

Urgeschichtliche Keramik und Experimentelle Archäologie. Technik und museologische Aspekte.

Ein Bericht über die Rekonstruktion eines mittelneolithischen Vorratsgefäßes für die Niederösterreichische Landesausstellung 2005.

Reiter Violetta 2009

1. Einleitung
2. Geschichte der Österreichischen Experimentellen Archäologie
3. Problemstellungen zur Rekonstruktion von Großgefäßen
4. Erfahrungsbericht
5. Ergebnis
6. Schlußbetrachtung
7. Literaturverzeichnis
8. Abbildungsverzeichnis

1. Einleitung

2005 fand die Niederösterreichische Landesausstellung in Kleinwetzdorf am Heldenberg statt. Das Thema lautete "Zeitreise Heldenberg - Geheimnisvolle Kreisgräben".

Die starke Verbreitung mittelneolithischer Kreisgräben im nördlichen Niederösterreich und der hervorragende Forschungsstand auf diesem Gebiet waren dafür Anlass. Falko Daim und Wolfgang Neubauer als wissenschaftliche Ausstellungsleiter gestalteten unter Mitarbeit von Gerhard Trnka und Wolfgang Lobisser auf dem Platz einer ehemaligen, beseitigten Mülldeponie eine Ausstellung unter Dach und unter freiem Himmel. Auf dem Freigelände entstand die Rekonstruktion der Kreisgrabenanlage von Schletz im 1:2 Maßstab und vier mittelneolithische Gebäude. Dabei wurden neolithische Arbeitsgeräte und Bautechniken erprobt¹.

In einem Gebäude sollte das Inventar einer Gemeinschaftsküche dargestellt werden (Abb. 1). Dafür erhielt die Autorin eine Einladung von Wolfgang Lobisser passende Vorratsgefäße herzustellen. Vera und Ludwig Albustin führten die Nachbildungen der bemalten Gefäße bis 40 cm Größe und der anthropomorphen Plastiken aus².

¹ Lobisser und Neubauer 2005.

² Albustin 2005.

2. Geschichte der Österreichischen Experimentellen Archäologie

Die Wurzeln der Experimentellen Archäologie Österreichs lassen sich bis 1877 zurück verfolgen. G. G. Wurmbrand konnte damals in einem nachgebauten Herd 12 Pfund Schmiedeeisen herstellen. 1910 entstand das Pfahlbaumuseum Attersee nach den damaligen Vorstellungen der Urgeschichtsforscher. Es wurde 1922 für Filmarbeiten niedergebrannt. Die systematische Auseinandersetzung geschah ab den 1960er Jahren durch den Ethnologen und Prähistoriker F. Hampl, der im Park des niederösterreichischen Urgeschichtsmuseums Asparn/Zaya ein Rekonstruktionsgelände für 1:1 Modelle schuf. 1968 wurde dort ein Bandkeramisches Langhaus errichtet. Jetzt locken mittlerweile rund 20 rekonstruierte Gebäude aller Zeitperioden, Werkstätten und eine wieder aufgebaute mittelbronzezeitliche Steingrabanlage jährlich viele interessierte Laien, Schüler, Studenten und Archäologen in das Museum. Als neueste Rekonstruktion entstand eine keltische Tempelanlage aufgrund der Grabungsbefunde aus Roselsdorf (Niederösterreich). Der große Mentor der Experimentellen Archäologie Österreichs, wie sie sich heute darstellt, ist der Archäologe und langjährige Direktor des Urgeschichtsmuseum Asparn/Zaya, Helmut Windl. Seit 1982 wird alljährlich die Blocklehrveranstaltung "Experimentelle Archäologie" im Schlosspark abgehalten. In den 1990er Jahren entstand der Arbeitskreis "Experimentelle Archäologie" der Österreichischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte³.

Die letztgenannten Einrichtungen bieten Studenten der Archäologie und Ethnologie aus vielen Ländern die Basis mit Experimenteller Archäologie in Kontakt zu treten und für sich auszuprobieren, in wiefern hier gewonnene Methoden und Erkenntnisse für ihre zukünftige Forschung von Bedeutung sein könnten.

Dass dieser Zweig der Archäologie museal und kommerziell genutzt werden kann, lässt sich an der Liste der aus diesem Arbeitskreis in den letzten Jahren entstandenen Freilichtmuseum ablesen: Germanisches Gehöft Elsarn⁴, Keltische Befestigungsanlage und bronzezeitliche Siedlung in Schwarzenbach, Archaeolive am Berg Hallstatt⁵, Mittelalterdorf Unterrabnitz, Hallstattzeitliches Gehöft Großklein und zuletzt die Mittelneolithische Siedlung und Kreisgrabenanlage am Heldenberg in Kleinwetzdorf⁶.

Äußerst beliebt sind die Akteure des Arbeitskreises für Experimentelle Archäologie bei historischen Festen und Märkten in ganz Österreich, wo sie durch persönliche Gespräche interessierten Besuchern ihre Erfahrungen anhand praktischer Vorführungen und nachgemachter Werkzeuge näher bringen.

³ Windl 2001.

⁴ Stuppner 2001.

⁵ Barth und Lobisser 2002.

⁶ Lobisser 2005.

3. Problemstellungen zur Rekonstruktion von Großgefäßen

Primäres Ziel war die Rekonstruktion eines mittelneolithischen Vorratsgefäßes. Sekundär sollte die Anwendung von zeitgleichen Methoden nach aktuellem, archäologischen Wissensstand unter Einbeziehung von experimentalarchäologischen Erfahrungen zum Tragen kommen.

Die Autorin konnte auf einschlägige Vorkenntnisse und auf einen intensiven Erfahrungsaustausch mit Vera und Ludwig Albustin zurückgreifen.

Die Vorkenntnisse bezogen sich einerseits auf Literatur zu archäologischen (z.B. Vogelsberger 1981, Reschreiter und Tuzar 1994) und ethnologischen Quellen (z.B. Gruner 1988) als auch auf eigene Erfahrungen wie der Mitarbeit bei der Rekonstruktion des Töpferofens im Freilichtmuseum Mitterkirchen (Oberösterreich), Rekonstruktionen bronzzeitlicher Gefäße aus Schwarzenbach (Niederösterreich), Brennversuche mit den Kuppelöfen in Mitterkirchen und Schwarzenbach, zahlreiche eigene Versuche zu Magerung, Aufbau und Brand im offenen Feuer.

Zunächst sollen Probleme aufgrund der bisherigen Erfahrungen klargelegt werden. Im Erfahrungsbericht können diese theoretischen Ansätze mit der praktischen Umsetzung verglichen werden. Letztlich in der Schlußbetrachtung soll die Qualität des Experimentes im wissenschaftlichen Sinn beurteilt werden.

3.1. Welches Gefäß soll nachgebaut werden?

3.2. Welcher Zustand soll rekonstruiert werden?

3.3. Welche Rohstoffe wurde verwendet?

3.4. Welche klimatischen Bedingungen sind erforderlich?

3.5. Welche Aufbautechnik kann zur Anwendung kommen?

3.6. Welche Werkzeuge wurden verwendet?

3.6. Welche Brenntechnik ist möglich?

3.1. Welches Gefäß soll nachgebaut werden?

Es soll ein etwa 60 cm hohes, mittelneolithisches Vorratsgefäß sein, dass typologisch in den Zeitabschnitt (älteres Mittelneolithikum der Bemaltkeramik) der Kreisgräben Niederösterreichs passt.

3.2. Welcher Zustand soll rekonstruiert werden?

Bei urgeschichtlichen Rekonstruktionsversuchen sollte man sich klar sein, dass es nur in den seltensten Fällen möglich ist, den Originalzustand eines Gefäßes nachmachen zu können. Die Gefäße, die wir aus dem Mittelneolithikum kennen, lagen 6500 Jahre im Boden. Auch wenn die Gefäßform erhalten ist, so ist die Oberfläche größtenteils stark beeinträchtigt, so dass eine wirklich zutreffende Aussage über Oberflächenbehandlungen wie Glätten oder Polieren nicht möglich ist. Das heißt man rekonstruiert die eigene Vorstellung über das ursprüngliche Aussehen des Objektes.

3.3. Welche Rohstoffe werden verwendet?

Nach einigen Versuchen mit Tonmaterialien und Brenntechniken kam die Autorin zu dem Ergebnis, dass diese Frage aus nachfolgend erläuterten Gründen äußerst problematisch ist.

