungen, in die Grube übertragen und an der Stelle in der Strecke, die lotrecht unter dem Lochstein liegt, die Erbstufe geschlagen. Quelle: Herbert Denner, *Lochsteine, Clausthal-Zellerfeld* 1984, Abb. 4a auf S. 10



Abbildung 7: Markscheidestufe aus dem 19. Jh. zur Markierung der Grubenfeldgrenze zwischen den Grubenfeldern „Alte Elisabeth“ („A.E.“) und „Krieg und Frieden“ („Kr. Fr.“). Vermessen und angebracht im Quartal Luciae (d. h. 4. Quartal, vom 1. Oktober bis 1. Januar) des Jahres 1806. Darunter stehen die Initialen der Verantwortlichen der beiden beteiligten Gruben, nämlich für Krieg und Frieden Obermarkscheider Freiesleben, Obereinfahrer Wagner, Schichtmeister Wiedemann, und den entsprechenden Bergbeamten der anderen Grube: Oelschlägel, Engelschall, Goldberg.¹⁰ Foto: Marcus Wandinger, 21. September 1990

¹⁰ Deutung der Initialen nach Otfried Wagenbreth & Eberhard Wächtler, *Der Freiburger Bergbau – Technische Denkmale und Geschichte*. Leipzig 1988, S. 305.

Im Grubengebäude des Schneeberger Bergbaus haben sich einige in den Stoß eingemeißelte Zeichen (Kreuze sowie das Bergwerkssymbol „Schlägel und Eisen“) mit Jahreszahlen und Buchstaben erhalten, die als Markscheidestufen angesehen werden dürfen. Sie befinden sich in jenem Stollen, der für die Grube überlebenswichtig war: dem Karlstollen, einem Erbstollen zur Ableitung der Grubenwässer. Er wurde 1660 in etwa 2.030 m Meereshöhe angeschlagen und nach dem Auftraggeber, dem Landesfürsten Erzherzog Ferdinand Karl von Österreich-Tirol (1628-1662), benannt.

Dessen östlicher Stoß stammt weitgehend aus der Zeit der Auffahrung des Stollens, zeigt also die Spuren der Schlägel- und Eisen-Arbeit. Der westliche Stoß und die Firste dagegen wurde ab 1904 nachgerissen, um den Stollen zu verbreitern und ihn mit Geleisen versehen zu können.¹¹ Vier Markscheidestufen haben sich im östlichen Stoß des Karl-Stollens erhalten; darüber hinaus finden wir noch eine größere Zahl kleiner, eingemeißelter Kreuze im östlichen Stoß des Karl-Stollens. Eine besonders markante Markscheidestufe des Karl-Stollens wird nachstehend beschrieben.

Die Markscheidestufe aus dem Jahre 1739 besteht aus den Initialen „IVL“, darunter die Jahreszahl „1739“, unter dieser die Inschrift „IH6 [Schlägel & Eisen] 92B“ (oder 9ZB) sowie rechts daneben ein Kreuz mit 3 Querbalken, und schließlich in der untersten Zeile die Initialen „VMP“ (Abb. 8). Diese Markierung weist deutliche Ähnlichkeiten mit einer von Herbert Dennert beschriebenen Erbstufe der Grube Herzog August Friedrich Bleyfeldt im Oberharz auf, angebracht im Stoß des 13-Lachter-Stollens in einer eigens ausgehauenen Nische, die etwa aus der gleichen Zeit stammt.¹² Die Stufe befindet sich im östlichen Stoß des Karlstollens, wenige Meter südlich der Stelle, an der übertage die Bergschmiede von St. Martin steht (Abb. 9).



Abbildung 8: Detail der Markscheidestufe 1739. Foto: Marcus Wandinger, September 1991



Abbildung 9: Markierung der Markscheidestufe aus dem Jahre 1739 in der „Übersichtskarte des k. k. Bergbaues Schneeberg“, datiert Mai 1910 (Inv.-Nr. 156)

¹¹ Rudolf Tasser, Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg – Landesbergbaumuseum. Bozen: Athesia 1994, S. 63.

¹² Vgl. Herbert Dennert, Die Lochsteine in der näheren und weiteren Umgebung der Bergstadt Clausthal-Zellerfeld. Clausthal-Zellerfeld 1984, Abb. 3 auf S. 8. Zur Erbstufe allg. vgl. Abb. 6.

Ferner befinden sich im alten Stoß des Karlstollens eine Reihe weiterer, kleinerer eingemeißelter Kreuze. Diese könnten Vortriebsmarken bzw. Klaftermarkierungen im Abstand von 1,76 m sein; eine genaue Vermessung des Stollens und all dieser Meißelzeichen wäre hilfreich, um diese Deutung absichern zu können.

Kreuze werden auch im Schwazer Bergbuch aus dem 16. Jahrhundert als Vermessungspunkte genannt, die vom Schiner in den Stoß geschlagen werden und „Pinnmarck“ heißen (Abb. 10).



Abbildung 10: Vermessungszeichen („Pinnmarck“) nach einer Darstellung des Schwazer Bergbuchs. Bildquelle: Ludwig Lässl, Schwazer Bergbuch 1556. Handschrift im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Sign. Dip. 856, folio 144 r. Mit freundlicher Genehmigung des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, Innsbruck

Leider ist es dem Autor bisher noch nicht gelungen, die Bedeutung der Initialen und ergänzenden Zahlen der Markscheidetafeln zu entschlüsseln. Bei den Buchstaben wird es sich wohl um die Initialen der Namen der damals an den Arbeiten beteiligten Markscheider sowie Hutmänner und Bergbeamten handeln, wie es der Fall ist bei vergleichbaren Markierungen in anderen traditionsreichen Bergrevieren wie dem Oberharz oder dem Erzgebirge.

