

Rekonstruktion eines römischen Militärziegelofens aus Dormagen

Das LWL-Industriemuseum widmete sich im Jahr 2009 in seinem Ziegeleimuseum in Lage dem Themenschwerpunkt Römer und römische Baukeramik. Anlass dazu war die „Varusschlacht“ vor 2000 Jahren, an die der Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL) mit mehreren Ausstellungen erinnerte.

Im Ziegeleimuseum stand, neben einer Ausstellung über römische Baukeramiken, die Rekonstruktion eines Garnisonsziegelofens im Mittelpunkt. Ziel war es, einen Beitrag zur Erforschung damaliger Brenntechniken zu liefern. Erstmals sollte ein Ofen im Maßstab 1:1 rekonstruiert und in Betrieb genommen werden. Mit diesem Projekt bot sich die Chance, die theoretischen, archäologischen Rekonstruktionsansätze in die Praxis umzusetzen, um verlässliche Daten über Produktionsmengen, Bauweise, Brennabläufe und Leistungsfähigkeit römischer Ziegelöfen zu erhalten.

Grundlage des Projekts waren Ausgrabungsbefunde des LVR-Amtes für Bodendenkmalpflege im Rheinland, Außenstelle Overath von 1964 und 1992 in Dormagen. Dabei handelte es sich um eine sehr frühe römische Militärziegelei mit mindestens sechs Öfen, in denen bereits 30 n. Chr. Ziegel hergestellt wurden. Aufgrund des guten Erhaltungszustandes erfolgte ein erster Rekonstruktionsversuch. In der Folgezeit entstanden Zeichnungen, ein Ofenmodell und ein Modell der gesamten Ziegelei.

Im Gegensatz zu früheren Rekonstruktionsversuchen, die davon ausgingen, dass römische Ziegelöfen mit Gewölbedecken ausgestattet waren, bestand der obertägig liegende Brennraum in diesem Fall bereits aus lotrecht aufgehendem Mauerwerk. Der oben offene Brennraum wurde erst nach dem Einbringen der Ziegelrohware mit einer Ofendecke versehen.

Die Umsetzung der Rekonstruktionszeichnung war nur im Rahmen einer interdisziplinären Zusammenarbeit von Archäologen, Architekten, Volkskundlern, Ingenieuren für Grobkeramik, Messtechnikern und Zieglerinnen möglich. Für den Ofenbau standen zwölf tatkräftige Mitarbeiter aus einer Qualifizierungsmaßnahme zur Verfügung. Sie realisierten das Projekt von März bis Anfang Dezember 2009.

Für den Bau des Ziegelofens und den späteren Besatz mit Rohziegeln mussten diese im Handstrichverfahren hergestellt werden. Ausgangsmaterial war Rheinauenlehm, auf den schon die Römer zurückgegriffen hatten. Sechs Ziegelstreicher stellten von April bis Ende Juni etwa 3500 Ziegel im Format

37 × 37 × 6 cm für den Ofenbau und den späteren Besatz her. Das Plattenmaß entsprach exakt der Wandstärke des Befundes und ließ sich somit für den späteren Aufbau des Ofens verwenden. Das Gewicht der einzelnen Ziegel betrug nass 14 kg und getrocknet noch 12 kg.

Das für den Ziegelbrand erforderliche Brennholz wurde bereits im Vorjahr gesammelt und bestand aus minderwertigem Reisig und Astmaterial. Reisig wurde bereits ab März zu Garben gebunden und in Mieten gelagert. Die Ofenziegel wurden zum Großteil im

Andreas Immenkamp

85 Lage (Westfalen). Der Ofen mit provisorischem Schutzdach nach dem Tempern am 5.8.2009.

86 Lage (Westfalen). Ofendecke mit z. T. geöffneten Rauchgasöffnungen am 18.8.2009.





87 Lage (Westfalen). Blick in die Schürasse des Ofens. Die provisorische Metalltür dient den Brennern als Hitzeschutz, 19.8.2009.

88 Lage (Westfalen). Ausräumen der gebrannten Ziegelware am 20.10.2009.

LWL-Ziegeleimuseum gebrannt. Allein für den Bau des Ziegelfofens waren 60 t gebrannte Ziegelware notwendig, die sich aus Handstrichziegeln und bereits vorhandener Ziegelware zusammensetzten.

Drei Maurer begannen Mitte April mit dem Ofenbau. Mit dem abschließenden Tempeln (Trockenheizen) des Ofenkörpers konnte der Aufbau Ende Juli abgeschlossen werden (Abb. 85).