Basis bildet der Ton oder Lehm. Genau genommen ist Ton ein Sedimentgestein, bei dem die Tonmineralien unter 0,002 mm Teilchengröße umfassen. Lehm ist dagegen ein Verwitterungsprodukt aus feinkörniger Kieselsäure, Tonerde, Alkalien und Erdalkalien aus Feldspäten, Glimmer und Kalk⁷. Hier wird als Synonym für beides die Ansprache „Ton“ verwendet. Bei urgeschichtlicher Keramik kann davon ausgegangen werden, dass regionale Lagerstätten benutzt wurden. Daher muss sich der Rohstoff in der Nähe der Keramikproduktionsstätte befinden.

Dem Ton kann oder muss Magerung zugesetzt werden, die dafür sorgt, dass er die Größenänderungen durch Trocknen und Brand ohne Risse übersteht. Dafür muss die vorliegende Keramik im Bruch genau untersucht werden, damit zumindest die Bestandteile oder Spuren, die nach dem Brand und der Lagerung im Boden erhalten sind, erkannt werden können. z.B. Sand, Steine, Schamott sind erkennbar, wesentlich ist auch deren Größe. Durch Abdrücke können Spuren von verbrannter, organischer Magerung nachvollzogen werden. Da nahezu alles zum Magern verwendet werden kann, sind hier kaum Grenzen zu setzen: Haare, zerriebenes Laub, Muschelkalk, Tierknochen, Baummoor. Feine oder geriebene Stoffe können nach dem Brand nicht mehr erkannt werden. Erhaltene oder verbrannte Kalkmagerung, letztere macht sich durch die hinterbliebenen Löcher bemerkbar, kann einen Hinweis auf die Brenntemperatur geben: Kalk verbrennt bei 700°⁸. Ob eine Beimengung von Sand oder Steinen intentionell erfolgte, kann nur der Vergleich mit dem vermutlich verwendeten Originalton beantwortet werden. Über die Zugabe von Flüssigkeit kann nur spekuliert werden: Wasser, Milch, Harn, Blut, Vergorenes, Rindensaft. Zur Aufbereitung des Tons kann die Lagerung bis zur Verwendung von Bedeutung sein. Die Ethnologie berichtet über traditionelle Familienrezepte zur Tonzubereitung für die nächste Generation. In Kufr Hall (Jordanien) werden für die Schamottaufbereitung alte Scherben verwendet. Rezentere oder selbstgetöpferte Keramik gilt als ungeeignet. Die alten Scherben müssen eine geringe Dicke und glatte Oberfläche aufweisen. Die Qualität wird durch aneinanderstoßen geprüft, gute Scherben müssen einen hellen Klang erzeugen. Im Nachbardorf Sfina werden alle Scherben für Schamott verwendet. Sie werden zu feinem Tonpulver vermahlen⁹. Die Tonqualität (Stabilität, Festigkeit und Formbarkeit) kann durch Wintern und Wettern, also Rast über Winter im Boden verbessert werden.

All das bedeutet, dass die Rekonstruktion einer Tonmasse vom Ergebnis der Untersuchung des Originaltones, der Erfahrung des rezenten Töpfers und dessen Vorstellung, wie es gewesen sein könnte abhängig ist und somit nur eine Annäherung an den Originalton sein kann.

⁷ Berdelis 2001, Anm.2.

⁸ Vogelsberger 1981, 51.

⁹ Mershen 1988, 87.

3.4. Welche klimatischen Bedingungen sind erforderlich?

Die Rekonstruktion eines Gefäßes sollte unter zeitgemäßen Bedingungen erfolgen. Vorstellbar ist ein Arbeitsplatz im Freien oder in einer Behausung. Ungünstig wirken sich beim Formen geringe Luftfeuchtigkeit, direkte Sonneneinstrahlung oder Wind aus, da der Ton unter den Händen trocknet. In einer Behausung kann mangelnde Beleuchtung eine Behinderung darstellen. Durch diese Kriterien könnte das Töpfern nur zu bestimmten Jahreszeiten getätigt worden sein, also z.B. in feucht-warmen Frühjahrs- und Herbsttagen oder regnerischen Sommertagen.

3.5. Welche Aufbautechnik kann zur Anwendung kommen?

Wir erkennen an Keramikfragmenten, besonders an Bruchflächen, mehrere Aufbaumethoden der handgemachten Gefäße: Kleingefäße können aus einer Kugel gedrückt werden; aus der Hand können durch Ansetzen von Tonklumpen Gefäße durch Drehen und Drücken geformt; es können flachgedrückte Platten angesetzt werden. Für Großgefäße bietet sich nur die Wulsttechnik an: flachgedrückte, regelmäßige Wülste werden Ring für Ring aufgesetzt, angedrückt und verstrichen. Steht das Gefäß auf einem Baumstumpf, kann um das Gefäß herumgegangen werden. Die Wulsttechnik kann an Originalkeramik durch so genannte "Sollbruchstellen" nachgewiesen werden, d.h. die Keramik bricht genau an einer Wulstgrenze.

3.6. Welche Werkzeuge wurden verwendet?

Das meiste geschieht mit den Händen: Kneten, Formen, Drücken, Verschmieren, erst zum Glätten der Innen- und Außenfläche ist ein großflächiges Hilfsmittel wie beispielsweise ein glattes Holz oder ein Knochen notwendig. Die Form dieses Werkzeugs kann maßgeblich für Form des Gefäßes sein. Durch den Glättvorgang wird das Gefäß in eine Form gebracht, die nachträglich nicht mehr korrigierbar ist. Stimmt ein Winkel nicht, muss der falsche Teil mit einer Schnur abgeschnitten und neu aufgebaut werden.

Für Unterbrechungen beim Aufbau (die an kritischen Stellen zwingend sind, damit der Ton sich festigen kann) und beim endgültigen Trocknen ist eine Abdeckung notwendig, die ein zu rasches Trocknen verhindert. Beim Trocknen sinkt das Wasser der Gravitation entsprechend im Gefäß nach unten. Würde das Gefäß auf seinem Boden stehen bleiben, trocknet dieser zuletzt, wenn der Rand des Gefäßes bereits trocken ist, was zu Rissen führt. Daher werden kleine Gefäße mit dem Boden nach oben und der Mündung nach unten zum Trocknen gestellt. Dadurch bleibt es im Inneren des Gefäßes feucht, was den Trocknungsprozess wesentlich verlängert. Ein 60 cm großes, fertiges Gefäß kann man nicht umdrehen, die Seitenwände halten den Druck des Eigengewichtes beim Umdrehen nicht Stand. Also muss das Gefäß gleichmäßig mit der Mündung nach oben trocknen, was nur mittels einer Abdeckung erreicht werden kann. Über das Material der Abdeckung kann nur spekuliert werden, wenig feuchtes Leder wäre vorstellbar.

3.6. Welche Brenntechnik ist möglich?

Wir kennen grundsätzlich den offenen Grubenbrand und den Ofenbrand. Hier soll auf die Problematik anhand des konkreten Gefäßes eingegangen werden.

Mittelneolithische Vorratsgefäße zeigen eindeutig großflächige Schmauchspuren auf der hellen Keramikgrundfarbe, was als Hinweis auf direkten Kontakt mit Brennmaterial (reduzierende Atmosphäre) gedeutet werden kann. Das bedeutet, dass die Gefäße nicht in einer Ofenkonstruktion wie wir sie aus archäologischen Befunden der Eisenzeit kennen gebrannt wurden. Diese weisen eine Lochtenne auf, was den direkten Kontakt des Gefäßes mit dem Brennmaterial und somit Schmauchspuren verhindert.

