

JAHRBUCH  
DES  
OÖ. MUSEALVEREINES  
GESELLSCHAFT  
FÜR  
LANDESKUNDE

131. Band

1. Abhandlungen



Linz 1986

## **Inhaltsverzeichnis**

|                                                                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Hans D r e s c h e r : Zum Möringerschwert von Helpfau-Uttendorf .....                                                                                                                         | 7   |
| Franz G r a t z e r : Kryptoprotestantismus in Oberösterreich .....                                                                                                                            | 17  |
| Heidelinde D i m t : Ein Oberösterreicher im letzten Türkenkrieg .....                                                                                                                         | 69  |
| Brigitte H e i n z l : Die mit Kupfer gearbeiteten, legierten, nicht versilberten,<br>vergoldeten oder emaillierten Geräte der kunsthistorischen Abteilung des<br>oö. Landesmuseums Linz ..... | 75  |
| Gottfried S c h i n d l b a u e r : Das ländliche Siedlungsbild unter besonderer<br>Berücksichtigung der Gehöftformen, dargestellt am Beispiel des Atterseegebietes                            | 89  |
| Gernot R a b e d e r : Neue Grabungsergebnisse aus der Bärenhöhle im<br>Brieglersberg (Totes Gebirge) .....                                                                                    | 107 |
| Heinz M i t t e r : Das Vorkommen der Käferfamilie der Breitmaulrüssler in<br>Oberösterreich (Coleoptera, Anthribidae) .....                                                                   | 117 |
| Gertrud Th. M a y e r : Oberösterreichs verschwundene Brutvögel .....                                                                                                                          | 129 |
| Gerald M a y e r : Die Kolkraben im Windischgarstner Becken .....                                                                                                                              | 157 |
| Besprechungen und Anzeigen .....                                                                                                                                                               | 172 |

# ZUM MÖRIGERSCHWERT VON HELPFAU-UTTENDORF, B. H. BRAUNAU

Von Hans D r e s c h e r

## Vorbemerkung

Anlässlich der Oberösterreichischen Landesausstellung 1980 in Steyr »Die Hallstattkultur, Frühform europäischer Einheit« wurde als Beleg für die frühe Verwendung von Eisen auch ein im Oberösterreichischen Landesmuseum in Linz (Inv.-Nr. A 611) befindliches Schwert mit eisentauschiertem Griff aus Helpfau-Uttendorf ausgewählt. Ferner wurde um das ursprüngliche Aussehen zu zeigen, von dem Griff eine materialgerechte Nachbildung gefertigt.<sup>1</sup>

### 1. Fundbeschreibung (Abb. 1. Abb. 2, 1—5).

#### Allgemeine Angaben.<sup>2</sup>

Das Fundstück, ein Schwertgriff mit seiner etwa noch zur Hälfte der ursprünglichen Länge erhaltenen Klinge ist 293 mm lang. Es ist zu erkennen, daß die Klinge soweit zusammengebogen wurde, bis sie zerbrach. Dieser Bruch scheint alt zu sein, dasselbe gilt für den abgebrochenen Rand der ovalen Knaufplatte. Abgesehen von diesen Schäden und einigen oberflächlichen Kratzern und abgestoßenen Klingenrändern ist das mattgraugrün patinierte Fundstück gut erhalten. Die eisernen Einlagen des Griffes zeichnen sich als rostbraune Verfärbungen ab. Die Griff und Klinge verbindenden eisernen Niete sind verrostet und zum Teil verlorengegangen. Den derzeitigen Zustand des Schwertgriffes zeigt die Abb. 1, 1, sein ursprüngliches Aussehen, zeichnerisch dargestellt, Abb. 2, 1—2. Das Material des gegossenen Griffes ist eine helle Bronze, die aber nicht analysiert werden konnte.

