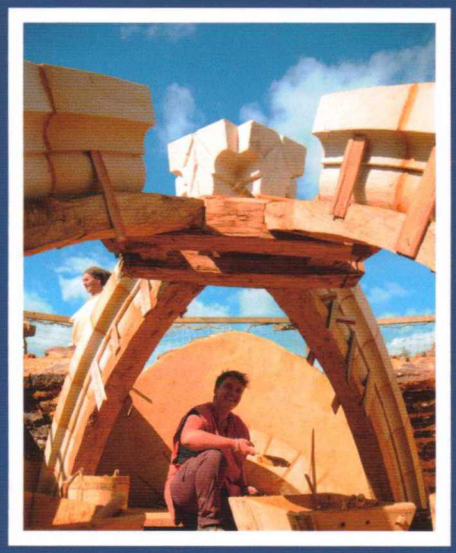
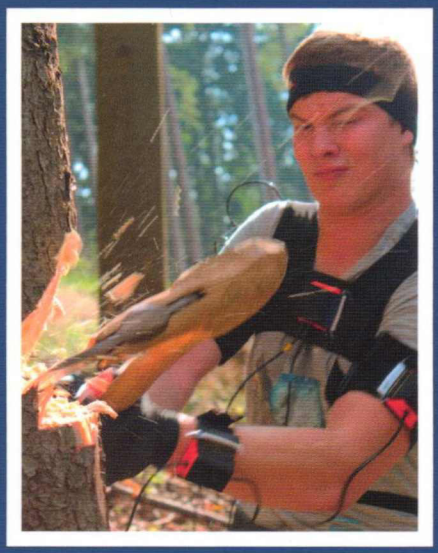
EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE

in Europa

JAHRBUCH 2017



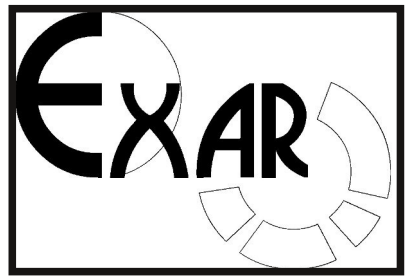


Heft 16

EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA
Jahrbuch 2017
Heft 16

Herausgegeben von Gunter Schöbel
und der Europäischen Vereinigung zur
Förderung der Experimentellen
Archäologie / European Association for
the advancement of archaeology by
experiment e.V.

in Zusammenarbeit mit dem
Pfahlbaumuseum Unteruhldingen,
Strandpromenade 6,
88690 Unteruhldingen-Mühlhofen,
Deutschland



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA

JAHRBUCH 2017

Festschrift für Mamoun Fansa zum 70. Geburtstag

Unteruhldingen 2017

Gedruckt mit Mitteln der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V.

Redaktion:	Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller, Erica Hanning
Textverarbeitung und Layout:	Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller
Bildbearbeitung:	Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller
Umschlaggestaltung:	Thomas Lessig-Weller, Ulrike Weller

Umschlagbilder:

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie, detaillierte bibliographische Daten sind im Internet abrufbar unter: http:\\dnb.dbb.de

ISBN

© 2017 Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V. - Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt bei: Beltz Bad Langensalza GmbH, 99947 Bad Langensalza, Deutschland

Inhalt

Gunter Schöbel
Vorwort 8

Julia Heeb
Prof. Mamoun Fansa – Prähistoriker, Experimental-Archäologe und unermüdlicher Verfechter des denkmalgerechten Wiederaufbaus von Aleppos Altstadt 9

Experiment und Versuch

Sayuri de Zilva, Josef Engelmann
Vom grünen Stein zum roten Metall – Reduktion von Malachit mittels Lungenkraft am offenen Feuer 13

Alex R. Furger
Antike Buntmetalllegierungen im Experiment: Formbarkeit und Härteverhalten beim Kaltschmieden, Glühen, Abschrecken und Rekristallisieren 25

Hans Reschreiter
40 years of undergrund experiments – Getting to know the prehistoric Hallstatt salt mine with the aid of experimental archaeology 45

Maikki Karisto, Karina Grömer
Different solutions for a simple design: New experiments on tablet weave HallTex152 from the salt mine Hallstatt 60

Helga Rösel-Mautendorfer, Ines Bogensperger
Plinius der Ältere und das Bemalen von Textilien. Die Rolle der Experimentellen Archäologie zum Verständnis antiker Texte 70

Matthias Bruestle
About the relationship of the coin image and the engraving tools 82

Hannes Lehar
Puls meets fast food generation 96

Frank Wiesenberg
Zur Herstellung römischer Rippenschalen. Resultate aus dem Borg Furnace Project 2015 104

Maren Siegmann
Innenansichten – Glasperlen, vom Loch her betrachtet 116

Stefan Stadler
Vom Zinkerz (Galmei) zum Messing im frühmittelalterlichen Ostalpenraum 123

