

Zeitschrift: Ziegelei-Museum

Herausgeber: Ziegelei-Museum

Band: 36 (2019)

Artikel: Wölbröhren- und Wölbgefässfunde von Keramikbrennöfen aus Bad Schmiedeberg

Autor: Kluttig-Altmann, Ralf

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-869277>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 26.11.2024

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

Wölbröhren- und Wölbgefäßfunde von Keramikkbrennöfen aus Bad Schmiedeberg

Ralf Kluttig-Altman

Beschäftigt man sich mit Brennofenkuppeln, die augenscheinlich aus hohlen Konstruktionselementen wie Röhren oder Wölbgefäßen errichtet wurden, erscheint ein gleichzeitiger Blick auf verwandte Phänomene in der Architektur nicht nur naheliegend, sondern für ein tieferes Verständnis geradezu unvermeidbar. Vor der Präsentation eines Komplexes solch seltener konstruktiver Ofenelemente aus Sachsen-Anhalt soll deshalb – unter Berücksichtigung anderer Beiträge des Hefts – die architektonische Seite dieser Medaille betrachtet werden, um die Bad Schmiedeberger Funde als Teil eines größeren entwicklungsgeschichtlichen Kontextes zu würdigen.¹

1 Röhren- und Gefäßgewölbe in der Architektur – von der antiken Erfindung bis zur modernen Neuentdeckung

Kurze keramische Röhren in Form einer bodenlosen Flasche, ein Ende verjüngt, so dass sie fortlaufend ineinandergesteckt werden können, sind eine geniale Methode, Reihen, Vollkreise oder Kreisbögen zu bilden. Damit, nebeneinander gestellt oder übereinander gelegt, Gewölbeschalen zu erzeugen.² An den Verbindungsstellen der Wölbröhren gibt es genügend Spielraum für gewollte Abweichungen von der Geraden, so dass Bögen auch starker Krümmung entstehen können. Mit dieser Technologie sind nicht nur einfache Tonnengewölbe oder Kuppeln, sondern auch komplizierte Formen wie Trompen-, Kreuzgratgewölbe u.a.m. möglich. Gegenüber antiken Gewölben aus Stein oder *opus caementitium* werden Röhrengewölbe leichter, entwickeln geringere Schubkräfte und ermöglichen strukturierte Bauten mit geringeren Mauerstärken und mehr Wandöffnungen.

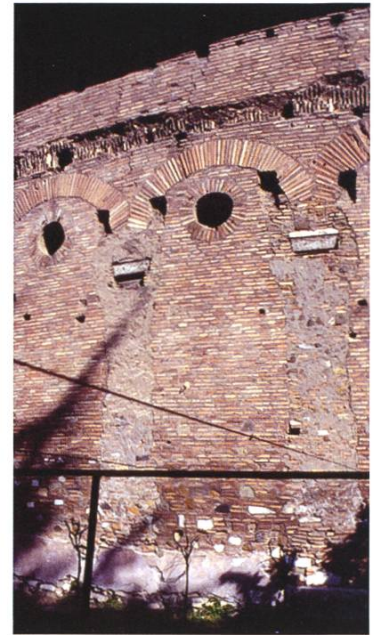
Wie viele andere originelle Lösungen wurde das Röhrengewölbe möglicherweise aus Mangel geboren, dem Mangel an Bauholz für Lehrgerüste im römisch geprägten Nordafrika des 2. Jahrhunderts u.Z.³ Vermutlich deshalb kam man zuerst dort auf die Idee, mit Keramikröhren verlorene Schalungstragwerke für Gewölbe aus

opus caementitium und später, in der frühchristlichen Architektur, im nächsten Schritt eigenständige Gewölbe aus Keramikröhren zu konzipieren, die aufgrund ihrer Vorteile schnell zu einem großen Variantenreichtum fanden.⁴ Ab dem 4. Jahrhundert erfuhr diese Technik in Italien weite Verbreitung, auch im frühchristlichen Kirchenbau.⁵

Vermutlich übernahm man die Methode, tragfähige Gewölbe aus Gefäßen zu bilden, von zeitgleichen Töpferöfen (s.u.), wo sie im kleinen Maßstab «getestet» worden war.⁶ Ob die für Gewölbe vorgesehenen Röhren aus Ziegelton oder anderen Tonarten hergestellt wurden, erscheint für deren Funktion zweitrangig; vermutlich wählte man das je nach Auftraggeber, Objekt und Zielort am leichtesten verfügbare Rohmaterial (allerdings ist dieser Punkt in der einschlägigen Literatur anscheinend nicht von näherem Interesse).

Gut bekannte europäische Beispiele für zwischen dem 4. und 6. Jahrhundert ausgeführte Röhrengewölbe sind das Dombaptisterium⁷ und San Vitale in Ravenna, die Kapelle San Vittore in Ciel d'Oro und San Lorenzo in Mailand sowie St. Giovanni Evangelista (die Seitenkapelle des Lateran-Baptisteriums) in Rom.⁸ An der Zentralkirche St. Stefano Rotondo in Rom, dem letzten herausragenden Großbau der Spätantike (468–483 u.Z.), ist das vermutlich ebenfalls aus Keramikröhren konstruierte Zentralgewölbe nicht mehr erhalten. Aber Röhrengewölbe sind über einem ehemaligen Innenhof zwischen den Kreuzarmen (hier vermutlich im ersten Viertel des 6. Jahrhunderts nachträglich eingesetzt) durch Befunde des Gewölbeansatzes nachgewiesen (Abb. 1, 2).⁹

Trotz der unbestreitbaren Vorteile sind architektonische Röhrengewölbe nach der Spätantike zunächst für lange Zeit in Vergessenheit geraten. Erst seit der Renaissance kam es zu einer gewissen Wiederentdeckung. Nach der Mitte des 18. Jahrhunderts kennen wir zumindest erste praktische Anwendungen von wabenartig gesetzten Gefäßgewölben als verwandte Formen (vgl. die Beschreibung dieser Bauweise weiter unten), beflügelt durch die aufkommende Industrialisierung.¹⁰ Im Zusammenhang mit der einsetzenden Verwendung eiserner Gewölbeträger (Binder, Bögen, Säulen etc.) wurden in Paris bereits um 1760 in Arkaden zwischen Palais Royal und Théâtre Français (Victor Louis, 1731–1800), 1767 im Palais Bourbon und 1786–1789 im Théâtre Français selbst (geschlossene, s.u.) keramische 'Töpfe' für möglichst leichtgewichtige und feuersichere Gewölbeschalen verwendet. Von da



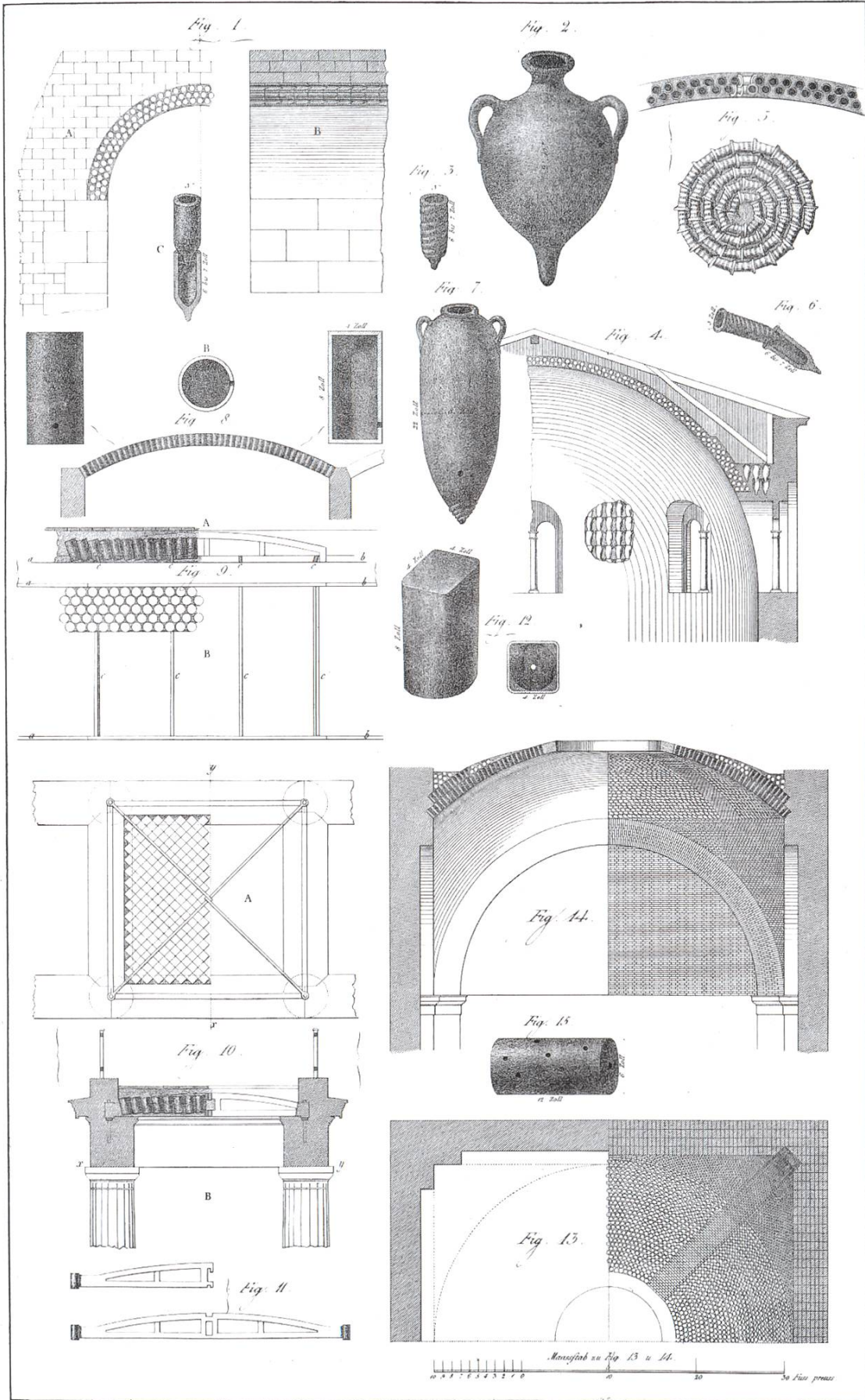
an verbreitete sich diese Technologie nach England und fand Ende des 18. Jahrhunderts nicht nur Anwendung bei Pionierbauten des Industrie-Stockwerkbaus, sondern auch bei Prestigeobjekten wie der Bank of England, wo John Soane zwischen 1796 und 1818 Topfgewölbe für diverse Säle verwirklichte. Er soll dazu von der Kuppel von San Vitale in Ravenna angeregt worden sein, wie auch V. Louis Inspirationen auf einer Italienreise empfing – hier schließt sich ganz deutlich der Kreis zur Spätantike.¹¹

