Zeitschrift: Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte = Revue suisse d'art et d'archéologie = Rivista svizzera d'arte e d'archeologia = Journal of Swiss archeology and art history

Herausgeber: Schweizerisches Nationalmuseum

Band: 58 (2001)

Heft: 1: Experimentelle Archäologie im 3. Jahrtausend nach Christus

Artikel: Zehn Jahre Kupfer- und Bronzeguss im Experiment oder die wiederholte Erfindung des Rades

Autor: Fasnacht, Walter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-169612

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Zehn Jahre Kupfer- und Bronzeguss im Experiment – oder die wiederholte Erfindung des Rades

von Walter Fasnacht

Einleitung

Erklärtes und einziges Ziel des ersten Experimentiertages der «Zürcher Bronzegiessergruppe» im Jahre 1989 war, dass die Studierenden der Abteilung Ur- und Frühgeschichte der Universität Zürich einmal schmutzige Hände bekommen sollten. Soweit zumindest der Standpunkt unseres erfahrenen Lehrmeisters Philippe Andrieux, der sich bereit fand, uns in die Geheimnisse des prähistorischen Bronzegusses einzuweihen. Anlass hiefür war die Vorbereitung auf Vorführungen des Bronzegusses in der Ausstellung «Pfahlbauland» am Zürichsee im Sommer 1990. Damals war noch nicht abzusehen, wohin der mit klatschnassem Lehm und glühender Bronze gepflasterte Weg uns führen würde; die bevorstehende Grossveranstaltung mit ihrem Erfolgsdruck war jedoch für alle Teilnehmenden Motivation genug, mit beiden Händen anzupacken.

Fünf Monate lang täglich Bronze giessen zu dürfen, bezahlt und an einer publikumsorientierten Veranstaltung, erwies sich erst im Nachhinein als Privileg und in der archäologischen Experimentierlandschaft Europas als einmalige Gelegenheit. Dass während der gesamten Pfahlbauland-Ausstellung mit einem falschen, archäologisch nicht belegten Gussofen gearbeitet wurde, kann als Beispiel für den Erfindergeist, respektive die Phantasie heutiger experimenteller Archäologen dienen.[1] Die verwendete Installation war eine nicht zulässige Mischung von Elementen aus Bronzeguss- und Kupferverhüttungsöfen und zeigt schlagend, dass viele Möglichkeiten ans Ziel führen; aber nur eine davon ist die effektive archäologische Rekonstruktion, die grösstmögliche Annäherung an die «historische Wahrheit».

Mit einer kritischen Haltung sind nach unseren praktischen Erfahrungen auch ethnographische Beispiele des Bronzegusses, insbesondere des afrikanischen Gelbgusses, anzugehen, wenn sie als technische Vorbilder für die Urgeschichte Europas beigezogen werden sollen. Das gilt natürlich für die gesamte kulturhistorische Einbindung der Ethnologie in die Interpretation von archäologischer Evidenz. Die entflammte Diskussion um die «kulturanthropologische Hallstatt-Archäologie» zeigt deutlich, dass selbst wissenschaftstheoretisch die Relevanz der Erkenntnisse der Ethnologie und anderer anthropologischer Disziplinen für die Erforschung ur- und frühgeschichtlicher Gesellschaften noch heftig umstritten ist.[2]

Wer heute Bronze giesst wie vor 3000 Jahren, wird unvermeidlich mit der dahintersteckenden urgeschichtlichen Mythologie konfrontiert. Nicht nur Laien, auch Fachkolleginnen und -kollegen tendieren zur Mystifizierung oder Tabuisierung pyrotechnischer Aktivitäten, wiederum in Analogie zur Ethnologie. Von der experimentellen Umsetzung solcher mythologisch-religiöser Überlieferungen, seien sie archäologischen oder ethnologischen Ursprungs, liessen wir bis jetzt die Finger. Wir überlassen das Feld auch in Zukunft gerne den Stonehenge-Aktivisten, denn mit Blick auf moderne Bemühungen um die Wiederbelebung von Heilritualen notierte ein Beobachter aus der Psychologie:
«Auf dem Weg des Kulturtransfers werden antiker Tempelschlaf, indianische Schwitzhütte und der Feuerlauf der Fakire nachgespielt. Vieles davon endet in Peinlichkeit, bevor sich Heilung entfalten kann. Zu durchsichtig ist einem aufgeklärten Kopf das pädagogische Kalkül. So geht es nicht! Wir Nachgeborenen werden wohl für lange Zeit auf den Trost des Rituals verzichten müssen.»[3]

