

Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte	Band	Seite	Hildesheim 1989
NNU	58	185—191	Verlag August Lax

# Archäometrische Untersuchungen an Fundmaterial aus Grabungen des Instituts für Denkmalpflege Hannover

Von  
Wolfgang Brockner

Mit 2 Abbildungen

Kurzfassung des Vortrages der wissenschaftlichen Tagung „Archäologie und Bergbau im Harz“ der Archäologischen Kommission für Niedersachsen e. V. vom 9.—11. 6. 1988 in Osterode am Harz.

## Zusammenfassung:

*Die drei Fragenkomplexe Fundidentifizierung, Erzherkunftsbestimmung und Fundverteilung werden exemplarisch für Funde des archäometallurgischen Bereiches der Grabung Düna, Ldkr. Osterode am Harz behandelt. Die herausragenden Ergebnisse der interdisziplinären und archäometrischen Arbeiten der Düna-Funde sind: Ab dem Beginn der Siedlung im 3./4. Jh. n. Chr. wurden Eisen, Kupfer, Blei und somit aller Wahrscheinlichkeit nach auch Silber daselbst erzeugt, wozu nachweislich auch Eisenerz des Oberharzer Diabaszuges, Kupfererze des Rammelsberges und Bleierze Oberharzer Gangherkunft verwendet wurden. Die räumliche Fundverteilung ergibt eine ausgeprägte Strukturierung des Verhüttungsbereiches. Die ersten Ergebnisse der Grabung 1987 am ehemaligen Johanneser Kurhaus bei Clausthal-Zellerfeld besagen, daß anstehendes silberhaltiges Bleierz nach dem einstufigen Röst-Reaktionsverfahren zu Herdofenblei verschmolzen und anschließend mit dem Treibprozeß Silber gewonnen wurde.*

## Einleitung

In dem vorangehenden Beitrag (KLAPPAUF 1989) wurden die archäologischen Befunde und Ergebnisse der mehrjährigen Großgrabung **Düna**, Ldkr. Osterode am Harz, eingehend erörtert und auch erste archäologische Ergebnisse der Grabung 1987 am ehemaligen **Johanneser Kurhaus** nahe Clausthal-Zellerfeld vorgestellt. Ausführlich ging Dr. KLAPPAUF auf die Funddatierungen ein, für die er im einzelnen auch verantwortlich zeichnet.

Beide genannten Grabungen erbrachten zahlreiche Spuren von Verhüttungstätigkeiten, meist in Form von Schlacken und Holzkohlen, seltener Erz- und Metallrelikte und Bleiglätte. Archäometrisch zu bearbeiten ist somit ein archäometallurgisches Fundspektrum, wonach sich die jeweiligen Untersuchungen richten müssen. Mit diesen Funden stellen sich nun eine Reihe von Fragen, die je nach Interessenlage unter-

schiedlich gewichtet werden können. Nachfolgend wird exemplarisch einigen Fragestellungen nachgegangen, und es werden die diesbezüglich erarbeiteten Ergebnisse dargelegt.

## 1. Fundidentifizierung

Die wichtigste Frage lautet zweifellos: „**Was ist das Fundstück für ein Material?**“. Diese Frage ist keineswegs trivial und ihre Beantwortung nicht selten recht schwer. So kann beispielsweise niemand einem Metallfund seine Art und Zusammensetzung ansehen. Das gleiche gilt einsichtig auch für Gläser und soll hier ausdrücklich auch für Schlackenfunde betont werden.

Die Fundidentifizierung ist selbst mit modernen naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden aufwendig. Um das vorher Gesagte zu verdeutlichen, wurde Schlackenmaterial ausgewählt. Die Fundidentifizierung wird von uns analytisch-chemisch und mineralogisch-mikroskopisch vorgenommen. Zusätzliche Informationen können aus thermo-analytischen Untersuchungen erhalten werden.

Aufgrund unterschiedlicher Elementinhalte und/oder Elementkombinationen, sowie mikroskopischer Befunde können die verschiedenen Schlackenarten

- a) Schlacken der Eisenerzverhüttung,
- b) sog. Schaumslaggen und
- c) Schlacken der Buntmetallerzverhüttung (Cu, Pb)

ermittelt und zugeordnet werden.

