

A. Literatur.¹⁾

Die gute Kenntnis der prähistorischen Kupfergewinnung verdanken wir dem unermüdlichen und erfolgreichen Forscher MATTHÄUS MUCH, der in seiner Tätigkeit ein äußerst weitgehendes und verständnisvolles Entgegenkommen bei dem damaligen Bergverwalter JOH. PIRCHL sen. erfuhr. Die Namen MUCH und PIRCHL werden stets einen guten Klang in der prähistorischen Bergwerksforschung behalten.

Die erste Veröffentlichung hat M. MUCH 1878/79 besorgt.²⁾ Dort ist die Geschichte der Entdeckung und die Beschreibung der bis dahin gemachten Funde publiziert. Auch über die zeitliche Stellung der Kupfergruben und der Volksangehörigkeit der alten Bergbauer finden sich ausführliche Abschnitte.

Die Studien über Mitterberg wurden fortgesetzt und vertieft.

Im Jahre 1885/86 bringt M. MUCH³⁾ in dem Kapitel „Bergmännische Gewinnung des Kupfers in prähistorischer Zeit“ neue Beiträge zu dieser Frage und 1893⁴⁾ werden diese noch näher ausgeführt und genauer präzisiert. Die letzte diesbezügliche Arbeit aus seiner Feder erschien 1902.⁵⁾ Sie gibt in knapper, zusammenfassender Form die endgültigen Resultate seiner Erfahrungen.

Außer M. MUCH haben MORLOTT,⁶⁾ hauptsächlich vom geologischen Standpunkte, und E. TREPTOW,⁷⁾ unter Bezugnahme auf die Arbeiten MUCHS, vorwiegend vom bergbautechnischen Standpunkt die Kupfergruben auf dem Mitterberge behandelt. Endlich sei nicht des ausführlichen Manuskriptes JOH. PIRCHLS sen. „Geschichte vom Mitterberg“ vergessen, das reiches, zumeist in den Arbeiten von MUCH verarbeitetes Material über die prähistorischen Kupfergruben enthält.

Nahm man in den genannten Arbeiten den Betrieb des Bergbaues vorwiegend kupferzeitlich an, so traten O. KLOSE⁸⁾ und M. HOERNES⁹⁾ als erste gegen diese Zeitstellung auf, und im Anschlusse an jene versuchte G. KYRLE¹⁰⁾ auf Grund chemischer Analysen den Bergbau der jüngeren Bronzezeit und dem Beginne der Hallstattzeit zuzuteilen. Endlich hat O. MENGHIN¹¹⁾, gewissermaßen vermittelnd, in dieser chronologischen Frage Stellung genommen.

B. Unter Tag.

1. Abbaufeld.

Von der Bahnstation Bischofshofen erreicht man auf der im Mühlbachtale führenden Bergstraße in zwei Gehstunden Mühlbach und von hier in eineinhalb Stunden das Alpenwirthshaus Mitterberg.

Die Weidegründe des Sattels, die sich zwischen dem Nordabhange des Hochkeils und dem Südabhange der Mandelwand und des Königsköpfels hinziehen, heißen Mitterbergalpe. Sie bildet die Wasserscheide des Mühl- und Gainfeldbaches. Über den Sattel, dessen westlicher Teil als Troiwald und dessen östlicher Teil als Langmoos von den Ortsbewohnern bezeichnet wird, zieht sich von Westen nach Osten eine 1200 m lange Pinge (Fig. 1), die im westlichen Viertel etwas nach Süden abbiegt. In ihr ist der Josephi-Oberbaustollen angeschlagen, durch welchen alte Verhaue von mächtiger Ausdehnung angefahren wurden.

¹⁾ Kleinere, durchwegs meist referierende Arbeiten fanden keine Berücksichtigung.

²⁾ Das vorgeschichtliche Kupferbergwerk auf dem Mitterberge (Salzburg) MZK, 1878, S. CXLVI—CLII, 1879, S. XVIII—XXXVI.

³⁾ Kupferzeit, I. Aufl., S. LXXI—LXXXVII.

⁴⁾ Kupferzeit, II. Aufl., Jena 1893.

⁵⁾ Prähistorischer Bergbau in den Alpen. ZDÖAV, 1902, S. 7—16.

⁶⁾ Über das hohe Alter des Kupferbergwerkes am Mitterberg. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, I (1850), S. 197—199.

⁷⁾ Die Mineralbenutzung in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen, 1901, S. 36—40.

⁸⁾ Das prähistorische Kupferbergwerk auf dem Mitterberge bei Bischofshofen. VGNÄ, 1910, II, 1, S. 224—228.

⁹⁾ Über das vorgeschichtliche Kupferbergwerk auf dem Mitterberge bei Bischofshofen. Ebenda, S. 228—229.

¹⁰⁾ Die zeitliche Stellung der prähistorischen Kupfergruben auf dem Mitterberge bei Bischofshofen. MWAG, 1912, S. 196—207.

¹¹⁾ Archäologie der jüngeren Steinzeit Tirols. JfA, 1912, S. 90.

Die Verhaue der Alten waren fast ausnahmslos stark verstürzt, so daß die Vermessung der Grubenfelder nicht möglich war und nur die untere Abbaugrenze festgestellt werden konnte. Bei der Formationsgrenze beginnt sie, zieht dann bis 100 m unter Tag, dann wiederum tagwärts, um sich auf 30 m der Oberfläche zu nähern. Hierauf verläuft sie annähernd horizontal, wobei sie durch das ansteigende Tagterrain immer tiefer in den Berg kommt, wird dann durch ein stark stehengelassenes Mittel in zwei Teile geschieden, deren unterer nach etwa 70 m Länge erlischt, zieht nun, abgesehen von einigen kleineren Einsenkungen, in eine Tiefe von durchschnittlich 50 m annähernd parallel zur Tagfläche, sinkt dann unvermittelt auf fast 100 m Tiefe, behält diese auf eine Strecke von etwa 100 m bei und steigt nun allmählich tagwärts, um sich bald mit der Oberfläche zu verschneiden.

Die alte, aufgefahrene Gangfläche beträgt rund 65.000 m², wobei aber ausdrücklich vermerkt sei, daß, wie später (S. 15) gezeigt wird, nicht die ganze Fläche als abgebaut zu betrachten ist.

Nur im westlichen Teil des alten Abbaufeldes ist ein unverstürzter, alter Verhau angefahren worden, dessen Vermessung möglich war. Den Zugang vermittelten zwei stark tonlägige Schächte, die zu einem ausgedehnten, von Westen nach Osten streichenden Grubenfelde führten. Das Mundloch des östlichen Schachtes war „mit Holzbalken, deren Fugen mit Moos verstopft waren und über denen noch eine Lage gestampften Lehms sich befand, vollständig verschlossen; darüber war an der Oberfläche Erde ausgebreitet worden, so daß sich alsbald wieder eine Rasendecke darüber bildete, welche das Mundloch von außen vollkommen verborgen und absolut unauffindbar machte“¹²⁾ „Die Wände der Stollengänge sind rau und uneben, ihre Richtung, Breite und Höhe eine mannigfach wechselnde. Die Sohle ist von einer Schichte feinen Schlammes bedeckt; wo dieser durch die neueren Arbeiten in seiner Lage gestört ist, kann man bei dem Grubenlichte alsbald zahlreiche Kohlenstücke in ihm eingebettet wahrnehmen. Spuren metallener Werkzeuge zeigen sich nur dort, wo die Alten eines der vielen Verschiebungsblätter abgeschürft beziehungsweise verfolgt haben, und hier sieht man, daß sie die oft sehr feste Ausfüllungsmasse herausgeschrämt haben.“¹³⁾

In diesen aufgefahrenen Verhauen fand man zum ersten Male Relikte¹⁴⁾ der alten Bergleute, und zwar:

Drei Pickel,¹⁵⁾ aus Bronze, einander sehr ähnlich, Leuchtpäne (KLOSE, KT, Fig. 21) und einen Sichertrog (KLOSE, KT, Fig. 35) mit horizontal liegenden Handhaben, eine knöcherne Pfrieme (KLOSE, KT, Fig. 44) und endlich in der halben Höhe des Schachtes, noch in ziemlich guter Erhaltung die Reste eines Haspels (KLOSE, KT, Fig. 19). Unterhalb des Haspels lagen auf der Schachtsohle Treppenhölzer (KLOSE, KT, Fig. 20).

2. Funde.

Alle anderen Funde lassen sich ihren engeren Fundstellen nicht mehr zuteilen, sie entstammen alle dem großen Abbaufeld, zum größten Teile dem westlichen, offen angetroffenen Verhau desselben.

Pickel (Fig. 2, 1) aus Bronze, mit vierseitiger Dülle, Spitze abgebrochen. Länge 22·5 cm, Düllentiefe 8 cm, 850 g. [NM 36471]; FJ.

