

in Fig. 1 dargestellt ist. Mit Patina, zum Teil mit Sand und Holzkohlenstückchen, Nr. 3 mit einer 0,3 cm dicken, leicht ablösbaren Verwitterungsschichte überzogen. [MCA Nr. 1592—1599]; MUCH, MZK, 1879, S. XXII, Fig. 1; Kupferzeit, S. 257, Fig. 93; ZDÖAV, XXXIII, S. 10, Fig. 12; KYRLE, MWAG, XLII, S. 7, 9, Tab. I, wo die Pickel vom größten zum kleinsten geordnet sind; MB, 1880, S. 11, für [MCA Nr. 1593, 1596].

Ein Schlegel (Fig. 31) aus nickelfreier Bronze mit einem Zinngehalt von 8,95%, 15,4 cm lang, mit ovalem Querschnitt (Höhe 7 cm, Breite 8,5 cm) und schrägen Schlagflächen, 4317 g schwer. Das abgerundet vierkantige Stielloch ist 3,6 cm lang und 2,8 cm breit, ohne sich nach unten zu verjüngen, denn die um 1 mm größeren Dimensionen des Stielloches oben sind wohl nicht beabsichtigt, sondern nur durch die Verkeilung des Stieles oben entstanden. Das gleiche Gerät, allerdings aus Eisen verfertigt, dient noch heutzutage dazu, um in der Grube Gesteinstrümmer ein wenig zu zerkleinern, die für die Herausschaffung noch zu schwer wären. Erinnert werden wir auch an je zwei Schlegel von Boskowitz und von Jedowitz in Mähren<sup>35)</sup>, zwei Stätten uralten Bergbaues; wenn auch von prismatischer Gestalt, senkrecht gestellten Schlagflächen und geringerem Gewicht — es schwankt zwischen 827 und 1977 g — stehen diese Schlegel doch durch ihr Material (Kupfer) und die vierkantigen Stiellöcher zu dem unseren in naher Beziehung; ihre Schlagflächen sind stark verstaucht, während die geringe Verstauchung unseres Schlegels auf eine verhältnismäßig kurze Gebrauchsdauer hinweist. Der Schlegel wurde mittels einer zweiteiligen Form, die sich durch die stehen gebliebenen Gußnähte verrät, und eines Kernes zur Freihaltung des Stielloches gegossen. [MCA Nr. 1600]; MUCH, Kupferzeit, S. 257; KYRLE, MWAG, XLII, S. 203.



Fig. 31 Schlegel aus Bronze [MCA Nr. 1600].  $\frac{1}{2,1}$  n. Gr.

Der Schlegel wurde mittels einer zweiteiligen Form, die sich durch die stehen gebliebenen Gußnähte verrät, und eines Kernes zur Freihaltung des Stielloches gegossen. [MCA Nr. 1600]; MUCH, Kupferzeit, S. 257; KYRLE, MWAG, XLII, S. 203.

## B. Funde von der mechanischen Aufbereitung der Erze.

Um das Erz zur Verhüttung tauglich zu machen, mußte es vom tauben Gesteine geschieden werden. Dazu dienten folgende Geräte:

### 1. Steinfunde.

Sie lagen auf den Scheidplätzen.

Die aus der Grube geförderten Erzblöcke wurden zunächst durch größere Steinschlegel (Fig. 32) zertrümmert — dadurch haben sich auch von den Schlegeln selbst größere oder kleinere Stücke abgesprengt — und dann wurden die Brocken durch kleinere Steinschlegel von länglicher Gestalt (Fig. 33, 10—16), die auf den beiden Stirnflächen dieselben Abnutzungsspuren (kleine Absplitterungen) wie die bekannten Klopffesteine aufweisen, noch mehr zerschlagen. Beide Arten von Schlegeln sind zum Zwecke der Befestigung an einem Holzstiel in der Regel entweder mit einer in querer Richtung sei es ganz, sei es zum großen Teile ringsumlaufenden Rille (Fig. 32, 1, 5, und Fig. 33, 10—12) oder mit zwei an den Schmalseiten einander gegenüber angeordneten Einkerbungen (Fig. 32, 2, 3, 4, 6, 7, und Fig. 33, 14, 15) versehen; die Rillen und Einkerbungen sind durch Schlagen mit anderen Steinen hervorgebracht<sup>36)</sup>. Seltener

<sup>35)</sup> TRAPP, MZK, 1895, S. 131 und Taf. zu S. 168, Fig. 1, a—d.

