

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 Mähren³⁵⁾, 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]. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

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 hervorgebracht³⁶⁾. Seltener

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

³⁶⁾ 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 Zwecken³⁷⁾, wie ich einen Schlegel³⁸⁾ 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,

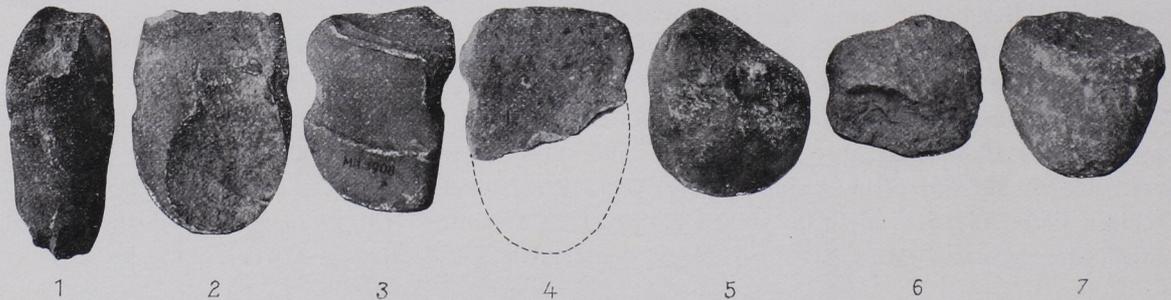


Fig. 32 Große Steinschlegel von ovalem Querschnitte. 1, 5: mit Rille. — 2, 3, 4, 6, 7: mit je einer Einkerbung an beiden Schmalseiten [MCA Nr. 1601—1607]. $\frac{1}{9}$ n. Gr.

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

³⁷⁾ 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.“

³⁸⁾ 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].

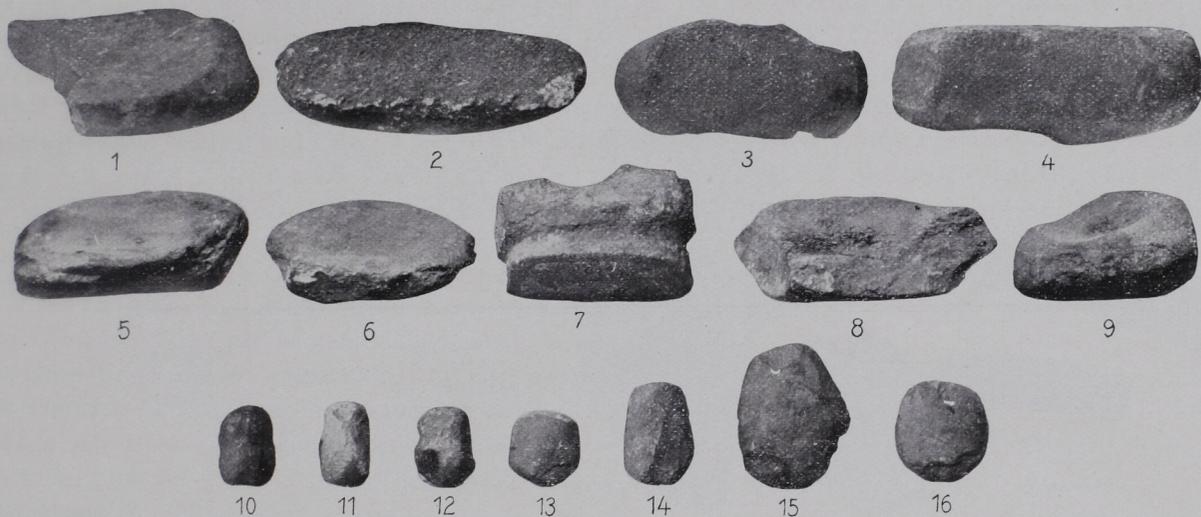


Fig. 33 Verschiedene Steingeräte. 1—4: Unterlagsplatten für Läufer [MCA Nr. 1667—1670]. — 7: Läufer [MCA Nr. 1675]. — 5, 6, 8, 9: Unterlagsplatten für kleine Schlegel und Klopffsteine [MCA 1661—1664]. — 10—12: Kleine Schlegel mit Rille [MCA Nr. 1608—1610]. — 14, 15: Kleine Schlegel mit zwei seitlichen 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 $35 \times 25 \times 14$, $32 \times 27 \times 11$, $35 \times 25 \times 9$, $29 \times 26 \times 13$ cm³, ihr Gewicht 18,85, 13,3, 11,25, 17,2 kg. Nicht abgebildet sind 2 Platten von $50 \times 30 \times 15$, $44 \times 25 \times 20$ cm³ 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 Läufer³⁹⁾. Die Unterlagsplatten sind auf der oberen Fläche, der Reibfläche, erstens entweder glatt abgerieben, Nr. 4 auf der dem Beschauer zu- und abgewandten Fläche,

³⁹⁾ 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 fand⁴⁰); 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:⁴¹⁾

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

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

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

⁴²⁾ Der von MORLOT dem Joanneum in Graz geschenkte.

⁴³⁾ Die wahrscheinlich nicht beim Bergbau verwendeten.

Mitterberg hinaufgetragen haben⁴⁴). 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 überschritt⁴⁵), 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 BRÜCKNER⁴⁶) 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 Schlackenplätzen⁴⁷) 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 Hiebsspuren 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

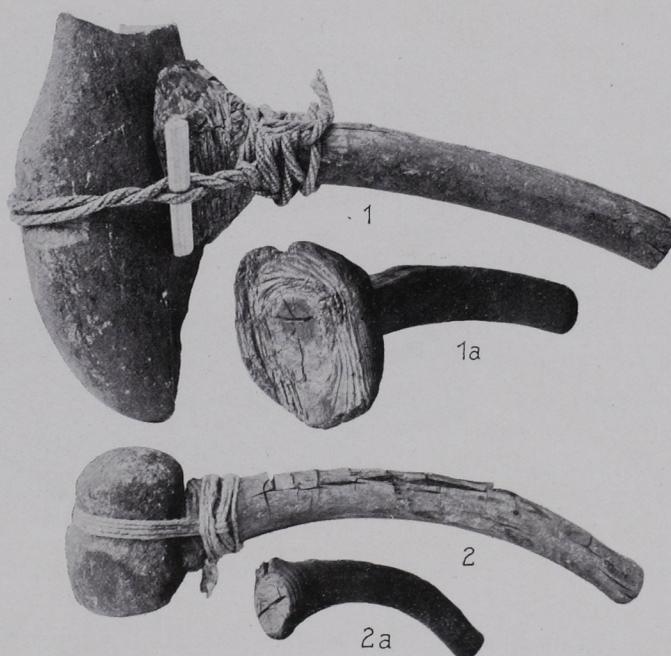


Fig. 34 Holzstiele (1 a, 2 a) [MCA Nr. 1676, 1677] und Rekonstruktionsversuche der Schäftung von Steinschlegeln (1, 2). $\frac{1}{4}$ n. Gr.

⁴⁴) 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).

⁴⁵) EDUARD BRÜCKNER, Die Vergletscherung des Salzach-

⁴⁶) ebenda, S. 15.

⁴⁷) Die Schlackenplätze werden von PIRCHL sen. im Manuskript aufgezählt.