Stephan Patscher, Sayuri de Zilva
Der byzantinische Traktat „Über die hochgeschätzte und berühmte Goldschmiedekunst“ – Neuedition, Übersetzung und interdisziplinärer Kommentar: Das Projekt und erste Ergebnisse der experimentellen Evaluierung 136

Andreas Klumpp
Garmethoden und zugehöriges Gerät in der mittelalterlichen Küche 148

Rekonstruierende Archäologie

Bianca Mattl, Helga Rösel-Mautendorfer
Das Welterbedamen-Projekt – Gewandrekonstruktionen für das Oberösterreichische Landesmuseum 156

Rüdiger Schwarz
Ascia-Hobel, Skeparnon, Mehrzweckdechsel oder zweiarmige Dechsel? Zur praktischen Arbeit mit einem vermeintlichen Vorläufer des Kastenhobels 166

Vermittlung und Theorie

Wolfgang Lobisser
Die Geschichte der archäologischen Architekturmodelle im Freilichtbereich des niederösterreichischen Museums für Urgeschichte – MAMUZ – in Asparn an der Zaya von den Anfängen bis zur Gegenwart 180

Karina Grömer
Hin und wieder retour...Weltweite Resonanz auf archäolgische Textilfunde – Fallstudie Hallstatt 196

Barbara Rankl
The Sarcophagi garden in Ephesus. Condition survey of 21 sarcophagi and conservation of the "Amazon Battle" sarcophagus 208

Tobias Schubert, Michael Zülch
Virtuelle Rekonstruktion. Anwendung der Computersimulation zur Validierung von archäologischen Kleidungsrekonstruktionen 217

Julia Heeb
Neue Entwicklungen im Museumsdorf Düppel – Stadtmuseum und Freilichtlabor 225

Julia Häußler
Guédelon – Experimentelle Archäologie und touristische Attraktion 234

Tsvetanka Boneva
Digitale Rekonstruktion und 3D-Visualisierung der mittelalterlichen Stadt von Schumen (13.-14. Jh.) 246

Jahresbericht und Autorenrichtlinien

Ulrike Weller
Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e.V. (EXAR) für das Jahr 2016 253

Autorenrichtlinien „Experimentelle Archäologie in Europa“ 257

Experimentelle Archäologie in Europa 16 – Jahrbuch 2017, S. 104-115
Kategorie: Experiment und Versuch

Zur Herstellung römischer Rippenschalen

Resultate aus dem Borg Furnace Project 2015

Frank Wiesenberg

Summary – Making Roman Ribbed Bowls. *Although many finds are known, the manufacturing techniques for Roman ribbed bowls continue to be discussed today. Several tool marks are easily noticed on this type of vessel, known as Isings 3a and 3b, "shallow and deep pillar-moulded bowls". Because written sources and pictures of their making process are lacking, the tool-marks and the general characteristics of these vessels are the only sources of information concerning their fabrication process.*
The technique of making ribbed bowls by pinching and slumping, as suggested by Mark Taylor and David Hill, is discussed as an example of research into ancient crafts techniques. For mosaic ribbed bowls, a disk of glass mosaic pieces is fused together inside a furnace at a temperature above 1000°C. For monochrome ribbed bowls, a simple glass disk is shaped. The ribs are pinched into this flat disk by either a special pair of pincers, or perhaps two pointing trowels. Within the furnace, the disk is slumped over a hemispherical mould. After being removed from the cooling oven (lehr), the inner surface and the outer area below the rim are ground and polished to remove traces of the slumping form material, and reduce visible tool marks.
This manufacturing technique was demonstrated during the "Borg Furnace Project 2015" by Mark Taylor, David Hill, François Arnaud, Torsten Rötzsch and Frank Wiesenberg, using the reconstructed Roman glass workshop at the Archaeological Park Roman Villa Borg (Perl-Borg, Germany). The tool-marks caused by this method of making are identical to the tool marks evident on Roman ribbed bowls.

Keywords: Ribbed bowl, pillar moulded bowl, pinching, slumping, experimental archaeology, reconstruction, glass furnace project, manufacturing technique, glassmaking, glassmaker, Roman
Schlagworte: Rippenschale, Einkneifen, Absenken, Experimentelle Archäologie, Rekonstruktion, Glasofenprojekt, Herstellungstechnik, Glasverarbeitung, Glasmacher, römisch

Einleitung

Obwohl zahlreiche Fundstücke vorliegen, kursieren bezüglich der Herstellungstechnik von römischen Rippenschalen heute noch verschiedene Theorien. Da sowohl literarische Quellen als auch Abbildungen mit Hinweisen zur Herstellungsart dieser als Isings 3a und 3b (*Abb. 1*; im Englischen shallow bzw. deep pillar-moulded bowl) bekannten Gefäßart fehlen, bieten nur die typischen Merkmale und die oft-