Es dürfte nicht unbedingt zielführend sein, von diesen Markierungen – unter der Voraussetzung, dass es sich um Vortriebsmarkierungen handelt – auf die Vortriebsleistung Rückschlüsse zu ziehen. Für den Karl-Stollen könnte es sein, dass in ihm nicht

ständig gearbeitet wurde: Die Gedingkosten für den Stollenvortrieb erscheinen nur in fünf von insgesamt elf erhaltenen Raitungen (Abrechnungen), was allerdings auch daran liegen könnte, dass die Arbeit nur gelegentlich abgerechnet wurde.¹³

Die eigentliche Aussage dieser Markscheidestufen im Karl-Stollen scheint bereits Anfang des 20. Jahrhunderts verloren gewesen zu sein, denn in der „Übersichtskarte des k. k. Bergbaues Schneeberg“ vom Mai 1910 werden die Markierungen lediglich als „alte Skulptur“ bezeichnet – ein Begriff, der nicht als Fachausdruck angesehen werden kann und daher hier nicht weiter verwendet werden soll. Solche Stufen sagen bergrechtlich und montanhistorisch weit mehr aus als einfach nur eine „Skulptur“ zu sein.

Neuvermessung des Bergbaus Schneeberg im 19. und 20. Jahrhundert

Der Aufschwung des Bergbaus dank der infolge verbesserter Aufbereitungsverfahren möglichen Nutzung der Zinkerze, die früher beiseite geworfen wurden, und die verbesserten Bergbautechniken führten zu einem raschen Anwachsen des Grubengebäudes im späten 18. und vor allem im 19. Jahrhundert. Auch der Bau der Brennerbahn beflügelte den Bergbau am Schneeberg.

Damit wuchs die Notwendigkeit einer umfassenden, grundlegenden Neuvermessung des Bergwerks sowohl über- als auch untertage in einem einheitlichen Koordinatensystem, um die gegenseitige Lage der Stollen und Abbaubereiche zueinander maßstäblich darstellen zu können und negative abbaubedingte Einwirkungen des einen Abbaubereichs auf einen anderen Abbaubereich zu vermeiden. Auch die Messmethoden haben sich seither deutlich verfeinert, und so stand Ende des 19. Jahrhunderts einer Triangulation mit Theodoliten nichts mehr im Wege.

Das Schneeberger Koordinatensystem

Für diese Neuvermessung wurde ein Koordinatensystem festgelegt, das bis in die jüngste Zeit, d. h. bis zur Betriebsstilllegung, verwendet wurde.

Die Lage des Nullpunkts dieses Systems geht aus einer erst kürzlich aufgefundenen Einmessungsskizze hervor, die in eines der Hauptzugbücher vom Schneeberg eingeklebt ist (Abb. 11). Sowohl das in dieser Skizze genannte „Kompressorengebäude“ als auch die „Ruinen der Kirche“ sind heute vor Ort nicht mehr auf Anhieb identifizierbar. Der dritte Bezugspunkt ist in der Einmessungsskizze leider nicht namentlich beschrieben – es handelt sich um ein mit einem kleinen Quadrat dargestelltes Objekt,

¹³ Tasser, Südtiroler Schneeberg 1994 (s. Anm. 11), S. 39.

was die Pyramide sein könnte – das kleine Gebäude des Pulvermagazins, die heutige Winterhütte, würde wohl zu weit entfernt liegen, als dass es mit diesem kleinen Quadrat gemeint sein könnte. Ob die Pyramide allerdings heute noch an der originalen und der Einmessungsskizze zugrunde liegenden Stelle steht, wäre zu überprüfen; schließlich wurde die Pyramide Ende des 20. Jahrhunderts restauriert. Unter den Annahmen, dass zum einen die heutige Kapelle wenigstens annähernd auf den Grundmauern der früheren Kapelle errichtet wurde und zum anderen das „Kompressorengebäude“ wohl jener Teil der späteren Knappenkaue war, in dem der Kompressor stand (Abb. 14), könnte dann der Nullpunkt etwa 5 m vor der heutigen Pyramide Richtung Schutzhütte Schneeberg (ehem. Herrenkaue) und Kapelle zu suchen sein.



Abbildung 11: Einmessungsskizze des Koordinatennullpunktes (TP 8). In: *Miniera di Monteneve, Registro dei rilievi all'interno e all'esterno con Tacheometro 1942, 1943, 1944* (Haupt-Zugbuch), Notiz auf einen Zettel, in das Hauptzugbuch der Jahre 1942-1944 auf die Titelseite geklebt. Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 1095

Damit wird die früher auch vom Autor vermutete Identität des Nullpunkts mit der Pyramide (Abb. 12) vor dem ehem. Direktionsgebäude infrage gestellt,¹⁴ obgleich es durchaus nachvollziehbar gewesen wäre, den Fundamentalpunkt eines Koordinatensystems oder andere wesentliche Punkte eines Triangulationsnetzes mit einem Denkmal etwa in Form eines Obelisk oder einer Pyramide zu markieren.

¹⁴ Insofern ist der Kurzbericht zur Südtirol-Exkursion zu korrigieren, in dem noch die Pyramide als Nullpunkt bezeichnet wird, vgl. Marcus Wandinger, Fachexkursion des DVW-Bayern nach Südtirol. Grundbuch und Kataster, Gemeindeentwicklung und kommunale Geoinformation, Berghöfer-schließung, alpiner Bergbau und Kultur. In: Mitt. DVW Bayern, Jg. 66 (2014), H. 3, S. 333-336, hier Bildunterschrift zu Seite 335.



Abbildung 12: Pyramide in St. Martin am Schneeberg, die auf der Haldenaufschüttung vor dem Martin-Stollen und der Kapelle steht. Auf der ebenen Fläche vor der Pyramide (wohl knapp außerhalb dieser Abbildung) wird sich der Nullpunkt des Schneeberger Koordinatensystems befinden, der gleichzeitig TP8 der Triangulation darstellt. Foto: Marcus Wandering, 24. Juni 2010

Ein Beispiel für ein solches Denkmal befindet sich in Oberföhring nahe München: Hier wurde der südwestliche Endpunkt der im Jahre 1801 gemessenen Basislinie der ersten bayerischen Triangulation mit einem Obelisk markiert (Abb. 13). Der eigentliche Bezugspunkt befindet sich hier im Inneren der Pyramide und ist über das gusseiserne Türchen zugänglich.



