

Heiko Steuer

*Metallgewinnung und Metallverarbeitung  
als Problem mittelalterarchäologischer  
Forschung*

Modeströmungen gibt es auch in der Wissenschaft - das sind die neuen Fragestellungen - und somit ist die Archäologie davon nicht ausgenommen; denn auch uns bewegen neue Fragen. Es fällt auf, daß Wirtschaftsarchäologie zunehmend Interesse findet; es fällt auch besonders auf, das Montanarchäologie und Archäometallurgie zu Schwerpunkten der Forschung werden, nicht nur wegen der Einrichtung eines solchen Forschungsschwerpunktes bei der Volkswagenstiftung.

Zum Beispiel wurde 1990 in Freiburg ein Kolloquium zur Frühgeschichte des Erbergbaus und der Verhüttung veranstaltet, dessen Veröffentlichung - leider mit dreijähriger Verzögerung - in diesen Tagen ausgeliefert wird. Unser diesjähriges Programm in Siegen ist in weiten Strecken eine Wiederauflage der damaligen Tagung, was man an der Liste der Redner ablesen kann. Wir sind gespannt auf die Aktualisierung und hoffen, daß die geplante Drucklegung dieser Tagung nicht wieder so lange dauern muß \*.

Das Thema Metallgewinnung und Metallverarbeitung hat im wesentlichen vier Bereiche abzudecken:

1. Erzgewinnung - das ist der Bergbau selbst - erforscht im Rahmen von Montanarchäologie. Fast alle Themen der Arbeitsgemeinschaft beschäftigen sich mit diesen Bereich.
2. Metallgewinnung - chemisch-physikalische Verfahren zur Herstellung der Metalle aus den Erzen - zusammenzufassen unter dem Stichwort Archäometallurgie.
3. Metallverarbeitung - das sind die Guß- und Schmiedetechniken.
4. Umweltveränderung und Umweltbelastung - das sind Erosionserscheinungen als Folge der Entwaldung zum Zwecke der Holzkohlegewinnung oder der Verzimmerung von Grubengebäuden und das

sind Bodenbelastungen mit Schwermetallen als Ergebnis langdauernder Metallgewinnung.

Verbunden damit sind im wesentlichen wiederum drei Bereiche, wenn es darum geht, vergangene Wirklichkeiten zu rekonstruieren:

1. Technik und ihre Geschichte, einschließlich kultischer, alchemistischer und praktischer Aspekte.
2. Wirtschaft, womit der Handel und die Organisation der Werkstätten gemeint sind, und schließlich
3. Gesellschaft, womit die Wohn- und Lebensweise, die Lebensbedingungen sowie die gesellschaftliche Position der Bergleute und Metallhandwerker genannt sind.

Wirtschaftsarchäologie heißt der Oberbegriff: Wir wollen wissen, wozu die Menschen im Mittelalter welche Metalle brauchten und auf welche Weise sie ihren Bedarf deckten, Tausend Jahre Mittelalter und frühe Neuzeit - 500 bis 1500 oder 800 bis 1800 - je nach Einstellung - bringen einen Wandel, eine geschichtliche Entwicklung, im wesentlichen Fortschritte auch auf dem Weg der Metallversorgung.

Die geschichtliche Entwicklung gliedern wir der Übersichtlichkeit wegen in Phasen - wenn wir von der Metallgewinnung ausgehen z. B.:

0. Phase: Völkerwanderungszeit und Frühmittelalter - Ein Montanwesen gibt es nicht mehr. Rohstoffe werden aus den Ruinen der römischen Zivilisation beschafft; die Versorgung mit Metallen gelingt aus dem Bestand, der sich im Umlauf befindet. Mit Umverteilung scheint man auszukommen. Nur Eisen ist neu zu gewinnen (s.u.).

\* Die von Herrn Steuer erhoffte Drucklegung der Beiträge kann nicht stattfinden. Aus diesem Grunde werden sein Vortrag und die Kurzfassungen der übrigen Referate - soweit sie uns vorlagen - hier veröffentlicht (Anm. d. Red.).

1.Phase: Karolingischer Bergbau. Mit Begründung des Großreiches und der Einführung von Silber als neue Währungsgrundlage für den Denar ist die Wiederaufnahme des Bergbaus zu postulieren.

