

**Archäometallurgische Untersuchungen zum Metallhüttenwesen im Schwarzwald.** Herausgegeben von Gert Goldenberg, Jürgen Otto und Heiko Steuer. Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland, Band 8. Jan Thorbecke Verlag, Sigmaringen 1996. DEM 132,- (€ 67,49). ISBN 3-7995-7358-5. 416 Seiten mit 128 Abbildungen.

Die äußeren Merkmale des zu besprechenden Buches seien vorab notiert: Hardcover und Fadenbindung mit ca. 340 Textseiten, 28 farbigen Tafeln, etwa 90 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. Zum Untertitel der Publikationsreihe ist anzumerken, daß die Untersuchungen beinahe ausschließlich das „zweite Jahrtausend“ betreffen. Der Einband ist unter Verwendung eines Bildes von Herri met de Bles (ca. 1510–1550) gestaltet, dessen Titel mit „Kupfermine“ zitiert ist. Das Bild aus den Uffizien in Florenz wird vollständig wohl als „Landschaft mit den Arbeiten in der Kupfermine“ bezeichnet. Unzweifelhaft wird hier allerdings seitens des Künstlers sehr kenntnisreich die indirekte Eisengewinnung mit Floßofen (Hochofen) und Frischhammer dargestellt, so daß auch die Erzgewinnung dem Eisenerz zugedacht sein wird. Als Titel des Bildes, das in fünf ähnlichen, aber nicht unbedingt identischen Versionen bekannt ist, wird üblicherweise mit „Landschaft mit Erzbergwerk, Hüttenwerk und Flucht nach Ägypten“ bzw. „Förderung und Verarbeitung von Erz“ angegeben (frdl. Mitt. Thorsten Abdinghoff, Münster).

Das Buch hat zwei Teile, wobei die erste, umfangreichere Abhandlung vom Umfang her mit etwa 90 % dominiert: „G. Goldenberg, Archäometallurgische Untersuchungen zur Entwicklung des Metallhüttenwesens im Schwarzwald. Blei-, Silber- und Kupfergewinnung von der Frühgeschichte bis zum 19. Jahrhundert“. Den zweiten Teil möchte Rez. im wesentlichen aus der Besprechung ausklammern, da die eigentlichen Arbeiten – sowohl die archäologischen als auch die mineralogischen – erst nach Projektende (s. u.), ab Herbst 1993, durchgeführt wurden (S. 275). Einen Grundpfeiler dieser Untersuchungen bildet eine mineralogische Diplomarbeit (M. Siebenschock). Die Ausführungen von „M. Siebenschock, G. Goldenberg und H. Wagner: Archäometallurgische Untersuchungen zur Verhüttung von Antimonerzen im Schwarzwald. Gewinnung von Antimon Crudum im Spätmittelalter und in der Neuzeit bei Sulzburg“ seien jedoch, da zu dieser Thematik nur wenig publiziert und bekannt ist, allen Interessierten angezeigt und empfohlen.

Am Wegscheidekopf bei Sulzburg wurde ein kleines Bergbaurevier (mit Stollen, Verhüttungsrückständen usw.) erschlossen, in dem vom 14./15., 15./16. (Hauptnutzungszeit) und 18. Jahrhundert ein Vorprodukt, sog. „Spießglas“, gewonnen wurde (u. a. technische Keramik); Antimonprodukte waren in Alchemie, Hüttenwesen und Medizin gefragt. Aufbau und Gliederung dieser Untersuchung sind bis hin zur Gestaltung der Tafeln dem Hauptteil angeglichen, so daß ein angenehmes, sehr geschlossenes Erscheinungsbild gegeben ist. Soviel zum zweiten Teil des vorliegenden Buches.

Die Ausführungen von G. Goldenberg stellen die „leicht überarbeitete Fassung einer im April 1994 an der Geowissenschaftlichen Fakultät der Universität Freiburg eingereichten Dissertation“ dar. Vorgestellt werden darin die Ergebnisse eines von der Volkswagen-Stiftung über zweieinhalb Jahre (November 1990 bis Mai 1993) geförderten Forschungsprojektes „Archäometallurgische Untersuchungen an Verhüttungsrückständen der Südschwarzwälder Blei-, Silber- und Kupfergewinnung von der Frühgeschichte bis zur Neuzeit“. Verwurzt ist es im Institut für Mineralogie, Petrologie und Geochemie, allerdings in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Ur- und Frühgeschichte, beide Universität Freiburg. Diese Kooperation hatte sich bereits in einem Vorläuferprojekt – wenn auch unter umgekehrten Vorzeichen – ergeben.

