

Eduard Brun, Diibendorf

Der Bergbau im Oberhalbstein vom Mittelalter bis heute

Zusammenfassung

Das Bergbauregal lag im Mittelalter beim Bischof von Chur, der dieses den Herren vom Marmels, die auf ihrer Felsenburg westlich des heutigen Marmorera-Staudammes residierten, verliehen hatte. Aus dem 14. Jahrhundert sind die Bergbauplätze im Val d'Err und Avagna/Colm da Bovs schriftlich belegt. Aus dem frühen 17. Jahrhundert sind 4 Gruben überliefert, von denen Kupferkiesproben genommen wurden: bei Mon, bei Savognin und zwei bei Salouf. Allerdings konnten diese Gruben noch nicht eindeutig lokalisiert werden. Auch im 18. Jahrhundert ist der Bergbau im Oberhalbstein quellenmässig bezeugt.

Im 19. Jahrhundert erlebte der Bergbau in der Schweiz und auch im Oberhalbstein eine grosse Verbreitung: 1804 wurde die Bergbaugesellschaft Tiefenkastel gegründet, die aber bereits 1812 wieder liquidiert wurde. 1815 entwickelten sich bergbauliche Aktivitäten in Tinzen, im Val d'Err und Cruschetta. J. C. Dautwiz aus Stuttgart stieg 1819 erfolgreich ins Geschäft ein, bis 1826 die Firma Levrat & Cie aus Paris hier aktiv wurde. Es folgten weitere Bergwerkbetreiber bis 1847. Während der beiden Weltkriege erinnerte man sich wieder an das Manganerz im Val d'Err, an der Falotta und auf Parsettens. Obwohl noch grössere Vorräte vorhanden sind, kann ein Abbau heute nicht wirtschaftlich betrieben werden. Das Gipsbergwerk bei Alvaschein wurde bis 1964 betrieben. (UPS)

Résumé

Les mines de l'Oberhalbstein

Au moyen-âge, la régle des mines appartenait à l'évêque de Chur. Il la concéda aux sires de Marmels, qui résidaient dans leur château couronnant un rocher à l'ouest de l'actuel barrage de Marmorera. Les exploitations minières du Val d'Err et d'Avagna/Colm da Bovs sont documentées au XIVe siècle. 4 mines font l'objet de prélèvements de chalcopryrite au début du XVIIe siècle, l'une à Mon, la deuxième à Savognin et deux autres près de Salouf. Elles n'ont pu être situées avec précision. Les mines de l'Oberhalbstein sont également mentionnées dans des documents du XVIe siècle.

Les mines de Suisse, dont celles de l'Oberhalbstein, connurent un regain d'activité au XIXe siècle : en 1804 fut créée la société minière de Tiefenkastel, en liquidation

dès 1812. En 1815 des travaux miniers furent actifs à Tinzen, dans le Val d'Err et à Cruschetta. J. C. Dautwiz de Stuttgart prit part à l'entreprise avec succès de 1819 à 1826, date à laquelle la maison Levrat & Cie de Paris reprit l'affaire. Divers entrepreneurs se succédèrent jusqu'en 1847. Pendant les deux conflits mondiaux on se ressouvint du minerai de manganèse du Val d'Err, à la Falotta et Parsettens. Bien que d'importantes réserves existent encore, leur exploitation n'est plus rentable. Seule la mine de gypse près d'Alvaschein fut active jusqu'en 1964. (HS)