<sup>36)</sup> Auffällig ist es daher, daß A. v. MORLOT, Über das hohe Alter des Kupferbergwerkes am Mitterberge (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, I, 1850, S. 197), S. 198, von den beiden Kerben eines Mitterberger Schlegels, den er dem Joanneum in Graz schenkte, sagt, daß sie „sehr regelmäßig

sich verlaufen und mit einer Schleifvorrichtung, wahrscheinlich mit einem runden, drehenden Steine ausgearbeitet sein müssen“. Die Länge des Schlegels (Serpentin) beträgt nach MORLOT 17 cm, die Breite 14,5 cm und die größte Dicke 5,3 cm. Die Glätte der Kerben dürfte auf einen langen Gebrauch des Schlegels zurückzuführen sein, wie auch die Rille von Fig. 33, 12, stellenweise glatt erscheint.

entbehren die Schlegel der Rille und der Einkerbungen (Fig. 33, 13, 16); denn daß auch diese zwei Stücke nicht Klopffsteine, sondern Schlegel sind, wird durch ihre sonstige Übereinstimmung mit Fig. 33, 10—12 (längliche, abgeplattete Gestalt und dieselbe Abnutzung der Stirnflächen), bewiesen und ein Festbinden an Holzstiele erscheint auch ohne Vermittlung der Rille oder der Kerben möglich, da diese Stücke um die Mitte ein wenig dünner als an den beiden Enden sind. Unter den genannten Rillenschlegeln hat Fig. 33, 10, ungefähr die Gestalt eines dreiseitigen, kantenrunden Prismas und eine ringsumlaufende Rille, bei Fig. 32, 1, 5, ist die dem Beschauer abgewandte Längshälfte weggebrochen; die im allgemeinen zylindrischen Schlegel Fig. 33, 11, 12 (Nr. 12 größer abgebildet Fig. 34, 2), haben eine von Natur aus abgeplattete Längsfläche — bei Nr. 12 wurde der Abplattung wahrscheinlich auch künstlich nachgeholfen — über welche die sonst um diese zwei Steine herumlaufende Rille nicht fortgesetzt ist; die Abplattung diente dazu, die Schlegel leichter an die noch später zu behandelnden Holzstiele festbinden zu können. Hervorzuheben ist, daß Fig. 32, 3, oben und unten statt der breiten Schlagflächen nur stumpfe Kanten hat, die nicht abgenutzt sind und beim Aufschlagen auf das Gestein sogleich abgesplittert wären; demnach diente der Schlegel wohl nicht zum Erzscheiden, sondern zu anderen Zwecken<sup>37)</sup>, wie ich einen Schlegel<sup>38)</sup> in der Art von Fig. 32, 2, auf dem Rainberge bei Salzburg, wo kein Bergbau war, gefunden habe. Die Schlegel haben nach der Reihenfolge ihrer Zahl eine Länge von 32, noch 26, 25, noch 18, 24, noch 16, noch 19, 9·5, 10, 9·3, 9, 12, 17, 12 *cm* und ein Gewicht von noch 3·65, noch 6, 3·12, noch 2·24, noch 5·8, noch 3·25, noch 7·77, 0·53, 0·83, 0·67, 0·75, 0·81,

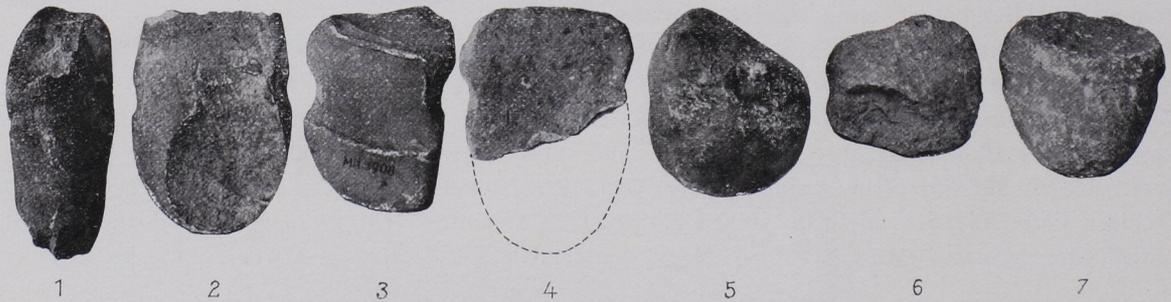


Fig. 32 Große Steinschlegel von ovalem Querschnitte. 1, 5: mit Rille. — 2, 3, 4, 6, 7: mit je einer Einkerbung an beiden Schmalseiten [MCA Nr. 1601—1607].  $\frac{1}{9}$  n. Gr.

noch 1·5, 1·24 *kg*. Ihr Material ist: Serpentin Fig. 32, 4, 5, 6, Fig. 33, 10—13, 15, 16; Quarzit Fig. 32, 3; Weißstein Fig. 32, 2 (größer abgebildet Fig. 34, 1); Gneis Fig. 33, 14; Hornblendegneis Fig. 32, 7; quarzreicher Werfener Sandstein Fig. 32, 1. Nicht abgebildet: Bruchstück eines kleinen Schlegels (Quarzit) mit Rille, 10·5 *cm* lang, 0·37 *kg* schwer; zwei kleine, beschädigte Schlegel (Serpentin) ohne Rille, 13 und 12 *cm* lang, noch 0·83 und 0·6 *kg* schwer. [MCA Nr. 1601—1617]; MUCH, MZK, 1879, S. XXIV; Kupferzeit, S. 258 fg.; ZDÖAV, XXXIII, S. 10; KYRLE, MWAG, XLII, S. 205.