Für diese Zeitschrift (*Germania* 75, 1997, 818 ff.) hatte Rez. bereits die Besprechung von M. BÖHM u. a., Beiträge zur Eisenverhüttung auf der Schwäbischen Alb, übernommen (ebenfalls ein von der Volkswagen-Stiftung gefördertes Projekt im Schwerpunktprogramm „Ar-

chäometallurgie“), wie auch die Besprechung einer weiteren in diesem Rahmen entstandenen Forschungsarbeit (H. JÖNS, im Anschluß an diese Rezension). Er selbst war verantwortlich für die Feldforschungen und wissenschaftlichen Aufbereitung von zwei ebenfalls im genannten Archäometallurgie-Schwerpunkt der Volkswagen-Stiftung verankerten Projekten in der geographisch eine Zwischenstellung einnehmenden westfälisch-hessischen Mittelgebirgszone. Über diese Hintergrundinformationen sollten Leser verfügen. Das hier besprochene Projekt zielt im Gegensatz zu den bislang erwähnten auf die Erforschung der Buntmetallverhüttung und findet am ehesten eine Entsprechung im „Harzprojekt“ (L. Klappauf, Goslar).

Vorausgegangen war das Forschungsprojekt „Zur Frühgeschichte des Erzbergbaus und der Verhüttung im südlichen Schwarzwald“, das in den Jahren 1987–1990 durchgeführt wurde (s. hierzu bes. Erze, Schlacken und Metalle. Freiburger Univbl. 109, 1990). Mehrfach konnten im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Archäometallurgie“ Folgeprojekte seitens der geförderten Institutionen bzw. Antragsteller unter Beteiligung projekterfahrener Mitarbeiter auf den Weg gebracht werden. Das ist sicher auch als Anerkennung der Leistungen im ersten Projekt zu werten und garantiert sozusagen in einer Art Mitnahmeeffekt, daß die dort erworbenen praktischen, methodischen und theoretischen Detailkenntnisse direkt oder indirekt zum Nutzen des wissenschaftlichen Gesamtertrages miteingebracht werden (zu diesem Forschungsschwerpunkt der Volkswagenstiftung s. E. PERNICKA, Förderschwerpunkt Archäometallurgie – Eine Bilanz. Arch. Nachrbl. 3, 1998, 79 ff.). – Zunächst wird das Forschungsprojekt unter verschiedenen Aspekten vorgestellt (kulturhistorische Fragestellung, Geologie/Lagerstätten, Bergbaugeschichte), wobei allein die „Untersuchungsmethodik“ näher betrachtet werden soll. Das erwähnte Vorgängerprojekt hatte im wesentlichen bereits die in Frage kommenden Fundplätze dieses etwa 750 km<sup>2</sup> großen Gebietes, entsprechend der TK 50 Freiburg-Süd geliefert (zur Orientierung S. 16 Abb. 2 mit Wiedergabe der Erzlagerstätten), bzw. auch archäologische Grabungen beigesteuert (Süssenbrunn und Sulzburg). Als Standard für die Feldarbeit wird die etwa einwöchige Ausgrabung einer Kleinfläche (2 × 1 m) bis auf den sterilen Boden genannt. Weitere Proben wurden aus quasi-archäologischen Anschnitten in Böschungen o. ä. gewonnen. Hieraus ist ersichtlich, daß die Archäologie entsprechend der personellen Projektbesetzung eindeutig im Schatten der Mineralogie stand, daß die archäologische Methode – die Grabungen (Sondagen) wurden bewußt und gezielt an den Halden selbst angesetzt – letztlich nur einer qualifizierten Probenbeschaffung für mineralogische Untersuchungen diene. Diese werden folgerichtig auch mit allen relevanten, z. T. sehr aufwendigen Untersuchungsmethoden durchgeführt, wenngleich eingeräumt wird: „Eine Weiterführung der Bearbeitung des vorhandenen Materials über den Rahmen dieser Arbeit hinaus wird in Zukunft noch erfolgen müssen“ (S. 52).

Ausführlich und zu weiten Teilen auch allgemein verständlich werden die „Hütten-technischen Grundlagen der Blei-, Silber- und Kupfergewinnung“ dargestellt. Für die praktische Ausgrabungstätigkeit auf archäometallurgischen Fundplätzen ist die Lektüre des Abschnittes über „Pyrometallurgische Erzeugnisse und Abfallprodukte“ (S. 37 ff.) zu empfehlen, da alle wesentlichen metallurgischen Fundkategorien vorgestellt werden, wie auch das Kapitel über „Die Öfen“ (S. 42 ff.), mit denen im konkreten Grabungsbefund zu rechnen ist.

