

Guntram Gassmann und Ünsal Yalçın

*Frühmittelalterliche Eisentechnologie in Kippenheim, Südbaden*

Im Frühjahr und Herbst 1989 führte das Landesdenkmalamt Baden-Württemberg an einem Verhüttungsplatz in Kippenheim Sondagegrabungen durch. Die naturwissenschaftliche Untersuchung des Fundmaterials erfolgt zur Zeit am Deutschen Bergbaumuseum.

Der Schmelzplatz liegt in der Oberrheinebene am Rande eines Lößhügels 40 km nördlich von Freiburg. Ca. 10 km südöstlich befindet sich die Doggererzlagerstätte Ringsheim, an der bis in die Nachkriegszeit Eisenerze gefördert wurden.

Bei den Sondagegrabungen wurden neben großflächig gestörten Bereichen mehrere Gruben mit Resten der Verhüttungstätigkeiten angeschnitten, aus denen Ofenbauteile, Schlacken, Ringsheimer Erze, Holzkohle, gefrittete Buntsandsteinbrocken und verziegelter Lehm geborgen wurden.

Selten fand sich mit den Verhüttungsrelikten Keramik des 8./9. Jahrhunderts. Ein  $C^{14}$ -Datum bestätigt die Datierung (640-870 AD).

Schlacken und Metallreste wurden lichtmikroskopisch und am Rasterelektronenmikroskop sowie pauschalchemisch analysiert. An Schlacken fanden sich große Mengen blasiger, häufig glasig erstarrter Abstichschlacken, die neben Calciumsilikatgläsern Melilite, Feldspäte, gelegentlich Ca-Olivin, Wollastonit und ?Tridymit enthalten.

Abgesehen von einem noch recht hohen Eisengehalt von 10-20% kommen diese glasigen Schlacken von der Zusammensetzung modernen Hochofenschlacken schon recht nahe. Neben den glasigen Schlacken gibt es Eisensilikatschlacken (= Fayalitschlacken), die eher einem Rennfeuerprozeß zuzuschreiben sind, allerdings möglicherweise beim Frischen und Schmieden entstanden sein können, oder es wurde nacheinander je nach Bedarf aufgekohltes Eisen und Weich-

eisen erzeugt. In diesem Fall mußte dann aber zur Weicheisenproduktion eisenhaltigeres Erz verwendet werden, das bisher in Kippenheim nicht nachgewiesen wurde.

Sowohl die glasigen Schlacken als auch bei der Grabung gefundene Ofenbauteile legen den Schluß nahe, daß in Kippenheim kein einfacher Rennofen installiert war, sondern ein wahrscheinlich sehr viel größer dimensionierter Stückofen, in dem höhere Brenntemperaturen erzeugt wurden. Vermutlich ermöglichte die verbesserte Technik die Verhüttung der eingesetzten Doggererze, die sich wegen ihres zu geringen Eisengehaltes nicht nach dem Rennfeuerverfahren verhütten lassen. Andererseits fördert der Kalkgehalt der Erze die Aufkohlung, wie bereits Birringuccio zum Thema Stahlerzeugung bemerkt. Denkbar, daß das Ziel der mittelalterlichen Hüttentätigkeit in Kippenheim nicht die Produktion von Roheisen oder Schmiedeeisen war, sondern eher ein (halbdirektes) Stahlerzeugungsverfahren.