Die Vorbereitungen für den Ziegelbrand begannen mit dem Einsetzen der Ziegelrohware. Dazu wurde auf der Rückseite der Brennkammer eine Öffnung ausgespart, die man nach der Befüllung zumauerte. Während des Einsetzens der Rohlinge wurden nach einem vorgegebenen Schema innerhalb des Besatzes auf vier Ebenen insgesamt 18 NiCr-Ni-Thermoelemente eingebracht, um später die Temperaturverteilung und den Brandverlauf dokumentieren zu können. Eine besondere Herausforderung bestand in der Konstruktion der Ofendecke. Dazu wurde der Besatz mit gebrannten Ziegelplatten belegt, die man abschließend mit einer etwa 15 cm dicken Lehmsschicht abdichtete. Um die Rauchgase abzuführen, wurden in der Decke Öffnungen angelegt (Abb. 86).

Am 16. August startete mit dem Ziegelbrand die „heiße Phase“ des Projektes. Die eingesetzten Brennstoffmengen und besondere Vorkommnisse während des Brandes wurden in einem Brennerbuch dokumentiert. Durch eine konstante Erfassung der Messwerte in der Brennkammer war es möglich, den Brand jederzeit zu beobachten und zu steuern, was über die Menge der zugeführten Brennstoffe sowie das Öffnen oder Zusetzen der Rauchgasöffnungen und der Schüröffnung erfolgte. Der Ziegelbrand bestand aus vier Phasen. Phase 1 (Schmauchphase): Es erfolgt ein vorsichtiges Aufheizen sowie das Austreiben der Restfeuchte aus Ofenkörper und Besatz, deutlich zu erkennen am weißen Rauch. Die Dauer liegt bei etwa 18–24 Stunden. – Phase 2 (Aufheizphase): Sie darf erst einsetzen, wenn kein Wasserdampf mehr über die Rauchgase ausgetrieben wird. Bei zu rascher Erwärmung kann es beim Quarzsprung, der bei 573°C liegt, zu Zerstörungen des Besatzes kommen. Die Dauer der Aufheizphase beträgt etwa 48 Stunden. – Phase 3 (Garbrandphase): Die Ziegel müssen bei höchster Temperatur in etwa 24 Stunden fertig gebrannt werden, nicht unter 950°C, um ein gutes Brennergebnis zu erzielen. In dieser Phase wird aufgrund der Langflamigkeit und höheren Hitzeentwicklung des Brennmaterials fast ausschließlich mit Reisig geheizt (Abb. 87). Während der Garbrandphase mussten alle fünf Minuten zwei Reisiggarben nachgeschoben werden, um die erforderliche Temperatur zu erreichen. Der Verbrauch von Astmaterial und Reisiggarben lag bei etwa 15 bzw. 60 Raummetern. – Phase 4 (Abkühlphase): Vom fünften Tag an begann die Abkühlphase. Nach Einstellung der Brennstoffzufuhr mussten alle Rauchgasöffnungen und die Schüröffnung zugesezt werden, um die Temperatur langsam zu senken.

Die Auswertung der Messdaten brachte folgende Ergebnisse:

1. Im Besatz des Ofens bestand ein relativ hohes Temperaturgefälle (582°C – 989°C). Die Ergebnisse zeigen, dass mit dieser Art Brennführung Garbrandtemperaturen erreicht werden, die im Maximum den heutigen Anforderungen entsprechen. Materialproben aus diesen Bereichen sind mit heutigen Qualitätsstandards vergleichbar. Allerdings weisen die hohen Temperaturdifferenzen darauf hin, dass die heißen Verbrennungsgase nur unzureichend in die Außenbereiche des Besatzes vordringen. Ursache könnte der geringe Ofenzug an den Abgasöffnungen bzw. der zu schwache Ofendruck im Brennraum sein. Es ist daher zu vermuten, dass in römischer Zeit mit höheren Besatzaufbauten, z.B. mit höherer Ofenkrone oder aber mit Aufsätzen auf den Abgasöffnungen wie Kaminen oder Tonrohren gearbeitet wurde, um den natürlichen Zug zu steigern. Auf diese Weise ließen sich die Verbrennungsgasströme im Herdraum besser steuern und auch die Randbereiche des Besatzes könnten höhere Temperaturen erreichen, was gleichmäßigere Brennergebnisse zur Folge hätte.

2. Es ist anzunehmen, dass man bisher von einem zu geringen Brennraumvolumen ausging. Mit der Erhöhung der Ofenwände würde sich die Relation von Brennstoffverbrauch und Ziegelausstoß optimieren lassen.