Als «Schlüsseltext für Preußens Baumeister und zugleich ihr Scharnier zu antiken wie zeitgenössischen europäischen Topfbauweisen» dürfte jedoch eine ausführliche Darstellung von Gefäß- beziehungsweise Röhrengewölben des großen Schinkel in seinen «Vorlegeblättern für Maurer» sein, wo 1835 die «Construction der Topfgewölbe» ausführlich und detailliert dargestellt wird (Abb. 3). Allerdings scheint Schinkel dort «nur» wabenartig verlegte Wölbgefäße – wie sie bei den zahlreichen Beispielen des 18./19. Jahrhunderts realisiert wurden – und übereinander liegende horizontale Ringe aus keramischen Röhren darzustellen beziehungsweise zu kennen und nebenbei die Fehlbeobachtung von spiralig verlegten Röhren in die Literatur einzuführen. Eine antike Urform – vielleicht die eleganteste von allen, nämlich stehende, kraftschlüssige und selbsttragende Kreisbögen aus Röhren beziehungsweise Gefäßen wie in St. Stefano Rotondo – findet man auf der betreffenden Darstellung Schinkels nicht.

Ein prominentes Beispiel für moderne Gefäßgewölbe ist das 1841–1859 vom Schinkelschüler Friedrich August Stüler (1800–

Abb. 1, 2

S. Stefano Rondo Rom I, heutiger Außenbereich, westlicher Diagonalsektor. Ausbruchsfries des abgeschlagenen Röhrengewölbes und Detail des Gewölbean-satzes mit Röhren und Gipsmörtelbett, 1996.





◀ Abb. 3

Schinkel, Vorlegeblätter für Maurer, Taf. XVIII «Construction der Topfgewölbe», 1835.

Abb. 4

Neues Museum Berlin D, Majolikasaal im 2. OG. Rekonstruierte flache Kuppeln aus keramischen Kapseln, 2018.

1865) errichtete Neue Museum in Berlin. Neben vielen anderen sehr innovativen, durch eine fortschreitende Industrialisierung des Bauwesens ermöglichten konstruktiven Lösungen entschied sich Stüler dafür, zahlreiche Raumdecken in allen vier Geschossen durch von profilierten Trägern eingefasste beziehungsweise gestützte Topfgewölbe verschiedener Formen auszuführen.¹² Das tat er wie schon seine französischen und englischen Vorgänger mit einem anderen, sich vom antiken Röhrengewölbe deutlich unterscheidenden, der Eisenbauweise untergeordneten Prinzip: Die Wölb'töpfe' bilden keine kraftschlüssigen Bögen oder Ringe, sondern sind ähnlich einer Bienenwabe nebeneinander gesetzt und mit Gipsmörtel verbunden (Abb. 4). Je nach Deckenform entstehen bei diesen Gewölben gelegentlich Zwischenräume – obwohl man bereits mit verschiedenen 'Topf'größen arbeitet –, die mit Ziegelbruchstücken o.a. ausgezwickelt werden müssen.¹³ Stülers Ziel war es, leichte und dünne Gewölbeschalen zu bekommen, denn der schwierige Baugrund der Museumsinsel zwang zu dünnen Mauern und damit leichten, feuersicheren Decken ohne viel Schub, zu bewältigen in einer äußerst kurzen Bauzeit (für die Gewölbe). Wie bei den antiken Röhrengewölben wurde auch hier mit Gipsmörtel – «Halberstädter Gyps»¹⁴ – gearbeitet.

Die 'Töpfe' beim Neuen Museum sind von der Tonwarenfabrik Ernst March in Berlin-Charlottenburg hergestellte zylindrische, komplett geschlossene Kapseln in fünf Größen zwischen 25 und 10 cm Länge.¹⁵ Ihre Böden mit deutlichen Abdrehsuren sind in einem Akt ingenieurtechnischen Selbstbewusstseins an der Gewölbefläche in manchen Räumen frei sichtbar gelassen worden oder, u.a. im Niobidensaal, von einem Putz bedeckt, der diese Gefäßböden mit einer stilisierten Bemalung unter Berücksichtigung einer illusionistischen Licht- und Schattenwirkung sogar wieder künstlerisch aufgriff.¹⁶

Stüler konnte auch in Deutschland bereits auf frühere Versuche mit dieser Wölbeform zurückgreifen: So wurde 1834 auf dem Friedhof der Berliner Dreifaltigkeitskirche das Grabmal der Familie Epenstein mit Gefäßgewölbe errichtet. Dieses fand publizistischen Niederschlag, wobei man die schnelle Fertigstellung und das im Vergleich mit einem Ziegelgewölbe auf ein Drittel reduzierte Gewicht lobte.¹⁷ Auch beim Neuen Museum gab es dann für den schnelleren Gewölbebau (weil die hohlen Kapseln leichter sind und mehr Raumverdrängung besitzen als ein Ziegel) ebenso wie für die unkomplizierte Arbeitsweise – «Die erforderlichen Handgriffe ergeben sich sehr leicht, und ohne dass man nöthig hat die Arbeiter weitläufig zu instruieren» – schnell publizistische Anerkennung.¹⁸

Ab 1940 gibt es mehrere Patente des französischen Architekten Jacques Couëlle (1902–1996), die sich auf keramische Röhren für Gewölbe beziehen (*fusées céramiques*, siehe Beitrag Deiler S. 49 f.). Interessanterweise wird auch hier wieder neben einfacher Herstellung und Aufbau Holz-mangel als Grundmotivation angeführt. Ein Bezug von Couëlle auf antike Tradition ist nicht bekannt, er stützt sich nach eigener Aussage vielmehr auf Vorbilder aus der Natur wie Bambus oder Schachtelhalm. Im Gegensatz zu den oben angeführten wabenförmigen Hohlkörpergewölben des 18./19. Jahrhunderts geht es hier wieder um «richtige» Röhren-gewölbe aus stehenden Kreisbögen.¹⁹ Das einzige erhaltene,²⁰ zugleich geschichtlich brisante Beispiel für die Verwendung dieser französischen Röhren in Deutschland ist das KZ-Außenlager «Kaufering VII» bei Landsberg am Lech, das im vorliegenden Heft von Manfred Deiler vorgestellt wird. Anscheinend bestanden bei den Deutschen keine exakten Kenntnisse über ihre Verwendung, denn ihr Aufbau in Kaufering weicht in Details von den Angaben der französischen Patente ab.²¹

Die heute bekannten erhaltenen Beispiele für Röhren- beziehungsweise Gefäßgewölbe über die Zeiten sind, gemessen an

anderen Gewölbeformen, Einzelfälle. In jüngeren kunstgeschichtlich-architektonischen Standardwerken oder Lexika werden Röhrengewölbe eher als Kuriosum behandelt oder gar nicht erst erwähnt.²² In Publikationen zu Ziegeln fallen Gewölberöhren(-ziegel) – da weder Mauer- noch Dachziegel – ebenso gern unter den Tisch.²³

2 Wölbgefäße bei Töpferöfen

Töpferöfen, auch des Mittelalters und der Frühneuzeit, weisen meist einen runden oberen Abschluss auf, für den man – in der Art einer Miniaturarchitektur – zu stabilen Lösungen finden wollte, die zudem schnell und billig zu bauen sein mussten. Ofenkuppeln konnten im Laufe eines Brandvorganges irreparabel beschädigt werden respektive zum baldigen Abriss bestimmt sein. Zu aufwendige oder nicht hitzebeständige Lösungen verboten sich dadurch von vornherein.