Abbildung 13: Pyramide zur Markierung des südwestlichen Endpunkts der 1801 gemessenen Basislinie zwischen München und Aufkirchen der ersten bayerischen Triangulation. Foto: Marcus Wandinger, 8.10.2009

Abbildung 14: Ruine der Knappenkaue. Im rechten Gebäudeteil befand sich im Erdgeschoss eines der beiden Mundlöcher des Martin-Stollens, um auch im Winter leichten Zugang der Arbeiter in die Grube sicherzustellen (das Mundloch ist heute noch erhalten). In diesem Gebäude befand sich auch der Kompressor, dessen Luftansaugstutzen etwas links der Bildmitte zu sehen ist. Auf dieses Kompressorengebäude bezieht sich auch eines der drei Spannmaße in der Einmessungsskizze des Nullpunkts (Abb. 11), doch leider ist vor ca. 20 Jahren das Gebäude abgebrochen worden. Foto: Marcus Wandinger, August 1982



Dieser Nullpunkt des Schneeberger Koordinatensystems ist identisch mit Triangulationspunkt (TP) 8 des nachfolgend beschriebenen Triangulationsnetzes. In manchen historischen Rissen wird er mit der römischen Zahl „VIII“ dargestellt (Abb. 17). Auf manchen Rissen steht zu lesen „Coord[inaten] bezogen auf Δ VIII“.¹⁵ Dieser Nullpunkt TP 8 fungierte auch als Höhenbezugspunkt, dessen Höhe mit 2.369,67 m angegeben wird.¹⁶

Eine markante Darstellung des Nullpunktes des damaligen Koordinatensystems findet sich auf der „Übersichtskarte des k. k. Bergbaues am Schneeberge“ von 1884 (Abb. 15). Auch aufgrund dieses Risses könnte anzunehmen sein, dass der Nullpunkt (markiert mit einem Dreieck) wenig vor (südöstlich) der Pyramide (vermutlich mit einem kleinen Kreis markiert?) liegt. Dieser Riss zeichnet sich außerdem durch eine präzise Darstellung des seinerzeitigen Gebäudebestands aus (die meisten Gebäude sind später verschwunden bzw. durch andere Gebäude ersetzt worden), selbst die über eine hölzerne brückführende sog. Haldenbahn ab dem Mundloch des Martinsollens quer über die Pferdebahnstrecke Seemoos – Vierzehn-Nothelfer-Aufzug ist zu erkennen – am Ende der Haldenbahn lag der Haldensturz für die aus dem Martinstollen geförderten Berge.



Abbildung 15: Ausschnitt aus der „Übersichtskarte des k. k. Bergbaues am Schneeberge“, Originalmaßstab 1:1.000 (hier vergrößerter Ausschnitt), datiert und signiert k. k. Bergverwaltung Klausen, 1. Juli (?) 1884. Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 151

¹⁵ So in der Grubenkarte vom Schneeberge vom Barbara bis Pockleiten Horizont 1:500, datiert 1. Juli 1884, Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 150, und in der Übersichtskarte des k. k. Bergbaues am Schneeberge 1:1.000, datiert 1884, Inv.-Nr. 151.

¹⁶ Riss „Pozzo d'estrazione dal Carlo – San Martino“, Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 202.

Die erste Triangulierung 1880 von Prof. Ziegelheim

Wanderer, die mit offenen Augen die Bergbauspuren am Schneeberg aufspüren, werden die Vermarkungen von Triangulationspunkten (TP) bemerken: etwa gut 50 cm lange quaderförmige Steine aus weißem Marmor, oben in der quadratischen Fläche ein eingemeißeltes Loch in der Mitte und an einer Seite eine Zahl (Abb. 16). Die nach 1880 entstandenen Risse zeigen diese TP's, so beispielsweise die „Übersichtskarte des k. k. Bergbaues am Schneeberge“ von 1884 (Abb. 15). Einige dieser TP-Steine haben sich bis heute am originalen Standort erhalten, bis hinauf auf schwer zugängliche Grate nahe der Rinner Spitze. Dass die Menschen damals die Mühe auf sich nahmen, solche unhandlichen, schweren TP-Steine aus massivem Marmor anzufertigen und teilweise weglos in schwindelerregende Örtlichkeiten zu tragen, belegt wieder einmal, welche Bedeutung der Bergbau am Schneeberg hatte, aber ebenso, wie wichtig die Grundlagenvermessung für die weiteren Arbeiten der Markscheider und Bergvermessungstechniker an eben diesem Bergwerk war.

In einem der Hauptzugbücher finden wir unter dem Titel „Schneeberger Triangulierung von Ziegelheim im Jahre 1880“ den ersten expliziten Hinweis auf diese Triangulation und zwar Eintragungen zu den TP's sowie die Nennung von Punkt VIII als Koor-

Abbildung 16: Vermarkung von Triangulationspunkt (TP) Nr. 13 mit einem behauenen Stein aus weißem Marmor. Standort am oberen Ende des 14-Nothelfer-Wassertonnen-aufzugs – im Hintergrund ist dessen restaurierte Trasse mit der hölzernen Feststellbremse für Wagen zu sehen. Foto: Marcus Wandinger, 3. August 2012



dinatennullpunkt und Höhenbezugspunkt.¹⁷ Ein Punktauftrag aus dem Jahre 1891, allerdings ohne Angabe der beobachteten Dreieckslinien, zeigt uns die Ausdehnung des damaligen Dreiecksnetzes (Abb. 17). Dort findet sich auch wiederum ein Hinweis auf den Nullpunkt des im vorigen Kapitel erläuterten Schneeberger Koordinatensystems: „blau' Höhengcoten in Bezug auf den 0 Punkt VIII“.