2.Phase: Bergbau in ottonisch-salischer Zeit, im 10./11.Jh. Jetzt erfolgt die Erschließung der meisten Silber- und wohl auch Kupfererzreviere im mittleren Europa.

3.Phase: Im 13./14.Jh. liegt die Blütezeit der Erzgewinnung und Buntmetallverwendung bis zur ersten großen Krise im 14.Jh. Diese Phase ist durch wichtige neue technische Errungenschaften gekennzeichnet (im Bergbau Wasserräder zum Entwässern der Grubengebäude; im Bereich Technik Erfindung des Gußeisens).

4.Phase: Spätmittelalter und frühe Neuzeit, das 16.Jh. Der erneute Aufschwung stützt sich auf viele andere technische Neuerungen im Bergbau.

Aus dem 16.Jh. kennen wir eine Fülle von Fachliteratur zum Montanwesen, nicht nur Agricola, Biringucchio, der unbekannte sächsische Meister und Heinrich Gross in den Vogesen, mit detaillierten Beschreibungen von Bergbau und Verhüttung in Wort und Bild. Keine moderne historische Darstellung verzichtet auf die Wiedergabe der Holzschnitte aus Agricola, auch wenn andere Zeiten und andere Räume behandelt werden. Eine zentrale Aufgabe für die Montanarchäologie ist daher zu prüfen, wie weit dürfen diese Darstellungen zurückprojiziert werden, wann war der im Bild gezeigte technische Stand tatsächlich erreicht und wie arbeitete man vorher: Wir wollen die geschichtliche Entwicklung rekonstruieren.

Die nächste Frage gilt den verschiedenen Metallen und ihrer Verwendung, woraus die Frage nach ihrer Beschaffung folgt:

- Gold und Silber für das Münzwesen, für Schmuck und liturgisches Gerät.
- Kupfer und Zinn für die Bronze sowie -

Kupfer und Galmei/Zink für die Messingherstellung als Grundlage für eine verschwenderische Buntmetallverwendung nicht nur im kirchlichen Bereich (Glocken und Portale als Stichworte müssen genügen), sondern auch im alltäglichen Haushalt (mehrere Kilogramm schwere Grapen/Dreibeintöpfe finden sich in den meisten städtischen Haushalten).

- andere Metalle wie Quecksilber für die Feuervergoldung und Antimon als Bestandteil von Legierungen zur Härtung oder von Arzneimitteln.

- und ganz entscheidend Eisen: Eisen wird in zunehmenden Maße gebraucht, mit Ansteigen der Bevölkerung und dem allgemeinen Wachsen des zivilisatorischen Zuschnittes. Recycling ist bei Eisen am wenigsten möglich (im Vergleich zu anderen Metallen): Da sind Schmiede- und Gußeisen, die verschiedenen Qualitäten von Stahl und damasziertem Eisen/-Stahl.

Dem kontinuierlich wachsenden Bedarf an Eisen stehen aber keine gleichmäßig wachsenden Kenntnisse über die Beschaffung zur Seite: Ich erinnere daran, daß wir über Eisengewinnung zur Römischen Kaiserzeit durch eine Fülle von archäologischen Untersuchungen von Verhüttungsplätzen gut unterrichtet sind, für die Merowingerzeit mit ihrem extensiven Grabbrauch, der über die Waffenbeigabe gutes Eisen bzw. Stahl in Mengen aus dem Wirtschaftskreislauf verschwinden läßt, sind wir nur kümmerlich unterrichtet. Das gilt auch für die folgenden Zeiten, ehe die Schriftüberlieferung uns wenigsten informiert. (Während unserer diesjährigen Tagung werden wir gerade über Eisen weiterführend informiert werden).

Mit dem Wandel der gesellschaftlichen Organisation verändert sich auch die Struktur der Metallversorgung und -weiterverarbeitung.

