

# BERGKNAPPE 128



Freunde des Bergbaus in Graubünden, FBG  
Amis da las minieras en il Grischun, AMG  
Amici delle miniere nel Grigioni, AMG

1/2016  
April  
40. Jahrgang



---

wert gefunden, der ihr zweifelsfrei zukommt. Der 19. Internationale Montanhistorik-Workshop hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, den historischen Mitteldeutschen Kupferschieferbergbau und die Rohstoffgewinnung seiner Randgebiete mehr in den Fokus zu stellen. Darüber hinaus wird die Veranstaltung auch den Einfluss der Region auf das Geistesleben der frühen Neuzeit bzw. der Romantik in Mitteleuropa verdeutlichen. Hierbei sollen insbesondere die Zusammenhänge zwischen der Montanwirtschaft und der Reformation eine wichti-

ge Vorarbeit für die Feierlichkeiten zum Lutherjahr 2017 bilden.

### **Organisation-Team**

19. Internationaler Montanhistorik-Workshop 2016

### **Ansprechpartner**

Michael Pfefferkorn-Ungnad  
Workshopsprecher

michael.pfefferkorn-ungnad@montanhistorik.de

Telefon 0049 162 249 49 97

## **Ist Kupfer das Gold der Eisenzeit?**

### **Prähistorische Erzgewinnung zwischen Bivio und Savognin (GR)**

Rouven Turck, Zürich

#### **Auf den Spuren des Kupfers**

Sie waren eindeutig zu früh. Nachdem der letzte Schnee geschmolzen war, schulterten sie ihre Werkzeuge und stiegen auf: Es muss sich lohnen, war das Motto, so dass weder «Kosten noch Mühen gescheut» wurden.

Doch gerade waren erste Hölzer aus den Depots geholt, die Öfen angeworfen, das erste Erz gebrochen, als sich der Winter wieder zurück meldete. Auf fast 2000m Höhe kann das im Juni schnell geschehen. Die Hände frieren, der Wind peitscht. Immerhin bekommen die Öfen so viel Luft und erreichen auf diese Weise die Schmelztemperatur von weit über 1000 Grad Celsius.

Heute wie vor 2700 Jahren erlebt man an einem kalten Tag im Sommer auf der Alp Natons, was es heisst, in Extremsituationen wie in den Höhen der Alpen auf über 2000m zu arbeiten (Reitmaier-Naef u. a. 2015). Dabei nimmt es sich bei Aufwand und Mühen nicht viel, ob man wie einst das Erz abbaute und verhüttete – oder wie heute die Spuren der frühen Bündner Bergleute archäologisch wieder aufdeckt. Noch höher gelegen sind einige Vererzungen (zur Geologie vgl. Nievergelt 2001), die als potenzielle Rohstofflieferanten prähistorischer Bergleute heute untersucht werden. Prof. Ph. Della Casa (UZH) erinnert sich noch Monate nach den Feldarbeiten an die Strapazen von

Schneesturm und Kälte im Bereich des Septimerpasses (Della Casa 2016). War das Kupfererz im frühen vorchristlichen Jahrtausend derart wichtig, dass man freiwillig die Gefahr der Höhe und Kälte auf sich nahm? Man bedenke: Unsere Bergweisheit, es gebe kein falsches Wetter, sondern nur falsche Kleidung und Ausrüstung, wird auf prähistorische Verhältnisse übertragen.

#### **Der Weg des Kupfers durch die Zeit: ein historischer Überblick**

Eine erste Antwort zur frühen Kupferförderung finden wir, wenn wir in Richtung Osten blicken: Bereits im 2. Jahrtausend v. Chr. sind in den Alpen zahlreiche Regionen wie der Mitterberg, das Innental im Grossraum Innsbruck oder das Trentino bekannt, in denen Erze abgebaut werden (vgl. zahlreiche aktuelle Beiträge in Stöllner/Oeggel 2015).<sup>1</sup> Dass auch das bündnerische Oberhalbstein als Erzlieferant seit Urzeiten von Bedeutung gewesen sein musste, ist bereits seit dem 19. Jahrhundert n. Chr. spekuliert worden: C. U. von Salis-Marschlins (von Salis-Marschlins 1806, 539) berichtete ausführlich: «Bei Bivio gleich ob dem Dorfe, an der Strasse [sic!] die auf den Septimer führt, sieht man die Anzeige einer Grube, welche ein Herr Commissari Brügger vor verschiedenen Jahren mit eben nicht günstigem Erfolg hat bearbeiten lassen. Proben der heraus-

---

geförderten Erze zeigen, dass daselbst Berggrün und Kupferlasur bricht.» Nahezu zeitgleich erwähnte Chr. Bernoulli eher beiläufig (Bernoulli 1811, 210), dass «hinter Bivio» Kupfergewinnung bekannt sei, ohne eine zeitliche Einschätzung der Kupferverarbeitung abgeben zu können. Rund fünf Jahrzehnte später findet das Oberhalbstein in A. Kenngotts «Minerale der Schweiz» zwar nichtmals mehr eine Erwähnung in puncto Kupfervorkommen (Kenngott 1863, 296-298), doch dafür folgt (ebd., 397) eine Auflistung etlicher Werke, die die Kupfererze um die Mitte des 19. Jahrhunderts n. Chr. systematisch untersuchten, womit die Bedeutung dieser Rohstoffe vor rund 150 Jahren in der Schweiz verdeutlicht wird.