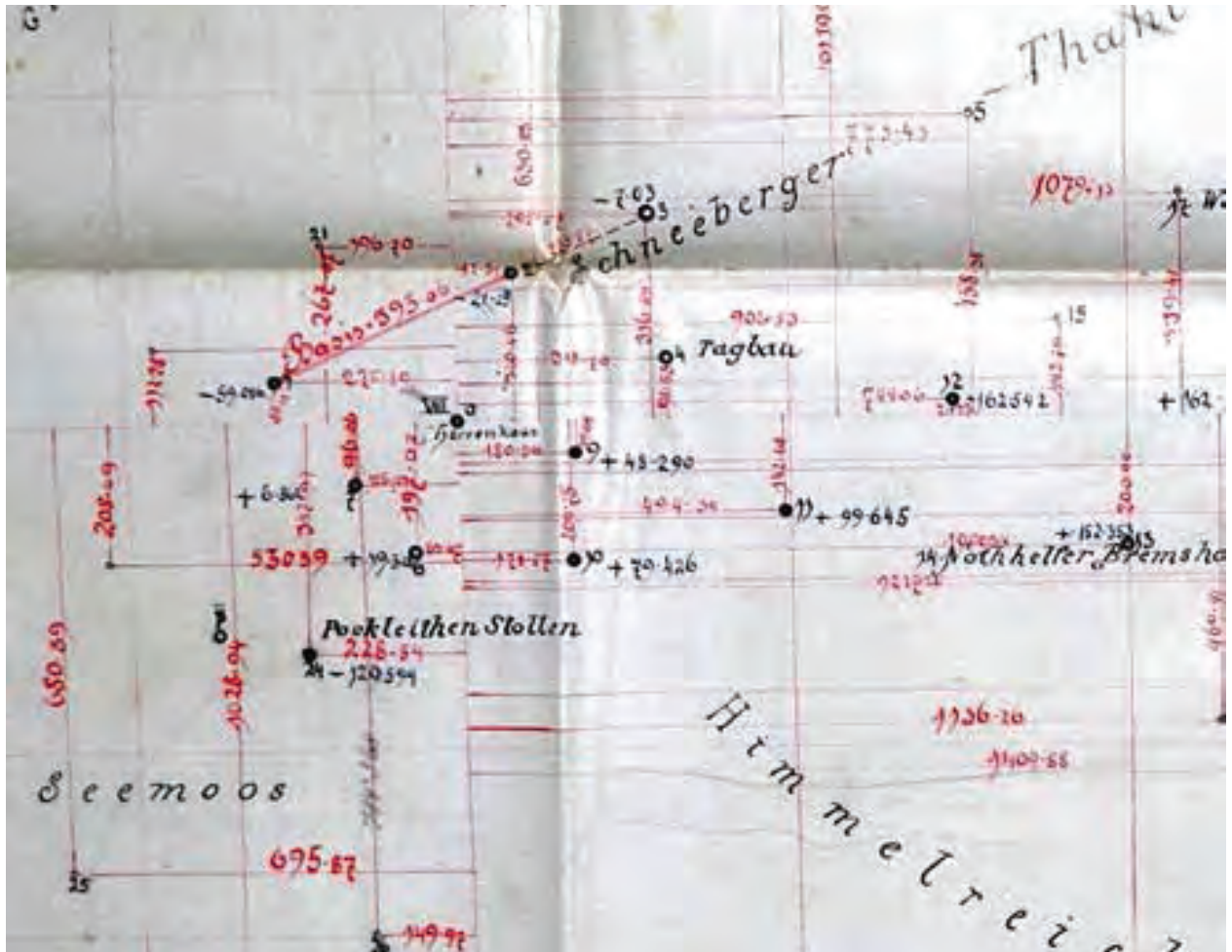


Abbildung 17: Ausschnitt aus der Abschrift eines Punktauftrags „Triangulierungsnetz von Schneeberg“, mit Markierung des Koordinatennullpunkts (= TP 8) und der Basislinie im Tal nahe der Bergschmiede. Originalmaßstab 1:10.000 (hier vergrößerter Ausschnitt), rechts unten (im Bild nicht sichtbar) signiert bzw. datiert „Zieglheim“ sowie „cop[iert] Jos. Billek 23.3.1891 Copirt 5. Jänner 1893 Hantinger“ (letzter Name unklar). Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 382.¹⁸

¹⁷Haupt-Zugbuch des k. k. Bergbaus Schneeberg, o. J. (begonnen um 1880), Blatt 1. Unveröffentlichte Handschrift, Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 1093.

¹⁸In dieser Kartendarstellung sind die Bergnamen „Schwarzseespitze“ und „Schneeberger Weißen“ vertauscht. TP 2 ist etwas zu weit südlich markiert (vgl. die Hochwerte der beiden benachbarten TPs 2 und 3). TPs 22 und 23 sind zwar markiert, aber die Beschriftung der jeweiligen Punktnummern fehlen, bei TP 22 fehlt außerdem der Rechtswert und bei TP 37 fehlt der Hochwert. Für die beiden TPs 25 und 27 werden für das Jahr 1891 (Inv.-Nr. 382) um einige Meter abweichende Koordinaten genannt als bei der späteren Triangulierung von 1942 (Inv.-Nr. 246).

Gehen wir ins Jahr 1910, so stoßen wir auf dem Riss „Neues östliches Schneeberger Grubenfeld“¹⁹, auf dem bei den TPs Höhenangaben in roter Farbe als Differenz zu Punkt VIII eingetragen sind. Der malerische TP 13 vor dem oberen Ende des 14-Not-helfer-Aufzugs (Abb. 16) liegt demnach 158 m über dem Nullpunkt, das westliche Mundloch des Kaindl nur noch 153 m über dem Schneeberger Nullpunkt – nachvoll-ziehbar wegen des erforderlichen Gefälles der Pferdebahnstrecke.

Gustav Ziegelheim – Markscheider, Professor und Direktor der Bergakademie Příbram

Wer war jene Person, die in dem Schneeberger Hauptzugbuch nur kurz mit dem Familiennamen „Ziegelheim“ erwähnt wird, aber mit der Neuvermessung des Schneebergs eine entscheidende Voraussetzung für die letzte Blütezeit des Schneebergwerks gelegt hat?



Abbildung 18: Markscheider Professor Gustav Ziegelheim (1839-1904) führte eine Neuvermessung des Schneeberger Bergreviers durch. Bildquelle: Archiv der TU Ostrava, erhalten von Herrn Archivar Petr Kašing mit E-Mail vom 16. Oktober 2014

¹⁹ Neues östliches Schneeberger Grubenfeld im Maßstab 1:1.000, datiert 1910. Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 158.