Nach dem Guß sind sowohl die Schwertklinge wie auch der Griff sorgfältig übergeschliffen bzw. befeilt worden. Daher ist am Griff die seitliche Naht kaum noch zu erkennen. Die eisernen Einlagen dürften ursprünglich mit der Oberfläche des Griffes bündig geschliffen worden sein, auch wenn sie jetzt infolge der Rostbildung etwas hervorstehen. Alle Vertiefungen, in denen sich Eisen

1 Katalog Nr. 5, 27. Die Hallstattkultur, Frühform europäischer Einheit, Steyr, 1980. Ausstellungskatalog.

2 Mit älteren Hinweisen J. Reitingner, Die Ur- und frühgeschichtlichen Funde in Oberösterreich. Schriftenreihe des OÖ. Musealvereins, Bd. 3, Linz 1968, 188, Abb. 149. H. M. Müller-Karpe, Die Vollgriffschwerter der Urnenfelderzeit in Bayern, 1961, 120, Taf. 63, 3. W. Krämer, Die Vollgriffschwerter in Österreich und der Schweiz, P.B.F., Abt. IV, Bd. 10, München 1985. M. Egg, Die hallstattzeitlichen Hügelgräber bei Helpfau-Uttendorf in Oberösterreich. Jahrb. RGZM Jg. 32. 1985, 323—393.

befindet, haben rechteckige Querschnitte und scharfkantige, in sich gerade Seitenränder. Infolge der Rostbildung ist aber an keiner Stelle zu erkennen, wo und wie die Enden der drahtförmigen Einlagen am Griff aneinanderstoßen.

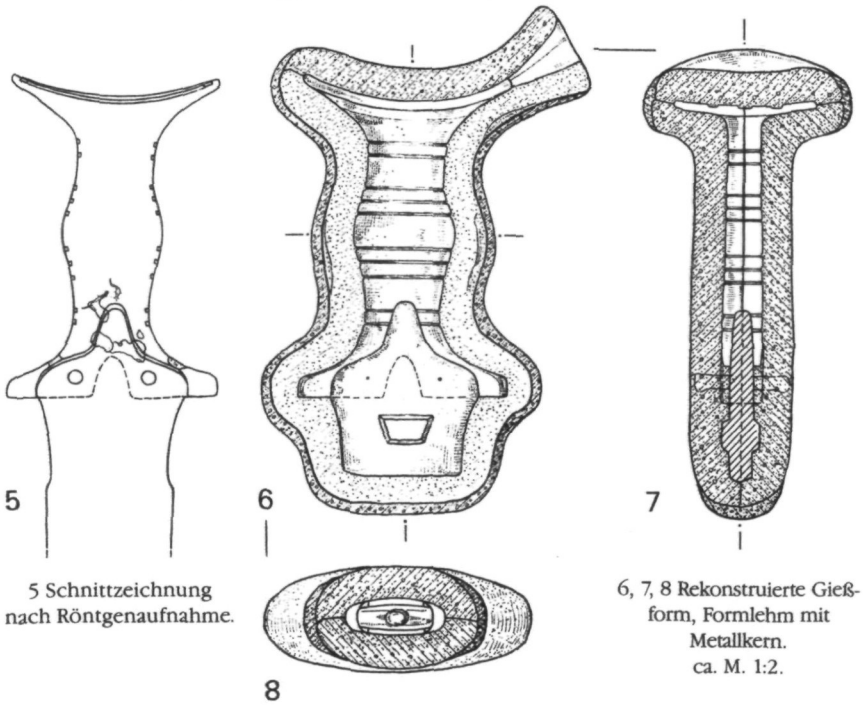
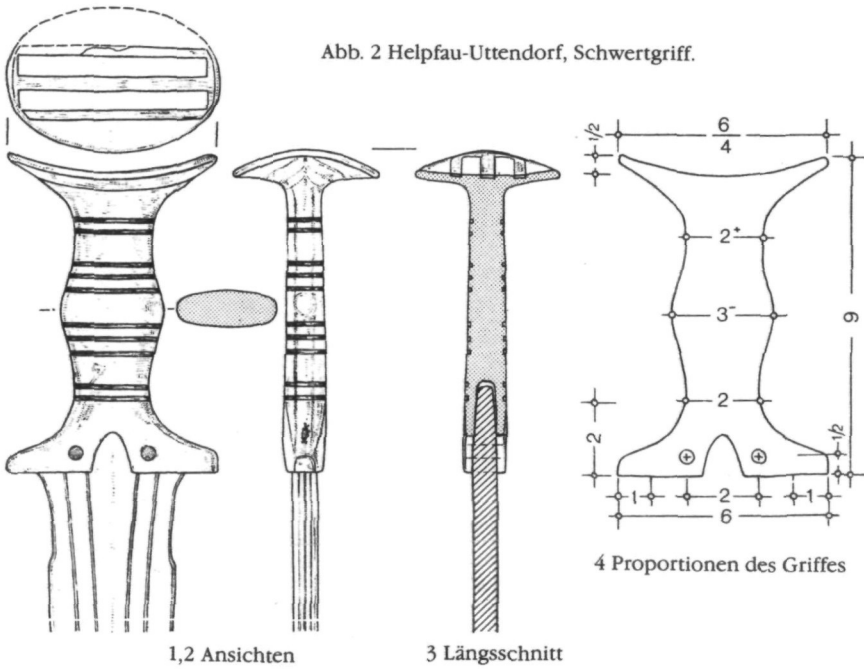
Die drei Einlagen auf der Knaufplatte sind wegen stärkerer Rostbildung schlechter zu beobachten als die an den Griffseiten. Zu erkennen ist aber, daß diese um 3,0 mm breit waren. Der mittlere Streifen hatte seitlich schmale Querleisten und war vielleicht etwas breiter als die beiden äußeren. Dort wo jetzt



