

Die hallstattzeitlichen Hohlwulstringe aus Oberösterreich

Untersuchungen zu Herstellung und Gebrauch

Lisa LAUHSEGGER, 01637410

Innsbruck, November 2024

Masterarbeit

eingereicht an der Universität Innsbruck, Philosophisch-Historische Fakultät zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Arts (MA)

Masterstudium Archäologien

Betreuer*in: Univ.-Prof. Mag. Dr. Peter Trebsche Institut für Archäologien Philosophisch-Historische Fakultät

Inhalt

Einleitung und Forschungsfragen	8
1. Forschungsgeschichte	9
1.1 Funktion	9
1.2 Typologie	10
1.3 Datierung	20
1.4 Verbreitung und Fundorte	21
1.5 Verwandte Ringformen	23
1.5.1 Böhmische Turbanringe	23
1.5.2 Gegossene Ringe vom Typ Patřín	24
1.5.3 Gürtelschmuck von Glauberg	25
1.5.3.1 Grabhügel 1 Grab 1	25
1.5.3.2 Grabhügel 1 Grab 2	27
1.5.3.3 Grabhügel 2	28
1.5.4 Nordische Hohlwulstringe	29
2. Dokumentations methoden	31
2.1 Fotographische Dokumentation und Makroaufna	hmen 31
2.2 Structure from Motion (SfM)-Aufnahmen	31
2.3 CT-Scans und Röntgenaufnahmen	35
3. Herstellung	36
3.1 Herstellungstechniken	36
3.1.1 Allgemeines zu Gusstechniken der Bronze- ur	nd Eisenzeit36
3.1.2 Rekonstruktion einer Bronzegusswerkstätte i der Zaya/NÖ	-
3.2 Mögliche Gussverfahren für Hohlwulstringe	39
3.2.1 Einmalige Gussformen nach ausgeschmolzen	en Modellen39
3.2.2 Einteilige Gussform für Überfangguss	40
3.2.3 Zweiteilige Gussform nach ausgeschmolzene	m Modell40
3.2.4 Zweiteilige Gussform nach festem Modell	41
3.3 Herstellungstechnik für Hohlwulstringe	41
3.3.1 Konstruktion eines Hohlwulstrings	43
3.4 Tonkerne	46
3.5 Kernhalter	47
3.6 Größe und Durchmesser	47
3.7 Öffnungen auf der Rückseite	49

	3.8 Verzierung	51
	3.8.1 Verzierungsschemata	51
	3.8.2 Einteilungen	52
	3.8.3 Markierungen	54
	3.8.4 Musteränderungen und Fehler	. 55
	3.8.5 Erfassung der Würfelaugen	. 55
	3.8.6 Anbringung der Verzierung	56
	3.9 Vergleich der Kreisaugen	. 58
	3.9.1 Methodik der Kreisaugendokumentation und Kreisaugengröße	58
	3.9.3 Anzahl und Verteilung der Kreisaugen	61
	3.9.4 Fehler und Ausbrüche	61
	3.10 Überlegungen zu Werkstätten	62
4.	Exkurs: Nachguss eines Hohlwulstrings	63
5.	Gebrauchsspurenanalyse	69
	5.1 Untersuchung auf Abnutzungsspuren, Beschädigungen oder Abreibungen	69
	5.2 Mögliche Spuren von Befestigungen	70
	5.3 Eventuelle Dokumentation von Fehlern in der Herstellung	. 72
	5.4 Bearbeitungsspuren	. 73
	5.5 Rezente Bearbeitungen	. 73
6.	Exkurs: Die getriebenen Hohlwulstringe aus St. Pantaleon	74
	6.1 Beschreibung	74
	6.2 Herstellung	76
7.	Die Gräber	. 77
	7.1 Traunkirchen (KG Traunkirchen, pol. Bez. Gmunden)	. 77
	7.2 Hörsching-Umgebung (pol. Bez. Hörsching)	. 78
	7.3 Kronstorf – Thalling (KG Schieferegg, pol. Bez. Linz-Land)	79
	7.4 Linz-Lustenau (KG Linz-Lustenau, pol. Bez. Stadt Linz)	79
	7.5 Linz-Hühnersteig (KG Lustenau, pol. Bez. Stadt Linz)	. 79
	7.6 Mitterkirchen (KG Hofstetten, pol. Bez. Perg)	. 79
	7.7 Ottensheim (pol. Bez. Urfahr-Umgebung)	80
	7.8 Rutzing (KG Neubau, pol. Bez. Linz-Land)	81
	7.9 Linz-St. Peter (KG St. Peter, pol. Bez. Stadt Linz)	81
	7.10 Bestattungsriten	81
	7.11 Zur Bedeutung von Grabbeigaben	82
8.	Zusammenfassung und Ausblicke	84
l i	teratur	87

Abbildungsverzeichnis	94
Kataloge und Tabellen	96
Tabelle 5: Zusammenstellung Hohlwulstringe nach Baitinger	97
Tabelle 6: Zusammenstellung Hohlwulstringe nach Stöllner	100
Tabelle 7: Auswertung der Punzenverteilung	101
Auswahl Röntgen- und CT-Aufnahmen	102
Kreisaugenkatalog	103
Tafeln	105

"In der Fachsprache des Archäologen steckt eine Fülle gleichnishafter Bezeichnungen, ein sicheres Zeichen dafür, dass man nur ahnt, wovon man spricht."

(Kossack 1974, 32)

Im Zuge der archäologischen Prospektionsarbeiten von 2021, 2022 und 2023 in Traunkirchen, wurde ich durch einen Museumsbesuch im Archäologischen Museum des Vereins ArcheKult mit Prof. Peter Trebsche auf die bronzenen Hohlwulstringe aufmerksam. Fasziniert von diesem aufwändig verzierten hallstattzeitlichen Trachtenbestandteil entstand die Idee, eine Abschlussarbeit über Herstellung sowie Gebrauch und eventuelle Werkstätten zu verfassen.

Ohne die Hilfe folgender Personen wären mir Umfang und Thematik dieser Masterarbeit schlichtweg über den Kopf hinausgewachsen. Zuallererst darf ich hier meinen Betreuer Univ.-Prof. Mag. Dr. Peter Trebsche erwähnen, der mir stets zur Seite stand und mir jederzeit bei der Recherche und speziellen Fragen behilflich war. Dankbar bin ich Mag. Manfred Schindlbauer und dem Verein ArcheKult, die mir die Funde von Traunkichen zur Verfügung gestellt haben, einen Arbeitsplatz für mich organisierten und stets mit Unterstützung und Rat und Tat an meiner Seite standen. Ebenso für die freundliche Leihgabe der Objekte sind hier das Museum Lauriacum in Enns, das Kammerhof Museum Gmunden, das Heimatmuseum Vöcklabruck und das Museum St. Valentin zu erwähnen. Ein herzlicher Dank geht an Frau Mag. Dr. Jutta Leskovar, PhD für die guten Arbeitsmöglichkeiten in Linz und die Beschaffung der umliegenden Objekte. Ebenfalls zu Dank verpflichtet bin ich Herrn Dr. Reinhart Harreither, der weder Anfahrt noch Zeit scheute, um mit mir über die Ringe von St. Pantaleon zu sprechen und deren Auffindung zu schildern. Ein weiteres Dankeschön geht an das Salzkammergut Klinikum Gmunden und Dr. Bernhard Bichler, Prim. Dr. Ekkehard Lindner und RTA Klaus Schicho für die Röntgen- und CT-Aufnahmen der Ringe. Ein großes Dankeschön gilt außerdem DI Andreas Kraxner und Roman Lamprecht MA, die mit bei der Erstellung der 3D-Modelle immer mit Rat und Tat zur Seite standen.

Ebenfalls möchte ich mich bei Herrn Dr. Bastian Asmus für seinen Input zum Bronzeguss und den Herstellungstechniken bedanken. Ein ganz großes Danke bin ich Bastian auch für den Gussversuch schuldig, durch ihn konnten einige sehr wichtige Fragestellungen der Arbeit geklärt werden.

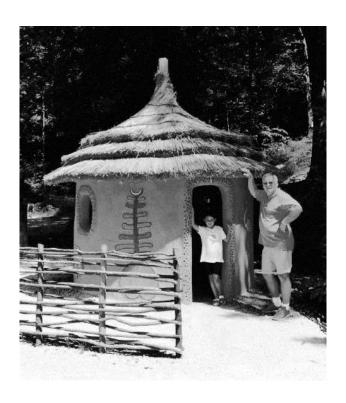
Innerhalb der Universität genoss ich eine Vielzahl von fachlichen Ratschlägen in Sachen Forschung und Literatur von Jessica Keil, Roman Lamprecht, Markus Staudt und meinen Studienkollegen und Kolleginnen. Den Labor-Mädels Tamara Döllinger MA, Lisa Maria Eß MA MA und Isabella Prackwieser BA bin ich einen großen Dank für die fachliche und mentale Unterstützung schuldig.

Außerhalb des Universitätskomplexes möchte ich mich bei meiner besten Freundin Isabell Landmann für etliche aufbauende Gespräche und Nervennahrung bedanken.

Ich bedanke mich vor allem bei meiner Mutter Viktoria und meinem Ehemann Ben, ohne ihre Unterstützung wäre ich nie so weit gekommen.

Diese Arbeit möchte ich meinem verstorbenen Taufpaten widmen.

Dr. jur. Norbert Brehm – der Mann, der mir die Welt erklärte.



Einleitung und Forschungsfragen

Hohlwulstringe sind bronzene Ringe, welche über einen Tonkern gegossen wurden. Ihr Durchschnitt ist meist gleichmäßig rund und sie treten in den verschiedensten Größen auf. Sie verfügen über eine Schauseite, die mit Verzierungen geschmückt wurde, und über eine unverzierte Rückseite, in der sich manchmal Löcher befinden. Die Hohlwulstringe fanden sich als Beigaben in Brandbestattung oder in Skelettgräbern, wo sie meist paarweise im Hüft- oder Beckenbereich von Frauenbestattungen lagen.

Die Verbreitung der Hohlwulstringe streckt sich von Süddeutschland über Oberösterreich bis hin nach Böhmen. Das Bearbeitungsgebiet dieser Masterarbeit wurde auf Oberösterreich beschränkt.

Im bearbeiteten Gebiet konnten in Traunkirchen 11 Ringe, zwei fragmentierte Ringe und zwei Tonkerne festgemacht werden. Jeweils ein Ring stammt aus Hörsching und Hallstatt, zwei aus Kronstorf-Thalling, ein Paar aus Linz-Lustenau und ein Ring von Linz-Hühnersteig. Mitterkirchen umfasst vier Ringe, Rutzing zwei sehr unterschiedlich verarbeitete Exemplare und aus Ottensheim ist ein Ring bekannt. Die Ringe von Linz-St. Peter konnten bereits 1965 nicht mehr aufgefunden werden. Dabei handelt es sich um drei Stück, wobei einer dieser Ringe 2024 im Depot der Oberösterreichischen Landes-Kultur-GmbH ausfindig gemacht werden konnte. In St. Pantaleon wurden zwei getriebene Ringe dokumentiert.

Von besonderem Interesse im Zusammenhang mit den Hohlwulstringen waren die Fragen zu Herstellung und Gebrauch.

- Welche Herstellungstechniken könnten für die Hohlwulstringe in Betracht gezogen werden?
- Wie wurden die Verzierungen auf den Ringen angebracht, gibt es bestimmte Schemata? Wann wurden die Verzierungen angebracht und mit welchem Werkzeug?
- Gleichen sich Ringe aus dem selben Grabkontext? Gleichen sich Ringe aus verschiedenen Grabkontexten?
- Wofür wurden die Öffnungen auf der Rückseite der Ringe benutzt? Wurden diese vor oder nach dem Guss angebracht?
- Gibt es Herstellungs- oder Bearbeitungsspuren, wie beispielsweise Feil- oder Polierspuren?
- Sind Flickungen vorhanden? Sind diese rezent, z.B. durch Restaurierungsarbeiten, oder nicht?
- Können Gebrauchsspuren auf den Hohlwulstringen festgestellt werden? Wenn Ja, worauf können diese hindeuten?
- In welchen Kontexten wurden die Hohlwulstringe aus Oberösterreich aufgefunden? Gibt es bestimmte Bestattungssitten oder Grabbeigaben? Handelt es sich um "reiche" Gräber?

1. Forschungsgeschichte

Schon seit der Entdeckung der ersten Hohlwulstringe befassten sich immer wieder Autoren mit den bronzenen Ringen. Lange Zeit umstritten war die Funktion der Ringe, weshalb an dieser Stelle nur eine kurze Zusammenfassung wiedergegeben werden soll, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

1.1 Funktion

Anlässlich der Vorlage der Ringe aus Traunkirchen 1895 sprach sich Matthäus Much für eine Interpretation als Weihegaben aus. Als Argumente führte er Größe und Gebrechlichkeit der Ringe an, welche gegen einen alltäglichen Gebrauch sprachen.¹ Diese Aussage revidierte er aber später selbst² auf Grund eines Aufsatzes von Georg Steinmetz.³ Danach wurde eine Interpretation als Körperschmuck, wegen der Größe und des Gewichts der Hohlwulstringe, wiederholt abgelehnt.⁴ 1917 sprach sich Emanuel Simek in einer ersten zusammenfassenden Studie für eine Zuweisung zum Pferdegeschirr aus. 1919 beschrieb Georg Kyrle die Hohlringe aus Traunkirchen. Er schloss sich der Definition als Schmuck für Pferdegeschirr von Šimek nicht an und sprach sich für eine rituelle Beigabe aus. ⁶ Diese Ansicht wurde bis in die 1970er Jahre beibehalten. Zwar hatten bereits Hugo Stang⁷ 1955 und ein Jahr später Karl Linus Benninger⁸ auf eine Vergesellschaftung mit vorwiegend weiblichem Trachtzubehör hingewiesen, doch setzten sich diese Erkenntnisse in der Fachwelt nicht durch. Für eine Interpretation als Körperschmuck im weitesten Sinne sprach sich 1972 Rolf-Heiner Behrends aus, nachdem er auf gegenüberliegende Abnutzungsspuren an unterfränkischen Hohlwulstringen aufmerksam machte.9 Hans-Engelbert Nellissen wies 1975 die Hohlwulstringe einem "männlichen, kriegerischen Sozialhorizont" zu und griff damit auf Šimeks These zurück.¹⁰ Gertrud Wamser deutete die Ringe nach den Befunden im Grabhügelfeld von Impfingen als Hüftschmuck (verheirateter) Frauen. 11 Diese Interpretation wurde später von Walter Torbrügge als "ziemlich oberflächlich" bewertet, die Impfinger Befunde waren ihm nur aus kurzen Vorberichten bekannt. 12 Seine Interpretation als reine Bestattungsbeigabe wurde zu Beginn der 1980er Jahre von Ludwig Wamser¹³ und Kurt Wehrberger¹⁴ dementiert, die im Gegensatz zu Torbrügge von dokumentierten und modern untersuchten Befunden ausgehen konnten. Ebenfalls in den 1980er Jahren bearbeitete Otto Weißenborn die oberösterreichischen Ringe. Zu einer Funktion äußerte er sich selbst nicht, er fasste lediglich die gängigen Meinungen in seinem Werk zusammen. 15 Mittlerweile ist fast im gesamten Verbreitungsgebiet der Ringe, bei Körperbestattungen, die Fundlage im Beckenbereich bezeugt. 16 Der vereinzelte Befund von Linz-St. Peter, wo die Ringe zwischen den Knien und Füßen gefunden wurden, ändert am Gesamtbild nichts. 17 Ebenfalls scheint die Ringgröße bei der Trageweise keine Rolle zu

¹ Much 1895, 163-164.

² Much 1897, 181.

³ Steinmetz 1896, 69-72.

⁴ Šimek 1917, 80-81; Mahr 1926, 362.

⁵ Šimek 1917, 81-82.

⁶ Kyrle 1919, 87-88.

⁷ Stang 1955, 37-38.

⁸ Benninger 1956, 26.

⁹ Behrends 1972, 12-16.

¹⁰ Nellissen 1975, 35-36.

¹¹ Wamser 1974, 23.

¹² Torbrügge 1979, 145-153.

¹³ Wamser 1981, 242-243.

¹⁴ Wehrberger 1984, 139-140.

¹⁵ Weißenborn 1983, 130.

¹⁶ Baitinger 1999, 75.

¹⁷ Adler 1965, 292.

spielen, denn es wurden sowohl sehr kleine als auch sehr große im Beckenbereich der Toten gefunden.¹⁸

1.2 Typologie

Auf Grund des Dekors und der Größe der Ringe wurden zahlreiche unterschiedliche Klassifizierungen erstellt. In dieser Arbeit wird versucht, diese unterschiedlichen Klassifizierungen in eine vereinfachte allgemeine Typologie zusammenzufassen. Nellissen und Torbrügge bemühten sich bereits um eine typologische Ordnung der Hohlwulstringe. Nellissen unterschied für das Taubergebiet drei Varianten, eine vierte umfasst die getriebenen Ringe.¹⁹ Torbrügge hingegen umschrieb insgesamt neun Gruppen in der Oberpfalz, welche teilweise aber nur ein Ringpaar beinhalteten.²⁰

Hans-Engelbert Nellissen nennt in seiner Klassifizierung der Hohlwulstringe für das Taubergebiet (Main-Tauber-Kreis, Baden-Württemberg) vier Varianten (Abb.1).

- Variante 1: Gegossen über Tonkern, verziert durch vier sich gegenüberliegende Strichgruppen aus parallelen, gepunzten Linien, Verzierung nur auf der Oberseite
- Variante 2: gegossen über Tonkern, Ober- und Außenseite verziert durch sechs sich gegenüberliegende Strichgruppen, diese eingepunzt, an der Unterseite vier sich gegenüberliegende, viereckige Öffnungen
- Variante 3: gegossen über Tonkern, Ober- und Außenseite verziert durch vier sich gegenüberliegende Strichgruppen und jeweils dazwischenliegende gepunzte Würfelaugen (konzentrische Kreise)
- Variante 4: getrieben aus Bronzeblech, an der Außenseite zusammengefalzt, Verzierung aus umlaufenden, parallelen Rippen und dazwischenliegender, doppelter Perlbuckelreihe²¹

¹⁸ Baitinger 1999, 75.

¹⁹ Nellissen 1975, 84-85.

²⁰ Torbrügge 1979, 140.

²¹ Nellissen 1975, 84-85.

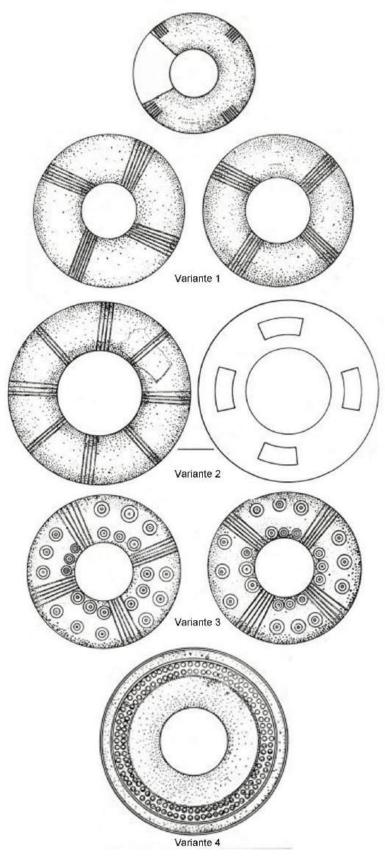


Abb. 1: Typologie der Hohlwulstringe nach Nellissen 1975, Typentafel zusammengestellt von L. Lauhsegger

Walter Torbrügge unterscheidet bei den Hohlwulstringen der Oberpfalz neun Varianten, welche jedoch teilweise nur ein Exemplar beinhalten (Abb. 2).

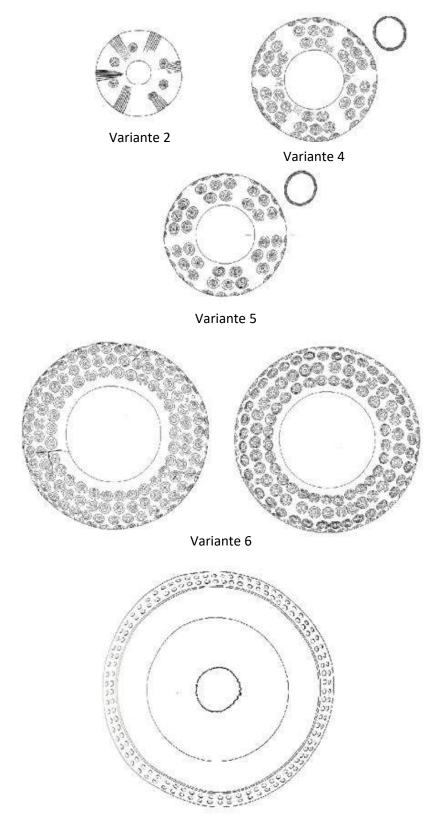
- Variante 1: vier einfache Rillengruppen im gleichen Abstand voneinander und das Fehlen von Löchern auf der Rückseite
- Variante 2: sechs Rillengruppen (nachträglich angebrachte Würfelaugen)
- Variante 3: vier breite Rillengruppen im Wechsel mit vier schmalen Rillengruppen, auf der Rückseite vier rechteckige Ausschnitte
- Variante 4: vier Rillengruppen und Würfelaugen in variabler Anordnung dazwischen, keine Ausschnitte auf der Rückseite
- Variante 5: sechs Felder mit Würfelaugen getrennt durch schmale Freizonen, vier rechteckige Ausschnitte auf der Rückseite
- Variante 6: zwei bis sechs umlaufende Reihen von Würfelaugen ohne Unterbrechung durch Rillengruppen, vier oder mehr rechteckige Aussparungen auf der Rückseite
- Variante 7: winkelige Linien und gelegentlich kleine Würfelaugen mit dreieckigen Ausschnitten auf der Rückseite
- Variante 8: Winkelornamente mit kleinen Würfelaugen mit großen trapezförmigen Durchbrechungen auf der Rückseite
- Variante 9: Rillengruppen mit drei langrechteckigen Aussparungen auf der Oberseite²²

Des Weiteren werden die getriebenen Ringe von Torbrügge klar von den gegossenen Exemplaren der Varianten 1-9 abgegrenzt. Seine Definition lautet wie folgt: "Die Ringe bestehen aus je zwei eigens getriebenen Schalenhälften, die am Außen- und Innenrand übereinandergefalzt sind. Die Verzierung beschränkt sich auf vier oder sechs durchlaufende Buckelreihen an den Außenseiten, wobei jede Schalenhälfte die gleiche Reihenzahl zeigt."²³

-

²² Torbrügge 1979, 140-143.

²³ Torbrügge 1979, 149.



Getriebener Ring

Abb. 2: Typologie der Hohlwulstringe nach Torbrügge 1979, Variante 1 und 3 nicht abgebildet. Typentafel zusammengestellt von L. Lauhsegger

Otto Weißenborn teilt die Hohlwulstringe im westösterreichischen Alpenvorland in drei Gruppen ein, welche er durch die Verzierung unterscheidet (Abb.3).

- Gruppe 1: Ringe mit Würfelaugenreihen, die meist von Strichgruppen unterbrochen werden
- Gruppe 2: Ringe mit senkrechten Strich- oder Rillengruppen (ohne Würfelaugen)
- Gruppe 3: Ringe mit winkeliger Strichgruppenverzierung (selten zusätzlich mit einigen Würfelaugen)

Von einer weiteren Unterteilung sieht Weißenborn auf Grund der Übersichtlichkeit ab.²⁴

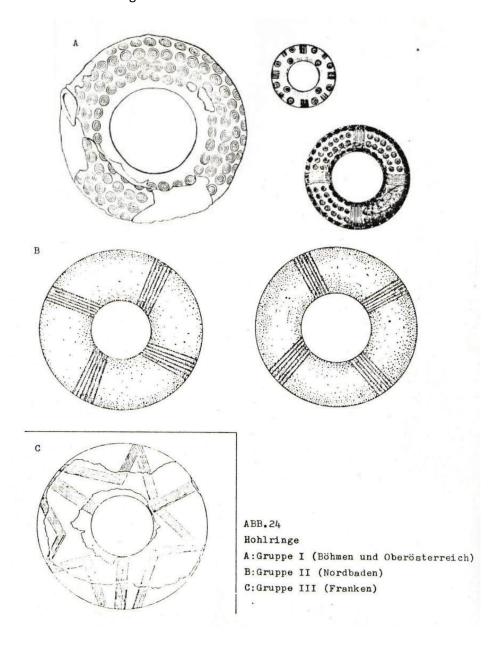


Abb. 3: Typologie der Hohlwulstringe nach Weißenborn 1983

-

²⁴ Weißenborn 1983, 213.

Holger Baitinger unterscheidet auf Grund des Dekors die gegossenen Hohlwulstringe in vier Serien mit diversen Untergruppen und Varianten in Baden-Württemberg. In seine Kategorie V und VI werden Einzelstücke und Ringe unbekannter Form sowie Ringe gezählt, wo eine Zuteilung zu den Hohlwulstringen nicht ohne Zweifel möglich ist (Abb. 4 und Abb. 5).

- I) Ringe mit Kreisaugendekor (Abb 4/1)
- II) Ringe mit Verzierung aus Rillengruppen
 - A) Ringe mit vier Rillengruppen (Abb. 4/2)
 - B) Ringe mit sechs Rillengruppen (Abb. 5/3)
 - C) Ringe mit acht Rillengruppen (Abb. 5/4)
- III) Ringe mit Rillengruppen und Kreisaugendekor
 - A) Ringe mit vier Rillengruppen (Abb. 5/5)
 - B) Ringe mit sechs Rillengruppen (Abb. 5/6)
 - C) Ringe mit acht Rillengruppen (Abb. 5/7)
 - D) Zahl der Rillengruppen unbekannt
- IV) Ringe mit Winkelhakenverzierung ("unterfränkische Variante") (Abb. 5/8)
- V) Einzelstücke sowie Ringe unbekannter Form und Verzierung
- VI) Unsichere Hohlwulstringe²⁵

Ebenso wie Torbrügge spricht sich Baitinger für eine separate Einteilung der getriebenen Ringe aus. 26

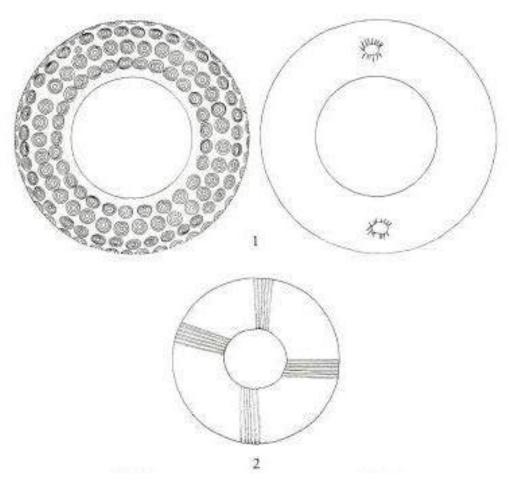


Abbildung 4: Typologie der Hohlwulstringe nach Baitinger 1999

²⁵ Baitinger 1999, 397-398.

²⁶ Baitinger 1999, 76.

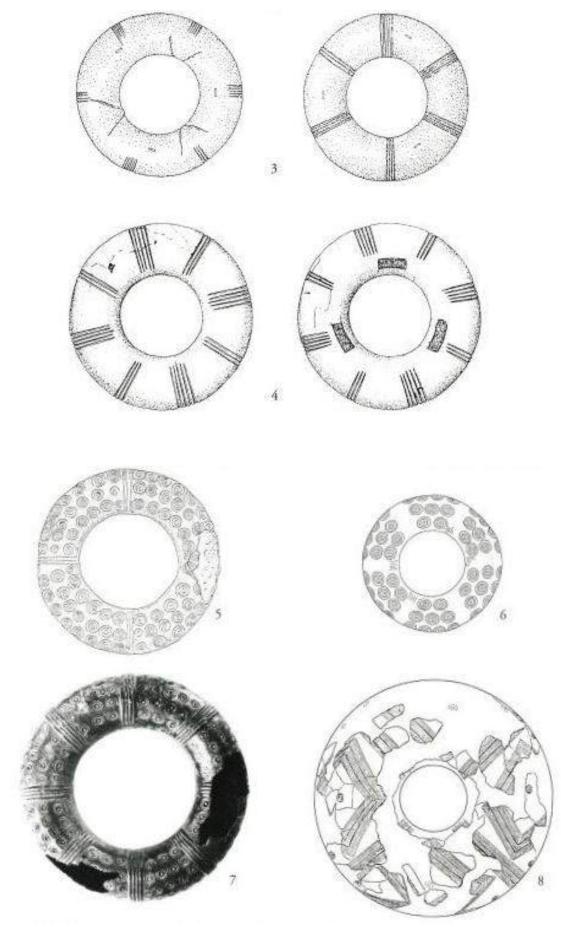


Abbildung 5: Typologie der Hohlwulstringe nach Baitinger 1999

Thomas Stöllner fasst Hohlwulstringe, "Turbane"²⁷ und Hohlblechringe im Inn-Salzach-Raum in einer Liste mit fünf Varianten zusammen (Abb. 6).

- Variante 1a: über Tonkern gegossene Wulstringe mit Riefenbündeln und umlaufenden Würfelaugengruppen, mit einem Durchmesser von 10-16 cm.
- Variante 1b: hohle, wohl über Kern gegossene, sehr große Ringe mit Riefenbündeln und umlaufenden Würfelaugengruppen.
- Variante 1c: sehr kleine, mit Strichgruppen oder aber wenigen Würfelaugen verzierte Ringe, über Tonkern gegossen, mit einem Durchmesser von 6-7 cm.
- Variante 2: gefalzte Blechringe mit Punkt-Buckel-Dekor.
- Variante 3: Turbanringe
- Variante 4: Ringe mit winkeliger Strichgruppenverzierung, zum Teil hohl
- Variante 5: Ringe mit Strichbündeln ohne Würfelaugendekor.²⁸

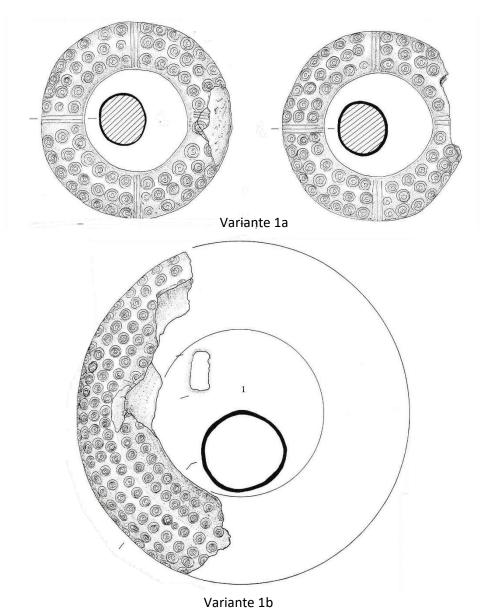


Abb.6: Typologie der Hohlwulstringe nach Stöllner 1996, Variante 1c bis 5 nicht abgebildet, zusammengestellt von L. Lauhsegger

²⁷ Die Turbanringe werden im Kapitel "Verwandte Ringformen" genauer beschrieben.

²⁸ Stöllner 2002, 457-458.

Cordula Nagler-Zanier hingegen unterscheidet in Bayern bei größeren Formen (Ringdurchmesser zwischen 8,4 cm und 19,2 cm) der gegossenen Ringe sechs verschiedene Motive (Abb. 7 und Abb. 8).

- Motiv a: vier breite radial verlaufende Strichgruppen
- Motiv b: vier breite und vier schmale Strichgruppen im Wechsel
- Motiv c: Strichgruppen, dazwischen vereinzelt oder im Dreieck angeordnete Kreisaugen
- Motiv d: Strichgruppen, dazwischen Kreisaugenreihen
- Motiv e: Kreisaugenreihen
- Motiv f: winkelförmige Strichbündel, meist in Verbindung mit einzelnen Kreisaugen.²⁹

Ebenso wie die beiden vorher genannten Autoren grenzt auch Nagler-Zanier die getriebenen Ringe von den gegossenen Exemplaren ab. Sie bemerkt, dass der fragmentierte Ring von Pommer, mit einem Außendurchmesser von 6,0 cm ein wesentlich kleineres Exemplar, welches keine Buckelverzierung trägt, eine Ausnahme zu den sonst eher großen Exemplaren mit Verzierung darstellt.³⁰

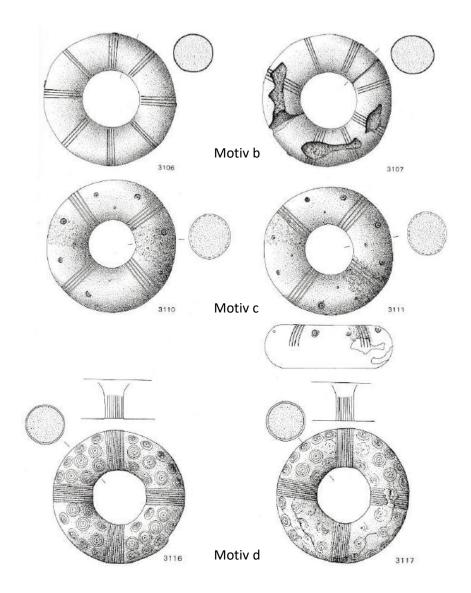


Abb. 7: Typologie der Hohlwulstringe nach Nagler-Zanier 2005, zusammengestellt durch L. Lauhsegger.

-

²⁹ Nagler-Zanier 2005, 179-180.

³⁰ Nagler-Zanier 2005, 180.

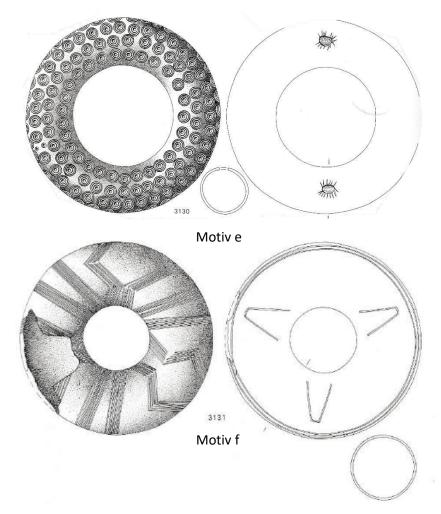


Abb. 8: Typologie der Hohlwulstringe nach Nagler-Zanier 2005, zusammengestellt durch L. Lauhsegger.

Im Zuge der Recherchen wurde die Klassifizierung von Thomas Stöllner als die passendste für diese Arbeit ausgewählt. Sie deckt im Großen und Ganzen alle österreichischen Exemplare der Hohlwulstringe ab und ist am simpelsten gehalten. Die wichtigen Varianten für diese Arbeit sind Variante 1 mit all ihren Unterkategorien und Variante 2, welche die getriebenen Ringe umfasst. Allerdings muss im Zuge dieser Arbeit darauf hingewiesen werden, dass bei den sehr großen Ringen mit Würfelaugen, also Variante 1b laut Stöllner, ebenfalls solche ohne Riefenbündel vorkommen. Die Ringe aus Oberösterreich, welche dieser Variante zugeordnet werden können, sind meist nicht durch Riefenbündel unterteilt, sondern die Würfelaugenreihen durchlaufend angebracht (siehe TK 06, TK 07).

Da in Oberösterreich keine Turbanringe oder Ringe mit winkeliger Strichgruppenverzierung vorkommen, werden diese Typen in der Arbeit nicht weiter behandelt. Einige wenige Ringe im Fundgut scheinen, als wären keine Würfelaugen auf ihnen abgebildet, jedoch ist dies lediglich auf die schlechtere Erhaltung zurückzuführen und liegt nicht am Dekor selbst (siehe HS 01, LL 01 oder LL 02).

1.3 Datierung

Einer der frühesten Versuche, die Hohlwulstringe chronologisch einzuordnen, wurde von Šimek unternommen. Er teilte die Ringe der Stufe Ha C zu.³¹

Durch eine verfeinerte Typenansprache versuchte Benninger eine genauere Einordnung zu erstellen. Eine Entstehung der kleinen Ringe vermutete er in der Spätphase von Ha C. Große Exemplare der "Unterfränkischen Serie" datierte er nach Ha D_1 .³²

In seinem Werk zu den hallstattzeitlichen Funden aus Nordbaden bemerkt Nellissen, dass Hohlwulstringe bis dato nur aus Ha C-zeitlichen Befunden bekannt geworden sind. Hierfür nennt er mehrere Beispiele, unter anderen Oberfahlheim "Kirchholz" (1911), Neukirchen "Reisle" (1829) und dem Ebersberger Forst (1907). Schon von Kossack wird das Ringpaar von Grab 13 bei Beilngries "Im Ried-Ost" in die Phase Ha C₁ datiert.³³ Doch geht Nellissen ebenfalls auf mehrere Beispiele ein, die aus Ha D-zeitlichen Befunden geborgen wurden. Die Ringe im Raum Tauberbischofsheim wurden allesamt in Ha D-zeitlichen Kontexten (Ha D₁ und Ha D₂) gefunden. Ein weiteres Beispiel, das laut Nellissen in eher fragwürdigem Kontext steht, ist Hügel 3 von Waltenhausen "Grunau". In diesem Hügel wurde ein getriebener Hohlwulstring in Ha D₃-zeitlichem Kontext, also vergesellschaftet mit Gürtelblech, Stangengliederkette, Radreifenresten, und einem getriebenen gerippten Goldring, aufgefunden.³⁴

Torbrügge bleibt mit einer chronologischen Einteilung der Ringe hingegen eher vorsichtig. Er bemerkt, dass die zahlreichen Reparaturen an vielen Ringen auf ungewöhnlich langen Gebrauch hinweisen. Diese Behauptung verstärkt er mit dem Hinweis auf Ha C und Ha D-Bronzen als Beifunde. Torbrügge misst den Ringen jedoch keinen speziellen Datierungswert bei und betont, dass die Vielzahl von Varianten nicht durch zeitliche Unterschiede bedingt sein muss.³⁵

Egg vermutete ebenso wie Torbrügge die Laufzeit der Ringe über Ha C hinaus bis nach Ha D₁, sah jedoch den Schwerpunkt in der älteren Hallstattzeit. Die Laufzeit begründete er durch Beifunde und Flickungen, welche auf eine längere Benutzungsdauer schließen lassen.³⁶

Baitinger spricht sich für eine Datierung bevorzugt gegen Ende der älteren und zu Beginn der jüngeren Hallstattzeit aus. Er betont, dass es durchaus Argumente für eine Laufzeit über das Ende der Stufe Ha C hinaus gebe, jedoch merkt er ebenfalls an, dass eine Auffindung in gesicherten Kontexten zu Beginn der Ha C Stufe noch fehle.³⁷

Stöllner datiert die Hohlwulstringe auf Grund der Vergesellschaftung und Vergleiche mit anderen geschlossenen Grabinventaren ausschließlich in die ältere Hallstattzeit.³⁸

Nagler-Zanier betont, dass die Hohlwulstringe in ihrem Forschungsgebiet nicht aus gesicherten Grabverbänden stammen und somit eine sichere Datierung nicht gewährleistet werden kann. Sollten die fraglichen Beifunde jedoch zur Datierung herangezogen werden, wären die Ringe in einem Zeithorizont am Übergang von der älteren zur jüngeren Hallstattzeit vertreten.³⁹

³¹ Šimek 1917, 69-82.

³² Benninger 1956, 25-26.

³³ Kossack 1959, 32.

³⁴ Nellissen 1975, 84-85.

³⁵ Torbrügge 1979, 147.

³⁶ Egg 1988, 278.

³⁷ Baitinger 1999, 76.

³⁸ Stöllner 2002, 89-90.

³⁹ Nagler-Zanier 2005, 157-158.

1.4 Verbreitung und Fundorte

Hohlwulstringe kommen in Grabinventaren in Süddeutschland, Ober- und Niederösterreich und in Böhmen vor. Die bearbeiteten oberösterreichischen Hohlwulstringe gehören der besonders im Bearbeitungsgebiet verbreiteten Variante 1 nach Stöllner an. Bis auf wenige Ausnahmen (wie z.B. St. Pantaleon) kommen getriebene Ringe mit Buckeldekor nur in der Oberpfalz vor. Auch diese können durch ihre Größenunterschiede in zwei Größenordnungen unterteilt werden, eine etwas kleinere Variante (Durchmesser 10,5-15 cm) und die größere mit Durchmessern zwischen 19,4 und 22 cm. In Unterfranken finden sich gegossene Exemplare mit stern- oder rautenförmigen Strichverzierungen und aus dem westlichen Verbreitungsgebiet stammen Exemplare mit einfacher umlaufender Rillen- oder Rippenverzierung. Eine spezielle Gruppe in Unterfranken sticht vor allem durch die großen, meist dreieckigen Löcher auf der Rückseite hervor. Typisch für das östliche Verbreitungsgebiet sind gegossene Ringe mit umlaufenden Kreisaugenreihen.⁴⁰ In Böhmen finden sich hauptsächlich die "Turbanringe", diese werden im Kapitel "Verwandte Ringformen" noch näher behandelt.⁴¹

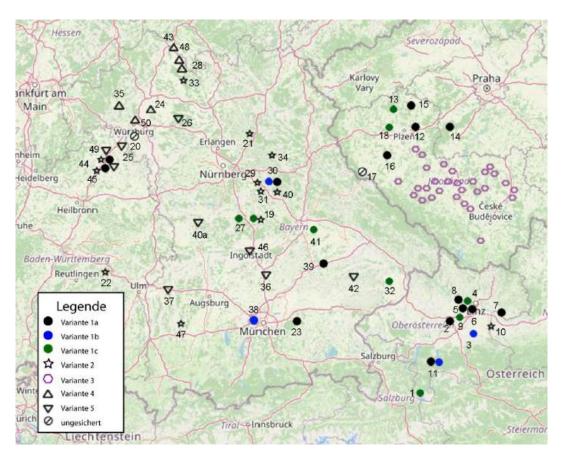


Abb. 9: Verbreitung der Hohlwulstringe und gefalzten Blechringe nach Liste Stöllner 2002; schwarze Punkte: Variante 1a, blaue Punkte: Variante 1b, grüne Punkte: Variante 1c, Sterne: Variante 2, lila Polygone: Variante 3, Dreiecke: Variante 4, Dreiecke auf dem Kopf stehend: Variante 5; Bearbeitet: L. Lauhsegger

⁴⁰ Stöllner 2002, 86-89.

⁴¹ Šaldová 1957, 52-56.

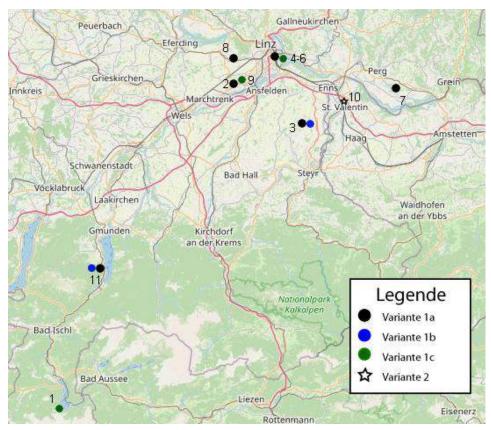


Abb. 9a: Verbreitung der österreichischen Hohlwulstringe und gefalzten Blechringe nach Liste Stöllner 2002. Karte: L. Lauhsegger

Fundort nach Liste Stöllner 2002, 457-458:	Abkürzung in dieser Arbeit:
1. Hallstatt, Bezirk Gmunden	HS
2. Hörsching, Bezirk Linz-Land	HÖ
3. Kronstorf-Thalling, Bezirk Linz-Land	KT
4. Linz-Hühnersteig, Bezirk Linz-Stadt	LH
5. Linz- Lustenau, Bezirk Linz-Stadt	LL
6. Linz-St. Peter, Bezirk Linz-Stadt	LS
7. Mitterkirchen, Bezirk Perg	MK
8. Ottensheim, Bezirk Urfahr-Umgebung	ОН
9. Rutzing, Bezirk Linz-Land	RU
10. St. Pantaleon, Bezirk Amstetten	SP
11. Traunkirchen, Bezirk Gmunden	ТК

1.5 Verwandte Ringformen

1.5.1 Böhmische Turbanringe

Turbanringe⁴² gelten als typischer Schmuck der Hallstatt- und frühen La-Tène-Zeit (800-400/380 v. Chr.) in Mittel- und Westeuropa. Kleinere und größere innen unverschlossene Hohlringe standen zweifellos im Zusammenhang mit dem zeitgenössischen Modetrend. Hohlringe wurden aus einem dünnen Bronzeblech gehämmert gewalzt, um einen Torus zu formen, der an der Innenseite eine dünne Öffnung aufwies. Es lassen sich verschiedene Arten und Variationen von Ziermotiven erkennen.⁴³ Größere Hohlringe wurden vor allem in Südböhmen⁴⁴ und Westböhmen⁴⁵ gefunden. Große Hohlringe werden in die Stufe Ha C-D1 (800-540/530 v. Chr.) datiert, die meisten jedoch in die Stufen Ha D 2/3 bis LT A

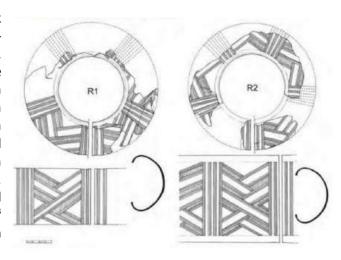


Abb. 10: gezeichnete Rekonstruktion der Turbanringe von Zahrádka, Südböhmen. Šálková u.a. 2015, 98.