Statt der kleineren Schlegel wurden meistens Klopff- oder Arbeitssteine verwendet. Im ganzen sind 33, darunter 8 Bruchstücke, vorhanden, von denen 10, darunter 3 Bruchstücke, mindestens so schwer sind wie der Schlegel Fig. 33, 10 (0·53 *kg*). Aus Serpentin bestehen 23; darunter haben die kugelförmigen eine größte Ausdehnung von 9·6, 7·9, 9·1, 7·2, 7·4, 6·8, 6, 7·2, 5·8 *cm*, die scheibenförmigen von 9·8, 8·1, 7·8, 7·2, 6·2, 9·5, 7·9, 7·2 *cm*, die walzenförmigen von 7·7, 8·1, 7·1, 8·1, 8 *cm*, ein würfelförmiger hat 6 *cm* Seitenlänge; ihr Gewicht beträgt: 1·082, 0·66, 0·575, 0·513, 0·439, 0·348, 0·218, 0·202, 0·077, 0·887, 0·496, 0·422, 0·378, 0·246, 0·497, 0·333, 0·285, 0·567, 0·38, 0·376, 0·355, 0·35, 0·394 *kg*. Aus Diorit bestehen ein kugel- und ein scheibenförmiger Klopffstein von 9·3 und 6·7 *cm* Ausdehnung und 0·377 und 0·851 *kg*; aus

<sup>37)</sup> Dieselbe Ansicht spricht auch A. Voss, ZfE, 1895, S. (141), aus: „Bei den nicht in Bergwerksgegenden gefundenen Exemplaren wird man annehmen müssen, daß sie ... zum Einschlagen von Pfählen und anderen Bauarbeiten gebraucht worden sind.“

<sup>38)</sup> Der zerbrochene Schlegel befindet sich in der Sammlung des Herrn HANS FREIHERRN VON KOBLITZ, k. u. k. Artillerie-Oberstleutnants in Salzburg.

Quarzit ein kugel- und ein scheibenförmiger von 9, 8,5 cm und 1,087, 0,507 kg; aus Gneis ein walzen-, ein kugel-, ein scheibenförmiger von 8,9, 8,6, 8,4 cm und 0,428, 0,487, 0,44 kg; aus Hornblendegneis 2 walzenförmige von 13,2, 10 cm und 1,62, 0,446 kg; aus Melaphyr (?) ein walzenförmiger von 9,5 cm und 0,305 kg. [MCA Nr. 1618—1650]; MUCH, MZK, 1879, S. XXV; Kupferzeit, S. 261; ZDÖAV, XXXIII, S. 11.

Anzuschließen sind 10 Klopffsteine, die nach PIRCHL jun. nicht auf Schutthaldden, sondern anlässlich der Planierung des Bodens für die Veranda des Gasthauses auf dem Mitterberg im Humus zum Vorschein kamen und im Gegensatz zu allen (bis auf einen, [MCA Nr. 1629]) vorhin genannten Klopffsteinen verwittert sind; daher wurden sie wahrscheinlich nicht beim Bergbau, sondern anderweitig verwendet. Serpentin 5 von 8,9, 8,6, 7,2, 7,2, 6,2 cm und 0,535, 0,657, 0,445, 0,441, 0,312 kg; Diorit 1 von 6 cm und 0,271 kg; Quarzit 1 von 8,1 cm und 0,437 kg; Werfener Sandstein 3 von 7,3, 7,1, 6,5 cm und 0,407, 0,344, 0,316 kg. Die meisten kugelförmig, der 1. und 7. scheibenförmig, der 8. walzenförmig. [MCA Nr. 1651—1660].