Abb. 1 Helpfau-Uttendorf  
Schwertgriff, Bronze mit Eiseneinlagen. M. 1:2.

die Eiseneinlage fehlt, lassen sich deutlich Meißel- und Schabespuren in der 1,6—1,8 mm tiefen Rille erkennen. Wahrscheinlich hat man hier eine im Guß etwas ausgesparte flachere Vertiefung nachgearbeitet.

Abb. 2 Helpfau-Uttendorf, Schwertgriff.



Wie schon an anderer Stelle ausführlich dargelegt wurde,<sup>3</sup> sind solche Vertiefungen für eiserne Einlagen allgemein mit harten, gestählten Eisenwerkzeugen ausgearbeitet, doch ließen sich hier nur in einer Vertiefung auf der Knaufplatte diesbezügliche Beobachtungen machen. Auf der Klinge seitlich der Zierrippen befindliche Schabespuren und Feilstriche zeigen, daß man auch hier mit harten Werkzeugen arbeitete.

Um weitere Aufschlüsse zur Gußtechnik des Griffes und von der Verbindung desselben mit der Klinge zu bekommen, wurde der Griff im Auftrag des OÖ. Landesmuseums, Linz, geröntgt. Die Aufnahmen zeigen, daß das zungenförmige Klingeneende nur 29 mm weit in den sonst massiven Griff reicht (Abb. 2,5, Schnittzeichnung unter Verwendung der Röntgenaufnahmen). Weiter ist dem Röntgenbild zu entnehmen, daß der Kern, welcher beim Guß den Hohlraum für die Klinge aussparte, aus Metall gewesen sein muß. Nur so sind die hier zu beobachtenden großen Poren zu erklären, die sich am vermutlich zu kalten Kern absetzten. Auch seitlich am oberen Heftrand entstanden beim Guß Poren bzw. kleinere Gußfehler, durch die man jetzt von außen die eingesetzte Klinge erkennen kann.

Das Klingeneende dürfte trotz seiner der Aussparung im Griff ähnlichen Form nicht als Kern benutzt worden sein, denn der Hohlraum ist in der Mitte etwas tiefer als die Klingenzunge lang ist.<sup>4</sup> Außerdem hätte man leicht den Griff über die fertige Klinge gießen können, ein auch bei diesem Schwerttyp häufig geübtes Verfahren (Überfangguß).<sup>5</sup> Hier vernietete man aber die für sich gefertigten Teile, wozu zwei eiserne Pflöcke von 4 mm Durchmesser verwendet wurden.

Maße und Proportionen des Griffes (Abb. 2, 1—4).

Länge 98,7—99,5 mm, Breite oben alt abgenutzt 65 mm, Breite unten 65,8 mm. Durchmesser der ovalen am Rand nur 2,5 mm dicken Knaufplatte 65:44,5 mm (ergänzt). Der Griff mißt in der Mitte 32:12,5 mm, in der Einschnürung darunter 23,6:12,8 mm und der darüber 24,5:11,5 mm. Über dem 13:13 mm großen dreieckigen Ausschnitt ist das Heft 13,5 mm und am unteren Rand 12,6 mm dick. Die Nietlöcher, sie liegen 21,5 mm bzw. an der anderen Seite von Mitte zu Mitte gemessen 22,4 mm auseinander. Durchmesser 4 (4,2) bzw. 4,5 (4,5) mm.