(540/530-400/380 v. Chr.). Seltenere Funde stammen aus der Bylany-Kultur in Mittelböhmen. 46 Die hohlen Ringe aus Südwestböhmen sind den Ringen aus der Býčí skála-Höhle sehr ähnlich, die auf die Horákov-Kultur (Ha D2) in Südmähren hinweisen.⁴⁷

Die gesamte Außenfläche der Ringe ist mit einem geometrisch gravierten und gepunzten Dekor versehen. Bronzehohlringe wurden wahrscheinlich von lokalen Spezialwerkstätten hergestellt. Eine davon ist in Südmähren zu erwarten⁴⁸, die andere kann aufgrund der auffälligen Fundkonzentration in Südböhmen vermutet werden.⁴⁹

Eine Erklärung für den Gebrauch und die Funktion dieser großen Ringe ist aufgrund ihrer massiven Größe und Form schwierig, was ihren praktischen Gebrauch und ihr tägliches Tragen nahezu ausschließt. Kleinere Ringe wurden in der Nähe des Oberarmknochens gefunden und wurden daher wahrscheinlich an den Armen getragen.⁵⁰

Andere schmale Formen werden als Halsschmuck gedeutet.⁵¹ Größere Ringe, die in der Nähe des Schädels gefunden wurden, könnten möglicherweise als Kopfschmuck gedeutet werden.⁵² Im Grab 19 von Großeibstadt II (Rhön-Grabfeld, Bayern-Niederfranken), das als Frauengrab gedeutet wird, wurden zwei hohle Ringe an der Bauchtaille gefunden.⁵³ In den reicheren Gräbern wurden auch größere Turbanringe in unterschiedlicher Anzahl (1-6) gefunden, was darauf schließen lässt, dass sie nur von Angehörigen der höheren sozialen Schichten getragen wurden. Die Geschlechtsbestimmung durch Grabbeigaben ist manchmal sehr schwierig. Nach den vorliegenden Befunden wurden Hohlringe

⁴² In der deutschen Literatur auch "Turbanhohlringe", Nagler-Zanier 2005, 154-158.

⁴³ Šálková u.a. 2015, 99-100.

⁴⁴ Derzeit 49 Fundstellen: Dubský 1949, 246; Filip 1956, 274 Tab. VII: 4, 6; Michálek u.a. 2014, 152-164, Abb. 13; Michálek in Vorbereitung, Karte 1.18.

⁴⁵ 9 oder 10 Standorte: Píč 1900, 51-52, Tab. XXIII, XXX. Šaldová 1957, Abb. 289; Chytráček 2007, 245-256.

⁴⁶ Šaldová 1957, 695.

⁴⁷ Parzinger u.a. 1995, 29-30, 263, Abb.11, Taf. 6.

⁴⁸ Parzinger u.a. 1995, 30.

⁴⁹ Michálek u.a. 2014, 164, Abb. 13.

⁵⁰ Z. B. Praha Střešovice: Axamit / Schránil 1915, 87, Abb. 26-28; Fridrichová / Koutecký / Slabina 1999, 323, Abb. 1: 1-2, 48; Údraž, distr. Písek: Dubský 1949, 192, 247; Červený Hrádek, distr. Plzeňsever: Šaldová 1957,

⁵¹ Filip 1956, 274, Tab. VII:4; Chytráček 2007, 245-256, Abb. 2-3.

⁵² Wocel 1868, 41,Fig. 28; Šaldová 1957, 690.

⁵³ Torbrügge 1991, 243.

sowohl in Frauen- als auch in Männergräbern nachgewiesen. In der Hallstattzeit waren die Turbanringe zu einem wichtigen Bestandteil der Tracht geworden und stellten soziale, familiäre und möglicherweise auch ethnische Unterschiede dar. Sie wurden wahrscheinlich lange Zeit getragen und hatten einen hohen Wert, wie zahlreiche Reparaturen belegen.⁵⁴

1.5.2 Gegossene Ringe vom Typ Patřín

Einen Einfluss auf Form und Verzierung der Hohlwulstringe bzw. der Turbanringe übten laut Olga Kytlicová wahrscheinlich die Ringe vom Typ Patřín aus der Třtěno-Hostomice-Stufe aus.⁵⁵

Die Ringe vom Typ Patřín sind viel massiver als die vorigen urnenfelderzeitlichen Ringe aus der Stufe Krěnůvky (Ha B 1). Sie haben an einer Stelle offene Enden oder sind geschlossen, wobei die offenen Enden durch das Muster symbolisch dargestellt wurden. Ihrer Größe nach zu urteilen dienten sie als Beinschmuck, und in den Depots kommen sie immer in größerer Anzahl vor. Drei waren im Depot von Třtěno und in denjenigen von Patřín und Svárov-Rymáň jeweils fünf. Alle Ringe des erstgenannten Depots und jeweils vier der beiden anderen haben das gleiche Ornament, während der fünfte anders verziert ist. Ein Ring von Patřín ist mit Querstrichgruppen und Bandwinkeln in derselben Zusammenstellung verziert, die bei den gleichzeitigen großen, geschmiedeten Ringen von Tetín 1, Lžovice 7 und beim Schaukelringpaar von Habartice angewandt wurde. Der stark abgenutzte einzige Ring im Depot 1 von Práčov war vielleicht auch ähnlich verziert. Alle übrigen Ringe weisen ein kombiniertes Ornament auf, das eine ganze Seitenfläche überzieht und in vier oder sechs Zierfelder gegliedert ist. Der spezifische Dekor der Ringe vom Typ Patřín lässt sich vom vorangehenden Verzierungsschema der böhmischen Armringe nicht ableiten.⁵⁶ Ein völlig neues Element sind die Kreisaugen. Dieses typischste Ziermotiv der Hallstattzeit wurde erstmals am Ende der späten Urnenfelderzeit mit Hilfe eines Eisenwerkzeuges ausgeführt.⁵⁷ Die Laufzeit der Ringe ist nur auf die Stufe Třtěno-Hostomice begrenzt; sie überdauern nicht in die Hallstattzeit, doch es ist laut Kytlicová anzunehmen, dass sie einen Einfluss auf die Entwicklung der Hohlringe bzw. der sog. Turbanringe im böhmisch-oberösterreichisch-ostbayerischen Raum ausübten,⁵⁸ bei denen sich, vor allem bei den Exemplaren mit Kreisaugen, ein Vorbild von den Ringen des Typs Patřín nicht ausschließen lässt. 59

Eine Annahme, dass die hallstattzeitlichen Hohlringe oder die böhmischen Turbanringe in Verbindung mit den Ringen vom Typ Patřín stehen, scheint doch eher gewagt. Die einzige Verbindung stellt die Verzierung mit Kreisaugen dar. Die Ringe vom Typ Patřín sind vom Durchmesser um einiges dünner und als Armschmuck gedacht. Es handelt sich um durchgehende Ringe, bei denen ein Durchbruch angedeutet wurde, und das einzige Merkmal, das eine "Verbindung" zu den Hohlwulstringen darstellt sind, wie oben genannt, die Kreisaugen, welche in dieser Zeit einen modischen "Boom" erlebten.

⁵⁴ Šálková u.a. 2015, 99-100.

⁵⁵ Kytlicová 2007, 65.

⁵⁶ Kytlicová 2007, 65-66.

⁵⁷ Müller-Karpe 1959, 130.

⁵⁸ Kossack 1954 a, 111 Abb. 25, 11; Šaldová 1957, 695.

⁵⁹ Schránil 1928, Taf. 43, 19. 37; Reitinger 1968, Abb. 159. 175.

Meiner Meinung nach kann man nicht von einem Einfluss auf die hallstattzeitlichen Hohlwulstringe oder die böhmischen Turbanringe sprechen. Es handelt sich lediglich um kleinere Ähnlichkeiten.

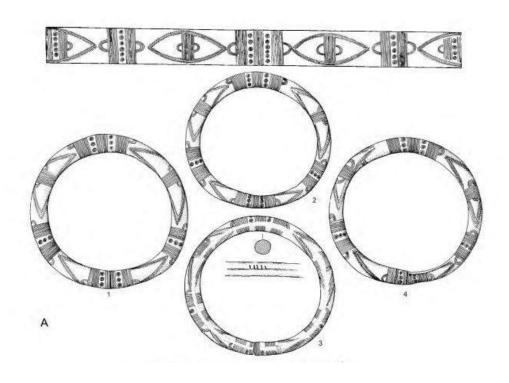


Abb. 11 Ringe vom Typ Patřín nach Kytlicová 2007

1.5.3 Gürtelschmuck von Glauberg

Im 5. Jahrhundert v. Chr. wurden am Glauberg (Hessen) zwei Grabhügel mit drei Gräbern errichtet. Diese Gräber wurden reich bestattet und durch ihre Beigaben als Gräber von Kriegern gedeutet. Die Toten wurden mit Waffen, aber auch mit handwerklich einzigartigen Objekten aus Gold, Bronze, Eisen, Koralle, Holz, Leder und Textilien begraben. Dadurch werden sie als Angehörige einer Elite charakterisiert. Unter jenen Beigaben befanden sich in beiden Grabhügeln auch Gürtel, welche mit Gürtelhaken, Ziernieten und Hohlringen geschmückt waren. Besonders die Ringe aus Grabhügel 2, die ebenfalls im Wachsausschmelzverfahren hergestellt wurden, sind vergleichbar mit den untersuchten Hohlwulstringen.

1.5.3.1 Grabhügel 1 Grab 1

Der reich verzierte metallbeschlagene Gürtel von Grab 1 dürfte einst eine Länge von 105 – 110 cm gemessen haben. Der Gürtel wurde mit eingeprägten Mustern, Ziernieten und einem besonders aufwändig gestalteten Gütelhaken geschmückt. Auf der rechten Seite des Gürtels waren drei hohl gearbeitete Ringe befestigt. Die Ringe wurden in Modeln getrieben und anschließend abgedreht um eine glatte Oberfläche zu erzeugen. Die beiden Halbschalen wurden mit drei Nieten miteinander verbunden. Je zwei

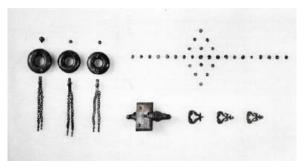


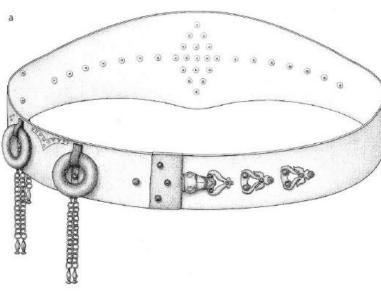
Abb.12: Die Gürtelbeschläge aus Grab 1 (Foto: U. Seitz-Gray, Frankfurt a. M., im Auftrag des LfDH).

Kettchen mit doppelkonischem Endbeschlag, welche an einem Blech befestigt waren, waren mit ihnen kombiniert. Der Schmuck wurde mit einem etwa 1 cm breiten Lederband und zwei bronzenen Nieten am Gürtel befestigt. Das Lederband verlief wahrscheinlich zwischen Gürtel und Hohlring weiter, um

das Bronzeplättchen mit den Anhängern aufzunehmen. Ein Niet wurde gesetzt, um den in einer Schlaufe befindlichen Hohlring am oberen Rand des Gürtels zu fixieren, der andere war im Zentrum des Hohlrings sichtbar und hielt das Blech mit Anhänger.⁶⁰



Abb.13: Schnittzeichnung der Ring-Anhänger-Kombination nach T. Flügen 2018.



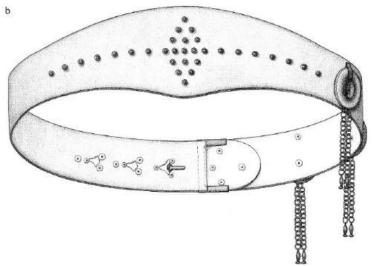


Abb.14: Rekonstruktionszeichnung der Vorder- und Rückseite des Gürtels (Grafik: P. Rispa, Flonheim, im Auftrag des LfDH).

-

⁶⁰ Flügen 2018, 131-133.

1.5.3.2 Grabhügel 1 Grab 2

Im Grab 2 war der Gürtel noch als schwarze Verfärbung gut zu erkennen, eine Bestimmung war jedoch auf Grund des starken Abbaus des organischen Materials nicht mehr möglich. Der Gürtel dürfte auf eine Länge von ca. 106 cm und eine Breite von 5,5 cm⁶¹, geöffnet im Grab deponiert worden sein. Aus der Nietschaftlänge, der Einhakbeschläge und Zierniete, konnte eine ursprüngliche Materialstärke von 3,5-4,0 mm erschlossen werden. Der Gürtelhaken, zwei Einhakbeschläge, 13 Zierniete, zwei Hohlringe und zwei Anhänger gehören zu den bronzenen Gürtelbestandteilen.

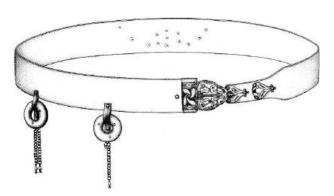


Abb.15: Rekonstruktionszeichnung des Gürterls (Grafik: B. Kaletsch, LfDH).

Die Ringe aus Grab 2 bestehen aus zwei getriebenen bronzenen Halbschalen, die mit drei Nieten befestigt wurden. Die Enden der Niete wurden an der Oberfläche der Ringe in runden Vertiefungen gestaucht und somit befestigt. Nach dem Zusammennieten wurden die Hohlringe abgedreht, um Stoßfuge und Oberflächen zu glätten. Dadurch entstandene Rillen sind noch ersichtlich. In diesem Grab waren die organischen Materialen sehr schlecht erhalten, jedoch konnte eine Befestigung wie in Grab 1 festgestellt werden. Neben den Hohlringen lag jeweils ein Niet mit Unterlagscheibe, durch den Abstand zwischen Ring und Niet konnte eine ungefähre Länge des Lederbands rekonstruiert werden. Des Weiteren konnte man mit Hilfe der Länge des Nietschafts die Dicke des doppellagig am Gürtel befestigten Lederbandes und die Befestigungsstelle rekonstruieren. Gegen eine Verwendung als Koppelringe⁶² spricht das Fehlen weiterer Bänder und die Instabilität der Ringe. Durch die Herstellungstechnik würden die hohlen Ringe dem Gewicht eines Schwertes schlichtweg nicht standhalten. Eine Deutung als Gürtelschmuck liegt somit näher.



Abb.16: Rekonstruktion der Befestigung von Hohlring und Anhänger am Gürtel (Grafik: B. Kaletsch, LfDH).



Abb.17: Die Hohlringe im Röntgenbild. Niete und Kreisaugen im Inneren sind sichtbar. Abb.18: Röntgenbild Grab 2 nach (Aufnahme: M. Piehl, Archäologisches Museum Frankfurt, im Auftrag des LfDH).



Baitinger u.a. 2002.

27

⁶¹ Wurde durch die Einfassung des kästchenförmigen Gürtelhakens rekonstruiert.

⁶² Koppelringe dienen einer Befestigung von Schwertern am Gürtel.

Röntgenaufnahmen (Abb. 17 und Abb. 18) der Hohlringe zeigen sowohl die drei Niete als auch Kreisaugen im Inneren der Ringe. In der Nähe der Hohlringe befanden sich vier bronzene Halbschalen. Allerdings lagen diese im Leichenbrand und nicht wie die restlichen Bestandteile des Gürtelschmucks darauf. Die Halbschalen wurden ebenfalls in Modeln getrieben, wie auch die Teile der Hohlringe, allerdings weist die sehr unregelmäßige Patina auf der Außenseite der Halbschalen darauf hin, dass die Oberfläche nicht überarbeitet wurde. Auch das Fehlen von Nieten und die Lage im Leichenbrand weisen darauf hin, dass es sich bei den Halbschalen nicht um zerfallene Hohlringe, sondern um Halbfabrikate handelt, welche mit ins Grab gegeben wurden. In zwei der Halbschalen befinden sich Kreisaugen, welche bereits vor dem Treiben vorhanden waren, da sie dadurch verformt wurden. Teilweise sind die Kreisaugen auch an den Rändern der Schalen abgeschnitten. Dieser Befund spricht dafür, dass für die Herstellung der Hohlringe ein bereits verziertes Blech verwendet wurde. Somit dürfte den Kreisaugen, auch jenen im Inneren der Hohlringe, keine weitere Bedeutung zukommen. 63



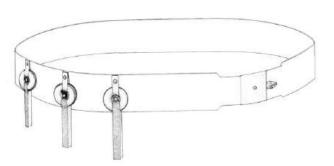
Abb.19: Die Innenseiten der Halbschalen (Foto: M.Bosinski, LfDH).



Abb.19a: Die Außenseiten der Halbschalen (Foto: M. Bosinski, LfDH).

1.5.3.3 Grabhügel 2

Die dunklen Verfärbungen in Grabhügel 2 lassen noch gut die Lage und den Verlauf des Gürtels des Toten erkennen. Der Gürtel wurde ebenfalls mit einem Gürtelhaken geschlossen, der jedoch ohne Gegenbeschläge wohl in Leder eingehängt wurde. Drei bronzene Ringe, die auf der rechten Seite in einem Abstand von ca. 5 cm befestigt wurden, Abb. 20: Rekonstruktionszeichnung des Gürtels (Grafik: P. Rispa, schmückten den Gürtel. Außenseite jedes Rings befinden sich



Auf der Flonheim, im Auftrag des LfDH).

zwei Rillen. Einer der Ringe wurde mit Zickzackmuster versehen, die anderen beiden mit Kreisaugenpunzen. Die Befestigung bestand ebenso wie bei den Ringen aus Grabhügel 1 aus Lederschlaufen, welche am oberen Rand des Gürtels mittels Niets befestigt wurden. Die Schlaufen wiesen eine Breite von ca. 1,3 cm auf. Auf eine Textil-Leder-Kombination der Befestigung lassen Textilreste sowohl auf den Ringen als auch den Nieten schließen. Ein zur Zierde angebrachtes Textilband wurde in der Mitte des Ringes durch einen weiteren Niet befestigt. Dieses Textilband blieb nicht erhalten, konnte aber durch Abdrücke im Erdmaterial nachgewiesen werden.



Abb.21: Die Kreisaugenpunzierung (Foto: A. Ulbrich, LfDH).

⁶³ Bosinski 2018, 249-260.

Die Ringe aus Grabhügel 2 beinhalten, im Gegensatz zu den aus Halbschalen gefertigten Ringen aus Grabhügel 1, einen Tonkern. Die konnte durch der Ringe Röntgenaufnahmen nachgewiesen werden. Diese Ringe wurden ebenso wie die oberösterreichischen Hohlwulstringe im Wachsausschmelzverfahren hergestellt. Die Rillenverzierung und das Zickzackmuster wurden bereits in das Wachsmodell gearbeitet. Die Ringe weisen zum Teil große Spannungsrisse auf, was durch diese Herstellungsmethode zu erklären ist, denn die erstarrende Bronze kann sich durch den Tonkern nicht weiter zusammenziehen und gleicht die Volumenänderung durch Risse aus. Laut Angelika Ulbrich wurden die feinen Kreisaugenverzierungen erst zum Schluss in Kaltarbeit eingraviert.64

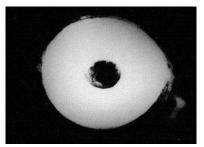


Abb.22: Das Röntgenbild eines der Gürtelringe (Aufnahme: S. Martins, LfDH).

1.5.4 Nordische Hohlwulstringe

Erste Beschreibungen und Zusammenstellungen der "nordischen Hohlwulstringe" erfolgten durch Hugo Schumann 1892 und Ernst Sprockhoff 1931. Weiters befasste sich Susanne Schacht 1992 eingehender mit diesen Ringen. Die Ansprache als "nordische Hohlwülste" beruht auf dem Verbreitungsgebiet, welches das ehemalige Pommern, den mitteldeutsch-thüringischen Raum, Nordwestdeutschland, Dänemark und mit wenigen Exemplaren Schweden umfasst. Nach S. Schacht handelt es sich um über einen Tonkern gegossene Bronzeringe mit einem unterschiedlich stark ausgeprägten Ringkörper⁶⁶. Im Unterschied zu den

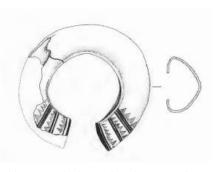


Abb.23: Nordischer Hohlwulstring nach S. Pabst-Dörrer 2002

Hohlwulstringen der Hallstattkultur besitzen die "Nordischen Hohlwülste" einen abgerundet Dförmigen Querschnitt, einen Schlitz entlang der Innenseite sowie offene Enden. Schacht teilt die Ringe durch ihre Verzierung in vier verschiedene Typen. Ausschließlich durch endständige plastische Leisten oder Leistengruppen zeichnet sich Typ A aus. Die Verzierung von Typ B besteht aus mehreren Gruppen plastischer Leisten, die gleichmäßig über die gesamte Ringoberfläche verteilt sind. Ebenfalls durch endständige plastische Leisten bzw. Leistengruppen charakterisiert unterscheidet sich Typ C von den vorhergehenden durch zusätzlich angebrachte Motive zwischen den Leisten, wie z. B. Punktlinien, Zickzackbänder, schraffierte Dreiecke oder Würfelaugen etc. Zu Typ D zählen Ringe mit oder ohne endständige Leisten, deren unterschiedliche Verzierungsmotive sich über die gesamte Ringoberfläche erstrecken. ⁶⁷

Sabine Pabst-Dörrer merkt 2000 an, dass man bei genauer Betrachtung und im Vergleich zu den Hohlwulstringen der Hallstattkultur den Eindruck hat, dass trotz festgelegter Durchschnittsmaße durch Schacht, Ringe unterschiedlicher Größe und Funktion in ein Kartenbild übertragen wurden.

⁶⁵ Sprockhoff 1931, 17-18, Abb.30-31.

29

1-10.

_

⁶⁴ Ulbrich 2018, 329-334.

⁶⁶ Ringkörper mit durchschnittlichen Maßen von 18,0 cm Durchmesser, 5,0 cm Dicke und 7,0 cm Höhe.

⁶⁷ Schacht 1982, 11-16.

Pabst-Dörrer sortiert in ihrem Werk nun die Ringe, deren Relationen nicht zu den Indexen der hallstättischen Hohlwulstringen⁶⁸ passen, aus und beschränkt die Gliederung auf Stücke, deren Verzierungen bzw. plastische Leisten sich auf die offenen Enden beschränken und die somit zum Typ A oder C nach S. Schacht zu zählen sind.⁶⁹ Pabst-Dörrer weist darauf hin, dass trotz der quantitativen Verringerung die Verbreitung der Ringe keine großartige Veränderung erfährt. Im Verbreitungsgebiet kommen die Ringe hauptsächlich in Depotfunden vor. Lediglich im weiteren Unterelbegebiet (östliches Niedersachsen, Holstein, Mecklenburg) und auf Jütland gelangten sie auch in die Gräber.⁷⁰

-

⁶⁸ Das Verhältnis von äußerem und innerem Durchmesser beträgt bei den "hallstättischen" Hohlwulstringen mindestens ca. 3:2, was sich genauer in einem Index von mindestens 1,6 ausdrückt.

⁶⁹ Eine Ausnahme bildet ein rundum verziertes Exemplar des Hohlwulstpaares von Gniewino (S. Schacht 1982, Taf.3,27b). Die dekorierte Fläche ist hier, ähnlich wie auch bei einigen "hallstättischen" Hohlwulstringen, viergeteilt; das Ornament selbst wird aber aus Gruppen von Tannenzweigen gebildet.

⁷⁰ Pabst-Dörrer 2000, 47-60.

2. Dokumentationsmethoden

Um die Unterschiede der Ringe feststellen zu können, wurden im Zuge der Recherche mehrere Methoden zum Vergleich der Ringe und deren Muster herangezogen. Eine erste allgemeine Dokumentation mit Hilfe einer Kamera und Beschreibungen aller vorhandenen Hohlwulstringe Oberösterreichs diente der Erfassung und Auflistung. Makroaufnahmen sowie Structure from Motion-Aufnahmen wurden angefertigt, um eine genauere Dokumentation der Kreisaugen, Fehler oder Gebrauchsspuren zu erlangen. Durch die CT- und Röntgenaufnahmen konnte ein Einblick in das Innere unbeschadeter Ringe gewonnen werden.

2.1 Fotographische Dokumentation und Makroaufnahmen

Die ideale Dokumentation archäologischen Fundguts besteht aus drei wesentlichen Teilen. Einer genauen Beschreibung, technischen Zeichnungen von Details, welche für das Auge nicht gut fassbar sind, und maßstabsgetreuen Fotos von allen wichtigen Ansichtsseiten der Objekte. Da bei den meisten Hohlwulstringen bereits händische Zeichnungen vorhanden waren, wurden diese übernommen und lediglich Skizzen zur Merkmalerfassung angefertigt. Die genaue Beschreibung wurde systematisch mit

Hilfe eines Aufnahmeformulars an jedem einzelnen Ring vorgenommen, um keine Details zu übersehen.

Jeder Hohlwulstring dieser Arbeit wurde separat in Augenschein genommen und dokumentiert. Fotografisch erfasst wurden Vorder- und Rückseite.

Detailaufnahmen wurden mit Hilfe eines Makro-Objektivs angefertigt, welches eine Aufnahme selbst kleinster Details ermöglicht.



Abb. 24: Macro-Aufnahme von MK 02. Foto: L. Lauhsegger

2.2 Structure from Motion (SfM)-Aufnahmen

"Structure-from-Motion" (SfM) basiert auf denselben Grundprinzipien wie die stereoskopische Photogrammetrie, nämlich dass 3D-Strukturen aus einer Reihe von überlappenden, versetzten Bildern berechnet werden können (Abb. 25). Sie unterscheidet sich jedoch grundlegend von der konventionellen Photogrammetrie, da die Geometrie der Szene, die Kamerapositionen und die Ausrichtung automatisch gelöst werden, ohne dass vorher ein Netz von Zielen mit bekannten 3D-Positionen festgelegt werden muss. Stattdessen werden diese gleichzeitig mit einem hochredundanten Verfahren zur Bündelanpassung gelöst, das auf einer Datenbank von Merkmalen basiert, die automatisch aus einer Reihe von sich überlappenden Bildern extrahiert wurden. Wie weiter unten beschrieben, eignet sich der Ansatz am besten für Bildsätze mit einem hohen Grad an Überlappung, die die vollständige dreidimensionale Struktur der Szene aus einer Vielzahl von Positionen erfassen, oder, wie der Name schon sagt, für Bilder, die von einem sich bewegenden Sensor stammen.

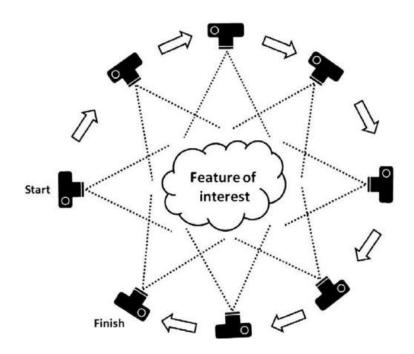


Abb. 25: Ablauf SfM-Aufnahmen nach Westoby u.a. 2012.

Im Gegensatz zur herkömmlichen Photogrammetrie muss bei der SfM-Methode vor der Rekonstruktion der Szene weder die Kenntnis der 3D-Position und -Lage der Kamera(s), noch die 3D-Position einer Reihe von Kontrollpunkten bekannt sein. Die Kameraposition und die Geometrie der Szene werden gleichzeitig durch die automatische Identifizierung von übereinstimmenden Merkmalen in mehreren Bildern rekonstruiert. Diese Merkmale werden von Bild zu Bild verfolgt, was erste Schätzungen der Kamerapositionen und Objektkoordinaten ermöglicht, die dann iterativ mit Hilfe der nichtlinearen Minimierung der kleinsten Quadrate verfeinert werden.⁷¹ Im Gegensatz zur traditionellen Photogrammetrie fehlt den aus dem SfM abgeleiteten Kamerapositionen der Maßstab und die Orientierung, die durch Kontrollkoordinaten gegeben sind. Folglich werden die 3D-

Punktwolken in einem relativen "Bild-Raum"-Koordinatensystem erzeugt, das an ein reales "Objekt-Raum"-Koordinatensystem angeglichen werden muss.⁷²

Workflow

Zunächst wird das Objekt von allen Seiten systematisch fotografiert. Besonders wichtig ist, dass die Fotos möglichst scharf sind und sich minimal überlappen. Jeder Punkt des Objekts muss auf mindestens zwei Bildern zu sehen sein, um ein 3D-Modell erstellen zu können. Die gleichen markanten auf möglichst vielen Abbildungen erleichtern Computerprogramm nachher das korrekte Zu- und Anordnen der Einzelbilder.

Ist der Aufnahmeprozess abgeschlossen, werden die Aufnahmen in ein Berechnungsprogramm eingefügt und automatisch ausgerichtet. Das Haltevorrichtung, Programm identifiziert dabei den Aufnahmewinkel der Kamera im Verhältnis zum Objekt und fügt die markantesten Punkte in einer



Abb. 26: Arbeitsplatz mit Drehscheibe, Hintergrund, Lampen und Kamera. Foto: L.Lauhsegger

sogenannten Punktwolke zusammen. Danach lässt sich das Modell bereits in Ansätzen erkennen. Dann

⁷¹ Snavely u.a. 2008, 189-210

⁷² Westoby u.a. 2012, 300-314

können weitere Punktwolken zusammengefügt werden und es entsteht bereits eine genauere Darstellung des Objekts. Nun werden auch Farbinformationen der einzelnen Pixel vom Programm integriert und das Modell wirkt farbrealistisch.

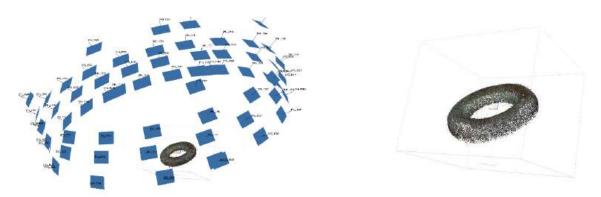


Abb.27: Punktwolke von der Oberseite von TK 01 mit Kamera Abb. 28: Punktwolke von TK 01 ohne Kamera-Alignment. Alignment. Grafik: L.Lauhsegger

Grafik: L. Lauhsegger

Danach wird aus der dichten Punktwolke ein sogenanntes "mesh" erstellt. Dabei wird jeder Punkt mit mindestens zwei weiteren Punkten zu einer polygonalen Netzstruktur verbunden. Dieser Schritt kann sehr zeitintensiv sein.



Abb.29: Das Mesh mit den zusammengefügten Ringhälften. Grafik: L.Lauhsegger

Im letzten Arbeitsschritt erhält das vermaschte Modell eine Textur und damit sein realistisches Aussehen. Optional kann man die Objekte noch in einen Maßstab bringen, Beschriftungen hinzufügen und am 3D-Modell Vermessungen vornehmen.



Abb.30: Das fertig erzeugte 3D-Modell von TK 01. Grafik: L.Lauhsegger

Die Fotos für diese Dokumentationsmethode wurden mit einer Digitalkamera Modell Canon 500D, in Schritten von 2-4 cm, aufgenommen. Als Berechnungsprogramm wurde Agisoft Metashape Professional (früher bekannt als Agisoft PhotoScan) verwendet. Es handelt sich dabei um ein Softwareprogramm für die photogrammetrische Verarbeitung von digitalen Bildern, sowie Laserscans und die Erzeugung von räumlichen 3D-Daten für GIS-Anwendungen. Agisoft Metashape nutzt dabei die Photogrammmetrie, um aus Bildern hochgenaue Punktwolken, Geländemodelle, Orthophotos und 3D-Modelle zu erzeugen. Angesichts der längeren Rechenzeiten, welche durchaus bis zu 20 Minuten dauern konnten, wurde nicht für alle Ringe ein 3D-Modell berechnet. Eine stichprobenartige Auswahl von 10 Ringen⁷³ wurde fertiggestellt und auf diese Weise näher untersucht. Die Methode eignet sich vorwiegend für eine ganzheitliche Betrachtung der Objekte. Der Maßstab muss selbst gesetzt werden, was eine Fehlerquelle darstellt. Die Objekte werden durch Punktmessung in Maßstab gesetzt, also zwei markante Punkte auf dem Ring werden definiert und der Abstand dazwischen vermessen. Die gemessene Entfernung wird dann im Programm eingefügt und so wird das Modell in Maßstab gesetzt. Je genauer also die Vermessung auf dem Fundobjekt, desto genauer der Maßstab im Modell. Vorteile bietet die Oberflächenstruktur, die es ermöglicht, z.B. Punzenabdrücke zu vermessen oder Änderungen der Oberflächenstruktur darzustellen. Ein großer Vorteil für diese Arbeit war die Möglichkeit, eine Nachuntersuchung "von Zuhause aus" durchführen zu können. Ein sehr großer Nachteil allerdings sind die langen Rechenzeiten und der große Speicherverbrauch⁷⁴.

Die 3D Modelle sind unter folgenden Links abrufbar:

TK 01: https://poly.cam/capture/6df9ac46-02a8-4ec4-a462-a967edca6ee5
TK 02: https://poly.cam/capture/2500fd94-5b4a-4db8-8435-5947b99de1b6
TK 04: https://poly.cam/capture/93c82e5c-d290-4fcb-b61e-125a7786d734
TK 09: https://poly.cam/capture/6dea6843-e60a-4707-8d1d-7969d3066dc1
HÖ 01: https://poly.cam/capture/6b89f646-90ab-452e-8c55-21ffb6d0c5df
MK 01: https://poly.cam/capture/5e8beb39-6a31-44b2-bc6b-f96959404440
OH 01: https://poly.cam/capture/ff192c1e-3317-4969-814d-44b413e25b2e
RU 01: https://poly.cam/capture/be0e5e17-3537-48a7-a9d4-5e7eace4d357
RU 02: https://poly.cam/capture/d787e407-1447-4b3f-8c76-15b8753f9134
SP 01: https://poly.cam/capture/7ffe4ca6-d085-40e7-a144-5b0c46d8ba68

_

 $^{^{73}}$ Bei der Auswahl handelt es sich um die Ringe TK 01, TK 02, TK 04, TK 09, HÖ 01, MK 01, OH 01, RU 01, RU 02 und SP 01

2.3 CT-Scans und Röntgenaufnahmen

Herkömmliche Röntgenverfahren durchleuchten ein Objekt mit Hilfe einer Röntgenquelle und bilden das Objekt dann auf einem Röntgenfilm ab. Auf der Fläche entsteht eine Projektion des Volumens. Hintereinanderliegende Bildteile des durchleuchteten Körpers überlagern sich in Strahlrichtung, somit kann beispielsweise nicht unterschieden werden, ob es sich bei der sichtbaren Schwächung um ein Material mit höherer Absorption oder um eine größere Schichtdicke handelt.

Bei einer Computertomographie werden Objekte aus vielen Richtungen abgebildet und daraus die Volumensstruktur rekonstruiert. Hierbei entsteht ein eindimensionales Absorptionsprofil und nicht wie beim klassischen Röntgen ein Bild. zweidimensionales Durch die computergestützte Bildrekonstruktion wird für jedes Volumenelement des Objekts ein Bernhard Bichler Absorptionsgrad ermittelt und ein Bild errechnet. Das errechnete

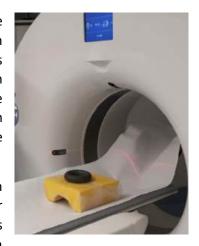


Abb. 31: Computertomographie eines Hohlwulstrings. Foto: Dr.

Bild ist ein Querschnitt durch das Objekt. Durch mehrere Röhrenumläufe lassen sich angrenzende Schnitte erzeugen. Für die Berechnung eines CT-Bildes sind Projektionen nötig, die mindestens eine 180°-Rotation um das Objekt abdecken.⁷⁵

Im Zuge der Arbeit stellte sich heraus, dass ein Einblick in das unversehrte Innere eines intakten Ringes, eventuelle Fragen zum Kern und der Befestigung des Kerns aufklären könnte. Mit Hilfe des Salzkammergut Klinikums Gmunden⁷⁶ konnten solche Röntgen- und CT-Aufnahmen an Ring TK 01 und TK 02 gemacht und Fragen zur Herstellung der Ringe und zum unberührten Inneren geklärt werden. Die CT-Aufnahmen wurden mit einem Gerät der Marke Siemens und folgenden Messparametern durchgeführt: TK 01 140 Kilovolt (kV)⁷⁷, 117 Milliamperesekunden (mAs) mit einem Dosislängenprodukt (DLP) von 206,7 und TK 02 140 kV, 121 mAs mit einem DLP von 246,0

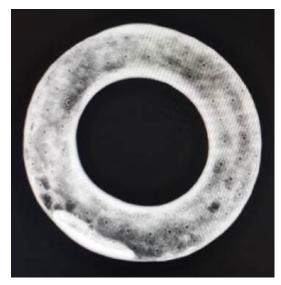


Abb. 32: Röntgenaufnahme von TK 02



Abb. 33: CT-Aufnahme von TK 02

⁷⁵ Kalender 2000, 50-58.

⁷⁶ Ein herzliches Danke richte ich an dieser Stelle an das Salzkammergut Klinikum Gmunden und Dr. Bernhard Bichler, Prim. Dr. Ekkehard Lindner und RTA Klaus Schicho für die Röntgen- und CT-Aufnahmen der Ringe.

⁷⁷ Die "kV" beschreiben die Röhrenspannung, die "mAs" beschreiben die Menge der abgestrahlten Röhrenquanten, das "DLP" beschreibt die Strahlenbelastung durch eine Röntgenaufnahme auf einen gewissen Bereich. Gesprächsnotiz Alexandra Dandler, Röntgenassistentin am 27.10.2024

3. Herstellung

3.1 Herstellungstechniken

3.1.1 Allgemeines zu Gusstechniken der Bronze- und Eisenzeit

Beim Gießen wird das Metall in einem Tiegel geschmolzen und danach in eine entsprechende Form gegossen. Dadurch wird ein Fertigprodukt gewonnen, welches nur noch einer abschließenden Behandlung bedarf, wie beispielsweise das Entfernen der Gussnähte und -zapfen. Auch Halbfabrikate wurden so hergestellt, welche in der Folge dann weiterverarbeitet wurden. Durch die unterschiedlichen Ausprägungen von Tiegeln und Gussformen, gibt es auch mehrere unterschiedliche Möglichkeiten ein Gussobjekt herzustellen.

Eine generelle Unterscheidung bei den Gussformen kann in Einmal- oder Mehrfachformen vorgenommen werden. Diese können aus unterschiedlichen Materialien bestehen und unterschiedlich behandelt werden.⁷⁸

Um die Definitionen etwas zu erleichtern, beschränkt sich diese Arbeit auf Einmal- und Mehrfachformen. Ein einmaliger Guss und somit die Herstellung eines Unikats, wird in Sand- oder Tonformen durchgeführt. Das bekannteste und wohl am häufigsten verwendete Verfahren ist hier der Guss in verlorener (Ton-)Form. Dieses Verfahren wird auch Wachsausschmelzverfahren genannt und wird unten genauer erläutert.⁷⁹

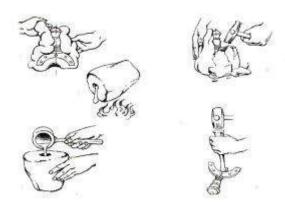


Abb. 34: Wachsausschmelzverfahren, Modarressi-Tehrani 2009

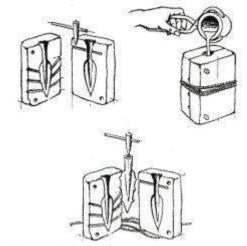


Abb. 35: Schalengussform, Modarressi-Tehrani 2009

⁷⁸ Modarressi-Tehrani 2009, 20-21.

⁷⁹ Modarressi-Tehrani 2009, 20-21.

Mehrere Gussstücke, die der selben Form entsprechen, hingegen können in ein- oder mehrschaligen Gussformen aus Ton, Stein oder Bronze/Metall gefertigt sein.⁸⁰

In der Prähistorie kamen neben den "einfachen" Herstellungstechniken, wie der Herstellung eines Objektes in einer Gussform, auch kompliziertere Verfahren zum Einsatz. Dazu gehören Techniken wie Überfang- und Verbundguss.⁸¹

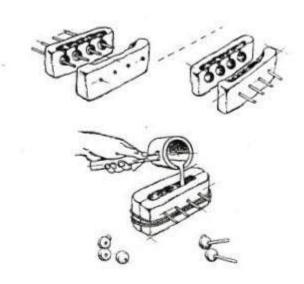


Abb. 36: Überfangguss, Modarressi-Tehrani 2009

3.1.2 Rekonstruktion einer Bronzegusswerkstätte nach archäologischem Befund in Asparn an der Zaya/NÖ

Eine Reihe von Versuchen zu Gusstechniken wurde vom Arbeitskreis Experimentelle Archäologie im Freilichtmuseum in Asparn an der Zaya, Niederösterreich durchgeführt. Die Versuche lieferten Ergebnisse, welche hinsichtlich der Gussverfahren und Gussformen durchaus relevant für diese Arbeit sind und deshalb kurz angeführt werden sollten.

Während der Arbeit am idealisierten Rekonstruktionsmodell einer spätbronzezeitlichen Gießwerkstatt im archäologischen Freilichtmuseum in Asparn an der Zaya, Niederösterreich, wurden mehrere Fragen zur Anordnung der Gerätschaften und zum Platzbedarf eines Gussofens in der Vergangenheit aufgeworfen.⁸² Andere Fragen betrafen die ideale Platznutzung und wie die Werkzeuge für die verschiedenen Arbeitsschritte während des Gussprozesses verwendet wurden.

⁸¹ Modarressi-Tehrani 2009, 20-21.

⁸⁰ Goldmann 1985, 96-102.

⁸² Konrad / Lobisser 2016, 119-132.

Um diesbezüglich Erfahrungen zu sammeln, wurde eine Serienproduktion für den Guss im sogenannten Wachsausschmelzverfahren initiiert. Die fast 60 Bronzeabgüsse wurden in kleinere Studienabschnitte gegliedert, um mit verschiedenen Mischungen von Ton, Sand und einigen anderen Zusätzen unterschiedliche Ergebnisse beim Formenbau zu erhalten. Im Laufe dieser praktischen Aktivitäten konnten die relevantesten messbaren Parameter für die Gussversuche definiert werden. Das Rekonstruktionsmodell des Ofens basiert hauptsächlich auf Funden aus der Umgebung von Salzburg in Österreich. Ziel war es, eine flexibel einsetzbare Werkstatt für den Bronzeguss und das Schmieden sowie für das Schmelzen von Kupfererz zu rekonstruieren. Die Gussversuche dienten dazu, grundlegende Informationen für das idealisierte Rekonstruktionsmodell im Museum zu gewinnen, insbesondere über die mögliche Nutzung des Innenraums der Bronzewerkstatt und die Anordnung von Geräten und Werkzeugen rund um den Ofen. Die praktischen Bronzegießversuche waren hierbei ein wichtiger Schritt, um die Dinge und Schwierigkeiten bei der Organisation einer Bronzegießerei zu verstehen. Durch die zahlreichen Gießversuche des experimentalarchäologischen Teams wurden einige Erkenntnisse zum Wachsausschmelzverfahren gesammelt. Das Geheimnis eines guten Bronzegusses lag offensichtlich darin, Gussformen zu bauen, die innen aus sehr feinem und damit gut zeichnendem Material bestanden. Diese Formen aber waren trotzdem so aufgebaut, dass sie nicht luftdicht verschlossen, sondern allfällige Gase schnell nach außen durchließen. Bei entsprechender Bauweise konnte womöglich auf Gusspfeifen, durch welche die Gase entweichen konnten, verzichtet

werden. Dabei mögen Zusammensetzung und Aufbau der Gussformen bereits in der Bronzezeit ein gut gehütetes Betriebsgeheimnis gewesen sein. Womöglich wurde deshalb darauf geachtet keine Rückstände von Lehmformen zu hinterlassen, durch welche die Konkurrenz Rückschlüsse auf die Zusammensetzung ziehen konnten. Dies wäre zumindest ein Ansatz, warum kaum Lehmformen für den Bronzeguss erhalten blieben. Ein weiteres Gedankenspiel zu den wenigen erhaltenen Gussformen, bezieht sich auf einen Versuch zur Verwitterung. Dabei wurden die zerschlagenen Formen vor dem Gebäude zu einem Abfallhaufen geschlichtet und der Witterung ausgesetzt, wodurch nach zwei Jahren bereits der Großteil der



Abb. 37: zerschlagene Lehmformen, Konrad / Lobisser 2016

Formen bis auf wenige hoch gebrannte Stellen aufgelöst waren (Abb.37). Die Ergebnisse konnten kaum von Hüttenlehm unterschieden werden.

Bei den Gussprozessen selbst musste auf zwei Faktoren geachtet werden, zum einen auf die Temperatur der vorgeheizten Lehmformen und zum anderen auf die Temperatur der Bronze selbst. Erst eine exakte Abstimmung dieser Faktoren führte zu wirklich gelungenen Gussergebnissen. Im Bezug auf Steinformen verstärkte sich die Meinung, dass es sich hierbei um Formen für die Wachsmodelle handelt, da Steinformen sehr aufwändig in der Herstellung sind, jedoch nur verhältnismäßig wenigen Güssen standhielten. Nutzte man sie jedoch, um Wachsrohlinge in großen Mengen herzustellen, welche wiederum in Lehm gehüllt und später ausgeschmolzen wurden, wäre es ein durchaus logischer Arbeitsschritt. In Anbetracht der großen Menge an Bronzeobjekten und der spärlichen Menge an Steinformen eine annehmbare Hypothese.