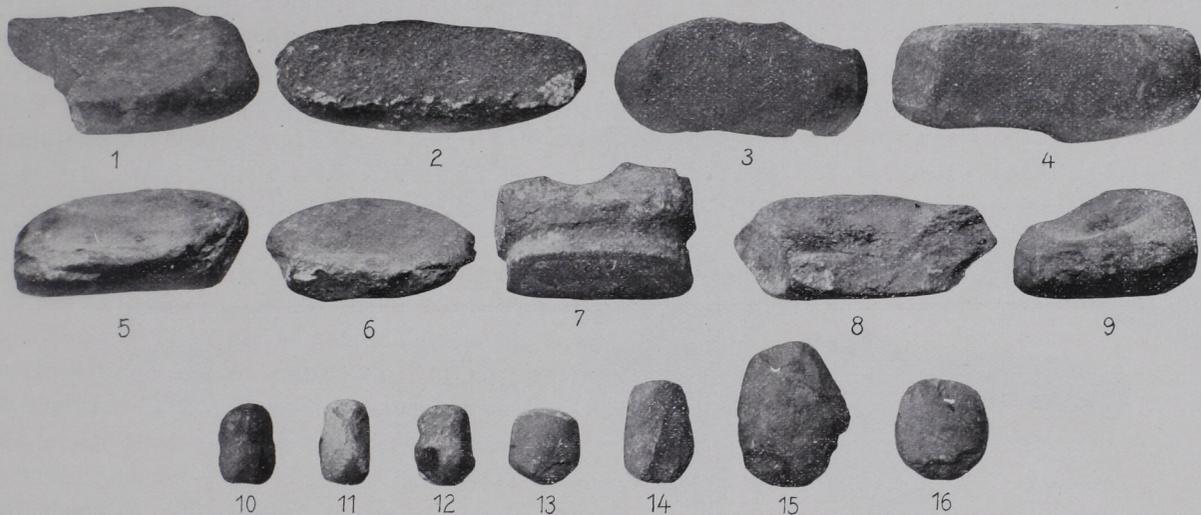


Fig. 33 Verschiedene Steingeräte. 1—4: Unterlagsplatten für Läufer [MCA Nr. 1667—1670]. — 7: Läufer [MCA Nr. 1675]. — 5, 6, 8, 9: Unterlagsplatten für kleine Schlegel und Klopffsteine [MCA 1661—1664]. — 10—12: Kleine Schlegel mit Rille [MCA Nr. 1608—1610]. — 14, 15: Kleine Schlegel mit zwei seitlichen Einkerbungen [MCA Nr. 1612, 1613]. — 13, 16: Schlegel ohne Rille und Einkerbungen [MCA Nr. 1611, 1614]. 1—4, 7, 10—16  $\frac{1}{8}$  n. Gr., 5, 6, 8, 9  $\frac{1}{10}$  n. Gr.

Als Unterlagen für die kleineren Schlegel und die Klopffsteine dienten große Steinplatten aus quarzreichem Werfener Sandstein (Fig. 33, 5, 6, 8, 9). Sie sind durch eine oder mehrere Grübchen auf der einen breiten Fläche oder, wenn sie nach Abnutzung dieser umgewandt wurden (Nr. 8, 9), auf beiden breiten Flächen gekennzeichnet; die Grübchen entstanden durch Auflegen und Zerschlagen der erzhaltigen Brocken an derselben Stelle. Die Ausdehnung der Platten beträgt ungefähr  $35 \times 25 \times 14$ ,  $32 \times 27 \times 11$ ,  $35 \times 25 \times 9$ ,  $29 \times 26 \times 13$  cm<sup>3</sup>, ihr Gewicht 18,85, 13,3, 11,25, 17,2 kg. Nicht abgebildet sind 2 Platten von  $50 \times 30 \times 15$ ,  $44 \times 25 \times 20$  cm<sup>3</sup> und 29,55, 36,15 kg. [MCA Nr. 1661—1666]; MUCH, MZK, 1879, S. XXVI; Kupferzeit, S. 261; ZDÖAV, XXXIII, S. 11.

Auf dieselbe Weise wurde auch die Konzentrationsschlacke zerkleinert, wovon beim Schmelzprozesse die Rede sein wird.

So weit konnte die Scheidung der Erze vom tauben Gestein mit der Hand vorgenommen werden.

Die weitere Zerkleinerung zu Schlich geschah auf größeren Unterlagsplatten (Fig. 33, 1—4) durch kleinere Arbeitsplatten, die sogenannten Läufer<sup>39)</sup>. Die Unterlagsplatten sind auf der oberen Fläche, der Reibfläche, erstens entweder glatt abgerieben, Nr. 4 auf der dem Beschauer zu- und abgewandten Fläche,

<sup>39)</sup> In ähnlicher Weise wurde das Getreide durch Mahlsteine schon in der Steinzeit Europas und zum Beispiel auch im bronzezeitlichen „Alten Reiche“ Ägyptens zu Mehl zerrieben; vgl. FORRER, Reallexikon, Fig. 382.