Pickel (Fig. 2, 2) aus Bronze, mit vierseitiger Dülle, 19 cm lang, Düllentiefe 7·3 cm, 830 g. [NM 4902]; MZK 1879, S. XXII, Fig. 1.

Pickel aus Bronze, mit vierseitiger Dülle, Länge 28 cm, Düllentiefe 7·5 cm, 1260 g. [SvM 14801].

Zwei kleine Fragmente von Blechen, aus Bronze, unverzert. [SvM 14804, 14805].

Fragment einer Nadel aus Bronze, mit plattgedrücktem, kugelförmigem Kopfe. Länge 7 cm. [SvM 14806].

Fragment eines Steigbaumes, 170 cm lang, durchschnittlich 22 cm breit. Die Trittflächen der Stufen 48 cm voneinander entfernt. Die Stufen sind ausgehauen. [SvM 6897].

Pfostenkopf (Fig. 3, 1, 2) von einer Feuerbühne. Erhaltene Länge 53 cm; 9 cm unterhalb des oberen Randes befindet sich ein 18/11 cm großes Loch. An den Schmalseiten sind untereinander zwei rechteckige Löcher, das eine 6 cm

¹²⁾ MUCH, MZK, 1878, S. CLI.

¹³⁾ MUCH, MZK, 1879, S. XXII.

¹⁴⁾ MUCH, MZK, 1879, S. XXII, XXIII.

¹⁵⁾ Sie sind bei KLOSE, KT, S. 18 fg. mit den anderen Pickeln aus Bronze beschrieben und abgebildet.

lang, 4-5 cm breit, 5 cm tief, das andere gleich groß. Im großen, oberen Loch dürfte ein starker Tram der Feuerbühne gelegen haben, die beiden seitlichen Löcher dienten als Widerlager für Verspreizungen. [SvM 6898].

Enden entfernt ist je ein durchgängiges, 3 cm langes und 2 cm breites Loch ausgestemmt. Das Stück hat möglicher-

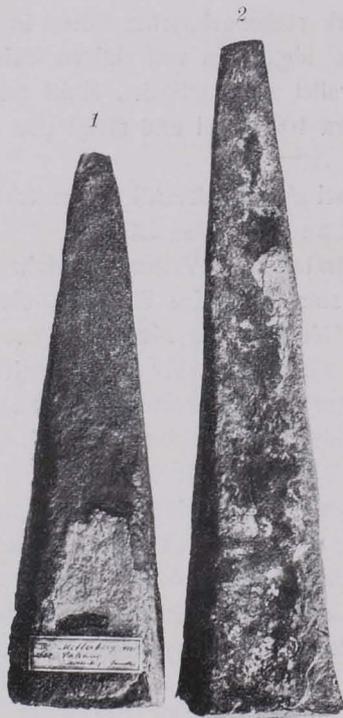
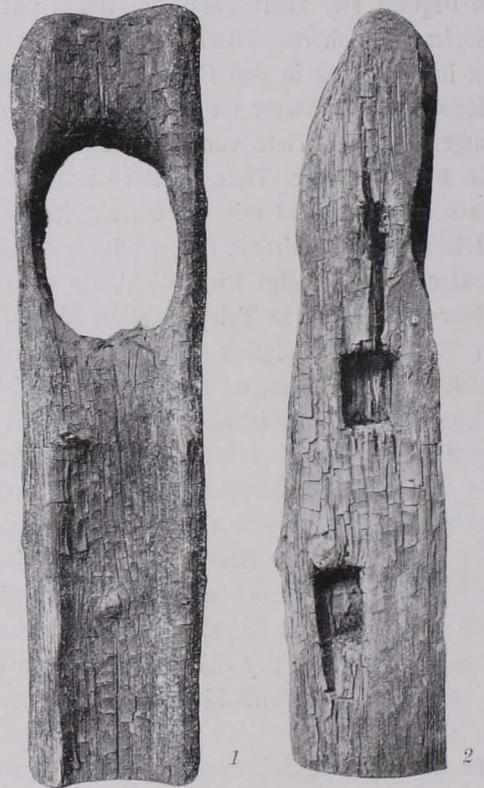


Fig. 2

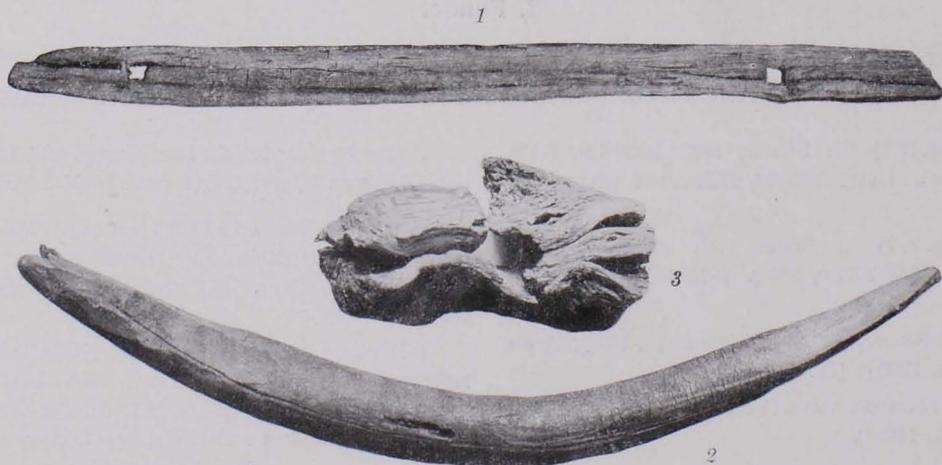
Pickel aus Bronze. $\frac{2}{5}$ n. G.
1 [NM 36471], 2 [NM 4902].

Fig. 3 Pfostenkopf einer Feuerbühne.
 $\frac{2}{5}$ n. G. [SvM 6898].

1 Vorder-, 2 Seitenansicht.

Holzstück (Fig. 4, 1) Länge 110 cm, Durchmesser des ursprünglich runden Profiles etwa 7 cm. 16 cm von den beiden

Enden entfernt ist je ein durchgängiges, 3 cm langes und 2 cm breites Loch ausgestemmt. Das Stück hat möglicherweise als Tragholz oder als Querholz bei einer Feuerbühne gedient. [SvM 6899].

Fig. 4 Holzfunde. 1 $\frac{1}{8}$, 2, 3 $\frac{2}{9}$ n. G.

1 Tragholz (?) [SvM 6899]. 2 Stange von einer Feuerbühne [Amtshaus Mühlbach].
3 Hammer [Amtshaus Mühlbach].

Zulegplatte aus hartem Holze. Länge 12 cm, Breite 4 cm, Dicke bis 1.5 cm. [SvM 14799].

Stange (Fig. 4, 2), in der Mitte gesenkt, an beiden Seiten zugespitzt, 60 cm lang, bis 5 cm dick. Offenbar von einer Feuerbühne. [Amtshaus Mühlbach].

Fragment eines Kübelbodens mit umlaufender Nut, der im gebrochenen Zustande sekundär einem andern Zwecke gedient zu haben scheint. Durchmesser 22 cm. [SvM 14798].

Drei Bündel angebrannter Leuchtspäne aus weichem Holze, bis 25 cm lang. [SvM 14794—14796].

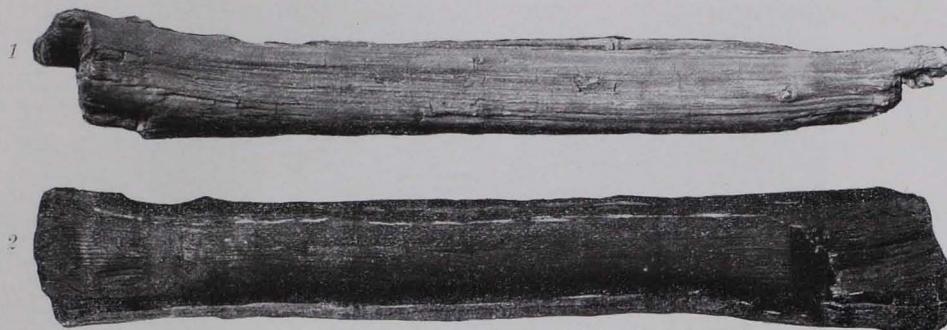


Fig. 5 Fülltrog. $\frac{1}{6}$ n. G. [SvM 14800].

1 Seiten-, 2 Vorderansicht.

Hammer (Fig. 4, 3) aus Holz, sehr stark zerrissen, 20 cm lang, $\frac{8}{8}$ cm dick. Das in der Mitte befindliche Stielloch 4 cm lang und 3 cm breit. [Amtshaus Mühlbach].

Kübelboden aus Holz, mit zwei Löchern, $\frac{23}{15}$ cm groß, mit umlaufender Nut. [Amtshaus Mühlbach].

Kübelboden aus Holz, ähnlich dem beschriebenen, Durchmesser 21 cm. [SvM 14797].