Es handelt sich um den Montanisten Gustav Ziegelheim (Abb. 18), der eine bemerkenswerte Karriere in der k. u. k. Monarchie aufweisen kann.²⁰ Er wurde am 7. Februar 1839 in Wischau in Mähren (heute Vyškov) geboren und studierte von 1859 bis 1863 an der Bergakademie Schemnitz. Nach Abschluss seines Bergbaustudiums begann er seine berufliche Laufbahn als Bergpraktikant in Nagybánya, dem heutigen Baia Mare in Rumänien mit seinen berühmten Goldbergwerken. Im Jahre 1865 wurde er zum Expektanten (Anwärter) und zum Lehrgehilfen an der Bergschule in Schemnitz ernannt. Zwei Jahre später, von 1867 bis 1868, wirkte er als Assistent für Berg- und Hüttenmaschinenlehre und Baukunst an der Bergakademie Leoben. Danach wandte er sich wieder der bergmännischen Praxis zu und arbeitete zwei Jahre als Schichtmeister bei der Steinkohlen- und Ziegelwerksgesellschaft in Annathal/Ungarn. Im Mai 1870 wechselte er nach Schemnitz, wo er zum Bergschaffer der St. Michael Erbstollner Gewerkschaft gewählt wurde. Doch schon im Oktober 1870 kehrte er wieder in den Staatsdienst zurück. 1875 arbeitete er als Bergverwalter bei den Montanwerken des griechisch-orientalischen Religionsfonds in der Bukowina und wurde im darauffolgenden Jahr zum k. u. k. Markscheider in Příbram ernannt.

Nach vier Jahren in Příbram wurde er 1880 nach Wien berufen, um eine Neuvermessung (Triangulierung und Nivellement) auf dem Schneeberg in Tirol durchzuführen und mittels Kontrollmessungen die Richtigkeit der dort vorhandenen Grubenrisse zu überprüfen.

Im selben Jahr wurde Ziegelheim zum Obermarkscheider ernannt²¹ und nach zwei Jahren, also 1882, zum ordentlichen Professor für Bergbaukunde, Aufbereitungslehre und Markscheidekunde an der Bergakademie Příbram berufen. In den Jahren 1883 bis 1885 sowie 1889 bis 1895 war er deren Direktor. 1895 wurde ihm der Orden der eisernen Krone III. Klasse verliehen. Nach einem bewegten, arbeitsreichen Leben verstarb er am 13. November 1904 in Příbram.

Die Bedeutung des Schneeberger Bergwerks wird auch dadurch unterstrichen, dass Experten wie Gustav Ziegelheim hier wirkten. Es handelte sich am Schneeberg schließlich um einen der wichtigsten Bergbaue der damaligen k. u. k. Monarchie.

20 Die biographischen Daten über Gustav Ziegelheim entstammen im Wesentlichen der Archivdatei „Biographien der Montanuniversität Leoben“ bzw. der Österr. Zs. für Berg- und Hüttenwesen, 23 (1904), S. 105-106, zur Verfügung gestellt durch Herrn OR Dr. Johann Delanoy der Universitätsbibliothek der Montanuniversität Leoben, ergänzt durch Information von Herrn Archivar Petr Kašing der Technischen Universität Ostrava (Ostrau), übermittelt per E-Mail vom 16.10.2014. Ausführliche biographische Daten finden sich außerdem im Nachruf: H. G., Professor Gustav Ziegelheim (Nekrolog). In: Österr. Zs. f. Berg- und Hüttenwesen, 23 (1904), S. 105-106.

21 Durch Entschliebung vom 22.4.1880 wurde Ziegelheim der Titel eines Obermarkscheiders verliehen; Mitte Januar 1881 ernannte ihn der Ackerbauminister zum wirklichen Obermarkscheider. Vgl. Nekrolog Prof. Gustav Ziegelheim (Anm. 20), S. 106.

Hauptpolygonzüge

Auf der Grundlage dieser Triangulierung wurden Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts Hauptpolygonzüge durch die bedeutenden Stollen mit Anschluss an das TP-Netz (Abb. 19) angelegt, deren Messwerte und Berechnungen in den Hauptzug-Büchern festgehalten wurden. In diesen Unterlagen finden sich auch sehr detailreiche Skizzen der einzelnen Bereiche des Grubengebäudes, die von diesen Hauptzügen erfasst waren (Abb. 20).