Die flächendeckende Verbreitung der Grundherrschaft, der Aufbau von Territorialherrschaften, die Entstehung des Städtewesens:

Wo befanden sich die Werkstätten, in denen das aus den Bergwerken und von den Verhüttungsplätzen kommende Metall weiter verarbeitet wurde: Auf dem Gelände großer grundherrschaftlicher Gehöfte, im Bereich von Klöstern und Burgen, in den Städten. In welcher Form - als Barren - kam das Metall zur Werkstatt und wer organisierte den Handel. Wie selten sind immer noch Barrenfunde - naturgemäß ist das so, da Metall weiterverarbeitet wurde. Ein Beispiel ist das Bündel von Messingbarren aus dem Hafen von Haithbu. Sonst liefert nur die Ladung gesunkener Schiffe Barren. Glockengießereien in Starigard/ Oldenburg und sonst immer bei Kirchen oder Grapengießereien in Städten wie Lübeck oder Odense sind nachgewiesen: woher aber kommt der Rohstoff und von welcher Art ist er, sind es Barren "neuen" Metalls aus Bergwerken oder handelt es sich um Wiederverwendung vorhandener Metallmengen, die umgeschmolzen werden.

Es ist ein "Problem der mittelalterarchäologischen Forschung", was nämlich archäologisch zu den aufgeworfenen Fragen beigetragen werden kann, ergänzend oder hoffentlich auch zusätzlich zu dem, was der schriftlichen Überlieferung zu entnehmen ist und in erstaunlich vielfältiger Weise auch publiziert vorliegt.

Die Erforschung der Bergwerke ist auf gutem Wege, die Rekonstruktion der Metallgewinnung aus dem Erzen hat viele neue Ergebnisse geliefert, doch über die Metallverarbeitung sind unsere Kenntnisse noch sehr begrenzt.

Woran liegt das? Es kommt auf die Fragestellung an, und die unterliegt einerseits der Mode, aber andererseits auch den Bedingungen des allgemeinen Forschungsstandes: Ich erinnere, daß Hans Drescher seit Jahrzehnten auf diesem Felde forscht und ständig Neues zu berichten weiß. Aber welche andere Kollegin oder welcher Kollege hat sich außer ihm mit kulturgeschichtlicher Perspektive darauf spezialisiert?

Die Erforschung von Werkstätten in Städten steht noch in den Anfängen: Darüber

mag der umfangreiche Katalog hinwegtäuschen, den Walter Janssen 1984 - vor zehn Jahren - anlässlich des Kolloquiums "zur Lebensweise in der Stadt um 1200" - vorgelegt hat und der heute sicherlich verdoppelt werden könnte. Die Befunde lassen den Zweck der ehemaligen Werkstatt ahnen, aber der fragmentarische Erhaltungszustand erlaubt es nur den Spezialisten - und an diesen fehlt es - nicht dem normalen Stadtarchäologen, eine Rekonstruktion zu erarbeiten, der Werkstatt, des Geräteinventars und des gesamten Funktionszusammenhanges.

Über Töpfereien wissen wir gut Bescheid, Glockengußgruben werden zahlreich veröffentlicht: Einige Grapengießereien kommen hinzu. Aber das ganze den städtischen Zunftlisten ablesbare breite Metallgewerbe entzieht sich noch weitgehend einem Zugang durch die Archäologie.

Wie es mit der Metallversorgung steht, läßt sich für das Mittelalter erst nach umfangreichen Forschungen sagen; denn Bergwerk und Werkstatt liegen selten beisammen; man konnte den Transport des Metalls innerhalb der Territorialherrschaften organisieren, man hat den Nah- und Fernhandel mit Metall über das Netz der Städte organisiert. Aber wie schwierig ist es, die Herkunft der Metalle ohne Hinzuziehung der Schriftüberlieferung zu erschließen. Dinanderien kommen aus den Städten, in denen hochstehendes Metallhandwerk im Dinant-Gebiet - in der belgischen Provinz Namur - sich entwickelt hatte; die Bergwerke sind anderweitig zu suchen. Braunschweig und Hildesheim können vom Harz her versorgt worden sein, aber ihre Werkstätten sind mit Sicherheit (s.u.) auch anderswoher beliefert worden. Damit spreche ich das Problem der Herkunftsbestimmung von Metallen an; wie sicher ist er Nachweis der Herkunft von Erz aus dem Rammelsberg über Spurenelemente zu erbringen etc. Woher kommt im Mittelalter das Galmei für die Messingherstellung, zuerst wird es in den Harz gebracht, später wird Galmei selbst dort gewonnen.