Kleiner Fülltrog (Fig. 5, 1, 2) aus Holz. Gesamte Länge 75 cm, Breite bis 12 cm, Länge der Höhlung 56 cm, Breite bis 8 cm, Tiefe etwa 8 cm. An den beiden Schmalseiten besitzt er eine etwa 4 cm breite Einkerbung. [SvM 14800].

Verkohelter Kopf eines Verzimmerungspfostens. [SvM 14791].

Verkohlte Holzstücke. [SvM 14784—14789].

Kleine Kupferstücke. [SvM 14697, 14698].

C. Ober Tag.

1. Pingen.

Der große, über die Wasserscheide des Gainfeld- und Mühlbaches verlaufende Pingenzug (Fig. 1) beginnt etwa 180 m östlich vom Ursprunge des Gainfeldbaches, dort wo im Bache der Gang frei zutage tritt. Auf eine Entfernung von rund 260 m reiht sich eine Trichterpinge an die andere, so daß ein langer, verschieden tiefer Graben entsteht, der durch stehengebliebene Quermittel in trichterähnliche Gebilde (Fig. 6) abgeteilt wird. Diese erreichen eine Tiefe bis zu 15 m, sind an der Bergseite fast senkrecht, an der Talseite sanfter, manchmal beinahe eben verlaufend. An den Sohlen dieser Trichter befanden sich die Mundlöcher zu den Verhauen. An beiden Seiten der Pingen ist mehr oder weniger hoch das ausgebrachte Material aufgeschüttet, wodurch die Tiefe der Trichter manchmal bedeutend vergrößert wurde. Einstürze untertägiger Räume, Wasser und Vegetation haben im Laufe der Zeit die Pingen vielfach verändert.

Nun folgt eine etwa 180 m lange Strecke, die relativ arm an Pingen ist. Darauf folgen verstreut liegende, unregelmäßig angelegte Trichter und ein querläufiger, mäßig tiefer und breiter, 140 m langer Versuchsgraben.

Der Grund dieser aus dem allgemeinen Schema herausfallenden Pingenanlage ist die Ästelung des Erzganges. An dieser Stelle oder vielleicht schon etwas früher haben ihn die Alten verloren und mußten ihn wieder suchen. Die querläufige Rösche scheint nicht den gewünschten Aufschluß gegeben zu haben, und man mußte durch tiefere Versuchsbaue, deren Reste zum Teile die zerstreuten Trichter darstellen, den Erzgang suchen. Man scheint ihn indes bald wieder gefunden zu haben.

Nun zieht sich zum Mundloche des Josephi-Oberbaustollens eine lange, aus drei knapp nebeneinander

liegenden Gruben bestehende Pinge. Etwa 20 m westlich vom Mundloche liegt verstreut ein Trichter und von diesem wieder etwa 120 m entfernt, schon auf der rechten Mühlbachseite, zwei große und ein kleiner Trichter sowie zwei seichte, kurze Gräben. In einem dieser beiden großen Trichter hat sich das auf Seite 3 bereits besprochene Mundloch befunden.

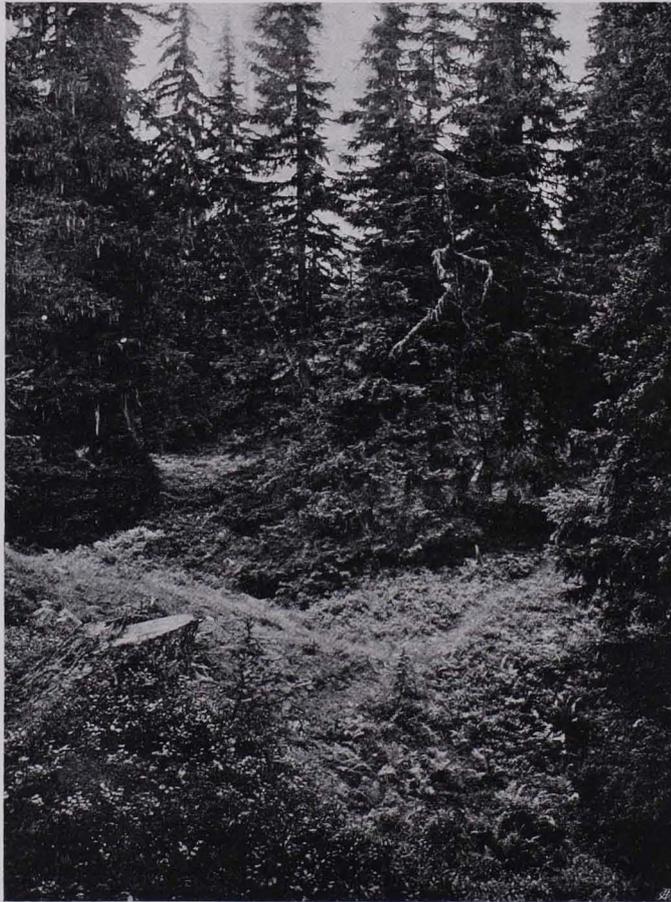


Fig. 6 Partie vom östlichen Teile des Pingenzuges auf der Mitterbergalpe.

2. Scheidplätze.

In unmittelbarer Nähe der Pingen befinden sich die Scheidplätze. Hier wurde das ausgebrachte Erz vom tauben Gestein geschieden, dann weiter zerkleinert, mit Wasser aufbereitet und so zum Schmelzprozesse genügend vorgerichtet. Auf den Scheidplätzen, die durch das massenhafte Vorkommen der Flechte *Stereocaulon alpinum* Laur., aber sonstiger spärlicher Vegetation sich deutlich von ihrer Umgebung abheben, finden sich zahlreiche Reste von Steinschlegeln und Unterlagsplatten, ferner zerkleinertes Ganggestein, kleine Erzstücke und andere, mit der Aufbereitung zusammenhängende Abfälle. Auch Topfscherben und manchmal Tierknochen fehlen hier nicht.

3. Schmelzplätze.

Im Gegensatz zu den Scheidplätzen, die genau dem Pingenzuge folgen, liegen die Schmelzplätze außerordentlich verstreut.

Herr kaiserl. Rat JOHANN PIRCHL hat mir ein Verzeichnis derselben zur Verfügung gestellt, das 26 Schmelzstätten (Fig. 7) kennt. Diese Aufzählung kann Anspruch auf eine gewisse Vollständigkeit erheben,

da PIRCHL durch sein jahrzehntelanges Wirken im Bergbetriebe das ganze Terrain genau kennt und stets die Spuren der Alten mit großem Fleiße und großer Ausdauer verfolgt hat.

Im nachfolgenden geben wir das Verzeichnis der Schmelzplätze¹⁶⁾ mit Angabe der absoluten Meereshöhe wieder.

- Schmelzplatz 1 (1100 m). Knapp an der Eisenbahn vom Feinwalzwerke zum oberen Bremsberge.
 „ 2 (1100 m). Am Erzwege nach Mitterberg unter der Barbara-Berghalde.
 „ 3 (1200 m). Am rechten Ufer des Schmaltalgrabens oberhalb des Johann-Barbara-Stollens.
 „ 4 (1300 m). Am Wege vom Johann-Barbara-Stollen zur Windrauchegghütte.
 „ 5 (1350 m). Links von diesem Wege, unterhalb der Windrauchegghütte.
 „ 6 (1500 m). Westlich vom Quellwasser der Windrauchegghütte, etwas unter dem Wege zur Wirtshütte.
 „ 7 (1450 m). Am Wege vom Heidberge zum Annastollen, dort, wo man in den Graben einbiegt.

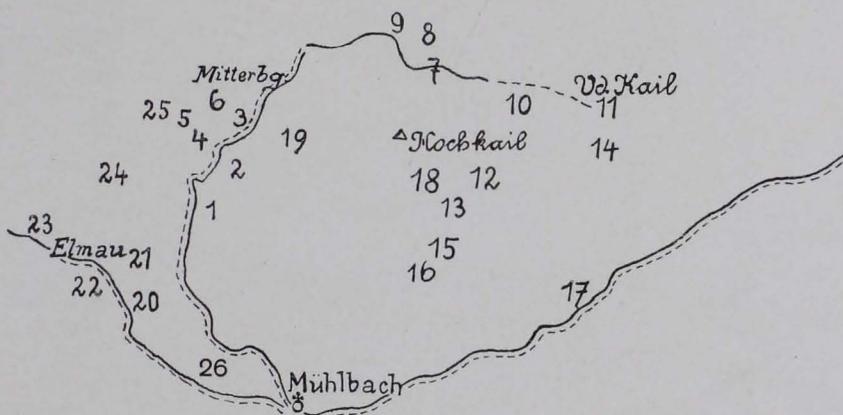


Fig. 7 Lage der Schmelzplätze in der Nähe der Mitterbergalpe. 1:75.000.
 (Nach Ausgabe von J. PIRCHL.)

