

Zeitschrift:	Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere
Herausgeber:	Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung
Band:	- (2001)
Heft:	21c: 4. Internationaler Bergbau-Workshop : Tagungsband
Artikel:	Prähistorische Metallurgie in Südtirol
Autor:	Oberrauch, Hanns
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1089758

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Prähistorische Metallurgie in Südtirol

Die Anfänge der Metallurgie reichen im südalpinen Bereich in die frühe Kupferzeit zurück, die ab der Mitte des 4. Jahrtausends beginnt. Im oberitalienischen Raum gibt es vereinzelt Funde von Kupferpfriemen, die noch dem Spätneolithikum angehören. Die Kupferzeit ist wie das Spätneolithikum in Südtirol durch mehrere Siedlungen und Einzelfunde vertreten. Von Interesse sind auch die auf den kupferzeitlichen Menhiren abgebildeten Kupferwaffen wie Remedello-Dolche, Stabdolche und Beile, die den hohen Stellenwert von beinah sakraler Bedeutung des neuen Metalls erkennen lassen.

Neben vier Streufunden von Kupferflachbeilen (Kollmann-Barbian, Gamertinerhof-Kastelruth, Hirzsteig-Welschnofen und Gaulschlucht-Lana), die eine räumliche Konzentration im Eisacktaler Raum nahe dem mittelalterlichen Bergbaugebiet am Pfundererberg bei Klausen aufweisen, ist vor allem das geschäftete Randleistenbeil vom Typ Remedello der Gletschermumie bekannt¹, das zu 99 Prozent aus Kupfer besteht. Vor diesem spektakulären Fund hätte es niemand gewagt, ein Randleistenbeil so früh zu datieren. Der Fund des Eismannes mit seinem Alter von 3300 v. Chr. hat den Beginn der alpinen Kupferzeit um einige Jahrhunderte zurückdatiert. Daneben gibt es aus der späten Kupferzeit noch eine Lochaxt vom Typ Kozarac aus Brixen-Elvas² und aus der späten Kupferzeit einen Depotfund von vier miniaturisierten Kupferäxten vom Typ Fresach vom Pigloner Kopf bei Pfatten³, die um 2500 v. Chr. datiert sind und aus nahezu reinem Kupfer bestehen⁴. Sie finden Vergleiche in Salzburg⁵ und Kärnten⁶, wobei es sich um nordalpine und östliche Einflüsse handelt. Leider aber fehlen für die Kupferzeit im Gegensatz zum benachbarten Trentino eindeutige Befunde einer metallurgischen Tätigkeit – dort wurden etwa in Acquaviva di Besenello⁷, Romagnano⁸ und La Vela Valbusa⁹ im Talsohlenbereich des Etschtals zu Beginn des 3. Jahrtausend v. Chr. kleinere Mengen von Kupfer verarbeitet, das wahrscheinlich aus dem Fersental (Valle dei Mocheni) stammt, wo für die Spätbronzezeit eine rege Schmelztätigkeit belegt ist. Aus Montesei di Serso (Pergine) stammen neben 2 Kupferahlen des Typs Ig auch das Fragment einer Gussform für Schaftlochäxte¹⁰ wie sie beispielsweise aus Ljubljana (Slowenien) bekannt sind.

Für die Früh- und Mittelbronzezeit gibt es außer Funden von einzelnen Metallobjekten und Gussformen für Bronzebeile in den befestigten Höhensiedlungen (Tenerbühl, Albanbühl) aber keine weiteren archäologischen Zeugnisse, die die Gewinnung und Verarbeitung des Metalls in der Provinz Südtirol belegen.

Erst in der Spätbronzezeit ab dem 13. Jahrhundert v. Chr. lässt sich ein gewaltiger Aufschwung der Metallverarbeitung erkennen, vielleicht verbunden mit der Wanderung der Urnenfelderkultur, deren lokale facies die Laugen-Melaun Kultur genannt wird. Die Leitform dieser Kultur ist der Laugener Henkelkrug, ein meist reichverziertes Gefäß mit weitem Henkel. Man findet diese im wesentlichen auf Südtirol und das Trentino beschränkte typische Keramik in Siedlungen und in den seltenen Urnengräbern, häufig an Brandopferplätzen bis in 2500 Meter Höhe (Schlern-Burgstall) gemeinsam mit verbrannten Tierknochen und Metallobjekten wie auch an Schmelzplätzen. Man kann sagen, dass der Grossteil aller Schmelzplätze in Südtirol in die Zeit der spätbronzezeitlichen Laugener Kultur gehört und diese in der Regel auch nicht länger als bis ins 11. oder 10. Jahrhundert v. Chr. benutzt worden sind.