Insgesamt ergibt die Identifizierung der archäometallurgischen Funde der Grabung Düna:

**Ab Beginn der Siedlung (Phase Ia: 300–600 n. Chr.) wurden Eisen, Kupfer und Blei (und somit aller Wahrscheinlichkeit nach auch Silber) erzeugt.**

## 2. Herkunft der Ausgangserze

Mit den Ergebnissen der Fundidentifizierung kann weitergearbeitet werden, denn die Erzverhüttung ist ein Hochtemperaturprozeß mit dem folgenden, schematisch skizzierten Chemismus:



Dabei finden sich die unedlen nichtflüchtigen Elemente bzw. ihre Verbindungen der Ausgangsmaterialien in der Schlacke wieder. **Die Schlackenzusammensetzung gibt somit Auskunft über das Ausgangserz und seine Herkunft.**

Die geologische Situation der Buntmetallerzlagerstätten der Harzregion, dargestellt in *Abbildung 1* (MOHR 1978), ist sehr komplex. Die wichtigsten polymetallischen, sulfidischen Buntmetallerze verschiedener Genese, und damit unterscheidbar, sind die Rammelsbergerze mit synsedimentärer, submarin-exhalativer Entstehung einerseits und die Oberharzer Gangerze mit hydrothermalen Genese andererseits. Gemäß ihrer Bildung sind die Rammelsbergerze sehr fein verwachsen, geschichtet und me-

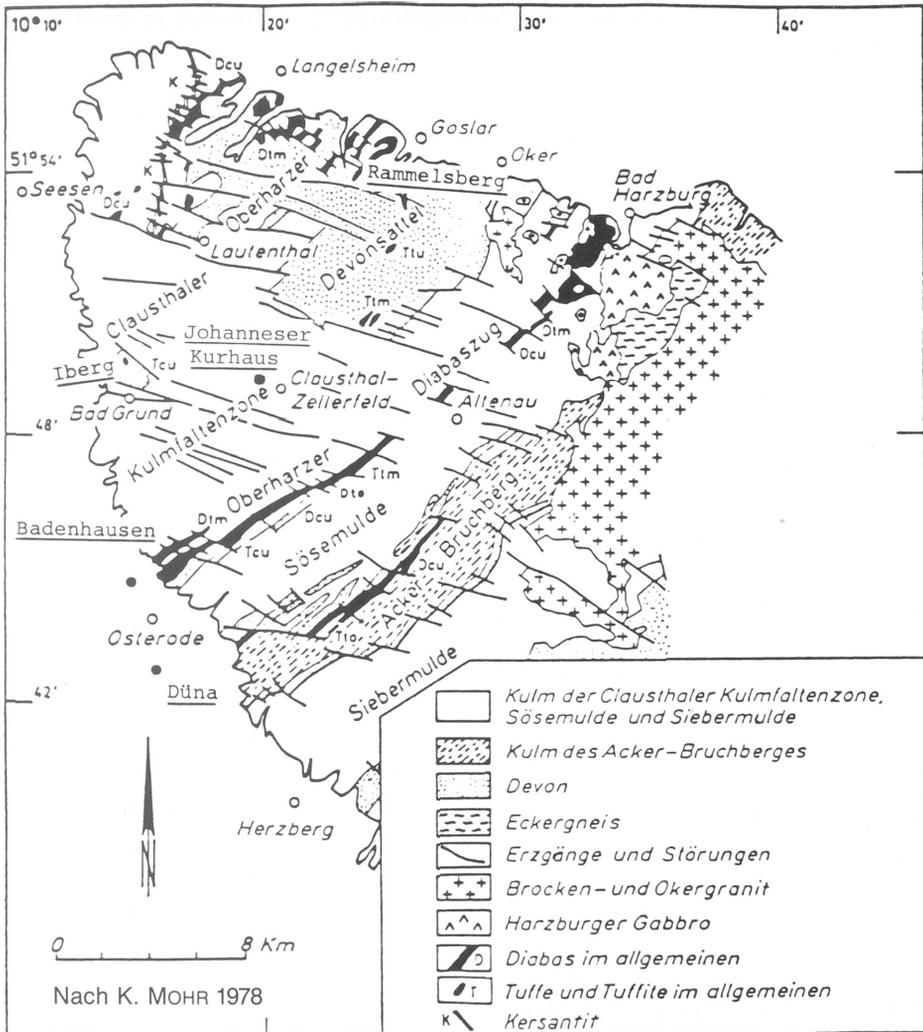


Abb. 1

Lagerstättenkarte der Harzregion nach K. Mohr 1978.

chanisch nicht trennbar, während die Oberharzer Gangerze grobkristallin und damit leicht mechanisch aufbereitbar sind. Zudem unterscheiden sich die genannten Buntmetallerze auch in ihrer qualitativen und quantitativen Zusammensetzung.