- Schmelzplatz 8 (1350 m). Am Wege vom Anna- zum Danielstollen.
 „ 9 (1450 m). Oberhalb der Grenze zwischen dem Gainfeldwalde und der Alpenweide.
 „ 10 (1450 m). Am Heidbergwege beim Kaltenbrunn.
 „ 11 (1330 m). Am Heidbergwege unter der hohen Ableg.
 „ 12 (1300 m). Beim Röstplatz im sogenannten Lebzeltermais.
 „ 13 (1250 m). An der Ostgrenze der Keilbergweide.
 „ 14 (1150 m). Im Walde oberhalb des Rastatt-(Röststatt)-lehens.
 „ 15 (1300 m). In der Halde des Gutes Oberpöll.
 „ 16 (1250 m). Oberhalb des Flecksberggutes.
 „ 17 (900 m). Unterhalb des alten Mühlbach-Bischofshofener Gemeindeweges beim Faschinggute.
 „ 18 (1500 m). Im Saukaarwalde, im einstigen Grubenholzschlage, nicht weit südlich der Alpen-
 grenze.
 „ 19 (1400 m). In der Keilseite, östlich vom Johann-Barbara-Berghause.
 „ 20 (900 m). Am Wege von Mühlbach nach Ellmau, oberhalb der Brücke über dem Trocken-
 bache.

¹⁶⁾ Der Schlackenplatz des Seerlehens im waldbepflanzten Haldenteil der Gewerkschaft und viele andere der Mühlbacher Schattseite und des Rückzagalgrabens dürften wahrscheinlich den gleichalterigen alten Bergbauen des Burgsteiner- und Branderganges zugehören, da die tiefe Schlucht des Mühlbach-

grabens einen Erztransport hierher um so unwahrscheinlicher erscheinen läßt, als die Alten mit ihren Schmelzstätten schon westlich gegen Ellmau vorgedrungen waren und die Waldbestände des Vorder- und Hintersattels daselbst noch gar nicht ausgenutzt hatten.

- Schmelzplatz 21 (1120 m). Weiter westlich oberhalb dieses Weges, in der Kniee-Sulzen, durch Okerwasser leicht findbar.
- „ 22 (1000 m). Am Wege, nicht viel tiefer wie die Ellmaumühle.
- „ 23 (1050 m). Am Wege ober der Ellmaumühle und den Wasserquellen.
- „ 24 (1300 m). Am Wege vom Feinwalzwerke zu den Widdersberg-Alpenhütten, ziemlich weit oberhalb der Abzweigung des Dientner Knappenweges.
- „ 25 (1200 m). Am Boden der Schrambachalpe, nahe der Riedinggrenze.
- „ 26 (1000 m). Oberhalb des Arzegglehens.

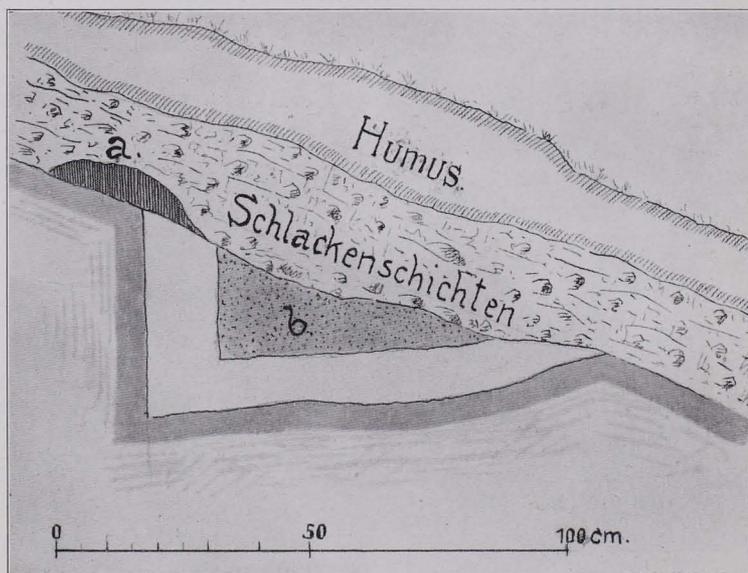


Fig. 8 Aufriß des Schmelzplatzes 8 zwischen Anna- und Danielstollen.
a Sehr stark gebrannte Schichten mit vielen verschlackten Sandsteinstücken (Überreste des Schmelzofens). *b* Schiefergeschiebelehm.

Im Sommer 1912 wurde mit Unterstützung des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht eine Anzahl Schmelzplätze durchgraben, die mehrere interessante Details ergaben.

Im allgemeinen zeigten die Untersuchungen, daß die Schmelzplätze immer an Berghängen liegen und meist die Form eines aufgerollten Kegelmantels haben, in dessen oberstem Teile sich regelmäßig die Reste des Schmelzofens fanden.

Vom Schmelzofen abwärts liegt die Schlackenhalde. Je weiter sie vom obersten Punkt entfernt ist, desto schütterer wird sie. Die Schmelzplätze liegen immer in unmittelbarer Nähe eines wenn auch kleinen Wasserrinnsales, was, wie wir später sehen werden, sicherlich beabsichtigt war.

Von dem umgebenden Terrain heben sich die Schmelzplätze nur wenig ab. Sie sind ebenso wie ihre Umgebung mit Vegetation bedeckt, und ihre Aufdeckung verdankt man meistens dem Anstiche durch Erdarbeiten. Wenn große Mengen von Schlacken erhalten sind, liegt wohl ein oder das andere Stück frei zutage, sticht aber infolge seiner grünlichschmutzigen Farbe auch nicht besonders hervor.

Näher untersucht wurden:

Schmelzplatz 8 (Fig. 8). Am Knappensteige vom Danielstollen zum Annastollen, am südöstlichen Gehänge des Siebenbrunnerbaches, etwa fünf Minuten vom Danielstollenmundloche entfernt, auf der rechten Seite des Weges, bei einer scharfen Biegung. Er wurde bei der Anlage des Weges durchfahren.

Seine Grundfläche hat annähernd die Gestalt eines aufgerollten Kegelmantels von 12 m Höhe und 19 m Grundflächenumfangs. Die höheren Partien des Schmelzplatzes liegen auf einem kleinen, wenig geneigten

Plateau, wo die Vorbereitungen zur Schmelzung getroffen worden sein dürften. Westlich davon ganz nahe fließt ein kleines Nebenrinnal des Siebenbrunnerbaches.

20—30 cm unter der Humusdecke liegt in wechselnder Stärke von 20—60 cm in der ganzen Flächenausdehnung des Platzes eine Schlackenschichte. Sie besteht aus größeren oder kleineren Trümmern rotgebrannter, auf der Innenseite verschlackter Sandsteinstücke, Gangtrümmern und Serpentin-schlegelabspließern. Hier fand sich auch eine Anzahl roher, unverzierter Topfscherben sowie eine kleine Scherbe aus feinem Ton mit eingedrücktem Rundstabornament. Der interessanteste Teil des Platzes war 3 m vom Wegrande entfernt, wo unterhalb der Schlackenschicht ein in das Gewachsene gegrabener, rechtwinklig umbiegender Schlauch von 10—13 cm Lichte angetroffen wurde. Ein Teil davon war noch gut erhalten. Ringsum war gewachsener Boden und an der einen Seite der Röhre nur feine Erdstücke

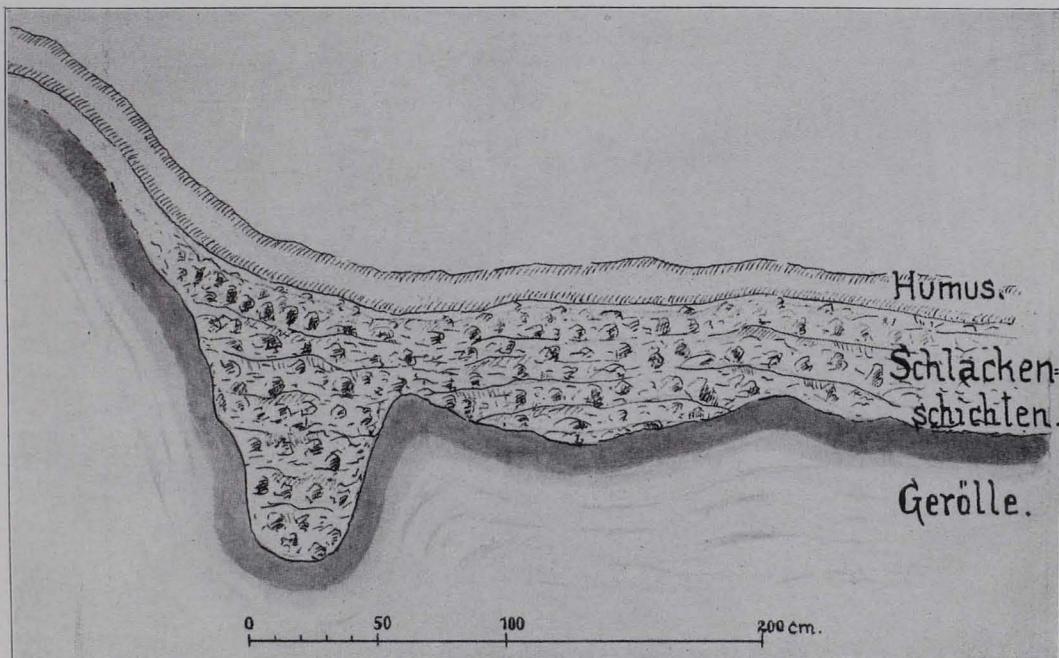


Fig. 9 Aufriß des Schmelzplatzes 6 bei der Windrauchegghütte.

eingestürzt. Der Verbindungsschlauch endete dort, wo die Schlackenschichte wieder anfing. Hier befanden sich auch zahlreiche verschlackte Sandsteinstücke sowie eine etwa 10 cm starke Lage sehr stark gebrannten Erdreiches, Überreste eines verstürzten Ofens. Der Schlauch scheint ein Windloch gewesen zu sein.