Einen ersten historischen Querschnitt über die Bergbauaktivitäten im Oberhalbstein seit dem 14. Jahrhundert n. Chr. findet man bei P. Plattner (Plattner 1878, 5-6, 8, 47, 61). Über einhundert Jahre später wurde das historische Bergbauland Oberhalbstein schliesslich von E. Brun aus dem Dornröschenschlaf geweckt (Brun 1987 sowie weitere Beiträge von Brun und Kollegen im BERGKNAPPE in den 1980er Jahren). Brun legte dabei insbesondere auf die neuzeitlichen Bergbauaktivitäten wert. Wenngleich die potenziell prähistorischen Bergbau- oder vielmehr Verhüttungsaktivitäten seit dem Bau des Marmoreraustausees in den 1950er Jahren und einigen baubedingten Sondierungen bis zur Gegenwart im Tal durch die Archäologen W. Burkart, B. Frei, Ch. Zindel und J. Rageth bekannt wurden, erfolgte eine umfassendere Zusammenstellung der Fundstellen und des Fundmaterials erst Ende der 1990er Jahre durch die Archäologin A. Schaer (Schaer 2003). Einige Analysen von kleinen Schlackenensembles von den Verhüttungsplätzen lieferten schliesslich die Erkenntnis, dass die Schlacken durch den Verhüttungsprozess von Kupfer entstanden sein müssten, was der Theorie nach mit dem lokalen Kupferkies in Verbindung zu bringen sei (Geiger 1984). Ebenfalls erst durch Grabungen Ende der 1980er Jahre in der Burg Marmels oberhalb des Marmoreraustausees wurde bekannt, dass innerhalb des Burggeländes Schlacken aufgefunden wurden (Janosa 1993, 26). Die jüngst erschienene Auswertung dieses Fundmaterials belegt sowohl Kupferals auch Eisenschlacken (Eschenlohr 2012, 196-

200). Wenngleich für die Kupferschlacken keine Verarbeitung im Gebäude 3 der Burg archäologisch festgemacht werden kann (Eschenlohr 2012, 198-200; Jecklin-Tischhauser 2012, 71-73), ist aufgrund der teilweise erodierten Schichten und vor allem einiger Tondüsenfragmente, die vor Ort gefunden wurden (Frascoli 2012, 112-113), eine hochmittelalterliche Kupferverarbeitung im Tal grundsätzlich nicht auszuschliessen.

### **Prähistorisches Kupfer?**

#### **Ein Forschungsprojekt entsteht**

Eine früh einsetzende Nutzung von alpinen Rohstoffen konnte somit im Tal früh vermutet werden. Oftmals blieb es aber bei Überlegungen und Spekulationen, so dass in der nationalen und internationalen Wahrnehmung das Oberhalbstein als prähistorisches Bergbaugebiet kaum Erwähnung fand. W. O'Brien fasst den aktuellen Arbeitsstand vor 2013 in einer umfassenden Monografie zum Bergbau in Europa kurz und knapp zusammen: Die Erwähnung des Oberhalbsteins als prähistorisches Bergbaugebiet umfasst lediglich rund ein Drittel einer DIN A5-Seite. Mit dem Verweis auf A. Schaers Arbeit (2003) schliesst O'Brien mit den Worten, dass «these [potential mining sites] have yet to be investigated in any detail» (O'Brien 2015, 105).

Die Aufarbeitung und Rekonstruktion der lokalen Bergbau- und Verhüttungsaktivitäten in der Urgeschichte wird seit 2013 als Forschungsprojekt der Universität Zürich, Fachbereich prähistorische Archäologie in Kooperation mit dem Archäologischen Dienst Graubünden durchgeführt. Seit 2015 ist das Projekt Bestandteil eines länderübergreifenden Forschungsvorhabens, das vom Schweizer Nationalfonds sowie den jeweiligen Pendants in Deutschland und Österreich (Partner: Prof. G. Goldenberg, Innsbruck (A); Prof. Th. Stöllner, Bochum (D), Prof. E. Pernicka, Mannheim (D)) gefördert wird. Erste Ergebnisse der Zürcher Grabungs- und Prospektionskampagnen sind bereits vorgestellt worden (Turck u. a. 2014; Della Casa u. a. 2015; Reitmaier-Naef u. a. 2015). Dabei stellen sich die Forscher umfassende Fragen:

– Wann und vor allem warum begann der Bergbau im Oberhalbstein?