Also muss das mittelneolithische Vorratsgefäß mit einer Höhe von 60 cm im offenen Feuer gebrannt worden sein. Bei einem so großen Gefäß kann es zu enormen Temperaturunterschieden kommen. Bei Messungen an 40 cm großen Gefäßen konnten Vera und Ludwig Albustin zwischen dem Boden und der Mündung, auf der das Gefäß üblicherweise beim Brand steht, einen Temperaturunterschied von 200° C messen. Belastungen durch Temperaturunterschiede und somit die Gefahr des Reißens können durch einer optimalen Magerung verringert werden, was sich auch beim Trocknungsprozess positiv auswirkt. Im reinen Ton liegen die plättchenförmigen Tonpartikel beim Formen parallel eng aufeinander und werden durch einen Wasserfilm getrennt, der beim Trocknen und Brennen verdunstet. Durch die so entstehende Schrumpfung, die vor allem in eine Richtung geschieht, entstehen Spannungen, die zu Rissen führen. Beim Brennen entstehen zusätzlich Wasserdampf- und Gasdruck was ebenfalls Spannungen verursacht. Durch die Magerung wird Unordnung in die parallel liegenden Plättchen gebracht, es entstehen Hohlräume, und die Tonmasse schrumpft in verschiedene Richtungen. Durch die Magerungsbeigabe verringert sich die Gesamtschrumpfung. Durch die Hohlräume können Gase und Wasserdampf leichter entweichen. Natürliche Magerungsanteile im gefundenen Ton werden als primär bezeichnet, während sekundäre Magerung intentionell dem Ton beigegeben wird. Je höher der Magerungsanteil ist (er wird in Volumen- oder Gewichtsprozent angegeben) desto besser werden die Trocken- und Brenneigenschaften, allerdings desto schlechter wird die Plastizität und Festigkeit des Tones. Die Zugabe von anorganischen Materialien wie Sand, Stein und Schamott kann bis 50 % betragen, während für organische Materialien wie feingeriebener Mist, Baummoder, Holzkohl usw. eine Zugabe von 4-6 % ausreichen. Die organischen Materialien verbrennen beim Brand allerdings erst bei hohen Temperaturen und verstopfen bei niedrigerer Temperatur die Entweichungsporen, daher ist eine Mischung von anorganischer und organischer Magerung sinnvoll. G. Böttcher schlägt einen Anteil von 20 – 25 Volumsprozent Sand und 4 – 7 Volumsprozent organische Magerung vor.¹⁰ Archäologische Experimente berichten beim Grubenbrand immer, dass die Gefäße vorerst langsam angewärmt werden müssen. Alfred Vogelsberger rekonstruierte die Mondseekeramik der Pfahlbauer. Er magerte den regional anstehenden Ton mit Kalksand und Holzmehl. Die Kalkstückchen sind in den Fragmenten der Mondseekeramik teils erkennbar teils herausgebrannt. Die erhaltenen Kalkstückchen sprechen für eine niedrige Brenntemperatur von 650 – 750° C. Er brennt in einer Grube, in der er vorerst ein Vorwärmfeuer macht. Nach dem Niederbrennen legt er Holzscheiter auf die Glut und darauf stellt er mit dem Boden nach unten einen etwa 20 cm hohen Krug, den er in seiner vollen Höhe

¹⁰ Böttcher 1999, 31, 33.

mit Brennholz umgibt. Sein Brennholz sind dürre Äste aus dem Wald. Allmählich beginnt das Holz sich um das Gefäß zu entzünden, bis das ganze Gefäß in Flammen steht.¹¹ Erika Berdelis rekonstruiert in der Schweiz prähistorische Keramik. Sie verwendet eine mit Steinen ausgelegte Grube, die zuerst mit einem kräftigen Feuer angewärmt und ausgetrocknet wird. Danach werden die zu brennenden Gefäße gestellt. Es können 20 – 50 Gefäße in einem Durchgang gebrannt werden. Kleiner Gefäße werden in größere gestellt. Sie dürfen nicht verkeilt sein und müssen sich bewegen können, denn während des Brennvorganges verschiebt sich der Grubeninhalt. Es soll etwa zwei Drittel der Grubenhöhe erreichen, aber die Grubenwand für den Brennstoff freihalten. In den Zwischenräume werden Holzschnipsel gestreut. Es folgt eine zwei bis drei stündige Ausdörrperiode, in dem daneben ein zweites Feuer entzündet wird, von dem langsam glühende Kohlen rings um das Brenngut und dazwischen verteilt werden. Bei 575° C wird der Quarzsprung erreicht d.h. die Keramik löst sich in Wasser nicht mehr auf. Die Brenntemperatur wird durch weitere Zugabe auf 800-900° C erhöht, was durch Glühen der Keramik ersichtlich wird. In dieser Phase, die etwa 30 – 60 Minuten dauert, ist die Verwendung von schnellbrennenden harzhaltigen, kleinen Tannenscheitern von Vorteil. Erika Berdelis betont wie wesentlich es ist, Aufwärm-, Brand- und Abkühlphase langsam zu vollziehen um Sprünge zu vermeiden.¹²

In ethnologischen Berichten wird im Gegenteil zu den experimentalarchäologischen Erfahrungen das Brenngut ohne vorherigem Aufwärmen sofort gebrannt.

1) Klaus Schneider berichtet aus Burkina Faso (Afrika) für die Herstellung von sakralen Gefäßen: Die Töpferin vermischt zwei verschiedene Tonarten, einen roten Ton aus einer Grube und einen weißen Ton aus dem Flusslauf. Dieses Gemisch wird mit Tonscherbenpulver, also Schamott, gemagert. Nach der Trockenphase des fertigen Gefäßes, deren Gesamtdauer nicht angegeben ist, wird das Gefäß im offen Feldbrand zwischen 650° - 680° C gebrannt. Der Brennvorgang dauert 25 – 30 Minuten.¹³

2) Helmut Soeffing berichtet aus Jebel Marra (Afrika) für die Herstellung von Gebrauchskeramik: Der Töpfer verwendet Ton oder Lehm aus ortsnahen Lagerstätten, der mit zerkleinertem Gras gemagert wird. Während des Formens wird immer wieder auf das rohe Gefäß pulverisierter Eselmist gestreut und eingeklopft. Mischverhältnisse sind nicht angegeben. Nach der vollständigen Trocknung des geformten Gefäßes erfolgt der Brand in einer Grube. Das Brennmaterial wird über das Brenngut geschichtet. Die Brenntemperatur beträgt maximal 700° C. Werden zwei gleichgroße Gefäße gebrannt, liegen ihre Öffnungen gegeneinander. Das Brennmaterial besteht aus Eselsmist und Borke, das nach Bedarf nachgelegt wird. Beim Brand werden die Gefäße gewendet, um eine regelmäßige Erwärmung zu gewährleisten. Große Vorratsgefäße mit einer Höhe von 1,6 m und 0,90 m Durchmesser werden im ungebrannten Zustand verwendet.¹⁴

¹¹ Vogelsberger 1981, 57, 61 – 62.

¹² Erika Berdelis 2001.

¹³ Schneider 1988, 44 – 45.

¹⁴ Soeffing 1988, 63.

3) Birgit Mershen berichtet aus Calgun (Jordanien): Für die Gefäßherstellung wird Mergel mit einem 30 bzw. 50 %igen Tongehalt oder Lehm verwendet. Der Mergel wird mit Tonscherben oder Aragonit - bei Kopftöpfen - gemagert. Lehm wird mit zersetztem Basalt, Pollen von Rohrkolben und feinem Stroh gemagert. Ton und Lehm kann Ziegenhaar zugemischt werden. Der getrocknete Ton und die Tonscherben werden mit einem Mahlstein zermahlen und gesiebt. Ton- und Scherbenpulver werden im Verhältnis 1:1 gemischt und mit Wasser verknetet. Die Ziegenhaare werden fein geschnitten zugemischt. Die fertige Formmasse wird 1 – 3 Tage ruhen gelassen und dann kräftig durchgeknetet. Das fertige Gefäß wird getrocknet, wobei es der Tageszeit entsprechend an verschiedenen Orten aufgestellt wird, um der direkten Sonne nicht ausgesetzt zu sein. Bei Wind wird im Haus getrocknet. Risse werden verschmiert, breite Risse mit Tonklümpchen aufgefüllt. An anderen Orten wurde beobachtet, dass Gefäße direkt in der Sonne getrocknet wurden. Als Brennmaterial dient in Kuhmist. Die Brenngrube wird damit ausgelegt und die Gefäße darauf gestellt oder gelegt. Zwischenräume werden mit Kuhmist aufgefüllt und das Brenngut als ganzes damit überdeckt und angezündet. Nach Bedarf wird in den folgenden 2 – 3 Stunden Kuhmist nachgelegt. Der mit Aragonit gemagerte Kopftopf wird nur 1 Stunden lang gebrannt.¹⁵

Diese drei Beispiele aus der Ethnografie zeigen nur einen kleinen Ausschnitt der vielfältigen Möglichkeiten von Tonaufbereitung und Brenntechnik. Die Angaben von gleichen Eckdaten, wie Mischverhältnisse und Brenntemperatur würden einen Vergleich erleichtern. In keinem wird ein Vorwärmen der Gefäße erwähnt, wie in experimentalarchäologischen Berichten. Zu beachten ist beim Trocknen der Keramik aus Jordanien, dass beim Trocknen Risse entstehen und trotzdem ein Brand ohne Vorwärmphase möglich ist.

Der Autorin scheint die Magerung als ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg des Brandes beim Rekonstruktionsversuches. Da es viele Varianten Material, Mischverhältnisse, Lagerung und Behandlung der Formmasse möglich sein, kann sie zum Großteil nur durch "try and error" erprobt werden.

4. Erfahrungsbericht

Anschließend soll anhand der Erfahrungen beim Nachbau eines mittelnolithischen Gefäßes die vorangestellten Problematiken und Möglichkeiten zur deren Lösung überprüft werden.