Schmelzplatz Nr. 6 (Fig. 9). Er zieht sich westlich vom Quellwasser der Windrauchegghütte 16 m längs eines kleinen Wasserlaufes hin, ist durchschnittlich 6 m breit und hat eine Schlackenschichte von wechselnder Stärke, die 10—20 cm unterhalb des jetzigen Bodenniveaus liegt. Im oberen Teil ist eine 90 cm tiefe, trichterähnliche Einsenkung, die an der Sohle einen Durchmesser von rund 30 cm hat. In dieser Einsenkung befanden sich viele verbrannte und angeschlackte Ofenstücke. Auch lag hier die Schlackenschichte am dichtesten. Es scheint sich um eine Art Abfallsgrube des Schmelzplatzes zu handeln.

Schmelzplatz Nr. 13. An der Ostgrenze der Hochkeilweide. Er liegt etwa zehn Minuten vom neuen Jägerhause gegen den Mühlbach zu, ebenfalls an einem kleinen Wasserlaufe, und bildet einen Kegelmantel von 8.60 m Höhe und 8 m Sehnenweite.

Unter einer sehr dünnen Humusschichte liegen die Schlackenklötze. Die Schichtenstärke beträgt im oberen Teile 15—20 *cm*, gegen die Mitte zu 60 *cm*, im unteren Teile 40—50 *cm*.

Schmelzplatz Nr. 10 (Fig. 10). Am Heidebergwege beim Kaltenbrunn.

Er ist der größte bis jetzt bekannte. Sein oberer Teil, der auf einer flachen Kuppe liegt, ist 8 *m* lang und 7 *m* breit. Hier ist der Humus bis 60 *cm* tief mit Schlacke vermisch. Der untere Teil ist 11 *m*

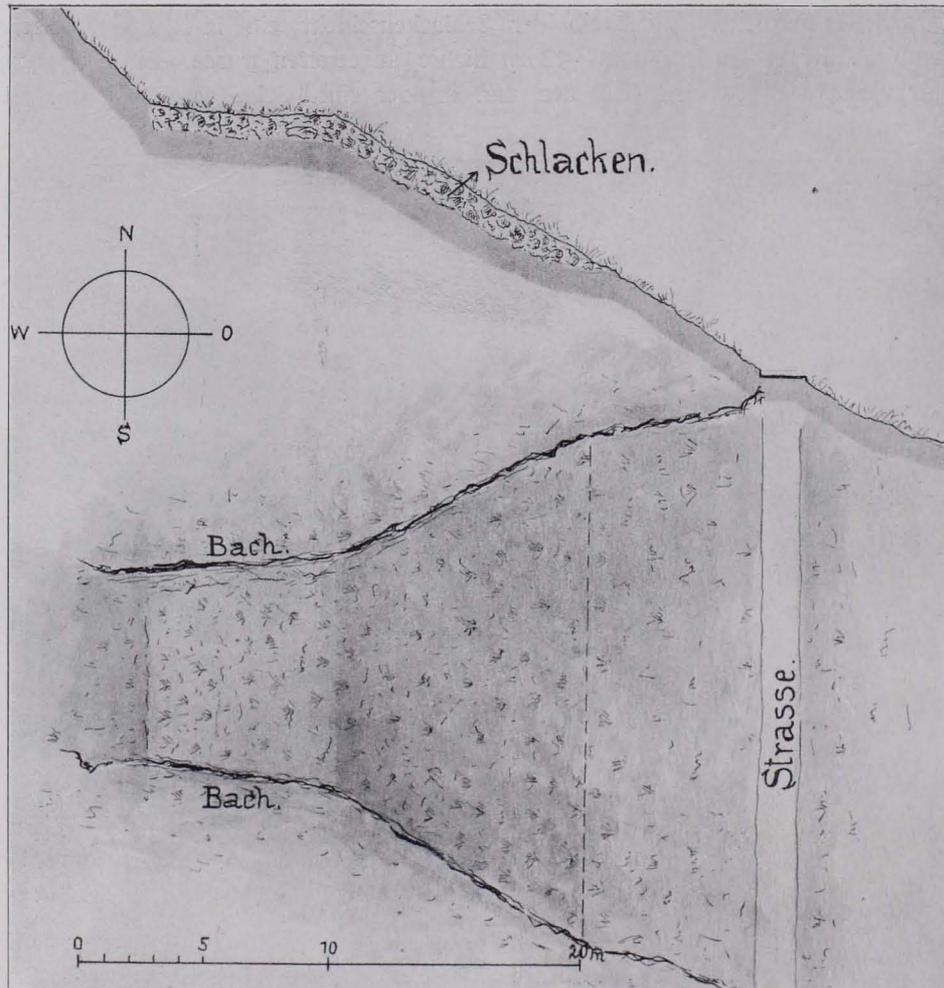


Fig. 10 Aufriß und Grundriß des Schmelzplatzes 10 beim Kaltenbrunn.

lang und erreicht eine Breite von 20 *m*. Hier ist eine Schlackenschichte von 20—50 *cm*. An beiden Seiten wird der Schmelzplatz von einem kleinen Wasserlauf umflossen.

Schmelzplatz Nr. 26 (Fig. 11). Oberhalb des Arzegglehens. Rechts von der Straße, die ins Brenner Mais führt, etwa zehn Minuten vom Arzeggbauer entfernt. Er liegt auf einer ziemlich steilen Lehne und besteht aus einer Anzahl annähernd horizontal liegender Schichten, in denen sich reichhaltige Schlacken, verschlackte Ofenstücke, Ofenauskleidungslehm und sehr rohe Gefäßfragmente finden. Eine 30 *cm* starke Schichte bestand aus ziemlich grobkörnigem Schlackensande. Unterhalb dieser Schichten ist das Gehänge bis zur Straße mit einer 20 *cm* starken Lage von Schutt, Schlacke, gebrannten Ofenstücken usw. bedeckt. Auch dieser Schmelzplatz liegt knapp an einem Wasserlaufe, der in den Arzeggbach mündet.

MUCH¹⁷⁾ fand im Schmelzplatz 16 einen erhaltenen Schmelzofen. „Er war aus Bruchsteinen erbaut und mit Lehm verstrichen, der auf der Innenseite des Ofens vollständig verschlackt erschien; die Steine waren zum Teil rot gebrannt. Der eingeschlossene Hohlraum war klein und betrug nur 0·50 m nach den verschiedenen Richtungen des Geviertes.“ KLOSE (KT, S. 27 fg.) deckte diesen Ofen nochmals auf und fand neben ihm noch einen zweiten.