3.2 Mögliche Gussverfahren für Hohlwulstringe

Im folgenden Kapitel wird versucht einen Überblick über die Möglichkeiten der Herstellung von Hohlwulstringen zu geben. Die Methoden wurden nach Wahrscheinlichkeit der Anwendung gereiht.

3.2.1 Einmalige Gussformen nach ausgeschmolzenen Modellen

Für Gussformen dieser Art muss ein Modell aus Wachs oder einem anderen leicht schmelzbaren Material hergestellt werden, in das bereits Verzierungen gedrückt oder etwaige Gestaltungen vorgenommen wurden.⁸³ Es kann massiv, dünnwandig oder hohl über einen Tonkern gearbeitet sein.

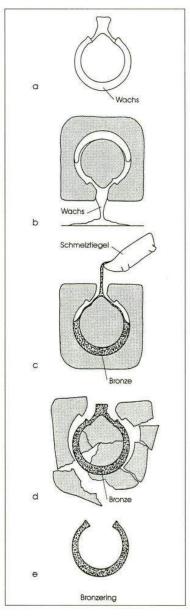


Abb. 40: Wachsausschmelzverfahren, Büll 1977

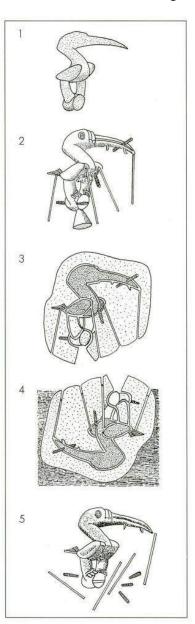


Abb. 41: Guss von Hohlkörpern, Büll 1977

Das Wachsmodell wird mit Gusskanälen und Gusskegeln versehen.⁸⁴ Um das Modell wird eine Schicht gemagerter Feinlehm gelegt, welche dann mit einer Schicht Formlehm umgeben wird. Diese wird, wenn notwendig, noch mit einer Schicht Armierungslehm verstärkt.⁸⁵ Jede Schicht muss vollständig

⁸³ Jantzen 2008, 97-98.

⁸⁴ Armbruster 2003, 31-32.

⁸⁵ Jantzen 2008, 97-98.

trocknen.⁸⁶ Nach dem niedrigtemperierten Ausschmelzen des Modells ist der Formhohlraum frei und bereit zum Guss. Danach muss die Form zerschlagen werden.⁸⁷ Bei der Anwendung für Hohlkörper wird das Wachsmodell über einem Tonkern geformt. Dieser muss entweder eine feste Verbindung zur Gussform haben oder durch Kernstützen in Position gehalten werden. Geschlossene Hohlkörper erfordern eine Fixierung des Tonkernes mit Kernstiften aus Metall, die den Kern mit dem äußeren Tonmantel verbinden. Damit wird beim Ausschmelzen des Wachses die Fixierung des Kernes im richtigen Abstand zum Tonmantel gewährleistet.88

3.2.2 Einteilige Gussform für Überfangguss

Auch beim Überfangguss wird ein Wachsmodell mit Fein- und Formlehm umgeben, diese keramischen Formen gleichen also den verlorenen, im Ausschmelzverfahren hergestellten Gussformen.⁸⁹ Es handelt sich bei einem Überfangguss oder auch Verbundguss um einen Aufguss auf ein Halbfabrikat. Das vorgefertigte Objekt wird mit der Gussform ummantelt und das Metall eingegossen. 90

3.2.3 Zweiteilige Gussform nach ausgeschmolzenem Modell

Diese Gussformen bestehen aus einer inneren und einer äußeren Schale. Die innere Schale wird aus einer Schicht Formlehm hergestellt, welche dann von einer Schicht Feinlehm überzogen wird.⁹¹ Auf der inneren Schale wird das Wachsmodell (Abb.42), welches auch die Grundzüge der Ornamentik und umlaufenden Linien enthält, aufgebaut. 92 Hierbei ist nicht eindeutig nachweisbar, ob dafür Wachsplatten verwendet wurden oder ob das flüssige Wachs über den – möglicherweise noch feuchten – Lehm gegossen wurde. Das Wachsmodell wird nach dem Ansetzen der Eingusskanäle mit einer Schicht Feinlehm umgeben, Abb. 42: Wachsmodel, Konrad / Lobisser 2016 über der die äußere Schale aus Formlehm aufgebaut wird.



Die Formschalen werden am Rand mechanisch durch eine Reihe Vertiefungen und Erhebungen miteinander verbunden. Durch die feste Verklammerung am Rand wird gewährleistet, dass sich die Formen auch nach dem Ausschmelzen des Modells nicht verschieben können, somit sind keine Kernstützen nötig.⁹³ Die Formhälften müssen nach dem Guss zerschlagen werden, da sie sich durch die Unterschneidungen fest mit dem Gussstück verklammert haben.

⁸⁶ Armbruster 2003, 31-32.

⁸⁷ Jantzen 2008, 97-98.

⁸⁸ Büll 1977, 125.

⁸⁹ Drescher 1958, 64.

⁹⁰ Krause 2003, Abb. 22a.

⁹¹ Drescher 1958, 64.

⁹² Hinweise auf Vorzeichnungen gibt die Platte einer Lure aus Brudevælte, Dänemark. Broholm 1949, 67 Abb.

⁹³ Drescher 1958, 65-72.

3.2.4 Zweiteilige Gussform nach festem Modell

Für die Gussform wurde eine Art festes Modell aus dünnen Hölzern, welche kreisförmig angeordnet und mit einer Schicht Formlehm ausgestrichen werden, angelegt. ⁹⁴ Die flache Seite wird daraufhin mit einer Schicht Feinlehm bestrichen. In die beiden so entstandenen Hälften wird dann das feste Modell eines Ringes eingedrückt, vermutlich wurden dazu die Hälften mit einem Trennmittel (Öl, Talkum oder Fett) bestrichen und das Modell dazwischen eingelegt. Nach dem Abformen können die Hälften wieder getrennt und das Modell entnommen werden. So kann das Modell, auch wenn es aus Wachs bestand,



Abb. 43: Lehmbrand, Konrad / Lobisser 2016

wiederverwendet werden. Die beiden Hälften der Gussform müssen nach der Entnahme des Modells wieder zusammengesetzt werden, um ein Verziehen der Form zu verhindern. Im Zuge dessen wurde wahrscheinlich direkt eine Schicht Armierungslehm um die Hälften gelegt und der Eingusstrichter geformt. Gussstücke weisen eine mehr oder weniger breite Gussnaht auf, da durch das Zusammenpressen der Hälften um das Modell die Anpassung in unmittelbarer Nähe des Modells nicht perfekt verläuft, sodass kleine Spalten zurückbleiben. Theoretisch lässt sich die Gussform auch nach dem Guss ohne Beschädigungen wieder öffnen.

3.3 Herstellungstechnik für Hohlwulstringe

Zu Beginn der Forschungen über die Hohlwulstringe wurde die Möglichkeit angeführt, dass es sich um einen Überfangguss handelte. Vertreter dieser Meinung waren vor allem Drescher ⁹⁵ und Weißenborn. ⁹⁶ Durch modernere Untersuchungen und Beobachtungen von Nellissen ⁹⁷, Behrends ⁹⁸ und Wamser ⁹⁹ in den 1970er Jahren, einigte man sich auf eine Herstellung mit Hilfe von Gussformen. Jegliche Fehler wurden nach dem Guss mit Hilfe eines Überfanggusses geflickt. Ab den 1980er Jahren war die Forschung sich schließlich einig, dass es sich um einen Guss in verlorener Form handeln musste. ¹⁰⁰

Nachweisbare und am ehesten in Frage kommende Herstellungsverfahren für Hohlwulstringe sind Gussverfahren mit einer äußeren Schale und einem Kern, der das Innere des Rings von Bronze freihält. Laut Jantzen wurden die beiden Teile aus jeweils zwei unterschiedlichen Lehmsorten aufgebaut (Formund Feinlehm). Die Herstellungsweise mit Feinlehm wird meist beim Glockenguss angewandt, dabei wird eine Schicht aus sehr feinem und eine weitere Schicht aus gröberem Lehm aufgetragen. Grundsätzlich ist eine Zweiteilung der Schichten jedoch nicht notwendig. Durch das Zugeben von Wasser bzw. das Anfeuchten des Wachsmodells kann der selbe Effekt erzielt werden, wie bei einer Schicht aus Feinlehm. Bei den Hohlwulstringen aus Oberösterreich sind eiserne Stifte als Abstandhalter bzw. Kernhalter angebracht worden, welche bei einigen erhaltenen Stücken noch

⁹⁴ Kersten / La Baume 1958, 508.

⁹⁵ Drescher 1958, 60-64.

⁹⁶ Weißenborn 1983, 212.

⁹⁷ Nellissen 1975, 35-37.

⁹⁸ Behrends 1972, 12-15.

⁹⁹ Wamser 1981, 242-245.

¹⁰⁰ Torbrügge 1979, 140; Baitinger 1999, 80.

¹⁰¹ Jantzen 2008, 69.

¹⁰² Gesprächsnotiz Dr. Bastian Asmus am 17.01.2024

¹⁰³ Kernhalter werden dünne Bleche, Stäbe oder Drähte genannt, die einen Kern wirklich halten, welcher ohne solche Halter also nicht im Formhohlraum anzubringen wäre. Kernstützen hingegen stützen einen Kern zusätzlich, der schon auf andere Art mit der übrigen Form verbunden ist. Drescher 1985, 7.

sichtbar sind. Grate an den Verbindungsstellen konnten nicht festgestellt werden, diese wurden entweder mechanisch entfernt oder es handelte sich um einen Guss in einteiliger Form.

Die Fragestellung, wie das Wachsmodell um den Kern geformt wurde, lässt sich durch zwei Varianten beantworten. Zum einen könnte es sich um Wachsplättchen gehandelt haben, welche in den Händen erwärmt wurden, dadurch Plastizität erlangten und um den Kern geformt werden konnten. Eine weitere Variante wäre es, den Kern als Ganzes in das flüssige Wachs zu tauchen, diesen Vorgang mehrmals zu wiederholen und somit das Wachsmodell Schicht für Schicht aufzubauen. Zweitere Option verspricht durch weniger Aufwand und glattere und gleichmäßigere Oberflächen die wahrscheinlichere zu sein.¹⁰⁴

Bei den für diese Arbeit getätigten Untersuchungen konnte somit ein Guss nach dem Wachsausschmelzverfahren festgestellt werden. Für ein Wachsausschmelzverfahren sprechen die "vorgezeichneten" Verzierungen¹⁰⁵, welche schon in das Wachsmodell gedrückt werden konnten und somit eine formgleiche und gleichmäßige Verzierung ermöglichten. Mit einem leicht modellierbaren Wachsmodell wurden die besten Ergebnisse erzielt. Ganz fein geschlämmter Ton des keramischen Mantels formte in diesem Fall die Verzierung originalgetreu ab. Durch die Röntgen- und CT-Aufnahmen wurde beobachtet, dass der Kern der Hohlwulstringe nicht frei beweglich im Inneren war, sondern kleine Eisenstifte als Kernhalter eingesetzt wurden, um diesen in Position zu halten. Dies konnte ebenfalls durch teils zerbrochene oder aufgebrochene Ringe nachgewiesen werden. Eine aufwändige Nachbearbeitung der Gussstücke war durch den einteiligen Guss nicht notwendig. Weder Gusshaut noch Grate mussten vom Ring entfernt werden, lediglich der Gusskegel musste entfernt und die Oberfläche geglättet werden.

-

¹⁰⁴ Gesprächsnotiz Dr. Bastian Asmus am 17.01.2024

¹⁰⁵ Die "Vorzeichnungen" und Markierungen werden im Kapitel 3.8 Verzierungen genauer erläutert.

3.3.1 Konstruktion eines Hohlwulstrings

Das Wachsausschmelzverfahren ist in einer alten Schautafel dargestellt, welche in Traunkirchen im Museum aufbewahrt wird. Ursprung, Erstelldatum und Hersteller sind leider unbekannt. Bei dem handschriftlichen Text handelt es sich um die deutsche Kurrentschrift, welche im 19. und frühen 20. Jahrhundert in Gebrauch war. Auf Grund des Schriftbilds dürfte die Konstruktion im frühen 20. Jahrhundert hergestellt worden sein. Die Beschreibung ähnelt den Herstellungstechniken, die von Much 1895 oder Šimek 1917 beschrieben wurden. Auf Grund der Ausdrucksweise des Schriftstücks wird eine Entstehungszeit um 1920-1930 vermutet. Ausdrücke wie "unter dem Haare" oder "auf dem Kopfe" und die veraltete Schreibweise (gegoßen, ausgebeßert, etc.) erlauben eine ungefähre Datierung.

Auf der Vorderseite des Kartons (Abb. 44) wurde das Modell aus Wachs angebracht und beschrieben:

Fabrication des großen keltischen Zierringes, Kopfschmuck der Frauen

Der in sich geschloßene Lehmring B wurde mit Wachs H ganz überzogen, hierauf wurde dieser mit Wachs überzogene Ring in den Lehmmantel M gebettet. Die Bronzestängelchen O, meist längliche Gußabfälle wurden durch alle 3 Schichten. B,H,M gesteckt. Bei K waren die Gußöffnungen, bei U die Öffnungen für den Luftabzug. Nach vollständiger Trocknung des Mantels M wurde der Ring an beiden Seiten gleichzeitig, liegend gegoßen, nachdem früher das Wachs geschmolzen und durch die Gussöffnungen abgelaufen war. Die Bronzestangen O hielten nun den Ring B in richtiger Lage innerhalb des Mantels M.

Auf der Rückseite (Abb.44a) wird der Text fortgesetzt und eine kleine Skizze links unten im Eck gezeichnet.

Nach Entfernung des Mantels M wurden die Bronze Stifte O abgestängt, allfällige Gußfehler durch Zugießen ausgebeßert, sodass der Ring nun aus dem Lehmring bestand, und ganz von Bronze übergoßen war. Nun wurde ein Loch in die Bronzehülle gebort und durch das selbe der Lehmring so weit als möglich zu Staub zerstochen; durch Klopfen auf den Bronzeüberzug wurde der Lehmring M innen zerbrochen und mit Wasser ganz heraus gespühlt, so daß der leere Zierring verblieb, diess geschah, weil er nicht viel Gewicht haben durfte, es wurde ja nun jezt die Ringe an Docht und Haaren von den Frauen unter dem Haare auf flachem Lederpolster auf dem Kopfe getragen. Manche solcher Ringe haben diademartigen Aufbau. Dieser blieb dann frei. 107

_

¹⁰⁶ Die Kurrentschrift entstand bereits im 16. Jahrhundert aus der Kanzleibastarda und etablierte sich in Österreich als Amts- und Protokollschrift.

¹⁰⁷ Dieser Satz bezieht sich auf die kleine Skizze, die möglicherweise den Sitz auf dem Kopf der Frau oder das Innere eines Hohlwulstrings darstellen soll. Transkription: G. Goldenberg und K. Wintersberger.

Zum Vergleich wurden die entsprechenden Textpassagen von Much und Simek angeführt.

Beschreibung der Herstellung nach Much:

"Die Herstellung dürfte in der Weise vor sich gegangen sein, dass zuerst ein Ring aus Sandstein oder gebranntem Thon angefertigt wurde, dieser wurde sodann in der gewünschten Stärke mit einer Wachsschichte überzogen. Alsdann brachte man die beabsichtigten Verzierungen mittelst Einpressen geeigneter Stempel an; dann wurde die Wachsschichte mit einem Thonmantel umgeben, der alle Zeichnungen der Wachsoberfläche sich sozusagen als Negativ aufnahm. in Der Kern wurde durch vier kleine Eisenstifte, deren Reste in nahezu gleicher Entfernung von einander noch als Rostflecken erkennbar sind, im Thonmantel festgehalten und das Wachs vorsichtig ausgeschmolzen. Dadurch entstand ein Hohlraum mit dem darin freischwebenden und nur durch die vier Eisenstiftten gehaltenen Steinkern. Nun konnte der Guß nach vollständiger Austrocknung der Form und nach deren vorausgegangener Erwärmung anstandslos vor sich gehen, benöthigte aber wegen der Dünne des Hohlraumes und der deshalb erforderlichen Leichflüßigkeit des Metalles und wegen sonstiger Vorsichten ein großes Maß von Geschicklichkeit und Erfahrung."108

Beschreibung der Herstellung nach Šimek:

"Die Gußform wurde in der Weise hergestellt, daß man einen Tonring mit einer dünnen Wachsschicht überzog, die selbst wieder von einem entsprechend dicken Tonmantel umgeben wurde; eine Anzahl von eisernen Stiften verband den Kern mit dem äußeren Tonmantel. Nachdem die Form entsprechend ausgetrocknet war, wurde das Wachs vorsichtig ausgeschmolzen und der so entstandene Hohlraum mit dünnflüssiger Bronzelegierung gefüllt. Die Oberfläche des frischgegossenen Ringes mußte nach Entfernung der äußeren Tonhülle geglättet und die Enden der eisernen Gußstifte abgefeilt werden. Die dadurch erzielten weißen Punkte auf der gelben Ringstabfläche wirkten dekorativ wie Metalleinlagen."

¹⁰⁸ Much 1895, 163.

_

¹⁰⁹ Šimek 1917, 78-79.



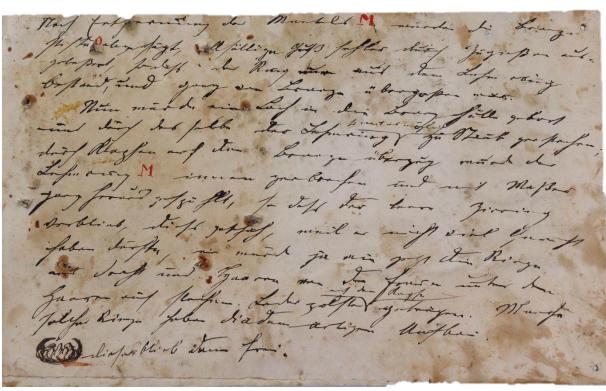


Abb.44 und 44a: Konstruktion zum Guss eines Hohlwulstrings. Autor unbekannt. Foto: L. Lauhsegger

3.4 Tonkerne

In Traunkirchen blieben zwei Tonkerne (TK 14 und TK 15) und ein Tonkern mit verschmolzener Bronze (TK 12) erhalten, die bisher noch nie im Detail beschrieben wurden.

Die beiden Tonkerne, die im Klosterhof gefunden wurden (TK 14 und TK 15), haben einen Außendurchmesser von 6,5cm und eine "Stabstärke" von ca. 2 cm. Die Kerne befanden sich in einem Kegelhalsgefäß, welches als Urne für den Leichenbrand (UG82/KO3) diente. Die Kerne wirken von ihrer Beschaffenheit nicht besonders hart, eher kreidig und nicht besonders gut gebrannt. TK 14 wurde aus zwei Sorten Lehm geformt, welche sich durch die Farbgebung unterscheiden. Die Lehmsorte mit der hellbeigen Farbe wirkt homogener als die ockerfarbene Lehmsorte, welche auch großporiger erscheint. Als Zugabe wurde sehr heller Sand oder gemahlener Kalk verwendet. Es konnten keine Spuren von pflanzlichen Überresten festgestellt werden. Der Kern ist in vier Teile zerbrochen, deren Bruchkanten sehr abgerundet sind.

Der Kern TK 15 wurde aus einer Sorte Lehm gewonnen. Sein Farbschema reicht von sehr hellem Beige bis Grau und auch hier wurde entweder weißer Sand oder Kalk zur Magerung hinzugefügt. Der Kern wirkt homogener als sein Pendant, allerdings auch kreidiger und instabiler.

Die Beschaffenheit der Kerne könnte ein Indiz dafür sein, dass sie nicht extra gebrannt wurden, sondern lediglich getrocknet oder am bzw. später im Feuer gebrannt wurden. Dafür wurde ein gewöhnlicher Herd reichen. Hierbei könnte es sich um noch nicht fertig gestellte Ringe gehandelt haben, da sich keinerlei Bronzeanhaftungen auf den Oberflächen befanden. Ebenfalls könnte von einem Fehlguss oder einer Schmelze durch Kremationsfeuer auszugehen sein.

Der Kern TK 12 wurde im Urnengrab 92 verschmolzen mit Bronze und Leichenbrand aufgefunden. Der Kern hat einen Außendurchmesser von 9,5 cm und eine Stabstärke von 2,5 cm. Der Tonkern wirkt stabiler als die vorher beschriebenen, jedoch auch kreidig in seiner Beschaffenheit. Das Material ist sehr homogen und nicht großporig. Eine Magerung mit Glimmer und dem selben Material wie bei den beiden anderen Kernen konnte festgestellt werden. An einer Stelle ist eine Eisenanhaftung, vermutlich vom Kernhalter, erkennbar. Seine Farbgebung ist ein einheitliches Beige.

Bei diesem Ring wird davon ausgegangen, dass durch das Kremationsfeuer die Bronze verschmolzen wurde, wofür sowohl der Rest an Bronze als auch der damit verschmolzene Leichenbrand sprechen¹¹⁰. Da etwa 600-900°C in einem Scheiterhaufen benötigt werden, um eine vollständige Verbrennung des Leichnams zu gewährleisten und eine Knochenkalzinierung hervorzurufen¹¹¹ und Bronze bei einer Temperatur von ca. 850°C zu schmelzen beginnt¹¹², ist diese Interpretation durchaus denkbar.

Bei TK 01 und TK 02 konnte durch CT-Aufnahmen (Abb. 45) festgestellt werden, dass bei beiden Ringen der Kern bereits zerbrochen war, was durch den Materialverlust durch Austrocknung oder Hitzeeinwirkung erklärbar ist. Allgemein wirkt das Material der Tonkerne sehr instabil zerbrechlich, daher ist es auch möglich, dass die Kerne durch einfache Erschütterungen oder ruckartige Bewegungen zerbrachen.



Abb.45: CT-Aufnahme von TK 02.

 $^{^{110}}$ Die möglichen Interpretationen wurden im Gespräch vom 17.01.2024 mit Herrn Dr. Bastian Asmus diskutiert.

¹¹¹ Wahl 1981, 271-280.

¹¹² Mineralienatlas abgerufen am 21.01.2024

3.5 Kernhalter

Durch die Röntgen- und CT-Aufnahmen (Abb. 46) konnte festgestellt werden, dass die Tonkerne im Inneren der Ringe TK 01 und TK 02 mit Kernstützen an ihrem Platz befestigt wurden, was ein hin- und herschlagen der Kerne verhinderte. Im Zuge der Arbeit stellte sich unter anderem die Frage, warum bei den Kernhaltern Eisenstifte verwendet wurden. Ein Deutungsvorschlag von Šimek war, dass die Eisenstifte beim Anschleifen wie weiße Metalleinlagen in der bronzenen Oberfläche glitzern und glänzen¹¹³. Jedoch ist eine rein optische Interpretation eher weit hergeholt. Die Vorteile von eisernen Kernhaltern sind hinsichtlich der Verwendung simpel zu erklären. Eisen hat einen Schmelzpunkt von 1.538°C, wohingegen

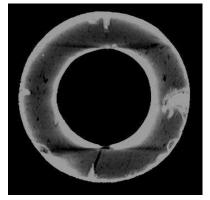


Abb.46: CT-Aufnahme von TK 01 mit sichtbaren Eisenstiften im Inneren.

Bronze schon bei 850°C schmilzt und bei etwa 1.020°C flüssig wird.¹¹⁴ Der höhere Schmelzpunkt stellt einen Vorteil beim Guss dar, da so die Kernhalter auch in Position bleiben, obwohl die heiße flüssige Bronze durch die Gussform fließt. Wären die Kernhalter ebenfalls aus Bronze gefertigt, könnten diese beim Guss schmelzen und der Kern verrutschen.

3.6 Größe und Durchmesser

Die bearbeiteten Hohlwulstringe weisen ein breites Spektrum an Innen- und Außendurchmessern auf (Tab. 1). Die Werte reichen hierbei beim Innendurchmesser von 2,8 cm bis 11,7cm (Abb. 47) und beim Außendurchmesser von 6,2 cm bis 23 cm (Abb. 48). Bei der Auswertung der Durchmesser ließ sich allerdings ein gewisser Trend erkennen: Rund 48% der bearbeiteten Hohlwulstringe weisen einen Innendurchmesser zwischen 5 und 10 cm auf. Beim Außendurchmesser sind die Zahlen ähnlich, der Großteil der Ringe, etwa 44%, haben Außendurchmesser zwischen 10 und 15 cm. Vier Stücke sind nur noch so fragmentiert erhalten, dass der Innendurchmesser nicht bestimmbar ist, Außendurchmesser sind lediglich zwei Stück nicht klar zuordenbar. Auffallend ist, dass die besonders kleinen Objekte (RU 01, RU 02, OH 01 und HS 01) teilweise nur vereinzelt vorkommen, oder die Paare nicht das gleiche Muster aufweisen. In Traunkirchen sind alle Durchmesser ähnlich (Innendurchmesser zwischen 6,1 cm und 7,3 cm und Außendurchmesser zwischen 12,0 und 13,8 cm), nur die beiden fragmentierten Teile des Fundes "Kaufhaus Muhr" stechen mit einem Außendurchmesser von 22,8 cm und 23 cm hervor. Die beiden Stücke zählen zu den Ringen mit den größten Außendurchmessern. Ebenfalls große Außendurchmesser weisen die Ringe aus Hörsching (16,7cm) Kronstorf-Thalling (16,2 cm und 16,0 cm) und Mitterkirchen (16,5 cm) auf.

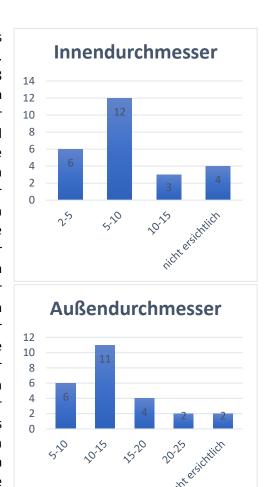


Abb. 47 und 48: Auswertung Innen- und Außendurchmesser der Hohlwulstringe

¹¹⁴ Falk u.a. 2017, 482.

¹¹³ Šimek 1917, 79.

Kürzel	Fundort	Durchmesser außen	Durchmesser innen
TK 01	Traunkirchen	12,8	7
TK02	Traunkirchen	13	7
TK 03	Traunkirchen	12,8	6,6
TK 04	Traunkirchen	13,6	7,4
TK 05	Traunkirchen		
TK 06	Traunkirchen	23	
TK 07	Traunkirchen	23	
TK 08	Traunkirchen	13,7	7,3
TK 09	Traunkirchen	13,8	7,3
TK 10	Traunkirchen	12	6,1
TK 11	Traunkirchen		
TK 12	Traunkirchen	9,5	5,3
TK 13	Traunkirchen	11	4,5
TK 14	Traunkirchen	6,5	2,5
TK 15	Traunkirchen	6,5	2,5
HÖ 01	Hörsching	16,7	8,7
KT 01	Kronstorf-Thalling	16,2	11,7
KT 02	Kronstorf-Thalling	16	11,2
MK 01	Mitterkirchen	16,5	11,4
MK 02	Mitterkirchen	14,5	7,8
MK 03	Mitterkirchen	11,4	5,8
MK 04	Mitterkirchen	14,5	8
LH 01	Linz-Hühnersteig	13,8	7,6
OH 01	Ottensheim	8,8	3,8
RU 01	Rutzing	6,4	3
RU 02	Rutzing	8,9	4,4
LL 01	Linz-Lustenau	6,5	2,8
LL 02	Linz-Lustenau	6,7	2,8
HA 01	Hallstatt	6,2	2,8
SP 01	St. Pantaleon	25,8	10,8
SP 02	St. Pantaleon	23,4	10,4

Tab.1: Auswertung Außen- und Innendurchmesser der Hohlwulstringe.

3.7 Öffnungen auf der Rückseite

Ebenfalls zu den Herstellungsmerkmalen zählen die Öffnungen auf der Rückseite der Ringe, die bei einem Drittel der untersuchten Objekte festgestellt werden konnten. Diese sind nicht an eine bestimmte Verzierungsart gebunden und können in Form und Größe variieren.

Meist handelt es sich um drei oder vier Öffnungen, die nach dem Guss eingeschnitten wurden. In wenigen Fällen können auch nur zwei¹¹⁵ oder sechs¹¹⁶ Öffnungen vorhanden sein. Hinsichtlich der Funktion der Öffnungen gehen die Meinungen in der Fachliteratur auseinander. Es wurde mehrmals angenommen, die Löcher dienten nicht nur zur Entfernung des Kerns nach dem Guss, sondern ebenfalls zur Befestigung der Ringe im Hüftbereich. ¹¹⁷ Diese Ansicht konnte laut Behrends nicht durch Wetzstellen oder Abdrücke an den Öffnungen gestützt werden. ¹¹⁸ Zunächst sollte bemerkt werden, dass der Tonkern immer fehlt, wenn Öffnungen auf der Rückseite des Rings vorhanden sind. Das Fehlen des Kerns beweist, dass dieser durch die Öffnungen entfernt wurde. Da gerade die größeren Exemplare, welche somit auch schwerer sind, solche Ausschnitte aufweisen, dienten die Löcher zweifelsfrei zur Entfernung des Gusskerns und damit zur Verminderung des Gewichts. Hätte man sie zur Befestigung genutzt, so wären sie wohl bei allen, oder zumindest dem überwiegenden Teil der Ringe zu erwarten, nicht nur bei einem Drittel (Abb. 49). Auch bei der Interpretation der Ringe spielt diese Beobachtung eine Rolle. Denn bei einer Grabbeigabe wäre die Gewichtsreduktion und damit das Entfernen des Kerns überflüssig gewesen. Für eine Funktion als Körperschmuck spricht, dass man an einer Verringerung des Gewichts interessiert war.

Ebenfalls gegen die gängige Meinung der vorhergehenden Literatur¹¹⁹, dass es sich dabei um "Gusszapfenlöcher" handelt, spricht, dass die Öffnungen eindeutig markiert wurden und anhand dieser Markierungen ausgeschnitten/ausgestanzt wurden. Ein Gusszapfen, also das den Einguss füllende Material, wird in der Nachbearbeitung abgesägt und glattgefeilt. Diese Arbeit hinterlässt kein Loch im Material. Da der Einguss der Ringe möglicht auf der Horizontalachse liegen sollte, um eine optimale Materialverteilung zu gewährleisten, wären die Gusstrichter auf der Unterseite auch nicht ideal platziert. Außerdem kann bei der Nachbearbeitung der Ansatz der Gusszapfen bis zur Unkenntlichkeit verschliffen und poliert werden, sodass ein Ausschneiden, also ein Beschädigen der Oberfläche, nicht sinnvoll wäre.

Eine Überlegung ob die Markierungen bereits auf dem Wachsmodell gesetzt wurden, ist nicht nachweisbar. Jedoch sind auf den Bronzeringen eindeutige Markierungen ersichtlich, was zu der Annahme führt, dass Planungen diesbezüglich auf dem Wachsrohling selbst stattfanden.

Beim Vergleich (Tab. 2) der verschiedenen Öffnungen auf den oberösterreichischen Ringen wird ersichtlich, dass die Länge der Öffnungen zwischen 2,00 und 3,10 cm und die Breite zwischen 0,9 und 1,7cm liegen. Auffallend ist, dass beim Ring HÖ 01 die Öffnungen nicht wie bei allen anderen rechteckig, sondern rund, mit einem Durchmesser von 0,3 cm sind. Diese besonders kleinen Öffnungen sind nicht zur Entnahme des Kerns, welcher sich bei diesem Ring noch im Inneren befindet, geeignet und könnten im Zuge einer traditionellen Verarbeitung angebracht worden sein.

¹¹⁵ Das Exemplar von Velburg-Lengenfeld weist nur zwei Öffnungen auf der Rückseite auf. Ringe mit nur zwei Öffnungen kommen selten vor. Baitinger 1999

¹¹⁶ Bei TK 07 kann von mehr als 4 Öffnungen ausgegangen werden, ob es sich dabei um 6 oder mehr Öffnungen handelt, ist auf Grund des Erhaltungszustandes nicht ersichtlich.

¹¹⁷ Šimek 1917, 80; Mahr 1926, 361; Torbrügge 1979, 144-145; Drescher 1958, 74.

¹¹⁸ Behrends 1972, 1-30.

¹¹⁹ Šimek 1917, 69-89; Kyrle 1919, 87-88.

Die Öffnungen auf der Rückseite der Hohlwulstringe sind mit Sicherheit nicht in den bereits gegossenen Ring geschnitten worden. Dafür wäre eine Metallsäge oder Meißel notwendig, womit die harte Oberfläche bearbeitet werden müsste. Die Simplizität der Herstellung solcher Hohlwulstringe lässt auf eine einfachere Art der Anbringung schließen. Durch Aussparungen in der Wachsschicht oder direktes Einarbeiten in den Kern wird die kraftraubende Arbeit durch ein paar einfache Handgriffe ersetzt. Daher ist diese Vorgehensweise eher anzunehmen. Ebenfalls könnten dadurch die Markierungen, welche bereits auf dem Wachsmodell angebracht wurden, erklärt werden. Die Verzierung wurde geplant und angebracht und die Öffnungen danach angezeichnet und schließlich in die Wachssicht eingeschnitten. Die überstehenden Markierungen wurden womöglich nicht entfernt, da sie sich nicht auf der Schauseite befanden.

Auffallend ist, dass die Öffnungen auf der Rückseite der Hohlwulstringe mehrheitlich bei Ringen mit einem Außendurchmesser zwischen 15 cm und 25 cm angebracht wurden. Die Hypothese einer Gewichtsreduktion durch die Öffnungen scheint somit durchaus denkbar.

				Öffr	nung 1	Öffn	iung 2	Öffn	iung 3	Öffr	nung 4
Ring	Dm.a. in cm	Anzahl Öffnungen	Form Öffnungen	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
TK 07	23	2	rechteckig	2,20	1,20	nicht zur Gä	inze erhalten				
TK 08	23	2	rechteckig	2,50	1,00	2,20	0,90				
HÖ 01	16,2	4	rund	0	,30	0	,30	0	,30	0	,30
KT 01	16,2	4	rechteckig	2,50	1,00-1,60	2,40	1,30-1,40	2,20	1,10-1,30	2,40	1,10-1,40
KT 02	16,2	4	rechteckig	2,70	1,40	2,40	1,20-1,40	2,00	1,20-1,40	2,30	1,40-1,70
MK 01	16,5	4	rechteckig	2,75	1,50	2,95	1,40	3,10	1,50-1,60	3,00	1,35-1,50

Tab.2: Vergleich der Größe von den Öffnungen auf den Rückseiten der Ringe

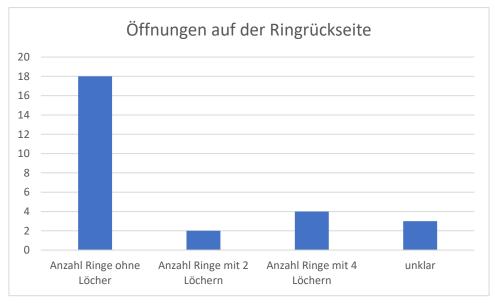


Abb. 49: Auswertung von Ringen mit keiner, 2 oder 4 Öffnungen auf der Rückseite.

3.8 Verzierung

3.8.1 Verzierungsschemata

Wie bereits bei den Klassifizierungen der Hohlwulstringe angeführt sind verschiedene Verzierungstypen bekannt. Bei den oberösterreichischen Ringen entsprechen die meisten der Variante 1a nach Thomas Stöllner. Am zweithäufigsten kommen Ringe der Variante 1b vor, ebenso Ringe der Variante 1c (s. Abb. 48). Die beiden gefalzten Ringe aus St. Pantaleon werden der Variante 2 nach Stöllner zugeordnet.

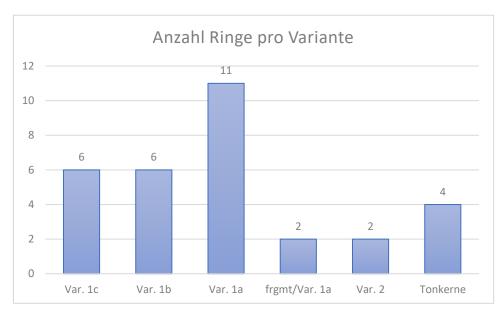


Abb. 50: Auswertung der Hohlwulstringvarianten

Die verschiedenen Varianten werden im Wesentlichen durch die verschiedenen Muster und Größen definiert. Variante 1a zeichnet sich durch die regelmäßigen Würfelaugenreihen aus, welche durch Riefenbündel, mit oder ohne Tannenreisbänder, in Bereiche geteilt werden. Bei Variante 1b kommen laut Stöllner die selben Muster wie bei Variante 1a vor, nur die Größe der Ringe ist anders. Allerdings konnte bei der Bearbeitung festgestellt werden, dass diese großen Ringe mit durchlaufenden Würfelaugenreihen verziert wurden, also keine Riefenbündel vorhanden waren. Bei Variante 1c kommen Würfelaugen nur vereinzelt oder unregelmäßig in diversen Anordnungen, zwischen den Riefenbündeln vor. Bei gefalzten Ringen, die Variante 2 zugeordnet werden, wird die Verzierung durch Buckelaugendekor definiert.

3.8.2 Einteilungen

Der Großteil der oberösterreichischen Hohlwulstringe wird durch Riefenbündel oder Tannenreisbänder in Bereiche geteilt.

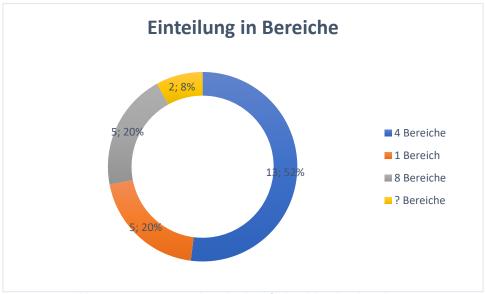


Abb. 51: Verzierungseinteilung durch Riefenbündel und andere Elemente

Wie im Diagramm (Abb.51) ersichtlich sind bei über 50% der bearbeiteten Ringe die Muster in vier Bereiche geteilt. Fünf Ringe (TK 05, TK 11, MK 01, KT 01, KT 02) weisen keine Einteilung in verschiedene Bereiche auf und wurden mit der Bereichskennzahl 1 angeführt, bei diesen Ringen sind die Kreisaugenreihen durchlaufend. Bei fünf Ringen wurden die Muster in acht Bereiche aufgeteilt, wobei es sich hier teilweise um nur bis zur Hälfte gezogene Riefenbündel oder Tannenreisbänder handelt. Bei zwei Ringen (TK 05 und MK 01) konnte eine Einteilung in Bereiche nicht gesichert werden, da entweder zu wenig vorhanden oder die Verzierung zu schlecht erhalten war.

Diese Riefenbündel könnten bereits in die Wachsform geritzt worden sein, um eine gleichmäßige Einteilung zu gewährleisten. Bei den meisten Ringen wäre dies denkbar, da die Riefenbündel sehr gleichmäßig und sauber gezogen sind. Die Riefenbündel vom Ring von Ottensheim (Abb.52) stechen hierbei hervor, da diese auffallend schlampig und unregelmäßig gezogen wurden. Ein Beispiel für besonders sorgfältig und gleichmäßig gezogene Riefen stellt HÖ 01 (Abb.53) dar.

Es wird von einer Anbringung der Linien vor den Würfelaugen ausgegangen, um die Symmetrie zu gewährleisten. Die Riefenbündel sind fast immer gegenüberliegend und mit gleicher Anzahl wie das Pendant. Die Anzahl variiert von Ring zu Ring,

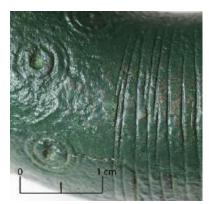


Abb. 52: Riefenbündel von OH 01. Foto: L. Lauhsegger

Ringpaare haben ebenfalls verschiedene Anzahlen von Riefenbündellinien. Nach welchem Schema diese gesetzt wurden konnte nicht festgestellt werden. Eventuell wurden die Riefenbündel nach dem Anbringen der Würfelaugen nochmals ergänzt, um freie Plätze auszufüllen.

	Tannenreis-									
Ring	bänder	Schema	Riefen	Riefen2	Riefen3	Riefen4	Riefen5	Riefen6	Riefen7	Riefen8
TK 01	ja	äußerste Riefen	6	6	5	5				
TK 02	ja	vorletzte Riefen	6	5	6	6				
TK 03	nein		6 (7?)	5	?	6 (7?)				
TK 04	nein		8	8	8	8				
TK 05	nein		7	?	?	?				
TK 08	ja	äußerste Riefen	4	. 3	3	3				
TK 09	ja	äußerste Riefen	3	3	3	3				
TK 10	nein		8	8	?	?				
TK 11	ja	zwischen den Riefen	8	?	?	?				
HÖ 01	ja	außen und mittig	9	9	9	9				
MK 02	ja	vorletzte Riefen	9	10	10	9				
MK 03	ja	vorletzte Riefen	7	7	7	7				
MK 04	ja	vorletzte Riefen	10	15	13	13				
LH 01	nein		4	4	4	4				
OH 01	nein		8 (?)	8 (?)	9 (?)	4				
		äußerste Riefen,								
RU 01	ja	nur außen	6	3	6	3	(5 3	3 6	5 3
RU 02	nein		3	3	3	3	:	3 3	3 3	3
LL 01	nein		5	3	5	3	5	5 3	3 5	5 3
LL 02	nein		5	3	5	3	5	5 3	3 5	5 3
HA 01	nein		7	4	7	4	7	7 4	4 7	7 4

Tab.2: Auswertung Riefenbündel und Tannenreisbänder

Auch die Riefenbündel an sich können noch verziert werden. Bei sogenannten Tannenreisbändern werden links und rechts der Riefen nochmals kurze Linien eingeritzt. Das entstandene Muster erinnert an Tannenreisig, daher die Bezeichnung. Reisigbänder kommen in den verschiedensten



Abb. 55: Tannenreis-Verzierung von RU 01. Foto: L. Lauhsegger

Kombinationen vor, ob bei allen Riefen, nur mittig und außen (Abb. 53), oder an den vorletzten äußeren Linien (Abb. 54). Die "Reisigzier" kann auch nur an den beiden äußersten Riefen angebracht sein (s.



Abb. 53: Tannenreisbänder von HÖ 01. Foto: L. Lauhsegger



Abb. 54: Tannenreisbänder von MK 05. Foto: L. Lauhsegger

Riefen angebracht sein (s. Lauhsegger Abb. 53). Oft werden die äußersten Linien der Tannenreis-Verzierung von den Würfelaugen überdeckt (s. Abb. 53), was darauf hinweist, dass die Krteisaugen erst nach den Linien angebracht wurden.

Bei mehr als der Hälfte der untersuchten Ringe konnten bei den Riefenbündeln keine Tannenreisverzierung festgestellt werden. Bei 40%, was einer Anzahl von 10 Ringen entspricht, wurden Tannenreisverzierungen angebracht (vgl. Abb. 56). Bei einem Exemplar ließ der Erhaltungszustand eine Feststellung nicht zu.



Abb. 56: Tannenreisverzierung bei den Riefenbündeln

3.8.3 Markierungen

An einigen der untersuchten Ringe können Markierungen erkannt werden. Diese wurden im Zuge der Herstellung gesetzt, um Ansätze für Muster oder andere Vorgänge der Herstellung und Verzierung zu markieren. Am Beispiel von Ring LH 01 (Abb. 57) wurde eine Markierung gesetzt, um das Ende des Riefenbündels auf der Unterseite zu markieren. Die gesetzten Markierungen dürften nach dem Guss auf die Ringe geritzt worden sein, wie bei LH 01 gut ersichtlich ist. Hier wurden die Markierungen nach dem Bearbeiten der Oberfläche eingeritzt. Eine mögliche Erklärung für eine Markierung nach dem Guss konnte bisher nicht erläutert werden. Auch möglich wäre, dass es sich hierbei nicht um eine Nachbearbeitungsspur der Bronzeoberfläche,

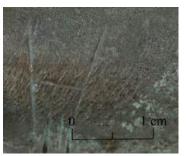


Abb.57: Markierung am Ende des Riefenbündels von LH 01. Foto: L. Lauhsegger

sondern um eine Bearbeitungsspur des Wachsmodells handelt. Somit wäre die Markierung nach der Glättung der Wachsoberfläche angebracht und mitgegossen worden.

Ebenfalls markiert wurden die Öffnungen auf der Rückseite mancher Ringe. Diese Markierungen dürften vor dem Guss in das Wachsmodell geritzt worden sein, um dann das Fenster auszuschneiden. Allerdings ist es denkbar, dass Ringe erst fertiggestellt wurden, um das Gewicht festzustellen und anschließend den Tonkern zu entfernen, um eine Gewichtsreduktion zu erreichen. Beim Ring KT 02 (Abb. 58) sind solche Markierungen besonders gut zu erkennen.