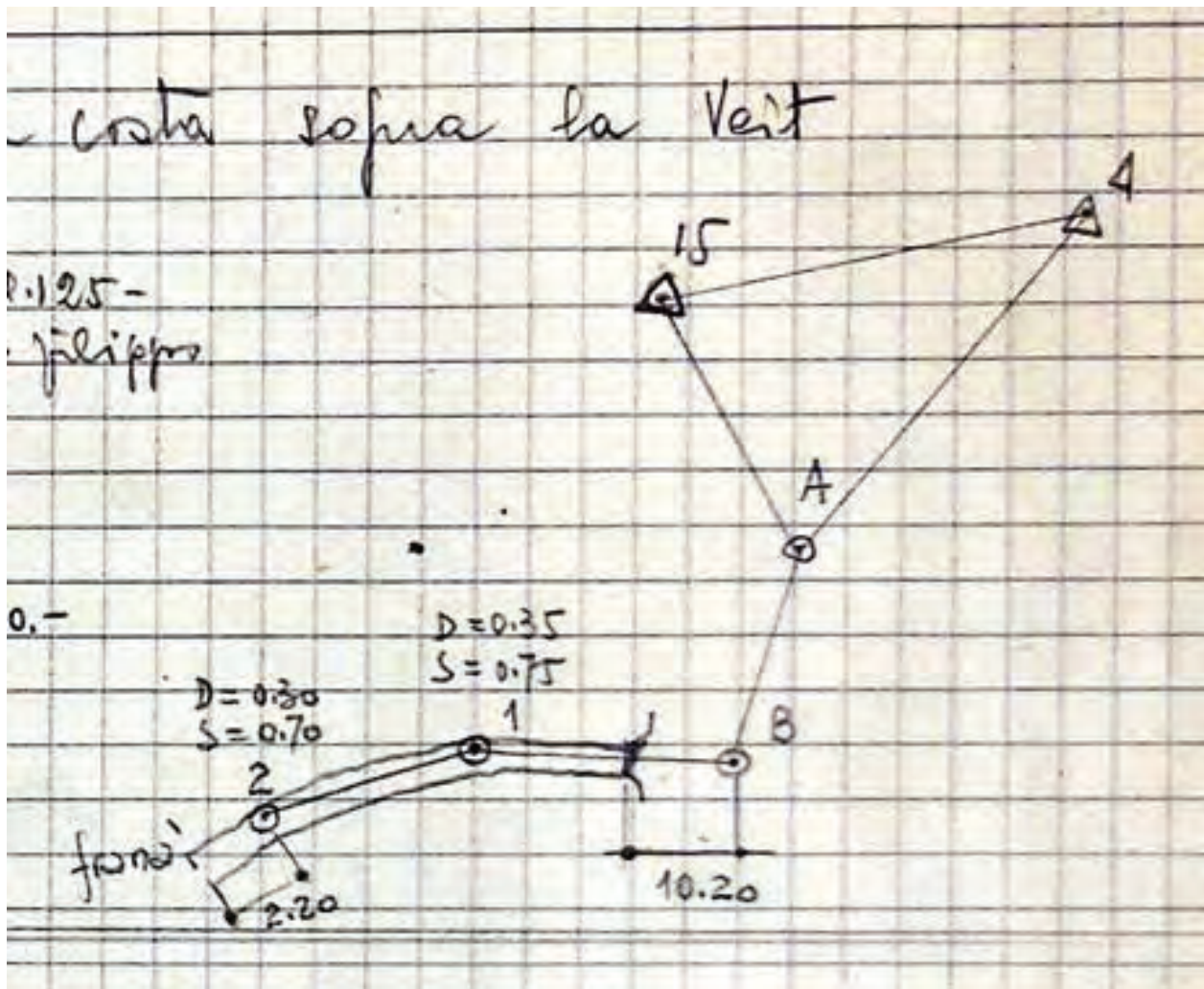


Abbildung 19: Anschluss des Polygonzugs des Caterina-Stollens (oberhalb des Veitstollens) an das übergeordnete Triangulationsnetz, hier konkret an die TPs 4 und 15. Detail-skizze auf einem Berechnungsblatt mit dem Titel „Collegamento alla Triangolazione della Galleria „Caterina“ (sopra la Veit)“, datiert 30. August 1953, als Beilage zu: Miniera di Monteneve, Registro dei rilievi all'interno e all'esterno con Tacheometro 1942, 1943, 1944 (Haupt-Zugbuch). Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 1095



Abbildung 20: Detaillierte Darstellung der Stollen Paul und Peter im Bereich des Schrägschachts A.M.M.I. (Passaggio Paolo – Pietro e disc. A.M.M.I.), in: *Miniera di Monteneve, Registro dei rilievi all'interno e all'esterno con Tacheometro 1942, 1943, 1944 (Haupt-Zugbuch), Doppelseite 8*. Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 1095. Die dünne rote Linie deutet die gemessenen Polygonzüge an; die kleinen Kreise bezeichnen die Polygonpunkte, die zumeist in der Firste vermarktet wurden und unter denen das Messinstrument aufgestellt wurde. Gelb dargestellt ist der obere Peter-Stollen.

Das Grundprinzip der Polygonierung in einem Stollen ist das Gleiche wie zu den Zeiten der Wachskreise: Strecken- und Winkelmessungen beschreiben den Verlauf eines Grubenbaus. Allerdings wurden in der jüngeren Zeit erheblich genauere Messinstrumente eingesetzt anstelle der Wachstafeln, für die Winkelmessungen etwa Theodoliten der Firma Hildebrandt²² oder optische Tachymeter der Firmen Miller und Saibene²³. In vielen Stollen und Strecken am Schneeberg sieht man heute noch die Polygonmarken (Messpunkte) aus den Vermessungen der letzten Betriebsepochen (Abb. 21).

²² Haupt-Zugbuch ab 1880 (Anm. 17), fol. 4 r: Ergänzungsmessungen zur Triangulierung, durchgeführt im Jahre 1909.

²³ Miniera di Monteneve, Registro dei rilievi all'interno e all'esterno con Tacheometro 1942, 1943, 1944 (Haupt-Zugbuch). Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 1095. Für verschiedene Polygonzugsmessungen werden hier Tachymeter der Firma Miller und der Marke Saibene (vgl. www.igmi.org/museo/strumento.php?sender=parolachiave&id=294, abgerufen am 25.9.2014) genannt.



Abbildung 21: Polygonmarke im Karlstollen, etwa bei Stollenmeter 10. Foto: Marcus Wandinger, 6. Juli 2013

Zweite Triangulation anlässlich des Projekts der Verlängerung des Karl-Stollens

Rund 50 Jahre nach der ersten Triangulierung arbeitete man an dem Projekt der Verlängerung des Karl-Stollens (progetto ribasso Galleria Carlo) in einer Weise, dass ein Unterbaustollen von Osten (Lazzachertal) her die Lagerstätte erschließen sollte. Im Ergebnis kam es zwar nicht zu einer Verlängerung des Karlstollens, sondern zur Auf-fahrung eines neuen Unterbaustollens, des Poschhaus-Stollens in etwa 2.000 m Meereshöhe unterhalb der Sohle des Karl-Stollens – wahrscheinlich hat sich bei dessen Anschlagstelle die erforderliche Übertage-Infrastruktur (neue Bergstation der Materialseilbahn, Bergstation der Personenseilbahn etc.) aus topographischen Gründen besser, d. h. vor allem lawinensicherer, anlegen lassen.

Auf jeden Fall erfolgte im Jahre 1942 im Zuge dieses Projekts eine Neutriangulierung, wobei so weit möglich einige der bereits vermarkten TP's des Dreiecksnetzes vom Ende des 19. Jahrhunderts verwendet wurden und im Ostfeld einige Punkte

hinzukamen.²⁴ Zur Maßstabsbestimmung des Dreiecksnetzes wurden auf beiden Seiten der Schneebergscharte sog. Basislinien gemessen, eine bei Seemoos und eine nahe des Poschhauses.



Abbildung 22: Überlagerung des georeferenzierten Dreiecksnetzbildes der Triangulierung von 1942 mit dem amtlichen Luftbild²⁵

24 Vgl. Netzbild und Koordinatenliste „Triangolazione Seemoos – Poschhaus“, datiert 1942. Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 246. Zur Bewertung dieser Darstellung vgl. Marcus Wandinger, Über das Markscheidewesen am Bergwerk am Schneeberg. In: res montanarum, Tagungsband zur montanhistorischen Fachtagung 2014 in Moos in Passeier (in Druck).