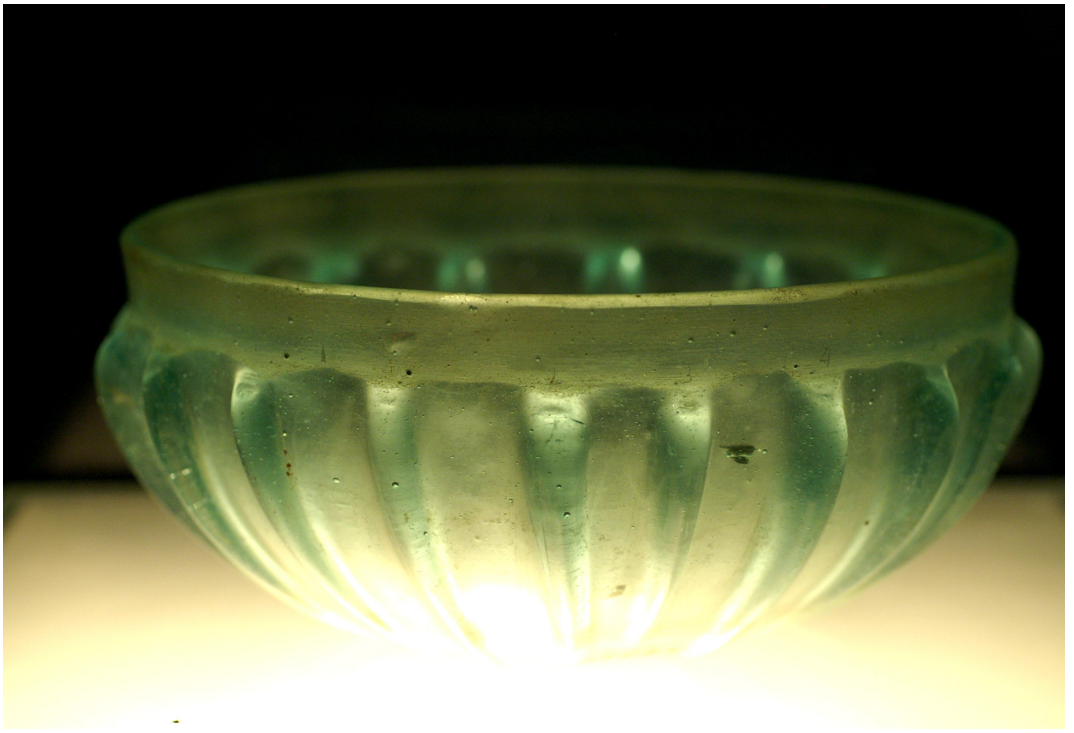


Abb. 1: Naturfarbene Rippenschale im Clemens Sels Museum Neuss. – Natural coloured ribbed bowl (pillar moulded bowl) as on display in the Clemens Sels Museum Neuss.

mals deutlich sichtbaren Werkzeugspuren Informationen über die Herstellungstechnik.
Exemplarisch für die Vorgehensweise bei der Erforschung antiker Handwerkstechniken wird folgend die von Mark Taylor und David Hill vorgeschlagene Herstellungsweise von Rippenschalen durch Einkneifen und Absenken gezeigt. Diese Herstellungsweise konnte während des „Borg Furnace Projects 2015“ von Mark Taylor, David Hill, François Arnaud, Torsten Rötzsch und Frank Wiesenberg in der nach römischem Vorbild rekonstruierten Glashütte im Archäologiepark Römische Villa Borg (Perl-Borg, Deutschland) nachvollzogen und dokumentiert werden.
Eine ausführliche Vorstellung aller Details dieser Gefäßart muss hier aus Platzgründen leider unterbleiben. Die nächste in der Reihe „Experimentelle Archäologie: Studien zur römischen Glastechnik“ / „ARCHEOglas“ des Archäologieparks Römische Villa Borg folgende Publikation wird sich unter anderem genau dieser Thematik und auch der Diskussion alternativer Vorschläge zur Herstellungsweise von Rippenschalen widmen.

Indizienbeweis

Der Vorstellung der typischen Merkmale von Rippenschalen und der Schilderung ihrer Herstellung durch Einkneifen und Absenken sollte noch eine theoretische Überlegung vorausgeschickt werden. Ähnlich der Voraussetzungen bei heutigen Indizienprozessen fehlen für die Erforschung von antiken Herstellungstechniken in der Regel die entsprechenden Zeugenaussagen. Bildliche und schriftliche Hinweise fehlen im Fall der hier betrachteten Rippenschalen ebenfalls.