Für die späte Bronzezeit (Bronze D) sind in Südtirol eine ganze Reihe von Siedlungen, Brandopferplätzen und Schmelzplätzen bekannt. Die Schmelzplätze der Laugener Kultur, die vorwiegend in der ersten Phase (Laugen A) belegt sind, konzentrieren sich in den Sarntaler Alpen, auf dem Hochplateau Ritten und an dessen östlichen Abhängen zum Eisacktal hin¹¹. Dort wurden in den Gemeinden Barbian und Villanders auf 800 Meter Meereshöhe wiederholt Schlacken auch im Zusammenhang mit Hausstrukturen freigelegt, ebenso im Talboden bei Brixen-Stufels.

Die eigentlichen Schmelzplätze aber liegen höher auf durchschnittlich 1300 bis 1500 Meter, so etwa in Barbian-Schritzenholz, am Ritten-Loden und Ritten-Hirschkuchl sowie im Sarntal-Knappenbach und Windlahn. Für den Schmelzplatz am Knappenbach in Reinswald konnte sogar ein Zusammenhang mit dem höher gelegenen Brandopferplatz am Schwarzsee nachgewiesen werden, wo unter den zertrümmerten Laugener-Krügen und den fragmentierten kalzinierten Knochen zusammen mit einer Bronzenadel auch einzelne Plattenschlacken gefunden wurden¹². In der unmittelbaren Umgebung des Schwarzsees, in der Kontaktzone des Bozner Quarzporphyrs mit dem Brixner Quarzphyllit, liegen neuzeitlich aufgeschlossene Kupfer-Blei-Zinkerzvorkommen.

Die Weiterverarbeitung des Metalls in der späten Bronzezeit dürfte in den befestigten Höhensiedlungen, den sogenannten Wallburgen stattgefunden haben, wo einzelne Gussformen für Sicheln, Ringe und Beile aufgefunden wurden, so am Piperbühl (Klobenstein, Ritten), am Wallneregg (Ritten)¹³ und am Ganglegg¹⁴ (Schluderns, Vinschgau).

Die Lagerstätten

Die Spuren der kupfer- und bronzezeitlichen Erzgewinnung in Südtirol wurden wahrscheinlich von den mittelalterlichen bergmännischen Aktivitäten überlagert. Zum derzeitigen Zeitpunkt kann von keinem Chalkopyritvorkommen mit Sicherheit gesagt werden, dass es bereits prähistorisch genutzt worden ist. Beweise dafür wären etwa Rillenschlägel, Gewehäxte oder C¹⁴ datierte Pingen oder Einbaue. Dazu muss auch gesagt werden, dass die Kupfererzvorkommen in Südtirol wahrscheinlich nie

die Mächtigkeit der Lagerstätten bei Brixlegg/Schwaz in Tirol oder derer am Mitterberg bei Salzburg besessen haben, wo jeweils auch prähistorischer Bergbau und Metallverarbeitung nachgewiesen wurden. Das häufigste Gebiet im näheren Umkreis der Schmelzplätze ist der Bergbau Pfundererberg bei Klausen, der erstmals 1140 urkundlich erwähnt ist¹⁵. In einer Urkunde aus dem Jahr 1776 erfahren wir, dass sowohl Kupfererz meist in Form von Kupferkies und auch Bleiglanz mit geringem Silbergehalt gefördert wurden. Die Hauptlagerstätte im Revier Rotlahn liegt auf 1134 Meter Meereshöhe und somit um einige hundert Meter tiefer als die Schmelzplätze, ein Phänomen, das auch im Trentino (Altipiano di Lavarone) festgestellt worden ist. Das in Mittelalter und Neuzeit abgebaute Kupfererzvorkommen in Prettau (Ahrntal) auf 2000 Meter Meereshöhe (Rötbach), das wegen der Reinheit und Schmiegksamkeit seines Kupfers bekannt war, lässt sich nicht bis in die Vorgeschichte zurückverfolgen, da weder eindeutige archäologische Funde noch Schmelzplätze im Ahrntal bekannt sind. Einzig im Raum Bruneck, wo das Ahrntal mit dem Pustertal zusammentrifft, wurden an zwei Stellen Kupfergusskuchen von je 6,5 Kilogramm gefunden, wobei der Zusammenhang mit dem Erzrevier Prettau fraglich ist.