Bei genauerer Untersuchung der Hohlwulstringe fiel auf, dass die Markierungen mehrheitlich vor dem Guss auf die Stücke gekommen sein mussten und somit mitgegossen wurden. Nach eingehender



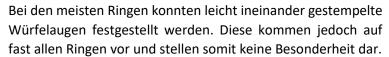
Abb.58: Öffnung mit Markierungen von KT 02. Foto: L. Lauhsegger

Diskussion mit Dr. Asmus, welcher auch auf mittelalterliche Beispiele hinwies, wo solche Markierungen festgestellt wurden, stellte sich heraus, dass die Verzierung im Ganzheitlichen so überwog, dass es wahrscheinlich nicht wichtig war, solche "kleinen Schönheitsfehler" auszubessern. Die Annahme, dass der gesamte Herstellungsprozess der Hohlringe ein eher geringer zeitlicher Aufwand war, bestärkt die

Theorie, dass wohl einfach auf das Beseitigen der Markierungen, die sich ohnehin meist nicht auf der Schauseite befanden, verzichtet wurde. 120

3.8.4 Musteränderungen und Fehler

Änderungen im Musterbild konnten nur sehr wenige festgestellt werden. Diese wurden meist durch fehlenden Platz für Muster oder auf Grund der Position der Eisenstifte hervorgerufen. Bei den meisten Musteränderungen handelt es sich um versetzt angebrachte Würfelaugen, oder zusätzliche kleinere Würfelaugen, sowie zusätzliche Riefen. Wurde der verfügbare Platz für die Kreisaugen zu klein, verwendete man ein Kreisauge mit weniger Ringen als "Zwischenauge" (s. Abb. 59 und Abb. 60) um das Muster optimal auszufüllen. Diese "Zwischenaugen" können von Feld zu Feld, Reihe zu Reihe oder auch von Würfelauge zu Würfelauge variieren.



Stempelfehler oder -ausrisse konnten bei keinem der untersuchten Ringe festgestellt werden.



Abb.59: "Zwischenauge" von KT 01. Foto: L. Lauhsegger



Abb.60: "Zwischenauge" von HÖ 01. Foto: L. Lauhsegger

3.8.5 Erfassung der Würfelaugen

Durch makroskopische Fotoaufnahmen (vgl. Abb. 61) ausgewählter Kreisaugen und eine Gesamtdokumentation mit hoher Auflösung ist ein genauer Kreisaugenvergleich möglich. Die Ringe wurden vor Ort in Traunkirchen, Linz, Enns und St. Valentin genauestens untersucht, beschrieben, dokumentiert und einige markante Eigenschaften genauer erfasst. Im Katalog wurde jedem Ring eine genaue Beschreibung zugeordnet und eine Skizze mit Details, die eventuell auf der Tafel nicht gut ersichtlich sind, ergänzt. In dieser Beschreibung wurden ebenfalls die Muster und die Augenzahlen erfasst.



Abb. 61: makroskopische Aufnahme der Würfelaugen von MK 01. Foto: L. Lauhsegger

Der Prozess der vergleichenden Interpretation von Werkzeugmarken kann auf verschiedenen Ebenen stattfinden. Auf der spezifischsten Ebene kann dieser Prozess die Identifizierung einzelner Werkzeuge beinhalten, gefolgt von der Klassifizierung spezifischer Werkzeugtypen, von technischen Vorlieben und Eigenheiten einzelner Metallarbeiter und weiterführenden Aspekten, wie der Identifizierung von Metallverarbeitungstraditionen, die für einzelne Werkstätten charakteristisch sind, sowie von größeren, lokalen oder regionalen Metallverarbeitungstraditionen. In einigen Fällen ermöglichen vergleichende Untersuchungen von Werkzeugmarken die Identifizierung von Artefakten, die von ein und demselben Handwerker hergestellt wurden: Die beste Möglichkeit, eine solche Hypothese zu überprüfen, ist der Nachweis der Verwendung identischer Werkzeuge bei der Herstellung von zwei

-

¹²⁰ Gesprächsnotiz Dr. Bastian Asmus am 17.01.2024

oder mehr bestimmten Metallprodukten. Voraussetzung dafür ist jedoch die Identifizierung der einzelnen Werkzeuge an den betreffenden Metallgegenständen. Charakteristische Unregelmäßigkeiten auf der Oberfläche der Werkzeugschneide können die Identifizierung spezifischer, individueller Metallbearbeitungswerkzeuge erleichtern. Liegen solche typischen Fehler nicht vor, kann die genaue Vermessung der Werkzeugspuren zur Identifizierung eines bestimmten Werkzeugs beitragen.¹²¹

3.8.6 Anbringung der Verzierung

In der Fachliteratur wird davon ausgegangen, dass die Verzierung der Hohlwulstringe bereits das Wachsmodell eingedrückt wurde, welche dann durch den feinen Lehm wird.122 abgeformt genauestens Torbrügge vermutete, dass man für die Verzierung gehärtete Bronzeinstrumente nach Art der Zentrumbohrer verwendete. 123 Die Zentrumbohrer wurden schon während Bronzezeit der als benutzt.124 Zeichenwerkzeug Diese



Abb.62: gedrehte Würfelaugen von TK 04. Foto: L. Lauhsegger

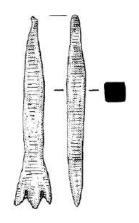


Abb.63: Dreizink von Farchant. Lang 2018, 106 Abb. 4,17.

sind auch als Dreizink vom eisenzeitlichen Heiligtum von Farchant (Garmisch-Partenkirchen) bekannt (Abb.63). 125 Gegen die Annahme des Zentrumbohrers spricht, dass die Kreise um den Mittelpunkt nicht immer zentriert ausgerichtet sind. Oftmals sind die Ringe leicht verschoben, was bei einem Zentrumbohrer nicht der Fall ist, da dieser den selben Radius auf allen Seiten zieht. Eine weitere Möglichkeit der Verzierung können Stempel darstellen. Dabei kann es sich um Bronzestempel, Eisenstempel oder eventuell sogar Geweih-, Knochen-, Steinoder Holzstempel gehandelt haben. Da keine originalen Stempel erhalten sind, bleibt dies lediglich eine Annahme. Bedenkt man, dass die (Bronze-)Instrumente nur in das Wachsmodel eingestempelt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass diese sich nur sehr wenig abnutzten und mehrfach wiederverwendet werden konnten.

Ein Merkmal der Stempelverzierung ist die Materialverdrängung, die durch die eingesetzte Kraft beim Stempeln entsteht.

Diese zeichnet sich durch eine feine wulstige Erhebung am Rand des Stempels ab. Bei den untersuchten Ringen konnten solche Erhebungen nicht festgestellt werden. Diese könnten jedoch auch bei Nacharbeiten bereinigt werden.

Eine genauere Betrachtung einzelner Ringe und deren Verzierungen führte zu der Überlegung, die Verzierung könnte nicht, wie angenommen vorher in das Wachsmodell gedrückt, sondern erst graviert und danach gepunzt worden sein. Ebenfalls



Abb.64: Materialverdrängung in der Wachsoberfläche (Nachguss RU 02). Foto: L. Lauhsegger

¹²¹ Bühler / Schwarcz 2021, 12.

¹²² Stöllner 2002, 457-458; Torbrügge 1979, 140-143; Weißenborn 1983, 213.

¹²³ Torbrügge 1979, 140.

¹²⁴ Drescher 1954, 41-50.

¹²⁵ Lang 2018, 106.

könnte eine Art "Markierung" für die Muster bereits im Wachsmodell angebracht worden sein, um nach dem Guss die Muster zu gravieren oder direkt zu punzen. Gegen ein Punzen nach dem Guss spricht der Aufwand, das Material für jede Punzensetzung erneut erwärmen zu müssen. Ebenfalls dagegen spricht, dass keine Eindellung durch das Einschlagen der Punze erkennbar ist. Durch eine Gravur nach dem Guss würden solche Eindellungen nicht entstehen, jedoch ist es fraglich ob so klare Linien durch eine Gravur geschaffen werden können.

Betrachtet man die Verzierungen von Ring TK 04 (Abb. 62) wirken die inneren Ringe der Würfelaugen eher gedreht als eingestempelt. Bei den Würfelaugen wirken lediglich die Punkte und die äußeren Linien klar, daher könnten der äußerste Ring und der innerste "Punkt" gestempelt oder gepunzt und die inneren Ringe im Nachhinein graviert worden sein. Eine weitere Erklärung für die Ausführung dieser Kreisaugen, könnte ein "schlampig" geführter Zentrumbohrer sein, welcher zwar angesetzt richtig allerdings nicht gleichmäßig geführt wurde.



Abb.65: Drehspuren von KT 01

Wurde für die Verzierung ein Zentrumbohrer verwendet so könnten beispielsweise Spuren der Drehbewegung, sogenannte Drehrillen, in den Ringen der Würfelaugen erkannt werden. Beim Ring KT 01 (Abb. 65) waren solche Spuren sehr gut erkennbar.

Am Beispiel von Ring MK 01 (Abb. 71) konnte durch eine falsch gesetzte Punze beobachtet werden, dass sich nur der innere Punkt und der äußerste Ring des Stempelfehlers in die Oberfläche gedrückt haben. Ein Rückschluss auf besagte Theorie, der Markierung des Punkts und des äußersten Rings, könnte dadurch ebenfalls gegeben sein. Ein Widerspruch allerdings ist, dass die besagten Merkmale der Würfelaugen meistens tiefer geprägt wurden als die inneren Ringe. Somit könnte ebenfalls nur ein falsches Ansetzen des Stempels die Spuren hinterlassen haben.

Die jeweiligen Beobachtungen sind jedoch Ausnahmen, wenn man das gesamte Fundgut betrachtet. Die Überlegungen, dass die Verzierungen nicht durch Eindrücken in ein Wachsmodell, sondern durch Gravieren oder Punzieren in den fertigen Ring angebracht wurden, sind jedoch ein wichtiges Gedankenexperiment dieser Arbeit. Die Überlegungen zu Vor- und Nachteilen der jeweiligen Verzierungsarten und mögliche weitere Optionen der Verzierungstechniken, stärkten die gängige Meinung, dass die Verzierung auf jeden Fall schon am Wachsmodell gemacht wurde. Die Gleichmäßigkeit und Klarheit der Linien könnte durch Nachziehen mit einem Gravierwerkzeug verstärkt werden. Jedoch wird beim Blick durch das Vergrößerungsglas klar, dass die Verzierungen in den meisten Fällen definitiv mitgegossen wurden. Dr. Bastian Asmus wies darauf hin, wenn die Verzierungen erst am fertigen Bronzering graviert oder gepunzt worden wären, so würde bei einer 100-fachen Vergrößerung auffallen, dass die Dendritenstrukturen¹²⁶ der Bronze zerschnitten oder

57

¹²⁶ Beim Erreichen der Erstarrungstemperatur kommt es an vielen Stellen innerhalb der Schmelze, ausgehend von zufällig entstandenen Kristallisationskeimen, zur Kristallbildung. Diese Kristalle, auch Dendriten genannt, wachsen im weiteren Verlauf der Abkühlung so lange, bis sie schließlich aneinanderstoßen. Gesprächsnotiz Dr. Bastian Asmus am 17.01.2024.

gequetscht wurden. 127 Dies ist jedoch bei den meisten der untersuchten Ringe nicht der Fall. Die Würfelaugen der Hohlwulstringe aus Oberösterreich wurden, nach eingehenden Untersuchungen, gedreht. Von Materialverdrängung, wie sie beim Stempeln entstehen würde, war kein Ansatz zu finden. Auch eine Nachbearbeitung würde nicht zum gleichen Ergebnis führen wie Drehen.

3.9 Vergleich der Kreisaugen

Wird angenommen, die Kreisaugen wurden mit Stempeln angebracht, so ist zu bedenken, dass sich je nach Setzung der Stempel ein anderer Abdruck ergibt.

Der Vergleich der Abdrücke wurde anhand der makroskopischen Aufnahmen durchgeführt. Erst wurden die einzelnen Punzen eines miteinander Ringes verglichen, also einzelne nebeneinanderliegende Abdrücke wurden anhand der Fotos übereinandergelegt und somit konnten kleinste Abweichungen oder Größenunterschiede erkannt werden. Dann wurden die Stempelabdrücke eines zweiten Ringes (aus dem selben Kontext z.B. TK 01 und TK 02) hinzugezogen und mit dem ersten Ring verglichen. Mit dieser Methode können Gemeinsamkeiten und aber auch Unterschiede am besten verfolgt und erfasst werden.

Bei der Interpretation der Ergebnisse von vergleichenden Studien zu Werkzeugmarken sind jedoch mehrere Aspekte von Bedeutung: Zum ersten kann sich die Oberfläche der Arbeitskante eines Werkzeugs im Laufe der Zeit verändern. Dies kann entweder durch den natürlichen Prozess der Abnutzung oder durch eine absichtliche Umformung durch einen Handwerker geschehen. Arbeitswinkel und der Schlagkraft des Weiters können Werkzeugspuren, die von ein und demselben Werkzeug stammen, in Größe und Aussehen variieren, was auf die Ausrichtung des Werkzeugs Metalloberfläche und Druckschwankungen bei der Verwendung können Werkzeugs zurückzuführen ist. Drittens Abnutzungsspuren auf der Oberfläche eines Metallobjekts die

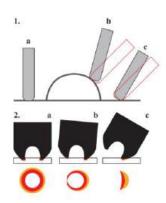


Abb.66: Schematische Darstellung der Stanztechnik. 1: Stanzen gehalten in a) 90 Grad auf flacher, b) 90-120 Grad auf gewölbter und c) 45-60 Grad auf einer flachen Metalloberfläche. 2: Unterschiedliche Abdrücke desselben Stempels in Abhängigkeit Hammers. Rote Linie: die eigentlichen Arbeitskanten des Werkzeugs (die scharfe Spuren hinterlassen); Orange unterbrochene Linie: die äußere konvexe Seite des Stempelkopfes (hinterlässt stumpfe Spuren). Illustration von D. Schwarcz.

ursprüngliche Form und Größe von Werkzeugspuren verändern. Ebenso die Einwirkung von Hitze oder Kremationsfeuern. 128

Geht man davon aus, dass die Kreisaugen mit Hilfe eines Zentrumbohrers gedreht wurden, so ist auch hierbei zu bedenken, dass je nach Ansatz des Bohrers eine unterschiedliche Linie entstehen könnte. Setzt man den Bohrer sehr schlampig an, so kann es vorkommen, dass Zähnchen zu wenig in das Material kerben oder der Bohrer abrutscht. Auch ungleichmäßige Würfelaugen können durch schlampiges oder zu hastiges drehen des Bohrers entstehen.

3.9.1 Methodik der Kreisaugendokumentation und Kreisaugengröße

Durch die genaue Untersuchung der Abdrücke konnte festgestellt werden, dass auf einem Ring jeweils ein Satz von Kreisaugen verwendet wurde.

Um die einzelnen Abdrücke der Ringe genauer untersuchen zu können, wurden diese zuerst abgemessen und dokumentiert. Die Messungen wurden mit Hilfe einer Schublehre, einer Bügelmessschraube und mit den 3D- Modellen durchgeführt. Anschließend wurden die Kreisaugen mit

¹²⁷ Gesprächsnotiz Dr. Bastian Asmus am 17.01.2024

¹²⁸ Bühler / Schwarcz 2021, 71 -72.

Hilfe der makroskopischen Fotoaufnahmen digital abgezeichnet und grafisch gegenübergestellt. Ein Vergleich der einzelnen Abdrücke auf einem Ring wurde mit Hilfe der digitalisierten Zeichnung, die auf die maßstabsgetreuen Fotos der einzelnen Abdrücke gelegt wurde, durchgeführt. Somit konnten kleinste Abweichungen aufgezeigt werden. Gewisse Abweichungen wurden durch die Krümmung der Oberfläche oder die Neigung der Stempel hervorgerufen. Legt man die Zeichnung eines Ringes, z.B. von TK 01, auf die Kreisaugen-Bilder von einem anderen Ring, TK 02, so kann man die Abdrücke direkt vergleichen. Kleinere Größenunterschiede bei den Abdrücken der Ringe aus dem selben Grabkontext können bereits durch die Herstellung hervorgerufen werden. Ebenfalls können Wärmeunterschiede, z.B. durch Kremationsfeuer, die Oberflächen unterschiedlich beeinflussen Daher wurde eine Größenabweichung von ca. 0,50 mm als Schwankung bei der Auswertung berücksichtigt. In den Grafiken wurden die Ringe aus den selben Grabkontexten zur Erleichterung markiert.

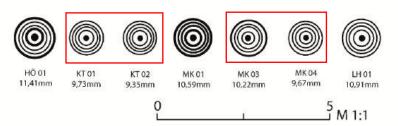


Abb.67: Gegenüberstellung 4-ringiger Kreisaugen der untersuchten Hohlwulstringe

Begonnen wurde mit den 4-ringigen Kreisaugen (Abb. 67). Diese konnten lediglich im Umfeld von Linz festgestellt werden. Aus dem selben Grabkontext stammend sind die Kreisaugen von KT 01 und KT 02 beinahe ident, lediglich in der Größe sind die Kreisaugen von KT 02 etwas kleiner. Der 4-ringige Abdruck von Hörsching (HÖ 01) weist den größten Durchmesser mit 11,41mm auf.

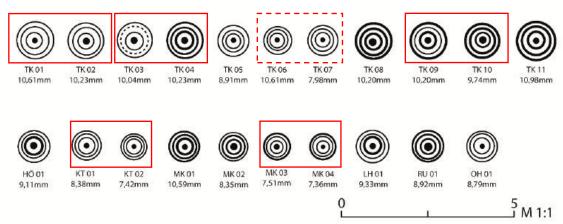


Abb.68: Gegenüberstellung 3-ringiger Kreisaugen der untersuchten Objekte.

Bei den 3-ringigen Kreisaugen (Abb. 68) lässt sich anhand der ersten Zeile gut erkennen, dass beispielsweise TK 08 und TK 09 aus dem selben Grabkontext stammen. Beide weisen einen Durchmesser von 10,20mm auf. Der Abdruck von TK 11 ist mit 10,98mm besonders groß. Bei diesem Exemplar handelt es sich um das Fragment aus dem Klosterhof, welches eine besondere Verzierung aufweist (siehe Kat. Nr. TK 11). Die Kreisaugen von TK 06 und TK 07 stammen von den Bruchstücken aus dem Kammerhofmuseum Gmunden und dem Heimathaus Vöcklabruck. Bei den Bruchstücken wird vermutet, dass es sich um einen ganzen Ring handeln könnte, vergleicht man allerdings die Kreisaugen anhand der Größe dürfte dies nicht der Fall sein. In der zweiten Zeile ist auffällig, dass lediglich das Ringpaar MK 03 und MK 04, welches aus dem selben Grabkontext stammt, zusammenpassend scheint. Dies könnte unter anderem auch mit den verschiedenen Fundorten und den teilweise nur einfach erhaltenen Ringen zusammenhängen.

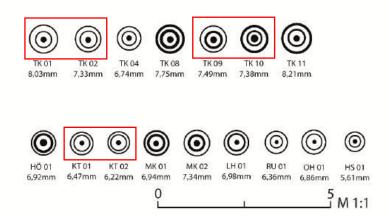


Abb.69: Gegenüberstellung 2-ringiger Kreisaugen der untersuchten Hohlwulstringe

Bei den 2-ringigen Kreisaugen (Abb. 69) sticht TK 11 wiederum durch seine Größe hervor, von den Traunkirchner Ringen wird auch bei den 2-ringigen Kreisaugen hier der größte Durchmesser mit 8,21 mm erreicht. Sehr ähnliche Abdrücke sind bei den Ringen KT01 und KT 02 sowie bei MK 01 und MK 02 zu beobachten. Diese Exemplare stammen aus dem selben Grabkontext. Die Kreisaugen von HS 01 weisen hierbei den geringsten Durchmesser mit 5,61mm vor.

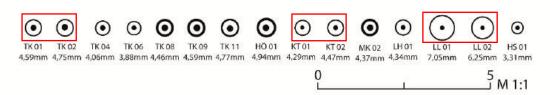


Abb. 70: Gegenüberstellung 1-ringiger Kreisaugen der untersuchen Objekte

Zuletzt wurden die 1-ringigen Kreisaugen (Abb. 70) miteinander verglichen. Auffallend hierbei war, dass die Kreisaugen von Linz-Lustenau (LL 01 und LL 02) besonders groß sind. Mit einem Durchmesser von 7,05mm und 6,25mm stehen sie enorm hervor. Jedoch könnte es sein, dass durch den schlechteren Erhaltungszustand dieser Ringe die inneren Ringe des Stempels nicht erhalten blieben und es sich um 2-ringige Kreisaugen handelt. Würde man diese Annahme in Betracht ziehen, wären die Durchmesser durchaus im Normbereich. Auch bei diesen Kreisaugen ist eine Ähnlichkeit von Paaren aus dem selben Grabbefund zu sehen. Die Abdrücke vom Hallstätter Ring haben wiederum den kleinsten Durchmesser mit 3,31mm und lässt man die beiden Durchmesser von Linz-Lustenau weg, so bildet Hörsching mit 4,94mm den größten Durchmesser.

Auffällig ist, dass meistens die Ringe aus dem gleichen Grabbefund (TK01 und TK 02, TK 08 und TK 09, KT01 und KT 02, MK 03 und MK 04, sowie LL 01 und LL 02) mit den beinah gleichen Würfelaugen geschmückt wurden. Bereits Torbrügge erwähnte, dass nur paarige Ringe fast mustergleich sind. ¹²⁹ Da wir uns bei den Kreisaugen im Hundertstel-Millimenter-Bereich bewegen sind die Abweichungen der Größen wohl durch Hitzeeinwirkung beim Guss oder durch die Kremationsfeuer erklärbar. Bei TK 01 und TK 02, KT 01 und KT 02 sowie bei MK 03 und MK 04 trifft diese Beobachtung auf alle vorhandenen Stempelgrößen zu. Bei den anderen Ringpaaren passen die Kreisaugen nur vereinzelt zusammen (z.B. bei TK 03 und TK 04 oder TK 09 und TK 10)

.

¹²⁹ Torbrügge 1979, 140.

¹³⁰ Wurde zusätzlich zur Schublehre gemessen mit einer Bügelmessschraube.

Eine Überlegung, es könnte sich um "erweiterbare" Stempel handeln, also 1-ringige Stempel, die um die nächstgrößeren Ringe erweitert wurden, stellte sich als falsch heraus. Der Versuch, 1-ringige Abdrücke in die 2-ringigen Abdrücke des selben Ringes zu legen, und selbiges mit 2-ringigen und 3-ringigen Stempeln, war nicht möglich, auf Grund der zu weit abweichenden Durchmesser.

3.9.3 Anzahl und Verteilung der Kreisaugen

Bei der Auswertung der Musterverteilung konnten nur wenige Erkenntnisse gewonnen werden. Wie in Tabelle 7 (S.102) ersichtlich wurden sämtliche Ringe, bei denen Würfelaugenverzierung festgestellt werden konnte, genauestens dokumentiert und eine Kreisaugenverteilung mit Hilfe der tabellarischen Aufstellung erstellt. Bei den Ringen, die durch Strichbündel in 4 Bereiche geteilt wurden, wurde festgestellt, dass in der ersten Kreisaugenreihe meist 4 bis 6 Würfelaugen pro Bereich gesetzt wurden. In der zweiten Reihe zwischen 6 und 7, in der dritten Reihe zwischen 5 und 8 und in der vierten Reihe zwischen 7 und 8 Würfelaugen. Bei den Ringen, die nicht durch Riefenbündel in Bereiche geteilt wurden, waren in der ersten Reihe zwischen 35 und 40 Würfelaugen gesetzt worden. In der zweiten Reihe zwischen 41 und 48, in der dritten zwischen 44 und 54 und in der vierten Reihe zwischen 50 und 60. In Reihe 5 wurden zwischen 54 und 63 und in Reihe 6 zwischen 61 und 63 Kreisaugen angebracht. Bei paarigen Ringen konnte festgestellt werden, dass die Anzahl der Abdrücke in den Reihen keine große Abweichung zeigt. Meist variiert hier nur die Größe der Kreisaugen z. B. wurde bei TK 01 in der ersten Reihe im Bereich 1 4x 3-ringige Kreisaugen und ein 1-ringiges Kreisauge gesetzt. Bei TK 02 wurde im Bereich 1 in der ersten Reihe 4x 3-ringige Kreisaugen und ein 2-ringiges Kreisauge gesetzt.

3.9.4 Fehler und Ausbrüche

Alles in Allem gestalteten sich die Ringe als sehr einheitlich. Nur sehr wenige Abweichungen konnten festgemacht werden, diese entstanden meist durch eine Fehlsetzung des Kreisauges. Beschädigte Stempel, Abnutzungen oder gar Ausbrüche konnten nicht beobachtet werden, da es sich nicht um Stempel handelte. Bei Zentrumbohrern können jedoch ebenfalls Beschädigungen auftauchen, zum Beispiel abgebrochene Zähnchen. Allerdings sind diese Bohrer in der Herstellung nicht besonders aufwändig, sodass ein neuer schnell und simpel in der selben Art und Weise wie der vorherige hergestellt werden kann. Handelte es sich dabei um Bohrer aus Horn oder Geweih, kann auch das

Ein weiterer Fehler, der vereinzelt auf den Ringen zu finden

Fehlen der Werkzeuge erklärt werden, da solche Materialien weniger gut erhalten bleiben.

Auf dem Ring MK 01 konnte ein fehlgedrehtes Kreisauge festgemacht werden. Dieses wurde angesetzt und nicht weiter eingedrückt. Der Mittelpunkt sowie der äußerste Ring sind ersichtlich. (s. Abb. 71)



Abb.71: Fehler MK 01. Foto: L. Lauhsegger



ist, wäre, dass manche Ringe der Kreisaugen nicht besonders gut sichtbar sind. Am Beispiel von KT 01 (Abb. 72) ist dies gut zu erkennen. Es handelt sich hierbei um ein 4-ringiges Würfelauge, bei dem der äußerste Ring nur andeutungsweise zu sehen ist.

Abb.72: Fehler KT 01. Foto: L. Lauhsegger

3.10 Überlegungen zu Werkstätten

Eine ausreichende Versorgung mit Rohstoffen ist die Grundlage einer jeden Bronze verarbeitenden Handwerks. Ob Abbau nahe den bearbeiteten Fundorten betrieben wurde, Handel mit Kupfer und Zinn oder die Handwerker schon mit der fertigen Bronzelegierung beliefert wurden, bleibt weiterhin ungeklärt. Diese Fragen werden weiterhin nicht mit Sicherheit zu beantworten sein, solange von den bearbeiteten Hohlwulstringen keine Metallanalysen in Bezug auf die Zusammensetzung der Kupferund Zinnanteile durchgeführt wurden. Der archäologische Nachweis von einer Werkstätte wie beispielsweise Halbfabrikate, Rohlinge, Gussrückstände oder Werkzeuge bleiben an allen Fundstellen der Hohlwulstringe in Oberösterreich aus. Nagler-Zanier berücksichtigt bei ihrer Auswertung die Verbreitung der unterschiedlichen Ziermuster und kommt so zu folgendem Ablauf: Die Form der Hohlwulstringe wird im östlicheren der beiden Südwestbayrischen Werkstattkreise aufgegriffen. Dort fertigt man Ringe mit vier bis acht Strichgruppen (Motiv a und Motiv b laut Nagler-Zanier). Der Linzer Raum versorgt über die Donau den südbayrischen Osten und das Altmühltal mit Hohlwulstringen. Hier werden Strichgruppen mit vereinzelten und im Dreieck angeordneten Kreisaugen sowie Strichgruppen mit Kreisaugenreihen dazwischen verziert (Motiv c und d). Hohlwulstringe mit durchgehenden Kreisaugenreihen werden von Böhmen nach Nordost- und Südostbayern und Österreich verbreitet. 131 Bei den vielen ähnlichen Ringen im oberösterreichischen Raum ist es durchaus denkbar, dass eine Werkstätte die Ringe hier herstellte und vertrieb. Lediglich wo sich diese Werkstätte befand, ist unklar. Durch die Vielzahl an Hohlwulstring-Funden in Traunkirchen (16 Stück) wurde hier immer ein Herstellungszentrum vermutet¹³², doch nur durch die Masse an Funden ist die Existenz einer Werkstätte an einem Ort nicht belegt. 133 Im Linzer Raum wurden 14 Ringfunde verortet, wobei ein Ring aus Hallstatt stammen soll, was bisher eine ungesicherte Annahme darstellt. Eine Produktionsstätte in Traunkirchen wäre denkbar, da über die Handelsrouten auch Hohlwulstringe ihren Weg in den Linzer Raum finden könnten. Die Nähe zu Hallstatt könnte auch den gewissen Reichtum in Traunkirchen, was einen wichtigen Knotenpunkt auf der Handelsrute darstellt, vermuten lassen. Traunkirchen könnte auf der Strecke von/nach Hallstatt folgende Funktionen aus verkehrsgeografischer Sicht erfüllen: Zum einen könnte hier eine Kontrollstelle des Salztransportes, ein Organisationspunkt für die Versorger der Saline, die Lebensmittel oder Ressourcen lieferten, oder aber als Treffpunkt für die Händler. 134 Egal welche der Funktionen Traunkirchen beim Salzhandel aus Hallstatt spielte, es ist klar, dass sich wohl immer Durchreisende, Händler und auch Handwerker dort eingefunden haben, was auch eine Distribution der Hohlwulstringe ermöglichte.

Sicher annehmbar ist, dass in Oberösterreich eine eigene Produktion stattfand, da sonst die Anhäufung so vieler gleichartiger Hohlwulstringe mit den selben Verzierungscharakteristika kaum erklärbar wäre. Ohne Material vergleichende Untersuchungen wird die Frage nach der Verortung der Werkstätten nur hypothetisch beantwortet werden können.

¹³¹ Nagler-Zanier 2005, 180-182.

¹³² Stöllner 2002, 86.

¹³³ Hochhold 2016, 100.

¹³⁴ Schumann 2013, 129-130.

4. Exkurs: Nachguss eines Hohlwulstrings

Versuche, Bronze nach alter Methode zu gießen, haben bereits eine lange Tradition. Zum ersten Mal finden wir eine ausführliche Erörterung zu diesem Thema in der Arbeit von Carl Neergaard. Er ließ im Nationalmuseum von Kopenhagen einen Gussversuch durchführen und analysierte Gussformen, Gusskerne, Tiegel und Gusskuchen.¹³⁵ Erst mit dem Guss in Bronzeformen, mit dem Überfangguss und dann mit der bronzezeitlichen Gießerei beschäftigte sich Drescher¹³⁶. Über die bronzezeitliche Gusstechnik schrieb in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts Wyss in der Schweiz¹³⁷. Ab den 90er Jahren wurden mehrfach Versuche zum Thema bronzezeitlicher Gusstechniken durchgeführt¹³⁸.

Nach einem Vortrag von Herrn Dr. Bastian Asmus an der Universität Innsbruck zum Thema Bronzeguss der "Schwarzn Mannda" entstand die Idee, die Hohlwulstringe aus Oberösterreich im Zuge eines Gussexperiments nachzugießen.

Das Gussexperiment, welches Erkenntnisse für die Fragestellungen dieser Arbeit erbringen sollte, wurde im Mai 2024 im Labor für Archäometallurgie in Kenzingen (Baden-Württemberg, Deutschland) von der Verfasserin unter der Leitung von Dr. Bastian Asmus durchgeführt. Das Experiment dauerte drei Tage. In diesen drei Tagen wurden sieben Ringe vorbereitet und sechs Ringe gegossen. Die Ringe wurden nach den Originalen von TK 01, TK 02, TK 09, TK 10, RU 01, RU 02 und KT 02 gefertigt.

Der erste Schritt zur Herstellung der Hohlwulstringe ist die Fertigung eines Tonkerns. Da reiner Ton zu fett ist und beim Brennen eine zu große Schwindung aufweist, muss der Ton gemagert werden. Dafür wurden Lehm, gebrannter Ton und eine Mischung aus Kieseln und Kalk, sowie Ziegenhaar und Wasser zu einer plastischen Masse vermischt. Generell sollte der Ton einige Eigenschaften erfüllen, wie z.B. Feuerfestigkeit, keine Schrumpfung, Gasdurchlässigkeit, Bildsamkeit.¹³⁹

Anschließend wurde das Gemisch portioniert, zu Wülsten gerollt und in die Ringform gebracht. Um die Oberfläche zu glätten, wurde Wasser verwendet. In den noch feuchten Kern wurden die abgelängten Kernhalter gesteckt. Dabei handelte es sich um 1,4 mm¹⁴⁰ dicken Aluminiumdraht, Eisennägel mit ca. 2 mm Durchmesser und bei den beiden kleineren Ringen um bronzenen Lötdraht mit ca. 1,5 mm Durchmesser. Die Kerne trockneten für eine Woche an der Luft. Die getrockneten Kerne wurden schließlich gewogen und dokumentiert (vgl. Tab. 3).



Abb.73: Tonkern nach TK 02. Foto: L. Lauhsegger

¹³⁵ Neergaard 1908, 277-350.

¹³⁶ Drescher 1957; Drescher 1958

¹³⁷ Wyss 1967

¹³⁸ Vgl. Giese u.a. 2003; Fasnacht 1991; Fasnacht 1995; Fröhlich 2001; Hirsch / Graf 1999; Holdermann / Trommer 2006; Holdermann / Trommer 2010; Holdermann / Trommer 2011.

¹³⁹ Asmus 2011-2020 abgerufen am 30.07.2024 um 20:46

¹⁴⁰ Für das Experiment wurde geglühter Draht verwendet. Die Stärke von 1,4 mm entspricht nicht den Kernhaltern der Originalringe, diese waren ca. 2-2,2mm dick.



Abb.74: Tauchen der Tonkerne in das flüssige Wachs, mit Hilfe eines Drahtgestells. Foto: L. Lauhsegger

Im nächsten Schritt wurde eine Wachsschicht um die Kerne gelegt. Die Methode, Wachsplatten in der Hand zu erwärmen, wurde dabei für sehr umständlich empfunden, stattdessen wurde mit Ruß versetztes Bienenwachs geschmolzen und die Kerne in das flüssige Wachs getaucht. Das geschwärzte Wachs hat vor Allem bei den Verzierungen den Vorteil, dass die geritzten oder gestempelten Verzierungen besser sichtbar sind. Hierbei muss auf die Temperatur des Wachses geachtet werden, je heißer, desto dünner die Wachsschicht auf dem Kern. Ist das Wachs kurz vor dem Erkalten, kann man dickere Schichten erzielen. Für unseren Versuch wurde das Wachs zwischen 78,5°C und 82,5°C erhitzt. Auf die Kerne wurden jeweils 6 Schichten Wachs aufgetragen (= ca. 2mm).

Unebenheiten wurden mit Hilfe eines kleinen Messers geglättet und mit einem Tuch, welches erwärmt wurde, wurde die Oberflächen poliert. Wichtig ist, dass die Kernstützen komplett frei von Wachs sind, da diese ansonsten keinen Halt bieten. Von Unebenheiten befreit wurden die ummantelten Kerne nochmals gewogen (vgl. Tab. 3).

Ring	Gewicht Kern	Gewicht mit 6 Schichten Wachs
TK 01	259,10g	340,60g
TK 02	261,00g	354,70g
TK 09	329,40g	396,90g
TK 10	407,90g	502,40g
RU 01	54,90g	74,60g
RU 02	121,60g	160,60g
KT 01	727,50g	904,00g

Tab.3: Gewichte vor und nach der Wachsummantelung.

Auf die geglättete Oberfläche wurden nun die Verzierungen eingeritzt. Es erwies sich als praktisch, die Muster erst mit den Riefenbündeln und Tannenreisbändern in Bereiche einzuteilen. Die Gestaltung der Riefen richtete sich nach den Vorgaben der Originale. Die Riefen wurden mit Hilfe eines Messers und eines Modellierwerkzeugs/einer Graviernadel gezogen.



Abb.75: "Zentrumbohrer" mit gebohrten Kreisaugen. Foto: L. Lauhsegger

Um die Kreisaugen auf die Wachsschicht zu bekommen,

üblicherweise eine Art "Zentrumbohrer" (Abb. 75) verschieden langen/breiten Zähnchen benutzt, eine weitere Option war Stempeln (Abb. 76). Bei diesem Versuch wurden die 3-ringigen Kreisaugen gestempelt und die 1ringigen und 2-ringigen (außer bei RU01) gebohrt. Das Bohren der Kreisaugen erwies sich als Geduldspiel und Übungssache. Beim Stempeln

musste auf eine passende Tiefe der Abdrücke geachtet werden, damit sie sich später in der Oberfläche gut abzeichnen. Die Stempel für die Kreisaugen wurden aus Geweih gefertigt, der Durchmesser des äußersten Rings betrug dabei 10 mm (angelehnt an den Großteil der Originale), und der Punkt in der Mitte des



Abb.76: Stempel aus Geweih mit Stempelabdruck. Foto: L. Lauhsegger

Stempels blieb leicht erhaben, um einen tieferen Mittelpunkt zu stempeln. Für den Ring nach RU01 wurde außerdem ein 2-ringiger Stempel hergestellt. Der Durchmesser des äußeren Rings betrug hier ca. 8 mm. Für die Stempel eigneten sich Geweih oder Knochen am besten, da Metall zu sehr verklebt und bei Holz nicht so scharfe Kanten möglich sind. Um die Verzierung anzubringen, ist es notwendig den Stempel vorher anzufeuchten und mit viel Kraft in das Wachs zu drücken. Der Kraftaufwand führt zu einer Materialverdrängung am Rand des Abdrucks, welche sich durch eine kleine Aufwölbung abzeichnet. Bei diesem Schritt wurde beim großen Ring von Kronstorf-Thalling (nach KT 02) auf der Rückseite ein "Fenster" eingeschnitten, um festzustellen, ob diese Aussparungen bereits in dieser Phase hergestellt, oder erst in den bereits fertig gegossenen Ring geschnitten wurden.



Abb.77: TK 02 nach der Verzierung. Foto: L. Lauhsegger

Nachdem die Verzierungen in das Wachs gedrückt oder geritzt wurden, wurden die Ringe in eine Tonummantelung gepackt. Dazu wurde der Ton, welcher gut gemagert sein muss, damit er beim Trocknen nicht reißt, für die erste Schicht, welche die Verzierungen abformt, mit Wasser verdünnt. So entstand die in der Literatur oft erwähnte "Feinlehmschicht", die in die eingedrückten Verzierungen eingearbeitet werden konnte Dies passierte entweder mit den Fingern oder mit dem Pinsel. Beim

Versuch hat sich die Methode mit den Fingern als die bessere erwiesen, da durch den Pinsel immer wieder Luftbläschen geworfen wurden. Bei diesem Schritt ist es wichtig darauf zu achten, dass alle Stellen und Verzierungsteile, die sich noch schwarz abzeichnen – wo also die Wachsschicht noch sichtbar ist – später nur flaches Metall sind und die Verzierung an diesen Stellen nicht abgeformt wird. Auch ist darauf zu achten, dass diese erste Schicht nicht zu dick aufgetragen wird, da sie sonst vom Objekt abplatzen kann oder sich abschält. Die separate dünne "Feinlehmschicht" kann aber auch



Abb.78: Auftrag der "Feinlehmschicht". Foto: L. Lauhsegger

umgangen werden, indem der leicht plastische Ton nochmal angefeuchtet und dann auf das Muster gedrückt wird. Durch leicht "hin und her wackelnde" Bewegungen fügt sich der durch das Wasser verdünnte Ton in die Verzierungen ein. Da beim Versuch die Zeit dafür zu gering war, wurde die erste Methode mit dem separaten Auftrag der "Feinlehmschicht" gewählt.



Abb.79: TK 01 in der Lehmummantelung. Foto: L. Lauhsegger

Auf die dünne erste Schicht wurde dann eine etwa $1-1,5\,$ cm dicke Lehmschicht aufgetragen. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Ränder der angesetzten Stücke nicht ausfransten, sondern möglichst im 90° Winkel zur Oberfläche und auf der Dicke, die gebraucht wird, endeten. Ebenfalls wichtig war das Ansetzen mit wackelnden Bewegungen, um Grate im Tonmantel zu vermeiden. Beim Ummanteln wurde bereits eine Öffnung für den späteren Guss ausgespart, dieser sollte sich möglichst nicht in der Nähe einer Kernstütze und auch nicht in der Verzierung befinden. Diese Aussparung kann auch im Nachhinein eingeschnitten werden, dann muss aber getestet werden, ob man sich an einer günstigen Stelle befindet. Somit ist eine Aussparung direkt beim Ummantelungsprozess die effizientere Option. Beim Ummanteln der zweiten Seite musste darauf geachtet werden, die erste Seite nicht

wieder von der Oberfläche wegzudrücken, ebenfalls gilt dies beim Glätten der Manteloberfläche. Sind die Ober- und Unterseite des Rings ummantelt wurde dieser beiseitegelegt, um leicht anzutrocknen.

War der Tonmantel leicht angetrocknet konnte der Trichter angesetzt werden, dafür wurde aus dem selben Ton eine ca. 6-7 cm lange Wulst gerollt, in deren Mitte sich ein Loch befindet. Die Wulst wurde trichterförmig ausgearbeitet und an die Aussparung im Mantel angesetzt. Im oberen Rand sollten sich keine Risse befinden, der Ansatz muss gut verstrichen werden, damit er nicht abplatzt.



Abb.80: TK 02 mit angesetztem Gusstrichter. Foto: L. Lauhsegger

Danach wurde die Form getrocknet, dabei entweicht das Quellungswasser. Um den Prozess der Trocknung zu beschleunigen, wurden die Ringe im Keramikofen bei schwacher Hitze getrocknet.

Dieser Vorgang wurde in der Bronze- oder Eisenzeit vermutlich an einem einfachen Feuer oder einer Feuerstelle durchgeführt. So konnte die Form von vorne her trocken und gleichzeitig das Wachs in die selbe Richtung schmelzen und den Formhohlraum bilden. Trocknet der Mantel zu schnell und das Wachs wird zu langsam weich, kann es passieren, dass die Form springt und zerbricht. Nachdem das Wachs ausgeschmolzen ist, muss die Form gebrannt werden, um das chemisch gebundene Kristallwasser zu entfernen. Ist die Form nicht gebrannt, würde das Kristallwasser beim Eingießen der 1100-1150°C heißen Schmelze verdampfen und im besten Fall den Guss unbrauchbar machen – im ungünstigsten Fall würde die Form explodieren oder flüssiges Metall aus der Form spritzen.

Beim Versuch zerbrach lediglich die Form von RU 02 (Abb. 81), diese wurde aus dem Ofen genommen und mit Hilfe von Wachs und Ton, so gut es ging, repariert. Nach ca. 2 Stunden bei unter 100°C waren die Formen getrocknet und das Wachs so weit geschmolzen, dass dieses ausgeschüttet werden konnte. Die Formen wurden dann über Nacht bei ca. 900°C gebrannt, in dieser Phase ist es wichtig dem Ton keinen Kälteschock zu geben, es ist also wichtig die Tür vom Ofen geschlossen



Abb.82: Gasschmelzofen. Foto: L. Lauhsegger

zu halten, da ansonsten auch Brüche

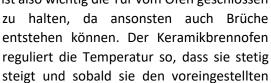




Abb.81: Bruchstück von RU 02 mit Kreisauge. Foto: L.Lauhsegger

Temperatur-Höchstpunkt erreicht, wird automatisch abgeschalten und abgekühlt. Nach drei Heizdurchläufen (ca. 6 Stunden) durften die Ringe bis zum Morgen auskühlen, wo die Temperatur der Objekte bereits auf 200°C abgekühlt war.

Die Bronze¹⁴¹ für unseren Versuch wurde mit Hilfe eines Gasschmelzofens (Abb. 82) im 6 kg Tiegel geschmolzen. Bronze wird bei über 1000°C flüssig und muss bis etwa 1150°C erhitzt werden. Man spricht hier vom Überhitzen der Schmelze, so dass genug Zeit bleibt den Schmelztiegel zu ziehen und das flüssige Metall einzugießen. Zusätzlich zur

Bronze wurde etwas Glas geschmolzen, um den Abbrand zu verhindern.

Abb.83: Im Sand vergrabene Gussformen. Foto: L. Lauhsegger

Nun wurden die drei ersten



Abb.84: Guss der heißen Bronze in die Gussform. Foto: B.

Formen (RU 01, TK 02 und TK 10) aus dem Brennofen geholt und in einem Metalleimer mit Sand vergraben (Abb. 83). Die Formen hatten zu diesem Zeitpunkt eine Temperatur von 120°C erreicht. Der durch Stampfen verdichtete Sand verhindert ein Auslaufen, falls eine Form reißt oder man daneben gießt. Um die Flüssigkeit der Bronze noch etwas zu erhöhen und ihr noch etwas mehr Hitze zu verleihen, wurde ein kleines ca. Cent-Stück großes Stück Phosphor zur Bronze gegeben. Bevor es zum Guss kommen kann, müssen das Glas und die Schlacke entfernt wenden. Der Guss an sich

muss möglichst rasch und nicht zögerlich erfolgen, da die Bronze sonst zu schnell erkaltet und nicht mehr richtig durch die Form fließt. Nach dem Guss der ersten drei Ringe wurde der Vorgang wiederholt. Das Schmelzen der zweiten Fuhr dauerte nur ungefähr die Hälfte der Zeit, da Tiegel und Ofen bereits warm und noch ein kleiner Rest der vorherigen flüssigen Bronze vorhanden waren.

¹⁴¹ Die Bronzelegierung, die für den Versuch benutzt wurde, besteht zu knapp 20% aus Zinn und zu ca. 80% aus Kupfer.