Also können nur die Objekte selber verwertbare Informationen über ihre Herstellungsweise liefern. Hierfür sind alle Details, typischen Merkmale und insbesondere Werkzeugspuren relevant. Im Fall der Rippenschalen liegen zahlreiche Funde von einfarbigen, aber auch von mehrfarbigen Mosaik-Rippenschalen vor. Da aufgrund der ansonsten vollständig identischen Merkmale der monochromen und polychromen Rippenschalen keinerlei Grund für die gegenteilige Annahme vorliegt, ist davon auszugehen, dass beide Varianten in der in wesentlichen Punkten gleichen Technik gefertigt wurden.
Ebenso ist vorauszusetzen, dass alle Werkzeugspuren in der gesuchten Technik irgendwann einmal auftreten müssen. Im Idealfall sollte die Herstellungstechnik sogar das Auftreten genau dieser Spuren erklären können.
Während die Formulierung einer entsprechenden These zur Herstellungstechnik von antiken Glasobjekten zunächst auf rein theoretischer Basis erfolgen kann, sollten auf dem Weg der „Beweisführung“ weitere praktische Stationen durchlaufen werden. Der erste Test zur praktischen Verifizierung einer solchen These kann durchaus in einem modernen Glas-Studio oder einer Glashütte unter Nutzung moderner Werkstoffe, moderner Ofentechnik und moderner Werkzeuge erfolgen. Anhand dieser Prinzipstudien zeigt sich, ob sich eine Investition in weitere Forschung überhaupt lohnt. Denn sollte sich an dieser Stelle bereits herausstellen, dass die erzielbaren Merkmale und die Werkzeugspuren deutlich von denen auf den römischen Fundstücken differieren, so kann von weiterer Forschung in dieser Richtung Abstand genommen werden.
Der nächste notwendige Schritt ist die experimentelle Überprüfung in einer möglichst vorbildgetreu rekonstruierten Werkstatt, wobei neben den holzbefeuerten Glasöfen auch entsprechend der Analyse römischer Originale angemischtes Glas und – sofern machbar – rekonstruierte Werkzeuge zur Verwendung kommen sollten. Kurzum, alle Randbedingungen sollten soweit wie möglich denen der Antike angenähert werden. Der Grund hierfür liegt bei diesem Beispiel in den deutlichen Unterschieden der Ofentechnik (heutige elektrisch oder gasbetriebene Schmelz- und Arbeitsöfen) und insbesondere in dem gravierend anders reagierenden Glas. Hier sind gegebenenfalls Kooperationspartner mit fundierten Kenntnissen der Ofentechnik und auch der antiken Glaschemie nötig.
Der finale Schritt wäre die Wiederholung der Experimente, womit eine Reproduzierbarkeit der Ergebnisse demonstriert wird. Darüber hinaus können die mit der entsprechenden Arbeits-Routine gewonnenen Erfahrungen wertvolle Erkenntnisse zur Herstellungstheorie selber, aber beispielsweise auch zu Randfragen, wie dem Fertigungsaufwand in Zeiteinheiten, zur Effektivität und zum Rohstoffbedarf liefern.
Erst nach abschließender Evaluation aller Ergebnisse dieser Überprüfungs-Schritte können entsprechende Aussagen über das Zutreffen der anfangs gestellten These gemacht werden. Prinzipstudien alleine haben keinerlei Aussagekraft.

Merkmale und Werkzeugspuren

Die Merkmale der Rippenschalen wurden von Axel von Saldern folgendermaßen zusammengefasst: „*Charakteristisch für die neuen römischen Serien ist ein Kranz von kräftigen, senkrechten oder leicht diagonal verlaufenden Rippen, die unterhalb einer glatten Lippenzone ansetzen und fast bis zur Bodenmitte laufen. Auf der Innenseite unterhalb des Randes umlaufen zumeist mehrere Schliffrillen die Wandung; die glatte Oberfläche zeigt oft Polierspuren, der obere Abschluss der Rippen ist häufig abgeschliffen*“ (Saldern 2004, 188).

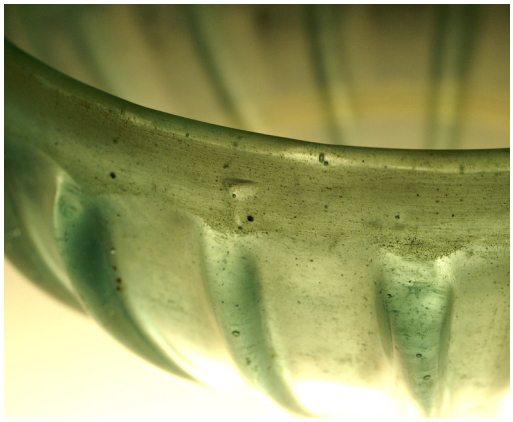


Abb. 2: Werkzeugspuren und Schliffrillen im Randbereich einer naturfarbenen Rippenschale. – Tool and grinding marks near the rim of a natural coloured ribbed bowl.

Den Werkzeugspuren widmete sich in ausführlicher Weise die bislang unpublizierte Diplomarbeit von Daniela Straub (Straub 2010). Insbesondere auf das Bildmaterial muss hier aus Platzgründen leider verzichtet werden. Dies wird in der vom Archäologiepark Römische Villa Borg geplanten Publikation nachgeholt.
Folgende Merkmale sind regelmäßig auf Rippenschalen vertreten (wenn auch nicht auf jeder einzelnen anzutreffen):

- tiefer, dickwandiger Gefäßkörper,
- klar abgesetzte äußere Randzone, oft mit Schliff-/Polierspuren (*Abb. 1*),
- daran ansetzend stark profilierte, am Boden fast zusammentreffende Rippen,
- unregelmäßige Rippen,
- etwas eingezogener Boden,
- im Scherben eine leichte Erhebung in der Zone zwischen den Rippen,
- innen vollflächig Schliff-/Polierspuren,
- innen oftmals eine oder mehrere tiefere (Zier-?) Rillen.