Da der Töpfer jedoch eine Sache ausreichend hat – Gefäße –, entweder mit Mängeln, die nicht vollständig an den Kunden zu bringen sind, oder spezielle Wölbgefäße leicht selbst herstellen kann, entstand die Idee zur Verwendung von Gefäßen bei Ofenkuppeln bereits in der Antike. Damit waren ein eigenhändig preiswert herzustellender Baustoff und ein thermisch günstiger, leichtgewichtiger Aufbau einer Ofenkuppel in einer ökonomischen Synthese vereint.²⁴ Eine Ofenkuppel aus Wölbgefäßen wird beim Aufheizen deutlich schneller warm als eine massive Kuppel aus Lehm oder Ziegelsteinen, dadurch sinken Brennstoffverbrauch und Dauer des Brandvorgangs.

Wie in späteren Zeiten gibt es bereits in den Kuppeln antiker Töpferöfen sowohl Gefäße, die vollkommen normalen Haushaltsgefäßen entsprechen, als auch spezielle konische Wölbgefäße. Letztere sind vasen- bis topfartige Formen, die sich gut ineinanderstecken lassen, ohne zu weit ineinander zu rutschen, wie ein in der älteren Literatur viel zitierter Töpferofen aus Pompeji²⁵ neben vielen weiteren Befunden aus den ehemaligen römischen Provinzen in Deutschland veranschaulicht.²⁶ Als aktueller provinzialrömischer Fund soll an dieser Stelle der Töpferofen von Duppach-Weiermühle, Lkr. Vulkaneifel, genannt werden, der 2010 ausgegraben und im Rahmen einer Masterarbeit ausgewertet wurde. Die hier gefundenen Wölbgefäße haben teilweise einen durchlochten Boden und sind in zirka 4 verschiedenen Größen vasen- beziehungsweise becherartig mit stark

(spiralgig) geriefter Außenseite als Spezialform gefertigt worden.²⁷ Kein einziges Wölbgefäß wurde hier *in situ* beobachtet. Erhaltungs- (oder grabungs-)bedingt fehlt an den Gefäßen wie überhaupt im Befund jeder Rest von Verbindungslehm.²⁸

Neuzeitliche und moderne Ofenkuppeln scheinen – wahrscheinlich aufgrund der im Vergleich zur Architektur viel geringeren Gewölbspannweiten – mehrheitlich mit Gefäßbögen errichtet worden zu sein, die ohne Unterbrechung oder Scheitelschluss von einer Seite zur anderen gerichtet sind (im Folgenden auch: nicht unterbrochene Bögen).²⁹ Es gibt auch Kuppeln, die von diesem klassischen Aufbau abweichen; deren Gefäße nicht ineinander gesteckt, sondern wabenartig nebeneinander gesetzt wurden, ohne miteinander eine direkte Verbindung einzugehen – wie bei den oben geschilderten modernen architektonischen Beispielen. Hier ging es primär wohl nicht um eine stabile, selbsttragende Kuppel, sondern um Materialeinsparung und thermische Isolation. Dabei können auch Ausschussgefäße zum Einsatz kommen.³⁰ Diese Kuppeln erreichen ihre Stabilität vor allem durch den großzügigen Einsatz eines Bindemittels und können sicher kaum schalungsfrei errichtet werden. Aber auch geschlossene Halbbögen aus ineinander gesteckten Gefäßen werden auf Schalung errichtet, gilt es größere Spannweiten zu überbrücken, wie Duma an den ungarischen Töpferöfen mit Gefäßgewölbe beobachtet. Außerdem ist die Aufbaurichtung der hintereinander gesetzten (und nicht durch eine Scheitelmuffe unterbrochenen) Topfbögen bei den meisten Öfen alternierend, was die Stabilität des Gewölbes steigern soll.³¹ Duma erwähnt, dass zur Zeit der Abfassung seines Manuskriptes 1966 die Konstruktion sich dahingehend verändert habe, dass man die Gefäßbögen gleichzeitig von beiden Seiten zu bauen anfangt und die sich im Gewölbescheitel treffenden Bögen durch einen Ziegelkeil fixiert werden.³²

Trotz bestehender Unterschiede in tektonischer und baupraktischer Hinsicht gibt es schon auf den ersten Blick eine enge Verbindung zwischen den eingangs geschilderten antiken architektonischen Röhrengewölben und den eben genannten Topfgewölben bei keramischen Brennöfen. Bei beiden können Wölbgefäße zu Kreisbögen (oft Halbkreisen) zusammengesteckt werden, wobei die Stärke der Krümmung recht variabel ist; das Hintereinandersetzen dieser Bögen ergibt ein tragfähiges Gewölbe. Fixiert wird dieser Steckverbund durch eine mehr oder weniger üppige Vermörtelung der einzelnen Komponenten (bei Gebäuden mit Gipsmörtel, bei Töpferöfen mit Lehm).³³ Anschließend kann



Abb. 5

Bad Schmiedeberg D,
Grabung «Alte Gärtnerei».
Mutmaßlicher Ziegelbrenn-
ofen.

das Ofen- beziehungsweise Gebäuderöhrengewölbe außen und/ oder innen mit Lehm oder Mörtel verkleidet werden. Aufgrund der jeweils eigenen Produktionsabläufe werden Keramikröhren in der Architektur eher aus Ziegelton, die Wölbgefäße des Töpfers eher aus Irdenwaretonen hergestellt worden sein. Im Gegensatz zur Architektur scheint man Wölbgefäße beim Bau von Keramikbrennöfen von der Antike bis in die Moderne niemals ganz vergessen zu haben (siehe unten).

Die Wölbgefäße bei Töpferöfen – und dies ist ein wesentlicher Unterschied zu Röhrengewölben bei Gebäuden – bleiben jedoch weitgehend hohl und werden durch Verbindungsmörtel höchstens ansatzweise gefüllt. Deshalb kann man hier meist von echten Hohlkörpertragwerken und damit auch von einer effektiven thermischen Isolation sprechen. Antike und jüngere Töpferöfen gleichen sich in diesem Aufbau.

3 Wölbgefäße und -röhren aus Bad Schmiedeberg

Vor diesem Hintergrund sind Funde von Wölbgefäßen oder -röhren bei Töpferöfen von besonderem Interesse. Bei einer großflächigen Ausgrabung in Bad Schmiedeberg bei Wittenberg im östlichsten Sachsen-Anhalt wurden 2005 auf dem sogenannten Töpferberg im Nordosten des Ortes neben anderen Befunden die Überreste der spätmittelalterlich-frühneuzeitlichen Keramikproduktion räumlich zwar nur sehr ausschnitthaft, dafür um so eindrücklicher ans Tageslicht geholt.³⁴ Neben vielen Kubikmetern Keramik aus Abwurfgruben und Planierschichten gehören

auch – leider nur sehr marginal erhaltene – Rudimente von mehreren Töpferöfen zu den Entdeckungen. Einer davon, mit annähernd quadratischem Grundriss und den Resten einer Lage hochkant gestellter Ziegel auf dem Boden, kann wahrscheinlich als Ziegelbrennofen oder Kombinationsbrennofen³⁵ aufgefasst werden (Abb. 5).

Innerhalb der entsorgten spätmittelalterlichen Keramik fielen neben anderer technischer Keramik die Reste von mindestens sieben grob gefertigten Rohren auf. Aus jüngerem, frühneuzeitlichem Kontext stammen weiterhin zahlreiche, teilweise noch miteinander verbundene Ofenwandungsgefäße mindestens drei verschiedener Typen. Aufgrund der Verwandtschaft mit dem oben umrissenen Thema keramischer Wölbsysteme und aufgrund der Seltenheit derartiger Funde sollen diese Objekte hier näher geschildert werden.

3.1 Wölb(?)rohre

Die im vollständigen Zustand 40 bis 50 cm langen spätmittelalterlichen Rohre wurden auf der Töpferscheibe gedreht, ihre Gesamtgestalt und Außenwandung jedoch so nachlässig behandelt, dass sie auf den ersten Blick wie handgefertigt aussehen (Abb. 6, 7). Die Röhren bestehen aus dickwandiger heller Irdenware und besitzen ein engeres und ein geweitetes Ende (ca. 6–7 cm am verjüngten und 9–11 cm am breiteren Ende, Wandstärke 0,7–1,5 cm), sodass sie zu längeren Röhren ineinander gesteckt werden können, was teilweise noch vor dem Brand vorgenommen wurde, wie an mindestens einem Exemplar nachzuweisen war (vgl. Abb. 7). In diesem Fall verstrich man die Montagestelle außen mit dem gleichen Ton, aus dem auch die Röhren bestehen.

Passend zu dem ungeschlachten Äußeren tragen einige dieser Rohre Lehm Spuren des Einbaus auf ihrer Außenwandung. Möglicherweise waren es Stützelemente innerhalb einer Ofenkuppelwand – die an einigen rekonstruierten Rohren sichtbare leichte Krümmung spricht dafür. Um Rohre zur Rauchgasableitung wird es sich nicht handeln, da im Inneren keinerlei Rauchspuren festgestellt werden konnten. Durch die kaum jemals erhaltenen oberen Aufbauten von ausgegrabenen Töpferöfen ist der Nachweis solcher Rohre *in situ* schwer und wir bleiben vorläufig auf Vermutungen angewiesen.³⁶ Vorstellbar wäre der Einsatz in einem Tonnengewölbe über einem Ziegelofen mit rechteckigem Grundriss wie der Schmiedeberger Befund (vgl. Abb. 5).