Für die Hallstatt-, Latène- und Römerzeit dürfte das neue Metall Eisen, das in Südtirol so gut wie nicht vorkommt, den Kupferbergbau verdrängt haben, und es werden ergiebigere Lagerstätten für die Roherzbeschaffung im europaweiten Umfeld bevorzugt worden sein.

Der Schmelzplatz Fennhals bei Kurtatsch¹⁶

Vom Fennberg stammt die einzige vollständig erhaltene Ofenstruktur in Südtirol, die von Luis Hauser 1969 anlässlich einer Quellfassung in Fennhals auf 1160 Meter Meereshöhe in der Gemeinde Kurtatsch entdeckt und 1986 von Hans Nothdurfter untersucht wurde. Es handelt sich um 4 Schmelzöfen in Batterie ähnlich jenen vom Passo Redebus (Trentino), die quer zum Steilhang in einer Reihe standen und zum Teil eine gemeinsame Zwischenwand aufwiesen. Die vier freigelegten Öfen hatten rechteckige Grundrisse von etwa 50 x 60 Zentimeter und waren teils bis in eine Höhe von 70 Zentimeter erhalten, wobei der Mauerbau nicht aus dem anstehenden Kalkgestein sondern aus hitzebeständigen Findlingen erfolgte. Am Boden der Öfen wurde jeweils eine Schmelzmulde und ein Abflusskanal für die Schlacke nachgewiesen. Das Innere der Öfen war mit Lehm ausgekleidet, an dem noch eine Schlackenhaut mit Kupferoxydspuren haftete, die eine dreifache Bestückung der Öfen nachweisbar macht. Die talseitige Ofenwand (Ofenbrust) ist bei allen Öfen aufgebrochen und vor den Öfen lag jeweils der letzte Schlackenabfluss. Zwei Fragmente von weitlichtigen Tondüsen beweisen die Belüftung der Öfen zur Erreichung der Schmelztemperatur. Bergseitig oberhalb der Öfen wurde ein ebener steinumstellter kohlenhaltiger Röstplatz aus gebranntem Lehm auf Kalkschotter angetroffen, der eine Breite von 1,20 Meter und eine Länge von mindestens 4 Meter hatte. Im Gegensatz zu den anderen Schmelzplätzen in Südtirol fehlen jedoch am Fennberg die typischen Plattenschlacken sowie die Reibsteine und der mit ihnen häufig verbundene Schlackensand. Unter

den Öfen lagen einzelne Herdstellen aus denen die meisten Keramikfragmente stammten: es handelt sich um leistenverzierte Ware, die im Inneren dicke Krusten vielleicht von Speiseresten aufweisen und die in die Spätbronzezeit (14./13. Jh.) datieren dürften. Der Schmelzplatz könnte somit etwas früher als die übrigen benutzt worden sein, da die ansonsten typische Laugener-Keramik vollständig fehlt. Die Öfen in diesem steilen Graben wurden mit Kalkschotter übermurt und dadurch gut konserviert. Es stand für den Schmelzvorgang zwar genügend Buchenholz zur Verfügung und auch die Quelle dürfte bei der Platzwahl eine Rolle gespielt haben, doch muss mit einem umständlichen Antransport des Erzes gerechnet werden, da in der näheren Umgebung keine ergiebigen Vorkommen bekannt sind.

Die Öfen wurden vom Fundort en bloc abtransportiert und im Archäologiemuseum Südtirol originalgetreu wieder aufgebaut.