Die unregelmäßige Form der Rippen schließt die Verwendung einer Form für die Herstellung derselben aus. Hier ist von einem manuellen Formen der Rippen

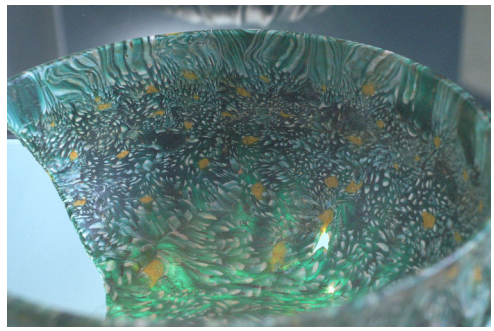


Abb. 3: Extrem gestreckte Randzone einer tiefen Mosaik-Rippenschale. – Extremely streched mosaic florets near the rim of a deep ribbed bowl.

unter Verwendung von Werkzeugen auszugehen.
Zu den Werkzeugspuren: Einzelne Rippenschalen zeigen im äußeren Randbereich tiefere Eindrücke, die nicht durch das Abschleifen dieser Zone getilgt wurden (*Abb. 2*). Solche Spuren weisen auf ein kräftiges Formen des Randbereiches hin. Häufiger sind Druckspuren auf dem ansonsten runden oberen Beginn der Rippen, der Rippenkuppe (*Abb. 1-2*). Diese Spuren sind ein Indiz für das Formen eines Randabsatzes an einem noch heißen Werkstück, aber nach dem Formen der Rippen. Bei der von Daniela Straub im Rahmen ihrer Diplomarbeit restaurierten Mosaik-Rippenschale aus dem Clemens Sels Museum Neuss ist im Muster des Glases eine gravierende Streckung des Randbereichs zu sehen (*Abb. 3*).
Alle Mosaik-Rippenschalen zeigen im Bereich der Rippen und Rippen-Zwischenräume ein bestimmtes Muster, das die Bewegung der heißen Glasmasse beim Formen der Rippen nachzeichnet. Hier ist die Kompression der Rippen offenkundig, während die Rippen-Zwischenräume genau dadurch gestreckt werden (*Abb. 4*). Bei den meisten Mosaik-Rippenschalen sind diese Bewegungen des Glases nur außen feststellbar, während innen das Mosaik-Muster kaum verzerrt ist. Also

Abb. 4: oben: Die Bewegungen des Glases sind besonders gut im Querschnitt von Mosaik-Rippenschalen-Fragmenten sichtbar; unten: komprimierte Rippen und gedehnte Rippen-Zwischenräume bei einer Mosaik-Rippenschale. – Top: The cross-sections of a mosaic ribbed bowl clearly display the movement of the glass; bottom: Compressed ribs and streched areas between the ribs of a mosaic ribbed bowl.

greift der die Rippen formende Prozess nur außen an.
Aufgrund ihrer außergewöhnlichen Tiefe bietet die schon zuvor angesprochene Mosaik-Rippenschale aus dem Clemens Sels Museum Neuss noch einen weiteren Hinweis zu ihrer Herstellung: Das Mosaik-Muster ist in der Mitte bzw. im Bodenbereich extrem gestreckt, während im Bereich der Seitenwände noch das ursprüngliche Muster der für ihre Herstellung verwendeten Glas-Chips erkennbar ist (*Abb. 3*). Dieses Indiz legt eine Fertigung als zunächst flacher Fladen nahe, der nach Formen der Rippen über eine Form abgesenkt wurde. Hierbei kam es

Abb. 5: Mosaikglas-Chips für eine Rippenschale auf dem Schieber. – Mosaic glass florets assembled for a ribbed bowl are placed onto a pusher/oven peel.

Abb. 6: Aufheizen der Mosaikglas-Chips im Glasofen. – Heating up the mosaic glass florets inside the glass furnace.

dann zu der beobachteten Streckung der Fladenmitte.

Die Idee: Einkneifen und Absenken

Anhand der zuvor beschriebenen Merkmale und Werkzeugspuren kamen Mark Taylor und David Hill (Taylor, Hill 2003) auf die Idee, zunächst einen flachen Glasfladen zu erzeugen, in den die Rippen eingekniffen werden. Dieser Fladen kann entweder durch Abflachen eines direkt aus der Glas-Schmelze im Ofen entnommenen Glaspostens oder aus dem Zusammenschmelzen verschiedener bunter Glasscheibchen (Chips) erzeugt werden (*Abb. 5-6*). Da der Glasfladen später über, je nach gewünschter Tiefe der Schale, eine flach-runde bis halbkugelför-

Abb. 7: Einkneifen der Rippen in den heißen Glasfaden. – Pinching the ribs into the hot glass disk.

mige Form abgesenkt werden soll, muss der Durchmesser des Glasfladens genau dem benötigten Maß der Form angepasst werden. Dies erfolgt einfach durch ein Ausziehen des Glasfladens oder auch durch ein streckendes Pressen des Randbereichs. Der Beleg hierfür findet sich bei den gestreckten Randzonen einiger Mosaik-Rippenschalen.