Anschließend wurden die gefüllten Formen je nach Grad der Abkühlung geöffnet (Abb. 85). Die Ringe wurden mit einem Bronzehammer von der Tonummantelung freigeklopft und mit Hilfe einer Drahtbürste gereinigt. Nach dem Entfernen des Mantels wurden teilweise große Fehlstellen festgestellt. Beim Ring TK 09 weisen größere Fehlstellen auf der Rückseite auf ein zu schnelles Erkalten der Bronze hin. Nach dem Öffnen von TK 02, wo ähnliche Fehlstellen vorgefunden wurden, stellten wir die Vermutung in den Raum, dass die Wachsschicht zu dünn gewesen sein könnte, was ein Fließen der Bronze erschwert und zu Fehlgüssen führt. Wie bei der geflickten Form RU 02 zu erwarten war, war an der reparierten Stelle keine Verzierung mehr vorhanden, auch die Ummantelung konnte nur provisorisch geflickt werden, sodass ein Buckel entstand. Die großen Fehlstellen wurden womöglich durch den Bruch des Kerns und



Abb.85: Öffnung von RU 01. Foto: B.
Asmus

der darauf folgenden Verschiebung der Bruchstücke hervorgerufen. Beim Ring, welcher TK 10 nachempfunden wurde, befand sich die Fehlstelle ebenfalls auf der Horizontalachse. Einzig RU 01 und TK 01 konnten beinahe komplett gegossen werden. Die Horizontalachse des kleinen Rutzinger Rings wies eine kleine Fehlstelle auf und der Traunkirchner Ring lediglich ein kleines Loch beim Einguss.

Um die Ringe fertig zu stellen, wurden die Gusstrichter abgesägt und Unebenheiten glatt geschliffen und poliert. Dies wurde in der Hallstattzeit wahrscheinlich mit grobem und feinem Sandstein gemacht. Im Falle dieses Experiments wurde eine Schruppfeile verwendet. Die noch herausstehenden Kernhalter wurden abgelängt und glattgefeilt. Um die Ringe zum Glänzen zu bringen, wurde die Oberfläche schließlich mit Leder und Tonpulver poliert. Kleine buckelige Erhebungen auf der Oberfläche, wie in Abbildung 86 ersichtlich, entstanden beim Guss durch Luftbläschen in der Lehmschicht. Diese können durch sorgfältigeres Auftragen der Feinlehmschicht und langsameres Trocknen der Mäntel verhindert werden.

Der siebte Ring KT 01 wurde zum Schluss noch in einen Tonmantel verpackt, der ca 1,5-2cm dick war. Dieser Ring wurde in der folgenden Nacht ausgeschmolzen und gebrannt. Anschließend wurde er von Dr. Asmus gegossen.

Eine weitere wichtige Erkenntnis ist, dass bei der Herstellung eines Bronzeartefakts mit Hilfe des Wachsausschmelzverfahrens, die Nachbearbeitung mehr Zeit in Anspruch nimmt, als der Guss selbst. Im Falle des Rings TK 01 wurden etwa 18 Stunden für Formen, Brennen und Gießen, aber ca. 20 Stunden für das Schleifen und Polieren investiert.



Abb.86: Polierte Ringe nach TK01 und RU 01. Foto: L. Lauhsegger

5. Gebrauchsspurenanalyse

5.1 Untersuchung auf Abnutzungsspuren, Beschädigungen oder Abreibungen

Die meisten Beschädigungen der bearbeiteten Objekte können durch rezente Vorgänge erklärt werden. Ein Großteil der Ringe wurde unsachgemäß geborgen oder gelagert bzw. nicht richtig oder zeitnah restauriert. Dadurch sind an den Ringen viele Beschädigungen entstanden. Ausblühungen durch falsche Aufbewahrung und nicht sachgemäße Restaurierung durch Laien sind hierbei Punkte, die nicht außer Acht gelassen werden dürfen.

Jedoch können auch Beschädigungen, welche nicht durch rezente Vorgänge entstanden sind, beobachtet werden. Verschmelzungen durch Kremationsfeuer oder Abrieb durch Befestigungen sind hierbei anzuführen. Auch Feilspuren, welche jedoch eher zu den Herstellungsspuren gezählt werden, sind zu erwähnen.

Ein Beispiel für Verschmelzungen durch Hitzeeinwirkung bieten die beiden Traunkirchner Ringe TK 13



Abb.87: mit Leichenbrand verschmolzene Oberfläche von TK 14. Foto: L. Lauhsegger

und TK 14. Diese wurden bei den Grabungen im Klosterhof und im Kreuzgang in den Jahren 1992 bis 2000 geborgen. Die beiden Ringe stammen aus dem Urnengrab 92, wo sie mit Brillenfibeln vergesellschaftet waren, was auch bei

anderen Grabinventaren von Traunkirchen der Fall war. ¹⁴² Die beiden Hohlwulstringe wurden allem Anschein nach auf dem Scheiterhaufen mit dem Leichnam verbrannt. Der Ring TK 14 (Abb. 87) ist verschmolzen mit der Spirale einer Brillenfibel und Leichenbrand und TK 13 ist ebenfalls mit Leichenbrand verschmolzen. ¹⁴³ Eine gemeinsame Verbrennung auf dem Scheiterhaufen scheint somit für diese beiden Ringe gesichert. Von den Verzierungen ist durch den Grad an Verschmelzung nichts mehr zu erkennen.

5.2 Mögliche Spuren von Befestigungen



Abb.89: handgefertigte Hallstatttracht. Foto: Verein ArcheKult.

In Hügel VI/Grab I von Mitterkirchen wurden auf dem rechten Hüftbein der Toten unter dem Hohlwulstring, quer über die Hüfte laufend "organische Reste wohl eines breiten Gürtels mit zahlreichen kleinen Bronzeringlein" gefunden. In Hügel XXV von Mitterkirchen konnten in der Hüftgegend des Skeletts "reichlich Leder- und Holzreste" festgestellt werden. Weitere organische Reste sind bei den übrigen Ringen nicht bekannt.



Abb.88: Sichtbare Befestigungsspuren HÖ 01. Foto: L. Lauhsegger

Jedoch können auf Grund der Bandspuren auf den Ringen eventuell auf Befestigungsarten geschlossen werden. Bei den meisten Ringen, die Bandspuren aufweisen, sind die gegenüberliegenden Spuren unterschiedlich breit, woraus man vielleicht auf eine Befestigung mit zwei unterschiedlichen Bändern¹⁴⁶ schließen kann. Das breitere könnte dabei um den Leib geschlungen worden sein und das schmalere vorne zur zusätzlichen Befestigung gedient haben. Ebenfalls lassen sich auf einigen Ringen vier kreuzständige Abnutzungsspuren¹⁴⁷ feststellen.

Eventuell wurde das Gürtelband mehrfach um den Ring gewickelt, um ihn besser zu fixieren und somit zu verhindern, dass die Ringe zu stark auf die Hüfte drücken. Diese Trageweise wurde von Karina Grömer in Handarbeit für das Museum Traunkirchen rekonstruiert (Abb. 89). Jedoch wurde beim praktischen Test mit den nachgegossenen Ringen (Abb. 90) festgestellt, dass die Originalringe mit

ihrem enormen Gewicht bei dieser Befestigung stark nach unten gezogen werden. Man würde also für diese Befestigung sehr starke Bänder benötigen, um das Gewicht der Ringe ausgleichen zu können (Abb. 91). Auch mit einem dünnen Ledergürtel wurde der Test durchgeführt, dieser lieferte den Ringen mehr Stabilität und sie rutschten auch nicht so leicht nach unten (Abb. 93). Beim Versuch mit einem zweiten Band konnte das Gewicht der Ringe schon etwas mehr ausgeglichen werden, und auch die vier kreuzwiese angeordneten Abnutzungsspuren könnten damit erklärt werden (Abb. 92).



Abb.90: Trageversuch mit dünnem Band. Foto: L. Lauhsegger

¹⁴² Stöllner 1996, 84–87.

¹⁴³ Hochhold 2016, 100.

¹⁴⁴ Neugebauer 1984, 262.

¹⁴⁵ Neugebauer 1982, 256.

¹⁴⁶ Vgl. MK 04, SP 02

¹⁴⁷ Vgl. HÖ 01, KT 01



Abb.91: Trageversuch mit breitem Band. Foto: L. Lauhsegger



Abb.92: Trageversuch mit zwei Bändern. Foto: L. Lauhsegger



Abb.93: Trageversuch mit Ledergürtel. Foto: L. Lauhsegger

Ring	Befestigungsspuren	Erhaltungszustand	Anzahl	Art
TK 01	nein			
TK 02	nein			
TK 03	ja	Textilanhaftung	1	
TK 04	nein			
TK 05	nein			
TK 06	nein			
TK 07	nein			
TK 08	nein			
TK 09	nein			
TK 10	nein			
TK 11	nein			
TK 12	nein			
TK 13	nein			
TK 14	nein			
HÖ 01	ja	Oberflächenverfärbung	3 (4?)	kreuzständig
KT 01	ja	Oberflächenverfärbung	4	kreuzständig
KT 02	nein			
MK 01	nein			
MK 02	nein			
MK 03	nein			
MK 04	ja	Oberflächenverfärbung	2	gegenüberliegend
LH 01	nein			
OH 01	nein			
RU 01	nein			
RU 02	nein			
LL 01	nein			
LL 02	nein			
HA 01	nein			
SP 01	nein			
SP 02	ja	Oberflächenverfärbung	2	gegenüberliegend

Tab.4: Auswertung Befestigungsspuren

5.3 Dokumentation von eventuellen Fehlern in der Herstellung

Durch das Gussexperiment mit Dr. Asmus wurde klar, dass es sich bei diesen sogenannten "Flickungen"¹⁴⁸ nicht um Flickungen handeln muss. Bei einigen der nachgegossenen Ringe konnten ähnliche Stellen festgestellt werden. Diese entstanden jedoch durch die unterschiedliche Temperatur der Schmelze beim Guss. Das Aufeinandertreffen der zwei verschieden temperierten Metalle erzeugte eine ähnliche Struktur wie bei diesen "Flickungen" – abgerundete Randflächen und segmentierte Oberflächen, sowie leicht unterschiedliche Farbgebung (Abb. 94). Auch denkbar ist, dass durch das langsamere Fließen bei niedrigerer Temperatur eine höhere Dichte des Metalls entsteht, was die gut sichtbaren Stellen bei Röntgenaufnahmen erklärt. Die Verzierungen sind bei dieser Art Gussfehler gut abgeformt und erkennbar, was ebenfalls für eine Interpretation in diese Richtung spricht, da bei den "Flickungen" die Frage, wie die Verzierungen bei nachträglicher Reparatur fehlerfrei weiter geführt wurden, bisher nicht beantwortet werden konnte.

In älteren Publikationen wurden solche Gussfehler oftmals als Flickungen interpretiert. Dabei wurden meist Flickungen durch Überfangguss oder Flickungen durch verdichtende Hammerschläge, die das Material in die Fehlstelle "klopften", beschrieben. Die Flickung durch den Überfangguss kann man durch die Ränder der Flickung erkennen: Dadurch, dass sich erhitzte



Abb.94: Struktur durch verschiedene Gusstemperaturen (Nachguss TK 09)

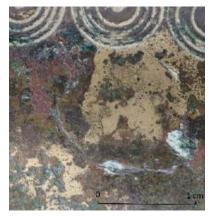


Abb.95: Gussfehler von KT 02

Bronze mit dem bereits erkalteten Material nicht verbinden kann, entsteht eine beinahe abgerundete



Abb.96: Gussfehler von TK 02. Foto: L. Lauhsegger

Randfläche durch die sofortige Abkühlung des Flickungsmaterials.

Eine weitere Option einen Fehler auszubessern wäre, weicheres Material in das Loch zu "hämmern" und anschließend die Oberfläche zu schleifen. Eine weitaus aufwändigere Form der Ausbesserung wäre es, eine Art "Nachguss" zu modellieren. Man könnte die Verzierung in ein Wachsmodell des fehlenden Stücks einarbeiten, oder als Negativ aus einer Tonform herausarbeiten und nur das fehlende

-

¹⁴⁸ Baitinger 1999, 73.

Stück ergänzen. Diese Form von Flickung wird jedoch für sehr aufwändig empfunden und ist nicht besonders plausibel.

Im Bereich der "Flickung" von TK 02 und KT 02, wird in beiden Fällen die Kreisaugenverzierung fortgesetzt. Auch die Strichbündel von TK 02 wurden angebracht. Daher handelt es sich mit ziemlicher Sicherheit bei den beiden als Flickungen angesprochenen Stellen um ein Aufeinandertreffen von zwei unterschiedlich temperierten Schmelzen beim Guss.

5.4 Bearbeitungsspuren

Experiment konnten auch Durch das Nachbearbeitungsspuren oder Abnutzungsspuren als Bearbeitungsspuren des Wachsmodells erkannt werden. Bei der Bearbeitung des Wachsmodells werden Unebenheiten mit Hilfe von Messerchen oder Schabwerkzeugen entfernt. Diese Werkzeuge hinterlassen ebenfalls Spuren. Nach diesem Schritt musste die Oberfläche geglättet bzw. "poliert" werden. Dieser Schritt konnte beispielsweise mit einem erwärmten Leder durchgeführt werden.

Wird die Wachsoberfläche nicht ausreichend "poliert" werden diese Spuren mitgegossen. Auch das Polieren selbst konnte Spuren auf der Wachsoberfläche hinterlassen; wenn beispielsweise das Leder nicht ganz glatt war, konnten feine Riefen entstehen.

Feil- oder Polierspuren im Zuge der Nachbearbeitung des Gusses wurden auf den untersuchten Hohlwulstringen nicht festgestellt. Dies könnte jedoch auf den



Abb.97: Bearbeitungsspuren des Wachsmodells nach dem Guss sichtbar (Nachguss TK 01). Foto: L. Lauhsegger



Abb.98: Bearbeitungsspuren von HÖ 01. Foto: L. Lauhsegger

Erhaltungszustand oder "zu gründliche" Restaurierung zurückzuführen sein. Auch Spuren von entfernten Gusskegeln konnten nicht gefunden werden.

5.5 Rezente Bearbeitungen

Auf einigen der Ringe (OH 01, LL 02, SP 01, SP 02) konnten eindeutige Spuren von rezenten Restaurierungsversuchen festgestellt werden. Diese wurden mit wachsartigen Materialien "verkittet" und in einem ähnlichen Grünton gefärbt wie die Ringoberfläche (Abb. 99).

Beim Ring LL 02 (Abb. 100) wurde geschwärztes wachsartiges Material verwendet. Ein Drittel des Ringes sind damit bedeckt worden und die Verzierungen wurden auf der restaurierten Oberfläche angedeutet.

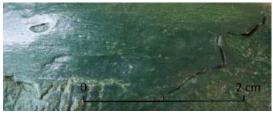


Abb.99: Restaurierungsspuren von OH 01. Foto: L. Lauhsegger



Abb.100: Restaurierungsspuren von LL 02. Foto: L. Lauhsegger

6. Exkurs: Die getriebenen Hohlwulstringe aus St. Pantaleon

Im August 1982 stießen zwei Sammler mit Hilfe von Metallsuchgeräten auf einem Acker bei Stein, St. Pantaleon auf größere Partien von Bronzeblechfragmenten, welche sie in situ beließen. Sie benachrichtigten das nahegelegene Museum St. Valentin. Nachdem Reinhart Harreither die Fundstelle in Augenschein genommen hatte, kontaktierte dieser Johannes -Wolfgang Neugebauer und das Bundesdenkmalamt.¹⁴⁹

Bei der Nachuntersuchung wurde eine Fläche von 1,6 x 2,4 m geöffnet und in einer Tiefe von 30 cm eine gestörte¹⁵⁰ Körperbestattung freigelegt. Das Skelett lag in gestreckter Rückenlage mit SW-NO-Orientierung im Humus, keine Grube war erkennbar. Wirbel und Rippenknochen waren nicht erhalten, Schädel und Arme fragmentiert und zum Teil verlagert. Die Fußknochen fehlten vollständig. Zwei große Bronzehohlringe (Durchmesser ca. 20 cm) befanden sich in der Beckenzone. Diesen waren partiell mit kleinen Buckeln verziert. Nördlich befanden sich ein fragmentierter kleinerer Bronzehohlring und fünf einfache Bronzeringe. Die Frau¹⁵¹ wurde mit zwei Großgefäßen bestattet.¹⁵²



Abb.101: Die Körperbestattung nach Freilegung.



Abb.102: Die Bronzehohlringe nach der Freilegung.

6.1 Beschreibung

Die getriebenen Hohlringe werden bei Stöllner der Variante 2¹⁵³ zugewiesen, oftmals werden solche Ringe von den Autoren gesondert behandelt¹⁵⁴.

Hohlringe dieses Typs bestehen aus dünnem Blech, das in die gewünschte Form gehämmert wurde. Sie wurden am Rand übereinander gefalzt und in den meisten Fällen mit vier bis sechs Perlbuckelreihen an den Außenseiten verziert. Anders als bei den gegossenen Exemplaren ist bei diesen Ringen kein Tonkern vorhanden oder notwendig. Die Ringdurchmesser liegen, bei den bisher bekannten

¹⁴⁹ Gesprächsnotiz Dr. Reinhart Harreither am 27.02.2023

¹⁵⁰ Neugebauer beschreibt die Bestattung als alt beraubt und durch das Ackern rezent gestört.

¹⁵¹ Das Skelett wurde nicht anthropologisch untersucht, hierbei handelt es sich um eine archäologische Geschlechterbestimmung.

¹⁵² Neugebauer 1982, 256.

¹⁵³ Stöllner 2002, 457-458.

¹⁵⁴ Torbrügge 1979, 140; Baitinger 1999, 76; Nagler-Zanier 2005, 180.

Stücken¹⁵⁵, zwischen 10,5 und 22,5 cm.¹⁵⁶ Bereits Torbrügge sprach sich für eine eher westliche Verbreitung der getriebenen Ringe aus¹⁵⁷, dies entspricht auch der heutigen Ansicht.

Die Ringe aus St. Pantaleon bestehen aus zwei Hälften von dünnem Bronzeblech. Die Außendurchmesser liegen bei 25,8 cm und 23,4 cm. Die beiden Hälften wurden am äußeren Rand übereinander gebördelt. Am inneren Rand ist keine Bördelung zu sehen, hier wurde der Rand entweder verschweißt oder der Ring wurde mit Bändern fixiert. Die Ringe aus St. Pantaleon wurden mit drei Längsrippen und sieben Reihen von Perlbuckeln an den Außenseiten verziert. Außerdem weisen sie auf der Oberseite neun rechteckige Gruppen von Perlbuckeln auf.



Die Verzierung mit sieben Buckelreihen, den rechteckigen Gruppen auf den Oberseiten und den Längsrippen an der Bördelung macht die Ringe von St. Pantaleon zum Unikat.

Die meisten der Ringpaare aus Bronzeblech sind einer einheitlichen Serie zugehörig und unterscheiden sich lediglich durch die Zahl der Buckelreihen. Es gibt neben denen von St. Pantaleon noch die Ringe von Münsingen-Dottingen, die neben den vier Buckelreihen mit Leisten verziert wurden und die Ringe aus Heidenheim-Schneitheim, welche unverziert blieben.¹³²

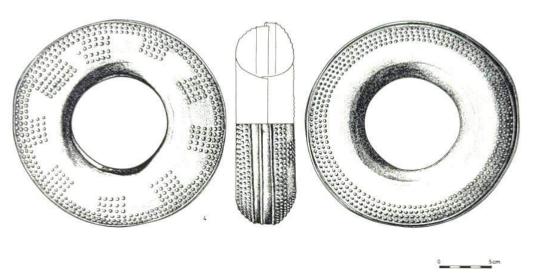


Abb.103: Umzeichnung der Ringe aus St. Pantaleon nach Neugebauer 1988

Der Große Ring von Pommer (Oberpfalz) blieb ebenfalls unverziert. Die beiden Blechringe aus Beilngries (Oberbayern) sind mit jeweils drei umlaufenden Längsrippen verziert, zwischen denen zwei Felder mit je drei Buckelreihen verlaufen. Die zwei Hohlwulstringe von Kirchenreinbach (Oberpfalz)

-

¹⁵⁵ Bisher sind 13 Vorkommen bekannt, die zum größten Teil aus der Oberpfalz stammen. Baitinger 1999, 399, Liste 11.

¹⁵⁶ Baitinger 1999, 76.

¹⁵⁷ Torbrügge 1979, 140.

¹³² Baitinger 1999, 76.

wurden mit vier Buckelreihen geschmückt. 158 Weitere Blechringe 159 wurden hauptsächlich fragmentarisch vorgefunden und die Verzierungen nur ansatzweise dokumentiert. 160

6.2 Herstellung

Die getriebenen Hohlringe wurden aus zwei Stück dünnem Bronzeblech getrieben. War die gewünschte Grundform erreicht, wurden mittels eines Stempels die Perlenbuckelreihen von innen in die Oberfläche gehämmert. Auf Grund der Unregelmäßigkeit ist davon auszugehen, dass die rechteckigen Muster auf der Oberseite mit einzelnen Perlbuckeln und nicht oder nur zum Teil mit einem Stempel angebracht wurden. Die horizontalen Rippen wurden womöglich ebenso hergestellt. Bei den Ringen von St. Pantaleon kann ein Start- oder Ansatzpunkt der Verzierung auf Grund der Setzung, der Regelmäßigkeit und der Einschlagtiefe festgestellt werden. Waren beide Hälften wunschgemäß verziert, wurden sie zusammengefügt. Dafür wurde eine Hälfte in eine Art Halterung eingespannt und die zweite hineingezogen, die Spuren der Einspannung sind noch zu erkennen. Bei beiden Ringen von St. Pantaleon ist eine leichte Ausbeulung auf der Innenseite zu erkennen, hier wurde der Ring gezogen/eingespannt. Lagen die Ringe in der richtigen Position übereinander, wurden die äußeren Nuten übereinander gebördelt und somit in einer versteckten Klemmrille fixiert. Die inneren Kanten wurden nicht vernutet. Entweder wurden die Ringe dann noch mit zusätzlichen Bändern an vier Seiten fixiert oder verlötet. Lötspuren sind an den Ringen erkennbar, jedoch konnte nicht festgestellt werden, ob diese im Zuge der Restaurierung durch das Römisch-Germanische Zentralmuseum in Mainz angebracht wurden oder schon vorhanden waren. Auf der Rückseite von SP02 konnten leichte Abnutzungsspuren in Form von oberflächlichen Veränderungen festgestellt werden, diese könnten für eine Befestigung durch Bänder sprechen.

¹⁵⁸ Nagler-Zanier 2005, 157-158.

¹⁵⁹ Beispiele für fragmentarisch erhaltene Blechringe: Prönsdorf, Oberpfalz; Harenzhofen, Oberpfalz; Beilngried, Oberbayern; siehe Nagler-Zanier 2005, 157-158.

¹⁶⁰ Nagler-Zanier 2005, 157-158.

7. Die Gräber

Doch wem gehörten diese Schmuckstücke? Waren die Frauen, die sie trugen, eine Elitegruppe oder waren die schweren Hohlwulstringe einfach nur en vouge in der Hallstattzeit? Ein kleiner Einblick in die Geschichte der Trägerinnen kann durch die vorhandenen Grabkontexte gewährt werden. Dadurch, dass viele der Gräber im späten 19. bis frühen 20. Jahrhundert entdeckt und diese mehr oder minder gut dokumentiert wurden, ist diese Ausführung nicht als lückenlose Zusammenfassung aller Fundkontexte anzusehen. Es wurden lediglich greifbare Beschreibungen und Dokumentationen zusammengetragen.

7.1 Traunkirchen (KG Traunkirchen, pol. Bez. Gmunden)



Abb.104: Archäologische Fundzonen im Ortsgebiet von Traunkirchen. A – Gräberfeld Klettenwiese, B – Brandopferplatz Johannesberg, C – Siedlungszone Klostergarten, D - Gräberfeld Kloster Traunkirchen. Hofer 2008.

Beim Anlegen eines Tennisplatzes nahe der Bahnhaltestelle Traunkirchen-See auf der "Klettenwiese" im November 1894 wurden zwischen zwei Steinblöcken und um diese herum mehrere Metallgegenstände, Knochen und Tonscherben gefunden. Bei den Arbeiten wurden also wahrscheinlich oder zwei¹⁶¹ Körpergräber zerstört. Die Funde wurden an das Oberösterreichische Landesmuseum Linz übergeben, wo jedoch schon 1925 alle Knochen sowie Teile des Keramikmaterials als verloren galten. Als Fundmaterial vorhanden sind: fünf (Stollen-)Armringe, Tüllenlanzenspitze, ein Ringgehänge, Hohlwulstringe¹⁶², zwei eine Doppelspiralfibel sowie ein Keramikbruchstück. 163

Bei Fundamentierungsarbeiten im Bereich des ehem. Kaufhaus Muhr wurden 1892 "zwei Bruchstücke eines Hohlwulstrings mit Knochenresten" gefunden. Ein Teil des Rings befindet sich im Heimathaus Vöcklabruck, der andere im Kammerhofmuseum Gmunden. Es handelt sich um die Objekte TK 06 und TK 07.¹⁶⁴

Ebenfalls beim Bau des Tennisplatzes aufgefunden wurden die Ringe TK 03, TK 04 und TK 05. Die Stücke befinden sich seit 1894 in der Sammlung Löwenthal. Und heute im Archäologischen Museum des Vereins ArcheKult

_

¹⁶¹ Egg vermutet mindestens zwei Gräber. Egg 1988/89, 289.

¹⁶² Bei den Ringen handelt es sich um TK 01 und TK 02.

¹⁶³ Much 1895, 126-172; Much 1897, 179-185; Karnitsch 1926, 366-369.

¹⁶⁴ Simek 1917, 69-71.

Durch Neubau- und Wegebaumaßnahmen im Bereich des Tennisplatzes zwischen 1987 und 1989 wurden unkontrolliert sehr viele Funde entnommen. Dies führte zu einer Notbergung durch W. Hessenberger, welche mehrere Funde erbrachte. Unter diesen befanden sich unter anderem das Stück TK 10 und die 57 bronzenen Hohlwulstringfragmente. Die Fragmente stammen aus dem durch den Bagger zerstörten Grab 2 (31.03.1988). Das Brandgrab beinhaltete drei Ringe, 18 Schaukelfußringfragmente, gelbe und braune, teilweise verschmolzene Glasperlen, Kleiderbesatz, Ringchen und Blechröllchen (von der Haartracht) und die Fragmente von ein oder mehreren Hohlwulstringen. Im Grab 1 vom 01.04.1988 (Abb. 105) befanden sich innerhalb einer Grube auf einer Fläche von 32 x 36 cm in ca. 2 m Tiefe etwa 1 m unter der historischen Oberfläche

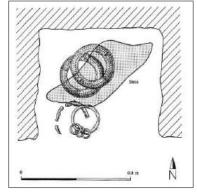


Abb.105: Skizze der Befundsituation von Grab 1/01.04.1988 von der Klettenwiese. Stöllner 2002, 87.

unter einem umgekippten Stein zwei Hohlwulstringe (TK 08 und TK 09) auf einer Leichenbrandschüttung. Südlich davon wurden ein einfaches Ringgehänge und ein in drei Teile zerbrochener Armring gefunden.

Bei den Grabungen im Klosterhof, die 1998 bis 2000 durch das Bundesdenkmalamt durchgeführt wurden, konnten Urnengrab 82 zwei Keramikkerne von Hohlwulstringen (TK 14 und TK 15) geborgen werden. Das Grab befand sich im Klosterhof auf Fläche III Süd-Osthälfte, war rechteckig ca. 230 x 200 cm und besaß eine gleichförmige Steinumstellung. In diesem Grab befanden sich drei Leichenbrände von wahrscheinlich Frauen im Alter von 5-20 Jahren. Als Beigaben wurden Tierknochen, fünf Schalen, 7Wei Kegelhalsgefäße, diverse Schalen und Keramiken, ein Griffangelmesser, drei Armreife, zwei Fibeln, zwei Nadeln, eine Glasperle sowie zwei Drahtfragmente und

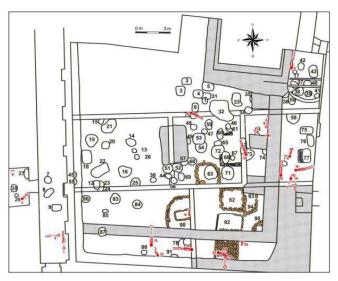


Abb.106: Körper- und Brandbestattungen im Kloster Traunkirchen. Hochhold 2016, 28.

ein verziertes Blechfragment gefunden. Das Urnengrab 92 befand sich ebenfalls auf der Fläche III im Süd-Bereich und war ebenfalls mit steinernen Grabeinbauten ausgestattet. Es befanden sich auch in diesem Grab 3 Leichenbrände von adulten Individuen. Eine Glasperle befand sich im Leichenbrand 1, der Leichenbrand 3 lag unter einem Topf und die beiden Hohlwulstringe (TK 12 und TK 13) sowie eine Brillenfibel befanden sich bei Leichenbrand 2. Die Bestattung enthielt diverse Keramikgefäße und Schalen, einen Spinnwirtel, ein Mondidol, ein Griffangelmesser, eine weitere Glasperle, zwei weitere Brillenfibeln, einen Armreif und diverse Bronzefragmente von den Hohlwulstringen und Fibeln. Das Fragment TK 11 wurde ohne Grabkontext als Streufund auf der Fläche II im Südbereich in Planum 1-2 nördlich der Mauer gefunden. ¹⁶⁵

7.2 Hörsching-Umgebung (pol. Bez. Hörsching)

1950 erfolgt der Ankauf von einem Hohlwulstring, dessen Fundort in der Nähe von Hörsching war, durch das Oberösterreichische Landesmuseum Linz. Genaue Fundumstände sind nicht bekannt. 166

¹⁶⁵ Hochhold 2016, 112-153.

¹⁶⁶ FÖ 5, 1946 – 50, 82.

7.3 Kronstorf – Thalling (KG Schieferegg, pol. Bez. Linz-Land)

Durch Feldarbeiten wurden im April 1925 4,4 Kilometer südlich von Thalling zwei Hohlwulstringe und ein Klapperschmuck gefunden. Untersuchungen dieser Schmuckstücke führten zu einer Nachgrabung durch Adolf Mahr im Frühling 1926. Es wurden ein verschliffener Grabhügel (Hügel I) und in 35 m Entfernung ein weiterer Hügel (Hügel II) festgestellt. 167 Nur Hügel I wurde publiziert. Bei Hügel II handelte es sich um das Hügelgrab eines Mannes. Die Beigaben bei diesem Grab bestanden hauptsächlich aus Keramik und Tierknochen. 168

Der Grabhügel I hatte einen Durchmesser von ca. 13 m und eine erhaltene Höhe von ca. 0,4-0,9 m. Die Hügelbasis wurde von einer 30-40 cm starken Steinlage aus Flussschotter und etwa 20-30 cm Humus bedeckt. Im oberen Bereich der Steinlage wurden die Überreste eines menschlichen Skeletts gefunden. Große Teile des Schädels und der Oberkörper waren bereits durch das Pflügen verloren, das Kinn sowie die Oberschenkelknochen konnten in situ geborgen werden. Durch die Lage der Knochen wurde eine O-W-Orientierung festgestellt. Eine anthropologische Untersuchung ergab, dass es sich um die Überreste einer etwa sechzigjährigen, ca. 1,70m großen Frau handelte. Die Steine, welche in der Beckengegend lagen, waren teilweise durch Brandeinwirkung rot und schwarz gefärbt und in den Zwischenräumen wurden Reste von verkohltem Ahorn- oder Erlenholz gefunden. Die durch die Feldarbeiter geborgenen Schmuckstücke befanden sich, laut deren Angaben, ungefähr im Beckenbereich. Es befanden sich noch neben dem Kinn zwei Bernsteinperlen, nahe der linken Schulter eine bronzene Doppelspiralfibel, in den beiden Oberarmbereichen jeweils ein Armring und an der Stelle des linken Fußes ein kleiner bronzener Ring, in ursprünglicher Lage. Nahe dem linken Oberschenkel konnte außerdem das Schulterblatt eines Schafes oder einer Ziege geborgen werden. ¹⁶⁹

7.4 Linz-Lustenau (KG Linz-Lustenau, pol. Bez. Stadt Linz)

Beim Pflügen auf den "Posthofgründen" stieß man im Jahre 1937 in etwa 60 cm Tiefe auf zwei bronzene Hohlringe, Tonscherben sowie kalzinierte Knochen. Nachgrabungen im Umkreis der Fundstelle erbrachten keine weiteren Ergebnisse.¹⁷⁰

7.5 Linz-Hühnersteig (KG Lustenau, pol. Bez. Stadt Linz)

Die Reste von 11 gesicherten Bestattungen erbrachten die Grabungen 1923 von Erwin Theuer und 1926 von Paul Karnitsch. Es handelte sich um 10 Körpergräber und eine Brandbestattung. Der Fundort befindet sich in der Katastralgemeinde Lustenau, auf der Parzelle 1126. Der Hohlwulstring von Linz-Hühnersteig wurde jedoch später ohne Grabzusammenhang aufgefunden. Dieser wurde im Mai 1939 ins OLM Linz gebracht.¹⁷¹

7.6 Mitterkirchen (KG Hofstetten, pol. Bez. Perg)

Auf einem Feld in Hofstetten bei Mitterkirchen fand im Jahre 1980 der Bauer Josef Dierneder zwei bronzene Hohlwulstringe. Dierneder erklärte, dass 1960 auf dem selben Feld ein weiterer Hohlring gefunden, jedoch als Altmetall weiterverkauft worden war. Im Juni 1981 wurden 200 m von der Fundstelle entfernt weitere hallstattzeitliche Gegenstände herausgepflügt. Unter anderem ein Fragment eines Hohlringes, Fragmente eines Gehänges, ein Knopf, das Bruchstück eines Ringes, Bronzeblechfragmente sowie einige Tonscherben.¹⁷² Nach der Meldung an das Denkmalamt durch Dierneder kam eine planmäßige archäologische Betreuung und Untersuchung durch Manfred

¹⁶⁷ Mahr 1926, 351-355.

¹⁶⁸ Die Angaben beruhen auf einem Referat des ehem. Kustos Prim. Dr. Josef Schicker, gehalten auf einer Versammlung des Musealvereins Enns am 14.02.1927, welches handschriftlich festgehalten wurde. Mahr 1926, 351.

¹⁶⁹ Mahr 1926, 351-355.

¹⁷⁰ FÖ II, 1935 – 1938, 721; Karnitsch 1937, 130-133.

¹⁷¹ Weißenborn 1983, 135-144.

¹⁷² Weißenborn 1983, 149-150.

Pertlwieser und Vlasta Tovornik zwischen 1981 und 1990 zu Stande. Neben den eisenzeitlichen Bestattungen konnten auch neolithische und frühmittelalterliche Siedlungsspuren freigelegt werden. Auf einer Länge von 200m entlang des alten Bachlaufs umfasst das eisenzeitliche Gräberfeld insgesamt 68 Bestattungen. Pertlwieser ging von etwa 45 bis 50 Hügelgräbern aus, die durch den Pflug bereits komplett eigeebnet waren. Die Hügel konnten anhand umgebender Kreisgraben nachgewiesen werden. Bei den meisten dokumentierten Gräbern handelt es sich um (teilweise nur seicht) in den Boden eingetiefte Kammergräber. Es handelt sich primär um Einzel- und Körperbestattungen, die zumeist in gestreckter Rückenlage in O-W-Ausrichtung niedergelegt wurden. Besonders hervorzuheben sind die besonders reich ausgestatteten Hügelgräber (z.B. Grab X/1 oder Grab I/8). 174

Der Hohlwulstring MK 01 wurde im Grab VI/1 auf dem rechten Hüftbein des Individuums liegend gefunden. Heitbein dem Bronzering, den Dierneders Vater gefunden hatte, dürfte es sich vermutlich um das Gegenstück gehandelt haben – er beschrieb diesen als groß und reich verziert. Das Individuum wurde in NO-SW-Orientierung an der Kammerwand im SO beigesetzt. Um den Schädel konnten kleine Bernsteinperlen, Ringe aus Bronze und Glas geborgen werden. Am linken Unterarm des Skeletts befand sich ein Armring und am rechten Knöchel ein Schaukelring. Im Schulterbereich befand sich eine Nadel und im Beckenbereich der Hohlwulstring, ein Bronzering mit eingehängten kleineren Ringen sowie ein weiteres Bronzeobjekt. Ebenfalls wurde der/die Tote mit Fleischbeigaben und diversen Keramikgefäßen bestattet. Der Mittel der Mittel

Im Grab XI/1 waren keine Überreste einer Bestattung erhalten. Das Grab wurde durch den Acker schon weitgehend zerstört und vor der offiziellen Grabung 1984 wurden bereits Funde ausgeackert. Eine genaue Fundzuweisung zu Grab XI/1 ist somit unsicher. Neben einem vollständigen Hohlwulstring wurde auch ein fragmentierter weiterer Ring gefunden. Weitere Funde, die diesem Grab zugeordnet wurden sind eine Bronzenadel diverse Gefäße und ein flaches Eisenfragment.¹⁷⁸

Im bereits zerstörten Grab VII/1 war keine Bestattung mehr nachweisbar, lediglich durch die Funde im Bereich des Hügels konnte die zerackerte Grablege nachgewiesen werden. Zu diesen Funden zählt ein kleines Bronzeknöpfchen und drei Fragmente (möglicherweise)eines Hohlwulstrings. Die Fragmente wiesen eine Kreisaugenzier auf.¹⁷⁹

Die beiden Ringe MK 02 und MK 04 wurden im Grab XXV/1 gefunden. Eine Bestattung war schon stark durch den Pflug zerstört. Weitere Funde dieser Bestattung waren: Bernstein- und Glasperlen, eine eiserne Brillenfibel und eine Eisennadel im Bereich, wo sich die Schultern womöglich befanden. Neben den Hohlwulstringen befand sich ein Bronzering mit tüllenähnlichem Fortsatz. Der/die Tote wurde außerdem mit einem Geschirrsatz bestattet.¹⁸⁰

7.7 Ottensheim (pol. Bez. Urfahr-Umgebung)

Anlässlich eines Kasernenneubaus wurden 1939 in zwei Grabungskampagnen (Mai bis August und November bis Dezember) von Franz Stroh 29 Gräber freigelegt. Unter den 21 Brandgräbern wurden sowohl Urnen- als auch Brandschüttungsgräber gefunden. Über Hügelaufschüttungen bei den acht Körpergräbern ist nichts bekannt. Die Skelette waren in N-S-Ausrichtung beigesetzt worden. Alle Angaben beruhen auf den Grabungsnotizen von Stroh, welche durch das OLM aufbewahrt wurden.

¹⁷³ Pertlwieser 1987, 55-57.

¹⁷⁴ Schumann u.a. 2018, 133-135.

¹⁷⁵ FÖ23 1984, 262.

¹⁷⁶ Pertlwieser 1987, 56.

¹⁷⁷ Leskovar / Schumann 2023, 249.

¹⁷⁸ Leskovar / Schumann 2023, 261-262.

¹⁷⁹ Leskovar / Schumann 2023, 254.

¹⁸⁰ Leskovar / Schumann 2023, 284.

Beim Grab vom 17.07.1939 handelt es sich um ein zerstörtes Grab, deshalb wurde es von Stroh nicht in seine Gräberliste aufgenommen. In diesem Grab wurde außer dem Hohlwulstring nichts gefunden, oder nichts weiter dokumentiert, somit kann der Ring als Einzelfund angesprochen werden.¹⁸¹

7.8 Rutzing (KG Neubau, pol. Bez. Linz-Land)

Das Gräberfeld von Rutzing wurde in zwei Grabungskampagnen, die 1960 durch Ämilian Kloiber und im Jahr 1976 durch Pertlwieser, sowie mehreren Rettungsgrabungen zwischen 1964 und 1976, in der Schottergrube Schedlberger in Rutzing ergraben. 182

Der kleine Ring von Rutzing (RU 01) wurde im Körpergrab 27 im Bereich des Beckens gefunden. Das Skelett befand sich in etwa 30-50 cm Tiefe und wurde mit SW-NO-Orientierung abgelegt. Zusätzlich als Beigaben geborgen wurden drei Tongefäße, auf einem Totenbrett neben dem Skelett abgestellt, eine bronzene Ösenkopfnadel am oberen Ende des rechten Oberschenkels, ein fast vergangenes Bronzeobjekt unter dem rechten Hüftbein und ein bronzener Ring unter dem rechten Arm. Neben der rechten Hüfte lagen die Schalen zweier Flussmuscheln und am rechten Hüftbein wurde der Fußwurzelknochen eines Rindes gefunden.

Der Ring RU 02 wurde 1939, ohne Grabzusammenhang, ebenfalls in dieser Schottergrube gefunden. Bei den anthropologischen Untersuchungen von Pertlwieser konnte das Geschlecht des Individuums aus Grab 27 nicht bestimmt werden, lediglich das Alter (13-20 Jahre) konnte bestimmt werden.

7.9 Linz-St. Peter (KG St. Peter, pol. Bez. Stadt Linz)

Im Werksgelände der heutigen VOEST in der ehemaligen Linzer St.Peter wurden zwischen 1938 und 1943 neben frühbronzezeitlichen und urnenfelderzeitlichen Gräbern auch 96 hallstattzeitliche Gräber geborgen. Die Fundprotokolle sind sehr mangelhaft und es existiert auch kein Gräberplan. Ein weiteres hallstattzeitliches Grab wurde 1951 gefunden, vier weitere kamen nach 1971 hinzu. Etwas mehr als die Hälfte der teilweise mit Holz verkleideten Flachgräber waren Körperbestattungen. 185

Das Körpergrab 492 wurde am 09.09.1943, etwa 7m nördlich der Südostecke der Elektrowerkstätte, in 90 cm Tiefe entdeckt. Das Skelett war sehr schlecht erhalten und lag auf der rechten Seite. Ein kleiner Bronzering lag an der rechten Schädelseite, in der Halsgegend Fragmente von Bernsteinperlen, ein Bronzegehänge auf der Brust, ein verzierter Armreif mit abgeplatteten Enden am rechten Handgelenk. Ebenfalls an der rechten Hand lag ein massiver Bronzering mit 36mm Durchmesser. Auf der Rückseite des Beckens befand sich ein schlangenförmig gebogener, in der Mitte gelochter Bronzegegenstand und zwischen den Knien zwei bronzene Hohlwulstringe. Beim Schädel und den Füßen wurden Scherben von kaum erhaltenen Keramikgefäßen gefunden. Von den angeführten Gegenständen sind heute nur noch die Keramikscherben und der Bronzering auffindbar. Die anderen Objekte wurden während des Krieges vom BDA fotografiert und von Horst Adler publiziert.

Der dritte Hohlwulstring wurde am 23.08.1940 zugehörig zum Streufund 182a ohne Grabkontext gefunden. Erdmaterial, das im Bereich der 2. Stützmauer abgetragen wurde, wurde im Norden des Hochofen 3 abgelagert. An dieser Stelle wurden der Hohlwulstring und einige Scherben gefunden. 186

7.10 Bestattungsriten

Eine Auswertung der oben beschriebenen Fundumstände der Hohlwulstringe aus Oberösterreich und Niederösterreich ergab, dass bei 46% der untersuchten Objekte keine genaueren Fundumstände

¹⁸¹ Stroh 1956, 18.

¹⁸² Hochhold-Weninger 2009, 13-14.

¹⁸³ Kloiber 1961, 72.

¹⁸⁴ Hochhold-Weninger 2009, 52.

¹⁸⁵ Weißenborn 1983, 192-193.

¹⁸⁶ Adler 1965, 214 und 292.

bekannt sind (Abb. 107). Sei es durch unsachgemäße Bergungen oder fehlerhafte Dokumentation, die Grabkontexte dieser Ringe sind verloren.

11 von 33 Ringen wurden im Kontext eines Brand- oder Urnengrabes gefunden und nur sieben Ringe stammen aus Körpergräbern.



Abb. 107: Auswertung der Fundkontexte der bearbeiteten Hohlwulstringe

Wertet man die Aufstellungen von Baitinger (vgl Tabelle 1: Zusammenstellung der Hohlwulstringe nach Baitinger) und Stöllner (vgl. Tabelle 2: Zusammenstellung der Hohlwulstringe nach Stöllner) aus, gleichen sich die Ergebnisse nicht zu 100%.

Baitinger listet 61 von 132 Hohlwulstringen mit unbekannten Fundumständen, 49 Ringe aus Körpergräbern und 25 aus Brand- oder Urnengräbern (Abb. 108). Baitinger versuchte, Objekte aus dem gesamten Hallstattkreis auszuwerten. 187

Stöllner hingegen listet 6 von 48 Ringen aus unklarem Kontext, 30 Ringe aus Körpergräbern und 12 Ringe aus Brand- oder Urnengräbern (Abb. 109). Hier muss jedoch angemerkt werden, dass Stöllner sich mit dem Inn-Salzach-Raum und ganz Oberöstereich befasste. 188

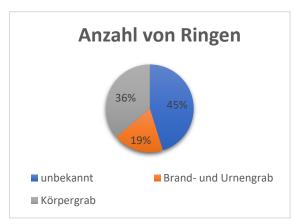


Abb.108: Auswertung Liste Baitinger



Abb.109: Auswertung Liste Stöllner

7.11 Zur Bedeutung von Grabbeigaben

Grabbeigaben gehören in der Archäologie zu den wichtigsten und oftmals auch einzigen Möglichkeiten zur Datierung der Gräber, Bestimmung von Geschlechtern, Alter, sozialer Stellung oder Handwerk. Grabbeigaben sollten nicht als isolierte Gegenstände betrachtet, sondern immer als Teil des

)4.

 $^{^{187}}$ vgl Baitinger 1999, 67-68 Tab 1/1 - 1/2.

¹⁸⁸ vgl. Stöllner 2002, 88, Abb 34.