- War der Bergbau die einzige Motivation der Menschen, um in die Berge aufzubrechen?
- Wie war der Bergbau organisiert?
- Welche technischen Grundlagen waren vom Brechen bzw. Abbau der Erze bis hin zum Aufbereiten und Verhütten derselben bekannt (vgl. exemplarisch Gelhoit 2003 und Telle/Thönissen 2006)?
- Wie wurden Aufbereitungsanlagen, Röstbetten und Öfen gebaut (vgl. Peßlinger/Eibner 1993, 30)?
- Welche Mengen von Kupfer wurden verhüttet?
- War es lukrativ, das Kupfer zu verhütten?
- Gab es dabei eine spezialisierte Arbeitsteilung der potenziellen Prospektoren, Bergleute, Köhler usw.?
- Wie gingen die Menschen mit der Ressource Holz, das sicherlich auch in der Urgeschichte in den Höhen vor Ort war (Heitz 1975), um?
- Wie gross war die Umweltbelastung (Mighall u. a. 2007; Breitenlechner u. a. 2014) durch die frühe Kupferverhüttung?
- Wie lebten die Menschen in den schneereichen und sicherlich kalten Höhen?
- Ist das Kupfer derart bedeutsam gewesen, dass viele Fertigprodukte daraus erstellt werden konnten?
- War das Kupfer vielleicht ebenso von wirtschaftlicher Bedeutung wie das Salz in der Urgeschichte (Kern u. a. 2014)?
- War das Kupfer das Gold der Eisenzeit in der Südstschweiz?

### **Auf dem Kupferpfad: Erste vorläufige Ergebnisse der Grabungskampagnen 2013-2015**

Einigen dieser Fragen konnten wir uns bereits nähern. Jedoch sind noch immer die meisten Projektteile nicht abgeschlossen, so steht beispielsweise die spannende Bewertung der Zusammensetzung der lokalen Erze und Schlacken aus dem Tal in Form einer laufenden Doktorarbeit von L. Reitmaier-Naef noch aus.

In Folge von ausgedehnten Prospektionen im gesamten Tal, das sich immerhin über 30 Kilometern Länge zwischen Tiefencastel im Norden und dem Julier- bzw. Septimerpass im Süden erstreckt, konnten insgesamt 60 Fundstellen (Abb. 1) überprüft, relokalisiert und neu entdeckt werden (Naef 2015,

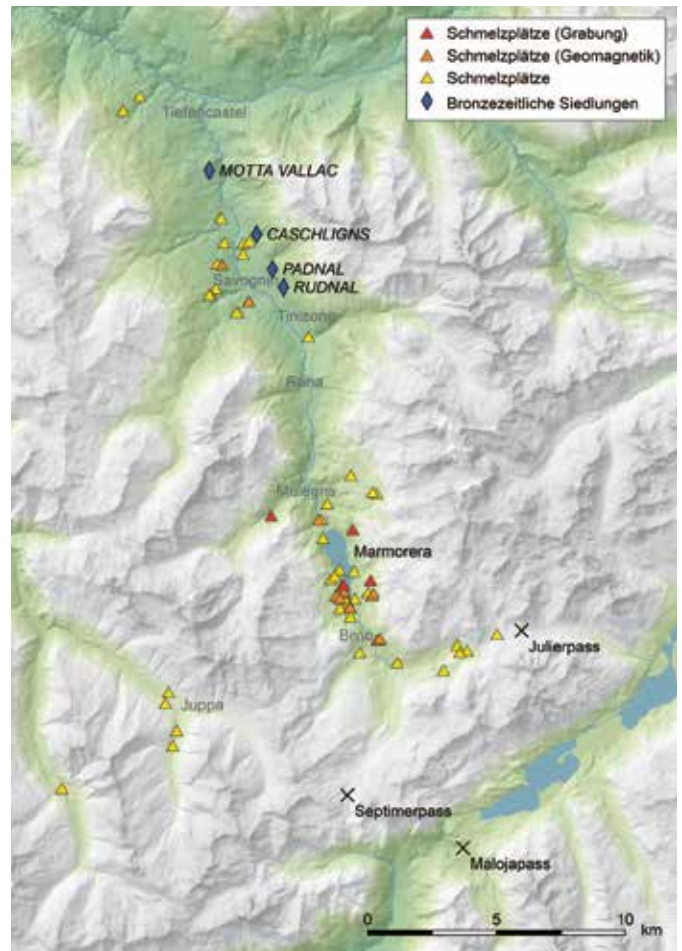


Abb. 1: Fundstellen im Oberhalbstein (Karte: L. Reitmaier-Naef (UZH), aus Reitmaier-Naef u. a. 2015, Fig. 1).

215). Dies stellt einen deutlichen Erkenntnisgewinn gegenüber dem Wissensstand der 1990er Jahre dar. Wider Erwarten sind alle bislang untersuchten Fundstellen durch dendrochronologische Untersuchungen des Archäologischen Dienstes in Chur (M. Seifert, T. Sormaz, seit 2016 M. Oberhänsli) dem 7. vorchristlichen Jahrhundert und somit der frühen Eisenzeit zuzuordnen (Turck u. a. 2014). Eine weitere grosse Datierungs-Serie von Fundmaterial der Forschungskampagne 2015 ist in Vorbereitung, und <sup>14</sup>C-Datierungen sind Bestandteil einer BA-Arbeit von A. Sindelar.

Zudem konnten in zwei grösseren Flächengrabungen (Grabung Gruba, 2013-2015 Abb. 2; Grabung Val Faller 2013, wird 2016 fortgesetzt) von rund 150 Quadratmetern zwar einerseits zentnerweise Schlacken und Holzkohlen, die im Verhüttungsprozess entstanden sind, aufgefunden werden.