Inzwischen haben sich in der Schweiz, in Deutschland, Österreich, Frankreich und Italien viele Bronzegiessergruppen formiert und an die verschiedensten Institutionen gebunden. Die meisten dieser Gruppen führen öffentliche Bronzegüsse durch und publizieren auch ihre Forschungsresultate.[4]

Die experimentelle Archäologie hat sich inzwischen auch Zugang zu den Universitäten verschafft. In Zürich geschah dies bereits im Hinblick auf die Pfahlbauland-Ausstellung. Das ist Frau Prof. M. Primas zu verdanken; sie hat eine aktive Teilnahme ihrer Studentenschaft am Pfahlbauland angeregt und war damit ihrer Universitätsadministration um Jahre voraus. Vom Dekanat wurde nämlich ein Beitrag zur Repräsentation eines Instituts an einem öffentlichen Event mit fast 400 000 Besucherinnen und Besuchern verweigert. Heute dürfte eine solche Gelegenheit von einer new public management-durchtränkten Verwaltung wohl nicht mehr verpasst werden. Den eigentlichen Durchbruch als universitäres Forschungsgebiet wird die experimentelle Archäologie allerdings erst mit einem eigens dafür errichteten Lehrstuhl schaffen!

Beispiele methodischer Unschärfen der experimentellen Archäometallurgie

Die zehn Jahre Tätigkeit in der experimentellen Umsetzung archäometallurgischer Fragestellungen werden nun zum Anlass genommen, auf die eigene Entwicklung und die anderer Forschungsgruppen zurückzuschauen. Es kann bei dieser Standortbestimmung nicht um Vollständigkeit gehen, weder geographisch noch thematisch. Und wenn irgendwo Kritik durchschimmern sollte, hat diese nicht die Absicht, die Arbeit von Kollegen zu torpedieren sondern einen transparenteren Dialog und eine nachhaltigere Zusammenarbeit zu provozieren.

Bereits zu Beginn der mitteleuropäischen Renaissance der experimentellen Archäologie anfangs der 90er Jahre wurden methodische Fallgruben von deren Exponenten offengelegt.[5] Bezüglich des experimentellen Bronzegusses hielt der Autor 1995 fest:

«Die Systematisierung von Experimenten in der Archäologie führt in eine Sackgasse, wenn sie dem effektiven Geschehen auf dem Experimentiergelände hinterher rennt und es nicht schafft, in die konzeptionelle Arbeit von Langzeitexperimenten einzugreifen.»[6]

Leider gilt dieser Satz zumindest in der Archäometallurgie heute mehr denn je, haben es doch die inzwischen aus dem Boden geschossenen experimentellen Bronzegiessergruppen nicht geschafft, offenstehende Probleme systematisch anzugehen und gemeinsam zu lösen. Dies hängt primär mit dem Druck des unmittelbar erwarteten Erfolges der publikumsorientierten Anwendung der Experimente zusammen. Viele KollegInnen scheinen sich aber der Gefahr verschwommener Trennlinien zwischen archäologischem Experiment und Erlebnisarchäologie nicht bewusst zu sein.

Das individuelle Einarbeiten in die praktische Handhabung urgeschichtlicher Werkstoffe ist und bleibt die Grundlage für jedes archäologische Experiment. So gesehen ist experimentelle Archäologie immer auch Erlebnisarchäologie. Für Bronzegiessende ist das bleibende erste Erlebnis sicher, 1200 Grad heisses Metall dicht vor dem Gesicht zu halten und erst noch innerhalb von ein paar Sekunden einen Guss auszuführen. Da kann bei Anfängern schon mal Panik aufkommen.