25 Amtliches Luftbild der Autonomen Provinz Bozen, Südtirol. © Orthofoto 2011, AGEA – www.agea.gov.it. Online unter http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/?project=geobrowser_pro&view=geobrowser_pro_atlas-b&locale=de. Dipl.-Ing. Christian Thurner legte dankenswerterweise über das Luftbild einen georeferenzierten Scan des Triangulationsnetzbildes von 1942; Vorlage: Triangolazione Seemoos – Poschhaus. Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 246.

Abbildung 23: Überlagerung des georeferenzierten Dreiecksnetzbildes der Triangulierung von 1942 mit dem amtlichen Luftbild für das Abbaurevier Seemoos, wo sich zw. den Punkten a und b eine Basislinie befand²⁶



Die Vermessungen während der letzten Betriebsepoche am Schneeberg

In der jüngsten Zeit (nach dem Zweiten Weltkrieg) erfolgten die Messungen Unter Tage weiterhin mit Theodoliten, jedoch nachgeordneten Messungen überwiegend mit Hängezeug, wie aus einem Bericht aus dem Jahre 1945 hervorgeht²⁷. Je näher wir an das Datum der Stilllegung (1975 Produktionseinstellung, 1981 Einstellung der Explorationsbohrungen und damit endgültige Schließung der Grube) herankommen, desto weniger werden die neu gezeichneten Risse. Da die letzten Jahre des Betriebs

²⁶ Amtliches Luftbild der Autonomen Provinz Bozen, Südtirol. © Orthofoto 2011, AGEA, in Kombination mit dem Triangulationsnetzbild von 1942, s. Anm. 25.

²⁷ So etwa durch Markscheider Walter Paolatto, vgl. Othmar Michael Friedrich, Bericht über montageologische Aufnahmen der Gruben zu Schneeberg in Tirol. Unveröffentlichtes hektografiertes Manuskript, datiert 9. Januar 1945, im Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 163 (Scan des Berichts liegt dem Verfasser vor).

nach 1975 lediglich Explorationsbohrungen auf den tieferen Sohlen gewidmet waren, sind die Risse jener Zeit durchwegs Bohrübersichtskarten, teilweise mit Angabe von Bohrprofilen und Resultaten der Analysen der Erzführung (Abb. 24).



Abbildung 24: Ausschnitt aus „Piano sondaggi Zona SW“ 1:500 (hier verkleinerter Ausschnitt), datiert März 1981. Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 177. Die in diesem Ausschnitt von links unten nach rechts Mitte verlaufende Hauptstrecke wird heute im Rahmen der „Großen Bergwerkstour“ des Museumsbetriebs von Besuchern befahren

Montanarchäologie am Schneeberg

Von großer Bedeutung für den Schneeberg sind die Sicherung und der Erhalt der zahlreichen montanhistorischen Denkmäler aus allen Epochen seit der ersten urkundlichen Erwähnung des Bergbaus im 13. Jahrhundert – nicht nur die Stollen

selbst, sondern auch Pochwerke, Wohnhäuser, Bergschmieden, die „Fleischpank“ und vieles mehr geben Aufschluss über Lebens- und Arbeitsbedingungen in einem hochalpinen Bergwerk.

Seit vielen Jahren ist der Südtiroler Schneeberg Ziel von wissenschaftlichen montanarchäologischen Arbeiten unter Leitung von Mag. Claus-Stephan Holdermann der Firma CONTEXT OG (Ranggen bei Innsbruck). Um die archäologischen Forschungen auf ein tragfähiges geodätisches Fundament zu stellen, wurde im Rahmen einer Masterarbeit an der Technischen Universität der Grundstein gelegt zu einem Geoinformationssystem mit präzisen lokalen Koordinierungen. Die Feldarbeiten hierfür konnten im Herbst 2012 planmäßig abgeschlossen werden, die Auswertungen erfolgten in 2013. Weitere Vermessungen sind in Planung.

Es gibt noch viel zu tun ...

Wer den Schneeberg kennt, weiß, dass in diesem riesigen „Freilichtmuseum“ die Arbeit nie ausgeht. Für die nächsten Jahre gibt es einen vorläufigen Arbeitsplan, der u. a. die Fortsetzung der Sanierung der Pferdebahnstrecke im Bereich von St. Martin und des Schneekragens im Revier Himmelreich vorsieht. Als längerfristiges Projekt könnte eine präzise Neuvermessung des Karlstollens dazu beitragen, die ursprüngliche Bedeutung der Markscheidestufen zu klären – und deren Initialen könnten sich mit Hilfe intensiver Archivarbeit erklären lassen. Terrestrisches Laserscanning wäre hilfreich, um die historischen Objekte, die zunehmend dem Verfall preisgegeben sind, zu dokumentieren. Für interessierte Studenten der Fachrichtungen Geodäsie und Markscheidewesen gibt es zahlreiche Möglichkeiten für Studien- und Diplomarbeiten.

Danksagung

Der Autor dankt in besonderer Weise dem Hüttenwirtspaar Heinz und Margit Widmann für die stets sehr herzliche Aufnahme und perfekte Versorgung auf der Schneeberghütte. Ihnen ebenso wie den beiden Schneeberger Bergwerksführern Dr. Walter Innerhofer und Franz Kofler verdankt er aufschlussreichen Austausch im persönlichen Gespräch ebenso wie über E-Mail. Sehr herzlicher Dank gebührt dem Leiter des Museums Ridnaun, Hermann Schölzhorn, und seinem Team für bereitwillige Genehmigung der Einsichtnahme in das vorbildlich geführte Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums in Maiern und der Wiedergabe von Auszügen des Archivmaterials in dieser Veröffentlichung sowie aufschlussreiche, unzählige Gespräche und E-Mail-Korrespondenz. Für örtliche Nachforschungen zur Frage der Lage des Koordinatennullpunkts sowie für viele andere Gespräche und gemeinsamen Begehungen dankt der Autor der Firma CONTEXT OG, namentlich den Herren Mag. Claus-Stephan

Holdermann und Rudi Hinterwaldner. Für die Unterstützung bei Koordinatenberechnungen und der Überlagerung des Triangulationsnetzbildes von 1942 mit dem amtlichen Luftbild gebührt Herrn Dipl.-Ing. Christian Thurner Dank.