Riassunto

Attività mineraria nell'Oberhalbstein

Nel Medioevo, il rilascio delle autorizzazioni minerarie era di competenza del vescovo di Coira, il quale aveva ceduto questo privilegio ai signori di Marmels che risiedevano nel villaggio sulla roccia a W dell'attuale diga di Marmorera. Dal 14° secolo è documentata l'occupazione delle località di estrazione in Val d'Err e und Avagna/Colm da Boys. Dall'inizio del 17° secolo sono sopravvissute 4 miniere, dalle quali furono prelevati campioni di pirrotina: Mon, presso Savognin e due presso Salouf. La posizione di queste miniere non può essere reperita univocamente. Anche nel 18° secolo è provata la presenza di miniere in esercizio nell'Oberhalbstein. Nel 19° secolo l'attività mineraria conobbe un grosso sviluppo in Svizzera e anche nell'Oberhalbstein: nel 1804 venne fondata la Società mineraria di Tiefenkastel, che fu però liquidata già nel 1812. Nel 1815 si svilupparono attività estrattive a Tinzen, in Val d'Err e Cruschetta. J.C. Dautwiz di Stoccarda entrò in affari con la ditta Levrat & Cie di Parigi, che operò fino al 1826. Seguirono parecchie campagne estrattive fino al 1847. Durante entrambe le guerre mondiali ci si ricordò del minerale di manganese della Val d'Err, Falotta e Parsettens ma, nonostante la grossa riserva presente, l'estrazione non poté essere affrontata per motivi economici. Solamente l'estrazione del gesso presso Alvaschein rimase in attività fino al 1964. (PO)

Der Einschnitt des Oberhalbsteins bildet die geologische Grenzzone zwischen den penninischen Decken im Westen und den überschobenen ostalpinen Decken (siehe auch Artikel von P. Nievergelt in diesem Heft). Diese Ablagerungen stammen aus unterschiedlichen Zonen und Tiefen des Urmeeres Tethys und wurden während der Alpenauffaltung gewaltigen Beanspruchungen und Verformungen unterworfen, wobei es durch verschiedene Prozesse zur Anreicherung von Erzmineralien kam. Die oft nahe der Oberfläche gelegenen oder durch die Erosion freigelegten Vorkommen, die oft von Felsverfärbungen begleitet waren, erweckten schon früh die Aufmerksamkeit der Erzsucher. So dürfte es zum jahrhundertelangen Abbau der Kupfererze während der späten Bronze- und frühen Eisenzeit gekommen sein. Man würde erwarten, dass von der Kupfer- zur Eisengewinnung ein kontinuierlicher Übergang stattgefunden hätte, sind doch die Kupfer- und Eisenerze meist vergesellschaftet.

Warum dies hier aber offenbar nicht geschah, bleibt eine offene Frage – zumindest fehlen bis heute sichere Hinweise für eine frühe Eisenproduktion, wobei einzelne Funde noch genauer abzuklären sind. Auch die im Oberhalbstein in verschiedenen Römersiedlungen ergrabenen Feuergruben deuten eher auf Schmiedefeuer, denn auf eigentliche Schmelzgruben.

So dauert es denn auch recht lange, bis konkrete Hinweise die Nutzung der Eisenvorkommen im Tale belegen. Trotzdem ist nicht auszuschliessen, dass es durch die lokale Bevölkerung in kleinem Rahmen zur Verwertung von Eisen für den Eigenbedarf gekommen ist. Allerdings war im Mittelalter das Recht Bergbau zu betreiben ein Regalrecht, das in diesem Gebiete dem Bischof von Chur zustand, der diese Privilegien an getreue Untertanen weiterverleihen konnte (siehe dazu auch Literaturhinweis auf S. 68). Die Herren von Marmels, die auf ihrer Felsenburg westlich des heutigen Marmoreraustaudamms residierten, waren vom Churer Bischof schon im 12. Jahrhundert mit der Kontrolle und Sicherung des Passverkehrs über Julier und Septimer betraut worden und erhielten dafür verschiedene Regalrechte verliehen, darunter auch das Bergrecht. Konkrete Informationen dazu erfahren wir aber erst, als es innerhalb der Familie von Marmels zu Streitigkeiten über Abbaurechte kam und diese in einem schriftlichen Abkommen vom 11. Mai 1338 geregelt wurden¹. Danach durften Simon und seine Erben am «Jsenberg, der ze Tinzgen gelegen ist, der da heisst Emede», das «Loch», das sie zu graben begonnen hatten, weiterführen, Andre-



Abb. 1: Ochsenalp – der «Jsenberg» der v. Marmels mit zerfallener Knappenhütte.



Abb. 2: Grubengelände von
Cotschens westlich über dem
Marmorerasee.