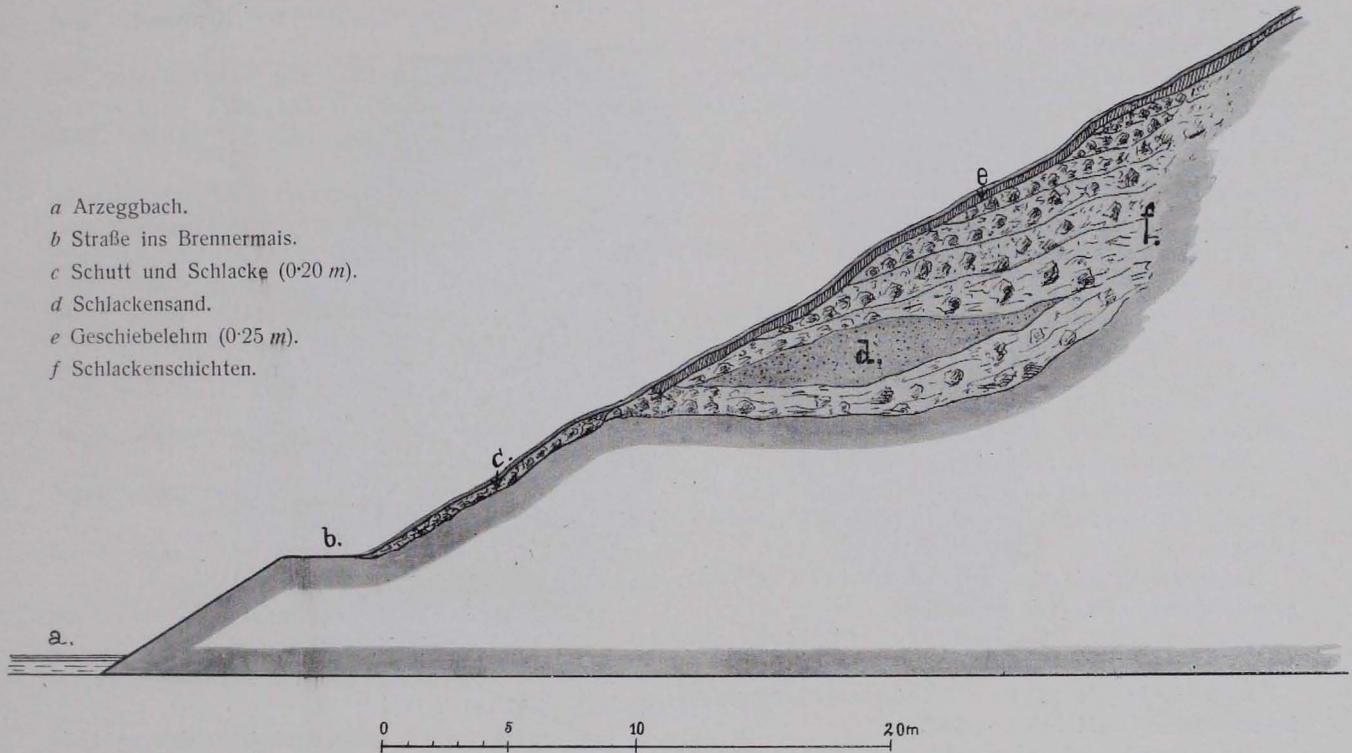


Fig. 11 · Aufriß des Schmelzplatzes 26 beim Arzeggbauer.

4. Funde.

Die Funde, welche mit der Aufbereitung und Verhüttung im Zusammenhange stehen, hat bereits KLOSE (KT, S. 21—33) ausführlich behandelt. Es erübrigt nur mehr, einige Objekte nachzutragen, die sich nicht im MCA befinden.

Klopfstein aus Serpentin. Länge 11 cm, Breite 10 cm, Dicke 5 cm, 1 kg. [SvM 3620].

Klopfstein aus Serpentin, scheibenförmig, Durchmesser 7 cm, Dicke bis 4·5 cm, 500 g. [SvM 3624].

Klopfstein, aus Serpentin, platt kugelförmig, Durchmesser 10 cm, Dicke bis 6 cm, 1100 g. [SvM 3635].

Klopfstein stark angebrannt, 770 g. [SvM 14792].

Verschiedene Klopfsteine und Fragmente von solchen, zumeist aus Serpentin. [SvM 3613—3619, 3621—3623, 3625—3634, 3636—3653].

Großer Schlagstein mit seitlicher Rille. [NM 4896]; MZK, 1879, S. XXIV, Fig. 4.

Teil eines großen, ähnlichen Schlegels, aus Stein. [NM 4897]; MZK, 1879, S. XXIV, Fig. 5.

Kleiner Schlagstein mit umlaufender Rille. [NM 4898].

Zwei kleine Klopfsteine. [NM 4900]; MZK, 1879, S. XXV, Fig. 6, 7.

Fragment eines eiförmigen Schlegels aus Serpentin, mit Rille. Höhe 21 cm, Breite 16 cm. [SvM 3657].

Diskusförmiger Schlegel aus Serpentin, mit Rille. Höhe 16 cm, Breite 15 cm. [SvM 3666].

Verschiedene größere und kleinere Fragmente von Schlegeln, meist aus Serpentin. [SvM 3654, 3656, 3658—3665, 3667—3680].

¹⁷⁾ Kupferzeit, S. 265.

Fragment eines eiförmigen Schlegels aus Serpentin, mit Rille. Länge 21 cm, Breite 15 cm. [SvM 3680].

Fragment eines Schlegels aus Quarzkonglomerat, mit umlaufender Rille. Höhe 16 cm, erhaltene Breite 21 cm. [SvM 3655].

Absprung eines größeren Schlegels mit umlaufender Rille. [NM 4899].

Drei Bruchstücke von Klopsteinen. [NM 4901].

Große Unterlagsplatte aus Urgestein, die Vertiefungen durch das Zerkleinern der Erze entstanden. [NM 4895]; MZK, 1879, S. XXVI, Fig. 8.

Unterlagsplatten, zumeist aus Urgestein, bis 50 cm lang, 23 cm breit, meist mit mehreren nebeneinanderliegenden Gruben; bis 25 kg. [SvM. 14820—14833].

Gangstücke und verschiedene Gesteinsfunde von den Scheidplätzen. [SvM 14699—14707].

Kugelförmiges Gangstück,¹⁸⁾ 280 g. [SvM 14793].

Proben des ausbeißenden Ganges im Gainfeldbache. [SvM 14731—14733].

Verschiedene Gesteinsproben, Gangstücke und Erz. [SvM 14736—14763].

Altes Hauwerk. [SvM 14709—14715].

Fragmente von Ofensandsteinplatten,¹⁹⁾ rot gebrannt, mit guten Schlackenresten. [SvM 14651, 14653—14655].

Fragmente der Ofenlehmverschmierung¹⁹⁾ mit guten Schlackenresten. [SvM 14652].

Fragment einer Ofensandsteinplatte²⁰⁾ mit guten Schlacken. [SvM 14656].

Reste der inneren Ofenauskleidung²¹⁾ mit guten Schlackenresten. [SvM 14663—14667].

Holzkohlenstücke und angekohltes Holz aus Schmelzplätzen. [SvM 14778—14783].

Kleine Kohlenstückchen²²⁾. [SvM 14789, 14790].

Großer Schlackenklob. [NM 4903].

Zwei Stücke eines Schlackenklosses mit Stielloch. [Sammlung des bayr. Staates, München, Nr. 177].

Verschiedene größere und kleinere Schlackenstücke, darunter auch zwei Schlackenklötze. [SvM 14834—14842].

Schlackenstückfragmente von verschiedenen Schmelzplätzen. [SvM 14657—14659,¹⁸⁾ 14660—14662,¹⁹⁾ 14668—14678,²²⁾ 14679,²³⁾ 14680,²⁴⁾ 14681,²¹⁾ 14682,²⁵⁾ 14683—14691²⁶⁾].

Kleine Fragmente von kupferreichen Schlacken. [SvM 14695, 14696].

Fragmente von Kupfergußkuchen. [SvM 14692—14694, 14781].

Produkt der freiwilligen Schmelzung. Chemische Zusammensetzung: Kupfer 97.02%, Nickel 1.55%, Schwefel

0.79%, Eisenspuren, Schlackespuren. [SvM 14708]; MZK, 1896, S. CI.

Verschiedene Produkte einer freiwilligen Schmelzung. [SvM 14730, 14734, 14735, 14769—14773, 14780]; MZK, 1896, S. CI.

Bruchstücke eines Unterkiefers vom Schweine. Die Zähne sind durch Einwirken von Kupfersalzen grün gefärbt. [NM 4905].

Knochen aus der Nähe von Schmelzplätzen, von Kupfersalzen grün gefärbt. [SvM 3681—3684, 14810—14819].

Verschiedene Knochen und Scherben. [SvM 18782].

Eine große Anzahl Scherben von rohen, unverzierten Gefäßen. Viele von ihnen sind auf der Innenseite mit einer Schichte von verkohlten Speiseresten versehen. [SvM 14485—14488, 14490—14499, 14502—14505, 14507—14510, 14513, 14515—14524, 14526—14528, 14530—14536, 14538, 14540, 14542, 14544, 14546—14584, 14643, 14644].

Rohe Scherben, unverziert. [NM 4904, SvM 14592—14601,²¹⁾ 18775—18780].

Rohe Topfscherben,²⁷⁾ auf der Innenseite gut geblättert. [SvM 14620—14623].

Topfscherben mit rohem Fingerdruckornament. [SvM 14625, 14630, 14637—14639].

Rohe Topfscherben mit Fingerdruckornament und Buckelleisten. [SvM 14624, 14628, 14633—14636].

Rohe Topfscherben,²⁸⁾ einige von ihnen mit Fingerdruckornament. [SvM 14602—14619].

Zwei rohe Topfscherben mit umlaufender, seichter Kehlung. [SvM 14641, 14642].