Von 24 aufgeführten Fundplätzen wurden zwei Drittel archäologisch untersucht und 20 beprobt (S. 50 ff.). Es hat keinen Zweck, alle Fundplätze zu besprechen, die in chronologischer Folge in fünf Zeitgruppen vorgestellt werden. Auf die „Vor- und frühmittelalterliche Epoche“ entfallen z. B. nur zwei Fundplätze (54 f., 2 Seiten), wie auch auf das „Hochmittelalter (11./12.)“ (56 ff., 12 Seiten, zum einen das bereits im Vorgängerprojekt archäologisch untersuchte Münstertal-Süssenbrunn und zum anderen das bekannte St. Marie-aux-Mines, Pfaffenloch, aus dem Vogesen-Revier), während „Hoch- und Spätmittelalter (12./13 bis 15. Jh.)“, „Frühe Neuzeit (16. Jh.)“ und „Neuzeit (17. bis 19. Jh.)“, mit jeweils zwischen 25–30 Seiten den Hauptuntersuchungsgegenstand bilden (S. 75 ff.). Sofern genug Material vorliegt, werden alle Fundplätze übersichtlich nach einem einheitlichen Schema abgehandelt („historische

Überlieferung, Geländebefund, metallurgisches Fundmaterial, archäologische Bewertung, Zusammenfassung“).

Für den Rez. sind die Ausführungen zur „Entwicklung der Hüttentechnologie“ (S.161 ff.) von Interesse, und zwar insbesondere die Phase II, „Hoch- und Spätmittelalter“ im mittleren und südlichen Schwarzwald (S.167–171). Gegenüber den älteren Zeiten kommt eine quantitative und qualitative Veränderung in vielen Aspekten zum Ausdruck. Die Hüttenplätze befinden sich seit dieser Zeit in Talauen in der Nähe fließender Gewässer und sind über Gerinne daran angeschlossen (Nutzung von Wasserkraft), liefern große Schlackenmengen (100t und mehr), wobei es sich ganz überwiegend um glasig erstarrte Schlacken handelt, und die Öfen scheinen zunehmend neben Ofenlehm auch Steinkonstruktionen aufzuweisen. Angesichts der beschränkten archäologischen Bodeneingriffe fehlt verständlicherweise ein konkreter Ofenbefund (zu Kupferschmelzöfen des Mittelalters siehe in Vorberichten: F.-A. LINKE, Arch. Deutschland 1/1998, 42 [Harz, Niedersachsen], R. BERGMANN, ebd. 43 f. [Wüstung Rozedehusen, Kr. Höxter, Nordrhein-Westfalen]).

Das geschilderte Erscheinungsbild trifft u. a. auch auf Schlackenplätze der Eisentechnologie des Märkischen Sauerlandes zu, die zum gegenwärtigen Forschungsstand frühestens in die zweite Hälfte des 13. Jahrhunderts datiert werden können (die entsprechenden  $^{14}\text{C}$ -Daten bei A. JOCKENHÖVEL, Archaeological Investigations on the Beginning of Blast-Furnace-Technology in Central-Europe. In: P. Crew/S. Crew [eds.], Early Ironworking in Europe. Archaeology and Experiment. Conference at Plas Tan y Bwlch 1997 [in Druck]). Insofern ist die Aussage „Im Laufe des 12. Jhd. vollzog sich im Schwarzwald ... ein tiefgreifender Wandel in der Hüttentechnologie“ (S.167) näher zu betrachten. Es ist verständlich, wenn G. Goldenberg mit den zur Verfügung stehenden  $^{14}\text{C}$ -Daten vorsichtig umgeht, „um gewisse Unsicherheitsfaktoren und Fehlermöglichkeiten auszugleichen“ (S.162). Andererseits liegen z. T. hervorragende Daten mit nur geringen Standardabweichungswerten vor, die nach Auffassung des Rez. eine genauere Eingrenzung auf der Ebene hoher Wahrscheinlichkeit zulassen (zum aktuellen Forschungsstand siehe z. B. Erlenkeuser/Willkomm in H. JÖNS, im Anschluß an diese Besprechung). Für Fundorte der „alten“ Technologie (fayalitische Schlacken) liegen nur wenige Spät-Daten vor, die anzeigen, daß diese zumindest noch in der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts üblich ist – in den älteren Zeiten sowieso. Das 14. Jahrhundert steht ganz eindeutig ausschließlich im Zeichen des neuen Verfahrens (glasige Schlacken), und selbst das 13. Jahrhundert könnte bereits ausschließlich dadurch geprägt sein. Der technologische Umschwung mag sich hier gegen Ende des 12. Jahrhunderts bzw. um 1200 n. Chr. vollzogen haben, mithin nach jetzigem Forschungsstand etwa 50–75 Jahre früher als im erwähnten Eisenrevier von Kierspe-Marienehe-Meinerzhagen, Nordrhein-Westfalen.