3 H. Drescher, Zur Technik der Hallstattzeit. In: Die Hallstattkultur, Frühform europäischer Einheit, Steyr 1980, Ausstellungskatalog, 54—66. Weitere Hinweise Ders., Zur Verwendung von Bronzewerkzeugen in der älteren Bronzezeit. Hammaburg, 5. Jg., 1957, 23—29 (S. 23, Anm. 1 zu Stahlwerkzeugen); Ders., Der Überfangguß — Ein Beitrag zur vorgeschichtlichen Metalltechnik. Mainz 1958; Ders. Untersuchungen zur Technik einiger bronzezeitlicher Rasierrmesser und Pinzetten. Die Kunde NF 14, 1963, 125—142. (Zu den Verzierungen mit harten Werkzeugen S. 131—135).

4 Einige Anmerkungen zur Auswertung von Röntgenaufnahmen von Schwertgriffen vgl. H. Drescher, Die Gußtechnik des Vollgriffschwertes aus Meckelfeld, Krs. Harburg. Hammaburg XIII, 7. Jg. 1961, 57—66.

5 H. Drescher, Der Überfangguß — Ein Beitrag zur vorgeschichtlichen Metalltechnik. Mainz 1958. (Möriger-Schwerter, Taf. 12, 13, 14, 35).

Die Nuten für die schmalen Einlagen am Griff sind um 0,8—1,0 mm tief und 1,3—1,5 mm breit. Die Breiten der einzelnen Strichgruppen und der Zwischenräume (Außenmaße) betragen vom unteren Rand ausgehend gemessen 22,5; 5,5; 9,5; 9,5; 9,8; 9,8; 8,0; 6,0 mm. Die beim Eintritt in den Griff 44 mm breite Klinge ist dort 8,2 mm und oben im Heftausschnitt 6,8 mm dick und dürfte am Zungenende um 5 mm stark sein.

Die offensichtlich aufeinander abgestimmten Einzelmaße des Griffes lassen die Verwendung eines »Grundmaßes« bei der Fertigung seines Modells vermuten.<sup>6</sup> Aus den verschiedensten Abmessungen ist ein durch »um 11 mm« zu teilendes Maß mehrfach zu erschließen (Abb. 2,4). Setzt man versuchsweise 11 mm als eine Maßeinheit an, so zeigt sich, daß der Griff genau 9 Teile lang sowie oben und unten jeweils 6 Teile breit ist. Die obere Knaufplatte ist 6:4 Teile groß, der Griff ist in der Mitte etwa 3 Teile, an den Einschnürungen darüber und darunter 2 Teile breit. Ferner beträgt der Abstand der Nietlöcher von Mitte zu Mitte gemessen genau 2 Teile und ebenso hoch über dem unteren Heftrand beginnen die Eiseneinlagen. 4 Teile mißt der Klingenausschnitt im Griff, so daß die massiven Ränder des Hefes jeweils 1 Teil breit sind. Um 1/2 Teil schließlich ist die Knaufplatte eingezogen und 1/2 Teil ist auch der Abstand der Nietlochmitte vom unteren Rand. Da das vorliegende Gußstück wegen des Schrumpfens der Lehmform beim Trocknen und Glühen und durch das Schwinden des Metalls beim Abkühlen kleiner ist als das benutzte Formmodell, dürfte das »Grundmaß« nicht 11 sondern 12—12,5 mm groß gewesen sein. Wenn angenommen wird, daß dieses Maß Teil eines größeren von etwa einer Finger- bzw. Daumenbreite war, dürfte dieses zwischen 24 und 25 mm gelegen haben.

Abschließend zu dieser Betrachtung kann festgestellt werden, daß sich am Griff des Schwertes aus Helpfau-Uttendorf ein seiner Konstruktion zugrunde liegendes Maßgerüst erkennen läßt. Nicht zu sagen ist aber, ob dessen Gußmodell selbst das maßgerechte Urbild war oder ob das zum Abformen verwendete Modell nur einem entsprechenden Vorbild nachgeahmt wurde, denn es muß zahlreiche derartiger Modelle gegeben haben, mit denen die Lehmformen gefertigt wurden, wie die unterschiedlichen Varianten derartiger Griffe zeigen. Außerdem ist damit zu rechnen, daß immer mehrere gleichartige Modelle in einer Werkstatt vorhanden waren, wie z. B. an Hand der Lehmformen für jungbronzezeitliche gleichartige Stäbe und Ringe für römische Fibeln und wikingerzeitliche Kammleisten und Fibeln zu beweisen ist.