Der Schmelzplatz am Lodner Moor

Das Naturmuseum Südtirol begann 1998 gemeinsam mit dem Landesdenkmalamt Bozen ein Projekt zur Erforschung des prähistorischen Bergbaus in Südtirol¹⁷. Im Rahmen dieser Initiative wurden die bisher bekannten Schmelzplätze kartografisch erfasst und jeweils Schlackenproben entnommen. Die bislang zehn gesicherten Schmelzplätze konzentrieren sich in den Sarntaler Alpen und besonders auf dem Hochplateau Ritten sowie an dessen Abhängen ins Eisacktal. Die Schmelzplätze liegen auf durchschnittlich 1300 bis 1500 Meter Meereshöhe im Nadelwaldbereich oft an kleinen Bächen im Hanggelände, und sie sind schon oberflächlich durch Ansammlungen von Schlacken und den spärlichen Bewuchs zu erkennen. Ausser den häufigen Plattenschlacken treten auch grobe Blasenschlacken, zerriebener Schlackensand und die dazugehörigen eingesattelten Reibsteine aus Porphyrr in Erscheinung. Gemeinsam haben die Schmelzplätze auch, dass sie sich in der Regel weitab von den Erzvorkommen befinden, sodass an einen längeren Transportweg des Rohstoffs gedacht werden muss. Der Grund hierfür mag in der Suche nach dem Brennstoff Holz liegen, der möglicherweise nahe den Erzrevieren durch die intensive Nutzung schon knapp geworden war.

Das Lodner Moor liegt auf 1550 Meter Meereshöhe am Ritten, einer Erhebung der Bozner Quarzporphyrrplatte. In der unmittelbaren Umgebung des Moores liegen jeweils an verschiedenen Bächen drei Schmelzplätze, die sowohl ihre Lage wie auch das Vorkommen von Reibsteinen, Schlacken und Keramikscherben gemeinsam haben.

Im Jahre 1998 wurde mit einer ersten Versuchsgrabung begonnen. Anfangs wurde ein 11 Meter langer Suchschnitt von einem halben Meter Breite angelegt, dessen südlicher Teil noch das Moor berührte und nach Norden hin leicht anstieg. Schon oberflächlich lagen Platten- und Blasenschlacken auf dem sumpfig-feuchten Boden, vereinzelt auch Reibsteine. Im südlichen Bereich des Suchschnitts wurde bis aufs Niveau des Grundwassers in reinem Schlackensand gegraben, der viele Schlacken, wenige Keramikscherben und durch die Konservierung im feuchten Milieu auch ei-



Abb. 1: Schlacken vom prähistorischen Schmelzplatz Seeberg (Reinswald).



Abb. 2: Ansicht der Grabungsfläche am Lodner Moor 1999 (Ritten).



Abb. 3: Das Lodner Moor am Ritten auf 1550 Meter Meereshöhe.