Randstücke von rohen, unverzierten Gefäßen. [SvM 14511, 14512, 14542, 14640].

Bodenstücke von rohen Gefäßen. Bodendurchmesser bis 7 cm. [SvM 14501, 14525, 14529].

Scherben mit rohem Besenstrichornament. [SvM 14543, 14545, 14626, 14629, 14631, 14632].

Unverzierte Scherben aus feinerem Ton, meist gut geblättert. [SvM 14489, 14537, 14539, 14541, 14506, 14645, 14646, 14648, 14650].

Rohe Topfscherben,²¹⁾ eine davon mit einer Buckelleiste verziert. [SvM 14585—14588].

Randstück²⁰⁾ aus rohem Ton, der Mundsaum und die Schulter mit Fingerdruckornament verziert. [SvM 14590].

Scherbe²⁰⁾ (Fig. 12, 1) aus feinem Ton, gut geblättert, mit horizontalem Linien- und vertikalem Strichornament. [SvM 14591].

Bodenstück²⁸⁾ (Fig. 12, 2) und größere Randscherbe eines gehenkten Kruges, außen gut schwarz geblättert. [SvM 14500, 14589].

¹⁸⁾ Schmelzplatz 4 (Windraueghütte).

¹⁹⁾ Schmelzplatz 5 (Windraueghütte).

²⁰⁾ Schmelzplatz 16 (Flecksberggut).

²¹⁾ Schmelzplatz beim Scherngut.

²²⁾ Schmelzplatz unterhalb Gainfeld.

²³⁾ Schmelzplatz 22 (Ellmau).

²⁴⁾ Schmelzplatz 13 (Keilberg).

²⁵⁾ Schmelzplatz 24 (Widdersbergalpe).

²⁶⁾ Schmelzplatz 15 (Oberpöll).

²⁷⁾ Neben dem Fußwege hinter dem Bergwirthshause.

²⁸⁾ Am alten Schachte.

Topfscherbe aus feinem Ton, augenscheinlich von einem kleinen Krüge, nicht verziert. [SvM 14650].

Topfscherben (Fig. 12, 3) aus feinerem Ton, auf der Außenseite seicht gefurcht. [SvM 14647, 14649].

Topfscherbe, mit zwei hohen Warzen versehen. [SvM 14627].

Fragment eines Bodens aus feinerem Ton. Durchmesser 6 cm. [SvM 14514].

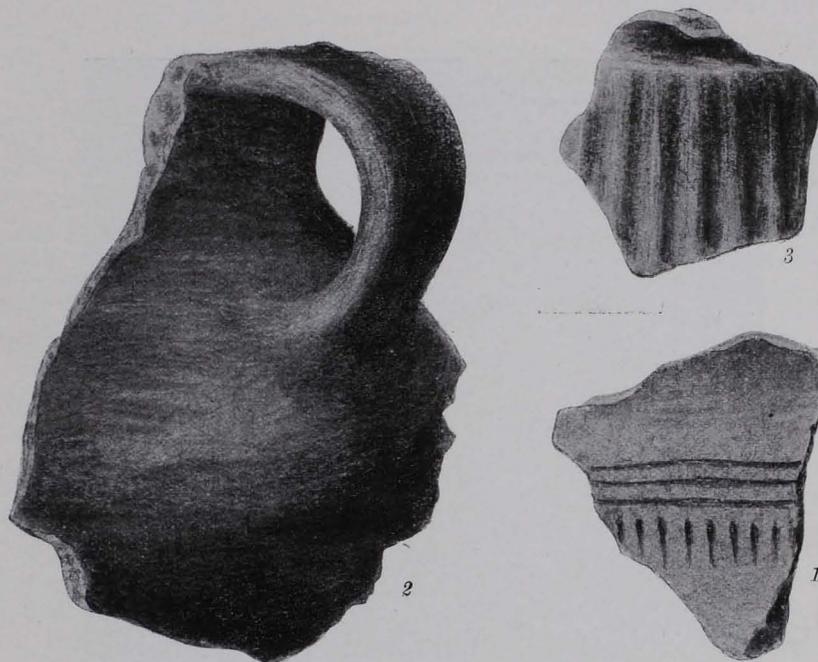


Fig. 12 Scherben aus Ton.

1 [SvM 14591]. 2 [SvM 14500]. 3 [SvM 14647].

Endlich sei noch — mehr der Vollständigkeit halber — eines großen Felsblockes (Fig. 13) gedacht, der nahe am Wege im Gainfeldtale, etwa 15 Minuten von dem letzten Pingentrichter steht und eine Inschrift trägt. Er ist unverschiebbar und befindet sich in der Nähe des nordöstlichen Endes des bereits besprochenen Pingenzuges. M. MUCH²⁹⁾ hat die Inschrift nach der Anlage der Buchstaben, besonders aus der Form der beiden A, die man häufig, unter anderem auf merowingischen Münzen ohne und mit geknicktem, innerem Querbalken als auch mit einem Querbalken auf dem Scheitel findet, dem VII. bis IX. Jahrhundert n. Chr. zugeschrieben, welcher Zeitzuteilung auch die Beifügung eines gleichschenkligen Kreuzes entspricht. Er liest die Inschrift möglicherweise für „Raha“, ein althochdeutsches Wort, welches Grenze bedeutet, und meint weiter: „Die Inschrift kann allerdings am richtigen Orte sein, und wenn die Lesung richtig ist, wirklich die Grenze der Gruben unter Tag, der Bergbauberechtigung, des Grundbesitzes oder ähnliches bezeichnen; allein ein tatsächlicher Bezug zum Bergbaubetriebe läßt sich trotz seiner unmittelbaren Nähe bis jetzt nicht erweisen.“

Mir scheint, daß der Inschriftenstein in keinem inneren, sondern nur in einem äußeren Zusammenhange mit den Kupfergruben steht. Wenn sich nämlich der Stein tatsächlich in seiner ursprünglichen Lage befindet und das Wort „Raha“ zu lesen ist, erscheint es mir möglich, daß dieser 1500 m lange Pingenzug, ähnlich wie andere bleibende Terrainmerkmale (Wasserläufe, große Bäume usw.), als Besitzgrenze benützt wurde und, um die Grenzlinie eindeutig kenntlich zu machen, an sein Ende einen Grenzstein mit der entsprechenden Inschrift erhielt.

²⁹⁾ Kupferzeit, S. 269.

D. Abbau.

In Mitterberg handelt es sich, wie bereits aus dem früher Gesagten entnommen werden kann, um den Abbau eines Ganges. Seine Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 1·50 *m*. Auf ihm läuft ober Tag der große Pingenzug (Fig. 1). Es ist höchstwahrscheinlich, daß der Abbau im Osten begonnen und gegen Westen fortgesetzt wurde. Hierfür sprechen mehrere Gründe:



Fig. 13 Felsblock mit Inschrift am Wege im Gainfeldtale
(phot. O. KLOSE).

1. Dort wo der Gainfeldbach mit dem Gange sich verschneidet, tritt letzterer offen zutage. Es war daher nicht allzuschwer, hier den Erzgang zu entdecken, insbesondere deshalb, da das fließende Wasser den metallisch glänzenden Kupferkies immer blank erhält, während an anderen Stellen, wo der Gang am Tage ansteht, der Ausbiß vielfach durch Humus überdeckt ist.

2. Etwa in der Mitte des Pingenzuges erkennen wir an dem Aussetzen der Pingens, daß die Alten durch die Teilung des Erzganges diesen verloren und erst wieder durch den erwähnten querlaufenden Versuchsgraben suchen mußten. Wollten wir ein westöstliches Fortschreiten des Abbaues annehmen, könnte der Erzgang nicht verloren gegangen sein, da die im westlichen Teile der Verzweigung vorhandene Pinge die Gangabzweigung berücksichtigt und der Versuchsgraben westlich von der pingenslosen Stelle gezogen ist.

3. Die verlassenenen Verhaue, deren Mundlöcher verstopft waren, fanden sich am westlichen Ende des Pingenzuges. Somit ist anzunehmen, daß diese Verhaue als letzte im Betriebe gestanden waren. Ein Grund,

daß hier der Betrieb beendet wurde, mag auch darin erblickt werden, daß sich hier die Formationsgrenze befindet und weiter westlich kein Erz mehr vorkommt.

Die Kenntnis, daß in der Nähe des Gangausbisses im Gainfeldbache der Bergbau begonnen hat, ist insoferne von Wichtigkeit, als dadurch bewiesen erscheint, daß die Erzsucher vom Gainfeldtale gekommen sind. Früher nahm man an, daß die Entdeckung der Erze auf dem Mitterberge mit der neolithischen Siedelung am Götschenberge in Zusammenhang stand. Das Mühlbachtal hat aber bei dieser Entdeckung nicht die Rolle gespielt, welche ihm zugeordnet wurde.