Schon hier zeigen sich Unterschiede bei der Verwendung von modernem Glas im Vergleich mit nach der Analyse römischer Gläser angemischten Glas-Rezepturen. Wie schon Mark Taylor bei dem Wiedereinschmelzen von römischen Originalfragmenten (darunter etlichen naturfarbenen Rippenschalen-Scherben!) feststellte, verlangt das römische Glas nach regelmäßigem Nachheizen im Glasofen (Taylor 2016, 19). Dieser Effekt ist abhängig von der Zusammensetzung des Glases und nicht davon, ob es sich um einen holz- oder gasbefeuerten Ofen handelt. Das rekonstruierte „römische“ Glas ist ein ebenso extrem „kurzes“ Glas, das nur kurze Zeit außerhalb des Ofens bearbeitet werden kann. Aber selbst für heutige Glasmacher ist dieses Nachheizen im Ofen ein ganz normaler Vorgang, ohne den ein Großteil der Gefäße auch mit heutigem Glas nicht herstellbar ist. Für einen römischen Glasmacher war dieser Prozess wohl nicht weniger normal.

Um den Glasfladen bzw. das Werkstück regelmäßig im auf mindestens 1.050°C gehaltenen Ofen nachzuheizen, fertigte Mark Taylor einen Stahlschieber, der eine keramische Platte als Werkunterlage trägt. Wird ein pulverförmiges Trennmittel darauf verwendet, haftet das Werkstück nicht auf der Platte an und kann bequem auf dieser Unterlage bewegt werden.

In den orangerot glühenden Glasfladen werden sukzessive die Rippen mit zwei zangenartigen oder spachtelartigen Werkzeugen eingekniffen (*Abb. 7*). Hierfür

Abb. 8: Absetzen/Abflachen des Randes. – Flattening the rim area.

Abb. 9: oben: Auflegen des gerippten Glasfladens auf die vorgeheizte Form; unten: Absenken über die Form. – Top: Placing the ribbed disk onto the preheated mould; bottom: Slumping over the hemispherical mould.

kann der Fladen auf seiner Unterlage etwas gedreht bzw. verschoben werden. Diagonal verlaufende Rippen weisen auf eben diese Drehbewegung des Werkstücks hin, da genau die Rippen einen idealen Ansatzpunkt zum Weiterdrehen bilden. Das Einkneifen aller Rippen gelingt meist nicht in einem Durchgang ohne Nachzuheizen. Sollten Rippen durch das Nachheizen wieder absacken, können sie mit den Zangen noch einmal nachgeformt werden. Indizien hierfür finden sich auf römischen Originalen.

Abb. 10: Immer wieder im Ofen nachheizen. – Repeated reheating inside the glass furnace.

Nach dem Einkneifen der Rippen ist die Randzone zumeist recht uneben. Um diese zu glätten, kann hier der Rand mit einem spachtelartigen Werkzeug, zum Beispiel einer in der Antike schon gebräuchlichen Maurerkelle, flach gedrückt werden (*Abb. 8*). Genau solche Spuren sind in der Randzone auf vielen Rippenschalen offensichtlich.

Hiernach wird der noch flache, aber bereits gerippte Glasfladen über einer im Ofen vorgeheizten Form abgesenkt (*Abb. 9-10*). Als Formmaterial bietet sich sehr stark pflanzlich gemagerter Lehm an, denn die pflanzliche Magerung hinterlässt viele Hohlräume beim Ausbrennen bzw. Vorheizen der Form. Das dadurch sehr poröse Formmaterial erlaubt es, dass die Schale auch auf der Form in den Kühl-/Entspannungsofen gelegt wird. Ein massiv-stabiles Formmaterial würde beim Abkühlen das Glasgefäß sprengen.

Trotz einer Ofentemperatur von bis zu 1.100°C gelingt dieses Absenken des Rippenschalen-Werkstücks über der Form nicht vollständig in einem Durchgang. Um ein neuerliches Verschmelzen der Rippen zu vermeiden, kann, insbe-

Abb. 11: Letzte Korrekturen von Mark Taylor am Rand des Rippenschalen-Rohlings, bevor dieser in den Kühlofen gelegt wird. – Last corrections of the rim of the ribbed bowl blank are carried out by Mark Taylor prior to placing it into the lehr (cooling oven).

sondere im Randbereich, dem Glas durch entsprechenden Werkzeugeinsatz zur Form geholfen werden (*Abb. 11*). Auch hierfür finden sich Hinweise in Form von Werkzeugspuren auf den Originalen. Nachdem der Rippenschalen-Rohling überall an der Form anliegt, wird er in den etwa 500°C warmen Kühlofen gelegt und über mindestens 12 Stunden langsam auf Raumtemperatur abgekühlt. Diese vorsichtige Herangehensweise soll das Risiko von inneren Spannungen im Werkstück minimieren, denn diese würden bei der sich anschließenden kalten Bearbeitung durch Schleifen und Polieren zum Zerspringen der Rippenschale führen.