Die Autorin entschied sich für das Vorratsgefäß von Kamegg, dass vor der Errichtung des Museums am Heldenberg auf der Vitrine von G. Trnka, dem Grabungsleiter der Kreisgrabenanlage Kamegg, im Institut für Ur- und Frühgeschichte stand¹⁶. Das Originalgefäß weist eine Höhe von 71,8 cm und einen maximalen Bauchdurchmesser von 59 cm auf. Der Boden hat einen Durchmesser von 22 cm, der

¹⁵ Mershen 1988, 86-88, 92 – 93.

¹⁶ Doneus 2001, Tafel 56; Titelbild Archäologie Österreichs 17/2, 2006.

Gefäßunterteil ist bis auf eine Höhe von 28 cm stark annähernd konisch ausladend, am Bauchumbruch sitzen kreuzständig vier waagrecht durchlochete Knubben. Die Schultern sind etwa im gleichen Winkel, leicht gewölbt einziehend. Am Halsumbruch befinden sich wieder kreuzständige vier waagrecht durchlochete Knubben, versetzt zu den Bauchknubben. Der zylindrische Hals ist 16,8 cm hoch und gegen den Rand leicht ausladend. Der Raddurchmesser weist 26,4 cm auf. Die Wandstärke beträgt am Gefäßunterteil 0,95 cm (Abb. 3). Das Gefäß wurde bei der Grabung in gebrochenem Zustand aufgefunden, zusammengeklebt und sichtbar mit weißem Gips gering ergänzt. Die Oberfläche ist hellbraun mit großflächigen, schwarzen Schmauchflächen. Eine Steinchenmagerung lässt sich an der Oberfläche erkennen und ist typisch für Großgefäße der Lengyel-Kultur. Da die Autorin keine Gelegenheit hatte die Gegend um Kamegg nach einer passenden Tonlagerstätte abzusuchen, tat sie dies stellvertretend in ihrem Wohnbereich, in Wolfsthal, 50 km östlich von Wien, 2 km südlich der Donau entfernt. Hier muss es durch Keramikfunde in Hainburg/Teichtal, am Braunsberg und in Wolfsthal/Galgenberg belegt, eine regionale Tonlagerstätte geben haben. Trotz tagelanger Bemühungen konnte die Autorin im Gebiet zwischen Wolfsthal-Hainburg-Donau-Hainburger Berge an der Oberfläche, Abbrüchen, Geländestufen oder Hohlwegen kein geeignetes Material finden. Eine kleine Fundstelle war in der Nähe von Hainburg/Teichtal lokalisierbar, wo sich entlang einer Forststraße durch abrinnendes Wasser eine Lehmschicht gebildet hatte, die allerdings durch aufgetragenen Schutt vollkommen verunreinigt und daher unbrauchbar war. Auf einem Aushubplatz wurde zufällig hervorragend geeignetes Material gefunden. Durch nachträgliche Recherchen konnte festgestellt werden, dass dieses Material beim Ausheben des neuen "Lidl-Supermarktes" westlich von Hainburg anfiel. Für eine erfolgreiche Tonlagerstättensuche kann das Erkennen von Tonanzeigerpflanzen hilfreich sein. Hier sollte nach Ackerdiestel, Ackerwinde, Echte Kamille, Filzige Klette, Gemeine Wegwarte, Haselwurz, Huflattich, Klatschmohn, Leberblümchen, Löwenzahn, Luzerne, Maiglöckchen, Sternmiere und Waldmeister Ausschau gehalten werden. Der Zustand der Pflanze kann Aufschluss auf der Tonlagerstätte geben. Sind Huflattichblätter bei Trockenheit zusammengerollt erreicht seine Wurzel die tiefergelegene wasserspeichernde Tonschicht nicht. Große Blätter zeigen eine große oder oberflächlich liegende Tonlagerstätte an.¹⁷

Zur Magerung wurde Donausand, Gneissand, Aquariumsteinchen und Menschenhaare bereitgestellt. Das Experiment begann am 30.10.2004.

Als Werkplatz stand der Autorin ein großer, heller, der Jahreszeit entsprechend beheizter Raum zur Verfügung. Werkzeuge und Geräte die Verwendung fanden waren Lineale, Schnüre, eine Waage, Plastiksackerln, Luftballon, ein Glättholz, Holzstaberl, ein Tisch und ein drehbarer Grillteller (Abb.7). Insgesamt 29 kg Ton wurde dreimal aufbereitet. Das Gefäß wurde vom 31.10 – 6.11.2004 aufgebaut (Abb. 4).

4.1 .Tonaufbereitung

Für die erste Charge wurde verwendet:

¹⁷ Pfaffinger und Nußbaumer 1994, 183.

7,35 kg	trockener Ton (Abb. 5A)
0,75 kg	Donausand (Abb. 5B)
1,50 kg	Gneissand
0,20 kg	Aquariumsteinchen (Abb. 5C)
2 handvoll	Haare (Abb. 5D)
2 l	Wasser

Das Material wurde auf dem Tisch aufgestreut, nach und nach mit dem Wasser begossen, händisch durchgeknetet, zu 42 "Barren" geformt (Abb. 6) und mindestens einen Tag gut verpackt zum Ruhen liegen gelassen.

Am nächsten Tag wurde der Ton nochmals durchgeknetet und mit dem Gefäßbau begonnen.

4.2. Gefäßaufbau

Ein 2 cm dicker Boden mit 18 cm Durchmesser wurde auf dem drehbaren Grillteller platziert und darauf in Wulsttechnik eine konisch ausladende Wandhöhe von 15 cm aufgebaut (Abb. 8). Dafür wurden 15 Tonbarren verbraucht.

Wegen der Rastzeit für den neuen Ton wurde jetzt die zweite Charge im gleichen Mischverhältnis mit einem Gewicht von 5,35 kg gemischt und verknetet. Das Gefäß und die Barren wurden mit Plastiksackerl abgedeckt.

Am 1.11., also dem zweiten Aufbau-tag, wurde der gesamte Ton nochmals durchgeknetet (erste und zweite Charge vermischt) und der Gefäßbau bis zu einer Höhe von 29 cm vorangetrieben. Hier wurde der Bauchumbruch (größter Durchmesser = 53 cm) angesetzt und mit den 4 Knubben versehen. So durfte das Gefäß nicht stehen bleiben, da es sonst durch das Gewicht der Gefäßwände auseinander fällt. Darum wurden noch zwei Wulstreihen des einziehenden Gefäßoberteils angeschlossen. An diesem Punkt war fast der ganze Ton, 17,10 kg, aufgebraucht (Abb. 9).

Am nächsten Tag wurde die dritte Toncharge mit 12 kg gemischt und die Gefäßform kontrolliert. Dabei stellte sich heraus, dass die beiden Wülste über dem Bauchumbruch in einem zu flachen Winkel angesetzt waren. Um den Winkel zu korrigieren war es notwendig 5 cm abzuschneiden (Abb. 10). Der drehbare Teller musste wegen der großen Belastung mit Ton fixiert werden. Ein Herunterheben war zu diesem Zeitpunkt nicht möglich.

Mit der dritten Toncharge konnte das Gefäß bis zum 6.11. ohne weitere Probleme fertig gestellt werden (Abb. 11). Unterbrechungen waren ohne weiteres möglich, sofern das Gefäß immer gut abgedeckt wird. Das fertig aufgebaute Gefäß maß eine Höhe von 68 cm, der Randdurchmesser 26 cm.

4.3. Trockenphase

Der Trocknungsprozess musste möglichst langsam vor sich gehen, um ein Reißen des Bodens, der in aufrechtstehender Position zuletzt trocknet zu verhindern. Daher wurde die Gefäßöffnung mit einem

aufgeblasenen Luftballon verschlossen¹⁸ und das Gefäß mit einem großen Müllsack bedeckt. Durch vorsichtiges Lüften von unten konnte die Trocknung gut kontrolliert werden.

4.4. Brennen

Durch vorangegangene Erfahrungen im offenen Grubenbrand und im Kuppelofen war der Autorin klar, dass der verwendete Ton einen Grubenbrand nicht standhalten würde.

Ein Kuppelofen stand nicht zur Verfügung, außerdem wäre er für diese Gefäßgröße zu klein gewesen. Durch Überlegung kam die Autorin zu dem Schluss, dass zwar im Mittelneolithikum keine Öfen archäologisch nachgewiesen sind, es aber möglicherweise Öfen aus Holz, die gleichzeitig auch Brennmaterial waren, gegeben haben könnte. Der wesentliche Unterschied zwischen Gruben- und Ofenbrand ist die kontrollierte, langsame Anwärmphase und die hohe, gleichmäßig verteilte Brenntemperatur. So wie Holz als Stütz- und Brennmaterial beim Kuppelofenbau verwendet wurde¹⁹ könnte eine Ofenkonstruktion aus Holz verwendet worden sein, die keine archäologischen Spuren hinterlassen hat.