Es gab Zeiten, in denen Harzer Buntme-

talle ein Monopol im mittleren Europa hatten, so wie im 17./18. Jh. Faluner Kupfer mehr als die Hälfte der gesamten Kupferversorgung Europas übernommen haben soll.

Damit kommen wir zu einem weiteren Thema, das im Rahmen unserer Tagung in Bezug auf Eisen umfänglich aufgegriffen wird, nämlich zu den landschaftlichen Schwerpunkten der Erzgewinnung und zu Schwerpunktverschiebungen im Laufe der Zeit, da Lagerstätten sich erschöpfen, die technischen Grenzen für den Betrieb einer Grube erreicht werden etc.

Nach dieser abstrakten Aufreihung von Fragen und Problemen möchte ich mit knappen Beispielen abschließen, die meine genannten Hauptpunkte betreffen:

1. Bergbau: Ein Grubengebäude um 1000 bei Sulzburg im Südschwarzwald.
2. Verhüttung: Analytische Chemie und die Rolle der Alchemie.
3. Verarbeitung: Gewicht und Herkunft der Hildesheimer Bronzetüren; die Menge an Metall im städtischen Haushalt.
4. Einwirkungen auf die Umwelt: Bleibelastungen im Boden des Breisgaus.

1. Beispiel: Otfried von Weißenburg - der älteste namentlich bekannte deutsche Dichter - aus dem fränkischem Untertal lobt um das Jahr 870 die Kunstfertigkeit seiner Landsleute im Bergbau: Sie graben nach Eisen und Kupfer, es gibt genügend Silber, und Gold wäscht man aus dem Sand der Flüsse. Wir wissen vom Bergbau anhand von Urkundenüberlieferung im Harz zum Jahr 965, in den Vogesen zum Jahr 984, im Schwarzwald zum Jahr 1028. Welche Abbautechniken haben die Bergleute in der Zeit um 1000 angewendet: Unsere eigenen Untersuchungen haben z.B. im Sulzburger Tal südlich von Freiburg einen großen Tagebau und die oberen Abschnitte eines Grubengebäudes mit Schacht und Stollen durch Ausgrabungen freigelegt. Beide Abbauformen werden von einer Kulturschicht überdeckt, entstanden durch die Hinterlassenschaften von mehreren Berg-

schmieden.

Scherben datieren diese Schicht um 1100, C-14-Daten datieren das Grubengebäude ins 11. Jh., das anscheinend vom Tagebau überschritten wird. Innerhalb weniger Jahrzehnte, archäologisch gleichzeitig, wurden beide Abbauformen betrieben, ohne daß die Bergleute voneinander gewußt zu haben scheinen. Problematisch ist die Datierung von Bergwerken, da selten entsprechende Funde geborgen werden können und hölzerne Einbauten von späteren Befahrungen und Ausbauten stammen können. Wir jedenfalls sind wieder in Schwierigkeiten gekommen, wenn wir den sicher nachweisbaren Abbau von Silber im Sulzburger Revier direkt datieren wollen. Im Mörtel der Kirche St. Cyriak in Sulzburg sind Gangmaterial und Schlackenpartikel beigemischt, die also den Bergbau indirekt beweisen. Der Turm der Kirche stammt nach Dendrodatierung von Nadelholzbalken aus dem Jahr 996.

2. Beispiel: Archäologen, Mineralogen und Chemiker versuchen mit großer Akribie aus dem Abfall der Verhüttungsprozesse, den Schlacken, die ehemaligen Prozesse der Metallgewinnung zu rekonstruieren. Dabei sollte bedacht werden, daß die damaligen Metallurgen nicht über unsere chemischen Kenntnisse verfügten und auch ein anderes naturwissenschaftliches Weltbild hatten, noch spürbar in manchen Texten bei Agricola. Naturwissenschaftler und Archäologen können beschreiben, wie die Erzgewinnung und die anschließende Verhüttung durchgeführt worden sind. Aber sie können nicht die Motivationen, die mit den Prozessen verbundenen religiös-kultischen-mythischen Handlungen und Vorstellungen erschliessen. So werden die Analysen von Mineralogen und Chemikern auf der Basis unseres gegenwärtigen naturwissenschaftlichen Denkens nicht alle archäologischen und über Analysen gewonnene Beobachtungen erklären können, und die rein naturwissenschaftlich begründete Beschreibung erschließt nur die halbe Wirklichkeit von einst. Die Analyse von