Es ist auch nichts dagegen einzuwenden, wenn überall in Europa sich Archäologinnen und Archäologen an Museumsfesten als möglichst perfekte prähistorische Bronzehandwerker einem immer und uneingeschränkt faszinierten Publikum zeigen, umso weniger, als ja vielmals die Versuchsanlagen auch publiziert werden. Nur wird dabei oft vergessen, die archäologischen Vorlagen nicht nur genau zu zitieren sondern auch zu interpretieren. Das Pulikum muss zu hören bekommen, wo Kompromisse eingegangen werden und aus welchen Gründen. Oft werden zwar archäologische Kenntnislücken aufgezeigt; individuelle «Könnenslücken» werden jedoch nicht erkannt oder gerne verdrängt. Als Beispiel soll ein kürzlich publizierter Artikel dienen:

«Aufgrund der unvollständigen Überlieferung aus dem 4. Jahrtausend waren wir gezwungen, unsere Werkstatt- und Giessausrüstung nach Vorbildern aus der Stein-, Bronze- und Eisenzeit zu rekonstruieren. Der Schmelzherd wurde dem Fund von Säckingen angeglichen.»[7]

Die Unvollständigkeit der Überlieferung der Giesserwerkstatt, in welcher das Beil von Ötzi hergestellt wurde, wird hier nicht angezweifelt. Es besteht jedoch inzwischen genügend Evidenz aus dem Alpenraum, um mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit behaupten zu können, dass der Kupferguss um 3000 v. Chr. gerade nicht wie von dieser Gruppe vorgeschlagen stattfand ! Wenn die Ötzizeit hochleben soll und hiefür spätbronzezeitliche Öfen und Düsen gebraucht werden, muss dies explizit als methodische Unzulänglichkeit festgehalten werden; «unvollständige Überlieferung» ist hier kein Argument mehr. Das Publikum hat ein Anrecht auf die Information, dass eben genau zwischen dem 4. Jahrtausend und der Bronzezeit der entscheidendste Fortschritt im Aufschmelzen von Metallen stattfand, nämlich der Wechsel von der mund- zur balggeblasenen Luftzufuhr. Ohne diesen Fortschritt wäre der weitere Verlauf der Metallurgie nicht denkbar. Ein gespannt auf das Gelingen eines Gusses wartendes Publikum ist auch interessiert zu erfahren, welche Kenntnisse bei einem solchen technischen Quantensprung verloren gingen. Dieser Verlust an Know-how ist offensichtlich beträchtlich, sonst würde wohl der Kupfer- und Bronzeguss an Museumsfesten mit Hilfe von Blasrohren vorgeführt.

Die Bronzegiessergruppe am Bernischen Historischen Museum hat den spätbronzezeitlichen Guss perfektioniert und hält sich vorbildlich an archäologisch belegbare Materialien und Rohstoffe. Für die seitlich auf der Ofenwand angebrachte Düse und die auf der gegenüberliegenden Seite angefügte Giessgrube existiert allerdings keine Vorlage.[8] Der Bronzegussofen von Säckingen hatte nicht umsonst eine aus Stein gebaute senkrechte Rückwand; denn auf dieser ruhte die Düse. Auch energietechnisch ist die «archäologische Lösung» die bessere; in einem von drei Seiten mit Ofenwand umschlossenen Tiegel geht viel weniger Temperatur verloren. Optimale Lösungen für einen minimalen Energieverbrauch zu suchen, ist nicht das Privileg unserer modernen Industriegesellschaft.