Der Autorin standen kaum Ressourcen zur Verfügung und so wurde ein Ofen aus allem was im Garten zu finden war gebaut: Granitsteine, Ziegelsteine, Eternitplatten, Schamottplatten, ein Grillgitter als Tenne und eine eiserne Grillplatte für den Schürkanal (Abb. 12). Diese Ressourcen standen zwar den BewohnerInnen des Mittelneolithikums nicht zur Verfügung, aber mit ausreichend Holz und Erfindungsgabe lässt sich auch damit ein Ofen bauen.

Das getrocknete Gefäß wurde mit der Öffnung nach unten auf die Tenne gesetzt und im Schürkanal ein kleines Feuer angezündet (Abb. 13). Der gesamte Brennvorgang dauerte etwa 6 Stunden, wobei die Aufwärmphase ungefähr die Hälfte betrug. Währenddessen baute die Autorin mit Steinen und Ziegel den Ofen um das Gefäß herum. Als diese verbaut waren, gab es nur noch Holzstämme, die als Abdeckung dienten (Abb. 14). Langsam wurde die Brenntemperatur durch Nachlegen erhöht bis das Feuer durch den Schnürkanal und die Tenne loderte und das Holz, das zur Abdeckung des Ofens diente, zu brennen begann (Abb. 15). Durch den Kontakt mit dem brennenden Holz bildeten sich eher am Gefäßunterteil Schmauchflecken, während der Hals einfarbig blieb (Abb. 16).

Einem ungenügend verschmierten Wulstansatz war es zu verdanken, dass der Bruch des fertigen Gefäßes kontrolliert werden konnte. Nach dem Brand und dem Auskühlen löste sich der Boden mit einem kleinen Wandanteil an einer Sollbruchstelle. Die Wand war vollkommen durchgebrannt, obwohl dieser Teil von der Tenne und der primären Feuerstelle am weitesten entfernt war. Dieser Defekt konnte leicht mit Holzleim behoben werden. Im Mittelneolithikum hätte man gewiss zu Birkenpech gegriffen.

5. Ergebnisse

¹⁸ Dadurch kann sich das Gefäß nicht verziehen; bei großen Durchmessern konnte beobachtet werden, dass der Halsdurchmesser beim Trocknen oval wurde.

¹⁹ Reschreiter und Tuzar 1994, Abb. 6.

Welche Erfahrungen lassen sich aus diesem Experiment gewinnen?

Dem aufmerksamen Leser ist sicher nicht entgangen, dass zwischen Theorie und Praxis eine weite Kluft herrscht. Mit mehr Ressourcen an Material, Arbeitskraft und vor allem Zeit könnte man sich der Theorie weiter nähern, z.B. was die regionale Rohstoffe, die klimatischen Bedingungen²⁰ betrifft. Wie realistisch ist die Idee mit der Holzofenkonstruktion? Gibt es eine Magerungsmethode, die extreme Temperaturunterschiede besser ausgleicht?

Die Verfasserin hat mit diesen Erfahrungen noch drei weitere Großgefäße angefertigt, hier erwähnte Fehler vermieden und neue Fehler gemacht, eben "learning by doing". Dabei entstand auch Neues, Ungeplantes z.B. eine Verschnürungs- und Verschlussmethode um einen Riss am Hals zu verbergen (Abb. 18).

Nach der Fertigstellung wurden die Gefäße zum Ausstellungsgelände am Heldenberg gebracht. Erst am Tag der Eröffnung konnte die Autorin den gesamten Kontext, in dem die Vorratsgefäße nur ein kleines Detail darstellen als Besucher der Ausstellung überprüfen und auf sich wirken lassen.

Die Landesausstellung präsentierte sich auf dem Areal in 3 Teilen:

1. Schloss Wetzdorf zum Thema Helden und Habsburgmonarchie im 19. Jahrhundert,
2. Englischer Garten zum Schloss Wetzdorf mit dem Sommerquartier der Spanischen Hofreitschule,
3. Museum und Rekonstruktion zum Thema neolithische Kreisgrabenanlagen.

In den Bereich der neolithischen Kreisgrabenanlagen gelangte der Besucher durch das Museumsgebäude, quasi als Zeitschleuse, das in einem aufgeschütteten Erdwall eingebaut war. Hier versuchte der Architekt E. Woschitz seinen Eindruck von Kreisgrabenanlagen Gestalt zu geben: in dem s-förmigen Gebäudeumriss baute er Viertelkreiselemente, Rampen und Stege um die Themen "Blick in den Boden", "Himmel und Erde" und "Leben und Sterben" zu gliedern²¹. Es wurden Methoden und Ergebnisse der Erforschung von mittelnolithischen Kreisgrabenanlagen mittels neuestem Stand der Technik im Prospektions-, Grabungsbereich unter Zuhilfenahme moderner, ausstellungdidaktischer Elemente präsentiert.

Der Zeitreisende erreichte sein Ziel nach Durchschreiten des Ausganges in das Freigelände. Dort stand der Teil einer mittelnolithischen Siedlung mit Kreisgraben: begehbar und begreifbar. Die Anlage umgab ein Graben, unterbrochen von zwei Erdbrücken, die den Zugang zum Inneren ermöglichten. Der Innenraum mit einem Durchmesser von 24 m war durch eine 2,5 m hohe Holzpalissade eingeschlossen. Neben der Kreisgrabenanlage befanden sich vier Gebäude. Die Architektur der Gebäude richtete sich nach den archäologisch nachgewiesenen Fundamenten²² und Tonmodellen von Häusern dieser Zeit. In einem Gebäude wurde der Befund von Schletz samt Inventar nachgebaut. Das Haus war 7,5 x 12,2 m groß. Darin befanden sich eingetiefte Gruben. Eine diente als Feuerstelle, eine andere vermutlich zur Kühlung von Lebensmitteln. Die Keramikfunde bestanden aus Speichergefäßen, Schüsseln, Fußschalen, Schöpflöffeln. Eine Herd- und Ofenanlage, das Geschirr, Mahlsteine,

²⁰ Wie sind die Bedingungen in einem Grubenhaus bei Belichtung durch ein Tür in Arbeitshöhe?

²¹ Woschitz 2005.

²² Eder-Hinterleitner u.a. 2005.

Knochenabfälle und die Vorratsgruben legten nahe, dieses Haus als Gemeinschaftsküche zu deuten²³. Hier fanden die rekonstruierten Vorratsgefäße der Autorin ihren Platz (Abb. 19). Als solche vermittelten sie dem Besucher einen Einblick in die Alltagskultur vor 6500 Jahren, dem Experimentalarchäologen öffneten sie dagegen ein weites Feld, in dem noch viele offene Fragen auf Antworten warten. Mit jeder Erfahrung, die weitergegeben wird, kann die nächstfolgende Generation auf einer höheren Ebene fortsetzen und neue Erkenntnisse gewinnen, wie schon damals im Neolithikum. Denn genau diese Erfahrungen, die uns fehlen sind damals von Generation zu Generation weitergegeben und verbessert worden, bis zum dem Punkt, wo sie verworfen wurden um Neuem Platz zu machen.

6. Schlußbetrachtung

Zum Abschluss möchte die Autorin überprüfen, inwiefern das hier aufgezeigte Experiment als ein Experiment im archäologischen und wissenschaftlichen Sinne bezeichnet werden kann.

Über Verfahren zur Abwicklung eines archäologischen Experimentes sollen hier beispielhaft drei Ansätze aus der einschlägigen Literatur herausgegriffen werden um daran das vorliegende Experiment als solches zu beurteilen. Die drei Beispiele sind:

- 1) Grundregeln eines archäologischen Experimentes nach John Coles, der Pionier der Experimentellen Archäologie im englischsprachigen Raum, formuliert in seinem Überblick 1976.²⁴
- 2) Die Frage „Was ist ein wissenschaftliches Experiment?“, gestellt und beantwortet von Peter Kelterborn, Schweizer Archäologe, im Anzeiger der AEAS-Arbeitsgemeinschaft für Experimentelle Archäologie in der Schweiz.²⁵
- 3) Die naturwissenschaftlich basierenden Ansätze von meinem Kollegen Matthias Kucera, dargelegt in seinem Artikel von 2004.²⁶

Primäres Ziel war es ein mittelnolithisches Vorratsgefäß zu rekonstruieren, dass in der Ausstellung als Teil der Innenausstattung eines als Gemeinschaftsküche genutzten nachgebauten mittelnolithischen Hauses dienen sollte, d.h. vorderhand ging es um die Gefäßform, was sich durch moderne Mittel wie Töpferscheibe und elektrischen Brennofen erreichen lässt. Solche Vorratsgefäße, von einer Keramikerin produziert waren auch an der Ausstellung beteiligt. Sekundäres Ziel war es, Rohstoffe und Methoden zur Herstellung zu verwenden, die dem Vorbilder entsprechen, Ideen, die aus vorangegangenen Versuchen entstanden sind zu erproben und neue Erfahrungen zu erzielen.