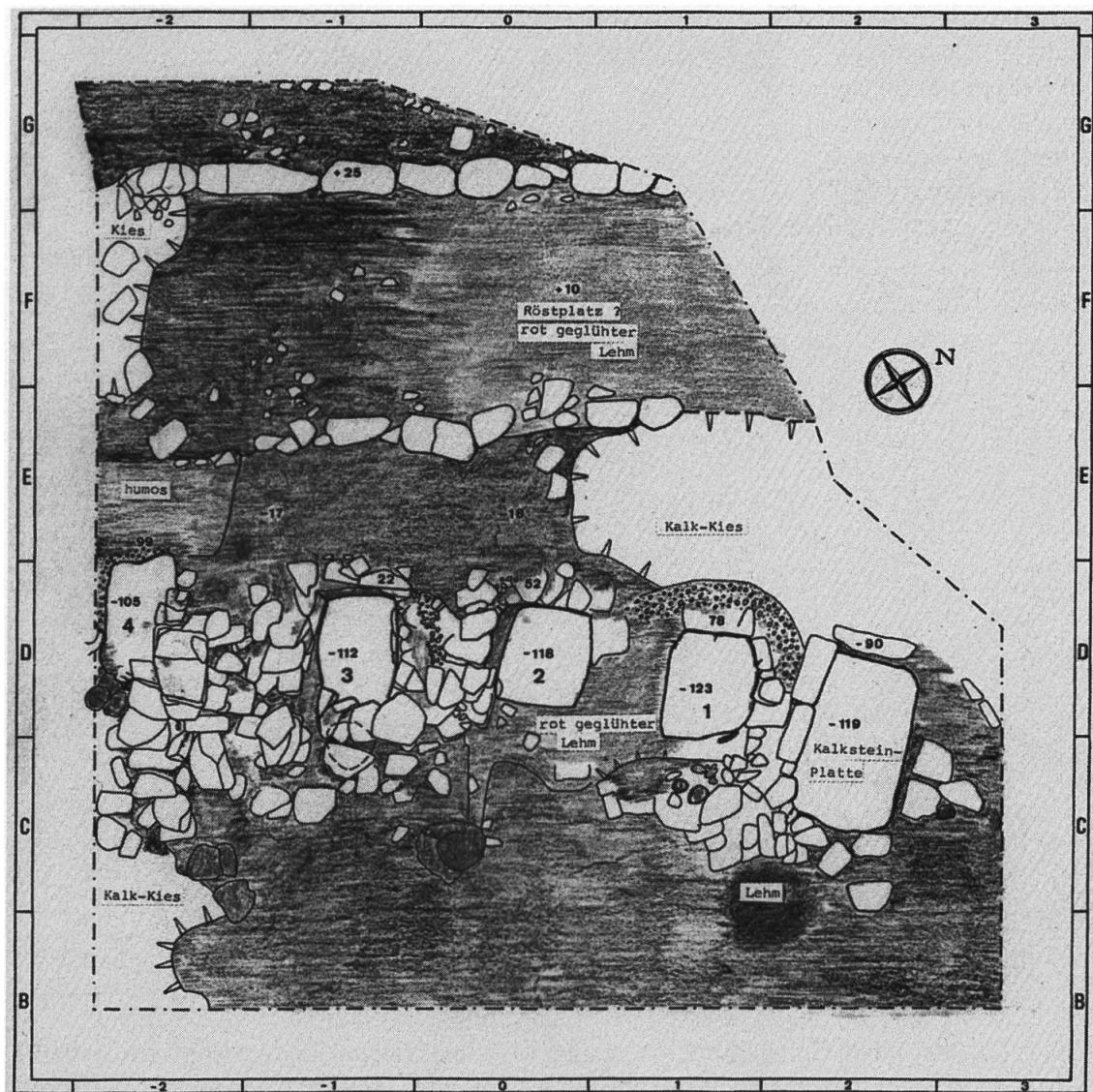


Abb. 4: Lageplan der Schmelzöfen von Fennhals (Kurtatsch) nach Nothdurfter/Hauser 1986.