Eine weitere Unschärfe der experimentellen Archäologie liegt im uneingeschränkten Gebrauch dieses längst zu einem Schlagwort verkommenen Begriffs auf allen Ebenen der praktischen Ausführung. Vielleicht wäre es angesagt, einmal über den eigenen Zaun in Richtung Naturwissenschaften zu gucken, um methodisch zu erarbeiten, worin

sich beispielsweise die theoretische von der experimentellen Physik unterscheidet. Sehr viele archäologische Experimente sind eigentlich nicht mit «experimenteller Archäologie» zu umschreiben, sondern müssten in eine eigens zu schaffende Kategorie «Praktische Anwendung von archäologischen Forschungsanstrengungen unter Zuhilfenahme von modernster Technologie» fallen. Es liegt dem Autor fern, archäometrische Arbeiten, also Physiker, Chemiker und Werkstoffwissenschaftler aus der archäologischen Forschung zu verbannen, im Gegenteil, jedoch sind auch hier Äpfel und Birnen auseinander zu halten. Zur Verdeutlichung sollen zwei Publikationen herangezogen werden:

Wenn in einer Publikation, welche sich zum Ziel setzt, zu beweisen, dass der Sandguss bereits in der Prähistorie praktiziert wurde, im Kapitel zur praktischen Durchführung steht, dass moderne Metallformkästen, moderne Gussöfen und moderne Tiegel benutzt wurden, wird unweigerlich die gesamte Argumentationskette des Artikels in Frage gestellt.[9] Es geht nicht darum, zu beweisen, dass archäologische Metallobjekte von einem modernen Giessereitechniker mit seinen ihm heute zur Verfügung stehenden Mitteln hergestellt werden können; daran zweifelt niemand. Zum vorgeschlagenen Guss in Sand muss festgehalten werden, dass die heutige Giessereitechnik ausschliesslich liegende Gussformen benützt, während die Gussformen aus der Prähistorie ausschliesslich den fallenden Guss in senkrecht stehende Formen belegen. Das hat auch seinen Grund: Beim liegenden Guss bleibt ein Vielfaches des Metalls unproduktiv im Einguss und im Steiger liegen. Prähistorische Gussformen, seien sie aus Ton, Sandstein oder Metall, bestechen aber durch ihre minimalsten Gusstrichter und Windpfeifen. Man konnte es sich in urgeschichtlicher Zeit schlicht nicht leisten, ein Dreifaches des Metalls, aus welchem das Endprodukt bestand, aufzuschmelzen. Aber was kümmert das schon uns moderne, von Energie- und Rohstoffüberfluss verwöhnte Wissenschaftler! Eine Beweiskette für den Sandguss kann nur über die absolut authentische Rekonstruktion laufen – und des Pudels Kern dürfte die Frage des Bindemittels für den Sand sein.[10]

Ein interessanter Artikel über den experimentellen Nachvollzug der Herstellung der prestigeträchtigen Antimonbronzen von Nahal Mishmar in Israel leidet letztlich unter demselben Mangel: Die Rekonstruktion erfolgte mit modernen Mitteln.[11] Die kochbuchartige Anleitung für die Herstellung der Gussformen und so weiter bietet sehr viele Details zum «Unsichtbaren», zum effektiven Arbeitsvorgang. Der eigentliche Guss wird aber viel zu einfach dargestellt mit den Worten: «Meanwhile melt a few kilograms of copper with antimony and arsenic in a clay crucible covered with charcoal (to avoid oxidation – and poisoning!). Pour the molten metal at 800–900 °C into the moulds and let it cool.» Gerade dies mit authentischen Mitteln zu bewerkstelligen, wäre die eigentliche Herausforderung, genau hier wäre das Unsichtbare von Interesse für die Archäologie, in diesem von der archäologischen Evidenz her nicht fassbaren Schritt sollten die verborgenen Faktoren Mensch, Zeit, Wissen und Energie sichtbar gemacht werden.

Ein wissenschaftlich äusserst korrekter Artikel zur Verwendung des Beils von Ötzi ruft in keiner Weise nach Kritik an der experimentellen Arbeit des Autors, sondern wirft die Frage der Nachhaltigkeit von experimentell erarbeiteten Resultaten für die Archäologie auf.[12] Denn eigentlich sollten die Archäologen längst wissen, dass Kupfer bereits in der Kupferzeit ein hochwertiger Werkstoff war, dem Steinbeil hoch überlegen. Es ist bekannt, wie hart Reinkupfer in den verschiedenen Behandlungszuständen ist und dass es sich nach richtigem Kalthämmern auch zum Fällen des härtesten Holzes eignet. Nur scheint dies bei jedem Neufund wieder neu bewiesen werden zu müssen, genau so wie offensichtlich die experimentelle Archäologie, resp. Ötzis Kupferbeil bemüht werden muss, um alte Zöpfe wie «Kupferbeile sind Statussymbole» abzuhauen.