Der Abbau der Erze wurde in verschiedenen Arbeiten von MUCH schon einer eingehenden Erörterung unterzogen. Die neueren Untersuchungen haben zu ganz ähnlichen Resultaten geführt. Indem ich auch auf die diesbezüglichen Ausführungen KLOSES (KT, S. 3) verweise, kann ich mich kurz fassen.

Das große Abbaufeld ist nicht im ganzen abgebaut worden. Es gibt vielmehr eine große Anzahl von Verhauen, die entweder isoliert oder miteinander durch schmale Stollen verbunden, die Weichheit des Gesteins bevorzugend, nur den reichsten Erzmitteln nachgefahren sind. Vom Tage aus wurde zuerst eine tiefe Grube in das den Gang überlagernde Material gegraben und sodann der Gang durch Feuersetzen vorgetrieben.³⁰⁾

In den tiefen, trichterförmigen Gruben befinden sich die Mundlöcher der Verhaue. Da eine Reihe solcher Mundlöcher eng nebeneinander liegt, darf man annehmen, daß mehrere Verhaue zu gleicher Zeit in Betrieb standen.

Der meist tonlägige Verlauf der Stollen hängt auch mit der Feuersetzung zusammen. Durch den schiefen Schlauch kann nämlich an seiner Sohle frische Luft nachgesogen werden, während längs der Decke der Rauch entweichen kann. Schächte oder horizontale Stollen würden nicht zu gleicher Zeit Rauchabzug und Luftzufuhr gestatten.

Bei höheren Aufbrüchen mußte eine Feuerbühne eingebaut werden. Auf diese stieg man dann durch roh ausgearbeitete Steigbäume.³¹⁾

Das erhitzte Gestein wurde mit Wasser begossen, welches dort, wo es möglich war, mit Rinnen eingeleitet, sonst mit Kübeln heruntergebracht und in großen Holztrögen gesammelt wurde. Vielfach mag auch das natürliche Grubenwasser verwendet worden sein. Zum Begießen des Gesteines dienten ebenfalls Kübel und vielleicht auch Schöpfkellen. Das geborstene Gestein wurde durch Holzkeile weitersprengt, mit Bronzespickeln vom Berge losgetrennt und mit Schlegeln zerkleinert. Gleich an Ort und Stelle wurde das Erz von dem tauben Gestein grob getrennt. Das taube Gestein mag manchmal zum Versetzen verwendet worden sein, das Erz wurde zutage gefördert. Es ist wahrscheinlich, daß die Förderung in Säcken, in welche das Erz mit Schaufeln eingefüllt wurde, geschah. Die Arbeit des Förderns wurde durch eine Haspel³²⁾ erleichtert.

Die Gruben und die Zufahrtstollen wurden, wenn der Schein der Feuersetzung nicht ausreichte, mit Leuchtpänen erhellt.

An Schutzvorrichtungen kannten die Alten Auszimmerungen, wohl meist Türstockverzimmerungen und Verdämmungen, die die eindringenden Tagwässer aus der Grube abhielten.

³⁰⁾ Herr Konsul EMIL KNUDSEN, Berg- und Hüttendirektor der Mitterberger Kupfer-Aktien-Gesellschaft, hatte die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, daß noch vor kurzer Zeit in norwegischen Bergwerken der Vortrieb durch Feuersetzung geschah. Ich selbst hatte im Jahre 1914 anlässlich einer Studienreise nach Lappland, Gelegenheit, die Wirkung des Feuersetzens zu sehen. In der Nähe von Vittangi (Jukkasjärvi-Lappmarken) wurde eine Straße gebaut. Der felsige Boden wurde vom überlagernden Material befreit, auf den nackten Felsen ein großer Stoß Holz gelegt, dieser entzündet und durch etwa zwei Stunden reichlich Holz zugelegt; dann wurde rasch Glut und Asche entfernt und der glühend heiße Stein mit Schnee überschüttet. Es bildeten sich große Risse und Klüfte, die mit Holzkeilen auseinander-

getrieben wurden. Durch eine solche Feuersetzung, deren Effekt natürlich durch verschieden lange Einwirkung des Feuers beliebig reguliert werden kann, konnten etwa zwei Kubikmeter Felsen abgesprengt werden.

³¹⁾ Ein den Mitterberger Steigbäumen ganz ähnliches Objekt fand ich in einem finnischen Bauernhause in Tahkonniemi (Jukkasjärvi-Lappmarken). Es diente zum Aufstieg in den Hausboden. Solche Steigbäume finden sich auch in ukrainischen Bauernhäusern Wolhyniens.

³²⁾ Vergleiche dazu, außer dem von KLOSE (KT, S. 13) angezogenen Analogiematerial, A. BACHLER, „Bäuerliche Aufzugsmaschinen“, Zeitschrift für österr. Volkskunde, 1914, S. 44—46.

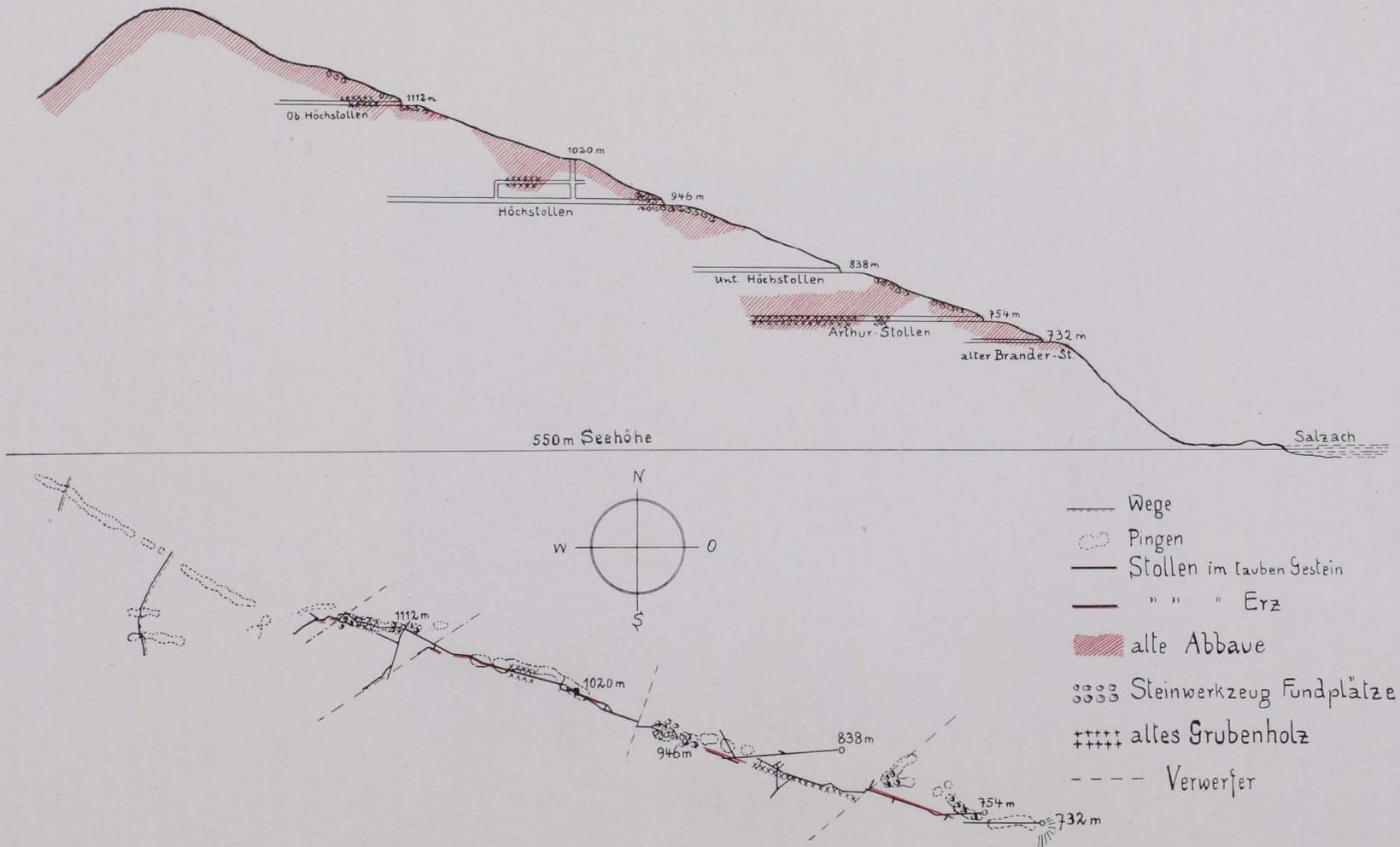


Fig. 14 Grundriß und Aufriß der Stollen, Pingen und alten Abbaue am Brandergange (Einöbberg).

(Nach einem Plane der Kupfer-Aktien-Gesellschaft Mitterberg in Mühlbach.)