oder künstlich rauh gemacht, ohne gerade regelmäßig geschrämmt zu sein, Nr. 1—3, und zweitens entweder eben, Nr. 4 auf der dem Beschauer abgewandten Fläche und Nr. 2, oder infolge des Gebrauches muldenförmig, Nr. 4 auf der dem Beschauer zugewandten Fläche, Nr. 1 und 3. Ebenso sind die von Natur aus walzenförmigen Läufer auf der an der unteren Seite befindlichen, mehr oder minder glatten Reibfläche entweder eben (Nr. 1—4, nicht abgebildet) oder durch den Gebrauch abgerundet, Fig. 33, 7; letzterer Läufer, der sich zusammen mit der Platte Fig. 33, 1, fand, wurde mit einer Stange hin und her geschoben, die in eine rinnenförmige Vertiefung seiner Oberfläche hineingelegt und mittels eines Strickes fest gebunden wurde, der in einer ringsumlaufenden Längsrille des Läufers einen festen Halt fand<sup>40</sup>); auf der Reibfläche sind schwache Längsritze in der Richtung der Stange sichtbar. Die obere Fläche des Läufers [Nr. 1] paßt besonders gut in die Hand. Die Unterlagsplatten Fig. 33, 1—4, sind noch 27, 37, 31, 38 cm lang, 27, 22, 14, 14 cm breit und nach der Abnutzung noch 5, 7, 6, 6 cm dick. Die entsprechenden Maße der Läufer [Nr. 1—4] und Fig. 33, 7, sind: noch 16, 28, 28, 32, 20 cm und 9, 10, 9, 11, 15 cm und 7, 6, 7, 8, 14 cm; das Gewicht: noch 1·48, 3·22, 3·1, 5·3, 8·4 kg. Material der Unterlagsplatten: Kalkglimmerschiefer Nr. 4; Glimmerschiefer Nr. 3; Gneis Nr. 1, 2. Material der Läufer: Serpentin [Nr. 1, 4]; Glimmerschiefer [Nr. 2, 3]; quarzreicher Werfener Sandstein Fig. 33, 7; bei letzterem bildet die Verwitterungsschicht auf der Reibfläche einen dunkleren Rand. [MCA Nr. 1667—1675]; MUCH, MZK, 1879, S. XXVII, Fig. 10, *a* und *b*; Kupferzeit, S. 262; ZDÖAV, XXXIII, S. 11; PIRCHL sen., LK, 1892, S. 191, wonach der Läufer [Nr. 1] = [MCA Nr. 1671] bei den Pingen von Kalbfahrt, zwischen dem Götschen und Mitterberge, gefunden wurde.

Übersicht der zu den Geräten verwendeten Gesteinsarten:<sup>41)</sup>

Es bestehen aus	Schlegel	Klopfsteine	Unterlagsplatten für Schlegel und Klopfsteine	Läufer	Unterlagsplatten für Läufer
Serpentin . . . . .	11 + 1 <sup>42)</sup>	23, (5) <sup>43)</sup>	—	2	—
Quarzit . . . . .	2	2, (1) <sup>43)</sup>	—	—	—
Glimmerschiefer . . . . .	—	—	—	2	1
Kalkglimmerschiefer . . . . .	—	—	—	—	1
Weißstein . . . . .	1	—	—	—	—
Gneis . . . . .	1	3	—	—	2
Hornblendegneis . . . . .	1	2	—	—	—
Diorit . . . . .	—	2, (1) <sup>43)</sup>	—	—	—
Melaphyr . . . . .	—	1	—	—	—
quarzreichem Werfener Sandstein	1	(3) <sup>43)</sup>	6	1	—

Danach wurde für die Schlaggeräte (Schlegel und Klopfsteine) Serpentin weitaus bevorzugt, weil er am zähesten ist. Dagegen wurde für die großen und schweren Unterlagsplatten der Schlaggeräte quarzreicher Werfener Sandstein gewählt, weil er auf dem Mitterberg ansteht oder weil er die geringste Härte hat, somit die Schlaggeräte durch das Aufschlagen auf einer weicheren Unterlage geschont wurden. Zu Unterlagsplatten für die Läufer und zu Läufern selbst eigneten sich meist härtere Gesteine, Glimmerschiefer, Gneis, Serpentin und Kalkglimmerschiefer, nur einmal wurde Sandstein verwendet.

Abgesehen von dem Werfener Sandstein, sind die Gesteinsarten ortsfremd; auch erweisen sich die Stein-  
geräte durch die natürliche Abrundung ihrer Kanten als Geschiebestücke. Daher dachte man an Fluß-  
schiebe der Salzach, die die alten Bergleute auf den Schotterbänken des Flusses gesammelt und auf den

<sup>40)</sup> Ähnliche Vorrichtungen aus Eisen standen wenigstens noch vor kurzer Zeit in manchen Bergwerksbetrieben als Probenreiber in Verwendung.

<sup>41)</sup> Für die Bestimmung der Gesteinsarten sei Herrn Prof. Dr. h. c. E. FUGGER in Salzburg bestens gedankt.

<sup>42)</sup> Der von MORLOT dem Joanneum in Graz geschenkte.

<sup>43)</sup> Die wahrscheinlich nicht beim Bergbau verwendeten.

Mitterberg hinaufgetragen haben<sup>44</sup>). Allein die Annahme eines so weiten und so beschwerlichen Weges ist vielleicht nicht nötig; denn da der aus den Zentralalpen kommende Salzachgletscher auch den 1513 *m* hohen Mitterberg überschritt<sup>45</sup>), so ist es in erster Linie wahrscheinlich, daß die Steine aus der Moräne des Gletschers aufgefunden wurden; wenn aber vielleicht von den über den Mitterberg strömenden Eismassen die Urgebirgs-  
geschiebe auf dem Mitterberg selbst zu wenig zahlreich abgesetzt wurden — PIRCHL sen. und jun. haben, abgesehen von einem erraticen Blocke beim Wilden See auf dem Ostabhange des Hochkails, solche Steine nicht angetroffen — so finden sich doch nach BRÜCKNER<sup>46</sup>) Gneis- und Serpentinblöcke im unmittelbaren Gebiete des Dorfes Mühlbach, im Brennerlehengraben, in großer Zahl und Gneisblöcke etwa 5 *km* westlich davon auf dem Dientener Sattel, der den Übergang von Mühlbach nach Dienten vermittelt. Daß die Alten auch in die Gegend von Mühlbach, das um 660 *m* tiefer als Mitterberg liegt, und auf den Dientener Sattel gekommen sind, ergibt sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit aus dem alten Pingenzuge im Brennerwald auf dem südwestlichen Bergabhange von Mühlbach und aus alten Schlackenplätzen<sup>47</sup>) bei Elmau oberhalb Mühlbachs, auf halbem Wege zwischen Mühlbach und dem genannten Sattel.