Abb. 3: Das Grubengelände
von Gruba unterhalb der Alp
Flix.

as, seine Neffen und Erben dagegen sollten einen neuen Stollen anlegen, mindestens 10 Klafter entfernt. Der ganze «Eisenberg» wurde zu gleichen Teilen unter den Vertragsschliessenden aufgeteilt, sowie weitere Schürfrechte an andere Familienmitglieder verliehen. Auch die Hüttenplätze wurden zugeteilt, wonach Simon am «Brunnen Demede» seinen bereits gebauten Ofen weiter betreiben durfte, während Andreas und die Seinen «am Bache Ers» Schmelzöfen errichten durften. Aus diesen Umschreibungen ist das Val d'Err und das Seitental mit der Lokalität Demat leicht herauszulesen, wobei der «Jsenberg» mit der Ochsenalp (Avagna/Colm da Bovs) identifiziert werden kann, wo heute noch deutliche Bergbauspuren in Form zerfallener Stollen, Abbauhalden und die Überreste einer ehemaligen Knappenhütte zu finden sind, wobei letztere aus dem 19. Jahrhundert stammen dürfte (Abbildung 1). Die erwähnten Schmelzöfen konnten bisher nicht mehr aufgefunden werden. Es ist allerdings fraglich, wie die von Marmels aus der hier überwiegend aus Pyrit und Kupferkies bestehenden Vererzung ein brauchbares Eisen zu erzeugen vermochten². Auch liegt die Ochsenalp relativ weit vom Wohnsitz der von Marmels entfernt, während oberhalb ihrer Felsenburg auf Cotschens oder auf der andern Talseite auf Gruba qualitativ bessere Eisenerze anstanden (Abbildungen 2 und 3). An beiden Orten sind deutliche Bergbauspuren unübersehbar. Wann auf Cotschens im Tagebau und in kurzen Stollen Erze abgebaut wurden, ist bisher noch unbekannt. Nur 250 Meter tiefer liegt nahe der Waldgrenze ein ausgedehntes Depot von Plattenschlacken, das eine Nutzung dieser Eisen/Kupfererze in der Bronze- oder Eisenzeit wahrscheinlich macht, doch wurden diese bestimmt auch weiterhin abgebaut, möglicherweise auch durch die von Marmels. Bei Gruba finden sich 500 Meter südlich am Rande des Waldes von Tivas ebenfalls Plattenschlacken, die eine frühe Kupferverhüttung als sicher erscheinen lassen. Am gegenüberliegenden Hang der Mottas zieht sich eine Pingenlinie gegen Westen hinauf, wie sie etwa aus dem Tirol bekannt, für die Schweiz aber einmalig ist. Wann und von wem hier nach Erz geschürft wurde, wissen wir nicht, doch liegt ein Zusammenhang mit den von Marmels nahe, ist doch ihr Wohnsitz in Luftlinie nur 1 Kilometer entfernt. Die Stollen im Hauptabbaugebiet von Gruba gehen jedoch weitgehend auf das 19. Jahrhundert zurück. Bekannt ist aber, dass die von Marmels noch bis Anfang des 16. Jahrhunderts im Besitze des Bergregals waren und dieses auch genutzt haben dürften.

Leider bleiben schriftliche Hinweise auf den Bergbau im Oberhalbstein weiterhin äusserst spärlich im Gegensatz zu Davos, wo die österreichischen Herzöge, nachdem sie dem Bischof von Chur das Gebiet der 10 Gerichte abgekauft hatten, ihre eigene Bergordnung einführten und einen Bergrichter einsetzten. Dies war von 1588–1618 Christian Gadmer, der ein genaues Tagebuch über seine Verleihungen führte, sich aber auch für Erzvorkommen ausserhalb seines Hoheitsgebietes interessierte³. So sandte er am 25. Juli 1606 seinen Gehilfen ins Oberhalbstein, um von 4 Gruben Kupferkiesproben zu holen – je eine bei Mon und bei Savognin am Ausgang des Val Nandro und zwei bei Salouf. Dazu gab er ihm genaue Instruktionen mit, an wen er sich jeweils zu wenden habe. Leider gibt es bis heute lediglich Vermutungen über die genauen Standorte der Gruben, sofern es sich nicht um blosse Schürfe handelte. Im-