Persönliche Perspektiven in der experimentellen Archäometallurgie

Es gäbe noch Hunderte von Projekten in der experimentellen Umsetzung von archäometallurgischen Fragen zu realisieren, selbst im ganz einfachen Bronzeguss. Auch ist eine publikumsorientierte Vermittlung der bestehenden und der zukünftigen Forschungsresultate alles andere als ausdiskutiert. Zur Zeit steht die experimentelle Erforschung archäologisch belegter Buntmetalle und deren museumspädagogische Anwendung in der europäischen Landschaft recht chaotisch da. Ist diese Situation mit einem weiteren Symposium zu beheben? Wohl kaum, denn das Thema ist so attraktiv, dass es immer wieder Leute fasziniert, im stillen Kämmerlein den «prähistorischen» Bronzeguss zu üben und das Rad neu zu erfinden. Erfolgversprechender dürften periodische Workshops sein, in welchen anzustreben wäre, möglichst viele Bronzegiessergruppen aus Europa um das gleiche Feuer zu scharen.

Das rein persönliche Interesse des Autors konzentriert sich im Moment auf die Kupferverhüttung, das heisst die Herstellung des Metalls aus dem Erz. Nach zehn Jahren Gebrauch von modernem Industriekupfer ist es an der Zeit, die experimentelle Prozesskette Richtung Ursprung des Metalls auszudehnen. Die entsprechende Fachliteratur und erste Experimente zeigen jedoch, dass die Verhüttung von Kupfererzen zu brauchbarem Metall viel komplizierter ist als das reine Wiedereinschmelzen von Kupfer oder Bronze, insbesondere wenn es um die Verhüttung von sulfidischen Erzen geht. Die Reduktion von karbonatischen Erzen wie Malachit oder Azurit ist experimentell ausgelotet, oder wie Prof. H. Moesta es formulierte: «Karbonatische Kupfererze verhütten kann auch mein

Hund!»[13] Es geht jetzt darum, die riesige Produktion von spätbronze- und eisenzeitlichem Kupfer aus Chalkopyrit und anderen sulfidischen Erzen experimentell nachzuvollziehen. Selbstverständlich darf dies nicht unter Laborbedingungen geschehen, nicht mit irgendwelchen Erzgemischen, und nicht in hochtemperaturbeständigen, schamottierten Öfen unter Zuhilfenahme von elektrisch betriebenen Gebläsen.

Ein bescheidener Anfang ist gemacht: Wir haben im Umfeld des Almyras-Projektes auf Zypern mehrere Schmelzgänge durchgeführt und die Produkte metallurgisch untersucht.[14] Es scheint, dass wir mit den epxerimentellen Parametern bezüglich der Rohstoffe, der Ofengeometrie und der Temperatur nicht mehr weit von der archäologischen Realität entfernt sind. So sind die Chalkopyriterze im ersten Prozessschritt zu Kupferstein, metallischem Kupfer und Eisen sowie Schlacke erschmolzen worden. Die Trennung der verschiedenen Zwischenprodukte gelang jedoch noch nicht (Abb. 1): Die Schlacke muss demnach länger im flüssigen Zustand gehalten werden, damit der Kupferstein Zeit hat, sich von der leichteren Schlacke zu trennen und sich am Ofenboden zu einem Regulus zu sammeln. Allerdings ist es dann vom experimentellen Resultat von ein paar hundert Gramm bis zur antiken Produktion von 30–40 kg Kupfermetall pro Ofenreise immer noch ein weiter Weg.