## 2. Holzfunde.

Sie konnten sich naturgemäß nur in den ersäuferten Gruben erhalten, wohin wenigstens manche von ihnen nur zeitweise durch Zufall gekommen sein dürften.

Stiel (Fig. 34, 1 a, 1), ein entrindeter, ohne Hinzurechnung der konischen Verdickung des einen Endes 27 *cm* langer Astteil (Tanne), am dünneren Ende mit einem Durchmesser von 3·6 *cm*, am andern, von Natur aus ein wenig stärkeren Ende — unmittelbar vor der starken Verdickung — etwas dünner geschnitzt, damit dadurch der hier stehen gebliebene Stammteil sich stärker abhebe; dieser, in der Form eines 5·5 *cm* hohen Kegelstumpfes, ist mittels eines Messers, dessen Spuren erkennbar sind, aus dem Baumstamme selbst herausgeschnitten. Die Basis des Kegelstumpfes wurde mit der Axt hergestellt, was sich durch gekrümmte Hieb-  
spuren verrät und auch die leichteste Art, den Astknorren zu durchhauen, war. Die Basis, ursprünglich wohl ungefähr kreisrund, ist jetzt gleich den Kübelböden zu einem Oval mit Achsen von 11·9 *cm* und 9·9 *cm* zusammengeschrumpft. [MCA Nr. 1676].

Stiel (Fig. 34, 2 a, 2), ein 27·8 *cm* langer Teil eines entrindeten Astes (Tanne), der, nach geringen Hieb-  
spuren zu urteilen, mit einer Axt ziemlich glatt vom Stamme abgehauen ist. An seinem dickeren Ende zeigt er seitlich einige Anschnitte mit einem Messer, indem er daselbst bei seiner Entrindung glatt geschnitzt wurde. Der Stiel hat einen ovalen Querschnitt, am dünneren Ende mit Achsen von 2·6 *cm* und 2·1 *cm*, am sich stark verdickenden Ende mit Achsen von 5 *cm* und 3·4 *cm*. [MCA Nr. 1677].

Die ausgesprochene Form des ersten Stieles läßt den Zweck dieser Instrumente erkennen: die Verdickung des einen Endes ermöglichte die Befestigung der oben beschriebenen Steinschlegel, indem diese mit

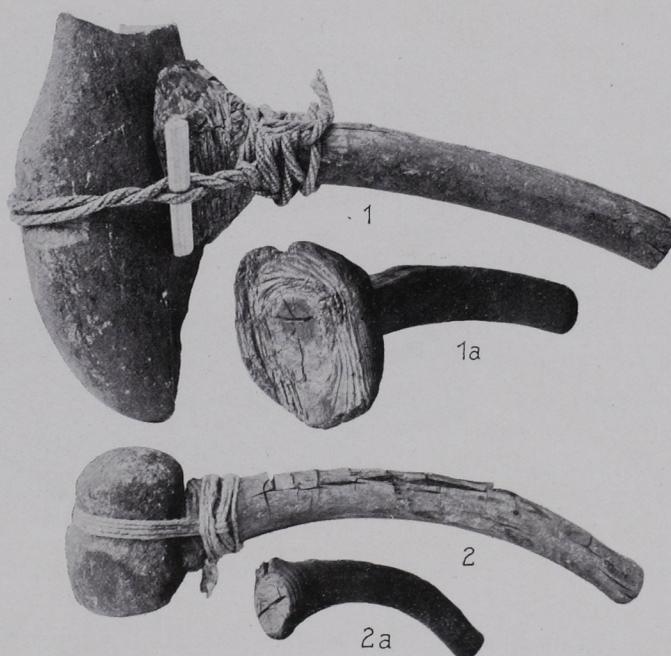


Fig. 34 Holzstiele (1 a, 2 a) [MCA Nr. 1676, 1677] und Rekonstruktionsversuche der Schäftung von Steinschlegeln (1, 2).  $\frac{1}{4}$  n. Gr.

<sup>44</sup>) MUCH, Kupferzeit, S. 257, und BARTELS, ZfE, XXVIII, 1896, S. 294.

gebietes, Wien 1886, Karte 1 (Geographische Abhandlungen, herausgeg. von Albrecht Penck, Bd. I, Heft 1).