6 Zu den Proportionen eines anderen Schwertgriffes mit weiteren Hinweisen zum Thema: H. Drescher, Ein Vollgriffsschwert der Periode II der Nordischen Bronzezeit in Hamburger Privatbesitz. Offa Bd. 35, 1978, 60—63. — Zu Proportionen vgl. auch Ders., Glockenfunde aus Haitabu. In: Berichte über die Ausgrabungen in Haitabu. Ber. 19, 1984, 9—62; Ders., und H. G. Bucholz. Einige frühe Metallgeräte aus Anatolien (im Druck); Ders., Zum Guß von Bronze, Messing und Zinn »um 1200«. Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters, Beiheft 4, 1986, 389—404.

## 2. Zur Nachbildung des Griffes (Abb. 2, 6—8. Abb. 3.).

Als Modell für den Schwertgriffnachguß wurde ein durch entsprechende Ergänzungen und mit glättenden Farbüberzügen versehener Gipsabguß des Originals verwendet. Das Modell für den zungenförmigen Kern, der den Klingenhohlraum im Griff aussparen soll, wurde passend aus Holz geschnitzt, in Lehm abgeformt und im voraus gegossen. Da für diesen Schwertgriffstyp keine Gießformen aus Stein vorliegen und nur eine zum direkten Metallguß bestimmte Form aus Bronze bekannt ist, darf angenommen werden, daß hier vorzugsweise nur einmal zu benutzende Formen aus gebranntem Lehm verwendet wurden. Das dürfte nicht nur für die dünnwandigen, aber meistens kräftiger geformten Ausführungen, in denen manchmal noch Reste des Lehmkerns erhalten sind, sondern auch für die massiven, direkt auf die Klingen gegossenen schlanken Griffe gelten. Die Metallform für einen solchen Griff stammt aus Erlingshofen, Ldkrs. Eichstätt (Prähist. Staatssmlg. München<sup>7</sup>). Sie bestand ursprünglich aus vier Teilen, den beiden Seitenschalen, dem von unten einzusetzenden Kern für den Klingenhohlraum und einem jetzt fehlenden Deckel mit dem Negativ der Knaufplattenoberseite. Der Einguß ist oben seitlich am Knauf angebracht. Wie schon 1956 durchgeführte Versuche mit einer materialgerechten und ergänzten Nachbildung dieser Form zeigten, ist sie gut mit Bronze auszugießen.

Damit die Bronze auch leicht in die Form fließt, hat man das Negativ der Knaufplatte am Rand 5 mm tief ausgearbeitet, wodurch die Platte doppelt so stark wie allgemein üblich wurde. Ferner ist hier, offensichtlich um ebenfalls den Fluß des Metalls in die Form zu erleichtern, der Übergang von der Knaufplatte zum Griff stärker als sonst gerundet, was sich besonders in der Seitenansicht zeigt. Da diese auf eine Metallform bezogenen Besonderheiten am Schwert aus Helpfau-Uttendorf fehlen, darf angenommen werden, daß trotz des erschlossenen Metallkerns beim Guß des Griffes die übliche Lehmform verwendet wurde. Diese Form muß der aus Erlingshofen aber sehr ähnlich gewesen sein, denn die dort vorhandene Formteilung ist auch beim Abformen eines solchen Griffes in Lehm zwingend. Die Verwendung eines Metallkerns in einer Lehmform ist nicht außergewöhnlich und für die Tüllen von Pfeilspitzen, für die Ösen von Tüllenbeilen und für die Tüllen von Hämmern und Ambossen zu belegen. Außerdem gibt es mehrere Funde, die die Verwendung von Metallkernen in Formen aus Stein und Metall bezeugen.