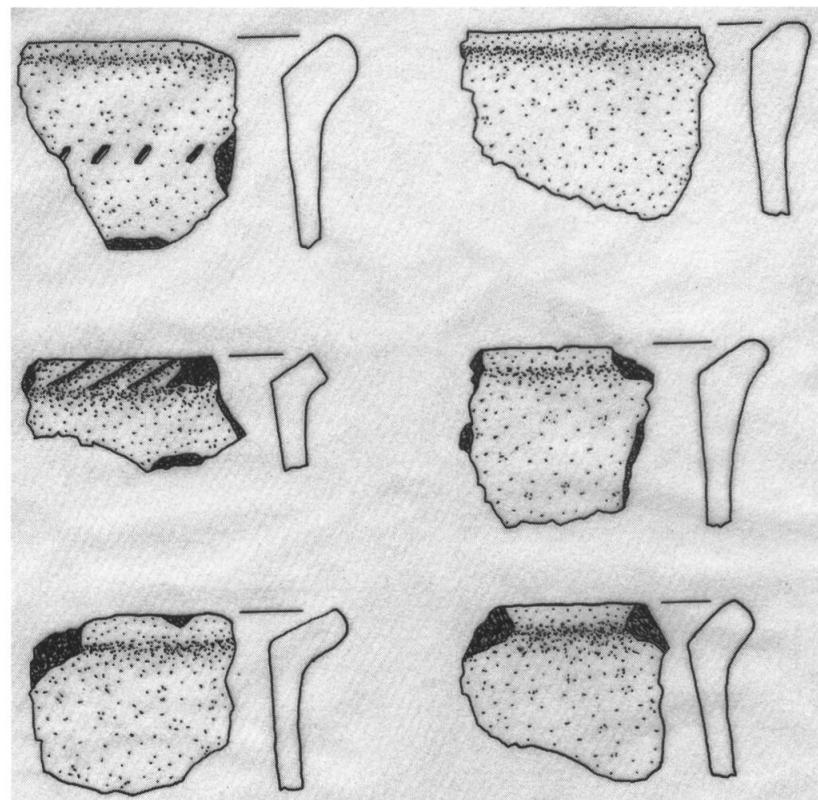


Abb. 5: Spätbronzezeitliche Keramik vom Schmelzplatz Lodner Moor: 6 Randstücke von Krügen mit Innenkantung der Laugener Kultur (Laugen A - ca. 12. Jahrhundert v. Chr.)

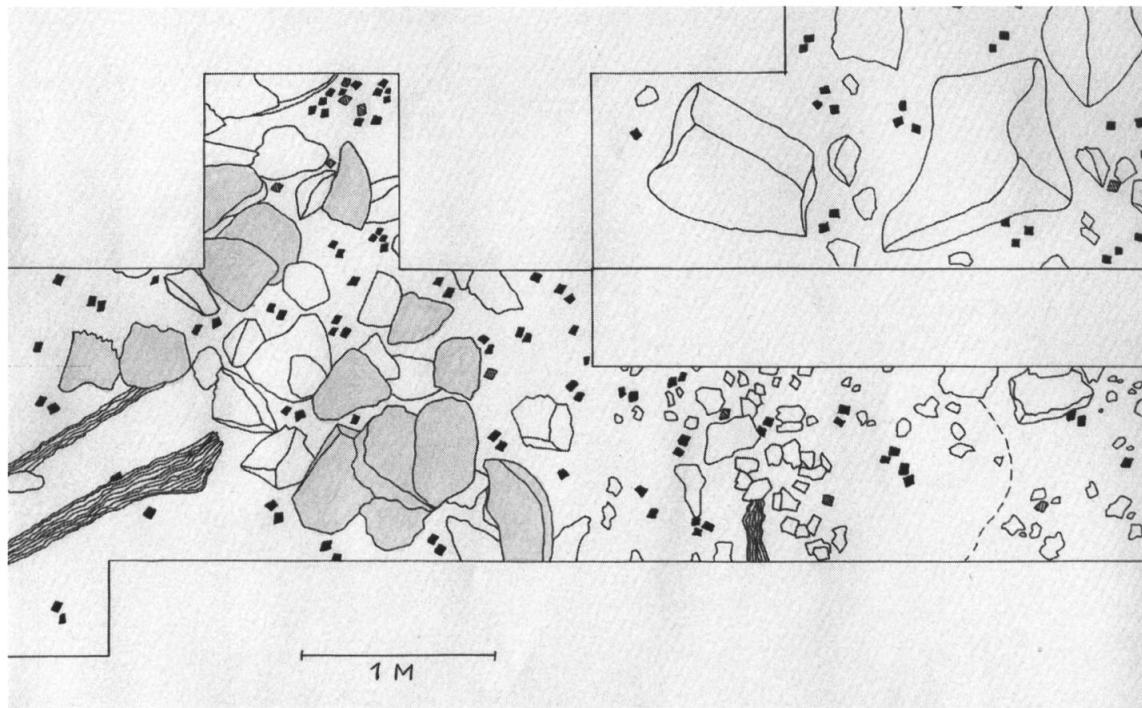


Abb. 6: Grabungsplan: Grabungsdokumentation vom Schmelzplatz Lodner Moor (Ausschnitt): Konzentration der umgedrehten Reibsteine (grau eingefärbt) mit den beiden parallelen Hölzern im mittleren Bereich der Grabungsfläche.



