

**DIE MINERALOGISCHE CHARAKTERISIERUNG RÖMISCHER ZIEGEL
IM HINBLICK AUF IHRE HERKUNFT – ERSTE ERGEBNISSE EINES
INTERDISZIPLINÄREN PROJEKTES**

von

M. A. Götzinger¹ & R. Sauer²

¹Institut für Mineralogie und Kristallographie
Universität Wien, Geozentrum, Althanstrasse 14, A-1090 Wien

²Institut für Konservierungswissenschaften und Restaurierungs-Technologie (ICORT)
Universität für Angewandte Kunst, Salzgies, A-1013 Wien

Am Südufer der Donau in Ober- und Niederösterreich verlief der Limes als Nordgrenze des römischen Reiches. Bis etwa 460 n. Chr. bestanden eine Reihe von Militärlagern und Zivilstädten [1]. Neben eindrucksvollen Gebäude- und Mauerresten (z.B. Traismauer) sind uns Grab- und Inschriftsteine sowie viele Ziegel- und Keramikbruchstücke erhalten geblieben. Auffällig sind bei fast allen "römischen" Ausgrabungen die häufig auffindbaren Dachziegelstücke mit ihren charakteristischen Wulsträndern. Manche Ziegel wurden mit Legions-Stempeln oder privaten Ziegelei-Stempeln versehen, wodurch die Hersteller oftmals bekannt sind. Nach heutigem Wissen ist jedoch nur eine römische Ziegelei (zwischen Enns/Lauriacum und Carnuntum) nachweislich bekannt (in Wien, 17. Bez.) und eine weitere im Bereich des 1. Bezirkes in Wien vermutet. So bleibt oftmals die Frage nach der Herkunft der Ziegel bzw. ihres Rohtones offen (Transport oder Gewinnung vor Ort?).

Das Ziel dieser Untersuchungen ist die mineralogische Charakterisierung römischer Ziegel im Hinblick auf ihre Herkunft: Es ist bislang unklar, wie weit Ziegel von zentralen Ziegeleien transportiert wurden, oder vor Ort erzeugt wurden (wenn die Qualität des Tones dies zuließ). Römische Ziegel zeichnen sich üblicherweise durch sehr hohe Qualität aus (gut durchgebrannt, homogen, feinkörnig und druckfest). Es stellt sich daher die Frage: Welche Rohstoffe/Tone welchen Alters wurden wo abgebaut?

Voraussetzungen: Durch unterschiedliche Ausgangsgesteine und Abtragungsbedingungen im ursprünglichen Liefergebiet und durch unterschiedliche Transport- und Ablagerungsbedingungen sowie durch spätere diagenetische Veränderungen ergeben sich Schwermineralzusammensetzungen, die häufig eine eindeutige Charakterisierung der Ablagerungen zulassen. Dies gilt auch für die Keramikrohstoffe und der daraus erzeugten Keramik (Ziegel), die ebenfalls reichlich Schwerminerale führen.

Probenahme: Von den aus der Literatur bekannten Siedlungsplätzen wurden eindeutig zuordenbaren (Dach)Ziegelproben (tegula, imbrex) von Feldern oder Aushubmaterial entnommen bzw. von autorisiertem Grabungspersonal erhalten: Traismauer, Zwentendorf, Tulln, Zeiselmauer, Mauerbach, Wien/Unterlaa und Biedermannsdorf, (Carnuntum). Boden- und Wandziegel blieben bisher eher unberücksichtigt.