Die analytisch-chemischen und mineralogisch-mikroskopischen Untersuchungsergebnisse von Schlackenfundten aus Düna ergeben zusammenfassend:

Oberharzer Eisenerze dienten der Eisenerzeugung nach dem Rennfeuerverfahren, Rammelsbergerze der Kupferproduktion und Bleierze der Blei- und aller

Wahrscheinlichkeit nach auch der Silbergewinnung, wiederum ab Beginn der Siedlung.

Durch weitergehende und aufwendige mineralogische Untersuchungen konnte ein Eisenerzfund (Düna Fnr. 2571, Phase Ia) als sog. „*Blauer Stein der Bergleute*“ — ein karbonatischer Hämatit — identifiziert und dem Oberharzer Diabaszug (beim benachbarten Lerbach) zugeordnet werden<sup>1</sup>. Die Blei-Isotopenanalyse eines Bleiglanzfundes<sup>2</sup> (Düna Fnr. 2474, Phase Ia) beweist seine Herkunft aus Oberharzer Gängen (BROCKNER, HEIMBRUCH und KOERFER 1989).

Diese interdisziplinär erarbeiteten Ergebnisse von Funden der Grabung Düna belegen zweifelsfrei die **Ausbeutung und Verhüttung Rammelsberger Kupfererze, Oberharzer Gangerze und der Eisenerze des Oberharzer Diabaszuges für das 3./4. nachchristliche Jahrhundert**, also zu einem erheblich früheren Zeitpunkt als die Geschichtsforschung annimmt, die davon ausgeht, daß die Ausbeutung der Erzlagerstätten des Harzes vor gut tausend Jahren begann.

### 3. Räumliche Fundverteilung

In enger Zusammenarbeit mit dem Archäologen der Grabung Düna, Dr. KLAPPAUF, wurde weiterhin eine **räumliche Verteilung der zugeordneten Funde** vorgenommen (KLAPPAUF und LINKE 1989). Die räumliche Fundverteilung, die in allen Einzelheiten noch nicht abgeschlossen ist, ergibt eine **ausgeprägte Strukturierung des archäometallurgischen Bereiches** (*Abb. 2*). Klar auszumachen sind Bereiche der Kupfererzverhüttung aus Rammelsbergerz, der Eisenerzverhüttung, der Erzlagerung und der Blei- und Silbergewinnung.

Exemplarisch wurden 3 Fragenkomplexe vorgestellt und die wichtigsten Ergebnisse für Düna dargelegt. Nicht verhehlt werden sollte jedoch, daß es noch eine Reihe unbeantworteter Fragen wie z. B. die Prozeßführung der Verhüttung sulfidischer Kupfererze gibt. Hoffentlich haben andererseits die erörterten Beispiele gezeigt, daß eine interdisziplinäre Zusammenarbeit unabdingbar ist, die aber auch belohnt wird.

### 4. Erste Ergebnisse der Grabung 1987 am ehemaligen Johanneser Kurhaus bei Clausthal-Zellerfeld

Die Ergebnisse, gewonnen an archäometallurgischen Funden der Grabung Düna am Harzrand, führen geradewegs zu Fragen der frühen Gewinnung und Verhüttung von Erzen aus den Lagerstätten des Harzes. Mit der Grabung am ehemaligen Johanneser Kurhaus bei Clausthal-Zellerfeld ist ein Schritt zu ihrer Erforschung in diese Richtung getan.

1 Die mineralogische Identifizierung und Lagerstättenzuordnung des genannten Eisenerzfundes wurde dankenswerterweise von Herrn Dr. A. SCHUSTER, Institut für Mineralogie und Mineralische Rohstoffe der Technischen Universität Clausthal vorgenommen.

2 Die massenspektrometrische Blei-Isotopenverhältnisbestimmung des aufgeführten Bleiglanzfundes wurde freundlicherweise von Frau M. BOCKRATH und Herrn H. SCHYROCKI, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover durchgeführt.



Abb. 2

Räumliche Verteilung archäometallurgischer Funde der Grabung Düna, Ldkr. Osterode a. H.  
 Rammelsbergerschlacken, Eisenerzschlacken, Eisenerze, Blei und Bleiglätte.