Abb. 7: Verbreitungskarte der wichtigsten prähistorischen Schmelzplätze und Kupfererzlagerstätten in Südtirol und der Siedlungen mit Metallverarbeitung:

- * Erzvorkommen: 1 Pfundererberg (Klausen), 2 Prettau (Ahrntal).
- Siedlungen mit Gussformen: 1 Albanbühl (Brixen), 2 Piperbühl (Ritten), 3 Wallneregg (Ritten), 4 Ganglegg (Schluderns).
- ▲ Schmelzplätze: 1 Fennhals (Kurtatsch), 2 Loden (Ritten), 3 Schritzenholz (Barbian), 4 Pfeffersberg (Brixen), 5 Knappenbach (Reinswald), 6 Windlahn (Sarntal).

nige Holzreste enthielt. Im oberen nördlichen Teil wurden unter einer wurzelreichen Humusschicht differenzierte archäologische Schichten festgestellt, die stark kohlig und limonithaltig waren. Neben vielen Plattenschlacken von einer durchschnittlichen Stärke von 5 Millimeter wurde eine durch Keramik vom Typ Laugen A datierte Konzentration von Reibsteinen dokumentiert, die alle mit der Reibseite nach unten gewendet im Boden lagen. Der Suchschnitt wurde an dieser Stelle schachbrettartig nach Osten wie nach Westen erweitert. Die Grabung 1999 wollte nun den Schmelzplatz grossflächig untersuchen, um genauere Befunde zur metallurgischen Tätigkeit am Loden ans Tageslicht zu liefern. Ausgehend von der Annahme, dass die Schlacken und Reibsteinkonzentration unterhalb der vermuteten Schmelzöfen liegen mussten, erweiterten wir die Grabungsfläche nach Norden zu hügelaufwärts. Nachdem dort im oberen Bereich wieder eine Schlackenkonzentration auftrat, verlängerten wir wiederum nach Norden bis auf die Kuppe eines kleinen Hügels. Dort wurde allerdings nur hellbrauner Sand im unteren und glazialer Schotter im oberen Bereich

festgestellt. In der Folge wurde parallel zu Schnitt A ein weiterer um einen halben Meter nach Westen versetzter Suchschnitt von eineinhalb Meter Breite geöffnet. Dort fanden sich mehrere grosse Steine und dazwischen Schlacken und vereinzelt Keramik, nicht aber die ersehnten Schmelzöfen.

Während der dreitägigen Aktion im August 2000 konnten zwei weitere Quadranten eröffnet werden. Es ging in erster Linie um das Freilegen der beiden parallelen Hölzer in Quadrant B9, die nach Südosten und Nordwesten weiter verfolgt wurden. Als klar ersichtlich war, dass sie nicht zu einer grösseren Struktur (Waschanlage) gehörten, sondern eher als Bodenbretter im sumpfigen Gelände Verwendung fanden, wurden sie zu Analysezwecken herausgenommen und werden im Naturmuseum konserviert.

Es wird die Holzart bestimmt sowie eine C¹⁴ Analyse an der ETH Zürich gemacht. Zwei weitere Holzkohleproben werden Vergleichsdaten zur Altersbestimmung geben.

Die Holzartenbestimmung an Holzkohleresten durch E. Castiglioni (Musei Civici Como) ergab, dass als Brennstoff in der späten Bronzezeit auch die heute noch vor kommenden Bäume *Pinus sylvestris/Pinus mugo* (Föhre/Latschenkiefer), *Picea/Larix* (Fichte/Lärche) und *Picea excelsa* (Fichte) genutzt wurden.

Gespannt sein darf man auch auf die mineralogische Analyse der Schlacken von mehreren Südtiroler Schmelzplätzen durch G. Artioli von der Universität Mailand. Der Schmelzplatz am Lodner Moor muss, obwohl eine Vielzahl an Informationen gesammelt werden konnte, aus archäologischer Sicht als Negativbefund betrachtet werden, da weder die Schmelzöfen noch Überreste des Roherzes oder Fragmente von geschmolzenem Kupfer nachgewiesen werden konnten. Es bleiben die Fragen nach der Herkunft des Kupfererzes und nach dem Grund des langen Transportweges von den vermuteten Lagerstätten am Pfundererberg bei Klausen zu den höhergelegenen und 10 Kilometer Luftlinie weit entfernten Schmelzplätzen am Ritten.