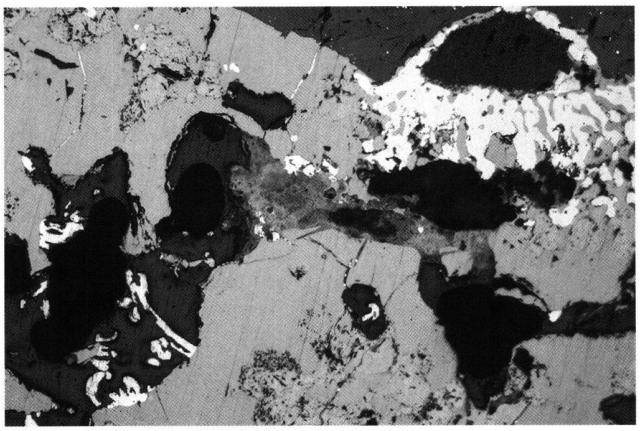

Abb. 1 Schliffbild eines experimentellen Verhüttungsproduktes. Graue Matrix: Kupferstein; helle Einschlüsse in dunklem Hohlraum unten links: metallisches Kupfer; helle Dendriten oben rechts: metallisches Eisen; dunkelgraue Matrix ganz oben rechts: fayalitische Schlacke. 80-fache Vergrösserung.

ANMERKUNGEN

1 WALTER FASNACHT, *Experimenteller Bronzeguss in der Ausstellung «Pfahlbauland»*, in: European Cultural Heritage Newsletter on Research, 1990, Vol. 4, No. 3, S.41–50, und: WALTER FASNACHT, *Der prähistorische Bronzeguss im Experiment: Erfahrungen anlässlich der Ausstellung Pfahlbauland,* in: Minaria Helvetica 11a, 1991, S. 3–12.

2 DIRK KRAUSE, *Der Keltenfürst von Hochdorf: Dorfältester oder Sakralkönig? Anspruch und Wirklichkeit der sog. Kulturanthropologischen Hallstatt-Archäologie*, in: Archäologisches Korrespondenzblatt 29, 1999, S. 339–358, insbesondere S. 348–353.

3 WERNER SINGER , *Psychopolis, Zürcher Innenweltgeschichten mit psycho-touristischem Stadtführer,* Zürich 1997, S. 104.

4 Siehe hiezu insbesondere die Veröffentlichungen über Experimentelle Archäologie in Deutschland, in: Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 4, Oldenburg 1990, bis Beiheft 29, Oldenburg 2000.

5 MAMOUN FANSA, *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, in: Experimentelle Archäologie in Deutschland, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 4, Oldenburg 1990, S. 11–17, und: JENS LÜNING, *Bemerkungen zur experimentellen Archäologie*, sowie PASCALE B. RICHTER, *Experimentelle Archäologie: Ziele, Methoden und Aussagemöglichkeiten*, in: Experimentelle Archäologie in Deutschland, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 6, Oldenburg 1991, S. 15–18 sowie S. 19–49.

6 WALTER FASNACHT, *4000 Jahre Kupfer- und Bronzeguss im Experiment*, in: Experimentelle Archäologie in Deutschland, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 8, 1994, Oldenburg 1995, S. 238.

7 KLAUS HIRSCH / BRIGITTE GRAF, *Erfahrungen beim Nachguss von Ötzis Beil*, in: Experimentelle Archäologie, Bilanz 1998, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 24, Oldenburg 1999, S. 79.

8 MARKUS BINGGELI / MARKUS BINGGELI / FELIX MÜLLER, *Bronzegiessen im Garten des Museums*, in: Archäologie der Schweiz 19, 1996/1, Abb. 7–11.

9 BARBARA S. OTTAWAY / SCOTT SEIBEL, *Dust in the wind; experimental casting of bronze in sand moulds*, in: Paléométallurgie des cuivres. Monographies Instrumentum 5, 1998, S. 59–63.

10 WALTER FASNACHT, *Die Schaftlochaxt von Parpan im Gussexperiment*, in: Trans Europam, Festschrift für Margarita Primas (= Antiquitas, Reihe 3, Band 34), Bonn 1995, S. 23–28.