²³ Lobisser und Neubauer 2005b, 104.

²⁴ Coles 1976, 11 – 14.

²⁵ Kelterborn 1/94.

²⁶ Kucera 2004.

John Coles²⁷ legt Wert auf die Einhaltung von acht Grundregeln, die im Prinzip dem gesunden Menschenverstand entsprechen, um die Zuverlässigkeit eines Experimentes für Dritte zugewährleisten. Hier soll überprüft werden, ob im vorliegenden Experiment diese Regeln eingehalten oder missachtet wurden.

1. *„Die bei den Experimenten benutzten Materialien sollten die gleichen sein, wie die, von denen man annehmen darf, dass sie der alten Gesellschaft am Ort zur Verfügung standen.“*

Die zur Herstellung nötigen Rohmaterialien waren nicht in ihrer Gesamtheit bekannt, daher konnte nur eine Annäherung versucht werden. Bekannt waren: regionaler Ton aus Kamegg, Wasser, Steinchenmagerung. Wasser und Steinchenmagerung wurden verwendet, allerdings nicht – was sicherlich wichtig gewesen wäre – der regionale Ton aus Kamegg, was aus Zeitgründen unterlassen wurde. Die Prospektion unbekannter Tonlagerstätten kann sehr zeitaufwändig sein.

Über zu verwendenden Werkzeugen kann nur spekuliert werden, daher wurden rezente Formhölzer verwendet. Um das Ovalwerden des Gefäßes zu verhindern wurde ein Luftballon verwendet, dafür könnte ein Darm verwendet worden sein.

Zusammenfassend kann für Grundregel 1 nach Coles, festgestellt werden, dass sie im weiteren Sinne nicht eingehalten wurde.

2. *„Die bei dem Experiment benutzten Methoden, um alte Materialien zu reproduzieren, sollten nicht über jene hinausgehen, die, wie man annehmen darf, innerhalb der Kompetenz der zeitgenössischen Gesellschaft lagen. Das setzt eine genaue Kenntnis der alten Technik – und ebenso der Umwelt – voraus, so daß Maßstäbe für Sachkenntnis und fachmännisches Geschick abgeleitet und anerkannt werden können.“*

Die genaue Kenntnis der mittelnolithischen Techniken kann durch archäologische Untersuchungen nur teilweise erschlossen werden. Ausschließend ist allerdings anzunehmen, dass nicht die Töpferscheibe sondern die Wulsttechnik angewandt wurde. Über die Brenntechnik kann aus oben angeführten Gründen nur spekuliert werden, anzunehmen ist, dass kein Brennofen, der archäologische Spuren hinterlassen hat, verwendet wurde.

Nebenbei ist zu dieser Grundregel zu bemerken, dass, wenn die „alten Techniken“ bereits bekannt sind, sich ein Experiment weitgehend erübrigen würde.

Zusammenfassend kann für Grundregel 2 nach Coles, festgestellt werden, dass sie teilweise eingehalten wurde.

3. *„Man sollte nicht zulassen, dass die moderne Technik die experimentellen Ergebnisse beeinträchtigt, andererseits brauchen wir sie, um Verständnis für die Materialien und die Methoden, diese zu bearbeiten, zu gewinnen.“*

Unter diese Devise soll die Brenntechnik nach Prinzip eines Brennofens mit Tenne und Schürkanal verstanden werden. Aufgrund der mangelnden Kenntnis einer temperaturunempfindlichen Magerung, bei der trotzdem der Ton die Stabilität aufweist, ein so großes Gefäß zu tragen, musste von der

²⁷ Coles 1976, 11 – 14.

Autorin dieser Ausweg (moderne Technik = Brennofenkonstruktion aus der Eisenzeit) gewählt werden.

Zusammenfassend kann für Grundregel 3 nach Coles, festgestellt werden, dass sie eingehalten wurde.

4. *„Der Umfang des Experimentes sollte vor Beginn der Arbeit abgeschätzt werden.“*

Aufgrund der vorangegangenen Erfahrungen konnte die Autorin den Zeitaufwand gut abwägen, vor allem die Einschätzung was überhaupt möglich bzw. was zu zeitaufwändig ist, z.B. die Rohmaterialsuche vor Ort in Kamegg und das Austesten möglicher Magerungsmethoden. Daher konnten insgesamt vier Großgefäße zwischen Oktober 2004 und Mai 2005 gebaut, getrocknet und gebrannt werden.

Zusammenfassend kann für Grundregel 4 nach Coles, festgestellt werden, dass sie eingehalten wurde.

5. *„Das Experiment sollte, wenn möglich, wiederholbar sein, wobei jeder Test auf den Ergebnissen des vorhergehenden aufbaut.“*

Für die Autorin war es möglich das Ergebnis des Experimentes weitere dreimal zu reproduzieren. Die Angabe der Mischverhältnisse von Ton und Magerung und die genau Schilderung des Aufbaues und der Brenntechnik sollen es Dritten ermöglichen das Experiment nachzuvollziehen. Das ist auch Sinn und Zweck dieses Berichtes. Erfahrungen konnten weiterverwendet werden, wie z.B. die Wülste besser zu verschmieren um einen Bruch an der „Sollbruchstelle“ zu hindern.

Zusammenfassend kann für Grundregel 5 nach Coles, festgestellt werden, dass sie eingehalten wurde.

6. *„Die experimentelle Arbeit wird mit dem Wunsch unternommen, ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen, doch es sollte wirklich ungewiss sein, ob die benutzte Methode zum Erfolg führt und man sollte ständig Verbesserungsmöglichkeiten im Auge behalten.“*

Für die Autorin war es die erste Gelegenheit, so große Gefäße zu bauen und zu brennen. Ohne vorheriger Erfahrung mit kleineren Gefäßen, wäre es unmöglich gewesen dieses Experiment so schnell, zeitgemäß und erfolgreich durchzuführen. Alle Gefäße, die angegangen wurden, konnten erfolgreich vollendet und an die Ausstellung geliefert werden. Es liegt im Wesen der experimentellen Archäologie, dass mit jedem Experiment, egal ob gelungen oder nicht, weitere Fragen auftauchen, die beantwortet werden wollen.

Zusammenfassend kann für Grundregel 6 nach Coles, festgestellt werden, dass sie eingehalten wurde.

7. *„Die Ergebnisse des Experiments werden aus einer Reihe von Beobachtungen bestehen, die den Archäologen zu gewissen, bereits vermuteten Schlüssen führen. Man sollte nicht annehmen oder behaupten, es handle sich um absolute Beweise.“*

Das ist eine sehr wichtige Grundregel, die man sich als Experimentator stets vor Augen halten sollte, zu gerne vergisst man sie, wenn ein Experiment gelungen ist.

Bei dem vorliegenden Experiment war schon von Beginn an klar, dass die Magerung und der Brand sicher nicht zeitgemäß simuliert werden können, daher ist dieses Experiment sicher nicht als absoluter Beweis in dieser Hinsicht zu bewerten. Andere Dinge, die gut gelungen sind, können jedoch sehr wohl mögliche Ansätze aufzeigen.

Zusammenfassend kann für Grundregel 7 nach Coles, festgestellt werden, dass sie eingehalten wurde. 8. „Schließlich sollte das Experiment im Hinblick auf seine Zuverlässigkeit beurteilt werden, d.h. dass es die richtigen Fragen an das Material stellt, daß das benutzte Verfahren entsprechend geplant und ehrlich angewendet wird. Irrtümer ... sollten offen zugegeben werden.“

Die Autorin hat die Erfahrung gemacht, dass Fehler einen weitaus höheren Erkenntnisgewinn bringen als erfolgreiche Experimente. Fehler regen an nach Ursachen, Alternativen und Behebungsmöglichkeiten zu suchen, es gibt immer mehrere Wege. So beispielsweise wurde von Erika Berdelis²⁸ ebenfalls festgestellt, dass sich die Mündung bei großen Gefäßen beim Trocken oval verformt. Sie hat sich damit geholfen, den Rand etwas zu verdickt.