Bei der Begutachtung des aus dem Kühlofen entnommenen Rohlings (*Abb. 12*) zeigt sich, dass diese Herstellungsweise sehr effektiv ist, denn bei passender Dimensionierung des Fladendurchmessers reicht nun der Rand des Werkstücks nach dem Absenken genau bis zur Unterlage (*Abb. 10*). Also muss der Randabschluss selber jetzt nur wenig schleifend korrigiert werden. Aber im äußeren Randbereich liegen natürlich Druckspuren der Werkzeuge vor, die durch Schleifen der oberhalb der Rippen befindlichen Randzone beseitigt oder zumindest minimiert werden können (*Abb. 13*). Nachdem die Reste des Formmaterials (*Abb. 12, oben*) entfernt worden sind, muss auch die gesamte Innenseite des Gefäßes schleifend überarbeitet werden. Je nach Gusto können nach einer Feinpolitur auch noch ein oder zwei dekorative Rillen eingeschliffen werden.

Für das Schleifen schlagen Mark Taylor und David Hill eine verblüffend einfache Lösung vor: Hier kommt eine mit einer Lehmpackung versehene Töpferscheibe zum Einsatz. Die Rippen der Rippenschale bieten mit ihrer Form dabei eine

Abb. 12: oben: Der Rippenschalen-Rohling nach Entnahme aus dem Kühlofen. Die Reste des Formmaterials müssen noch entfernt und danach der komplette Innen- sowie der äußere Randbereich überschliffen werden; unten: Die Unterseite des Rippenschalen-Rohlings. Rippen und Rippen-Zwischenräume sind perfekt. – Top: The ribbed bowl blank after taking out of the lehr. Remains of mould material need to be removed, and the full extend of the inside and the outer rim area need to be ground; bottom: The ribbed bowl's base already looks perfect.

Abb. 13: Werkzeugspuren im äußeren Randbereich einer noch nicht überarbeiteten Rippenschale von Mark Taylor und David Hill. – The outer rim area of a ribbed bowl blank made by Mark Taylor and David Hill displays tool marks.

Abb. 14: Schleifen des Innenbereichs einer Rippenschale auf einer Töpferscheibe. Das Werkstück ist hierfür ungefähr zur Hälfte in Lehm eingebettet. – Grinding the inside of a ribbed bowl on a potter's wheel. Therefore the bowl is halfway embedded in loam.

ideale Haftgrundlage. Wird die Rippenschale nur bis knapp unterhalb der Rippen in den Lehm eingebettet, können sowohl die äußere Randzone als auch der gesamte Innenbereich in einem Arbeitsgang überarbeitet werden (*Abb. 14*). Unter Wasserzugabe zur Kühlung eignen sich Sandstein-Brocken verschiedener Körnungen als Schleifmittel, als Poliermittel dann Bims und Dachziegel-Frag-

Abb. 15: Zum Schleifen und Polieren dieser Rippenschale verwendete Mittel. – Materials employed for grinding and polishing of this ribbed bowl.

mente (*Abb. 15*). Durch den im Laufe der Polierarbeit entstehenden „Ziegel-Polierschlamm" konnte ich im Eigenversuch im Studio von Mark Taylor und David Hill bei einer rekonstruierten Rippenschale auf Anhieb eine mit unverwitterten römischen Rippenschalen vergleichbare Oberflächengüte erreichen.

Rippenschalen beim „Borg Furnace Project 2015"

Die von Mark Taylor und David Hill vorgeschlagene Herstellungsweise von Rippenschalen durch Einkneifen und Absenken wurde während des „Borg Furnace Projects 2015" nachvollzogen und dokumentiert. Es wurden sowohl Mosaik- als auch naturfarbene Rippenschalen hergestellt. Die Ofentemperatur lag hierbei zwischen 1.050 und 1.100°C, was kein Problem für einen holzbefeuerten Lehmofen nach römischem Vorbild darstellt.
Als Material wurde von Mark Taylor und David Hill bereitgestelltes und weitgehend auf römischen Rezepturen basierendes Farbglas verwendet, das sie zuvor in ihrem Studio im südenglischen Quarley bereits zu Mosaikstäben geschmolzen hatten. Einige Stäbe wurden auch in Borg

geschmolzen und gezogen. Aus den Stäben wurden vor Ort die Scheibchen geschlagen. Für die beiden naturfarbenen Rippenschalen wurde eigens in Borg nach einer Analyse einer Rippenschale angemischtes und im Glasofen in Borg geschmolzenes Rohglas verwendet (Wiesenberg 2016). Da auch die Formen direkt aus dem vor Ort anstehendem Lehm und frischem Gras-Schnitt hergestellt wurden, wurde eine extrem hohe Fertigungstiefe erreicht. Außer den beiden Zangen, die nichts anderes sind als Bügelscheren mit um 90° gedrehten Schneiden, und dem „Backschieber“ gab es keinerlei Spezialwerkzeug. Anstelle der Zangen sind zeitweise auch zwei Maurerkellen zum Formen der Rippen verwendet worden. Genau diese Maurerkellen waren auch ideal zum Abflachen des Randes.