3. Das Leistungsvermögen eines Ziegelofens in der realisierten Ausführung liegt bei etwa 3330 gebrannten Ziegeln mit $37 \times 37 \times 6$ cm Kantenlänge pro Ziegelbrand (Abb. 88). Ausgehend davon, dass in der Sai-

son 12–13 Ziegelbrände erfolgten, ist pro Ofen mit einem Jahresausstoß von etwa 40 000 Ziegeln zu rechnen, was einem Gesamtgewicht von 560 t entspricht. Insgesamt handelt es sich dabei eher um Minimalannahmen. Das Maximum der Leistungsfähigkeit eines solchen Ofens konnte dieser Praxistest noch nicht erbringen. Erst die Modifikation der Konstruktion und ein weiterer Praxistest würden zu präziseren Ergebnissen führen.

XANTEN, KREIS WESEL

Auf den Spuren römischer Legionslager, mittelalterlicher Dörfer und neuzeitlicher Flussbetten

Im Jahre 16 v. Chr. wurden erste römische Truppen im Rahmen der Germanienoffensive des Augustus an den Niederrhein verlegt. Vier Jahre später erfolgte der Bau des Legionslagers *Vetera* I auf dem Fürstenberg, einer eiszeitlichen Endmoräne südlich von Xanten. Die Lage war strategisch günstig gewählt, da man von der Anhöhe aus einen guten Weitblick ins Rechtsrheinische und auf die Lippemündung hatte. Später als Zweilegionenlager mit rund 11 000 Mann Besatzung ausgebaut, wurde *Vetera* I im Frühjahr 70 n. Chr. im Zuge des Bataveraufstands zerstört. Tacitus berichtet in seinen Historien ausführlich darüber. Eine neue Militärbefestigung – *Vetera* II – wurde als Lager für nur eine Legion in der Folgezeit an anderer Stelle neu erbaut.

In nachantiker Zeit ging das Wissen um die römischen Hinterlassenschaften bzw. deren genaue Lokalisierung über die Jahrhunderte verloren. Erst als 1530 die erste gedruckte Ausgabe der historischen Werke des Tacitus vorlag, beschäftigten sich humanistische Gelehrte mit der Wiederentdeckung zitierter Örtlichkeiten. *Vetera* I wurde Ende des 16. Jahrhunderts schon durch den Xantener Kanoniker Stephan Vinandus Pighius auf dem Fürstenberg lokalisiert. Er schreibt hierzu im Jahr 1587: „Auf dem Hügel [Fürstenberg] finden sich überall Ruinen und Fundamente“. Sein Zeitgenosse, der Sonsbecker Kartograph Christian Sgrooten, stellt es dort auf einer Karte 1586 ebenfalls als „*Vetera Castra*“ dar. Der Standort ist durch die Ausgrabungen der Jahre 1905 bis 1934 eindeutig verifiziert.

Die Lage von *Vetera* II blieb hingegen bis weit in das 20. Jahrhundert hinein unbekannt. Erst Albert Steeger vermutete es auf der sog. Bislicher Insel im Südosten der Stadt Xanten. Dort hatte allerdings

ebenfalls schon Pighius das Vorhandensein zahlreicher antiker Hinterlassenschaften bezeugt: „Es werden nämlich am Rheinufer und auf den benachbarten Äckern zwischen den zusammengefallenen Mauern Mauerziegel und sehr alte, breite Dachziegel gefunden, auf denen wir die Namen der römischen Legionen lesen, die einst in diesem Lager überwintert und ... Befestigungsanlagen und Gebäude errichtet haben.“ Der zitierte Rhein hatte sein Bett seit dem Mittelalter immer weiter in Richtung Süden bzw. Südwesten verlegt. Sein Lauf des 16. Jahrhunderts ist u. a. durch Pighius Zeitgenossen, Johann Mercator, kartiert worden. Die Flussverlagerungen haben im Übrigen viermal die Ortschaft Birten zerstört, bis in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts der heutige, hochwasserfreie Standort im Süden des Fürstenbergs gewählt wurde.

Als nach dem Zweiten Weltkrieg in einer Kiesgrube auf der Bislicher Insel zahlreiche römische und mittelalterliche Funde zutage traten (Abb. 89), glaubte man, der Lokalisierung von *Vetera* II näherzukommen. H. von Petrikovits ließ in den Jahren 1955–58 mehrere Tauchkampagnen durchführen. Trotz schlechter Sichtbedingungen konnten in einer Tiefe von rund 10 m unter der damaligen Wasseroberfläche mehrere Mauerabschnitte – teilweise über 20 m lang und über 200 m voneinander entfernt – lokalisiert werden, die ihrer Zusammensetzung nach typisch römisch waren. Sie befanden sich allerdings in verstürzter Lage, da offensichtlich der sich vorarbeitende frühneuzeitliche Rhein die antiken Baulichkeiten unterspült hatte. Ihre Lage wurde durch die Taucher mit Ballons markiert (Abb. 90). Von Petrikovits nahm damals an, die Überreste von *Vetera* II, aber auch aufgrund der mittelalterlichen Funde den Standort der

Julia Obladen-Kauder