merhin interessierte sich 1835 auch der Bergbauverein der Ostschweiz erneut für diese Vorkommen, und Schopfer weist in seiner Karte der Rhätischen Erzgebirge vom gleichen Jahr auf diese hin. Wenn auch der Bergbau in diesen Zeiten wenig organisiert war, so dürfte er doch nie ganz zum Erliegen gekommen sein. Das geht auch aus einem Bericht der Schmelzhütte von Sils i.D. hervor, die in den Jahren 1740–1760 neben ihren eigenen Erzen aus dem Schams auch Eisenerze aus dem Oberhalbstein bezog, die jeweils im Winter mit Schlitten hertransportiert wurden. Dies änderte sich aber, als 1804 die Bergbaugesellschaft Tiefenkastral offiziell gegründet wurde. Unter Vorzeigen von «Golderzen» von Tiefenkastral gelang es dieser, in kurzer Zeit 400 Kuxen (Anteilscheine) zu 400 Gulden (ca. Fr. 700.–) abzusetzen. Man glaubte, an Orten ehemaligen Bergbaus dank besserer Technik schnell das leichte Geld zu verdienen, fuhr neue Stollen auf, zuerst oberhalb Tiefenkastral und später an den Roten Hörnern ob Parpan, doch blieb man meist im tauben Gestein oder geriet in den «alten Mann» – alte ausgeerzte Abbaue. Beim Tgant Ladrung ob Tiefenkastral weisen ein heute verstürztes Mundloch und eine zerfallene Knappenhütte auf diesen damaligen Abbau hin⁴. Trotz Verlagerung der Aktivitäten ins Bündner Oberland produzierte die Gesellschaft nichts als Verluste und wurde 1812 mit grossen Schulden liquidiert. Ein neues Zentrum bergbaulicher Aktivität begann sich ab 1815 in Tinzen und im Val d'Err zu entwickeln, als die Gemeinde einer namentlich nicht mehr bekannten Unternehmung Abbaurechte für die Pyritvorkommen auf der Ochsenalp ver-