Sicherlich bedarf es noch weiterer Anstrengungen, um das Phänomen der prähistorischen Metallverarbeitung in Südtirol angemessen zu erforschen.

Textanmerkungen

- 1 F. Höpfel, W. Platzer, K. Spindler (Hrsg.), *Der Mann im Eis*, Bd. 1, Innsbruck 1992 (siehe Beiträge von M. Egg, R. De Marinis, G. Sperl).
- 2 R. Lunz, Ur- und Frühgeschichte des Brixner Raumes, 28 ff.
- 3 H. Oberrauch, Ein Depotfund von 4 Kupferäxten am Pigmoler Kopf (Südtirol), Archäologisches Korrespondenzblatt 30, 481–498, Mainz 2000.
- 4 Metallanalyse mittels energiedispersiver Röntgenfluoreszenz durch E. Pernicka, Technische Universität Freiberg.
- 5 M. Hell, H. Koblitz, Urgeschichte des Kronlandes Salzburg, Österreichische Kunstopgraphie Bd. XVII., Wien 1918.
- 6 E.F. Mayer, Die Äxte und Beile in Österreich, PBF IX/9, 23 ff, München 1977.
- 7 B. Angelini, B. Bagolini, T. Pasquali, Acquaviva di Besenello (Trento), Preistoria Alpina 16, 67–69, Trento 1980.

- 8 R. Perini, Romagnano – Tof de la Val (Trento), Preistoria Alpina 9, 247–250, Trento 1973.
- 9 L. Fasani, La sepoltura e il forno di fusione di La Vela Valbusa (Trento), Preistoria Alpina 24, 165–181, Trento 1990.
- 10 L. Dal Ri / U. Tecchiati, L’area megalitica e la statua-stele eneolitica di Velturino-Tanzgasse (BZ). Not. Arch. Bergomensi 2, 1994, 15ff.
- 11 L. Dal Ri, Spuren urgeschichtlicher Erzgewinnung in den Sarntaler Alpen, Der Schlern 46, 592–601.
- 12 G. Niederwanger/ U. Tecchiati, Wasser / Feuer / Himmel – Ein Brandopferplatz spätbronzezeitlicher Bergknappen, Bozen-Wien 2000.
- 13 R. Lunz, Archäologie Südtirols, Archäologisch-Historische Forschungen in Tirol 7, Calliano 1981, , 126ff.
- 14 H. Steiner/P. Gamper, Archäologische Untersuchungen in der befestigten bronze- und eisenzeitlichen Siedlung am Ganglegg (Schluderns) im oberen Vinschgau (Südtirol), Archäologisches Korrespondenzblatt 31, Mainz 2001, 39–58.
- 15 B. Baumgarten / K. Folie / K. Stedingk, Auf den Spuren der Knappen, Bergbau und Mineralien in Südtirol, Lana 1998.
- 16 H. Nothdurfter, Zur bronzezeitlichen Kupfergewinnung im Trentino und Südtirol, in: H. Steuer / U. Zimmermann (Hrsg.), Montanarchäologie in Europa: Berichte zum Internationalen Kolloquium “Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa” in Freiburg in Breisgau, 4–7 Oktober 1990 (Archäologie und Geschichte 4), Sigmaringen 1993, 67–81.
L. Hauser, Die bronzezeitlichen Kupferschmelzöfen in Fennhals über Kurtatsch, Der Schlern 60, 1986, 75ff.
L. Hauser / H. Nothdurfter, Bronzezeitliche Kupferschmelzöfen aus Fennhals, Denkmalpflege in Südtirol 1986, 177ff.
- 17 Projektleiter: Benno Baumgarten (Naturmuseum Südtirol) und Stefan Demetz (Landesdenkmalamt), Mitarbeiter: Hanns Oberrauch, Markus Mahlknecht und Andreas Oberprantacher.

Anschrift des Verfassers: Hanns Oberrauch
 Hans Feur Str. 30
 I-39040 Tramin