Grabkomplexes gesehen werden, da sie separiert einen geringen Interpretationswert aufweisen. Im Zusammenhang mit Befunden und Funden ist eine Interpretation der Zusammenhänge zwischen Objekten und Individuen innerhalb einer prähistorischen Gesellschaft zu erläutern. ¹⁸⁹

In der Urnenfelder- und Hallstattzeit werden als Grabbeigaben meist Gegenstände des täglichen Gebrauchs mitgegeben, was durch Abnutzungsspuren belegbar ist. Seltener werden Gegenstände als Grabbeigaben mitgegeben, die extra als solches gefertigt wurden. ¹⁹⁰ Im Laufe der Hallstattzeit treten Beigaben aus exotischen Rohstoffen und Luxusgüter immer häufiger auf, was auf weitreichende Kontakte schließen lässt. Diese waren wohl auf Grund ihrer Seltenheit und ihres Wertes von hoher repräsentativer Bedeutung. Hinweise auf Handel, Wanderungen, Beute oder Geschenke können Fundstücke, die in andere Regionen verbracht wurden, geben. Jedoch sind diese Kategorien an den Funden selbst nur selten zu erkennen. Fernkontakte waren vermutlich für die durchschnittlichen Menschen der Hallstattzeit nur von geringer Bedeutung. Erst ab der späten Latènezeit dürfte direkter Fernhandel erfolgt sein. ¹⁹¹

Zentrale Elemente zur Konstruktion von individueller oder kollektiver Identität sind materielle Güter wie Grabbeigaben, sie stehen stets in Verbindung mit bestimmten Erfahrungen und Bedeutungen. ¹⁹² Grabbeigaben sind verschiedenste Bedeutungen zuzuschreiben. Weder kann man sie einfach, als "Spiegel des Lebens" noch als Gaben für die Reise in Jenseits oder das Leben nach dem Tod ansehen. Die jeweiligen Beigaben besitzen immer einen individuellen Hintergrund, der mit bestimmten Personen in Verbindung steht. ¹⁹³ Grabbeigaben, als Geschenke für die Toten, waren zur Selbstdarstellung von Individuen oder auch ganzer Gruppen der bestattenden Gemeinschaft geeignet. Als Teil einer rituellen Kommunikation wurden die Beigaben erst präsentiert und schließlich auf dem Scheiterhaufen oder in das Grab mitgegeben. Somit wurde die profane Funktion durch sakrale Gabe mit symbolischer Bedeutung gewandelt. Die Grabbeigaben waren stets an gewisse Erwartungshaltungen oder Bitten verbunden, beispielsweise dem Schutz vor Heimsuchungen, oder die Aufnahme in das Totenreich. ¹⁹⁴

Eine regionale Abgrenzung kann durch Regelmäßigkeiten im Bezug auf die Grabbeigaben erschlossen werden, diese fallen je nach Landschaft unterschiedlich aus. Besonders auffällig sind im oberösterreichischen Raum die Grabbeigaben mit einem gewissen Ensemblecharakter. Eine häufige Vergesellschaftung von zwei Hohlwulstringen mit Ringgehänge, Doppelspiralfibeln, Bernsteinschmuck, Armreifen und hin und wieder Fußringen ist hier auffällig. Ähnliche Vergesellschaftungen sind in Beilngries oder Kirchenreinbach bekannt. Ringgehänge treten nach Westen hin seltener auf, dafür vermehren sich die Fußringe, meist Schaukelringe in paariger Ausführung.¹⁹⁵

Einen einheitlichen Totenritus gibt es im Zusammenhang mit den Hohlwulstringen nicht, sie kommen sowohl in Brand- als auch in Körperbestattungen vor. Bei Körperbestattungen wurden die Ringe, mit Ausnahme von Linz-St.Peter¹⁹⁶, in der Hüft- oder Beckengegend aufgefunden.

Die Hohlwulstringe kommen zumeist paarweise in Grabkomplexen vor, nur in Rutzing (Grab 27) wurde nur ein Ring nachgewiesen. Es hat den Anschein, als wäre ein "stellvertretender" Gegenstand, die Reste eines vergangenen Bronzegegenstandes in der rechten Beckengegend, beigelegt worden.¹⁹⁷

¹⁸⁹ Hochhold 2016, 184.

¹⁹⁰ Z.B. der Goldschmuck aus dem Fürstengrab von Hochdorf. Biel 1985, 77-91.

¹⁹¹ Lang 2002, 12f. und 19.

¹⁹² Hahn 2006, 59 f.

¹⁹³ Gosden / Marshall 1999, 172–174.

¹⁹⁴ Hochhold 2016, 185.

¹⁹⁵ Stöllner 2002, 88 Abb. 34.

¹⁹⁶ Die Ringe von Linz-St.Peter waren zwischen den Knien des Skeletts gefunden worden. Stöllner 2002, 89.

¹⁹⁷ Stöllner 2002, 87-89.

			Geschlechts	Anzahl	Ringehänge/	Arm-	Fuß-	Hals-	Bernstein/	Brillen-		
Fundort	Grab	Ritus	bestimmung	HWR	Anhänger	ringe	ringe	ringe	Glas	fibel	Nadel	Keramik/Sonstiges
Traunkirchen	-	-		2	1	2/4	-	-	-	1	-	-
Traunkirchen	Traunkirchen 1/1988	В		2	1	1	-	-	-	-	-	?
												Keramik, 3 Ringe,
Traunkirchen	Traunkirchen2/1988	В		2	?	1	2/4	-	х	1	-	Fleischbeigabe, Blechröllchen
												Keramik,, Griffangelmesser,
												2 Fibeln, 2 Drahtfragmente,
Traunkirchen	UG 82	В	w	2	-	3	-	-	x	-	2	verziertes Blechfragment
												Keramik, Griffangelmesser,
												1 Spinnwirtel, 1 Mondidol,
Traunkirchen	UG 92	В		2	-	1	-	-	x	3	-	Bronzefragmente
Kronstorf-												
Thalling	Hügelgrab I	K	w	2	1	2	-	-	X	1	-	Keramik, Ringe, Fleischbeigabe
												Keramik, Bronzeobjekt,
Mitterkirchen	VI/1	K		1	1	1	1	-	x	-	1	Fleischbeigabe
Mitterkirchen	VII/1	-		1	-	-	-	-	-	-	-	Bronzeknöpfchen
Mitterkirchen	XI/1	-		2	-	-	-	-	-	-	1	Keramik, Eisenfragment
Mitterkirchen	XXV/1	-		2	-	-	-	-	x	1	1	Keramik, Bronzering mit Fortsatz
												Keramik, 1 Ring, Bronzeobjekt,
Rutzing	Körpergrab 27	K		1	-	-	-	-	-	-	1	2 Flussmuscheln, Fleischbeigabe
												Keramik, 1 kleiner Ring,
Linz-St.Peter	Grab 492	K		2	1	1	-	-	x	-	-	gelochtes Bronzeobjekt

Tab.4: Zusammenstellung Grabbeigaben nach Stöllner 2002, bearbeitet und erweitert von L. Lauhsegger.

8. Zusammenfassung und Ausblicke

In dieser Arbeit wurden grundlegende Themen wie Funktion, Typologie, Datierung und Verbreitung der oberösterreichischen Hohlwulstringe zusammengefasst und ergänzt. Eine Verbreitung des Typs 1c nach Stöllner konnte hauptsächlich für den Westhallstattkreis nachgewiesen werden. Bei der Datierung wurde, durch Vergleiche der etwaigen Befunde und Ansätze unterschiedlicher Publikationen, eine Laufzeit in der älteren Hallstattzeit angesetzt. Als Vergleich wurden böhmische Turbanringe, Ringe vom Typ Patřín, der Gürtelschmuck vom Glauberg sowie nordische Hohlwulstringe angeführt.

Mit Hilfe verschiedener Dokumentationsmethoden konnten Fragen in Bezug auf die Herstellung der bronzenen Ringe geklärt werden. Die meisten Erkenntnisse wurden durch den Nachguss der Hohlwulstringe erlangt.

Die Methode, welche zur Herstellung der Ringe verwendet wurde, das Wachsausschmelzverfahren, erwies sich als plausibelste Herstellungsmethode. Beim Wachsausschmelzverfahren wird ein Tonkern mit Wachs umhüllt und nochmals mit Ton umschalt. Das Wachs wird ausgeschmolzen und in den Hohlraum, welcher durch Kernhalter gewährleistet wird, wird die Schmelze gegossen. Nachdem der Guss abgekühlt ist, wird der äußere Tonmantel zerschlagen und die Bronze von Rückständen befreit. Durch Feilen und Polieren werden die Oberflächen nachbearbeitet. Die Herstellung im Wachsausschmelzverfahren erwies sich als nicht sehr aufwändig, sie kann mit Übung und Geschick in wenigen Tagen abgeschlossen werden.

Die meisten Fragen in dieser Arbeit beschäftigten sich mit den Verzierungen auf den Ringen. Eine genaue Analyse der Verzierungsschemata und der einzelnen Verzierungselemente ergab eine Vielzahl von Gemeinsamkeiten, aber auch von Unterschieden, der Traunkirchner mit den restlichen oberösterreichischen Hohlwulstringen. Im Grunde sind nur Ringe aus dem selben Grabkontext annähernd identisch. Von der Verzierungsart und -weise sind die Ringe im gesamten Untersuchungsgebiet gleich.

Das Gussexperiment bestätigte die Annahme, dass die Verzierungen schon vor dem Guss in das Wachsmodel gedrückt oder geritzt wurden. Die feinsten Linien der Tannenreisbänder und auch die feinen Ringe der Kreisaugen konnten perfekt abgebildet werden. Die Kreisaugen wurden entweder mit einer Art "Zentrumbohrer" gedreht oder mit Hilfe von geschnitzten Stempeln in die Oberfläche gedrückt. Die Riefenbündel konnten mit einfachen Messerchen oder Modelliernadeln in die

Oberfläche des Wachses gezogen werden. Durch die "Feinlehmschicht" werden die Verzierungen abgeformt und können ohne Probleme mitgegossen werden.

Die Fensterchen auf der Rückseite mancher großen Ringe wurden noch vor dem Guss in das Wachs geschnitten und mitgegossen. In seltenen Fällen kommen Spuren von einem nachträglichen "Herausbrechen" vor¹⁹⁸, diese konnten allerdings bei den oberösterreichischen Exemplaren nicht festgestellt werden. Bei den Fensterchen handelt es sich nicht, wie oftmals in der Literatur angesprochen, um Gusszapfenlöcher. Vielmehr wurden diese Fenster eingeschnitten, um bei den besonders großen und somit auch schweren Ringen den Tonkern zu entfernen und das Gewicht zu reduzieren, was zu einem größeren Tragekomfort führt.

Zu den Herstellungs- und Bearbeitungsspuren, die festgestellt wurden, gehören vor allem Feilspuren. Die Oberflächen der Ringe sind teilweise in sehr schlechtem Zustand, was die Beobachtungen dahingehend sehr einschränkte. Auch eine Politur nach dem Schleifen lässt diverse Spuren dazu verschwinden. Beim Gussexperiment konnte festgestellt werden, dass die Nachbearbeitung weitaus zeitintensiver war als der Guss an sich. Im Falle des Rings TK 01, etwa 18 Stunden für Formen, Brennen und Gießen, aber ca. 20h für das Schleifen und Polieren investiert.

Auf einigen Ringen sind rezente Flickungen sichtbar, welche im Zuge von Restaurierungsarbeiten angebracht wurden. Bei den anderen sogenannten Flickungen kann es sich ebenfalls um Stellen handeln, wo beim Guss die Schmelze schon etwas kühler wurde und sich somit das Metall nicht mehr richtig verbinden konnte. Ähnliche Stellen konnten beim Gussexperiment an fast allen Exemplaren festgestellt werden. Die deutliche Materialverdichtung, die auf den Röntgenbildern sichtbar war, kommt durch das langsamere Fließen der Schmelze, kann jedoch – im Falle einer Flickung – auch durch Hämmern oder durch eine andere Zusammensetzung oder Temperatur der Schmelze hervorgerufen werden. Bei den meisten der sogenannten "Flickungen" dürfte tatsächlich um Gussfehler handeln.

Als Gebrauchsspuren angesprochen werden in dieser Arbeit zum Beispiel die Spuren einer möglichen Befestigung. Diese werden entweder im stumpfen Winkel zueinander oder kreuzständig auf den Ringen vorgefunden und lassen auf eine mögliche Befestigung durch organisches Material, wie Leder, gewebte Gürtel oder pflanzliche Fasern schließen.

Als Vergleich wurden zudem die getriebenen Hohlwulstringe von St. Pantaleon dokumentiert und bearbeitet. Somit konnte das gesamte Fundgebiet in Österreich abgedeckt und ein Vergleich zu den getriebenen Ringen hergestellt werden.

Bei vielen der Hohlwulstringe sind die Auffindungsumstände unbekannt oder zu wenig bis gar nicht dokumentiert. Zu den wenigen vorhandenen Grabkontexten konnte festgestellt werden, dass es sich nicht zwingend um "reiche" Gräber gehandelt hat, bei denen die Ringe mitgegeben wurden. Oftmals waren die Hohlwulstringe, bis auf wenige andere Schmuckstücke oder Keramik, die einzigen Beigaben. Die Ringe hatten nachweislich eine profane Funktion als Hüft- oder Bauchschmuck oder Trachtenschmuck und wurden nicht rein als sakrale Grabbeigabe hergestellt. Dass die bronzenen Ringe als Statussymbol dienten ist durchaus denkbar, und dass sie im alltäglichen Leben nicht zur Standardkleidung gehörten, ebenso. So dürfte eine Interpretation als ritueller oder Festtagsschmuck durchaus angemessen sein.

Mit einem Vergleich von Materialanalysen der oberösterreichischen Ringe könnten eventuelle Werkstätten oder Werkstättenkreise genauer identifiziert und nachgewiesen werden. Als weiterer

_

¹⁹⁸ Baitinger u.a. 2002, 72-73.

Ausblick auf zukünftige Forschungen könnte ein Vergleich der bayerischen Ringen, welche Verzierungsgleich sind, dienen.

Literatur

Adler 1965 H. Adler, Das urgeschichtliche Gräberfeld Linz-St. Peter. Teil 1: Materialvorlage. Linzer Arch. Forsch. 2 (Linz 1965). Armbruster 2003 B. R. Armbruster, Vor- und frühgeschichtlicher Guss von Gold und Bronze. Ferrum: Nachrichten aus der Eisenbibliothek Bd. 75, 2003, 24-35. Axamit / Schránil 1915 J. Axamit / J. Schránil, Prehistorické nálezy z "Hubálky". Památky archeologické 27, 1915, 86-90. Baitinger 1999 H. Baitinger, Die Hallstattzeit im Nordosten Baden-Württembergs. Materialhefte zur Archäologie 46 (Stuttgart 1999). H. Baitinger / M. Bosonski / T. Flügen, Das Rätsel der Kelten vom Baitinger u.a. 2002 Glauberg: Glaube - Mythos - Wirklichkeit (Stuttgart 2002). Behrends 1972 R. H. Behrends, Zu einer Halsringform aus Franken. Bayer. Vorgeschbl. 37, 1972, 1–30. Benninger 1956 K. L. Benninger, Die Hallstattzeit in Unterfranken (Grab- und Einzelfunde). Teil I: Text (Marburg 1956). Biel 1985 J. Biel, Der Keltenfürst von Hochdorf (Stuttgart 1985). Bosinski 2018 M. Bosinski, Beigaben auf engstem Raum: Der Unterblock 4 aus Grab 2 in Grabhügel 1. In: U. Recker / V. Rupp (Hrsg.), Die "Fürstengräber" vom Glauberg: Bergung - Restaurierung - Textilforschung (Wiesbaden 2018) 233-262. Broholm 1949 H. C. Broholm, Danmarks Bronzealder IV. Danmarks Kultur i den yngre Bronzealder (København 1949). Bühler / Schwarcz 2021 B. Bühler / D. Z. Schwarcz, The Comparative Study of Tool Marks on Non-Ferrous Metalwork from Archaeological Contexts: Methodological Considerations, Case Studies and Experimental Archaeology. Int. Arch. Nat. Sc. in Arch. Vol. XII, 2021, 69–81. R. Büll, Das große Buch vom Wachs. Geschichte, Kultur, Technik I und Büll 1977 II (München 1977). Chytráček 2007 M. Chytráček, Halštatský kruhový šperk z Klatovska. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 20, 2007, 245–256. Drescher 1954 H. Drescher, Ein Beitrag zur Verwendung von Meßstäben und anderen Zeichenhilfsmitteln während der Bronzezeit. Offa 13, 1954, Drescher 1957 H. Drescher, Der Bronzeguß in Formen aus Bronze: Versuche mit originalgetreuen Nachbildungen bronzezeitlicher Gußformen aus Niedersachsen. Die Kunde N.F. 8, 1957, 234–239.

Drescher 1958 H. Drescher, Der Überfangguß. Ein Beitrag zur vorgeschichtlichen Metalltechnik (Mainz 1958). Dubský 1949 B. Dubský, Pravěk jižních Čech. (Blatná 1949). Egg 1988 M. Egg, Ein hallstattzeitliches Ringgehänge im Römisch-Germanischen Zentralmuseum. Mitt. Anthr. Ges. Wien 118/119, 1988, 259-285. Falk u.a. 2017 D. Falk / P. Krause / G. Tiedt / R. Hartl / K. Semrad, Tabellenbuch Metalltechnik (Wien 2017). Fasnacht 1991 W. Fasnacht, Der prähistorische Bronzeguss im Experiment. Erfahrungen anlässlich der Ausstellung Pfahlbauland. Minaria Helvetica 11, 1991, 3-12. Fasnacht 1995 W. Fasnacht, 4000 Jahre Kupfer und Bronzeguss im Experiment. Experimentelle Archäologie, Bilanz 1994, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland 8, 1995, 237–246. J. Filip, Keltové ve střední Evropě — Die Kelten in Mitteleuropa, Filip 1956 Monumenta Archaeologica V, 1956, 28–35. Flügen 2018 T. Flügen, Grabhügel 1, Grab 1: die Unterblöcke 2,4 und 5 – Lanzen, Köcher, Bogen, Schild und Gürtel. In: U. Recker / V. Rupp, Die "Fürstengräber" vom Glauberg: Bergung – Restaurierung – Textilforschung (Wiesbaden 2018) 97-134. Fridrichová u.a. 1999 M. Fridrichová / D. Koutecký / M. Slabina, Die Gräberfelder der Bylaner Kultur in Praha – III. Teil. Památky archeologické 90, 1999, 319-396. Fröhlich 2001 S. Fröhlich, Workshop "Bronzemetallurgie" in Halle (Saale) vom 02. bis 05. Mai 1996 (Halle (Saale) 2001). Giese u.a. 2003 E. Giese / K. Schwämmle / F. Trommer, Bronzeguss. Eine Versuchsreihe zur Technik des prähistorischen Bronzegusses unter dem besonderen Aspekt des Formenmaterials. In: M. Fansa (Hrsg.), Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2002, Heft 1 (Oldenburg 2003) 93-106. Goldmann 1985 K. Goldmann / H. Born, Archäologische Bronzen – Antike Kunst – Moderne Technik (Berlin 1985). C. Gosden / Y. Marshall, The Cultural Biography of Objects. World Gosden / Marshall 1999 Archaeology 31/2, 1999, 169–178. Hahn 2006 H.-P. Hahn, Sachbesitz, Individuum und Gruppe – eine ethnologische Perspektive. In: S. Burmeister / N. Müller-Scheeßel (Hrsg.), Soziale Gruppen – kulturelle Grenzen. Die Interpretation sozialer Identitäten in der prähistorischen Archäologie. Tübinger archäologische Taschenbücher Bd. 5 (Münster 2006) 59-80.

Hirsch / Graf 1999 K. Hirsch / B. Graf, Erfahrungen beim Nachguß von Ötzis Beil. In: G.

Schöbel (Hrsg.), Experimentelle Archäologie in Deutschland, Bilanz

1997, Heft 11 (Oldenburg 1999) 77-86.

Hochhold-Weninger 2009 M. Hochhold-Weninger, Die hallstattzeitlichen Gräber

von Rutzing, OÖ (Wien 2009).

Hochhold 2016 M. Hochhold, Der Wandel der Grab- und Beigabensitten am

Übergang von der Bronze- zur Eisenzeit im ostalpinen Raum. Ein

regionaler Vergleich am Beispiel des urnenfelder- und

hallstattzeitlichen Gräberfeldes von Traunkirchen, OÖ, unpubl.

Dissertation Universität Wien 2016.

Hofer 2008 N. Hofer, Schätze Gräber Opferplätze. Fundberichte aus Österreich.

Materialhefte A Sonderheft 6 (Wien 2008).

Holdermann / Trommer 2006 C.-St. Holdermann, F. Trommer, Zur Himmelsscheibe von Nebra —

Metalltechnologie der frühen Bronzezeit im Nachvollzug. In: G. Schöbel (Hsg.), Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2005,

Heft 4 (Oldenburg 2006) 123-135.

Holdermann / Trommer 2010 C.-St. Holdermann / F. Trommer, Verfahrenstechniken und

Arbeitsaufwand im frühbronzezeitlichen Metallhandwerk — Technologische Aspekte der Himmelsscheibe von Nebra — Ein Erfahrungsbericht. In: F. Bertemes / H. Melier (Hrsg.), Der Griff nach den Sternen. Internationales Symposium in Halle (Saale), 16.-21.

Februar 2005 (Halle [Saale] 2010) 791-806.

Holdermann / Trommer 2011 C.-St. Holdermann / F. Trommer, Organisation, Verfahrenstechniken

und Arbeitsaufwand im spätbronzezeitlichen Metallhandwerk. In: A. Jockenhövel / U. Dietz (Hrsg.), Bronzen im Spannungsfeld zwischen praktischer Nutzung und symbolischer Bedeutung. Beiträge zum internationalen Kolleguium Münster 2008. Brähisterische

internationalen Kolloquium Münster 2008. Prähistorische

Bronzefunde XX, 13 (Stuttgart 2011) 117–129.

Jantzen 2008 D. Jantzen, Quellen zur Metallverarbeitung im Nordischen Kreis der

Bronzezeit. Prähist. Bronzefunde Abteilung XIX Bd. 2 (Stuttgart 2008).

Kalender 2000 W. A. Kalender, Computertomographie. Grundlagen,

Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen Mit Mehrschicht-

Spiral-CT (München 2000).

Karnitsch 1926 P. Karnitsch, Gräberfunde von Traunkirchen (Oberösterreich).

Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft Wien 56, 1926,

363-369.

Karnitsch 1937 P. Karnitsch, Jb. Der Stadt Linz (Linz 1937).

Kersten / La Baume 1958 K. Kersten / P. La Baume, Vorgeschichte der nordfriesischen Inseln.

Die nordfreisischen Inseln Amrum, Föhr und Sylt (Kreis Südtontern)

(Neumünster 1958).

Kloiber 1961 Ä. Kloiber, Gräberausgrabungen, neolithische Siedlungsgrabung und anderes, JOMV 106, 1961, 108-109. Konrad / Lobisser 2016 M. Konrad / W.F.A. Lobisser, Das Rekonstruktionsmodell einer idealisierten Bronzegusswerkstätte nach archäologischen Befunden der späten Bronzezeit im Freilichtbereich des Museums für Urgeschichte in Asparn an der Zaya in Niederösterreich. In: U. Weller / T. Lessing-Weller / E. Hanning / B. Strugalla-Voltz / P. Walter (Hrsg.), Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2015, Heft 14 (Oldenburg 2016) 119-132. Kossack 1954 G. Kossack, Pferdegeschirr aus Gräbern der älteren Hallstattzeit Bayerns. Jahrb. RGZM 1, 1954, 111-178. G. Kossack, Südbayern während der Hallstattzeit. Röm.-Germ. Forsch. Kossack 1959 24 (Berlin 1959). Krause 2003 R. Krause, Studien zur kupfer- und frühbronzezeitlichen Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee (Rahden/Westfahlen 2003). Kyrle 1919 G. Kyrle, Prähistorische Funde im Museum zu Gmunden und ein verlassener Bergbau auf der Windlegeralm bei Traunkirchen. Mitt.d.Staatsdenkmalamtes 1 (=63) (Wien 1919) 87-88. Kytlicová 2007 O. Kytlicová, Jungbronzezeitliche Hortfunde in Böhmen. Prähist. Bronzefunde Abt. XX Bd. 12 (Stuttgart 2007). Lang 2002 A. Lang, Fernkontakte – Voraussetzungen, Interpretation und Auswirkungen für die Eisenzeit. In: A. Lang / V. Salač (Hrsg.), Fernkontakte in der Eisenzeit. Konferenz – Konference. Liblice 2000 (Praha 2002) 11-19. Lang 2018 A. Lang, Das eisenzeitliche Heiligtum von Farchant, In: L. Kreiner Archäologie im Landkreis Dingolfing-Landau, Bd. 5 2016. 101 – 120. Leskovar / Schumann 2023 J. Leskovar/ R. Schumann, Das älterhallstattzeitliche Gräberfeld von Mitterkirchen. Ein Beitrag zur frühen Eisenzeit (Ha C) im oberösterreichischen Donauraum. Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich Folge 53 (Linz 2023). Mahr 1926 A. Mahr, Grabhügel der Hallstattzeit in Thalling bei Enns (Oberösterreich). Mitt. Anthr. Ges. Wien 56, 1926, 351-365. Michálek u.a. 2014 J. Michálek / O. Chvojka / J. Fröhlich / J. John / J. Jiřík, M. Pták, Nové nálezy kovových předmětů z doby halštatské a laténské v jižních Čechách (pokračování). Archeologické výzkumy v jižních Čechách 27. 2014, 151-180. Modarressi-Tehrani 2009 D. Modarressi-Tehrani, Untersuchungen zum früheisenzeitlichen Metallhandwerk im westlichen Hallstatt- und Frühlatènegebiet (Rahden/Westfahlen 2009).

Much 1895	M. Much, Funde der Hallstattperiode aus Traunkirchen am Traunsee. Mitteilungen der k.k. Zentralkommission Wien, Neue Folge 21, 1895, 162–164.Much 1897 M. Much, Über Funde von Traunkirchen und Uttendorf in Oberösterreich, Mitt. K. K. Central-Comm. Hist. Denkmale N. F. 23 (Wien 1897)
Müller-Karpe 1959	H. Müller-Karpe, Beiträge zur Chronologie der Urnenfelderzeit nördlich und südlich der Alpen (Berlin 1959).
Nagler-Zanier 2005	C. Nagler-Zanier, Ringschmuck der Hallstattzeit aus Bayern. Prähist. Bronzefunde Abt. X Bd. 7 (Stuttgart 2005).
Neergaard 1908	C. Neergaard, Haag-Fundet. Aarboger for nordisk Oldkyndighed og Historie Bd. 23, 1908, 273–352.
Nellissen 1975	HE. Nellissen, Hallstattzeitliche Funde aus Nordbaden (Bonn 1975).
Neugebauer 1982	JW. Neugebauer, Neue Forschungen zum Gräberfeld von St. Pantaleon. FÖ 21, 1982, 234–272.
Neugebauer 1984	JW. Neugebauer, Mitterkirchen Hügel VI Grab I. Fundberichte Österreich 23, 1984, 262.
Neugebauer 1985/86	JW. Neugebauer, Mitterkirchen Hügel XXV. Fundberichte Österreich 24/25, 1985/86, 256.
Pabst-Dörrer 2000	S. Pabst-Dörrer, Untersuchungen zu hallstattzeitlichen Frauentrachten mit Spiralbrillenfibeln zwischen Alpen, Karpaten und Ostsee (Leidorf 2000).
Parzinger u.a. 1995	H. Parzinger / J. Nekvasil / F. E. Barth, Die Býčí skála-Höhle. Ein hallstattzeitlicher Höhlenopferplatz in Mähren. Römisch-Germanische Forschungen 54 (Mainz am Rhein 1995).
Pertlwieser 1987	M. Pertlwieser, Prunkwagen und Hügelgrab. Frühhallstattzeitliche Wagenbestattungen in Mitterkirchen. Kultur der frühen Eisenzeit von Hallstatt bis Mitterkirchen. Kataloge des Oberösterreichischen Landesmuseums N. F. 13, 1987, 55–70.
Píč 1900	J. L. Píč, Starožitnosti země České 1/2. Pokolení kamenných mohyl (Praha 1900).
Reitinger 1968	J. Reitinger, Die ur- und frühgeschichtlichen Funde in Oberösterreich III (Linz 1968).
Šaldová 1957	V. Šaldová, Turbany v české mohylové oblasti (Die Turbane in der böhmischen Hügelgräberkultur). Archeologické rozhledy 9, 1957, 678–698.
Šálková u.a. 2015	T. Šálková / A. Bezděk, H. Březinová / K. Farkašová, P. Houfková / O. Chvojka, J. John / J. Kmošek / P. Koník / L. Kovačiková / J. Michálek / Š. Msallamová / J. Novák / J. Pavelka / H. Šuláková / T. Bešta / E. Myšková / L. Weiter / P. Zronek, Bioarchaeological reconstruction of the funeral rite – case study based on organic material from the

	Hallstatt Period tumulus at the site Zahrádka (South Bohemia, Czech Republic). Památky Archeologické CVI, 2015, 95–135.
Schacht 1982	S. Schacht, Die Nordischen Hohlwulste der frühen Eisenzeit (Halle 1982).
Schránil 1928	J. Schránil, Die Vorgeschichte Böhmens und Mährens. Grundriss der slavischen Philologie und Kulturgeschichte. (Berlin/Leipzig 1928).
Schumann 2013	R. Schumann, Traunkirchen während der Hallstattzeit. Nach Grabungen des Bundesdenkmalamts und Begehrungen im Bereich des ehemaligen Klosters von Traunkirchen, PB Gmunden, Oberösterreich. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie Bd. 225 (Bonn 2013).
Schumann u.a. 2018	R. Schumann / J. Leskovar / M. Marschler, Neue Forschungen zum hallstattzeitlichen Grabhügelfeld von Mitterkirchen (Oberösterreich). In: F. Nikulka / D. Hofmann / R. Schumann (Hrsg.), Menschen - Dinge - Orte. Aktuelle Forschungen des Instituts für Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie der Universität Hamburg (Hamburg 2018) 133–140.
Snavely u.a. 2008	N. Snavely / S.N. Seitz / R. Szeliski, Modeling the world from internet photo collections. International Journal of Computer Vision 80, 2008, 189–210.
Šimek 1917	E. Šimek, Die prähistorischen Bronzehohlringe. Wiener Prähist. Zeitschr. 4, 1917, 69–82.
Sprockhoff 1931	E. Sprockhoff, Jungbronzezeitliche Formenkreise an der unteren Oder und unteren Weichsel. Bl. Dt. Vorgesch. 8, 1931, 4–32.
Stang 1955	H. Stang, Die vor- und frühgeschichtliche Besiedlung der Gemarkung Tauberbischofsheim und des Landkreises. In: H. Stang / A. Ullrich / W. Ogiermann / J. Kiefer /A. Haun (Hrsg.), Tauberbischofsheim. Aus der Geschichte einer alten Amtsstadt. Festgabe zur 1200-Jahr-Feier (Tauberbischofsheim 1955) 1–80.
Steinmetz 1896	G. Steinmetz, Ueber Hohlringe von Bronze. Korrbl. Dt. Ges. Anthr. 27, 1896, 69–71.
Stroh 1956	F. Stroh, Wissenschaftliche Tätigkeit und Heimatpflege in Oberösterreich. Landesmuseum. Ur- und frühgeschichtliche Abteilung. JbOÖMV 101, 1956, 16–18.
Stöllner 2002	T.Stöllner, Die Hallstattzeit und der Beginn der Laténezeit im Inn- Salzach-Raum (Salzburg 2002).
Torbrügge 1979	W. Torbrügge, Die Hallstattzeit in der Oberpfalz. Auswertung und Gesamtkatalog. Materialhefte zur bayrischen Vorgeschichte Bd. 39 (Kallmünz 1979).
Torbrügge 1991	W. Torbrügge, Die frühe Hallstattzeit (Ha C) in chronologischen Ansichten und notwendige Randbemerkungen. Teil I. Bayern und der

"westliche Hallstattkreis". Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 30, 1991, 23–463.

Ulbrich 2018 A. Ulbrich, Der Ledergürtel mit bronzenen Beschlägen. In: U. Recker /

V. Rupp (Hrsg.), Die "Fürstengräber" vom Glauberg: Bergung – Restaurierung – Textilforschung. Materialien zur Vor- und

Frühgeschichte Bd. 29, 2018, 329-334.

Wahl 1981 J. Wahl, Beobachtungen zur Verbrennung menschlicher Leichnahme.

Archäologisches Korrespondenzblatt 11, 1981, 271–280.

Wamser 1974 G. Wamser, Das hallstattzeitliche Gräberfeld von Impfingen, Stadt

Tauberbischofsheim, Main-Tauber-Kreis. Materialh. Arch. Baden-

Württemberg (Stuttgart 1974).

Wamser 1981 L. Wamser, Wagengräber der Hallstattzeit in Franken. Frankenland N.

F. 33, 1981, 225 –258.

Wehrberger 1984 K. Wehrberger, Das hallstattzeitliche Gräberfeld von Werbach, Main-

Tauber-Kreis. Fundber. Baden-Württemberg N. F. 37, 1984, 81–221.

Westoby u.a. 2012 M.J. Westoby / J. Brasington / N.F. Glasser / M.J. Hambrey / J.M.

Reynolds, 'Structure-from-Motion' photogrammetry: A low-cost, effective tool for geoscience applications. Geomorphology Volume

179, 2012, 300–314.

Weidmann 1982 T. Weidmann, Keramische Gussformen aus der spätbronzezeitlichen

Seerandsiedlung Zug Sumpf. Jahrb. Schweiz. Ges. Urgesch. 65, 1982,

69-81.

Weißenborn 1983 O. Weißenborn, Studien zur Hallstattzeit im westösterreichischen

Alpenvorland (Wien 1983).

Wocel 1868 J. E. Wocel, 1868: Pravěk země České (Praha 1868).

Wyss 1967 R. Wyss, Bronzezeitliche Gusstechnik (Bern 1967).

Internetquellen

Mineralienatlas https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/

Mineralienportrait/Kupfer/Die%20Bronzezeit%20%28ca.%20 3.300/2.200%20%20800%20v.%20Chr%29#:~:text=Bronzen% 20aus20Kupfer%20und%20Zinn,sogenannte%20Liquidustem

peratur%20und%20werden%20fl%C3%BCssig. Abgerufen am 21.01.2024 um 14:51 Uhr.

Asmus 2011-2020 https://archaeometallurgie.de/verlorene-form/

Abgerufen am 30.07.2024 um 20:46

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Nellissen 1975, Tafel zusammengestellt von L. Lauhsegger

Abbildung 2 Torbrügge 1979, Tafel zusammengestellt von L. Lauhsegger

Abbildung 3 Weißenborn 1983

Abbildung 4 - 5 Baitinger 1999

Abbildung 6 Stöllner 2002, Tafel zusammengestellt von L. Lauhsegger

Abbildung 7 - 8 Nagler-Zanier 2005, Tafel zusammengestellt von L. Lauhsegger

Abbildung 9 Stöllner 2002, bearbeitet von L. Lauhsegger

Abbildung 9a L. Lauhsegger

Abbildung 10 Šálková u.a. 2015

Abbildung 11 Kytlicová 2007

Abbildung 12 - 17 Flügen 2018

Abbildung 18 Baitinger u.a. 2002

Abbildung 19 - 22 Flügen 2018

Abbildung 23 Pabst-Dörrer 2002

Abbildung 24 L. Lauhsegger

Abbildung 25 Westoby u.a. 2012

Abbildung 26 – 30 L. Lauhsegger

Abbildung 31 B. Bichler

Abbildung 32 – 33 Salzkammergut Klinikum Gmunden

Abbildung 34 – 36 Modarressi-Tehrani 2009

Abbildung 37 Konrad / Lobisser 2016

Abbildung 40 – 41 Büll 1977

Abbildung 42 – 43 Konrad / Lobisser 2016

Abbildung 44 – 44a L. Lauhsegger

Abbildung 45 – 46 Salzkammergut Klinikum Gmunden

Abbildung 47 – 62 L. Lauhsegger

Abbildung 63 Lang 2018

Abbildung 64 – 65 L. Lauhsegger

Abbildung 66 Bühler / Schwarcz 2021

Abbildung 67 – 88 L. Lauhsegger

Abbildung 89 Verein ArcheKult

Abbildung 90 – 100 L. Lauhsegger

Abbildung 101 – 102 Neugebauer 1982

Abbildung 103 Neugebauer 1988

Abbildung 104 Hofer 2008

Abbildung 105 Stöllner 2002

Abbildung 106 Hochhold 2016

Abbildung 107 – 109 L. Lauhsegger

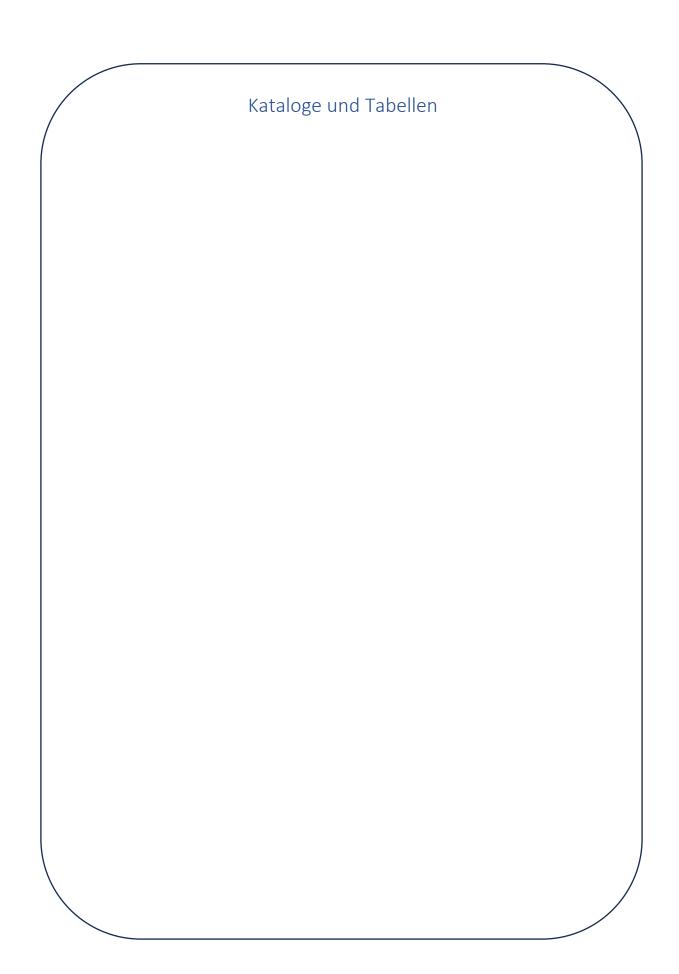


Tabelle 5: Zusammenstellung Hohlwulstringe nach Baitinger 1999, 67-68, Tab 1/1-1/2, bearbeitet durch L. Lauhsegger.

Formalism	Anzahl	DM in	Gewicht	Anzahl	Bestattungsrit	Serie It.
Fundort	Ringe	cm	in g	Öffnungen	us (K/B)	Baitinger
Drýšina	1	15	970	0	-	I
Market of The III and	2	20,5-	1325/		14	
Kronstorf - Thalling	2	21,3	1435	4	K	l
Meclov	1	11,3	600	0	-	l
Mitterkirchen VI/1	1	-	-	-	K	I
Pilsting-Oberndorf	1	5,4	200	-	-	I
Pilsting-Waibling	2	13,5	-	0	-	I
Tauberbischofsheim-						
Impfingen 1	2	9,6	-	0	K	I
Tauberbischofsheim-						
Impfingen 15	2	10,5	510/380	0	K	I
Traunkirchen 2	1	22,5	634	6	-	I
Velburg-Lengenfeld 1	2	15,5	430/530	2	-	I
"Italien"	2	16,5	-	-	-	I
Gerolzhofen	1	9	-	0	-	II A
Tauberbischofsheim						
"Wolfstalflur" 8	2	11	582/512	0	K	II A
Litzendorf-Melkendorf	1	5,8	98	0	-	II A
Tauberbischofsheim-		•				
Impfingen 51	2	9	-	0	В	II A
Werbach-Gamburg	1	7,5	169	0	-	ΠA
Röthlein-Heidenfeld	2	12	-	3	-	II B
Tauberbischofsheim-	_					
Impfingen 4/1960	2	12,2	602/580	3	-	II B
Bergheim-Unterstall	2	10,4	363/333	0	К	II C
Hallstatt	1	6,3	125	-	-	II C
Transcace		0,0	1485/			., 0
Nersingen-Oberfahlheim	2	15	1340	3	K	II C
Tauberbischofsheim				-		
"Wolfstalflur" 6	2	13,3	314/294	4	K	II C
Tauberbischofsheim-		·				
Impfingen 141	1	14,3	-	3	K	II C
Tauberbischofsheim-						
Impfingen 149	2	10	250/300	3-4	K	II C
Tauberbischofsheim-		13,5-				
Impfingen 199	2	13,8	565/245	3	K	II C
Tauberbischofsheim-						
Impfingen 4/1960	1	13,4	448	4	-	II C
Thierhaupten-Neukirchen	2	14,5	600/625	4	-	II C
Weiltingen-Ruffenhofen	2	10,2	500/475	0		II C
Werbach 14	2	13,5	313/314	3	К	II C

		9,4-				
Birkenfeld 4	2	9,6	375/355	0	К	III A
Künzig 37	2	8,8	-	0	В	III A
Linz-Hühnersteig	1	14	-	-	-	III A
Linz-St. Peter 452	2	14	-	-	K	III A
Mitterkirchen 11/1	2	10,5	-	0	-	III A
Pilsting-Waibling	1	13,5	-	0	-	III A
Rutzing	1	16,5	-	-	-	III A
Tauberbischofsheim "Wolfstalflur" 14	2	10,5	594/662	0	К	III A
Tauberbischofsheim- Impfingen 148	2	11,5	610/660	0	К	III A
Traunkirchen 1	2	13	620/650	0	К	III A
Traunkirchen 3	2	13,6	-	0	В	III A
Ebersberger Forst	1	10	-	0	В	III A
Ortenburg-Maierhof	1	5,8	-	0	-	III A
Schallstadt-Mengen	1	8,5	468	0	-	III A
Velburg-Lengenfeld 2	2	10,5	505/545	0	-	III B
Barbing-Sarching	1	7,2	285	0	-	III B
Planegg	1	16,5	644	4	-	III C
Todtenweis	2	11,6- 11,8	_	0	-	III C
Greding-Mettendorf	2	8,6	-	0	_	III C
Kšice 24	2	6,8	_	-	В	III C
Linz-Lustenau	2	6,5	105/123	0	В	III C
Rutzing 27	1	-	-	-	K	III C
Ottensheim	1	_	-	_	-	III D
Traunkirchen	1	12	-	-	-	III D
Aubstadt	2	19	-	4	_	IV
Großeibstadt 2 17/1981	2	19	-	-	К	IV
Großeibstadt 2 19/1981	2	17,5	-	-	K	IV
Hausen-Erbshausen	2	13,2	-	2	-	IV
Karlstadt-Wiesenfeld	2	17	-	9	В	IV
Neuendorf-Nantenbach	1	13,6	-	3	-	IV
Sondheim-Stetten	3	18	-	4	-	IV
Gräfenberg-Walkersbrunn	1	6	-	-	-	div
Lážovice	-	-	-	-	-	div
Lhotka	-	-	-	-	-	div
Linz-St. Peter 182a	1	8,7	-	0	-	div
Mitterkirchen 25	2	-	-	-	К	div
Nalžovice	-	-	-	-	-	div
Ostrov u. Stříbra	2	6,5	-	-	В	div
Pegnitz-Büchenbach	2	7,3	-	-	-	div
Pilsting-Waibling	1	13,5	-	-	-	div
Simbach a. Inn	2	9,5	-	0	-	div
Werbach 12	2	_	-	-	К	div

Bad Königshofen	-	-	-	-	-	unsicher
Ellwangen/Jagst-						
Pfahlheim	-	-	-	-	-	unsicher
Engstingen-						
Großengstingen	-	-	-	-	-	unsicher
Forstern	-	-	-	-	-	unsicher
Wasserlosen-Greßthal	-	-	-	-	-	unsicher
Kissing-Mergenthau	-	-	-	-	-	unsicher
Waltenhausen	-	-	-	-	-	unsicher
Beilngries Ried-Ost 13	2	22,5	-	0	В	getrieben
Beilngries Ried-West 19	1	-	-	0	-	getrieben
Beilngries Ried-West 90	1	-	-	0	-	getrieben
Deining-Leutenbach	2	-	-	0	В	getrieben
Heidenheim-Schnait. 24/2	2	-	-	0	В	getrieben
Knetzgau 3	2	19	-	0	В	getrieben
Münsingen-Dottingen 20	2	10,5	-	0	В	getrieben
Neidstein-						
Kirchenreinbach	2	20	-	0	K	getrieben
		19,2-				
St. Panthaleon	2	20,8	-	0	K	getrieben
Tauberbioschofsheim						
"Wolfstalflur" 9	1	11	-	0	K	getrieben
Tauberbischofsheim-						
Impfingen 12	2	14,2	110	0	K	getrieben
Velburg-Harenzhofen	1	-	-	0	-	getrieben
Velburg-Prönsdorf	1	13	-	0	-	getrieben

Tabelle 6: Zusammenstellung Hohlwulstringe nach Stöllner 2002, 88 Abb. 34, bearbeitet durch L. Lauhsegger.