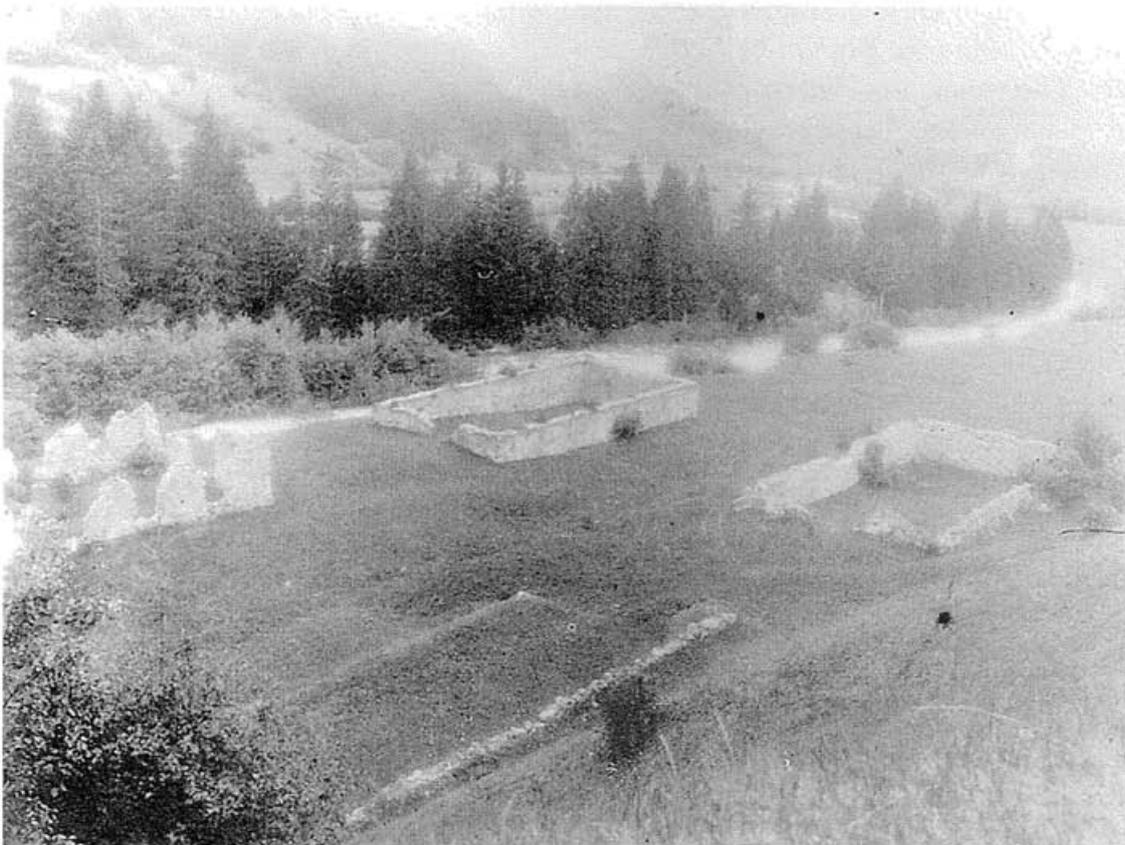


Abb. 4: Ruinen des Hüttenwerks der Firma Levrat & Cie. unterhalb Tinzen, erbaut um 1830.

lieh und die Erstellung einer Vitriol- und Schwefelhütte auf Plaztegn, dem heutigen Cruschetta, erlaubte⁵. Sie erstellte eine 1.5 Klafter breite Strasse von der Grube zur Hütte und entschädigte die Besitzer der Bergwiesen mit 90 Gulden. Zudem erliess die Gemeinde Schutzbestimmungen für die Benutzung dieser Strasse, wonach die Zugtiere einen Maulkorb zu tragen hatten und Bussen für Überschreitung des Strassenbordes vorgesehen waren. Teile dieser Strasse sind im Wald oberhalb Cruschetta gegen Demat noch erkennbar. Die Unternehmung scheint aber wenig erfolgreich gewesen zu sein, fiel doch die Konzession schon 1819 wieder an die Gemeinde zurück.

Noch im gleichen Jahr wurden sowohl die Konzession wie die Anlagen von J. C. Dautwiz aus Gaildorf bei Stuttgart gegen einen Kaufpreis von 500 Gulden übernommen, einem erfahrenen Berg- und Hüttenmann, der zuvor die K. K. Bludener Alaun- und Vitriolwerke geleitet hatte. Seine Unternehmung scheint profitabel gearbeitet zu haben und bezahlte die jährlichen Konzessionsgebühren von 150 Gulden an die Gemeinde nachweislich bis 1827. Zudem erwarb sie auch noch verschiedene Holznutzungsrechte. Auf Cruschetta im Dreieck des Err- und Dematbaches sind auch heute noch die Grundrisse von 2 bis 3 Gebäuden, eines runden Ofens und verschiedene Stützmauern erkennbar. Auffallend sind aber vor allem 2 Halden von zusammen ca. 100 m² Fläche mit rotgefärbten, derben Pyritknollen, die offenbar nach einer Auslaugung zur Vitriolgewinnung einer 1–2 jährigen Oxydation an der Luft ausgesetzt wurden, um sie dann erneut auslaugen zu können. Verwendet wurde Vitriol vor allem in der Färberei, zur Tintenherstellung und zum Beizen⁶. Dieser offenbar erfolgreiche Betrieb fand dann ein brüskes und leider unrühmliches Ende als 1826/27 die französische Firma Levrat & Cie. aus Paris hier auftauchte, nachdem sie im Bündner Oberland erfolglos tätig gewesen war. Sie richtete ihre Aufmerksamkeit auf die Manganlager des Val d'Err mit der Absicht, daraus Eisen zu erschmelzen, nachdem einer ihrer Chemiker in diesen Erzen einen hohen Eisengehalt gefunden hatte. Die Gemeinde Tinzen übertrug sämtliche Schürf-, Abbau- und Holzrechte gegen eine Anzahlung von 800 Gulden. Auch übernahm Levrat die Anlagen der Vitriolhütte von Dautwiz und ihn selbst als Verwalter. Offenbar standen zu diesem Zeitpunkt genügend Mittel aus Paris zur Verfügung, denn man ging sofort an die Erstellung eines grossen Schmelzwerkes unterhalb Tinzen am Ufer der Julia, das 4 Gebäude von je 26x13 Meter Grundfläche und 3–4 Meter Höhe umfasste, wobei im hintersten die Schmelzöfen gestanden haben sollen (Abbildung 4). Oben auf Vardaval an der Talstrasse wurde zudem noch das Verwaltungsgebäude gebaut, in dem die Herren aus Paris ein vergnügtes Leben führten. Anfang 1830 wurde das Werk noch mit grossen Festlichkeiten eingeweiht, in Betrieb aber kam es nie. Denn als in Paris im gleichen Jahr die Julirevolution ausbrach, versiegte auch die bisherige grosszügige Geldquelle, die Herren aus Paris verschwanden und wurden nie mehr gesehen. Das grossartige Werk kam in die Hände von Gläubigern und zerfiel. Dautwiz selbst blieb zwar in Tinzen und starb 1835⁷. Vom Schmelzwerk selbst ist lediglich noch eine Stützmauer am Hang erhalten sowie die Spur der Verbindungsstrasse zum ehemaligen Verwaltungsgebäude oben an der Julierstrasse, das heute als Ferienhaus von Schulen benutzt wird.