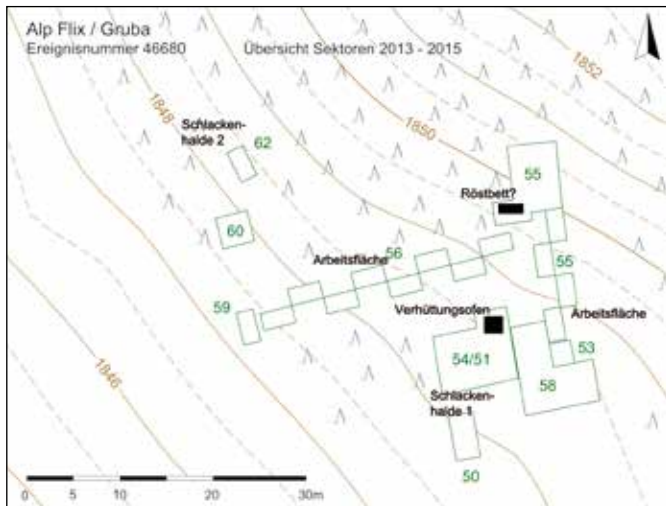


Abb. 2: Grabungsfläche Fundstelle Gruba/Marmorera (Zeichnung: A. Bublke (UZH)).

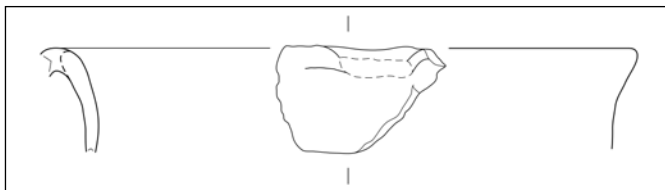


Abb. 3: Prähistorisches Keramikgefäßfragment. Fundstelle Gruba/Marmorera. Massstab 1:1 (Zeichnung: P. Roffler/M. Bradler (UZH)).

Andererseits ist es nicht gelungen, mit Ausnahme einer einzelnen Keramikscherbe (Abb. 3) archäologisches Fundmaterial zu finden, welches weitere Hinweise auf zeitliche Stellungen, Kupferaufbereitung oder das alltägliche Leben der Menschen liefert, zu finden. Dies ist umso erstaunlicher, da solche Funde hier und da in den benachbarten Fundlandschaften in mehreren Bergbauregionen Österreichs (vgl. Beiträge in Stöllner/Oeggel 2015) und auch in Norditalien im Eschtal (Trentino) über mehrere Jahrtausende (Mottes u. a. 2014: 3. Jahrtausend v. Chr.; Bellintani u. a. 2014 für die Eisenzeit) hinweg auftreten. Erfreulicherweise ist jedoch so genannte technische Keramik vorhanden, die stark fragmentiert erste Hinweise auf Tondüsen zur Luftversorgung der prähistorischen Verhüttungsöfen liefert. Die Aufarbeitung dieser Fragmente (Abb. 4) ist Bestandteil der BA-Arbeit von C. Nüssli. Weit aus erfreulicher sind die Funde von einem prähistorischen Stollen (Reitmaier-Naef u. a. 2015, 47-48), potenziellen Pinggen (ebd., 45), die 2016 geophysikalisch und archäologisch untersucht



Abb. 4: Fragment einer Tondüse. Fundstelle Gruba/Marmorera (Foto: ADG/C. Nüssli (UZH)).

werden sollen, einem Verhüttungssofen (Turck u. a. 2014) sowie einem möglichen Röstbett (Abb. 5, siehe Jahrbuch Archäologie Schweiz 2016, im Druck, «Eisenzeit/Alp Natons»). Alle Fundstellen werden aktuell ausgewertet, wobei sich inzwischen ein



Mitglieder Freunde des Bergbaus in Graubünden während des ersten Spatenstichs auf der Alp Natons, Juni 2015 (Foto: J. Rehm).



grösseres Netz von Verhüttungsplätzen im Tal abzeichnet (Schaer 2003, 20-22), was bei der Anzahl von Schlackenfundplätzen auch zu erwarten ist.

Noch immer fehlen neben den oben genannten Funden Hinweise auf Erzaufbereitungsanlagen oder Waschkästen, wenngleich die Durchsicht des von A. Schaer (2003, 15) beschriebenen Fundplatzes «Marmorera, gegenüber Natonsbach», der leider im Stausee verschwand, ein solcher Platz gewesen sein könnte. Vielleicht ist der dortige hölzerne Trog als Hinweis auf eine wasserbasierte Aufbereitung zu werten, auch wenn weitere Funde wie Schlacken eine lokale Verhüttung nahelegen: ein Multifunktionsplatz oder ein Platz mit mehreren Nutzungsphasen?