Zusammenfassen kann für Grundregel 8 nach Coles, festgestellt werden, dass sie eingehalten wurde. Peter Kelterborn²⁹ will mit seinem Artikel „Was ist ein wissenschaftliches Experiment“ Richtlinien schaffen, um das wissenschaftliche Experiment klar von „...Wagnis, persönlichen Erlebnis, künstlerischen Happening, spielerischen oder spekulativen Vorgehen...“ abzugrenzen, da im Bereich der experimentellen Archäologie der Ablauf eines Experimentes nicht mit gleicher Genauigkeit abläuft, wie in naturwissenschaftlichen Disziplinen. Sein Artikel erschien im AEAS, im Organ der Arbeitsgemeinschaft für Experimentelle Archäologie in der Schweiz, womit er Missverständnisse über unterschiedliche Auffassungen des Begriffes abzuklären versuchte. Er fordert damit einige wichtige Ansprüche, mehr als vor ihm Coles.

1) Das Ziel, die Hintergründe und die Voraussetzungen müssen bekannt und formuliert sein. Über den Nutzen oder die Verwendung des Ergebnisses soll Klarheit herrschen.

Wie schon mehrfach erwähnt wurde dieser Anspruch erfüllt.

2) Die Konzeption oder der Grundgedanke des Experimentes muss professionell richtig sein. Also in Übereinstimmung mit der damaligen Kultur und Umwelt geplant und ausgelegt, aber nach den heutigen Regeln der Experimentierkunst abgewickelt, überwacht und ausgewertet.

Diesen sehr hohen Anspruch der Übereinstimmung mit der damaligen Kultur und Umwelt konnte im vorliegenden Experiment in Bezug auf Magerung und Brand nicht im vollen Umfang entsprochen werden.

3) Die fachmännisch korrekte Ausführung muss gewährleistet sein. Das heißt, man sollte nur mit gutem manuellen Können selber ein Experiment ausführen. Wo diese Fertigkeiten fehlen, suche man unbedingt die Zusammenarbeit mit interessierten und erfahrenen Fachleuten.

Die Autorin stand in Kontakt mit den beiden derzeit führenden Experimentatoren Vera und Ludwig Albustin und konnte bereits über eigene Erfahrungen verfügen. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass Erfahrungen erst gemacht werden müssen, bevor sie angewendet werden können und dass man immer noch etwas dazulernen kann.

4) Die Fragestellung muss messbar sein.... Um gültig zu messen, muss im Experiment das richtige Werkzeug, der richtige Maßstab und das richtige Material eingesetzt werden....

²⁸ Berdelis 2001.

²⁹ Kelterborn 1/94.

Die Autorin glaubt, dass Kelterborn damit meint, dass alles Hand und Fuß haben muss, wo nicht authentisch gearbeitet werden kann, muss doch ein brauchbarer Kompromiss möglich sein, was allerdings nicht übertrieben werden darf, schließlich gibt es auch in die Mathematik Axiome.

5) Der Versuchsablauf muss wiederholbar sein.

Diese Entspricht der Grundregel 5 nach Coles.

Daraus resultieren sieben Grundaktivitäten, die ein professionelles systematisches Herangehen an das Experiment fordern und die Praxis des Ablaufes eines geplanten Experimentes widerspiegeln:

- 1) das Strukturieren und planen des Projektes (Koordination von Personal, Zeit, Material und Geld).
- 2) Beschaffen und bearbeiten von Basisinformationen (Literaturrecherche, Analyse des archäologischen Originalbestandes).
- 3) Infrastruktur vorbereiten und einrichten wie Arbeitsplatz, Transportmittel.
- 4) Beschaffen von möglichst authentischen Rohmaterials.
- 5) Beschaffen oder Herstellen von urgeschichtlich korrekt funktionierenden Geräten.
- 6) Ausführen und Auswerten des Experimentes.
- 7) Bericht bzw. Publikation.³⁰

Die Autorin meint, diesen Punkten im Ausmaß ihrer persönlichen Mittel entsprochen zu haben. Vieles ergibt sich, wie Coles schon bemerkt durch den gesunden Menschenverstand und etwas Erfahrung. Wesentlich ist, sich schon im Vorfeld über die Durchführbarkeit des Experimentes im Klaren zu sein.

Zuletzt soll noch anhand von Matthias Kuceras³¹ Vorschlägen die Qualität der Durchführung des Experimentes gemessen werden. Er nähert sich dem Experiment von der philosophisch - naturwissenschaftlichen Seite und macht darauf aufmerksam, dass es auch hier Axiome und Hypothesen gibt. Aufgrund subjektiver Wirklichkeitswahrnehmung fordert er wie Coles und Kelterborn die Reproduzierbarkeit und die Formulierung von quantifizierbaren Aussagen. Bei ihm dient das Experiment der Überprüfung von Theorien und Hypothesen und als Quelle zu neuen Fragestellungen, ein Ansatz dem die Autorin in jeder Hinsicht beipflichtet, es lässt Platz für Neues und Unvorhergesehenes. Es muss nicht schon vorher alles abgeklärt sein, was in mancher Hinsicht das Experiment überflüssig machen würde. Er meint wie Coles, dass das Experiment höchstens beweisen kann, wie etwas nicht gemacht werden kann, somit das Gelingen eines Experimentes nicht der Beweis ist, dass dieses Verfahren so und nur so richtig ist. Wesentlich für die Reproduzierbarkeit ist die Dokumentation der Rahmenbedingungen, hier müssen Messfehler ebenfalls erwähnt werden. Er schlägt vor zwischen weichen und harten Experimenten zu unterscheiden. Weiche Experimente dienen dazu, Erfahrungen zu sammeln und dann Theorien zu formulieren, die in harten Experimenten unter festen Rahmenbedingen erprobt werden. Beides zusammen, sowie die Dokumentation und der Bericht

³⁰ Kelterborn 1/94.

³¹ Kucera 2004.

sollen die Reproduzierbarkeit ermöglichen. Somit können Erfahrungen weiter gegeben werden und Fundament für die nächsten Experimente sein.

Abschließend kann festgestellt werden, dass der Versuch der Rekonstruktion von mittelnolithischen Vorratsgefäßen überwiegend den Ansprüchen eines wissenschaftlichen, archäologischen Experimentes entspricht, obwohl einige Schwachstellen aufgezeigt werden konnten.

7. Literatur

Albustin 2005: Vera und Ludwig Albustin, Ring auf Ring - Versuche zu mittelnolithischer Keramik. In: Falko Daim und Wolfgang Neubauer (Hrsg.), *Zeitreise Heldenberg Geheimnisvolle Kreisgräben*, Katalog zur Niederösterreichischen Landesausstellung 2005, 108 – 111.

Barth und Lobisser 2002: Fritz E. Barth und Wolfgang Lobisser, Das EU-Projekt Archaeolive und das archäologische Erbe von Hallstatt, *Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum in Wien*, NF 29, 2002.

Berdelis 2001: Erika Berdelis, Nachtöpfen von prähistorischer Keramik, *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 58/1, 2001, 33 – 40.

Böttcher 1999: Günter Böttcher, Auswirkungen von Material, Beschaffenheit und Korngrößen der primären und sekundären Tonmagerung auf das Formen, das Brennen und den Gebrauch frühdeutscher Kugeltöpfe, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Experimentelle Archäologie Beiheft* 30, Bilanz 1999, 31 – 36.

Coles 1976: John Coles, *Erlebte Steinzeit, Experimentelle Archäologie*, 1976.

Doneus 1992: Michael Doneus, Die neolithische Keramik der Kreisgrabenanlage von Kamegg, Niederösterreich (Grabung 1981 – 1985), Diplomarbeit an der Universität, Wien 1992.

Doneus 2001: Michael Doneus, Die Keramik der mittelnolithischen Kreisgrabenanlage Kamegg, Ein Beitrag zur Chronologie der Stufe MOG I der Lengyel-Kultur, *Mitteilungen der Prähistorischen Kommission* 46, 2001.

Eder-Hinterleitner u.a. 2005: Alois Eder-Hinterleitner, Christina Einwögerer und Wolfgang Neubauer, Grundlagen für eine Rekonstruktion - Die Kreisgrabenanlage Schletz. In: Falko Daim und Wolfgang Neubauer (Hrsg.), *Zeitreise Heldenberg Geheimnisvolle Kreisgräben*, Katalog zur Niederösterreichischen Landesausstellung 2005, 85 – 92.

Gruner 1988: Dorothee Gruner, Unterschiedliche Wulsttechniken in Nord- und Westafrika, Töpferei und Keramikforschung, 1988, 73 – 80.

Kelterborn 1/94: Peter Kelterborn, Was ist ein wissenschaftliches Experiment?, AEAS Anzeiger 1/94, <http://www.experimentarch.ch/downloads/portrait/wissenexpt.pdf>).