Schon vor diesem kläglich verlaufenen Unternehmen der Franzosen hatte sich die Churer Firma Bauer & Co. Abbaurechte auf Eisenerze auf Tinzener Boden verschafft sowie diverse Holzschlagrechte. Auch wurde ihr die Bewilligung erteilt am «Fanch», am Westufer der Julia, die zur Verhüttung erforderlichen Gebäude zu errichten, von denen allerdings weder Spuren noch Überreste zu finden sind und die wahrscheinlich auch nie gebaut wurden. Auch sie musste die Abbaurechte zu Gunsten der Firma Levrat & Cie. abtreten. Dafür aber hatte Bauer 1826 Rechte an den hochwertigen Hämatit-Erzen des Schmorrasgrates erworben und ein Jahr später auch für die sulfidischen Eisen-/Kupfererze von Gruba. Auf deren Aktivitäten dürften die meisten der 10 hier aufgefahrenen Stollen zurückgehen. Da Bauer kaum grosse Erfahrung als Hüttenmann besass, war es eine geschickte Lösung, dass er sich mit Martin Versell zu einer arbeitsteiligen Gemeinschaft zusamm tat, wobei ersterer für den Abbau und Transport der am Schmorrasgrat, Piz Alv und auf Gruba gewonnenen Erze zuständig war, während Versell deren Verhüttung und Verarbeitung im neu zu erstellenden «Eisenwerk am Stein» übernahm (siehe dazu den nachfolgenden Bericht in diesem Heft). Die einzigen bekannt gewordenen Probleme dieser Zusammenarbeit ergaben sich aus der grossen Höhenlage der Schmorras- und Piz Alv-Erze von über