Alle relevanten Produktionsschritte konnten nach Einweisung von Mark Taylor auch jeweils von François Arnaud und Torsten Rötzsch als Glasmacher mit meiner Assistenz zum Bedienen des Schiebers wiederholt werden. So entstanden eine Reihe von Mosaikschalen und zwei naturfarbene Rippenschalen. Im Vergleich mit den im Studio von Mark Taylor und David Hill vorgenommenen Versuchen zeigte sich die Lehm-Ofenkuppel als ideal für den Absenkprozess geeignet. Offensichtlich strahlt der orange glühende Lehm so viel Hitze auf das Werkstück ab, dass das Absenken trotz geringerer Temperatur im römischen Lehmofen deutlich schneller vonstattenging als im gasbetriebenen Ofen.

Die in der Technik durch Einkneifen und Absenken zwangsläufig erzeugten Werkzeugspuren decken sich mit den an den römischen Rippenschalen beobachtbaren Details. Mehr noch, genau diese Methode erklärt alle Spuren. Auch die Rippen selber und die Bereiche zwischen den Rippen entsprechen mit ihrem Glanz, der sogenannten Feuerpolitur, den antiken Vorbildern. Die anderen Bereiche, die über den Rippen liegende äußere Randzone, der Rand selber und der komplette Innenbereich, weisen aufgrund der (nur) dort nötigen Nachbearbeitung die bei den antiken Rippenschalen sichtbaren Schleif- und Polierspuren auf. Da mit dieser Methode sowohl die monochromen als auch die polychromen Rippenschalen vergleichsweise einfach in einer in der Antike verfügbaren Technik herstellbar sind und sich die bei den so gefertigten Reproduktionen sichtbaren Spuren und Oberflächenqualitäten mit denen der römischen Originale decken, scheint es sich beim Einkneifen und Absenken nach heutigem Forschungsstand um die wahrscheinlichste Herstellungsart der römischen Rippenschalen zu handeln.

Literatur

Isings, C. 1957: Roman Glass from Dated Finds. Groningen, Jakarta 1957, 18-21.

Saldern, A. von 2004: Antikes Glas. Handbuch der Archäologie. München 2004.

Straub, D. 2010: Römische Mosaikrippenschalen. Untersuchungen zu Herstellung und Restaurierung. Stuttgart 2010 (unpubl. Diplomarbeit an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart).

Taylor, M. 2016: Blowing Original Roman Glass. In: B. Birkenhagen, F. Wiesenberg (Hrsg.), Experimentelle Archäologie: Studien zur römischen Glastechnik 1. Schriften des Archäologieparks Römische Villa Borg 7. ARCHEOglas3. Merzig 2016, 16-20.

Taylor, M., Hill, D. 2003: Mosaic Glass and Ribbed Bowls. Current Archaeology 186, June-July 2003, 249.

Wiesenberg, F. 2016: Rohglasherstellung im rekonstruierten Hafenofen des Archäologieparks Römische Villa Borg. In: B. Birkenhagen, F. Wiesenberg (Hrsg.), Experimentelle Archäologie: Studien zur

römischen Glastechnik 1. Schriften des Archäologieparks Römische Villa Borg 7. ARCHEOglas3. Merzig 2016, 90-102.

Abbildungsnachweis
Abb. 1: Frank Wiesenberg (Clemens Sels Museum Neuss, Inventarnummer N0782; Verwendung mit freundlicher Erlaubnis)
Abb. 2: Frank Wiesenberg (Clemens Sels Museum Neuss, Inventarnummer N0782; Verwendung mit freundlicher Erlaubnis)
Abb. 3: Frank Wiesenberg (Clemens Sels Museum Neuss, Inventarnummer 2009.20; Verwendung mit freundlicher Erlaubnis)
Abb. 4, oben: Frank Wiesenberg (Archäologiepark Römische Villa Borg, Inventarnummer KL1993-6104; Verwendung mit freundlicher Erlaubnis)
Abb. 4, unten: Frank Wiesenberg (Clemens Sels Museum Neuss, Inventarnummer R0524; Verwendung mit freundlicher Erlaubnis)
Abb. 5-12: Manuela Arz
Abb. 13; 15: Frank Wiesenberg
Abb. 14: David Hill

Autor
Frank Wiesenberg
Stammheimer Str. 135
50735 Köln
Deutschland
info@glasrepliken.de
www.glasrepliken.de

Archäologiepark Römische Villa Borg
Projektleitung Glasofen
Im Meeswald 1
66706 Perl-Borg
Deutschland
f.wiesenberg@villa-borg.de
www.villa-borg.de
www.glasofenexperiment.de