			/eg				Bernstein/			
Fundort	Best.Sitte	Anzahl HWR	Anhänger	Armringe Fußringe	Fußringe	Halsringe	Glas	Brillenfibeln	Nadeln	Keramik/Sonstiges
Traunkichen	۲.,	2	1	2/4		٠	•	1	٠	
Traunkirchen 1/1988	В	2	1	1			,	,	,	٠.
Traunkirchen 2/1988	8	2	۲.	1	2/4	•	×	1	•	٥.
Kronstorf-Thalling	¥	2	1	2			×	1		x, Ring, Fleischb.
St. Panthaleon	¥	2	1	,	•	•		,	•	2, Fleischb.
Linz-St.Peter 452	¥	2	1	1	,	,		,	,	2, Ring
Rutzing, 27	¥	1	-		-			-	1	2, Ring rechts
Beilngries, Ried-Ost 13	8	2	,	1/2	8	,		,	,	8, Bronzestück
Kirchenreinbach	×	2	1	2	22	,	×	2	,	Inv. Egg
Neukirchen	8	2			1			,	,	
Oberfahlheim	В	2	1	2	2	•	-	-	•	Lederriemchen
Unterstall, Hgl 4	×	2	-		2			-	2	2, Messer, Flint
Ksiče, Hgl 24	8	2	-	-	-	-	-	-	-	22, Tonklapper
Birkenfeld 4	¥	2	-	2		•	×	-	2	?, Ohrschmuck
Erbshausen	ć	2	-	2	-	1		ż	-	Schmuckteile
Großeibstadt II/17	¥	2	-	2	-	10	×	•	2	Pferdegeschirr, Ohrringe
Großeibstadt II/19	X	2	-	2	-	10	×	-	2	Pferdegeschirr, Ohrringe
Waltershausen	ć.	2				6	×	,		ı
Trauberbischofsheim										
-Impfingen	¥	2	1	-	-	-	×	-	2	Ohrschmuck
Trauberbischofsheim										
"Wolfstalflur" 6	¥	2	1	2	2			•	1	4, Ohrschmuck
Trauberbischofsheim										
"Wolfstalflur" 8	¥	2	2	2	-	•	×	•	2 (Haar)	2 (Haar) 1,Ringe, Pfriem
Trauberbischofsheim										
"Wolfstalflur" 9	¥	1	1	2		,	×	•	2	6, Ohrschmuck
Trauberbischofsheim										
"Wolfstalflur" 14	¥	2	•	2	•	•	×	,	,	4, Ohrschmuck, Messer, etc.
Werbach 14	¥	2	-	2	•	•		•	2	7, Ohrschmuck, Toilettbesteck
Werbach 12	¥	2	1	•	-	•	×	-	2 (Haar)	2 (Haar) 8, Ohrschmuck, Ringe

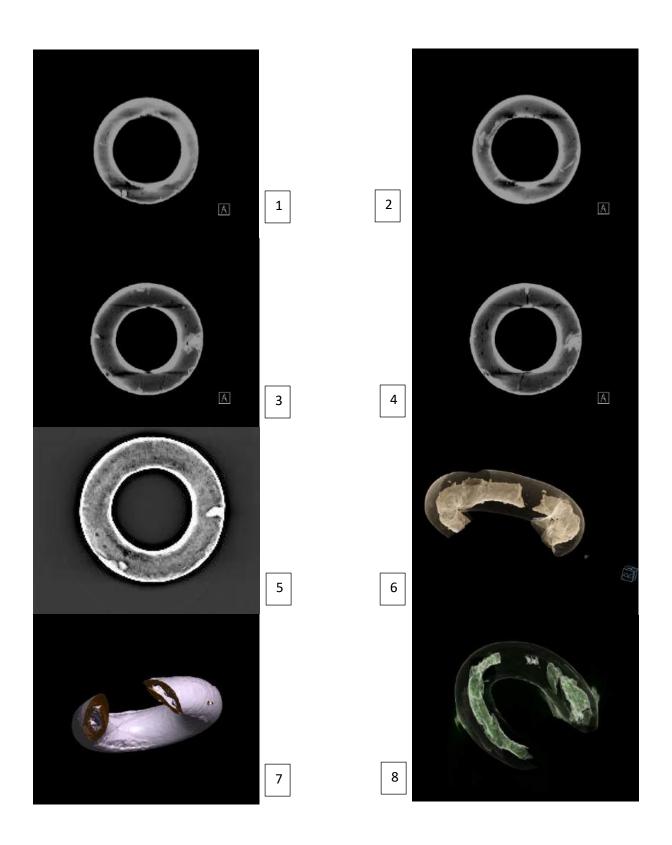
Tabelle 7: Auswertung Punzenverteilung

	Reihe 4	6x3, 1x2	7x3, 1x1		7x3, 1x1			•••••			7x3	7x3, 1x2			7x4, 1x3,	1x4				8x4	6x3, 1x1	8x4	7x4, 1x1	3x3		
Bereich 4	Reihe 3	6x3,1x1	7x3, 1x1		6x3, 1x2						8x3	1x2, 7x3, 1x1				8x4, 1x2				7x4	6x3, 1x1	7x4	8x4	4x3		
ä	Reihe 2	6x3, 1x1	6x3, 1x2		5x3, 1x2						7x3	6x3, 1x2			5x4, 1x3,	1x4, 1x1				6×4	5x3, 1x1	6×4	6x4, 1x2	3x3		
	Reihe 1	4x3, 1x2	5x3		5x3						5x3, 1x1	5x3, 1x1				5x4, 1x3				5x4	4x2	5x4	4x4, 1x2	2x2		
	Reihe 4	7x3	6x3, 1x2		8x3						1x1, 6x3, 1x2	2x3, 1x2 5x3, 1x1	2x3			9x4, 1x3				8x4	4x2, 1x1	7x4, 1x3	1x2, 6x4, 1x1	3x3		
Bereich 3	Reihe 3	7x3	7x3		6x3, 1 F, 1x1						4x3, 1x2	4,5x3, 1x2	3x3			9x4				7x4	1x2, 4x3, 1x2 4x2, 1x1	6x4, 1x3	7x4	4x3		
Ber	Reihe 2	7x3	6x3, 1x1		6x3, 1x2						4,5x3, 1x1	5x3, 1x1	3,5x3			7x4, 1x3				6x4	7x3	6x4	5x4, 1x3	3x3		
	Reihe 1	4x3, 1x1	4x3, 1x2		5x3						5x3	5x3	3x3			6x4				4x4, 1x3	6x3, 1x2, 1x1	5x4	4x4, 1x1	2x2		
	Reihe 4	7x3, 1x1	6x3, 1x1		7x3	3x3					7x3	3x3	833			9x4, 1x1				7x4	6x3, 1x1	7x4, 1x3		3x3		
Bereich 2	Reihe 3	7x3, 1x1	7x3		8x3	2,5x3		••••			6x3	4,5x3	7x3, 1x2			9x4				7x4	6x3	7x4	1x4, 1x3, 5x4	4x3, 1x2		
Bere	Reihe 2	6x3, 1x1	6x3, 1x1		6x3, 1x1	2,5x3		•••••			6x3, 1x1	4x3, 2,5x3	6x3			7x4				6x4 1x2 2x3	1x2, 1x3	6x4	6x4	3x3, 1x2	<u>-</u>	
	Reihe 1	4x3, 1x2	4x3, 1x2		6x3, 1x1	2x3					5x3, 1x2	5x3	5x3			4x4				5x4	3x2, 1x1	5x4	4x4, 1x2	1x2, 1x3, 1x2		
	Reihe6				•			26x3	0,5x3,27x3,	0,5x3							61x4	63x4							-	
	Reihe 5							27x3		25x3							60x4	63x4	54x4			<u>.</u>				
	Reihe4	6x3, 1x2	6x3, 1x2		6,5x3			24,5x3		22,5x3	8x3	7x3, 1x2	8x3, 1x2	1x1		10x4	57x4	60x4	50x4	7x4	6x3, 1x1	7x4	7x4, 1x3			1x3
Bereich 1	Reihe 3	7x3	6x3, 1x2		7x3, 1x2	5x3	3x3, 1x1,	18x3		19x3	8x3	8x3	3x3, 1x2	1x2		9x4, 1x3	44x4	54x4	47x4	7x4	6x3, 1x1	7x4	7x4, 1x2	4x3, 1x2		2x3
Ber	Reihe 2	6x3	5x3, 1x2		6x3	4x3		17x3		17,5x3	7x3	7x3	2x3, 1x2	1x2		7x4	45x4	48x4	41x4	6x4	5x3, 1x1	6x4	6x4, 1x3	3x3, 1x2	2x2	2x3
	Reihe 1	4x3,1x1	4x3, 1x2		5x3, 1x1	4x3		12x3	0,5x3, 13x3,	0,5x3	5x3	5x3, 1x1	2,5x3	1x3		6x4	40x4	43x4	35x4	4x4	4x2	5x4	5x4	1x2,x2x3	1x2	1x3
Reihen		4	4	4	4	4		9		9	4	4	4	4		4	9	9	2	4	4	4	4	4	vereinzelt	vereinzelt
Bereiche		4	4	4	4			<u> </u>			4	4	4			4				4	4	4	4	4	∞	∞
Ring		TK 01	TK 02	TK 03	TK 04	TK 05		TK 06		TK 07	TK 08	TK 09	TK 10	TK 11		HÖ 01	KT 01	KT 02	MK 01	MK 02	MK 03	MK 04	LH 01	OH 01	RU 01	RU 02

Tab.3: Zur Verständnis Beispiel TK 01, Bereich 1, Reihe 1: 4x3, 1x1 bedeutet viermal dreiringiges Kreisauge und einmal einringigies Kreisauge.

Die Abkürzung F bedeutet Fehler, hier wurde das Kreisauge falsch gesetzt.

Auswahl Röntgen- und CT-Aufnahmen



1-2 CT-Scan von TK 01; 3-4 CT-Scan von TK 02; 5 Röntgenaufnahme von TK 02; 6 CT-Scan Kern TK 02, 7 3D-Modell TK 02; 8 Kernmessung TK 01

Kreisaugenkatalog

Traunkirchen

• 1-ringig (TK01) 4,59mm

(•) 2-ringig (TK01) 8,03mm

3-ringig (TK01) 10,61mm

1-ringig (TK02) 4,75mm

2-ringig (TK02) 7,33mm

((O)) 3-ringig (TK02) 10,23mm

3-ringig (TK03) 10,04mm

• 1-ringig (TK04) 4,06mm

② 2-ringig (TK04) 6,74mm

3-ringig (TK04) 10,23mm

3-ringig (TK05) 8,91mm

• 1-ringig (TK06) 3,88mm

3-ringig (TK06) 7,98mm

3-ringig (TK07) 8,63mm

1-ringig (TK08) 4,46mm

2-ringig (TK08) 7,75mm

3-ringig (TK08) 10,20mm

1-ringig (TK09) 4,59mm

2-ringig (TK09) 7,49mm

3-ringig (TK09) 10,20mm

2-ringig (TK10) 7,38mm

3-ringig (TK10) 9,74mm

• 1-ringig (TK11) 4,77mm

2-ringig (TK11) 8,21mm

3-ringig (TK11) 10,98mm

0 5 M 1

Kreisaugenkatalog

Hörsching

1-ringig (HÖ1) 4,94mm

3 2-ringig (HÖ1) 6,92mm

3-ringig (HÖ1) 9,11mm

4-ringig (HÖ1) 11,41mm

Kronstorf-Thalling

(•) 1-ringig (KT01) 4,29mm

2-ringig (KT01) 6,47mm

3-ringig (KT01) 8,38mm

4-ringig (KT01) 9,73mm

• 1-ringig (KT02) 4,47mm

2-ringig (KT02) 6,22mm

3-ringig (KT02) 7,42mm

4-ringig (KT02) 9,53mm

Mitterkirchen

2-ringig (MK01) 6,94mm

3-ringig (MK01) 8,64mm

4-ringig (MK01) 10,59mm

• 1-ringig (MK02) 4,37mm

② 2-ringig (MK02) 7,34mm

3-ringig (MK02) 8,35mm

3-ringig (MK03) 7,51mm

4-ringig (MK03) 10,22mm

<u>3</u>

3-ringig (MK04) 7,36mm



4-ringig (MK04) 9,67mm

Linz-Hühnersteig

• 1-ringig (LH01) 4,34mm

2-ringig (LH01) 6,98mm

3-ringig (LH01) 9,33mm

4-ringig (LH01) 10,91mm

Rutzing

② 2-ringig (RU01) 6,36mm

3-ringig (RU02) 8,92mm

Ottensheim

② 2-ringig (OH01) 6,86mm

3-ringig (OH01) 8,79mm

Linz-Lustenau

1-ringig (LL01) 7,05mm

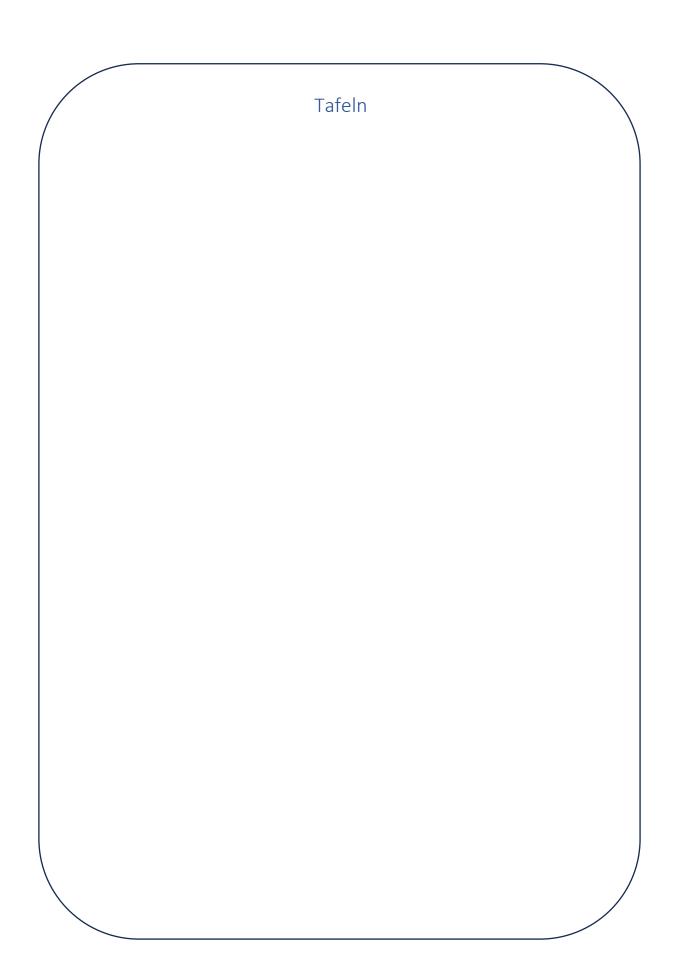
1-ringig (LL02) 6,25mm

Hallstatt

1-ringig (HS01) 3,31mm

② 2-ringig (HS01) 5,61mm

5 M 1:1



TafeIn

Die Skizzen und Zeichnungen der Ringe wurden nicht in Maßstab gesetzt und dienen der Veranschaulichung der dokumentierten Auffälligkeiten. Die Zeichnungen der Ringe wurden aus Stöllner 2002, Schumann 2013 und Hochhold 2012 entnommen.

Der verwendete Maßstab wird hinter dem Fundort angegeben.

Im Anschluss an die Originalobjekte befinden sich die Dokumentationen der im Gussexperiment entstandenen Ringe.

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	Bezeichnung
a.Dm	Außendurchmesser
Dm.Q	Durchmesserquerschnitt
erh.	erhalten/e
FE	Eisen
HS	Hallstatt
HÖ	Hörsching
i.Dm	Innendurchmesser
KT	Kronstorf-Thalling
LH	Linz-Hühnersteig
LL	Linz-Lustenau
LP	Linz- St. Peter
M	Maßstab
MK	Mitterkirchen
NG	Nachguss
ОН	Ottensheim
RU	Rutzing
SP	St. Panthaleon
TK	Traunkirchen

TK 01

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese **Kontext:** Brandgrab (1894 Errichtung Tennisplatz) **Beschreibung:** bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, unregelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (nur vereinzelt Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte gegliedert; oben 6 Linien, rechts 6 Linien, unten 5 Linien (schlecht erkennbar), links 5 Linien

Herstellungsspuren: Kerbe in Bereich 1(könnte zur Einteilung des Musters gedient haben), FE-Stift oben mittig zwischen den Linien vom Strichbündel sichtbar

Gebrauchsspuren: nur moderne Reparaturen (Bereich 3 und Bereich 4) erkennbar

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm 7,0cm, a.Dm. 12,8cm, Dm.Q. 2,9 – 3,3cm

Sammlung: OÖLM, Inv.Nr. A 1428, Aufbewahrung: Leihgabe Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Much 1895, Karnitsch 1926, Stöllner 2002; Schumann 2013

3D-Modell: https://poly.cam/capture/6df9ac46-02a8-4ec4-a462-a967edca6ee5

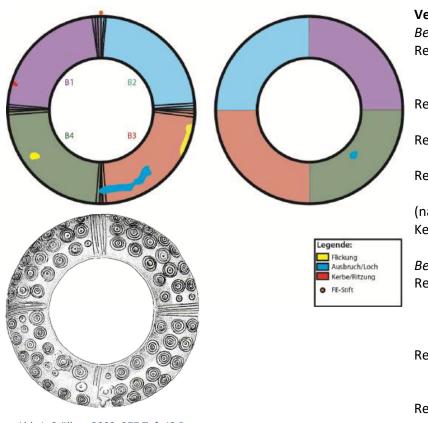


Abb.1: Stöllner 2002, 277 Taf. 43 B.

Verzierung:

Bereich 1: Reihe 1:

4x3-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x3-ringige Würfelaugen Reihe 3:

7x3-ringige Würfelaugen Reihe 4:

6x3-ringige Würfelaugen (nach dem ersten WA eine Kerbe)

1x2-ringige Würfelaugen *Bereich 2:*

Reihe 1:

4x3-ringige Würfelaugen

1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x3-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

7x3-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Bereich 3:

Reihe 1: 4x3-ringige Würfelaugen; 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 7x3-ringige Würfelaugen (letzte schwer erkennbar, Fe-Stift sichtbar)

Reihe 3: 7x3-ringige Würfelaugen (durch Flickung und Ausbruch schwer ersichtlich)

Reihe 4: 7x3-ringige Würfelaugen (erstes WA in Flickung)

Bereich 4:

Reihe 1: 4x3-ringige Würfelaugen; 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 6x3-ringige Würfelaugen (schwer erkennbar); 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 6x3-ringige Würfelaugen; 1x2-ringige Würfelaugen Reihe 4: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen



Ring 1: Traunkirchen M 1:1

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese, **Kontext:** Brandgrab (1894 Errichtung Tennisplatz) **Beschreibung:** bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, unregelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte

gegliedert; oben 6 Linien, rechts 5 Linien, unten 6 Linien, links 6 Linien

Herstellungsspuren: 4 FE-Stifte sind auf der Schauseite annähernd gegenüberliegend sichtbar

Gebrauchsspuren: Flickung im Bereich 1 sichtbar (rezent? 48mmx25mm)

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm 7,0cm, a.Dm. 13cm, Dm.Q. 3 – 3,3cm

Sammlung: OÖLM, Inv.Nr. A 1427, Aufbewahrung: Leihgabe Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Much 1895, Karnitsch 1926, Stöllner 2002; Schumann 2013

3D-Modell: https://poly.cam/capture/2500fd94-5b4a-4db8-8435-5947b99de1b6

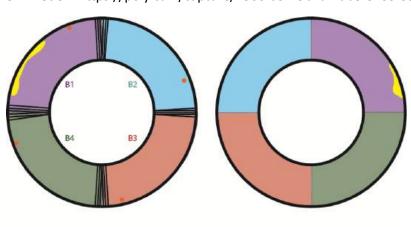




Abb.2: Stöllner 2002, 277 Taf. 43 B.

Bereich 3:

Reihe 1: 4x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen Reihe 2: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 7x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen

Bereich 4:

Reihe 1: 5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen Reihe 3: 7x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen Reihe 4: 7x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen

Verzierung:

Beriech 1:

Reihe 1:

4x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen 5x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

6x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

6x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Bereich 2:

Reihe 1:

egende:
Flickung
Ausbruch/Loch
Kerbe/Ritzung

4x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x3-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

7x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

6x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Ring 2: Traunkirchen M1:1

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese, **Kontext:** Brandgrab (1894 Errichtung Tennisplatz) **Beschreibung:** bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, unregelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel in 4 Abschnitte gegliedert; oben 6 (evtl 7)

Linien, rechts 5 Linien, unten nicht erkennbar, links 6 (evtl 7) Linien **Herstellungsspuren:** durch die schlechte Erhaltung nicht erkennbar

Gebrauchsspuren: Verschmolzen mit Leichenbrand, textile Anhaftungen (im Bereich 4) in

Leinwandbindung aus Leinenfasern

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina, starke ausblühungen

Maße: i.Dm 6,6cm, a.Dm. 12,8cm, Dm.Q. 3,1 – 3,3cm

Sammlung: Löwenthal, Aufbewahrung: Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Stöllner 2002; Schumann 2013

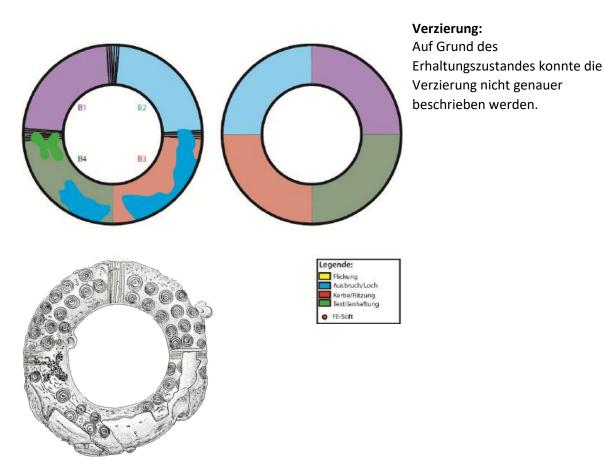


Abb.3: Stöllner 2002, 278 Taf. 44.



Ring 3: Traunkirchen M3:4

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese, Kontext: Brandgrab (1894 Errichtung Tennisplatz) Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, unregelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel in 4 Abschnitte gegliedert; oben 8 Linien, rechts 8 Linien, unten 8 Linien, links 8 Linien; die Würfelaugen wirken bei diesem Ring eher "geritzt" als gestempelt

Herstellungsspuren: 1 FE-Stift ist auf der Schauseite sichtbar, zwei FE-Stifte befinden sich gegenüberliegend auf der Rückseite und zwei Stifte sind an der Außenseite des Rings erkennbar Gebrauchsspuren: der Ring ist gebrochen und verdrückt, vor allem in den Bereichen 1 und 4

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm 7,4cm, a.Dm. 13,6cm, Dm.Q. 2,9 – 3,1cm

Sammlung: Löwenthal, Aufbewahrung: Verein ArcheKult, Traunkirchen Literatur: Much 1895, Karnitsch 1926, Stöllner 2002; Schumann 2013

3D-Modell: https://poly.cam/capture/93c82e5c-d290-4fcb-b61e-125a7786d734

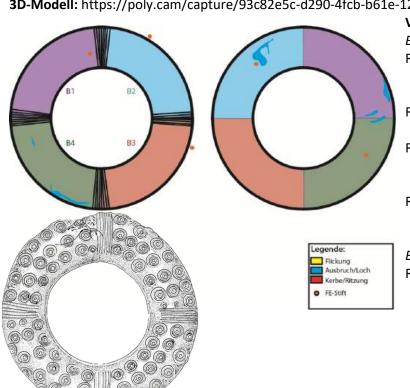


Abb.4: Stöllner 2002, 278 Taf. 44.

Verzierung:

Beriech 1:

Reihe 1:

5x3-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

7x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

6,5x3-ringige Würfelaugen

Bereich 2:

Reihe 1:

6x3-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x3-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

8x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

7x3-ringige Würfelaugen

Bereich 3:

Reihe 1: 5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x Fehlpunze, 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 8x3-ringige Würfelaugen

Bereich 4:

Reihe 1: 5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 5x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen Reihe 3: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen Reihe 4: 7x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen



Ring 4: Traunkirchen M3:4

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese **Kontext:** Brandgrab (1894 Errichtung Tennisplatz) **Beschreibung:** bronzener Hohlwulstring, Fragment, ohne Tonkern, rundlich, unregelmäßig rund **Verzierung:** Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel in (vermutlich) 4 Abschnitte gegliedert; oben 7

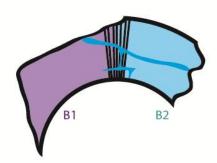
Linien

Herstellungsspuren: keine kleineren Zwischenpunzen erkennbar (1-reihig oder 2-reihig)

Gebrauchsspuren: nicht erkennbar, verbogen, verschmolzen, eingerissen

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** erh. Länge 8,7cm, Materialstärke 0,1-0,2cm

Sammlung: Löwenthal, **Aufbewahrung:** Verein ArcheKult, Traunkirchen **Literatur:** Much 1895, Karnitsch 1926, Stöllner 2002; Schumann 2013





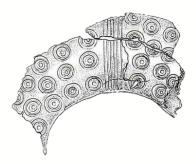


Abb.5: Stöllner 2002, 278 Taf. 44.



Verzierung:

Bereich 1:

Reihe 1: 4x3-ringige Würfelaugen Reihe 2: 4x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 5x3-ringige Würfelaugen (durch Ausbruch schwer ersichtlich)

Bereich 2:

Reihe 1: 2x3-ringige Würfelaugen Reihe 2: 2,5x3-ringige Würfelaugen Reihe 3: 2,5x3-ringige Würfelaugen Reihe 4: 3x3-ringige Würfelaugen



Ring 5: Traunkirchen M1:1

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese **Kontext:** Brandgrab (1892 Fundamentierung im Garten v.

Kaufhaus Muhr)

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, ohne Tonkern, rundlich, unregelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 6-reihig nicht unterteilt

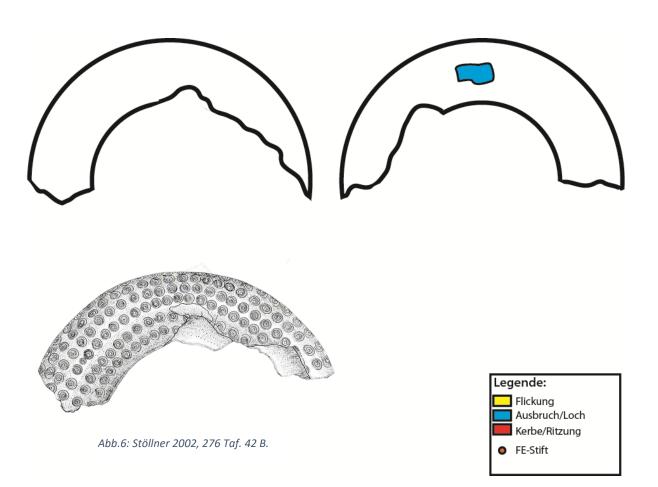
Herstellungsspuren: 1 rechteckige Ausnehmung auf der Rückseite (Maße: 2,2x0,7 bzw.1,2 cm)

Gebrauchsspuren: keine erkennbar

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina

Maße: erh. Länge 21,5cm, a.Dm 23cm, Dm.Q. 5,4 – 5,7cm

Sammlung: Kaufhaus Muhr, **Aufbewahrung:** Heimathaus Vöcklabruck, Inv.Nr. IB13 **Literatur:** Much 1895, Karnitsch 1926, Weißenborn 1983, Stöllner 2002; Schumann 2013



Verzierung:

Reihe 1: 12x3-ringige Würfelaugen Reihe 2: 17x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 3x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen, 18x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 24,5x3-ringige Würfelaugen Reihe 5: 27x3-ringige Würfelaugen Reihe 6: 26x3-ringige Würfelaugen



Ring 6: Traunkirchen M3:4

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese Kontext: Brandgrab (1892 Fundamentierung im Garten v.

Kaufhaus Muhr)

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, ohne Tonkern, rundlich, unregelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 6-reihig nicht unterteilt

Herstellungsspuren: 2 Rechteckige Ausnehmungen auf der Rückseite (Maße: 2,2x0,9cm und 2,5x1,0

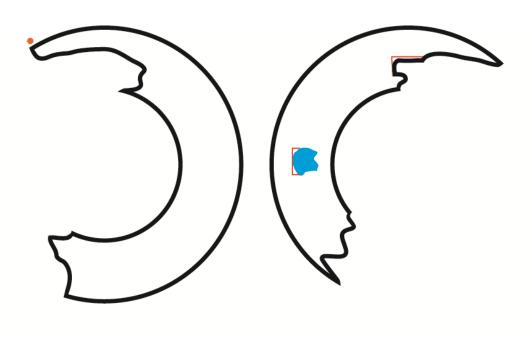
mm), wirken nachträglich "hinein geschnitten", FE-Stifte nur auf Innenseite erkennbar

Gebrauchsspuren: keine erkennbar

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina

Maße: erh. Länge 21,5cm, a.Dm 23cm, Dm.Q. 5,4 – 5,7cm

Sammlung: Kaufhaus Muhr, **Aufbewahrung:** Kammerhofmuseum Gmunden, Inv.Nr. A1582 **Literatur:** Much 1895, Karnitsch 1926, Weißenborn 1983, Stöllner 2002; Schumann 2013





Verzierung:

Reihe 1: 0,5x3-ringige Würfelaugen, 18x3-ringige Würfelaugen, 0,5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 17x3-ringige Würfelaugen, 0,5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 19x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 22x3-ringige Würfelaugen, 0,5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 5: 25x3-ringige Würfelaugen

Reihe 6: 0,5x3-ringige Würfelaugen, 27x3-ringige Würfelaugen, 0,5x3-ringige Würfelaugen



Ring 7: Traunkirchen M3:4

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese Kontext: Brandgrab (Grab 1, 1988)

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, beinahe regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte

gegliedert; oben 4 Linien, rechts 3 Linien (schlecht erkennbar), unten 3 Linien, links 3 Linien

Herstellungsspuren: Im Bereich 1 bei der 4. Reihe von Würfelaugen wurde die zweite Punze wegen dem FE-Stift leicht versetzt, zwei FE-Stifte sind auf der Schauseite Richtung äußerer Rand hin sichtbar

Gebrauchsspuren: keine auffälligen Gebrauchsspuren erkennbar

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm 7,3cm, a.Dm. 13,7cm, Dm.Q. 3,2 – 3,4cm

Sammlung: Hessenberger Aufbewahrung: Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Stöllner 2002; Schumann 2013

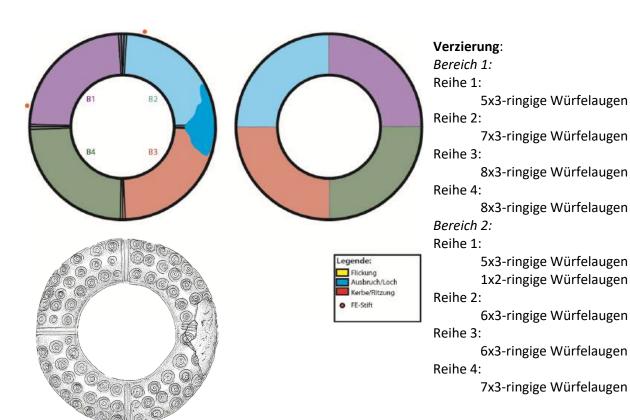


Abb.7: Stöllner 2002, 279 Taf. 45 C.

Bereich 3:

Reihe 1: 5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 4,5x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen Reihe 3: 4x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 1x1-ringige Würfelaugen, 6x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen

Bereich 4:

Reihe 1: 5x3-ringige Würfelaugen; 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 7x3-ringige Würfelaugen Reihe 3: 8x3-ringige Würfelaugen Reihe 4: 7x3-ringige Würfelaugen



Ring 8: Traunkirchen M3:4

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese Kontext: Brandgrab (Grab 1, 1988)

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, beinahe regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte

gegliedert; oben 3 Linien, rechts 3 Linien (schlecht erkennbar), unten 3 Linien, links 3 Linien **Herstellungsspuren:** drei FE-Stifte sind beinahe gegenüberliegend auf der Schauseite Richtung

äußerer Rand hin sichtbar (Bereich 1, 3 und 4)

Gebrauchsspuren: keine auffälligen Gebrauchsspuren erkennbar

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm 7,3cm, a.Dm. 13,8cm, Dm.Q. 3,1 – 3,2cm

Sammlung: Hessenberger Aufbewahrung: Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Stöllner 2002; Schumann 2013

3D-Modell: https://poly.cam/capture/6dea6843-e60a-4707-8d1d-7969d3066dc1

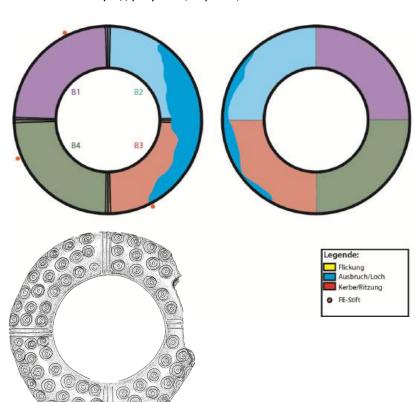


Abb.8: Stöllner 2002, 279 Taf. 45 C.

Verzierung:

Bereich 1:

Reihe 1:

5x3-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

7x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

8x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

7x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Bereich 2:

Reihe 1:

5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

4x3-ringige Würfelaugen

2,5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

4,5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

3x3-ringige Würfelaugen

Bereich 3:

Reihe 1: 5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 5x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen Reihe 3: 4,5x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen Reihe 4: 2x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen

Bereich 4:

Reihe 1: 5x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen Reihe 2: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 1x2-ringige Würfelaugen, 7x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 7x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen



Ring 9: Traunkirchen M3:4

Fundort: Traunkirchen, Klettenwiese Kontext: Streufund

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, Fragment, ohne Tonkern, rundlich, unregelmäßig rund **Verzierung:** Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (keine Tannenreisbänder erkennbar) in

(wahrscheinlich)4 Abschnitte gegliedert; oben 8 Linien, links 8 Linien

Herstellungsspuren: in Bereich 1 befinden sich 2 FE-Stifteam äußeren Rand, auf der Rückseite kann

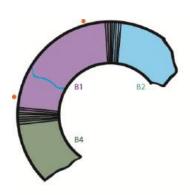
man im Bereich 4 einen FE-Stift erkennen

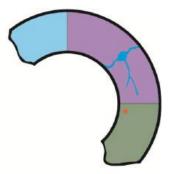
Gebrauchsspuren: keine besonderen Gebrauchsspuren erkennbar

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm 6,1cm, a.Dm. 12cm, Dm.Q. 2,8 – 3,2cm

Sammlung: Neuhauser, Aufbewahrung: Einnehmerstr. 15, 4810 Gmunden

Literatur: Stöllner 2002; Schumann 2013





.egende:

· FF-Stift

Flickung Ausbruch/Loch Kerbe/Ritzung

Verzierung:

Bereich 1:

Reihe 1:

2,5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

2x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

3x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

8x3-ringige Würfelaugen

1x2-ringige Würfelaugen

Bereich 2:

Reihe 1:

5x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

7x3-ringige Würfelaugen

1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

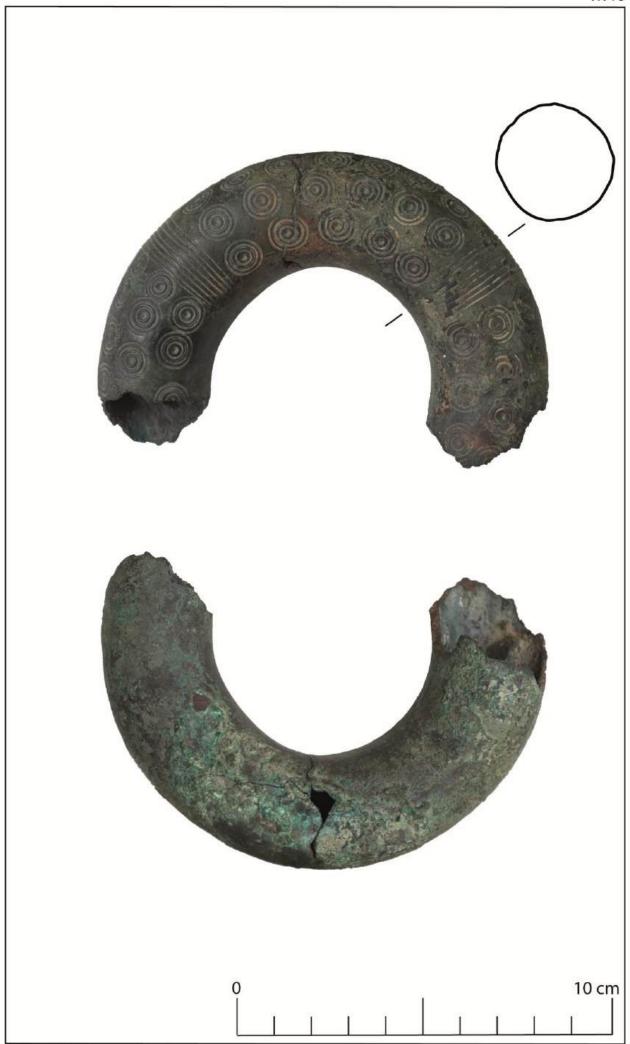
8x3-ringige Würfelaugen



Abb.9: Stöllner 2002, 279 Taf. 45 B.

Bereich 3:

Reihe 1: 3x3-ringige Würfelaugen Reihe 2: 3,5x3-ringige Würfelaugen Reihe 3: 3x3-ringige Würfelaugen Reihe 4: 2x3-ringige Würfelaugen



Ring 10: Traunkirchen M1:1

Fundort: Traunkirchen, Klosterhof Kontext: Fläche I, Süd, Planum 1-2 nördlich der Mauer

Beschreibung: zwei zusammengeschmolzene Blechfragmente mit einem Rest des Keramikkernrings

Verzierung: diverse Würfelaugen, eingeritzte Linien und Winkel

Herstellungsspuren: Kerbe in Bereich 1(könnte zur Einteilung des Musters gedient haben), FE-Stift

oben mittig zwischen den Linien vom Strichbündel sichtbar

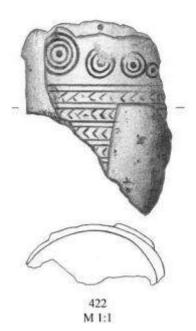
Gebrauchsspuren: nicht erkennbar

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina

Maße: erh. Länge 5,2cm, erh. Breite 3,7cm, Höhe ca. 4 cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Hochhold 2016



Verzierung:

Kreisaugen

Das größte der vier Kreisaugen auf diesem Fragment ist 3-ringig und 1,1cm groß. Die beiden 2-ringigen Ringaugen haben eine Größe von 0,8cm und das 1-ringige Kreisauge ist 0,6cm groß. Neben dem kleinsten Kreisauge dürfte sich ein weiteres 3-ringiges befunden haben, allerding kann man nur eine Linie, und diese recht schlecht, erkennen.

Linien und Winkel

Auf dem Blechfragment sind 8 Linien zu sehen. Die Linien sind abwechselnd mit kleinem oder etwas größerem Abstand angebracht worden. Wenn die Linien größeren Abstand haben, wurden Winkel angebracht. Im Gegensatz zu den Linien, welche akkurat immer die gleichen Abstände haben, wirken die Winkel eher "schlampig" gesetzt.

Abb.10: Hochhold 2016, 544 Taf. 92 Nr.422.



Ring 11: Traunkirchen M1:1

Fundort: Traunkirchen, Klosterhof Kontext: Urnengrab (Grab 92)

Beschreibung: ein mit Bronzeblechfragmenten und Leichenbrand zusammengeschmolzener

Keramikkernring

Verzierung: nicht mehr vorhanden

Herstellungsspuren: FE-Anhaftungen auf dem Ton lassen auf FE-Stifte als Kernhalterung schließen

Gebrauchsspuren: nicht mehr vorhanden

Patina: nicht mehr vorhanden

Maße: i.Dm 5,3cm, a.Dm. 9,5cm, erh. Höhe 2,5cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Hochhold 2016

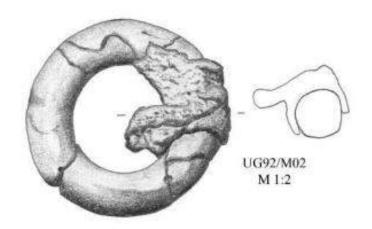


Abb.11: Hochhold 2016, 534 Taf. 82 Nr. UG92/M02.



Ring 12: Traunkirchen M1:1

Fundort: Traunkirchen, Klosterhof Kontext: Urnengrab (Grab 92)

Beschreibung: ein mit Bronzeblechfragmenten, der Spirale einer Brillenfibel und Leichenbrand

zusammengeschmolzener Keramikkernring

Verzierung: nicht mehr vorhanden

Herstellungsspuren: FE-Anhaftungen auf dem Ton lassen auf FE-Stifte als Kernhalterung schließen

Gebrauchsspuren: nicht mehr vorhanden

Patina: nicht mehr vorhanden

Maße: i.Dm 4,5cm, a.Dm. 11cm, erh. Höhe 3,5cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Hochhold 2016

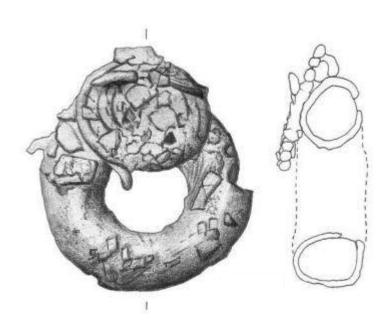
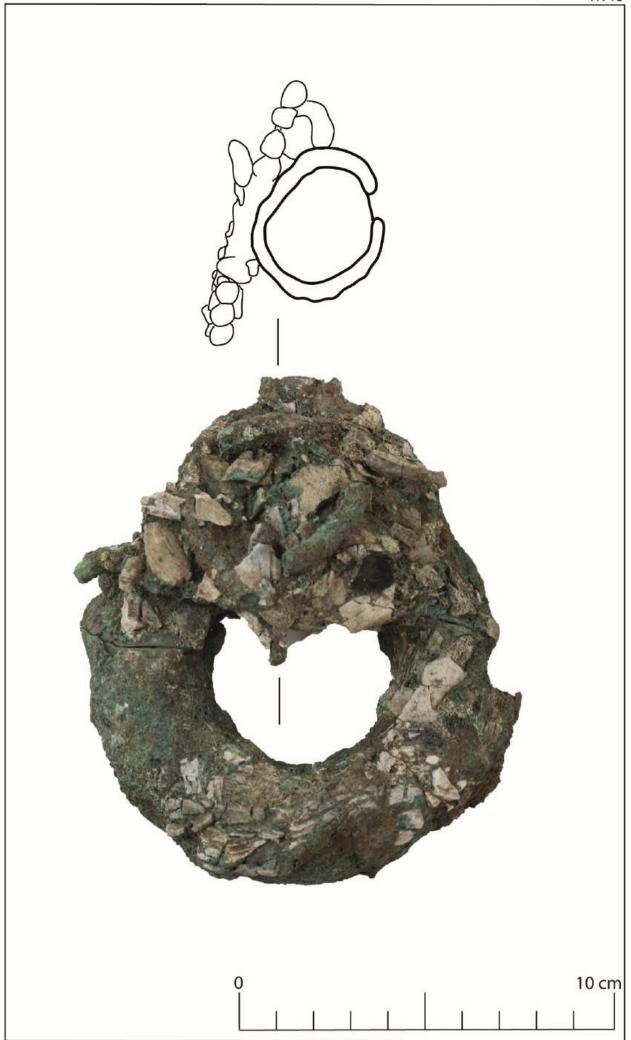


Abb.12: Hochhold 2016, 534 Taf. 82 Nr. UG92/M04



Ring 13: Traunkirchen M1:1

Fundort: Traunkirchen, Klosterhof Kontext: Urnengrab (Grab 82)

Beschreibung: nur Fragmente des Kernrings erhalten

Kommentar: Die Fragmente befanden sich in einem Kegelhalsgefäß (UG82/K03), welches als Urne für

den Leichenbrand 2 diente.

Maße: i.Dm 2,5cm, a.Dm. 6,5cm, erh. Höhe 2cm

Sammlung: keine, **Aufbewahrung:** Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Hochhold 2016

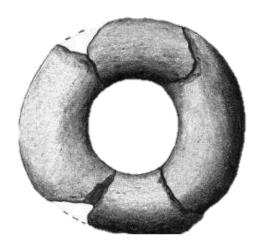


Abb.13: Hochhold 2016, 522 Taf. 70 Nr. UG82/M07

TK 15

Fundort: Traunkirchen, Klosterhof Kontext: Urnengrab (Grab 82)

Beschreibung: nur Fragmente des Kernrings erhalten

Kommentar: Die Fragmente befanden sich in einem Kegelhalsgefäß (UG82/K03), welches als Urne für

den Leichenbrand 2 diente.