### »Melting pot« der Urgeschichte?

#### Vom Alltagsleben der Kupferbergleute

Erstaunlicherweise sind aus der Eisenzeit, also dem 1. Jahrtausend v. Chr., im Gegensatz zur vorangehenden und damit älteren Bronzezeit im 2. Jahrtausend kaum archäologische Funde bekannt. Wenngleich derartige Befunde an einigen Stellen aufgrund der grösseren Nähe zur Oberfläche nicht mehr erhalten sein könnten (vgl. Savognin Padnal, zuletzt Rageth 2015, 15-20), könnte an anderer Stelle die moderne Bebauung der heutigen Siedlungen exakt an den Stellen stehen, an denen in der Eisenzeit gesiedelt wurde. Oder haben die Bergleute der Metallzeit kaum Bodeneingriffe vorgenommen, da sie nur saisonal in einer klimatisch sicherlich unangenehmen Zeit (Magny 1995, 64-67; Maise 1998, 220-224) im Tal waren? Zwar sind keine eisenzeitlichen Siedlungen im Tal durch

Flächengrabungen belegt: Der Archäologe fasst keine eindeutigen Befunde aus dem Oberhalbstein (Rageth 2015, 32-42). Auf lediglich vereinzelt erwähnte und niemals ausführlich vorgelegte Funde ist kürzlich hingewiesen worden (Turck 2015, 134-135, Fussnote 2). Eine Durchsicht des Fundmaterials in den Archiven des Archäologischen Dienstes in Chur, welche dankenswerter Weise mit tatkräftiger Unterstützung von J. Rageth unternommen werden konnte, förderte jedoch einige Fundstellen mit möglicher, früheisenzeitlicher Keramik zu Tage. Die Fundstellen sind in der Regel kleine Rettungsgrabungen im Rahmen von kleineren Bodeneingriffen bei Kanal- oder Leitungsarbeiten gewesen, nicht jedoch grossflächige Forschungsgrabungen. Das Fundmaterial, im Wesentlichen für den Archäologen bestimmbare Keramik, stammt zum einen aus der unmittelbaren Nähe des Padnals bei Savognin (Rageth 2002, 198-200). Zum anderen gibt es einige wenige Funde aus dem Gebiet der Gemeinde Riom (evtl. Rageth 1979, 16-23 sowie Rageth 1985, 232). Einige weitere von den von Rageth (2001, 21-22) erwähnten eisenzeitlichen Fundmaterialien sind jüngereisenzeitlich bis römisch und damit einige hundert Jahre jünger als die bislang aufgedeckten Verhüttungsplätze. Grundsätzlich gestaltet sich die Aufarbeitung früheisenzeitlicher Keramik ausgesprochen komplex, da sehr wenig Vergleichsmaterial für eine feinchronologische Einordnung vorliegt. Aus dem gesamten Tal sind neben der oben abgebildeten Scherbe (Abb. 3) lediglich zwei weitere Fragmente bekannt (Schaer 2003, Taf. 3, 90 und Taf. 3, 96).

Fassen wir diese Informationen zusammen, so ist bislang noch völlig unklar, wie das Leben im Tal während des frühen 1. Jahrtausends v. Chr. organisiert gewesen ist. Gab es Siedlungen, gab es weitere Kupferverarbeitungsplätze mit Schmelzen oder gar Schmieden für Eisen? Diese Fragen werden nur zukünftige Ausgrabungen beantworten können. Die Auffindung von ersten Funden lässt ein Forschungspotenzial erkennen.

#### Die «Kupferforschung» im Oberhalbstein 2016

Die Forschung wird auch dieses Jahr weiter fortgesetzt. Das inzwischen «zusammengeschmierte» und im Feld erprobte Team wird seine Suche nach Kupfer und Bergbau dieses Jahr im Juni und Juli

---

bei Wind und Wetter, Sonne, Schnee und Sturm fortsetzen. Die aktuellen Funde geben Anlass zu Optimismus, denn bereits jetzt können wir vermuten, dass die archäologisch-historische Bedeutung der Funde der vergangenen drei Jahre im Oberhalbstein und vielleicht auch in ganz Graubünden auf grosses (Bergbau-)Interesse wie auch in den benachbarten Regionen wie dem Montafon (A) (Krause 2015) stossen wird. Grundsätzlich – und das ist sehr erfreulich – wird gerade in den letzten Jahren die Datengrundlage für die Lokalisierung von Erzen im Alpenraum immer besser (Artoli u. a. 2015; Lutz 2016). Weitere archäologische Befunde zu Verhüttung und Bergbau von Kupfer werden vorgestellt (Beiträge in Stöllner/Oeggle 2015; Bellintani u. a. 2014; Mottes u. a. 2014; Eibner 2016) und Analysen an den Bronzen, deren Kupfer theoretisch aus dem Alpenraum stammen könnte, werden vorgenommen (Cattin u. a. 2015).

### **Ein Kupferstreif am Horizont: ein Ausblick**

Wie steht es um die Wertschätzung der Rohstoffe im Tal zur Gegenwart?

Das Oberhalbstein ist aus heutiger Sicht für seine Manganvorkommen bekannt (Kündig u. a. 1997, 410, Abb. 10.4). Kupferlagerstätten spielen im Wirtschaftskonzept der Schweiz heutzutage kaum eine Rolle (Kündig u. a. 1997, 411), wohl erst recht im Oberhalbstein, wo man selbst in den kupferführenden Vorkommen wie etwa von Gruba/Marmorera andere Metalle im 19. Jahrhundert n. Chr. versuchte abzubauen (Brun 1987, 57). Scheint Kupfer also keinerlei Bedeutung zu haben? Wirtschaftlich bedingt werden gegenwärtig lediglich 4 Prozent der gesamten Weltproduktion innerhalb Europas gefördert (EuroGeoSurveys 2014, 30), obwohl etliche Vererzungen bekannt sind. Dabei wird der Rohstoff Kupfer in nahezu allen Wirtschaftszweigen von Landwirtschaft über Energieversorgung und Informationstechnologie dringender denn je gebraucht (EuroGeoSurveys 2014, 174). Vielleicht wird dies in Zeiten von Rohstoff- und insbesondere Kupferknappheit einmal eine Grundlage für das Oberhalbstein und seine früh ausgebeuteten Kupferressourcen, um wieder eine bedeutendere Rolle für die Schweizer Rohstoffversorgung werden können. Der gezielte nachhaltige Umgang mit Ressourcen ist aktueller denn je (Kastrup/Fischer 2015).