Die Grabungsstelle, lediglich 2 Schnitte auf relativ kleiner Fläche, liegt in unmittelbarer Nähe des Zellerfelder Gangzuges, dessen Erzkörper in der Hauptsache silberhaltiger Bleiglanz (PbS) ist (MOHR 1978). Das archäometallurgische Fundspektrum umfaßt Erze, Gangminerale, Schlacken, Blei, Bleiglätte (PbO), Holzkohle und Ofenmaterial. Die bisher frühesten Funde werden in das 11./12. Jh. n. Chr. datiert (KLAPPAUF und LINKE 1989). Die archäometrischen Untersuchungen, d. h. die chemisch- und thermoanalytischen und mikroskopischen Arbeiten betreffen das genannte Fundspektrum mit Ausnahme der Holzkohlen. Die Holzkohlefunde werden von Dr. M.-L. HILLENBRECHT, Universität Göttingen bearbeitet.

Ohne hier auf Einzelheiten einzugehen, ergaben die bisherigen Untersuchungen, daß **anstehende sulfidische und silberhaltige Bleierze verhüttet wurden** (HEIMBRUCH, KOERFER und BROCKNER 1989). **Die Erzverhüttung erfolgte nach dem einstufigen Röst-Reaktions-Verfahren**, gemäß:



Die Gesamtreaktion lautet damit:



Die Mindestprozeßtemperatur lag/liegt bei etwa 800° C, so daß keine flüssige Schlacke anfiel und schon Holz als Brennstoff ausreichend war. Natürlich wurde auch Silber aus dem erzeugten Herdofenblei nach dem Treibprozeß gewonnen, das bezeugen auch die Bleiglätte (PbO)-Funde.

## 5. Ausblick

Mit dem **Nachweis bronzezeitlicher Kupfererzverhüttung im Harz** (LORENZ und WAGNER 1987) tritt die Erforschung des frühen Erzabbaus und der -Verhüttung in eine hochinteressante und aktuelle Phase, und sie wird Anlaß sein archäologisch und archäometrisch bzw. -metallurgisch noch aktiver im Harz zu forschen. Die Möglichkeiten hierzu sind vielfältig.

## Anerkennungen

Die vorgestellten archäometrischen Arbeiten wurden von vielen Kollegen aus verschiedenen Fachrichtungen unterstützt, wofür ich auch hier danke. Besonderer Dank gilt meinen Mitarbeiterinnen F. CYCHY, Dipl.-Chem. G. HEIMBRUCH, und Dipl.-Geol. S. KOERFER für ihr Engagement. Dr. L. KLAPPAUF und F.-A. LINKE, sowie ihrem Grabungsteam sei ebenfalls für die hervorragende Zusammenarbeit und der STIFTUNG VOLKSWAGENWERK für die finanzielle Unterstützung gedankt.

LITERATUR:

- BROCKNER, W., HEIMBRUCH, G., KOERFER, S., *Archäometrische Untersuchungen an Erz- und Schlackenfundstücken des Grabenschnittes GS 1 der Grabung Düna, Ldkr. Osterode/Harz*. — Materialhefte zur Urgeschichte und Frühgeschichte Niedersachsens 1989, im Druck.
- HEIMBRUCH, G., KOERFER, S., BROCKNER, W., *Archäometrische Untersuchungen an Erz-, Schlacken-, Metall- und Bleiglätte-funden der Grabung 1987 am ehemaligen Johanneser Kurhaus bei Clausthal-Zellerfeld, Ldkr. Goslar*. — Berichte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 9, 103—110 (1989).
- KLAPPAUF, L., *Mit Düna fing es an ...* — Berichte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 9, 67—68 (1989).
- KLAPPAUF, L., LINKE, F.-A., *Das Bachbett vor Errichtung des repräsentativen Steingebäudes — Chronologische Grundlagen zur Siedlungsgeschichte*. — Materialhefte zur Ur- und Frühgeschichte Niedersachsens 1989, im Druck.
- KLAPPAUF, L., LINKE, F.-A., *der Fall: Johanneser Kurhaus bei Clausthal-Zellerfeld. Grabungsbefunde des mittelalterlichen Verhüttungsplatzes der Blei- und Silbergewinnung*. — Berichte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 9, 86—92 (1989).
- LORENZ, I., WAGNER, G. A., *Physikalische Datierung in der Archäometallurgie*. — Poster Presentation, International Symposium on Old World Archaeometallurgy, 5.—7. 10. 1987, Heidelberg 1987.
- MOHR, K., *Geologie und Minerallagerstätten des Harzes*. — Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1978, S. 203 ff.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Wolfgang Brockner  
Institut für Anorganische und Analytische Chemie  
Technische Universität Clausthal  
Paul-Ernst-Straße 4  
D-3392 Clausthal-Zellerfeld, FRG