3.2 Wölbgefäße

Zahlreiche Ofenwandungsgefäße aus den frühneuzeitlichen Gruben, die teilweise noch zu mehreren miteinander verbunden vorliegen, geben trotz der marginalen Befunderhaltung Hinweise zum Aufbau der jüngeren Brennöfen. Es handelt sich um becher- und topfartige Formen, welche eigens für die Konstruktion der Ofenkuppel gefertigt wurden.³⁷ Konische Becher (Typ 1; Abb. 8, 9), bauchige henkellose Töpfe mit dem größten Durchmesser knapp über der Gefäßmitte (Typ 3; Abb. 10) und eine Art Übergangsform zwischen beiden (Typ 2; Abb. 11) bilden drei unterscheidbare Varianten von Wölbgefäße. Die Außenwandung des becherartigen Typs 1 ist nahezu glatt, die der bauchigen Töpfe Typ 3 – wie bei einem normalen Kochgefäß – horizontal gerieft, die des wenig bauchigen «Übergangstyps» 2 mit hoher Schulter nur schwach gerieft. Eine gut reliefierte Oberfläche zum besseren Halt eines Lehmverstrichs, wie bei vergleichbaren Funden beobachtet, wurde hier also nicht grundsätzlich für nötig erachtet.

Wahrscheinlich mit dem Daumen drückte man allen Wölbgefäßen noch vor dem Brand mehr oder weniger flüchtig ein Loch in den Boden. Das ermöglicht zwischen den ineinandergesteckten und mit rotem Lehm verbundenen Gefäßen, deren Bögen die Ofenwandung bilden, beim Befeuern des Ofens einen gewissen Druckausgleich. Theoretisch – denn der beim Ineinanderstecken der Gefäße jeweils dazwischen gepackte Lehmbatzen, der für eine feste Verbindung sorgen sollte, füllt das untere Gefäß etwa zur

Abb. 6, 7

Bad Schmiedeberg D, Grabung «Alte Gärtnerei». Zweimal zwei Ansichten von konischen gekrümmten Rohren von einem Brennöfen; gelbe Irdenware.

Beim linken Rohr ist der Ansatz der breiten Öffnung erhalten. Erhaltene Höhe 35 cm.

Beim rechten Rohr ist die Montagestelle zweier einzeln gefertigter, vor dem Brand zusammengesteckter Rohrteile sichtbar. Erhaltene Höhe 30 cm.

Abb. 8a/b

Bad Schmiedeberg D,
Grabung «Alte Gärtnerei».
Zwei Ansichten von durch
roten Lehm miteinander
verbundenen konischen
Wölbgefäßen (Typ 1) mit
Rußspuren auf der angenom-
menen Bogeninnenseite,
Gesamthöhe 32 cm.

Abb. 10 ►

Bad Schmiedeberg D,
Grabung «Alte Gärtnerei».
Bauchiges, wie ein henkel-
loser Kochtopf wirkendes
Wölbgefäß (Typ 3) mit
flächendeckenden äußeren
Lehm Spuren, Boden mit
einem Daumeneindruck vor
dem Brand durchlocht, Höhe
17,2 cm.

Abb. 11a/b ►►

Bad Schmiedeberg D,
Grabung „Alte Gärtnerei“.
Zwei Ansichten eines
schwach bauchigen
Wölbgefäßes mit hoher
Schulter (Typ 2) mit flächen-
deckenden äußeren
Lehm Spuren sowie noch
sichtbarer teilweiser
Lehmfüllung, Boden mit
einem Daumeneindruck vor
dem Brand durchlocht, Höhe
17,2 cm.

Abb. 9 ►

Bad Schmiedeberg D,
Grabung «Alte Gärtnerei».
Konisches Wölbgefäß (Typ 1)
mit herausgefallener partieller
Lehmfüllung, Boden mit
einem Daumeneindruck vor
dem Brand durchlocht, Höhe
16,2 cm.



Hälfte und verschließt oft das Bodenloch. Die Lehm packungen in den Gefäßen sind zum Teil noch erhalten; auch auf der Außenseite tragen die Wölbgefäße Spuren des Einbaus und Lehmverstrichs, der sie teilweise komplett bedeckt, so dass sie wie rot engobiert wirken.

Die drei verschiedenen Typen lassen sich beim Bau einer Ofenkuppel sinnvollerweise nur jeweils mit sich selbst kombinieren. Es ist trotzdem vorstellbar, dass sie gemeinsam an einer einzigen Ofenkonstruktion verbaut waren – entweder zielgerichtet an verschiedenen Stellen, oder sie bildeten jeweils einzelne hintereinander stehende Gewölbebögen. Denkbar wäre noch eine Kombination von Typ 3 im unteren und Typ 2 im oberen Bereich der gleichen Bögen. Klare Anzeichen für verbauten Ausschuss – wofür nur die auch als Kochtopf verwendbaren Typen 2 und 3 in Frage kommen würden – wurden nicht beobachtet. Zudem weisen alle in Schmiedeberg als Produkt fassbaren Gefäßtypen, die auf der Grundform Topf beruhen, den größten Durchmesser eher in der unteren Gefäßhälfte auf, so dass die Wölbtopfe Typ 3 doch speziell für diesen Zweck hergestellt scheinen.

Es ist theoretisch auch möglich, dass diese Gefäße für andere konstruktive Elemente des Brennofens wie Stützsäulen u.ä. verwendet wurden, jedoch die leichte Krümmung bei den erhaltenen Gefäßkombinationen (vgl. Abb. 8) spricht am ehesten für eine Verwendung in der Kuppel.



Beide Grundformen – die spätmittelalterlichen Röhren und die frühneuzeitlichen Wölbgefäße – werden aufgrund dieses zeitlichen Unterschiedes nicht parallel verwendet worden sein. Möglicherweise stellen die Röhre eine Art Vorform dar, von der man später auf die kleinteiligeren, standardisierten und damit in Herstellung und Verbau leichter zu handhabenden Wölbgefäße überging.

4 Fundvergleiche

Zu den Stützröhren aus Bad Schmiedeberg sind dem Verfasser keine Parallelfunde bekannt. Etwas besser sieht es bei Wölbgefäßen aus – neben einigen Belegen aus der provinzialrömischen Epoche (siehe oben) gibt es auch vereinzelte Entsprechungen aus Mittelalter und Neuzeit.

Ein unbedingt zu nennender Vergleichsfund stammt aus Winterthur im Kanton Zürich.³⁸ Hier wurde im Untertor 25 ein liegender Töpferofen von um 1400 ausgegraben (Abb. 12), der neben anderen interessanten Details – dem nachgewiesenen gemeinsamen Brand von Ziegelsteinen und Geschirrkernik / Kacheln – auch Wölbgefäße aufzuweisen hatte. Auf mindestens