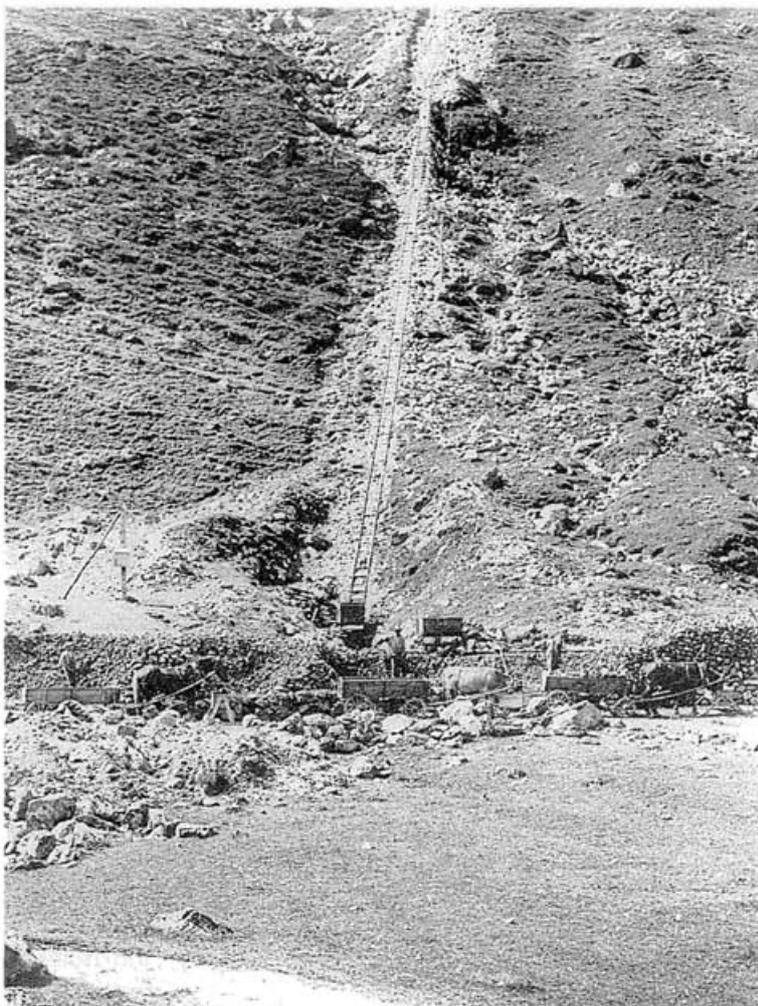


Abb. 5: Mangangrube Parsettens mit Bremsberg von der unteren Grube zur Alp Err.

2600 Meter über Meer, was einen Abbau nur in den schneefreien Sommermonaten erlaubte, während der Transport ins Schmelzwerk im Winter mittels Schlitten erfolgte. Je nach Wetter- und Schneeverhältnissen nahm ein solcher Transport jeweils 2–3 Tage in Anspruch und wurde von Bauern der umliegenden Dörfer mit Ochsen oder Pferden gegen ein Entgelt von 5 Gulden (ca. Fr. 8.50) pro Fuhre durchgeführt⁸. Im Schmelzwerk führten andererseits die schwefelhaltigen Eisenerze von Gruba zu Problemen, wie an einem aufgefundenen Eisenbarren nachgewiesen werden konnte. Die Arbeitsgemeinschaft funktionierte aber trotzdem während ungefähr 20 Jahren, bis sie wegen billigen Eisenimporten aus andern Ländern 1847 aufgegeben wurde. Abgesehen vom untertägigen Gipsbergwerk bei Alvaschein, das zuletzt von der Gipsunion noch bis 1964 betrieben wurde, erlosch damit der letzte kommerziell betriebene Bergbau im Oberhalbstein. Während beider Weltkriege kam es nochmals zu einem kriegswirtschaftlich bedingten Bergbau, ausgelöst durch den Mangel an den erforderlichen Manganerzen.

Die Manganerze des Val d'Err, der Braunstein, wie er früher hiess, dürften allerdings schon länger bekannt gewesen sein. Sie wurden vor allem in der Glasproduktion zur Entfärbung der Glasflüsse verwendet. Dies belegt auch ein Brief eines Herrn Boddroff aus Bregenz von 1835 an die Nachkommen von Dautwiz, der eine Zahlung avisiert für 1445 Pfund Braunstein zu 1.25 Gulden per Pfund und gleich noch weitere 10 Zentner bestellt. Als Stahlveredler gelangte Braunstein in Graubünden erst ab Mitte des 19. Jahrhunderts zur Verwendung. So wird in einer Schmelztabelle von Bellaluna aus dem Jahre 1847 ein Zusatz von 1.8 Prozent Braunstein erwähnt. Als während des 1. Weltkrieges die Importe von Mangan, die zur Aufarbeitung von Alt-eisen erforderlich waren, versiegten, erinnerte man sich an die Vorkommen im Val d'Err und an der Falotta und baute 1915–1917 vorerst 670 Tonnen Erz aus dem Bergsturzdepot der Alp digl Plaz ab. Gleichzeitig begann man auf Parsettens im Val d'Err mit den Vorbereitungen zum Abbau dieses Lagers. Für den Abtransport wurde eine Bremsberganlage von der untern Grube zur Alp Err hinunter erstellt, von wo das Erz mit Fuhrwerken nach Tinzen zur Talstrasse gebracht wurde (Abbildung 5). Bis zum Ende dieses Abbaus im Jahre 1917 wurden hier weitere 1764 Tonnen Erz mit einem durchschnittlichen Mangangehalt von 36 Prozent gefördert. Zu Beginn des 2. Weltkrieges wurde im Zuge weiterer Explorationen auf Parsettens auch das obere Manganlager entdeckt und eine Seilbahn erstellt, um die Erze zum erneut in Betrieb genommenen Bremsberg hinunter zu bringen. Insgesamt wurden zwischen 1941 und 1945 nochmals 2508 Tonnen Erz im Tagbau auf Parsettens abgebaut. In dieser Zeit wurden auch die Verhältnisse an der Falotta erneut überprüft und das gefundene anstehende Lager ab 1944 ebenfalls im Tagbau abgebaut. Die Produktion erreichte hier in zwei Jahren nochmals 1767 Tonnen mit Mangangehalten von 30–32 Prozent. Die Abbauarbeiten wurden an beiden Orten durch die Firma von Roll im Auftrage des Bundes durchgeführt. Die Ende des Krieges geschätzten, noch vorhandenen sicheren und wahrscheinlichen Vorräte wurden auf 6000 Tonnen für Parsettens und 7500 Tonnen für die Falotta geschätzt⁹. Da die Prospektions- und Untersuchungsmethoden für die Erfassung der Grösse von Erzlagern in den letzten Jahrzehnten entschei-