Maße: i.Dm 2,5cm, a.Dm. 6,5cm, erh. Höhe 2cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: Verein ArcheKult, Traunkirchen

Literatur: Hochhold 2016

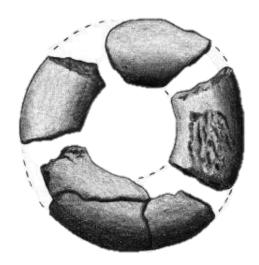


Abb.14: Hochhold 2016, 522 Taf. 70 Nr. UG82/M07



Tonkern 14 und Tonkern 15: Traunkirchen M1:1

HÖ 01

Fundort: Hörsching, Umgebung, Kontext: nicht bekannt

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte

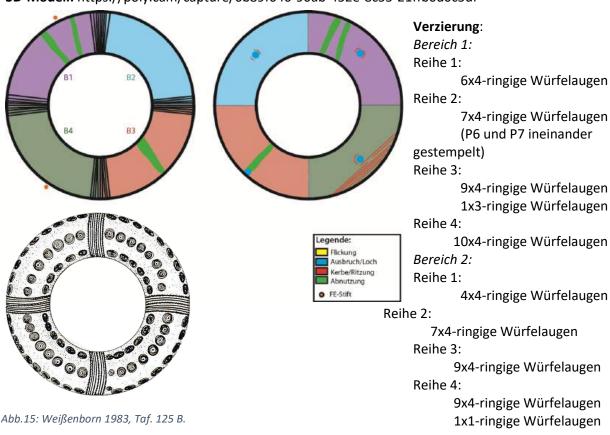
gegliedert; oben 9 Linien, rechts 9 Linien, unten 9 Linien, links 9 Linien

Herstellungsspuren: Auf der Rückseite sind 4 runde Löcher erkennbar, möglicherweise "Feil- oder Glättspuren auf der Rückseite im Bereich 4, 2 FE-Stifte auf der Außenseite sichtbar (Bereich 1 und 4) Gebrauchsspuren: Abnutzungsspuren in den Bereichen 1 und 3, evtl. von Befestigungsbändern

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm 8,7cm, a.Dm. 16,7cm, Dm.Q. 3,8 – 4,3cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: OÖLM Literatur: Weißenborn 1983, FÖ 5 1946 50, 82.

3D-Modell: https://poly.cam/capture/6b89f646-90ab-452e-8c55-21ffb6d0c5df



Bereich 3:

Reihe 1: 6x4-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 7x4-ringige Würfelaugen, 1x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 9x4-ringige Würfelaugen (unterhalb von Punze 3 befindet sich 1x1 ringiges Würfelauge)

Reihe 4: 9x4-ringige Würfelaugen, 1x3-ringiges Würfelauge

Bereich 4:

Reihe 1: 5x4-ringige Würfelaugen, 1x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 5x4-ringige Würfelaugen, 1x3-ringige Würfelaugen, 1x4-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 8x4-ringige Würfelaugen; 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 7x4-ringige Würfelaugen, 1x3-ringige Würfelaugen, 1x4-ringige Würfelaugen



Ring 01: Hörsching M3:4

Fundort: Kronstorf-Thalling, Kontext: Körpergrab, Grabhügel 1

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, ohne Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 6-reihig durchlaufend

Herstellungsspuren: Auf der Rückseite sind 4 annähernd rechteckige Löcher erkennbar (Maße:

2,5x1,6cm, 2,2x13cm, 2,4x1,4cm, 2,4x1,4cm)

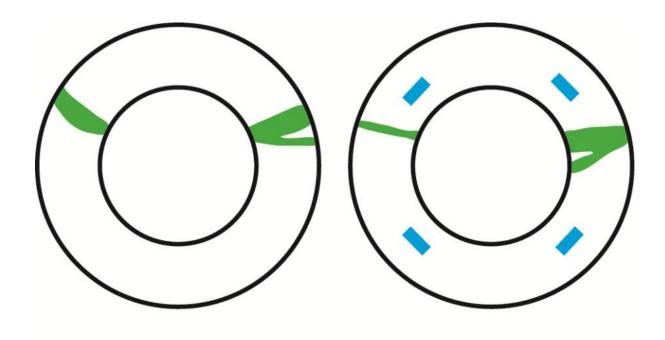
Die Punzenverteilung ist sehr regelmäßig es gibt nur 3 kleinere Zwischenpunzen (Reihe 1, Punze 31,

3-ringig; Reihe 4, Punze 47, 2-ringig; Reihe 6, Punze 21, 1-ringig)

Gebrauchsspuren: annähernd gegenüberliegende Abnutzungsspuren, evtl. von Befestigungsbändern

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina Maße: i.Dm. 11,7, a.Dm. 16,2cm, Dm.Q. 4,4 – 4,6cm Sammlung: keine, Aufbewahrung: Museum Enns

Literatur: Weißenborn 1983





Verzierung:

Reihe 1: 40x4-ringige Würfelaugen Reihe 2: 45x4-ringige Würfelaugen Reihe 3: 44x4-ringige Würfelaugen Reihe 4: 57x4-ringige Würfelaugen Reihe 5: 60x4-ringige Würfelaugen Reihe 6: 61x4-ringige Würfelaugen



Ring 2: Kronstorf-Thalling M1:2

Fundort: Kronstorf-Thalling, Kontext: Körpergrab, Grabhügel 1

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, ohne Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 6-reihig durchlaufend

Herstellungsspuren: Auf der Rückseite sind 4 annähernd rechteckige Löcher erkennbar, welche mittels Markierungen gesetzt wurden (Maße: 2,7x1,4cm, 2,4x1,4cm, 2,0x1,4cm, 2,3x1,7cm)

Die Punzenverteilung ist sehr regelmäßig es gibt nur 4 kleinere Zwischenpunzen (Reihe 1, Punze 3, 2-

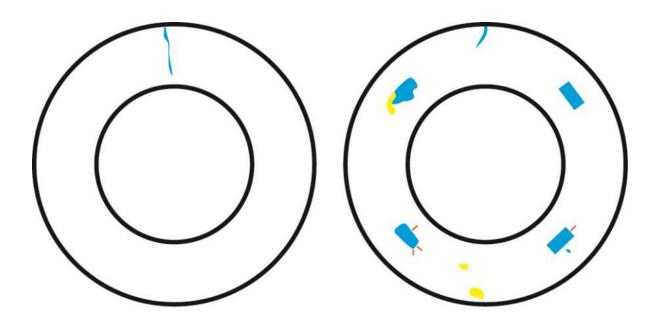
ringig; Reihe 3, Punze 42, 3-ringig; Reihe 4, Punze 32, 1-ringig; Reihe 5, Punze 53, 2-ringig)

Gebrauchsspuren: Flickungen vorhanden (nicht rezent)

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina

Maße: i.Dm. 11,2cm, a.Dm. 16,0cm, Dm.Q. 4,6 – 4,8cm Sammlung: keine, Aufbewahrung: Museum Enns

Literatur: Mahr 1926, Weißenborn 1983



Verzierung:

Reihe 1: 43x4-ringige Würfelaugen Reihe 2: 48x4-ringige Würfelaugen Reihe 3: 54x4-ringige Würfelaugen Reihe 4: 60x4-ringige Würfelaugen Reihe 5: 63x4-ringige Würfelaugen Reihe 6: 63x4-ringige Würfelaugen





Abb.16: Weißenborn 1982, Taf. 130



Ring 3: Kronstorf-Thalling M1:2

MK 01

Fundort: Mitterkirchen, Kontext: Körpergrab, (Hügel-)Grab VI/1

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, ohne Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 5-reihig durchlaufend

Herstellungsspuren: Auf der Rückseite sind 4 beinahe rechteckige Löcher erkennbar (Maße: 2,7x1,5 cm, 2,9x1,4cm, 3,1x1,6cm, 3,0x1,5cm), 4 FE-Stifte auf der Außenseite gegenüberliegend sichtbar und

ebenfalls 4 FE-Stifte auf der Oberseite (Schauseite) gegenüberliegend sichtbar

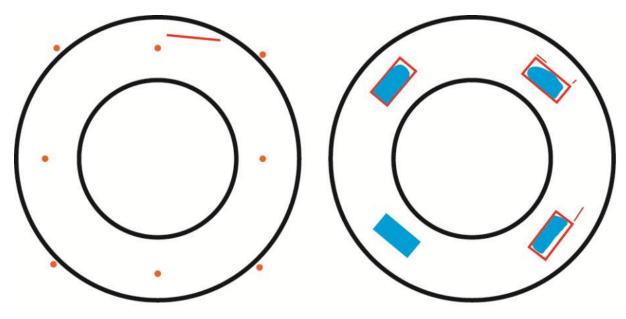
Nur 4 kleinere Zwischenpunzen erkennbar (Reihe 1, Punze 16, 3-ringig; Reihe 2, Punze 19, 3-ringig;

Reihe 4, Punze 31, 3-ringig; Reihe 5, Punze 33, 2-ringig) **Gebrauchsspuren:** Kerbe am oberen Rand der Schauseite

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina

Maße: i.Dm. 11,4cm, a.Dm. 16,5cm, Dm.Q. 4,8 – 5,1cm Sammlung: keine, Aufbewahrung: Gemeinde Mitterkirchen Literatur: Weißenborn 1983, Leskovar / Schumann 2023

3D-Modell: https://poly.cam/capture/5e8beb39-6a31-44b2-bc6b-f96959404440





Verzierung:

Reihe 1: 35x4-ringige Würfelaugen Reihe 2: 41x4-ringige Würfelaugen Reihe 3: 47x4-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 50x4-ringige Würfelaugen (Punze 5 versetzt)

Reihe 5: 54x4-ringige Würfelaugen



Ring 4: Mitterkirchen M1:2

Fundort: Mitterkirchen, Kontext: nicht bekannt

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte

gegliedert; oben 9 Linien, rechts 10 Linien, unten 10 Linien, links 9 Linien

Herstellungsspuren: 3 FE-Stifte auf der Oberseite gegenüberliegend sichtbar (mittig der Strichbüdel),

Auf der Außenseite 3 FE-Stifte sichtbar (Bereich 2 und 3) und auf der Rückseite ist ein FE-Stift

zwischen Bereich 2 und 3 sichtbar, Beim Strichbündel zwischen Bereich 4 und 1 ist eine angedeutete

Linie am Schluss der Linien zu erkennen (möglicherweise als Markierung des Endpunktes)

Gebrauchsspuren: Flickung auf der Rückseite (Bereich 3 und 4) und eine Kerbe ebenfalls auf der

Rückseite im Bereich 1

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina Maße: i.Dm. 7,8cm, a.Dm. 14,5cm, Dm.Q. 3,2 – 3,5cm Sammlung: keine, Aufbewahrung: Gemeinde Mitterkirchen Literatur: Weißenborn 1983, Leskovar / Schumann 2023

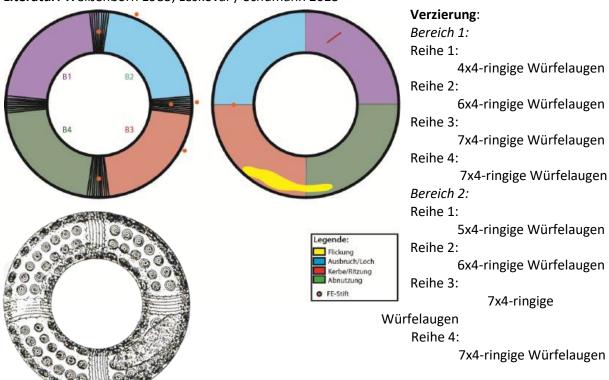


Abb.17: Weißenborn 1983, Taf.126 A.

Bereich 3

Reihe 1: 4x4-ringige Würfelaugen, 1x3-ringige Würfelaugen (schlecht erkennbar)

Reihe 2: 6x4-ringige Würfelaugen Reihe 3: 7x4-ringige Würfelaugen Reihe 4: 8x4-ringige Würfelaugen

Bereich 4:

Reihe 1: 5x4-ringige Würfelaugen Reihe 2: 6x4-ringige Würfelaugen Reihe 3: 7x4-ringige Würfelaugen Reihe 4: 8x4-ringige Würfelaugen



Ring 5: Mitterkirchen M3:4

MK 03

Fundort: Mitterkirchen, Kontext: nicht bekannt

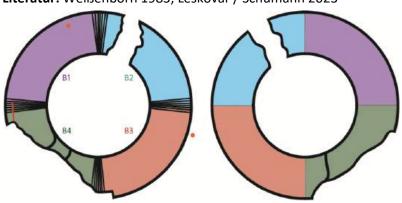
Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte

gegliedert; oben 7 Linien, rechts 7 Linien, unten 7 Linien, links 7 Linien

Herstellungsspuren: Im Bereich 1 auf der Schauseite 1 FE-Stift zu erkennen, ein weiterer FE-Stift

befindet sich im Bereich 3 auf der Außenseite **Gebrauchsspuren:** Kerbe im Bereich 4 beim Bruch **Patina:** dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm. 5,8cm, a.Dm. 11,4cm, Dm.Q. 2,7 – 2,9cm **Sammlung:** keine, **Aufbewahrung:** Gemeinde Mitterkirchen **Literatur:** Weißenborn 1983, Leskovar / Schumann 2023



Verzierung:

Bereich 1:

Reihe 1:

4x2-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

5x3-ringige Würfelaugen

1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

6x3-ringige Würfelaugen

1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

6x3-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Bereich 2: (erhaltene gezählt)

Reihe 1:

3x2-ringige Würfelaugen



1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

1x2-ringige Würfelaugen

2x3-ringige Würfelaugen

1x2-ringige Würfelaugen

1x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

6x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

6x3-ringige Würfelaugen

1x1-ringige Würfelaugen

Bereich 3:

Reihe 1: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen (?)

Reihe 2: 7x3-ringige Würfelaugen

Abb.18: Weißenborn 1983, Taf. 126 A.

Reihe 3: 1x2-ringige Würfelaugen, 4x3-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 4x2-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen

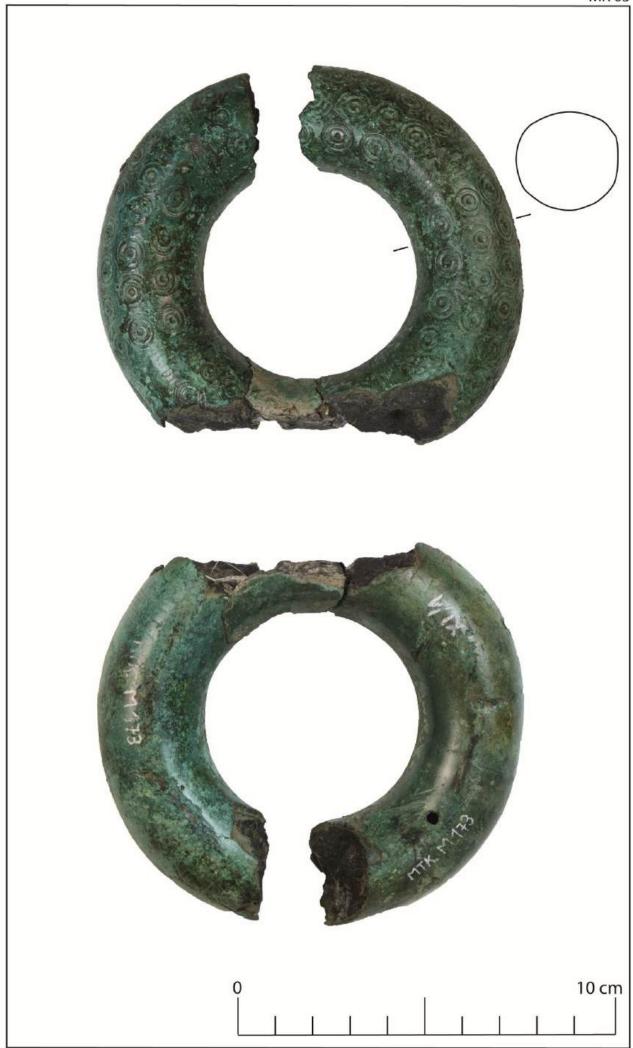
Bereich 4:

Reihe 1: 4x2-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 5x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 6x3-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen



Ring 6: Mitterkirchen M1:1

MK 04

Fundort: Mitterkirchen, Kontext: nicht bekannt

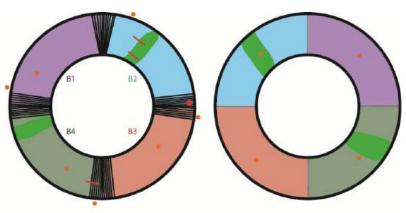
Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte gegliedert; oben 10 Linien, rechts 15 Linien, unten 13 Linien, links 13 Linien, wie Gegenstück MK 02 **Herstellungsspuren:** Auf der Oberseite 3 FE-Stifte gegenüberliegend erkennbar, weitere 4 FE-Stifte auf der Außenseite gegenüberliegend und auf der Rückseite ebenfalls 4 gegenüberliegende Stifte zu sehen, mehrere Kerben auf der Schauseite – könnten Markierungen sein

Gebrauchsspuren: Scheuerspuren zeichnen sich durch eine dünklere Patina in den Bereichen 2 und 4 (gegenüberliegend) ab, sowohl auf Vorder- als auch auf der Rückseite

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina Maße: i.Dm. 8,0cm, a.Dm. 14,5cm, Dm.Q. 3,1–3,3cm Sammlung: keine, Aufbewahrung: Gemeinde Mitterkirchen

Literatur: Leskovar / Schumann 2023



Verzierung:

Bereich 1:

Reihe 1:

5x4-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x4-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

7x4-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

7x4-ringige Würfelaugen

Legende: Flickung Ausbruch/Loch Kerbe/Ritzung Abnutzung

Bereich 2:

Reihe 1:

5x4-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x4-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

7x4-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

7x4-ringige Würfelaugen 1x3-ringige Würfelaugen

Bereich 3:

Reihe 1: 5x4-ringige Würfelaugen Reihe 2: 6x4-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 6x4-ringige Würfelaugen, 1x3-ringige Würfelaugen Reihe 4: 7x4-ringige Würfelaugen, 1x3-ringige Würfelaugen

Bereich 4:

Reihe 1: 5x4-ringige Würfelaugen Reihe 2: 6x4-ringige Würfelaugen Reihe 3: 7x4-ringige Würfelaugen Reihe 4: 8x4-ringige Würfelaugen



Ring 7: Mitterkirchen M3:4

Fundort: Linz Hühnersteig, Kontext: nicht bekannt, wahrscheinlich Körpergrab Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (keine Tannenreisbänder erkennbar) in 4

Abschnitte gegliedert; oben 4 Linien, rechts 4 Linien, unten 4 Linien, links 4 Linien

Herstellungsspuren: Auf der Außenseite sind 3 FE-Stifte in den Bereichen 1,2 und 3 erkennbar, auf der Rückseite ist bei den Strichbündeln zwischen Bereich 4 und 1 eine Kerbe als Markierung zu erkennen

Legende:

Flickung Ausbruch/Loch

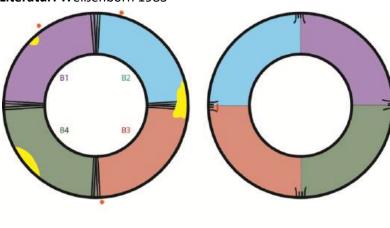
erbe/Ritzung

Gebrauchsspuren: außer modernen Flickungen nichts zu erkennen

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina Maße: i.Dm. 7,6cm, a.Dm. 13,8cm, Dm.Q. 3,1-3,3cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: OÖLM

Literatur: Weißenborn 1983







Verzierung: Bereich 1:

Reihe 1:

5x4-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x4-ringige Würfelaugen 1x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

7x4-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

7x4-ringige Würfelaugen 1x3-ringige Würfelaugen

Bereich 2:

Reihe 1:

4x4-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

6x4-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

1x4-ringige Würfelaugen 1x3-ringige Würfelaugen 5x4-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

4x4-ringige Würfelaugen 1x1-ringige Würfelaugen

Bereich 3:

Reihe 1: 4x4-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen Reihe 2: 5x4-ringige Würfelaugen, 1x3-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 7x4-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 1x2-ringige Würfelaugen, 6x4-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen

Bereich 4:

Reihe 1: 4x4-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen Reihe 2: 6x4-ringige Würfelaugen, 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 3: 8x4-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 7x4-ringige Würfelaugen, 1x1-ringige Würfelaugen



Ring 8: Linz-Hühnersteig M3:4

OH 01

Fundort: Ottensheim, Kontext: unsicher (zerstörtes Grab)

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 3-reihig durch Strichbündel (keine Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte gegliedert; oben 8 (?) Linien, rechts 8 (?) Linien, unten 9 (?) Linien, links 4 Linien **Herstellungsspuren:** Strichbündel wirken auffallend schlampig gezogen, eine 4. Kreisaugen Reihe wurde zwar nicht ausgearbeitet jedoch kann man bei genauerer Betrachtung Ansätze erkennen

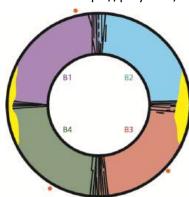
Gebrauchsspuren: außer modernen Flickungen nichts zu erkennen

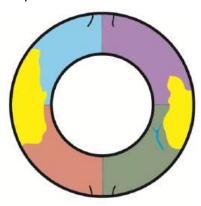
Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina-**Maße:** i.Dm. 3,8cm, a.Dm. 8,8cm, Dm.Q. 2,4– 2,5cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: OÖLM

Literatur: Weißenborn 1983

3D-Modell: https://poly.cam/capture/ff192c1e-3317-4969-814d-44b413e25b2e





.egende:

Ausbruch/Loch

Kerbe/Ritzung Abnutzung



Abb.20: Weißenborn 1983, Taf. 167 B.

Verzierung:

Bereich 1:

Reihe 1:

1x2-ringige Würfelaugen 2x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

3x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

4x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

Keine 4. Reihe erkennbar

Bereich 2:

Reihe 1:

1x2-ringige Würfelaugen 1x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 2:

3x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 3:

4x3-ringige Würfelaugen 1x2-ringige Würfelaugen

Reihe 4:

3x3-ringige Würfelaugen (angedeutet)

Bereich 3:

Reihe 1: 2x2-ringige Würfelaugen Reihe 2: 3x3-ringige Würfelaugen Reihe 3: 4x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 3x3-ringige Würfelaugen (angedeutet)

Bereich 4:

Reihe 1: 2x2-ringige Würfelaugen, 1x3-ringige Würfelaugen

Reihe 2: 3x3-ringige Würfelaugen Reihe 3: 4x3-ringige Würfelaugen

Reihe 4: 3x3-ringige Würfelaugen (angedeutet)



Ring 9: Ottensheim M1:1

RU 01

Fundort: Rutzing, Kontext: Körpergrab, Grab 27

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: verziert mit 4 Gruppen von je drei, in Dreiecksform angebrachten Kreisaugen, die Gruppen sind von Strichbündeln aus je 6 Rillen (Tannenreisbänder erkennbar) getrennt, zwischen den äußeren Kreisaugen befinden sich Strichbündel mit je 3 Rillen (Tannenreisbänder erkennbar) **Herstellungsspuren:** die Strichbündel sind nur bis zur Hälfte der Schauseite gezogen worden, es

konnten lediglich FE-Anhaftungen (keine Stifte) festgestellt werden

Gebrauchsspuren: Ein Loch befindet sich auf der Rückseite

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm. 3,0cm, a.Dm. 6,4cm, Dm.Q. 1,6–1,7cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: OÖLM

Literatur: Kloiber 1961, Weißenborn 1983, Hochhold-Weninger 2006

3D- Modell: https://poly.cam/capture/be0e5e17-3537-48a7-a9d4-5e7eace4d357

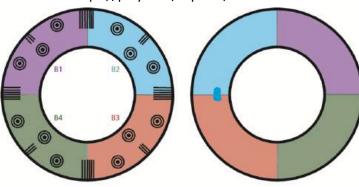




Abb.21: Weißenborn 1983, Taf. 96 B.

RU 02

Fundort: Rutzing, Kontext: unsicher, Streufund

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: vier parallele. Waagrecht umlaufende Reihen von Würfelaugen, die von acht Bündeln zu

Flickung
Ausbruch/Loch

Kerbe/Ritzung

je drei Rillen unterbrochen werden, Kreisaugen in Rauten angeordnet

Herstellungsspuren: 3 FE-Stifte an der Außenseite beinahe gegenüberliegend erkennbar

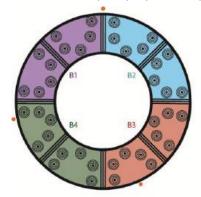
Gebrauchsspuren: keine besonderen Spuren erkennbar

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina-**Maße:** i.Dm. 4,4cm, a.Dm. 8,9cm, Dm.Q. 2,1 – 2,3cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: OÖLM

Literatur: Weißenborn 1983, Hochhold-Weninger 2006

3D-Modell: https://poly.cam/capture/d787e407-1447-4b3f-8c76-15b8753f9134



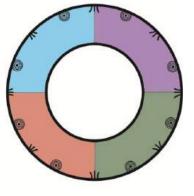




Abb.22: Weißenborn 1983, Taf. 105 B.





Ring 10 und Ring 11: Rutzing M1:1

LL 01

Fundort: Linz-Lustenau, Kontext: unsicher, Brandgrab

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: wird von 5-linigen Strichbündeln in 4 Bereiche geteilt, mittig der Bereiche nochmals 3-

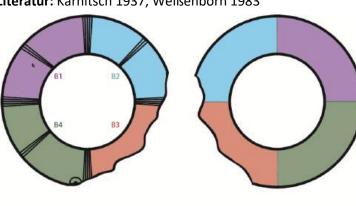
linige Strichbündel, Würfelaugen nur ansatzweise und mutmaßlich zu erkennen

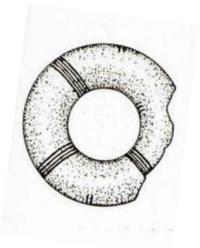
Herstellungsspuren: die3-linigen Strichbündel sind nur bis zur Hälfte der Schauseite gezogen worden,

Gebrauchsspuren: nicht erkennbar, Beschriftung auf Schauseite

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina Maße: i.Dm. 2,8cm, a.Dm. 6,5cm, Dm.Q. 1,7-1,8cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: OÖLM Literatur: Karnitsch 1937, Weißenborn 1983





egende: Flickung Ausbruch/Loch erbe/Ritzung Abnutzung FE-Stift

Abb.23: Weißenborn 1983, Taf. 122 C.

LL 02

Fundort: Linz-Lustenau, Kontext: unsicher, Brandgrab

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: wird von 5-linigen Strichbündeln in 4 Bereiche geteilt, mittig der Bereiche nochmals 3-

linige Strichbündel, Würfelaugen nur ansatzweise und mutmaßlich zu erkennen

Herstellungsspuren: die3-linigen Strichbündel sind nur bis zur Hälfte der Schauseite gezogen worden,

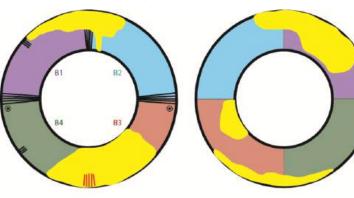
Legende:

• FE-Stift

Gebrauchsspuren: nicht erkennbar, großflächige moderne Flickungen

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina-Maße: i.Dm. 2,9cm, a.Dm. 6,7cm, Dm.Q. 1,7-1,8cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: OÖLM Literatur: Karnitsch 1937, Weißenborn 1983



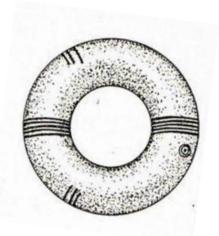


Abb.24: Weißenborn 1983, Taf. 122 C. Flickung Ausbruch/Loch



Ring 12 und Ring 13: Linz-Lustenau M1:1

HS 01

Fundort: Hallstatt, Kontext: unsicher (Herkunft nicht gesichert)

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: wird von 7-linigen Strichbündeln in 4 Bereiche geteilt, mittig der Bereiche nochmals 4-

linige Strichbündel bis zur Mitte, Kreisaugen können nur vereinzelt festgestellt werden

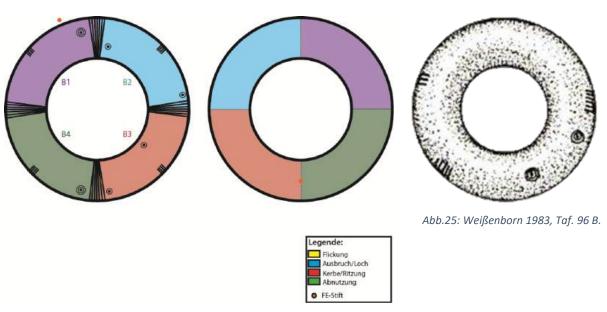
Herstellungsspuren: Strichbündel wirken auffallend schlampig gezogen, eine 4. Kreisaugen Reihe wurde zwar nicht ausgearbeitet jedoch kann man bei genauerer Betrachtung Ansätze erkennen

Gebrauchsspuren: nicht erkennbar

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina-**Maße:** i.Dm. 2,8cm, a.Dm. 6,2cm, Dm.Q. 1,0—1,2cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: OÖLM

Literatur: Weißenborn 1983



LP 01, LP 02 und LP 03

Die drei Ringe von Linz-St.Peter sind leider verschollen geblieben und konnten somit nicht in die Arbeit aufgenommen werden.

Fundort: Linz-St.Peter, Kontext: Körpergrab 452 (LP 01 und LP 02) und ein Streufund (LP 03)

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: LP 01 und LP 02 mit Strichbündeln und Würfelaugen verziert, LP 03 mit Rillengruppen verziert, 8er-Teilung aus max. 9 Rillen radial verlaufend, Rillen seitlich und teilw. Oben erhalten.

Maße: LP 03: a.Dm. 8,7-8,8cm, i.Dm. 2,3cm Dm.Q. 3,3-3,4cm Sammlung: keine, Aufbewahrung: verloren (Adler 1965, 292.)

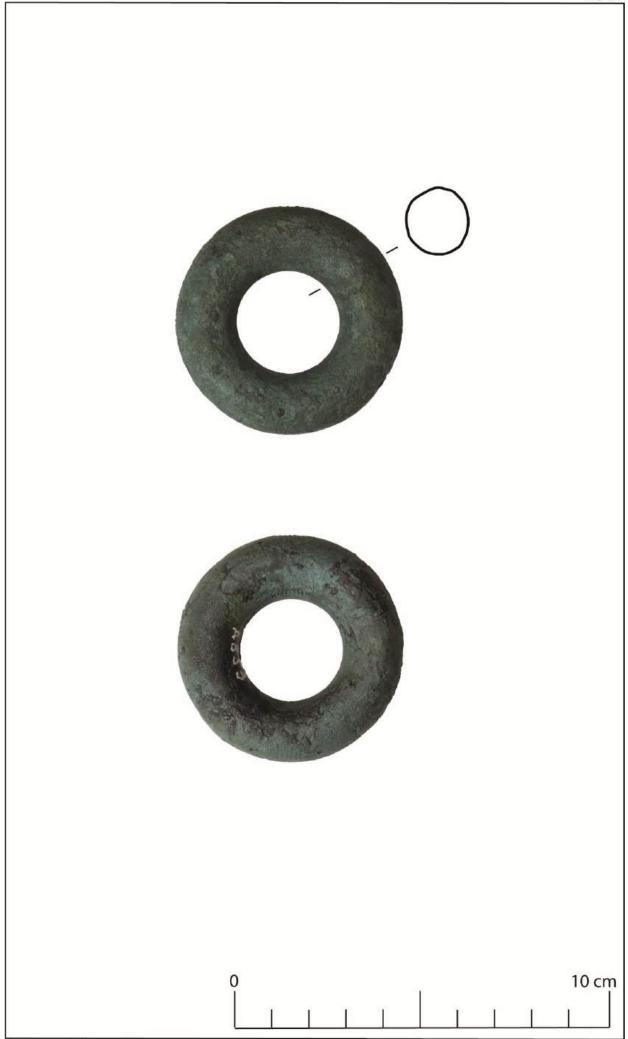
Literatur: Adler 1965, Weißenborn 1983



Abb. 2: Photographie LP 01 und LP 02. Adler 1965, Taf. 28 Nr. 4.



Abb. 26: Zeichnung LP 03. Adler 1965, 215.



Ring 14: Hallstatt M1:1

Fundort: St. Pantaleon Kontext: Körpergrab

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, getrieben, rundlich, unregelmäßig rund

Verzierung: auf der Schauseite verlaufen 3 durchlaufende Buckelaugenreihen mit 9 rechteckigen

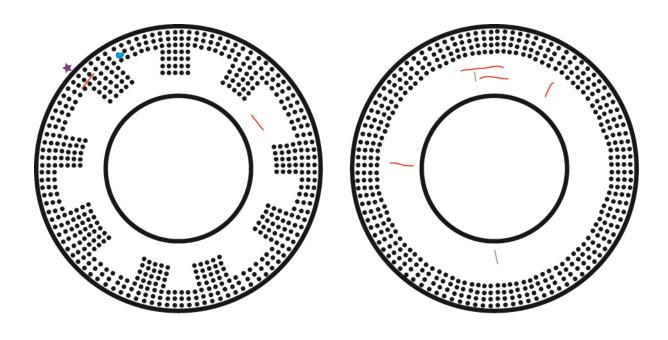
Ausführungen gegen Ringmitte, auf der Rückseite 4 durchlaufende Buckelaugenreihen Herstellungsspuren: kein Keramikkern, der Ring wurde getrieben und die Buckel von innen gestempelt, an der äußeren Nut befinden sich links und rechts zwei versteckte Rillen und eine Klemmrille zum Zusammenstecken/Verklemmen, an der inneren Nut sind diese nicht vorhanden (Befestigung?)

Gebrauchsspuren: moderne Restaurierung nicht genau passend gesetzt, verlötet

Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina **Maße:** i.Dm. 10,8cm, a.Dm. 25,8cm, Dm.Q. 6,0cm

Sammlung: keine, **Aufbewahrung:** Heimatmuseum St. Valentin **Literatur:** Neugebauer 1982, Stöllner 2002, Baitinger 1999

3D-Modell: https://poly.cam/capture/7ffe4ca6-d085-40e7-a144-5b0c46d8ba68







Ring 1: St. Pantaleon M1:2

Fundort: St. Pantaleon Kontext: Körpergrab

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, getrieben, rundlich, unregelmäßig rund

Verzierung: auf der Schauseite verlaufen 3 durchlaufende Buckelaugenreihen mit 9 rechteckigen

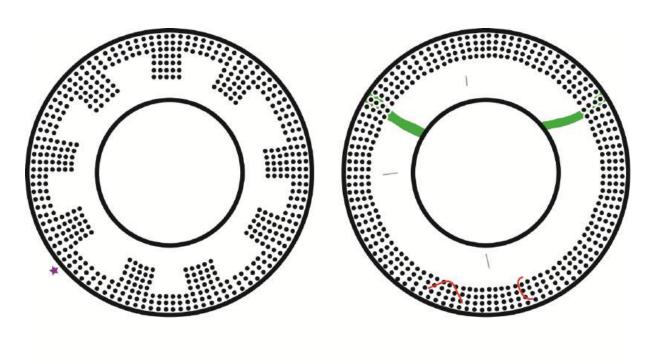
Ausführungen gegen Ringmitte, auf der Rückseite 4 durchlaufende Buckelaugenreihen Herstellungsspuren: kein Keramikkern, der Ring wurde getrieben und die Buckel von innen gestempelt, an der äußeren Nut befinden sich links und rechts zwei versteckte Rillen und eine Klemmrille zum Zusammenstecken/Verklemmen, an der inneren Nut sind diese nicht vorhanden

(Befestigung?)

Gebrauchsspuren: Abnutzungsspuren auf der Rückseite (evtl. Befestigungsbänder), moderne

Restaurierung nicht genau passend gesetzt, verlötet Patina: dunkelgrüne, bronzefarbene Edelpatina Maße: i.Dm. 10,4cm, a.Dm. 23,4cm, Dm.Q. 5,8cm

Sammlung: keine, Aufbewahrung: Heimatmuseum St. Valentin Literatur: Neugebauer 1982, Stöllner 2002, Baitinger 1999







Ring 2: St. Pantaleon M1:2

Der Nachguss NG 01 wurde nach dem Originalring RU 01 gefertigt

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund Verzierung: verziert mit 4 Gruppen von je drei, in Dreiecksform angebrachten Kreisaugen, die Gruppen sind von Strichbündeln aus je 6 Rillen (Tannenreisbänder erkennbar) getrennt, zwischen den äußeren Kreisaugen befinden sich Strichbündel mit je 3 Rillen (Tannenreisbänder erkennbar) Fehlstellen: Eine Fehlstelle befindet sich auf der Horizontalachse und zieht sich auf die Rückseite

Maße: i.Dm. 2,0cm, a.Dm. 6,2cm, Dm.Q. 2,2 – 2,3cm



Der Nachguss NG 02 wurde nach dem Originalring RU 02 gefertigt

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: vier parallele. Waagrecht umlaufende Reihen von Würfelaugen, die von acht Bündeln zu

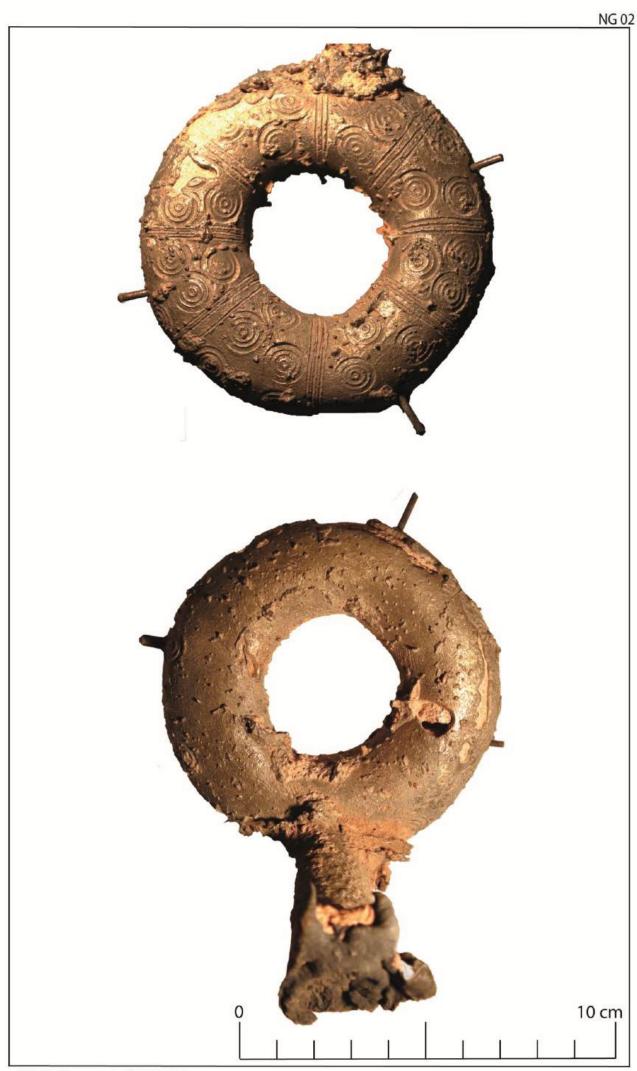
je drei Rillen unterbrochen werden, Kreisaugen in Rauten angeordnet

Fehlstellen: Diverse Fehlstellen an der Horizontalachse, Vorder- und Rückseite, gebrochener Kern

sichtbar, Flickung des Mantels sichtbar. Fehlstellen vermutlich durch das Verrutschen des

gebrochenen Kerns verursacht.

Maße: i.Dm. 3,5cm, a.Dm. 9,1cm, Dm.Q. 2,5 – 2,8cm



NG 02: Guss nach RU 02 M1:1

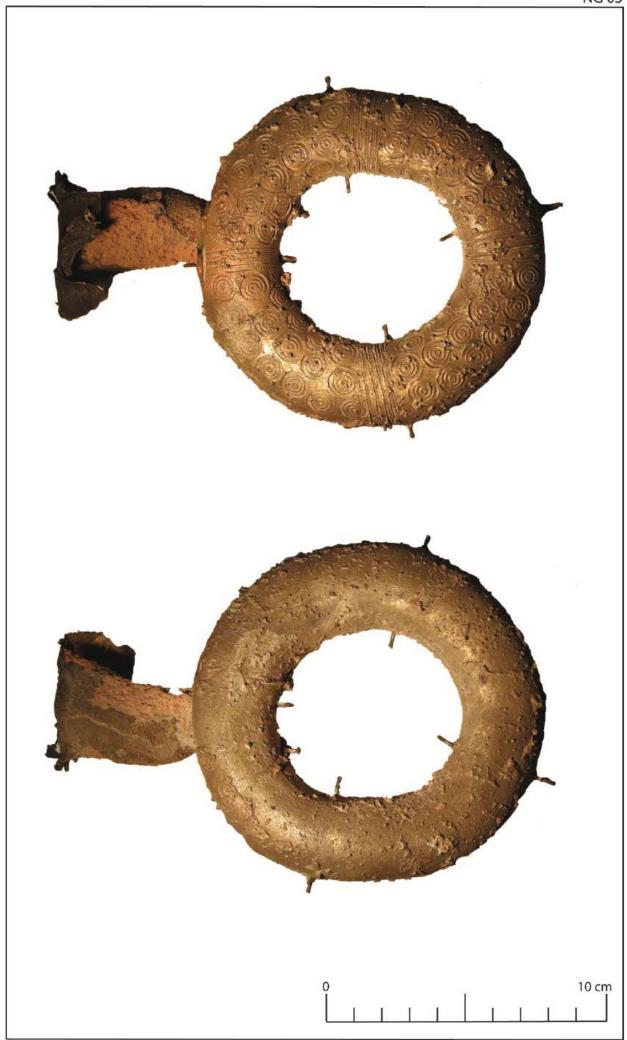
Der Nachguss NG 03 wurde nach dem Originalring TK 01 gefertigt

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (nur vereinzelt Tannenreisbänder erkennbar) in

4 Abschnitte gegliedert; oben 6 Linien, rechts 5 Linien, unten 5 Linien, links 5 Linien

Fehlstellen: Kleine Fehlstelle am Eingusstrichter. **Maße:** i.Dm. 6,2cm, a.Dm. 12,3cm, Dm.Q. 3,0 - 3,2cm



Der Nachguss NG 04 wurde nach dem Originalring TK 02 gefertigt

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (nur vereinzelt Tannenreisbänder erkennbar) in

4 Abschnitte gegliedert; oben 6 Linien, rechts 6 Linien, unten 5 Linien, links 5 Linien

Fehlstellen: Fehlstelle auf der Horizontalachse und eine kleine Fehlstelle auf der Schauseite oben.

Maße: i.Dm. 6,6cm, a.Dm. 12,7cm, Dm.Q. 3,0 – 3,3cm



NG 04: Guss nach TK 02 M3:4

Der Nachguss NG 05 wurde nach dem Originalring TK 09 gefertigt

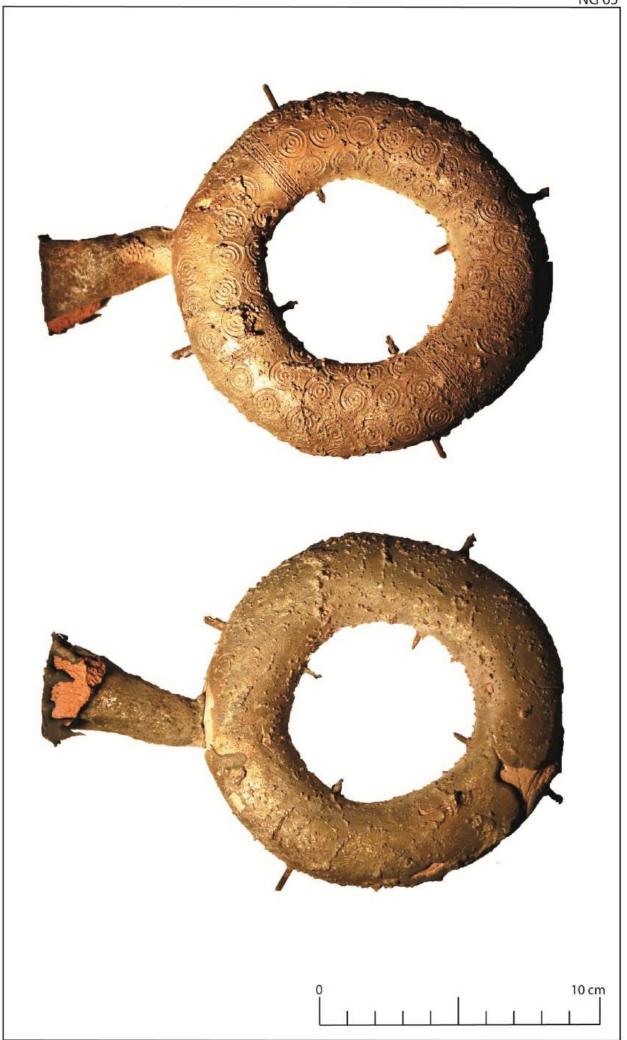
Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte

gegliedert; oben 3 Linien, rechts 3 Linien, unten 3 Linien, links 3 Linien

Fehlstellen: Diverse Fehlstellen an der Horizontalachse, Vorder- und Rückseite. Fehlstelle beim

Eingusstrichter. Auf der Rückseite Gussnähte erkennbar. **Maße:** i.Dm. 6,6cm, a.Dm. 12,9cm, Dm.Q. 3,3 – 3,5cm



Der Nachguss NG 06 wurde nach dem Originalring TK 10 gefertigt

Beschreibung: bronzener Hohlwulstring, mit Tonkern, rundlich, regelmäßig rund

Verzierung: Würfelaugen 4-reihig durch Strichbündel (Tannenreisbänder erkennbar) in 4 Abschnitte gegliedert; oben 3 Linien, rechts 3 Linien, unten 3 Linien, links 3 Linien → Verzierung entspricht nicht dem Original Ring TK 10.

Fehlstellen: Diverse große Fehlstellen an der Horizontalachse und Rückseite,

Maße: i.Dm. 5,9cm, a.Dm. 12,8cm, Dm.Q. 3,7 – 3,9cm





Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Alle Stellen, die wörtlich oder inhaltlich den angegebenen Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Die vorliegende Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht als Magister-/Master-/Diplomarbeit/Dissertation eingereicht.

01.11.2024

Unterso