<sup>45</sup>) EDUARD BRÜCKNER, Die Vergletscherung des Salzach-

<sup>46</sup>) ebenda, S. 15.

<sup>47</sup>) Die Schlackenplätze werden von PIRCHL sen. im Manuskript aufgezählt.

ihrer flacheren Breitseite mittels eines Strickes an die Basis des Stieles festgebunden wurden; außerdem waren die Schlegel, wie wir gesehen haben, in der Regel mit einer Rille oder wenigstens mit zwei einander entsprechenden Einkerbungen an ihren Schmalseiten zur Aufnahme des Strickes versehen. Zum größeren Stiele dürfte ein Steinschlegel gepaßt haben wie Fig. 32, 2, von noch 26 cm Länge und 6 kg Schwere, den ich Fig. 34, 1, mit dem Stiele zusammengebunden habe, zum kleineren Stiele ein Schlegel wie Fig. 33, 12, von 9·3 cm Länge und 0·67 kg Schwere, zusammengebunden Fig. 34, 2<sup>48</sup>). Der kleinere Schlegel war leicht genug, um ihn in der Weise zu handhaben, daß man den Stiel am Ende faßte und den Stein, ohne ihn besonders zu schwingen, in der Regel wohl nur durch seine eigene Schwere wirken ließ, wie man aus den kleinen Absplitterungen auf seinen Schlagflächen schließen kann; er diente zur Zerkleinerung nicht besonders großer Stücke der Gangmassen. Der größere Schlegel mußte mit beiden Händen gefaßt werden und mit ihm wurde „die erste rohe Arbeit des Scheideprozesses ausgeführt“<sup>49</sup>) oder er konnte, in der Grube mit einer Hand geschwungen, zum Loshauen von Gesteinsmassen, die sich durch die Feuersetzung nicht hinlänglich losgelöst hatten, gebraucht werden; dabei konnte er auch große Verletzungen davontragen.



Fig. 35 Sichertrog aus Holz, 1 innen, 2 von oben [MCA Nr. 1678].  $\frac{1}{7.5}$  n. Gr.

Der durch die Steinmühlen (Läufer und Unterlagsplatten) gewonnene, mehllartige Schlich wurde in Trögen mittlerer Größe gewaschen:

Sichertrog (Fig. 35), (Fichte), im Innern noch 85·5 cm lang, 15·5 cm (rechts in Fig. 1) bis 9 cm (links) hoch und noch 16·5 cm (rechts) bis 24 cm (links) breit. Der erhaltene Bodenteil nimmt demnach von rechts nach links an Breite zu, wobei die Längsbruchkante des Bodens fast nach der Richtung der Holzfaser verläuft; ferner folgt die erhaltene Längswand nicht der Holzfaser, sondern ist, entsprechend der zunehmenden Bodenbreite, mit einer sanften Krümmung nach auswärts gearbeitet; da es nun nicht besonders

<sup>48</sup>) Ähnlich ist eine noch jetzt bei den Eingeborenen der Nordwestküste Amerikas übliche Schäftung von Steinhämmern, die nach R. VIRCHOW, ZfE, 1895, S. (587), in der Weise stattfindet, „daß am Ende des Holzstieles, der senkrecht gegen die basillare Fläche des Steinhammers gerichtet ist, eine Holzplatte sitzt, welche gegen diese Fläche angelegt wird; eine Schlinge aus Bast, welche in der Rille liegt, drückt die Platte gegen den Stein und hält beide zusammen“. In anderen Gegenden dort werden Griffe benützt „aus Renntiergeweih oder aus Koniferenholz, durch eine Platte an den Stein gelegt“;

VIRCHOW, ZfE, 1895, S. (137). Daß eine Schäftung, die derjenigen auf dem Mitterberge ähnlich war, in der vorgeschichtlichen Zeit Europas weit verbreitet war, beweisen Steinschlegel z. B. aus El Argar in Spanien und wenn auch nur vereinzelt, so doch in weiten Landstrichen Europas gefundene Steinbeile [F. DEICHMÜLLER, ZfE, 1895, S. (136), und A. Voss, ebenda, S. (137 fg.)], welche wie Fig. 33, 11, 12, eine querlaufende Rille aufweisen, die auf einer (meist der breitesten) Fläche dieser Geräte unterbrochen ist.

<sup>49</sup>) So MUCH, ZDÖAV, XXXIII, S. 11.