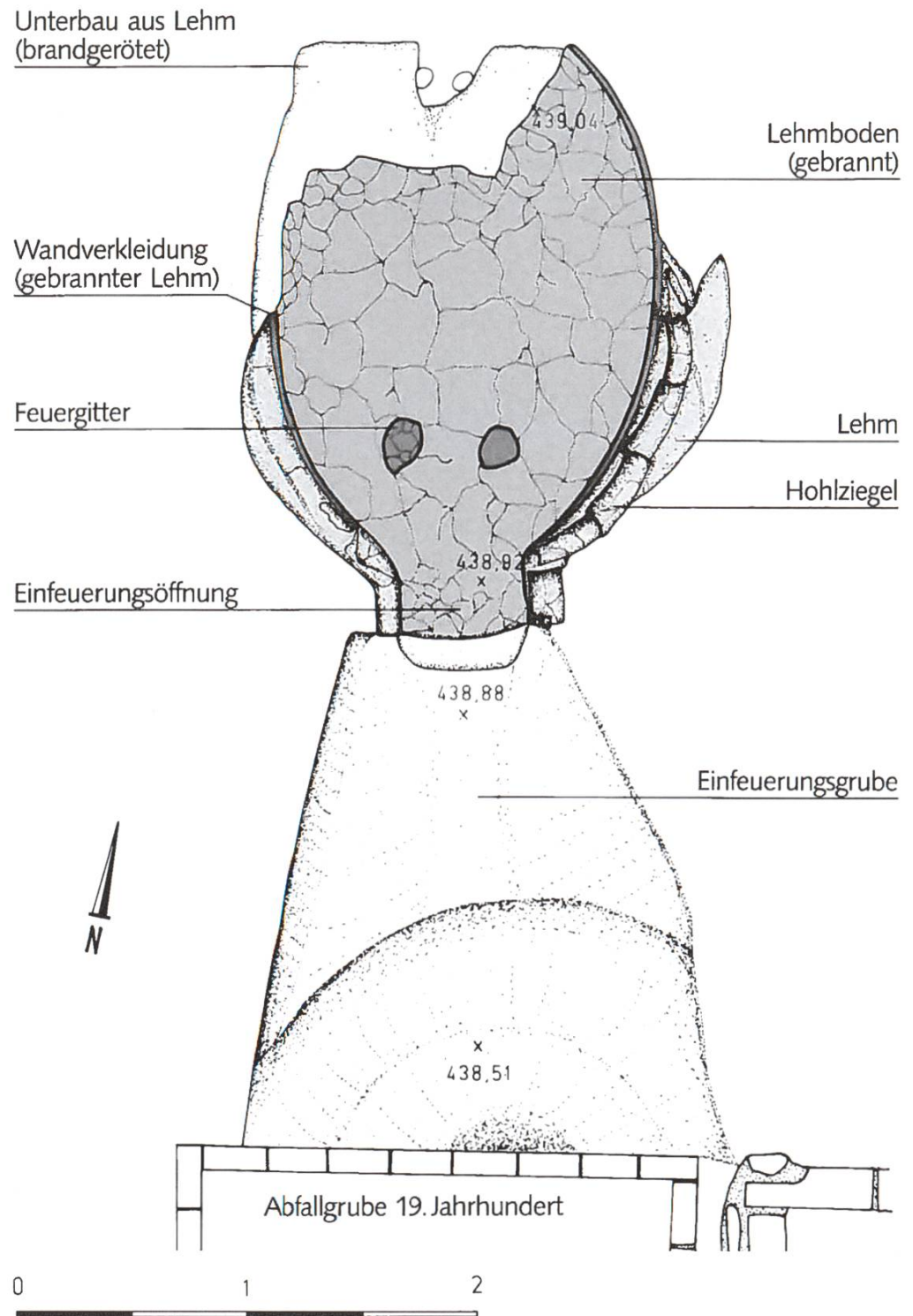


Abb. 12
 Winterthur,
 Untertor 25.
 Grundriss des
 ausgegrabenen
 Töpfer- bzw.
 Zieglerofens.
 MST 1:40.

zwei Lagen von Hohlziegeln (vermutlich Fehlbrände), welche den Fuß der Ofenkuppelwand bildeten, werden die aus Wölbtopfen errichteten Kreisbögen aufgesessen haben.³⁹ Diese Wölbgefäße in der Art 'normaler' Kochtöpfe mit sauber ausgeführtem Rand und in der oberen Gefäßhälfte liegendem maximalen Durchmesser ähneln dem Schmiedeberger Typ 3 sehr, sie sind nur mit 14 cm Höhe etwas gedrungener. Sie wurden mit häckselgemagertem Lehm miteinander verbunden, wovon zahlreiche Lehmbrocken

mit Negativen zeugen. Der Ausgräber erwähnt ausdrücklich die hohe Qualität der Wölbttöpfe – hier wurde kein Ausschuss einer alternativen Verwendung zugeführt.

Parallelfunde zu den Schmiedeberger Wölbgefäßen sind auch aus Einbeck in Niedersachsen bekannt. Die schlanken, leicht gebauchten Töpfe von Hans Cordes' Ziegelei/Töpferei vor dem Tiedexer Tor entsprechen in der Form ziemlich genau der Schmiedeberger Übergangsform (vgl. Abb. 11) und sind stark gerieft.⁴⁰

In der Unteren Sandstraße der Bamberger Altstadt in Oberfranken konnte zwischen 1986 und 1992 ein Töpferofenrest ausgegraben werden, zu dem zahlreiche Wölbgefäße gehörten, die teilweise noch miteinander verbacken waren und umfangreiche Lehmanlagerungen aufwiesen. Die Wölbttöpfe entsprechen laut dem Ausgräber exakt denjenigen, die der Töpfer auch sonst herstellte: ein schlanker Topf mit weiter Mündung, sorgfältig profilierter Randleiste und dem größten Umfang etwa in der Gefäßmitte; damit erinnern sie deutlich an die Schmiedeberger (Typ 3) und Winterthurer Exemplare.⁴¹ Die bei Löw-Karpf zumindest teilweise dargestellten, augenscheinlich allseitig verglasten und miteinander verbackenen Bamberger Topffragmente⁴² allerdings könnten eher Reste eines Feuergitters oder eines Topfstapels der letzten Ofenfüllung sein, der Opfer eines zu heiß geratenen Brandes geworden ist. Gefäße aus einem Gewölbe könnten zumindest nur einseitig Anflugglasur tragen. Dieser Befund zeigt exemplarisch, wie schwer die Trennung zwischen normalem Abwurf, Wölbgefäßen und «letzter Ofenfüllung» sein kann, wenn kaum noch Ofenstrukturen vorhanden sind und überhaupt keine Wölbgefäße *in situ* beobachtet werden. Nicht alle verstreut oder auch ineinander gesteckt gefundenen Gefäße müssen automatisch Wölbttöpfe sein.⁴³

Der in einem bemerkenswerten interdisziplinären Projekt 1981 rekonstruierte und mehrfach erprobte kaiserzeitliche Ofen von Haarhausen in Thüringen bekam ein Topfgewölbe. Die Rekonstruktion beruht auf einem einzigen *in situ* vorgefundenen situlenförmigen Wölbtopf, zahlreichen ähnlichen verstreuten Fragmenten und Lehmbrocken mit Topfabdrücken.⁴⁴ Bei der Rekonstruktion zu einer runden Ofenkuppel wurden die Wölbttöpfe ringförmig nebeneinander stehend aufgebaut, mit zunächst großen lehmgefüllten Zwischenräumen, und mit Neigung nach innen stückweise übereinandergestellt. Kraftschlüssige Bögen entstanden dabei nicht – die parallel angewachsenen Viertelkreise lassen einen Scheitelpunkt offen, der dann durch ein einzelnes Gefäß geschlossen wird, sowie eine bei jedem Brand wieder zu



Abb. 13, 14

Stoob, Österreich. 2006 im Gebrauch befindlicher Keramikbrennofen mit innen unverkleidetem Topfgewölbe mit durchgehenden, in wechselseitiger Steckrichtung hintereinander gesetzten Topfreihe. Große Gewölbespannweite, pro Bogen ca. 15 Gefäße.

schließende Entnahmeöffnung.⁴⁵ Bei fünf Bränden über mehrere Jahre Standzeit bewies der Ofen seine Haltbarkeit, die thermischen Vorteile der Wölbtopfwandung wurden durch zahlreiche Messungen bestätigt, und die mehrfache Verwendung der (unbeschädigt bleibenden) einzelnen Wölbtopfe der Entnahmeöffnung erwies sich als völlig unproblematisch.⁴⁶

Rezente Beispiele von Töpferöfen mit einem langgestreckten Tonnengewölbe aus mit Gefäßen gebildeten, hintereinander gesetzten Kreisbögen gibt es in Stoob in Österreich (Burgenland). Meringer beschreibt einen 1912 als noch aktiv.⁴⁷ Sogar im Jahr 2006 wurden solche Öfen dort noch in Gebrauch dokumentiert (Abb. 13, 14). In Laibach in Baden-Württemberg, dem Fundort eines römischen Ofens mit Gefäßgewölbe, sollen noch bis ins 1. Drittel des 19. Jahrhunderts die Decken der Töpferöfen so verfertigt worden sein.⁴⁸

Duma weist bereits 1966 auf die für Europa singuläre moderne Verwendung von Topfgewölben bei Keramikbrennöfen im Karpatenraum und deren üblichen Gebrauch bis ins frühe/mittlere 20. Jahrhundert hin.⁴⁹ Er postuliert, dass es Funde von Wölbgefäßen in ganz Ungarn (in den damaligen Grenzen) gibt⁵⁰



und führt aus der von ihm ausgewerteten Literatur Ofenbeispiele mit Gefäßgewölbe in Wort und Bild unter anderen aus Seulberg/Hessen, Jerovec/Kroatien, Nova/Ungarn und den schon genannten Ofen in Stoob an.⁵¹ Der liegende Ofen in Seulberg mit Topfgewölbe soll 1873 noch gestanden, jedoch schon seit 25 Jahren nicht mehr benutzt worden sein.⁵²

Die Menge der für eine Ofenkuppel benötigten Wölbgefäße hängt von vielen Variablen ab. Neben der Größe der Gefäße und der Gewölbeform ist das vor allem die Breite und Krümmung der einzelnen Wölbbögen und die Länge des Ofens, d.h. die Anzahl der hintereinander zu stellenden Bögen. An den schon genannten erhaltenen Beispielen Dumas kann man Anhaltspunkte finden: 19 mittig verkeilte Reihen à 7 Gefäße (= 133 Wölbgefäße) in Nova («alter Ofen» mit hohen Seitenwänden aus Ziegeln, also nur eine flache Wölbkuppel) oder 10–12 Reihen à 8–10 Gefäße (= 80–120 Wölbgefäße) in Jerovec.⁵³ Sehr lange Öfen wie in Stoob können bis zu 35 hintereinander liegende nicht unterbrochene Gewölbbögen aus Gefäßen ausweisen oder 37 nicht unterbrochene Bögen à 11 Gefäße (= 407 Wölbgefäße) beim «Aulofen» in Seulberg.⁵⁴ Duma selbst nennt bei von ihm untersuchten rezenten Öfen eine Gefäßzahl pro Gewölbe von bis zu 900, eine Untergrenze von 100

Stück. Dies ermöglicht eine Ahnung davon, mit welchen Fundmengen man bei einem an Ort und Stelle zerstörten Ofen zu rechnen hätte. Die Lebensdauer gut gesetzter Topfgewölbe wäre erheblich; bei einem ungarischen Beispiel sei erst nach sieben Jahren und zwei wöchentlichen Bränden (also ca. 700 Bränden!) ein kompletter Austausch des Gewölbes notwendig geworden, nachdem davor kleinere Reparaturen ausgereicht hätten.⁵⁵

Duma erwähnt auch das Ausbessern von ursprünglich mit speziell hergestellten Wölbgefäßen hergestellten Ofenkuppeln mit verschiedenen Ausschussgefäßen, sogar mit Henkel.⁵⁶ Für Reparaturzwecke sind offene Wölbreihen mit Scheitelschluss natürlich etwas günstiger als nicht unterbrochene, einseitig gerichtete, aus denen man kaum einzelne Teile der ineinander gesteckten Folge entnehmen kann.