Die Herstellung einer Lehmform läßt sich mit einem als Modell benutzten Metallgriff, in dessen Nietlöchern runde Metallstifte stecken und in dem ein ebenfalls aus Bronze bestehender Kern liegt (Abb. 1.2), wie folgt rekonstruieren:

7 H. Drescher, Der Überfangguß. (s. Anm. 5) — Erlingshofen, Taf. 14, S. 78, 79, 153, 154, 162.



Eine etwa fingerdicke Lehmplatte wird freihändig gleichmäßig gegen das leicht eingefettete Modell gedrückt und so geformt, daß dessen eine Seite genau bis zur Hälfte bedeckt wird und der Lehm oben bis zur Mitte des Knaufplattenrandes reicht. Wenn diese so gewonnene erste Formhälfte am Modell etwas angetrocknet ist, wird der noch freiliegende Teil des Modells ebenfalls in Lehm abgeformt. Im nächsten Arbeitsgang wird, nachdem die Anschlußseiten der schon fertigen Hälften gefettet wurden, die Knaufplatte abgeformt und seitlich der halbe Eingußtrichter gebildet. Die fehlenden Teile desselben werden anschließend von den beiden seitlichen Formhälften ausgehend nachmodelliert.

Zweckmäßigerweise läßt man dann die Lehmform mit einliegendem Modell noch etwas trocknen. Dann nimmt man die drei Formteile auseinander und das Modell heraus. Gegebenenfalls erforderliche Verbesserungen am Negativ können jetzt vorgenommen werden. Der inzwischen aus dem Modell gezogene und eingefettete Kern wird dann wieder in die Form gelegt, wobei seine hier trapezförmig gestalteten Ansätze die richtige Lage gewährleisten. Für den Fall, daß man kein Modell benutzte, in dem schon der später zu verwendete Kern saß, mußte dieser jetzt nachträglich in die beiden Formhälften eingepaßt werden. Nachdem im nächsten Arbeitsgang alle Teile wieder zusammengesetzt und der Lehm in Nähe der Trennfugen etwas angefeuchtet wurde, werden die Formnähte sorgfältig mit Lehm verstrichen. Man kann die Form aber auch ganz mit Lehm ummanteln, wie es häufig an prähistorischen Gießformen zu beobachten ist. (Zeichnerisch dargestellt sind die Längsschnitte Abb. 2.6, 7) und ein Querschnitt durch die gießfertige Form (Abb. 2.8). Die langsam und vollständig getrocknete Form muß vor dem Guß bei mäßiger Temperatur längere Zeit gleichmäßig geglüht werden. Das Metall wird dann zweckmäßigerweise gleich in die noch »warme« d. h. in die fast noch glühende Form gegossen, wobei man sie in der Nähe des Schmelzofens z. B. in heiße Asche stellen kann. Möglich ist aber auch, daß man sie mit einem Lappen, hölzernen Zangen, zwischen Topfscherben u. a. in der Hand hielt, wie es noch heute beim Gießen von Messinggriffen für Zeremonialschwerter auf Bali üblich ist.

Nach dem Guß wird die Lehmform zerschlagen. Danach werden die vier runden Pflöcke, welche die Nietlöcher aussparten, und der bronzene Kern aus dem Gußstück gezogen, wenn diese Stücke nicht schon beim Abklopfen des Formlehms herausgefallen waren. Der Kern und die Nietlochpflöcke stehen dann für eine weitere Verwendung zur Verfügung.

Anschließend wird das Gußstück, nachdem der Eingußzapfen und evtl. vorhandene Gußgrate abgeschlagen sind, allseitig überfeilt oder geschliffen.

Die Vertiefungen für die eisernen Einlagen können unmittelbar in den fertigen Griff gemeißelt werden. Man kann aber beim Modell schon an den entsprechenden Stellen, wie hier gewählt, flache dreieckige Vertiefungen vorse-

hen, die nach dem Guß nur noch nachgearbeitet werden mußten. So spart man das zeitaufwendige Vorzeichnen der Muster, was besonders bei Serienanfertigungen vorteilhaft gewesen sein dürfte. Ob man aber wirklich so plante und arbeitete, ist nicht zu sagen, da noch kein mit Eiseneinlagen zu verzieren-der Rohguß solcher Schwertgriffe bekannt ist.