### **Dank und Glückauf**

Für die tatkräftige Unterstützung möchte sich der Verfasser bei den Kolleginnen und Kollegen der Freunde des Bergbaus in Graubünden, insbesondere E. und J. Rehm, für die herzliche und hilfreiche Zusammenarbeit sowie das grosse Interesse an den letztjährigen Feldarbeiten bedanken!

Das Projekt kommt nicht ohne viele fleissige Hände aus: Hier wären zu allererst die Studierenden des Fachbereich Prähistorische Archäologie zu nennen. Vor allem C. Nüssli (Funde und Blog), P. Roffler und M. Bradler (Zeichnungen, Datenbank), A. Bahß («Holzkohlespezialistin»), A. Mezzasalm und S. Kurmann (6 Wochen Feldarbeit 2015) und natürlich alle im Feld Mitwirkenden, A. Buhlke, D. Kopp, M. Brunner und J. Bucher möchte ich sehr für das grosse Engagement danken. Ebenso haben uns 2015 die Kollegen vom Archäologischen Dienst, M. Seifert, J. Wolfram-Hilbe und Ph. Wiemann sowie die Kollegen des DACH-Forschungsprojekts stets unterstützt und geholfen: G. Goldenberg, C. Grutsch und M. Staudt halfen uns wie in den vergangenen Jahren wieder im Feld bzw. mit praktischen Hinweisen.

Besonders erfreulich hat sich die Zusammenarbeit mit K. Powroznik (Dokumentationsfilm) und P. Thomas («know-how») gezeigt. Ich danke euch für euren Einsatz und den Input für das Projekt.

D. Pedrett vom Verein Erzminen Hinterrhein unterstützte uns grossartig beim letztjährigen Felsenfest sowie bei einigen Projektvorbereitungen im Avers. Ein besonderer Dank geht an J. Rabeth, der uns mit seinem immensen Wissen stets zur Seite steht. Last but not least danke ich den Zürcher bzw. Churer Projektkollegen Ph. Della Casa, T. Reitmaier und L. Reitmaier-Naef.

### **Adresse des Verfassers**

Rouven Turck  
Universität Zürich  
Institut für Archäologie  
Fachbereich Prähistorische Archäologie  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Grabungsleiter «Prähistorischer Bergbau  
im Oberhalbstein, GR»  
Karl-Schmid-Strasse 4  
CH 8006 Zürich  
E-Mail: turck@archaeologie.uzh.ch

---

Aktuelle Informationen unter:  
[bergbauprojekt.blogspot.de/](http://bergbauprojekt.blogspot.de/)

SNF (DACH) Projekt Nr. 10011E.1533668

»Prehistoric copper production in the Eastern and Central Alps – technical, social and economic dynamics in space and time«

### Literaturangaben

G. Artioli/I. Angelini/U. Tecchiati/A. Pedrotti, Eneolithic copper smelting slags in the Eastern Alps: Local patterns of metallurgical exploitation in the Copper Age. *Journal of Archaeological Science* 63, 2015, 78-83.

P. Bellintani/N. Degasperi/R. Roncador/L. Stefan, Ricerche archeologiche a Zambana «El Vato». Campagne di Scavo 2009–2010: studio preliminare. *Archaeologia delle Alpi* 2014, 2014, 44-61.

Chr. Bernoulli, Geognostische Übersicht der Schweiz nebst einem systematischen Verzeichnisse aller in tiefem Lande vorkommenden Mineralkörper und deren Fundörter (Basel 1811).

E. Breitenlechner/Th. Stöllner/P. Thomas/J. Lutz/K. Oeggel, An interdisciplinary study on the environmental reflection of prehistoric mining activities at the Mitterberg main lode (Salzburg, Austria). *Archaeometry* 56/1, 2014, 102-128.

E. Brun, Geschichte des Bergbaus im Oberhalbstein (Davos 1987).

F. Cattin/M. B. Merkl/Ch. Strahm/I. M. Villa, Elemental and lead isotopic data of copper finds from the Singen cemetery, Germany – a methodological approach of investigating Early Bronze Age networks. In: A. Hauptmann/A. Modarressi-Tehrani (Hrsg.), *Archaeometallurgy in Europe III. Der Anschnitt*. Beiheft 26 (Bochum 2015) 19-32.

Ph. Della Casa, Prehistoric copper production in the Alps. [http://www.internationalinnovation.com/prehistoric-copper-production-alps/\(13.03.2016\)](http://www.internationalinnovation.com/prehistoric-copper-production-alps/(13.03.2016)).