Untersuchungsmethoden: Von den Ziegelstücken wurden sowohl Dünnschliffe, als auch Anschliffe (je mit etwa 5–6 cm² Beobachtungsfläche) hergestellt. Die Dünnschliffuntersuchungen erlauben die Charakterisierung bezüglich Homogenität, Textur, Gehalt an Karbonatmineral-Resten, (Mikro)Fossilien, Kristallinbruchstücken, Verhältnis Tonmatrix zu Magerungsmittel und deren Bestandteile (Punktzählmethode, Vergleichsschaubilder, Bildanalyse zu Farbe und Form) sowie die mineralogische Charakterisierung und Quantifizierung der Magerungsmittel bzw. Schwerminerale (Kornzählmethode bzw. Mengenabschätzung). Mit Rasterelektronenmikroskopie (REM) und energiedispersiver Analytik (EDX) werden die Einzelminerale (Magerungsmittel/Schwerminerale) auf ihre chemische Zusammensetzung und eventuellen Zonarbau untersucht (speziell bei Spinellen, Zirkon, Klinozoisit-Epidot-Allanit). Die Durchmesser der Mineralkörner in der Tonmatrix liegen zwischen 5 und etwa 100 µm, so daß REM-EDX eine ideale Methode darstellt. Die Kombination der Einzelergebnisse dieser Methoden ist für jeden Ziegeltyp kennzeichnend. Parallel dazu laufen mineralogisch-petrographische Untersuchungen der Ziegel-Rohstoffe, die in der Nähe der römischen Siedlungen vorliegen, bzw. es werden (die spärlichen) Literaturdaten darüber ausgewertet. Als Rohstoffquellen im besagten Raum S der Donau kommen vorrangig quartäre Lößlehme, marine Ablagerungen, wie Tone des Pannonien ("Inzersdorfer Tegel"), des Sarmatien und des Badeniens ("Badener Tegel"), aber auch lokale Schwemmlehme in Frage.

Vorläufige Ergebnisse: Die quantitative Schwermineralanalyse für die Herkunftsanalyse von antiker Gefäßkeramik wurde im Wiener Raum und in Niederösterreich bereits mehrfach erfolgreich eingesetzt [2, 3, 4] und wird nun auf römische Ziegel ausgeweitet. Für die verschiedenen Ablagerungen des Wiener Beckens und der daraus erzeugten Keramik sind beispielsweise das Auftreten bzw. das Fehlen von Hornblende, der Reichtum an Epidot und Klinozoisit, das Überwiegen von Granat, höhere Beimengungen von Staurolith und Chloritoid wichtige Unterscheidungsmerkmale. Vereinzelt können sich auch noch sehr lokale Unterschiede im Liefergebiet, wie z.B. bei Umlagerungen aus dem Flysch oder von Gosau-Ablagerungen, durch typische Schwermineralspektren bemerkbar machen (erhöhte Beimengungen von Chromspinell, Chloritoid, Turmalin, Zirkon, Rutil, Glaukophan, etc.). Besonders gut lassen sich auch verschiedene Verwitterungslehme und Tonlagerstätten aus dem Bereich der Böhmisches Masse (z.B. Dunkelsteiner Wald) durch ihre oft auffällige Schwermineralführung erkennen (z.B. die wichtigen Tone aus Oberfucha, Tiefenfucha): Granat, Rutil, Disthen, Sillimanit, Andalusit, Diopsid und Chromspinell [4].

Da für Ziegel wesentlich mehr lokale Rohstoffe in Frage kommen, als für die qualitativ höherwertige Gefäßkeramik, ist mit einer größeren Variabilität der Rohstoffe zu rechnen. Dies zeigte sich beispielsweise bereits deutlich bei Voruntersuchungen an römischen Ziegeln aus den Grabungen von Wien-Unterlaa (Stadtarchäologie, Frau K. Adler-Wölfel) und Biedermannsdorf, NÖ. (Frau D. Talaa). Gleichzeitig gilt unser Dank an die genannten und ungenannten ArchäologInnen, auch seitens des Bundesdenkmalamtes, für die bisherige gute Zusammenarbeit.

Literatur

- [1] FRIESINGER, H. & KRINZINGER, F. (1997): Der römische Limes in Österreich. - Vlg. Österr. Akad. Wiss. 312 S.
- [2] SAUER, R. (1989/90/91): Die Anwendung der Schwermineralanalyse für die Herkunftsbestimmung von antiker Keramik anhand von Beispielen aus Carnuntum und St. Pölten. - Wiener Berichte über Naturwissenschaften in der Kunst, Bd. 6/7/8, S 121 ff.
- [3] SAUER, R. & GASSNER, V. (1995): Archäometrische Untersuchungen zur Gebrauchskeramik aus Carnuntum. - In: Naturwissenschaften in der Kunst, M. SCHREINER (Hrsg.) Böhlau Wien
- [4] SAUER, R. (2000): Archäometrische Untersuchungen zur Keramik von Mautern. - In: Das Kastell Mautern - FAVIANIS. Der römische Limes in Österreich V., GASSNER, V. et al., Heft 39; Verlag der Akademie der Wissenschaften.