dend verbessert worden sind, entschloss sich 1982 die Universität Bern, im Rahmen einer Dissertation die Erzvorräte auf Falotta mit modernen geophysikalischen Methoden untersuchen zu lassen. Dabei konnten die geschätzten Vorratswerte entscheidend nach oben korrigiert werden: mit sicheren Vorräten von 30'000–35'000 Tonnen und vermuteten von 60'000–70'000 Tonnen. Gegen Norden wird die Lagerstätte durch den Ragn digl Plaz gestört, doch möchte Suana, der Autor dieser Studie, nicht ausschliessen, dass diese am Gegenhang noch weiterläuft, allerdings unter einer beträchtlichen Moränenüberdeckung¹⁰. Trotz diesen erheblichen Vorräten kann unter heutigen Weltmarktpreisen für Mangan nicht an einen erneuten Abbau dieser Lagerstätten gedacht werden.

Berühmt wurden die beiden Gruben, vor allem aber die Falotta, auch durch die Entdeckung einer Vielzahl äusserst seltener zum Teil sogar erstmalig bestimmter Mineralien, die wohl auch weiterhin bei Strahlern und Mineralogen auf Interesse stossen werden. Das Kapitel Bergbau im Oberhalbstein aber muss wohl auf unbestimmte Zeit als abgeschlossen betrachtet werden.

Textanmerkungen

- 1 Anton v. Castelmur: Conradin von Marmels und seine Zeit, Diss.Universität Freiburg (Schweiz), 1922.
- 2 Volker Dietrich: Die sulfidischen Vererzungen in den Oberhalbsteiner Serpentiniten. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn.Serie, Lieferung 49, 1972.
- 3 Placidus Plattner: Geschichte des Bergbaus der östlichen Schweiz, 1878.
- 4 Eduard Brun: Bergmannsleben im 19. Jahrhundert und ein Knappenhaus im Blockhausstil, Bergknappe No.71-1/1995.
- 5 Dr. A. Grisch: Ord l'istoria dellas minas da fer e mangan de Tinizong, 1915.
- 6 Eduard Brun: Geschichte des Bergbaus im Oberhalbstein, 1986.
- 7 Vergleiche Anm. 5.
- 8 Eduard Brun: Der Eisenerzabbau am Piz Alv im Oberhalbstein, Minaria Helvetica 20a - 2000.
- 9 Thomas Geiger: Manganerze in den Radiolariten Graubündens, Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn.Serie, Lieferung 27, 1948.
- 10 Michael Suana: Die Manganerzlagerstätten von Tinizong, (Oberhalbstein, Graubünden), Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn.Serie, Lieferung 64, 1984.

Adresse des Autors: Eduard Brun
Greifenseestrasse 2
8600 Dübendorf