5 Zusammenfassung

Die üblicherweise sehr schlechte Erhaltung von archäologisch erfassten Töpferöfen, die dem Ausgräber neben dem Grundriss und der Ofensole einen – wenn überhaupt – nur geringen Ansatz der aufgehenden Ofenwandung beschert, führt dazu, dass in und um diese Befunde verstreute (Wölb-)Gefäße sehr verschieden und auch fehlinterpretiert werden können. Bei keinem der hier zitierten mittelalterlich-neuzeitlichen Fundorte befanden sich Wölbgefäße noch in originaler Position, sondern nur verstreut im und um den Ofen oder in Abwurfgruben, dazu kommt eine Fragmentierung des Materials. Der Unsicherheiten sind deshalb viele – sei es die Verwechslung zwischen normal produzierter Geschirrkemik, den 'tückischerweise' oft genauso geformten Wölbgefäßen oder Ausschuss, seien es abweichende Vorstellungen über den Aufbau eines Gefäßgewölbes bei Töpferöfen, seien es Unsicherheiten über die konkrete Zuweisung erkannter Wölbgefäße zu einer Kuppel, einer Stützsäule, dem Feuergitter o.ä. Die vorliegende Vorstellung der Schmiedeberger Funde bildet dabei keine Ausnahme.

Bei Überlegungen zur Rekonstruktion archäologisch im Aufgehenden nur rudimentär erfasster Brennöfen mit Wölbgefäß- oder -röhrenfunden ist deshalb ein Bezug auf erhaltene Ofenkuppeln mit Hohlkörpergewölbe und deren zweifelsfreie Konstruktion (z.B. Pompeji I oder Stooß A) unbedingt zu empfehlen. Auch ein Disziplinengrenzen überschreitender Bezug auf Röhren- beziehungsweise Topfgewölbe in der Architektur erweist sich als sehr inspirierend und für das konstruktive Verständnis von Brenn- ofenkuppeln aus Wölbgefäßen beziehungsweise -röhren durchaus

förderlich – die man dann als nicht ganz so vorzeigbares, jedoch vermutlich älteres Geschwister in einer umfangreicheren Familie verschiedener Hohlkörpertragwerke begreift.

Résumé

Les fours de poterie sont généralement recouverts d'une voûte. Vu que le potier peut facilement fabriquer lui-même des récipients propices à la construction de voûtes, ceux-ci furent souvent utilisés dans l'Antiquité, au Moyen-Age et au début des temps modernes pour les coupoles des fours. C'était un matériel bon marché qui permettait une construction légère offrant de bonnes conditions thermiques. Une coupole de four faite à partir de tels récipients se réchauffe bien plus vite qu'une coupole massive en argile ou en briques. Cela entraîne une réduction de la consommation en carburant ainsi que de la durée de cuisson.

Vu qu'à l'occasion de fouilles ces récipients ne se trouvent que rarement dans leur position originale, on interprète souvent les relevés archéologiques de façon différente et parfois erronée. On risque en plus de les confondre avec la céramique de vaisselle usuelle. Lors de tentatives de reconstruction il vaut mieux s'orienter d'après les exemples de voûtes faites à l'aide de tuyaux ou de pots tels qu'on les connaît déjà dans l'architecture.

A Bad Schmiedeberg près de Wittenberg, dans la région la plus orientale de Sachsen-Anhalt, on découvrit en 2005 lors de fouilles sur la colline dite Töpferberg des restes d'une production de céramique datant de la fin du Moyen-Âge, respectivement du début des temps modernes. Parmi eux se trouvaient aussi des rudiments de plusieurs fours de potier. L'un d'eux, avec un plan de sol quasiment carré et des restes d'une couche de briques en position debout, peut être considéré vraisemblablement comme un four à briques ou un four combiné (fig. 5). Les objets provenant de ces fouilles sont présentés dans ce cahier.

traduction Helena Zsutty

Autor

Ralf Kluttig-Altmann studierte prähistorische Archäologie, Kunstgeschichte und Geologie an den Universitäten Halle-Wittenberg und Leipzig. Nach der Magisterarbeit zur Stadtentwicklung Leipzigs promovierte er 2005 bei Prof. Dr. Ingolf Ericsson an der Universität Bamberg über die Leipziger Keramik des 14.–18. Jahrhunderts im Spannungsfeld von Herstellung, Gebrauch und Entsorgung. Er war in der Bau- und Bodenforschung sowie im Museumsbereich tätig. Inzwischen betreut er als Referent die Publikationen zur Bau- und Kunstdenkmalpflege beim Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt (LDA). Daneben ist er freiberuflich als Mittelalter- und Neuzeitarchäologe tätig.

Dr. phil. Ralf Kluttig-Altmann, LDA Sachsen-Anhalt, Halle (Saale)

<http://lda-lsa.academia.edu/RalfKluttigAltmann>, ralf.kluttig@arcor.de

Abbildungsnachweise

Abb. 1, 2, 4: Ralf Kluttig-Altman.

Abb. 3: Taf. XVIII, Vorlageblätter für Maurer in 42 lithographirten Tafeln mit Erläuterungen, Digitalisat der Universitätsbibliothek der Technischen Universität Berlin, <http://ubsvgoobi2.ub.tu-berlin.de/viewer/resolver?urn=urn:nbn:de:kobv:83-goobi-740808>, gemeinfrei <http://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/>; 17.6.2019)

Abb. 5–11: Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt.

Abb. 12: Peter Lehmann, Kantonsarchäologie Zürich.

Abb. 13, 14: Gabriele Scharrer-Liska, Wien.

Anmerkungen

1 Eine ausführlichere Version dieses Beitrags wird veröffentlicht in der Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte 98, Halle (Saale), voraussichtlich 2020. – Herzlichen Dank an Andreas Heege, Zug, und Sebastian Storz, Dresden, für hilfreiche Hinweise zu verschiedenen Facetten dieses Themas sowie an Gabriele Scharrer-Liska, Wien, für die freundliche Überlassung von Bildern.

2 Eine genauere Schilderung des handwerklichen Vorgangs und die damit verbundenen konstruktiven Spezifika zuerst bei Sebastian Storz, *Tonröhrengewölbe im antiken Gewölbebau. Mit einer Rekonstruktion des Schalungstragwerkes für die Trompengewölbe der Kobbat bent el rey in Karthago* (DAI Rom, Sonder-schriften 10), Mainz 1994, S. 39–47, später auch bei dems., *Das antike Bauverfahren von Gewölbetragwerken aus Tonröhren. Vom Tonnenge-wölbe bis zur Entwicklung des «Nordafrikanischen Trompengewölbes»*. Ein summarischer Bericht. In: Katja Schröck / David Wendland (Hrsg.), *Traces of Making. Entwurfsprinzipien von spätgotischen Gewölben*, Petersberg 2014, S. 89–101, hier S. 93; sowie ders., *Die Tonröhrengewölbe der Häftlingsunterkünfte im KZ-Lager Kaufering VII in Landsberg am Lech und das antike Bauverfahren der Errichtung von Gewölbetragwerken aus Tonröhren. Vergleichende Überlegungen zu den Gemeinsamkeiten, Unterschieden und zum Ursprung der beiden Bauverfahren*.

In: *Landsberger Geschichtsblätter* 114, 2016, S. 87–98, hier S. 88–95. Die grundlegende Untersuchung von 1994, die Dissertation von S. Storz, ist mit einer sehr vielseitigen, nicht nur kunsthistorischen oder archäologischen, sondern auch technologischen und praktischen Herangehensweise noch heute das gültige Fundament für jede weitergehende Beschäftigung mit diesem Thema. Aus ihr stammen zahlreiche der hier angeführten Informationen zum antiken Röhrengewölbebau. Vgl. auch den Beitrag von Storz im vorliegenden Heft.

3 Die durch vorangegangene rücksichtslose Rodung und den erhöhten Bedarf u.a. an Schalungsholz im Baugewerbe ausgelöste «Holzkrise» der römischen Kaiserzeit ausführlicher dargelegt bei Storz 2014, wie Anm. 2, S. 90 f.

4 Eine ausführlichere Beschreibung dieser Entwicklung, besonders die initiale Bedeutung des nordafrikanischen Trompengewölbes aus Röhren, bei Storz 2014, wie Anm. 2, bes. S. 95–97.

5 Hugo Brandenburg, *Die frühchristlichen Kirchen in Rom vom 4. bis zum 7. Jahrhundert. Der Beginn der abendländischen Kirchenbaukunst*, Regensburg 2004, S. 205. – Storz 1994, wie Anm. 2, S. 6. Ausführlicher zur Entwicklung des antiken Gewölbebaus und der befördernden Rolle der Erfindung des *opus caementitium* bei dems. 2014, wie Anm. 2, bes. S. 98 f.