11 SARIEL SHALEV, *Recasting the Nahal, Mishmar hoard: Experimental archaeology and metallurgy*, in: The Beginnings of Metallurgy, Der Anschnitt, Beiheft 9, 1999, S. 295–299.

12 FRIEDRICH SEEBERGER, *Ötzis Beil: Statussymbol, Waffe oder Werkzeug?*, in: Archäologisches Korrespondenzblatt 27, 1997, S. 233–236.

13 HASSO MOESTA, persönliche Mitteilung, 1995.

14 WALTER FASNACHT, *Excavations at Agia Varvara-Almyras: A review of twelve years of research,* in: Report of the Department of Antiquities, Cyprus 1999, S. 179–184.

ABBILDUNGSNACHWEIS

Abb. 1: Schweizerisches Landesmuseum, Zürich.

ZUSAMMENFASSUNG

Noch vor zehn Jahren war der prähistorische Bronzeguss eines der bestgehüteten Geheimnisse der experimentellen Archäologie. Mit seiner publikumsorientierten Anwendung hat sich ein Flächenfeuer von verschwommenen Begriffen, Befunden und Betätigungen ausgebreitet. Anhand weniger ausgewählter Beispiele aus entsprechenden Publikationen sollten diese Schwachstellen der theoretischen und praktischen Umsetzung der Archäometallurgie aufgezeigt und auf die mangelnde Nachhaltigkeit der erzielten Resultate hingewiesen werden. Als Fazit kann nur der Wunsch nach vermehrter Zusammenarbeit der verschiedenen Bronzegiessergruppen geäussert werden, im methodischen Bereich bei der Formulierung der Ziele, strategisch beim Herauskristallisieren von Forschungslücken und praktisch bei der kompromisslosen experimentellen Umsetzung auf der Basis von archäologischer Evidenz.

RÉSUMÉ

Il y a encore une dizaine d'années, les procédés préhistoriques de fonte du bronze étaient un des secrets les mieux gardés de l'archéologie expérimentale. Son utilisation dans le cadre d'activités didactiques a été à l'origine de la prolifération des termes, structures et activités. Sur la base d'exemples choisis de manière plus ou moins arbitraire, nous mettons en évidence les faiblesses dans les applications théoriques et pratiques de l'archéométallurgie et l'aspect peu durable des résultats obtenus. En conclusion, il est souhaitable d'intensifier la collaboration entre les différents fondeurs que ce soit sur le plan méthodique, en formulant des objectifs clairs, stratégique, en s'orientant vers les lacunes de la recherche, et pratique, en se livrant à une archéologie expérimentale sans compromis basée sur les faits archéologiques.

RIASSUNTO

Sino a dieci anni or sono la fusione preistorica del bronzo era uno dei segreti meglio custoditi dell'archeologia sperimentale. Dalla sua applicazione orientata al pubblico è scaturita un'infinità di concetti, valutazioni e attività non meglio definiti. Sulla base di pochi esempi tratti da apposite pubblicazioni, si vuole mettere a nudo i punti deboli dell'esecuzione teorica e pratica della metallurgia archeologica e sottolineare l'insufficiente consistenza dei risultati ottenuti. Il saggio conclude auspicando una maggiore collaborazione fra i vari gruppi impegnati in attività di fusione del bronzo, nell'ambito metodologico nel formulare gli obiettivi, nell'ambito strategico cristallizzare le lacune nella ricerca e nell'ambito pratico nell'esecuzione sperimentale priva di compromessi sulla base dell'evidenza scaturita dall'archeologia.

SUMMARY

Looking back to ten years of personal experience in experimental copper and bronze casting, the author examines aspects of recent international developments in this field. Examples from publications of scientific research and public oriented applications of copper and bronze casting show the strengths and weaknesses of the theory and practical implementation of experimental archaeometallurgy. In terms of sustainability, experimental results seem to suffer from being ignored not only by non-experimenting archaeologists but even by the small group of collegues who do conduct experiments. International collaboration in the form of workshops is proposed as a possibility to channel methodological, strategic and practical efforts. Since reading about experiments does not seem to suffice, perhaps actually watching them may prevent the need to reeinvent the wheel time and again.