Kucera 2004: Matthias Kucera, Das Experiment in der Archäologie, Experimentelle Archäologie in Europa 3, Bilanz 2004, 7 – 13.

Lobisser 2005: Wolfgang Lobisser, Experiment und Archäologie. In: Falko Daim und Wolfgang Neubauer (Hrsg.), Zeitreise Heldenberg Geheimnisvolle Kreisgräben, Katalog zur Niederösterreichischen Landesausstellung 2005, 93.

Lobisser und Neubauer 2005: Wolfgang Lobisser und Wolfgang Neubauer, Im Kreisgrabenfieber: Experimentalarchäologische Studien zur Bautechnik der mittleren Jungsteinzeit, Archäologie Österreichs 16/1, 2005, 4 – 17.

Lobisser und Neubauer 2005b: Wolfgang Lobisser und Wolfgang Neubauer, Bautechnik der Steinzeit - eine Rekonstruktion. In: Falko Daim und Wolfgang Neubauer (Hrsg.), Zeitreise Heldenberg Geheimnisvolle Kreisgräben, Katalog zur Niederösterreichischen Landesausstellung 2005, 102 – 105.

Mershen 1988: Birgit Mershen, Bemerkungen zur Handgetöpften Gebrauchskeramik in der Dorfkultur Calğun (Jordanien), Töpferei- und Keramikforschung 1, 1988, 81 – 95.

Pfaffinger und Nußbaumer 1994: Maria Pfaffinger und Anton Nußbaumer, Neue Hinweise zu Herstellungsverfahren früh- und mittelpaläolithischer Keramik in Niederbayern, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Experimentelle Archäologie 8, 1994, 179 – 185).

Reschreiter und Tuzar 1994: Johann Reschreiter und Natalie Tuzar, Rekonstruktion eines spätkeltischen Töpferofens aus Mannersdorf an der March, Niederösterreich, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Experimentelle Archäologie, Beiheft 8, 1994, 193 – 204.

Stuppner 2002: Alois Stuppner, Das neue Freilichtmuseum "Germanisches Gehöft Elsarn" im Straßertale, Archäologie Österreichs 12/1-2, 2001, 92 – 94.

Schneider 1988: Klaus Schneider, Bemerkungen zur sakralen Töpferei der Lobi in Burkina Faso, Töpferei und Keramikforschung 1, 1988, 39 – 56.

Soeffing 1988: Helmut Soeffing, Die Töpferei bei den For im Jebel Marra – ein bedrohtes Handwerk? Töpferei und Keramikforschung 1, 1988, 57 – 72).

Vogelsberger 1981: Alfred Vogelsberger, Zur Technik der Töpferei. In: Walter Kunze, Keramik der Pfahlbauern, Linz, 1981, 49 – 66.

Windl 2001: Helmut Windl, Die Anfänge der Experimentellen Archäologie in Österreich, Archäologie Österreichs 12, 2001, 4 - 6.

Woschitz 2005: Erich Woschitz, Die verschwundene Magie des Kreises. In: Falko Daim und Wolfgang Neubauer (Hrsg.), Zeitreise Heldenberg Geheimnisvolle Kreisgräben, Katalog zur Niederösterreichischen Landesausstellung 2005, XV – XX.

8. Abbildungsverzeichnis

alle Fotos stammen von der Autorin

Abb. 1: Rekonstruktion Vorratsraum in Kleinwetzdorf.

Abb. 2: Experimentelle Archäologie im Park des Urgeschichtsmuseum Asparn/Zaya.

Abb. 3: Skizze für den Aufbau (Doneus 1992, Tafel 46).

Abb. 4: Auszug aus dem handschriftlichen Aufbauprotokoll.

Abb. 5: Rohstoffe: A-trockener Ton, B-Donausand, C-Aquariumsteinchen, D-Haare.

Abb. 6: Erste Toncharge: 11,75 kg aufbereitete 42 Tonbarren.

Abb. 7: Arbeitsplatz und -geräte, Wülste.

Abb. 8: Erste Aufbaustufe: Boden mit 15 cm hoher Gefäßwandung.

Abb. 9: Zweite Aufbaustufe mit 17,1 kg verbaute Ton, zwei Reihen über dem Bauchumbruch.

Abb. 10: Winkelkorrektur, 5 cm mussten abgeschnitten werden.

Abb. 11: Fertig aufgebautes Gefäß, Höhe 68 cm.

Abb. 12: Ofenkonstruktion: Schürkanal und Tenne (im Vordergrund).

Abb. 13: Gefäß in der Aufwärmphase. Rechts, leicht von der Scheibtruhe verdeckt, das Aufwärmfeuer noch außerhalb des Schürkanals.

Abb. 14: Der Ofen wird um das Gefäß herumgebaut.

Abb. 15: Das Feuer brennt vom Schürkanal bis zur Abdeckung.

Abb. 16: Gefäßhals in der Glut.

Abb. 17: Bruch an der Sollbruchstelle.

Abb. 18: Neue Verschnürungsmethode.

Abb. 19: Vorratsgefäße im Museum Heldenplatz.



Abb.1: Rekonstruktion Vorratsraum in Kleinwetzdorf (Foto V. Reiter, Museum Heldenplatz)



Abb.2: Experimentelle Archäologie im Park des Urgeschichtsmuseum Asparn/Zaya (Foto V. Reiter)

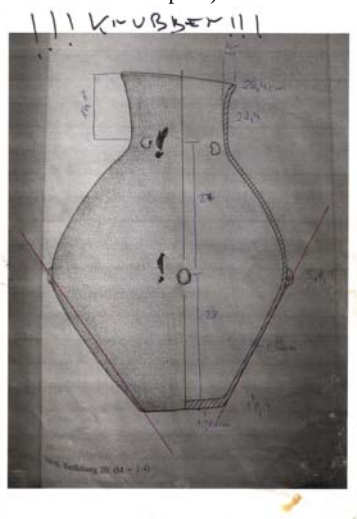


Abb. 3: Skizze für den Aufbau (Doneus 1992, Tafel 46).



Abb. 4: Aufbauprotokoll (Foto V. Reiter).

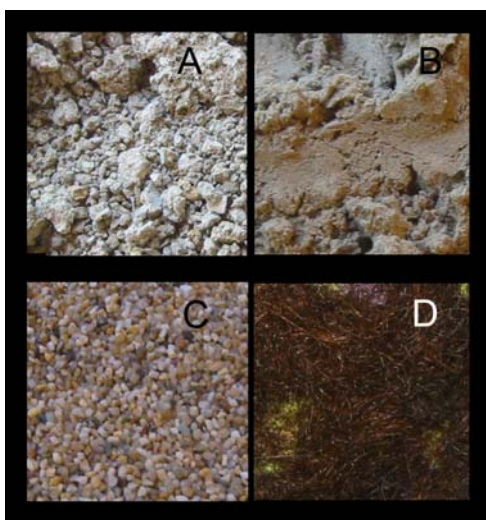


Abb. 5: Rohstoffe: A-trockener Ton, B-Donausand, C-Aquariumsteinchen, D-Haare (Foto V. Reiter).



Abb. 6: 1 Toncharge: 11,75 kg aufbereitete 42 Tonbarren (Foto V. Reiter).



Abb. 7: Arbeitsplatz und -geräte, Wülste.



Abb. 8: erste Aufbaustufe: Boden mit 15 cm hoher Gefäßwandung.



Abb. 9: zweite Aufbausufe mit 17,1 kg verbaurem Ton, 2 Reihen über dem Bauchumbruch.

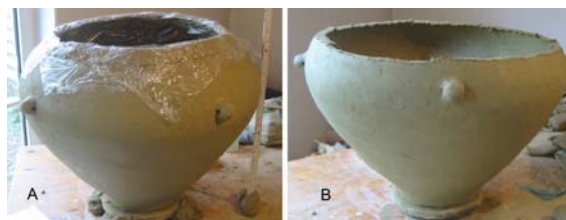


Abb. 10: Winkelkorrektur, 5 cm müssen abgeschnitten werden.



Abb. 11: fertig aufgebautes Gefäß, Höhe 68 cm.



Abb. 12: Ofenkonstruktion: Schürkanal und Tenne (im Vordergrund).



Abb. 13: Gefäß in der Aufwärmphase. Rechts, leicht von der Scheibtruhe verdeckt, das Aufwärmfeuer noch aushalb des Schürkanals.



Abb. 14: der Ofen wird um das Gefäß herumgebaut.



Abb. 15: das Feuer brennt vom Schürkanal bis zur Abdeckung.



Abb. 16: Gefäßhals in der Glut.



Abb. 17: Sollbruchstelle



Abb. 18: neue Verschnürungsmethode.



Abb. 19: Vorratsgefäße im Museum Heldenplatz.