Ph. Della Casa/L. Naef/R. Turck, Prehistoric copper pyrotechnology in the Swiss Alps. *Approaches*

to site detection and chaîne opératoire. *Quaternary International* 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.08.037>.

C. Eibner, Ost und West. West und Ost. Mobilität und Technologietransfer. In: M. Bartelheim/B. Horjts/R. Krauss (Hrsg.), *Von Baden bis Troia. Ressourcennutzung, Metallurgie und Wissenstransfer. Eine Jubiläumsschrift für Ernst Pernicka*. *Oriental and European Archaeology* 3 (Rahden/Westf. 2016) 439-451.

L. Eschenlohr, Beurteilung der Schlacken. In: U. Jecklin-Tischhauser/L. Frascoli/M. Janosa, *Die Burg Marmels. Eine bündnerische Balmburg im Spiegel von Archäologie und Geschichte*. Schweizerischer Burgenverein. *Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters* 40 (Basel 2012) 195-200.

EuroGeoSurveys, *Minerals in your life* (Brüssel 2014).

L. Frascoli, Die Funde. In: U. Jecklin-Tischhauser/L. Frascoli/M. Janosa, *Die Burg Marmels. Eine bündnerische Balmburg im Spiegel von Archäologie und Geschichte*. Schweizerischer Burgenverein. *Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters* 40 (Basel 2012) 81-165.

T. Geiger, Zusammensetzung und Mikrogefüge von Schlackenfundstücken aus dem Oberhalbstein. *Bergknappe* 28/2, 1984, 2-11.

H. P. Gelhoit, Zur Verfahrenstechnik bronzezeitlicher Kupfergewinnungsanlagen. *Berichte aus der Verfahrenstechnik D 82* (Aachen 2003).

C. Heitz, Vegetationsentwicklung und Waldgrenzenschwankungen des Spät- und Postglazials im Oberhalbstein (Graubünden) mit besonderer Berücksichtigung der Fichteneinwanderung. *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz* 55 (Basel 1975).

M. Janosa, Marmels/Marmorea – eine Grottenburg im Oberhalbstein. *Nachrichten des Schweizerischen Burgenvereins* 66/4, 1993, 26-32.



---

A. Kenngott, Die Minerale der Schweiz nach ihren Eigenschaften und Fundorten (Leipzig 1866).

U. Jecklin-Tischhauser, Die Befunde. In: U. Jecklin-Tischhauser/L. Frascoli/M. Janosa, Die Burg Marmels. Eine bündnerische Balmberg im Spiegel von Archäologie und Geschichte. Schweizerischer Burgenverein. Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 40 (Basel 2012) 27-80.

A. Kern/K. Kowarik/A. W. Rausch/H. Reschreiter (Hrsg.), Salz – Reich. 7.000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2 (Wien 2014).

R. Krause, Archäologie im Gebirge. Montafoner Zeitmaschine. Frühe Besiedlungsgeschichte und Bergbau im Montafon, Vorarlberg (Österreich) (Bonn 2015).

U. Kastrup/R. Fischer, BodenschätzeWerte. Unser Umgang mit Rohstoffen. Publikationen zur Sonderausstellung von focusTerra (Zürich 2015).

R. Kündig/Th. Mumenthaler/P. Eckhardt/H. R. Keusen/C. Schindler/F. Hofmann/R. Vogler/P. Guntli, Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission (Wetzikon 1997).

J. Lutz, Alpenkupfer – die Ostalpen als Rohstoffquelle in vorgeschichtlicher Zeit. In: M. Bartelheim/B. Horejs/R. Krauss (Hrsg.), Von Baden bis Troia. Ressourcennutzung, Metallurgie und Wissenstransfer. Eine Jubiläumsschrift für Ernst Pernicka. *Oriental and European Archaeology* 3 (Rahden/Westf. 2016) 333-358.

M. Magny, Une Histoire du Climat. Des derniers mammoths au siècle de l'automobile (Paris 1995).

Chr. Maise, Archäoklimatologie – Vom Einfluss nach-eiszeitlicher Klimavariabilität in der Ur- und Frühgeschichte. *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 81, 1998, 197-235.

T. M. Mighall/S. Timberlake/S. Singh/M. Bate-man, Records of palaeo-pollution from mining

and metallurgy as recorded by three ombrotrophic peat bogs in Wales, UK. In: S. La Niece/D. Hook/P. Craddock (Hrsg.), *Metals and Mines. Studies in Archaeometallurgy. Selected papers from the conference Metallurgy: A touchstone for cross-cultural interaction held at the British Museum 28-30 April 2005 to celebrate the career of Paul Craddock during his 40 years at the British Museum.* (London 2007) 56-64.

E. Mottes/M. Bassetti/E. Silvestri/L. Stefan, Il sito archeometallurgico dell' Età del Rame di Riparo Marchi in Valle dell' Adige (Trento). *Archeologia delle Alpi* 2014, 2014, 38-43.

L. Naef, Prähistorische Kupferproduktion im Oberhalbstein (Graubünden, Schweiz). In: Th. Stöllner/K. Oeggel (Hrsg.), *Bergauf Bergab. 10000 Jahre Bergbau in den Ostalpen. Wissenschaftlicher Begleitband zur Ausstellung im Deutschen Bergbau-Museum Bochum vom 31.10.2015–24.04.2016.* Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbaumuseum 207 (Bochum 2015) 215-219.