Ein mitgegossenes Muster mit flachem, dreieckigem Querschnitt wird am zweckmäßigsten nicht nachgemeißelt, sondern die Rillen werden mit einer vorne rechteckigen 1 mm breiten und 3—5 mm langen Stempelpunze eingeschlagen. Dabei entstehen seitlich etwas aufgestauchte aber gerade Ränder. Wenn alle Muster eingeschlagen und falls notwendig etwas nachgefeilt sind, werden die vorbereiteten weichgeglühten drahtförmigen Eisenstücke — sie haben einen rechteckigen Querschnitt mit leicht gebrochenen Kanten — in die Rillen gelegt bzw. vorsichtig hineingeklopft. Begonnen wurde hier an der Schmalseite des Griffes, wobei ein etwa 15 mm langes Teilstück mit einem feinen Hammer fest in die Rille geschlagen und der aufgestauchte Rand derselben durch glättendes Hämmern gegen die Einlage gedrückt wurde. Nachdem so das Eisen einseitig befestigt war, wurde es auf ganzer Länge eingelegt und sein Ende 1—2 mm vor dem Anfang des schon befestigten Drahtes abgeschnitten und anschließend festgehämmert. Nachdem auf diese Weise alle Einlagen angebracht waren, wurde der Griff nochmals überfeilt, so daß jetzt auch das tauschierte Eisen überall bündig mit der Oberfläche lag.

Beim Einbringen der eisernen »Drähte« traten bei der Nachbildung unvorhergesehene Schwierigkeiten auf. Die aus zur Verfügung stehendem gezogenem Draht, Nägeln und Blechstreifen zurecht geschmiedeten und sorgfältig ausgeglühten Einlagen waren im Vergleich zum Gußbronze des Griffes viel zu hart und paßten sich beim Einschlagen schlecht den Rillenprofilen an, veränderten diese ungünstig durch ihre Härte und federten zum Teil sogar wieder heraus; Schwierigkeiten, die bei anderen ähnlichen Einlagen aus Gold, Kupfer, Silber oder Messing nie auftraten. Vermutlich stand, als diese Mörigerschwerter gefertigt wurden, besonders weiches, heute nicht mehr verwendetes Eisen zur Verfügung, denn die glatten Ränder der Einlagen bzw. der Rillen an mit Eisen tauschierte Bronze zeigen, daß ganz allgemein das Einbringen des Eisens damals keine derartigen Schwierigkeiten bereitet haben konnte.

Die blankgeschliffenen eisernen Einlagen heben sich nicht besonders von der glänzenden Bronze des Griffes ab. Nun behält zwar Bronze nur für kurze Zeit ihren »Goldglanz« und wird schnell matt und dunkler und auch die eisernen Einlagen dürften nicht zuletzt durch den Handschweiß schnell grau bis rostigbraun geworden sein, wodurch aber auch kein stärkerer Farbkontrast zwischen Griff und Verzierung entsteht. Da Eisen, glühend gemacht oder stärker erwärmt, aber immer eine blaugraue bis blauschwarze Färbung annimmt, erhebt sich die Frage, ob die eisernen Einlagen nicht diese Farbe hatten, wodurch dann ein kräftigerer Farbkontrast zwischen der Tauschierung und dem übri-

gen Griff entstand. Wie bekannt läuft auch eingefettetes Eisen schon bei mäßiger Erwärmung blaugrau an und durch Verbrennen von Hornspäne oder Federn auf dem warmen Eisen, einem altbekannten Verfahren, entsteht sogar ein tiefschwarzer haltbarer und gegen Rost schützender Überzug. Hier wurde der nachgebildete Griff versuchsweise so behandelt und die Bronze anschließend mit fettiger Wolle wieder blankpoliert. Dabei wurde die Schwärzung der Einlage nicht beeinträchtigt und es ist anzunehmen, daß diese selbst bei längerem Gebrauch des Griffes erhalten bleibt, denn die vergleichbare »Brünierung« moderner Waffen ist auch sehr dauerhaft.