- 6** Diese naheliegende Schlussfolgerung teilt auch Storz (1994, wie Anm. 2, S. 66; ders. 2016, wie Anm. 2, S. 95).
- 7** Erhaltene, nachträglich eingefügte Kuppel aus Wölbröhren in Form aufeinander liegender horizontaler Ringe (Storz 2014, wie Anm. 2, S. 99 Abb. 12).
- 8** Beispiele nach Storz 1994, wie Anm. 2, S. 14 f., mit weiterführender Literatur, sowie ders. 2014, wie Anm. 2, S. 99; ebenso nach Brandenburg 2004, wie Anm. 5, S. 43, 46 f., 50 und 205.
- 9** Brandenburg 2004, wie Anm. 5, S. 204 f., Datierung nach Storz 2014, wie Anm. 2, S. 99. Der Verfasser des vorliegenden Beitrags konnte 1996 als Student selbst an einer Kampagne bauhistorischer Untersuchungen an Santo Stefano Rotondo in Rom teilnehmen und diese Röhrenbefunde beobachten.
- 10** Trotz der konstruktiven Unterschiede zu den antiken Röhrengewölben sollen die modernen «Topfgewölbe» hier unter dem gemeinsamen Blickwinkel auf Hohlkörpertragwerke bei Gebäuden und Töpferöfen mit betrachtet werden, da diese inhaltliche Klammer eine bessere Übersicht bietet als getrennte Behandlungen.
- 11** Axel Fohl, *Marmor, Stein und Eisen. Ludwig Persius und die Eisen-Architektur seit dem 18. Jahrhundert*. In: Jahrbuch Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg 5, 2003, S. 113–126, bes. S. 114 f.; Werner Lorenz, *Von mancherlei Schwierigkeit, einer historischen Konstruktion gerecht zu werden. Anmerkung zu neuen Äußerungen über die Schutzkuppel von St. Nikolai*. In: Jahrbuch Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg 5, 2003, S. 127–149, bes. S. 139 f.
- 12** Vgl. weiterführend Werner Lorenz, *Das Neue Museum Berlin. Historische Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland 15*, Berlin 2014, bes. S. 8 f., 35–37, 42 f., 47 f., 59–61 und 92 f. Detaillierte Beschreibung und konstruktive Skizze auch bei Gerhard Eisele / Josef Seiler, *Überprüfung des Tragverhaltens am Beispiel der Natursteinsäulen und der Tontopfdecken*. In: Verband der Restauratoren e. V. (Hrsg.), *Konservierung, Restaurierung und Ergänzung im Neuen Museum in Berlin. Zwischen ursprünglichen Intentionen und neuen Entwürfen*, München 2013, S. 79–91, hier S. 85 f.
- 13** Sichtbar an zahlreichen Gewölben, vgl. Eisele/Seiler 2013, wie Anm. 12, S. 90, Abb. 11.
- 14** Carl Wilhelm Hoffmann, *Die feuerfesten Decken des Neuen Museums hierselbst*. In: Notiz-Blatt des Architekten-Vereins zu Berlin 25 / 1845, Berlin 1846, S. 167–177, bes. S. 171.
- 15** Verwirrenderweise wird diese geschlossene Kapselform in kaum einer der zahlreichen zur Erbauungszeit des Museums oder im Zuge der Neueröffnung 2009, die näher auf die Gefäßdecken eingehen, benannt oder gezeigt, es ist stets nur von «Töpfen» die Rede – was konstruktiv inkonsequent ist. Hoffmann erwähnt immerhin kleine Löcher im Boden oder der Wandung der «Töpfe», damit im Brennofen «die eingeschlossene Luft entweichen kann» (1846, wie Anm. 14, S. 170); Eisele/Seiler 2013 benennen «allseitig geschlossene Hohlkörper» (wie Anm. 12, S. 85). Bei Wanja Wedekind / Carsten Hüttich / Eberhard Taube, *Salzbelastung und objektspezifische Salzreduzierungsmaßnahmen*. In: Verband der Restauratoren e. V. (Hrsg.), *Konservierung, Restaurierung und Ergänzung im Neuen Museum in Berlin. Zwischen ursprünglichen Intentionen und neuen Entwürfen*, München 2013, S. 97–103, bes. S. 99. In Abb. 3 sieht man eine aufgeschnittene keramische Kapsel.
- 16** Vgl. die detaillierte Darstellung bei Jörg Breitenfeldt / Alexandra Skedzuhn, *Die Umsetzung eines Restaurierungskonzepts für den Niobidensaal. Konservierung und Restaurierung der Wandflächen, Decken und Wandgemälde*. In: Verband der Restauratoren e. V. 2013, wie Anm. 15, S. 115–124.

17 E. Knoblauch, *Topfgewölbe*. In: Notiz-Blatt des Architekten-Vereins zu Berlin 3, Berlin, April 1934, S. 31–32; vgl. auch Lorenz 2014, wie Anm. 12, S. 60 mit Abbildung.

18 Bereits kurz nach Fertigstellung der Decken, 1846, berichtete man ausführlich über die unternommenen Belastungstests, die Konstruktion an sich, die Kosten etc. (Hoffmann 1846, wie Anm. 14, Zitat S. 171).

19 Vgl. die Beiträge von Storz und Deiler in vorliegenden Heft.

20 Nach Einschätzung von Storz 2016, wie Anm. 2, S. 97, Anm. 3.

21 Vgl. die Beiträge von Storz und Deiler im vorliegenden Heft sowie Thomas Herrmann, *Die Konservierung der Tonröhrenbaracken des KZ- Außenlagers «Kaufering VII» bei Landsberg am Lech*. In: Denkmalpflege Informationen 2016/2, S. 40–43. Siehe auch www.landsberger-zeitgeschichte.de/Konservierung.htm und die ausgezeichnete denkmalpflegerische Dokumentation jedes einzelnen Projektjahres unter www.landsberger-zeitgeschichte.de/Konservierung.htm (08.08.2018).

22 Immerhin gibt es bei Wilfried Koch, *Baustilkunde*, Gütersloh 1993 den Terminus «Amphorengewölbe», wenn auch kombiniert mit einer nicht zutreffenden Zeichnung (*tubi*, keine Gefäße) und einer ansatzweise falschen Erklärung (spiraliger Aufbau): Bd. 1, S. 41, sowie Bd. 2, S. 426 «Amphorengewölbe» und S. 463 «Kuppel». Keine Erwähnung findet das Phänomen bei Heinrich Laag, *Kleines Wörterbuch der frühchristlichen Kunst und Archäologie*, Stuttgart 1990.

23 Z.B. keine Erwähnung von Röhrenziegel, Ziegelröhre, Tonröhre oder Amphorengewölbe in Mila Schrader, *Mauerziegel als historisches Baumaterial*, Suderburg-Hörsingen 1997. Dazu kommen terminologische Schwierigkeiten: Das Lexikon der Ziegel von Bender enthält zwar das Stichwort «Röhrenziegel», versteht jedoch unter diesem einen Dachziegel mit halbkreisförmigem Querschnitt, d.h. einen Hohlziegel,

keine Röhre im hier behandelten Sinne (Willi Bender, *Lexikon der Ziegel*, 2. Aufl., Wiesbaden/Berlin 1995, S. 232). Diese findet sich unter dem Stichwort «Gewölbeziegel/ Wölbziegel» in einer sehr knappen und ansatzweise falschen Darstellung.

24 Beispiele von der Antike bis in die Neuzeit nennt Stelzle-Hüglin in ihrer Dissertation (Sophie Stelzle-Hüglin, *Von Kacheln und Öfen. Untersuchungen zum Ursprung des Kachelofens und zu seiner Entwicklung vom 11.–19. Jahrhundert anhand archäologischer Funde aus Freiburg im Breisgau*. In: Freiburger Dissertationen, Freiburg i. B. 1999, S. 13).

25 Mit sieben Reihen ineinander gesteckter becherförmiger Gefäße, ohne durchlochenden Boden, verbunden mit etwas Mörtel. Hier zitiert nach Rudolf Meringer, *Beitrag zur Geschichte der Öfen*. In: Wörter und Sachen. Kulturhistorische Zeitschrift für Sprach- und Sachforschung 3, Heft 2, 1912, S. 137–186, hier S. 148. Vgl. auch György Duma, *Mit Töpfen überwölbte keramische Öfen*. In: Acta Ethnographica Academiae Scientiarum Hungaricae 15, 1966, S. 93–160, hier S. 99, Abb. 5, sowie S. 108. Der Ofen aus Pompeji ist als Beleg sehr wichtig, weil an ihm – im Gegensatz zu den sonst meist bei zerstörten Ofenaufbauten nur lose gefundenen Wölbgefäßen – der Aufbau der Kuppel in Form geschlossener stehender Halbkreise aus ineinander gesteckten Gefäßen zweifelsfrei nachvollzogen werden konnte.

26 Storz 1994, wie Anm. 2, S. 6 f., bes. Anm. 15, 16 und 18, mit weiterführender Literatur. Vgl. auch Elisabeth Krieger, *Ein Töpferofen aus der römischen Villenanlage von Duppach-Weiermühle, Landkreis Vulkaneifel*. In: Trierer Zeitschrift 79/80, 2016/2017.