P. Nievergelt, Zur Geologie im Oberhalbstein. *Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das Erdwesen* 21b, 2001, 5-8.

W. O'Brien, *Prehistoric copper mining in Europe 5500-500 BC* (Oxford 2015).

P. Plattner, *Geschichte des Bergbau's der östlichen Schweiz* (Chur 1878).

H. Presslinger/C. Eibner, Prähistorischer Kupfererzbergbau und die Verhüttung der Erze. In: H. Presslinger/H. J. Köstler (Hrsg.), *Bergbau und Hüttenwesen im Bezirk Liezen (Steiermark). Kleine Schriften der Abteilung Schloss Trautenfels am Steiermärkischen Landesmuseum Joanneum* 24 (Trautenfels 1993) 25-36.

J. Rageth, Römische und prähistorische Funde von Riom. *Bündner Monatsblatt* 1979, 3/4, 1979, 1-75.

J. Rageth, Riom-Parsonz, Kreis Oberhalbstein, GR. *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 68, 1985, 232.

---

J. Rageth, Zur Ur- und Frühgeschichte des Oberhalbsteins. Eine kurze Übersicht. *Minaria Helvetica* 21b, 2001, 9-33.

J. Rageth, Savognin, östlich Padnal. Jahresbericht des Archäologischen Dienstes Graubünden 2001, 2002, 98-100.

J. Rageth, Hausbauten und Siedlungsstrukturen in der Urgeschichte Graubündens. Historische Gesellschaft Graubünden. Jahrbuch 2015. 145. Jahresbericht, 2015, 1-48.

L. Reitmaier-Naef/R. Turck/Ph. Della Casa, Prähistorische Kupfergewinnung im Oberhalbstein. *Minaria Helvetica* 36, 2015, 35-54.

A. Schaer, Untersuchungen zum prähistorischen Bergbau im Oberhalbstein (Kanton Graubünden). Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 86, 2003, 7-54.

Th. Stöllner/K. Oegg (Hrsg.), 10.000 Jahre Bergbau in den Ostalpen: Wissenschaftlicher Beiband zur Ausstellung im Deutschen Bergbau-Museum Bochum vom 31.10.2015–24.04.2016, im Vorarlberg Museum Bregenz vom 11.06.2016–26.10.2016 Der Anschnitt. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbaumuseum Bochum 207 (Bochum 2015).

R. Telle/M. Thönissen, Prähistorische feuerfeste Werkstoffe und ihre Weiterentwicklung in kelti-

scher und römischer Zeit. *Practical Metallography* 43/2, 2006, 55-87.

R. Turck, Eisenzeitliche Metallgewinnung im Oberhalbstein (CH, Graubünden). In: R. Karl/J. Leskovar (Hrsg.), *Interpretierte Eisenzeiten. Fallsstudien, Methoden, Theorie*. Tagungsbeiträge der 6. Linzer Gespräche zur interpretativen Eisenzeitarchäologie. *Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich* 42 (Linz 2015) 131-139.

R. Turck/Ph. Della Casa/L. Naef, Prehistoric copper pyrotechnology in the south-eastern Swiss Alps. An overview on previous and current research. In: J. Bullinger/P. Crotti/C. Huguenin (Hrsg.): *De l'âge du Fer à l'usage du verre. Mélanges offerts à Gilbert Kaenel, dit «Auguste», à l'occasion de son 65e anniversaire*. *Cahiers d'Archéologie Romande* 151, 249-257.

C. U. von Salis-Marschlins, Ueber den Bergbau in Bünden. *Der neue Sammler* 2, 5-6, 1806, 491-562.

### **Anmerkung**

- 1 Auch im Oberhalbstein sind bereits Siedlungsspuren im Grossraum Savognin bekannt, die auf einer Höhe von ca. 1400 m liegen und in das 2. Jahrtausend, die Bronzezeit, datieren (vgl. Abb. 1; zuletzt Rageth 2015, 15-19 zusammenfassend auch Turck u. a. 2014, 251-252). Trotz Schlackenfundes in den Siedlungen, ist ein eindeutiger Bergbau im 2. Jahrtausend v. Chr. archäologisch bislang nicht belegt.

## **Die Schmelze Bellaluna**

**Die Ruinen der Schmelze Bellaluna im oberen Albulatal zwischen Filisur und Bergün sind ein markantes Bauwerk der Bündner Industriegeschichte. Ein weiterer Sanierungsschritt ist dringend notwendig.**

Jann Rehm, Celerina

Die Schmelze Bellaluna liegt im engen Talboden an der Albula. Sie war im 19. Jahrhundert in Betrieb. Im Zuge des Strassenbaus von 1888 direkt durch das verlassene Industriegelände wurde ein Teil der Anlagen zerstört. Praktisch intakt blieben das Ver-

waltungsgebäude, das heutige, zurzeit geschlossene, Restaurant Bellaluna und zwei Röstöfen. Die jetzige Kantonsstrasse nach Bergün verläuft mitten durch die Anlage. Neben den Röstöfen stehen Mauerteile des Hochofens und neben der Strasse