Herzlich dankt der Autor Herrn OR Dr. Johann Delanoy der Montanuniversität Leoben sowie Herrn Dipl.-Ing. Heinz König, Wien, für freundliche Archivnachforschungen und Übermittlungen des Lebenslaufes und weiterer Informationen über den Montanisten Gustav Ziegelheim. Dem Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, namentlich Herrn Mag. Roland Sila, dankt der Autor herzlich für die freundliche Genehmigung zur Wiedergabe von Abbildungen des Schneeberges im Schwazer Bergbuch von 1556, sowie der Autonomen Provinz Bozen Südtirol für die freundliche Genehmigung der Wiedergabe eines amtlichen Luftbildes.

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).

Dennert, Herbert: Die Lochsteine in der näheren und weiteren Umgebung der Bergstadt Clausthal-Zellerfeld. Clausthal-Zellerfeld 1984.

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 Schneebergarchiv des Südtiroler Bergbaumuseums, Inv.-Nr. 163.

G., H.: Professor Gustav Ziegelheim (Nekrolog). In: Österr. Zs. für Berg- und Hüttenwesen 23 (1904), S. 105-106.

Horst, Thomas: Augenscheinkarten – Quelle für die Kulturgeschichte. In: Bayerische Akademie der Wissenschaften (Hg.), Akademie Aktuell, 2010, Heft 1, S. 38-41.

Kirnbauer, Franz: Bergmännisches Brauchtum. Leobener Grüne Hefte Nr. 36.

Kirnbauer, Franz: Die Entwicklung des Markscheidewesens im Lande Österreich. In: Blätter für Technikgeschichte, 7, S. 1-154, Wien 1940.

Kurkamp, Stefanie: Bergnotar und Außenminister. Ausgezeichnet ausgebildete Spezialisten: Markscheider übernehmen im Unternehmen wichtige Aufgaben. Der Berufsstand blickt auf eine lange Tradition, die bis ins Mittelalter zurückreicht. In: Steinkohle 2013, Heft 8, S. 4 f.

Lässl, Ludwig & Klobner, Jörg: Schwazer Bergbuch, 1556.

Tasser, Rudolf: Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg – Landesbergbaumuseum. Bozen: Athesia 1994.

Wagenbreth, Otfried & Wächtler, Eberhard: Der Freiburger Bergbau – Technische Denkmale und Geschichte. Leipzig: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 2. Aufl. 1988.

Wandinger, Marcus: Fachexkursion des DVW-Bayern nach Südtirol. Grundbuch und Kataster, Gemeindeentwicklung und kommunale Geoinformation, Berghöferschließung, alpiner Bergbau und Kultur. In: Mitt. DVW Bayern, Jg. 66 (2014), H. 3, S. 333–336.

Wandinger, Marcus: Über das Markscheidewesen am Bergwerk am Schneeberg. In: res montanarum, Tagungsband zur montanhistorischen Fachtagung 2014 in Moos in Passeier (in Druck).

Widmann, Heinz: Erlebnis Schneeberg ... an adventure / Monteneve ... un'avventura. Moos in Passeier: 2005.

Kleines bergmännisches Fachlexikon

Berge: taubes, d. h. erz- bzw. kohlefreies Gestein. Berge werden zumeist auf Halden gestürzt (Bergehalde) oder in die beim Abbau entstandenen Hohlräume unter Tage rückgefüllt (Versatz).

Bremsberg: geneigte Fördereinrichtung, bei der zwei Förderwägen auf Schienen laufen. Beide Wägen sind über ein Seil miteinander verbunden, das am oberen Ende über eine Rolle mit Bremseinrichtung läuft. Der leere Wagen steht unten, der volle Wagen oben. Wird die Bremse gelöst, rollt der volle Wagen talwärts und zieht damit den leeren Wagen hoch. Soll umgekehrt (also von unten nach oben) gefördert werden, wird der obere Wagen mit Wasser befüllt, sodass er den unteren, erzgefüllten Wagen hochziehen kann (sog. Wassertonnenaufzug). Am Schneeberg finden sich sowohl über als auch unter Tage zahlreiche Bremsberge und einige Wassertonnenaufzüge.

Firste: die obere Begrenzung eines Stollens oder anderen Grubenbaus („Decke“).

Grubengebäude: Gesamtheit aller untertägigen Hohlräume, insbesondere Stollen, Strecken, Schächte und Abbauhohlräume.

Halde: Halden im Bergbau sind künstliche Aufschüttungen von zum Zeitpunkt der Aufschüttung nicht verwertbarem (taubem) Gestein. Oft finden sich in alten Bergwerkshalden noch Spuren von Rohstoffen, die erst Jahrhunderte später dank verfeinerter Aufbereitungsmethoden gewonnen werden können: zur Gewinnung solcher Rohstoffe werden die alten Halden dann durchkuttet.

Kaue: Sozialgebäude an einem Bergwerk. Am Schneeberg bezeichnet der Begriff Kaue meist ein Knappenwohnhaus; im modernen Bergbau ist die Kaue der Umkleide- und Waschraum der Bergleute.

Markscheider: bergmännischer Vermessungsingenieur.

Mundloch: Tagesöffnung eines Stollens.

Schacht: vertikaler (Saigerschacht) oder stark geneigter Grubenbau (Schrägschacht, tonnlägiger Schacht).

Schiner: historische Bezeichnung für Markscheider.

Schinzug: Polygonzug.

Sohle: 1) Die untere Begrenzung eines Grubenbaus („Fußboden“)
2) Etage in einem Bergwerk.

Steiger: Aufsichtsperson im Bergbau.

Stollen: Strecke mit direktem Zugang zu Tage durch das sog. Mundloch.

Stoß: Seitliche Wand in einem Grubenbau, etwa in einem Stollen.

Strecke: Sammelbegriff für horizontale Grubenbaue. Hierunter zählen Stollen (Strecken mit direktem Zugang zu Tage), Richtstrecken (Hauptstrecken zur Erschließung der Lagerstätte), Querschläge (Strecken senkrecht zum Streichen der Lagerstätte) etc.

Wetter: Die Luft im Bergwerk. Man unterscheidet matte Wetter (zu wenig Sauerstoff), schlagende Wetter (Explosionsgefahr infolge eines Methangehaltes zwischen 1 und 4 %) etc.

Wassertonnenaufzug: Sonderform eines Bremsbergs. 