27 Krieger 2016/2017, wie Anm. 26, S. 85–212, hier S. 93, Abb. 11, S. 95, Abb. 13, und S. 112–119, Abb. 31–34. Hier nennt die Autorin auch zahlreiche Vergleichsfunde aus dem provinzialrömischen Bereich: Speicher, Xanten, Krefeld-Gellep,

Köln, Urmitz-Weißenthurm, Dalheim (Luxemburg), Mainz und Niederstadtfeld. Keines der von diesen Fundorten abgebildeten oder beschriebenen Wölbgefäße besitzt ein Bodenloch, oft jedoch starke Lehmanlagerungen.

28 Krieger 2016/2017, wie Anm. 26, S. 94.

29 Belege für die Konstruktionsart beidseitig begonnener Bögen mit Scheitelschluss scheinen selten zu sein, Duma nennt moderne Beispiele aus Zalaegerszeg und Nova (beide Westungarn, Komitat Zala; 1966, wie Anm. 25, S. 122 und 125) – gegenüber zahlreicheren Belegen mit nicht unterbrochenen, einseitig gerichteten Gefäßbögen (Duma bleibt trotz des Alters der Publikation durch die große Anzahl dort besprochener Ofenfunde und eine detaillierte Übersicht zu Wölbgefäßtypen und Einbaumethoden in seinem Arbeitsgebiet eine wichtige Quelle). Ein spätmittelalterlicher Töpferofen aus Oudenaare-Pamele B soll einen sehr umfangreichen Mittelpfeiler und ein Gewölbe je aus vermauerten Töpfen/Kannen besessen haben, die gefäßtypbedingt nur aufeinander standen und nicht ineinander gesteckt werden konnten. Im Gewölbescheitel wird eine Abzugsöffnung mittels einer kurzen Röhre rekonstruiert (Andreas Heege (Hrsg.), *Töpferöfen – Pottery kilns – Fours de potiers. Die Erforschung frühmittelalterlicher bis neuzeitlicher Töpferöfen (6.–20. Jh.) in Belgien, den Niederlanden, Deutschland, Österreich und der Schweiz* (Basler Hefte zur Archäologie 4), Basel 2007, S. 54 Abb. 79).

30 So bei einem Steinzeugofen in Langerwehe, bei dem die Wandung «teilweise aus Fehlbrandgefäßen», z.B. Kannen mit enger Mündung, besteht (Heege 2007, wie Anm. 29, S. 84 f. Abb. 140).

31 Duma 1966, wie Anm. 25, S. 148 f., Abb. 44b, c.

32 Duma 1966, wie Anm. 25, Abb. 44d.

33 Beobachtungen an Komplexen von Wölbgefäßen ohne jeden Lehm wie in Laibach oder Duppach können auf schlechter Materialerhaltung,

einem Nicht-Erkennen bei der Ausgrabung oder Fehlinterpretation beruhen (handelt es sich vielleicht um Teile eines Gefäßstapel des Brennguts, eine Topfsäule o.ä.?). Ofengewölbe aus Gefäßen ohne jedes Bindemittel sind schwer vorstellbar.

34 Siehe ausführlicher bei Ralf Kluttig-Altmann, *Produzent und Markt. Die Identifizierung keramischer Produkte des Spätmittelalters und der Frühneuzeit aus Bad Schmiedeberg im Wittenberger Fundbild*. In: Harald Meller (Hrsg.), *Fokus: Wittenberg. Die Stadt und ihr Lutherhaus. Multidisziplinäre Forschung über und unter Tage* (Forschungsberichte des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 7), 2015, S. 245–295; Grabungsleitung Holger Rode.

35 Peter Lehmann, *Ziegel aus dem Töpferofen*. In: *Ziegelei-Museum* 8, 1991, S. 11–22, hier S. 18, nennt die Möglichkeit, dass die Ziegelfehlbrände aus dem Winterthurer Liegenden Töpferofen (s.u.) zu einer unteren Lage mitgebrannter Ziegel gehören, die zum Schutz der darauf gestapelten Geschirrkemik die größte Hitze abfangen sollten, und erwähnt für diese Praxis rezente Beispiele aus dem Mittelmeerraum. Der annähernd quadratische Grundriss des Schmiedeberger Ofens spricht jedoch mehr für einen reinen Ziegelofen.

36 Einen herzlichen Dank an Andreas Heege, Zug CH, ausgewiesener Kenner von Töpfer- und Ziegelofenkonstruktionen, für die Diskussion und seine Einschätzung.

37 Das umfangreiche Fundmaterial der Grabung vom Töpferberg konnte vom Verfasser nur etwa zu 50% gesichtet werden. In diesem Teil ließen sich mindestens 12 gut erhaltene Gefäße vom Typ 1, zwei vom Typ 2 und eines vom Typ 3 feststellen, dazu kommen zahlreiche Fragmente.

38 Lehmann 1991, wie Anm. 35.

39 Lehmann 1991, wie Anm. 35, bes. Abb. 1, 3 und 4. Ein Bild des Befundes ist auch bei Heege 2007, wie Anm. 29, S. 97, Abb. 164 dargestellt; hier wird auch die

Verwendung von Töpfen beim Feuergitter erwähnt.

40 Andreas Heege, *Einbeck im Mittelalter. Eine archäologisch-historische Spurensuche* (Studien zur Einbecker Geschichte 17), Oldenburg 2002, S. 263, Abb. 556. Ein Einbecker Ofen vom Negenborner Weg vom Beginn des 13. Jahrhunderts ließ im Befund noch den Aufbau des Feuergitters aus Topfsäulen erkennen (Heege 2007, wie Anm. 29, S. 98, Abb. 165). In den Verfüllschichten des Geländes mit elf Töpferöfen fanden sich häufig Töpfe mit Lehmpropfen bzw. -anlagerungen, die als Bestandteile ebensolcher Topfsäulen gedeutet werden (Andreas Heege, *Töpferöfen aus Einbeck, Niedersachsen D.* In: Heege 2007, wie Anm. 29, S. 345–358. Auf der Begleit-CD dieses Bandes sind neben im vorliegenden Beitrag näher genannten weitere Belege für Topfgewölbe bei mittelalterlich/neuzeitlichen Brennöfen zu finden (Strullendorf [Bayern], Belzig [Brandenburg], Brühl und Frechen [Nordrhein-Westfalen]), S. 354 f. Abb. 22).

41 Luitgard Löw-Karpf, *Funde aus einem Töpferofen um 1500 in Bamberg*. In: Beiträge vom 25. Internationalen Hafnerei-Symposium in Lienz/Osttirol (Nearchos 1), Innsbruck 1993, S. 143–154, hier S. 145, Abb. 3 und 4, S. 149, Abb. 9.

42 Löw-Karpf 1993, wie Anm. 41, S. 145, Abb. 3.

43 Der Autor erwähnt passenderweise einen liegenden Ofen um 1300 aus Kipfendorf D, Kreis Coburg, ausgegraben vor 1921, in dem Feuerungs- und Brennraum durch ein Gitter aus Topfsäulen getrennt waren und für das Topfgewölbe eindeutige Fehlbrände verwendet wurden: Löw-Karpf 1993, wie Anm. 41, S. 149 mit Anm. 6.

44 Sigrid Dušek / Hans Hohmann / Wolfgang Müller / Walter Schmidt,

Haarhausen I. Rekonstruktion eines Töpferofens und des Brennverfahrens (Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte 16), Weimar 1986, S. 10–13, Taf. IV.2 und V.1.

45 Dušek u.a. 1986, wie Anm. 44, S. 31–37 mit Abb. 16, Taf. XI–XII.

46 Dušek u.a. 1986, wie Anm. 44, S. 66 f.

47 Erwähnt und abgebildet u.a. bei Meringer 1912, wie Anm. 25, S. 151, Abb. 13 und 14; vgl. auch Duma 1966, wie Anm. 25, S. 104, Abb. 9, mit der Zeichnung eines solchen Ofens in Stoob von 1934 mit klar erkennbaren, nicht unterbrochenen Wölbreihen aus Gefäßen. Wenn die Zeichnung exakt ist, lagen ca. 35 Wölbgefäß-Kreisbögen hintereinander.

48 Meringer 1912, wie Anm. 25, S. 152.

49 Duma 1966, wie Anm. 25, bes. S. 93 f. Dieser Beitrag ist ein Kompendium zu modernen Öfen mit Gefäßgewölben, ihrer Bauweise, den zahlreichen Funden von Wölbgefäßen u.a.m. An dieser Stelle werden für den Vergleich mit Bad Schmiedeberg nur einige der zahlreichen versammelten Orte angeführt.

50 Duma 1966, wie Anm. 25, S. 96.

51 Duma 1966, wie Anm. 25, S. 101–104, Abb. 6–9, S. 110 f. 1901 sollen in Stoob noch 19 Öfen mit Topfgewölbe in Betrieb gewesen sein, 1935 immer noch sechs (ebd. S. 118 f.).

52 Duma 1966, wie Anm. 25, S. 101, Abb. 6, S. 109 f.

53 Duma 1966, wie Anm. 25, S. 121–125, Abb. 19–21, sowie S. 102, Abb. 7, S. 111.

54 Duma 1966, wie Anm. 25, S. 103, Abb. 8, sowie S. 101, Abb. 6.

55 Duma 1966, wie Anm. 25, S. 150 f.

56 Duma 1966, wie Anm. 25, S. 126, 131.