Wie groß die durch das Schrumpfen der Lehmform beim Trocknen und Glühen und durch das Schwinden des Metalls beim Abkühlen hervorgerufenen Größenunterschiede zwischen dem abgeformten Modell und dem Gußstück sind, zeigt ein Maßvergleich der Nachbildungen und Versuchsstücke.

|                | 1. Modell      | 2. Abguß von 1,<br>poliert | 3. Abguß von 2. |
|----------------|----------------|----------------------------|-----------------|
| Länge:         | 98,5 mm        | 96,0 mm                    | 94,5 mm         |
| Knaufplatte:   | 65,5 : 44 mm   | 65 : 43,2 mm               | 64,0 : 42,5 mm  |
| Breite, unten: | 65 mm          | 64,3 mm                    | 63,5 mm         |
| Dicke, Mitte:  | 32,5 : 12,6 mm | 31,5 : 12,2 mm             | 30,6 : 11,7 mm  |

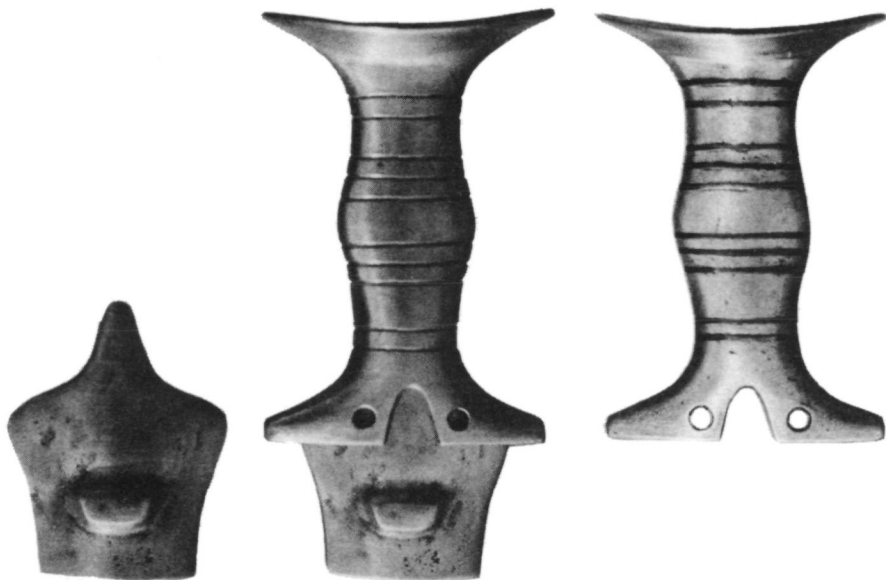


Abb. 3 Helpfau-Uttendorf, Schwertgriff.  
Gußkern, Modellgriff, fertiger Griff.  
Materialgerechte Rekonstruktionen und  
Nachbildungen. M. 1:2.

Setzt man ein leicht zu fertigendes Holz- oder Gipsmodell (1) in ein dauerhaftes Bronzmodell um, ist dieses immer etwas kleiner als die Vorlage. Die dann nach solchem Metallmodell (2) geformten und gegossenen Griffe sind wieder entsprechend kleiner und die Maßdifferenz von Urmodell (1) und den Serienausführungen der Griffe (3) beträgt dann, auf die Länge und Breite des Heftes bezogen, mindestens 4,0 bzw. 1,5 mm. Dieser Vorgang läßt sich auch bei Verwendung von besonders gutem mageren Formlehm und durch längeres Belassen des Modells in der Form beim Trocknen und anderen Vorkehrungen nicht verhindern. Bei Verwendung eines z. B. feuchten oder zu fetten Formlehms, durch zu starkes Brennen der Form oder einer Überhitzung der Speise kann der Maßunterschied mehr als doppelt so groß sein, wie hier ermittelt.

Für die Herstellung einer Lehmform wie der hier beschriebenen sind bei vorhandenem Modell und Kern ohne Trocknen und Glühen derselben gut 2 Stunden Arbeitszeit erforderlich. Für das Säubern des Gußstückes sind 1—2 Stunden anzusetzen. Das anschließende Einschlagen der Vertiefungen für die Einlagen benötigt ebenfalls 2 Stunden, und etwas mehr Zeit war für die Vorbereitung und das Einsetzen der Einlagen sowie deren Nachbehandlung erforderlich.

Das Gewicht des nachgebildeten Griffes beträgt 259 g, doch ist nicht anzunehmen, daß die geringe Metallmenge für sich geschmolzen wurde, denn die zeitgenössischen flachen Tiegel faßten in der Regel mehr Metall. Vielleicht goß man den Griff und die Klinge des Schwertes gemeinsam?<sup>8</sup>

8 Die Fotos Abb. 1.2 und die Zeichnungen Abb. 2 fertigte der Verfasser an. Abb. 1.1 OÖ. Landesmuseum. Die Nachbildungen befinden sich im Besitz des Verfassers.