Tiegelresten aus einer Kölner Werkstatt des 16. Jh. hat z.B. außer üblichen Elementen und Verbindungen wie Blei, Silizium, Calcium, Aluminium, Mangan, Kupfer, Eisen, Phosphor sowie Silber auch eine Substanz mit Namen Edenit nachgewiesen: Eine in der Natur selten vorkommende Modifikation des Strahlsteins (Aktinolith), die Alchimisten seinerzeit bei dem Versuch, Gold herzustellen, hinzugegeben haben.

Prospektionen verliefen damals sicherlich manchmal anders als heutige Lagerstättenkundler das tun würden. Wenn man glaubt, daß in den Tiefen der Erde im Laufe der Zeit aus unedlen edle Metalle werden, daß Blei über Silber zu Gold wird, daß also Blei zu Gold wurde, wenn es genug Zeit hatte, es zu werden, dann sieht man die Verteilung der Lagerstätten unter einem anderem Blickwinkel als wir. Auch versuchten Schmelzer und Schmiede, diesen veredelnden Alterungsprozeß zu beschleunigen und aus Blei Gold zu erzeugen (Alter Bergbau S. 14).

Wir müssen also alchemistische Literatur studieren.

3. Beispiel: Im Katalog "Bernward von Hildesheim und das Zeitalter der Ottonen" hat Hans Drescher über die Bernwardstüren und die Christussäule geschrieben. Die um 1015 aus Bronze gegossenen 4,72 m hohen Domtüren wiegen insgesamt etwa 3,7 t, der Schaft der Christussäule wiegt rund 4,3 t, die unter Bischof Azelin (reg. 1044-1054) gegossene Glocke Cantabona 5,4 t. Wie und woher wurde das Metall beschafft?

Während Metallanalysen bewiesen haben, daß der Braunschweiger Löwe, der Goslarer Marktbrunnen u.a. aus Ramelsberger Erz stammen, ist die Herkunft der Bernwardstür, der Christussäule und der Mainzer Türen, die alle aus ungefähr der gleichen Legierung bestehen, bisher unbekannt. In Frage kommen andere Lagerstätten im Harz, aber auch solche in ganz anderer Gegend, sofern die Kirche einen besonderen Zugriff hatte.

Ich zitiere in diesem Zusammenhang

immer wieder gern die Untersuchungsergebnisse von Max Hasse (ZAM 7, 1969): "Im Überschlag dürfte ein Haushalt gegen Ende des 12. Jh. an Metallgeräten - sieht man von Eisengerät ab - kaum mehr als 1-2-Kilo besessen haben, ein Haushalt im dritten Viertel des 14. Jh. dagegen 20-100 Kilo und noch darüber hinaus. Riesige Mengen an Metall, vor allem an Kupfer und Zinn, müssen im Laufe des 13. und 14. Jh. zur Ausstattung der Haushalte beschafft worden sein." Das ist das Ergebnis von Testamentauswertungen, nicht von Montanarchäologie. Mancher Handwerker der mittleren sozialen Schicht in der Stadt besaß 15 und mehr Bronzegraben, die er in seinem Testament vermerkte, also rund 100 kg Bronze,

4. Beispiel: Die Bodenuntersuchungen in den Schwemmfächern der zum Breisgau hin entwässernden Schwarzwaldtäler haben jüngst verblüffende Ergebnisse geliefert. Die Schwermetallanreicherung, vor allem mit Blei, ist nicht die Folge gegenwärtig sorglos wirtschaftender Fabriken, sondern geht zurück auf den alten Bergbau seit der Römerzeit.

So hat die Beschäftigung mit "Vorindustriellen Gewerbeanlagen zur Metallgewinnung und Verarbeitung" einen eminent aktuellen Gegenwartsbezug, den es auszunutzen gilt.

Eine Fülle von Problemfeldern und Fragen, die für mehr als eine Tagung reicht!