wahrscheinlich ist, daß der Trog in unsymmetrischer Richtung aus dem Stamme herausgearbeitet wurde, so folgt, daß der Trog bei der erhaltenen Schmalwand, der Stirne, schmaler war als bei der abgebrochenen, hinteren Schmalwand. Der andere, schon bei der Auffindung abgebrochene Längsteil, bestehend aus dem Rest des Bodens und der dazu gehörigen Wandung, ist bei der Weltausstellung in Wien 1873 verloren gegangen<sup>50)</sup>. Der Boden erreicht links in Fig. 1 eine Stärke von 2·5 cm. Die verlorene Längswand hatte, wie ihre Abdrücke auf zwei aufbewahrten Kalksinterstücken zeigen, dieselbe Dicke wie die erhaltene von 1·5 cm. Die erhaltene Schmalwand ist bedeutend dicker, bis 4·5 cm, zumal da sie beim Schwenken des Troges den Rückschlag des Schlichs und des Wassers auszuhalten hatte. Der Trog wurde zwar in der Grube gefunden; daß er aber zum Waschen des Schlichs über Tag wenigstens ursprünglich diente, beweisen der Boden, welcher augenscheinlich durch das Schwenken des Schlichs ganz eben geschliffen und zur erhaltenen Schmalwand hin bis auf 0·5 cm abgeschliffen ist, und die Reste zweier horizontalen Handhaben der Längsseite, die nicht angefügt, sondern zusammen mit dem Troge ausgeschnitzt sind. Eben solche Handhaben befanden sich nach PIRCHLS jun. Aussage auch an der verlorenen Längsseite. Das Hinundherschwenken geschah in der Längsrichtung des Troges und zwar ruckweise, indem der mit Schlich und Wasser bis zu einer gewissen Höhe gefüllte Trog zuerst mit mäßiger Geschwindigkeit mit der (erhaltenen) Stirnwand voran nach der einen Seite und dann mit einem Rucke rasch zurück nach der andern Seite geschwungen wurde; dadurch sammelten sich die Kupferpartikelchen infolge ihrer Schwere auf dem Boden und besonders bei der Stirnwand an, während die leichteren Gesteinsteilchen in den oberen Partien und bei der wahrscheinlich sanft ansteigenden hinteren Schmalwand — wenigstens ist der Boden hier absichtlich nach aufwärts gebogen gearbeitet, wie die Holzfasern in Fig. 1 zeigen — liegen blieben und durch das Wasser über dieselbe hinausgespült wurden. Der Trog wurde, worauf auch die zwei Paare der Handhaben führen, wegen seiner in gefülltem Zustande großen Schwere von zwei Leuten geschwenkt. Ähnliche Tröge bei der Goldsandwäsche in Siebenbürgen erwähnt MUCH<sup>51)</sup>. Eben solche Sichertröge wurden auch beim modernen Bergbau gebraucht<sup>52)</sup>; aus ihnen entwickelte sich der Stoßherd<sup>53)</sup>. Die Holzstruktur (die Fläsern) des ansteigenden, breiteren Bödentelles unseres Troges verraten einen Erdstamm, d. h. den beim Erdboden aus der Wurzel aufgehenden Stammteil, der härter und fester als der Stamm weiter oben ist und sich daher für den Sichertrog, der Festigkeit mit möglichster Leichtigkeit vereinigen mußte, besonders eignete. Herstellungsspuren von Werkzeugen sind an dem Trog nicht erkennbar, da er sorgfältig gearbeitet ist und auch an der Außenseite etwas abgewetzt und im allgemeinen ziemlich verwittert erscheint. [MCA Nr. 1678—1680]; MUCH, MZK, 1879, S. XXVII, Fig. 2; Kupferzeit, S. 264; ZDÖAV, XXXIII, S. 11, Fig. 23.

### C. Funde vom Schmelzprozesse.

Die Erze wurden zuerst auf eigenen Plätzen teils durch Holzfeuer, teils durch den in ihnen enthaltenen Schwefel geröstet, „um sie weiter zu zerfallen und den Schwefel wenigstens teilweise schon vor dem Schmelzen zu entfernen“<sup>54)</sup>. Von solchen Röstplätzen sind keine Funde in die Sammlung gekommen.

Dann wurden die Erze dem Schmelzofen übergeben. Den Ofen (Fig. 37), welcher von MUCH<sup>55)</sup> und PIRCHL sen.<sup>56)</sup> auf dem Plateau oberhalb des Flecksbergbauerngutes aufgegraben und, mit Reisig wohl bedeckt, wieder zugeschüttet worden war, ließ ich unter der Führung PIRCHLS jun. 1910 wieder aufdecken.

<sup>50)</sup> Aussage PIRCHLS jun.

<sup>51)</sup> MZK, 1879, S. XXVII.

<sup>52)</sup> C. F. RICHTER, Berg- und Hüttenlexikon, Leipzig 1806, unter „Sichertrog“ und „Gold ausziehen“.

<sup>53)</sup> CHRISTIAN ERNST STIFFT, Versuch einer Anleitung zu der Aufbereitung der Erze, Marburg und Cassel 1818, S. 207 fg. — F. ALTHANS, Die Entwicklung der mechanischen

Aufbereitung in den letzten hundert Jahren (Zeitschr. f. das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate, XXVI, S. 21).

<sup>54)</sup> MUCH, MZK, 1879, S. XXVI; Kupferzeit, S. 264; ZDÖAV, XXXIII, S. 11, 12.

<sup>55)</sup> MUCH, Kupferzeit, S. 265; ZDÖAV, XXXIII, S. 12.

<sup>56)</sup> PIRCHL sen., Manuskri.