Verfahrenstechnisch und zeitlich glaubt G. Goldenberg die Fundstelle St. Ulrich zwischen den Hütten Denzlingen und Seelbach einerseits und den jüngeren Hütten Münstertal-Wittnau und Münstertal-Gschwand andererseits einordnen zu können. Der archäologische Befund und die  $^{14}\text{C}$ -Daten geben das nicht unbedingt her. Hüttentechnisch mögen die Schlacken (evtl. aus einer Spätphase dieser Hütte?) zur jüngeren Technik verweisen, die Flußspat als zusätzliches Flußmittel zu Barium und Calcium gezielt einsetzt. Die Schlacken von Denzlingen und Seelbach zeigen allein BaO und CaO als Schlackenbildner, die aber wohl „aus den die Ausgangserze begleitende Gangarten abgeleitet werden können“ (S.168). Die Schmelztemperaturen könnten bei 1250–1350 °C gelegen haben. Im weiteren Verlauf (bis zum 15. Jahrhundert) tritt die Beteiligung von FeO am Aufbau der Schlacken weitgehend in den Hintergrund: „CaO und BaO bzw. auch CaF<sub>2</sub> übernehmen die Funktion als hauptsächlicher Schlackenbildner“ (S.169 und Abb.53).

Es fällt auf, daß „Flußspat im 16. Jhd. nur noch dort eine gewisse Rolle zu spielen scheint, wo Erze mit fluoristischer Gangart verarbeitet werden“ (S.171). Insgesamt läßt sich neben Quarz keine Bevorzugung einer bestimmten Zuschlagart erkennen. Im 18./19. Jahrhundert zeigen die Schlacken wieder geringere SiO<sub>2</sub>-Gehalte, sie liegen häufiger in kristalliner Form

vor und haben nicht mehr die typische Blaufärbung. Insgesamt zeigt sich in der Zusammensetzung der Schlacken nicht in jeder Hinsicht eine unkompliziert linear verlaufende Entwicklung. Es bleiben vorerst Zweifel, ob man jederzeit die Schlackenzusammensetzung für feinchronologische Zuweisung von Hüttenplätzen nutzen kann (z. B. St. Ulrich). Zumindest muß die Stratigraphie (z. B. Münstertal-Gschwand) berücksichtigt werden, insbesondere die stratigraphische Position der Schlackenproben, da durchaus auch diskontinuierliche Betriebsphasen repräsentiert sein können.

An bemerkenswerten Besonderheiten sei zunächst für Münstertal-Willnau ein bearbeiteter Holzbalken aus dem alten Bachbett erwähnt (14. Jahrhundert), der möglicherweise Teil eines Blasebalgerüstes bzw. einer anderen technischen Konstruktion war (S. 94 f.). Weiterhin sei auf die Befunde und Funde von Muggenbrunn verwiesen, da hier einer der ganz wenigen Belege einer Probierwerkstatt des 16. Jahrhunderts vorliegt, die diesen Zeitabschnitt wie kaum ein anderer Befund montangeschichtlich zu charakterisieren vermag (G. Goldenberg bereits verweist auf ein Vergleichsensemble: S. VON OSTEN, Das Alchemistenlaboratorium von Oberstockall. Ein Fundkomplex des 16. Jahrhunderts aus Niederösterreich. Monogr. Frühgesch. u. Mittelalterarch. 6 [Wien 1997]). Übersichtlich gestaltet sind die doppelseitigen Tafeln, die jeweils auf der rechten Seite mineralogische Objekte, Dünnschliffe usw. als qualitativ volles Farbfoto zeigen, während die linke Seite die zugehörige Beschreibung im entsprechend fotogroßen Rahmen zeigt (S. 193–241). Die zur Beurteilung der Qualität der Analysen wichtige Probenbearbeitung und Probenaufbereitung wird angemessen dargestellt (S. 245 f.), bevor die entsprechenden Ergebnisse in zahlreichen tabellarischen Übersichten dokumentiert werden.

Kritisch anmerken möchte Rez. das Fehlen konkreter Situationspläne. Die schematische Kennzeichnung der Fundstellen im 600×800 m Kartenausschnitt der GK 5 mag im Einzelfall ausreichen, doch zumindest für Denzlingen, St. Ulrich und Münstertal-Gschwand könnten entsprechende Pläne mit Angabe der Grabungsschnitte, der Schlackenkonzentration bzw. -streuung und Geländemerkmale (z. B. Gräben, Podeste/Verebnungen, Ausräumspuren) einiges zum Verständnis beitragen und auch überregionale Vergleiche hinsichtlich der Ausdehnung und Struktur von Hüttenplätzen ermöglichen. Gelegentlich können nämlich bereits Oberflächenkartierungen wichtige Anhaltspunkte bereitstellen. Die Aussage „Die Ergebnisse dieser kleinräumigen Untersuchungen liefern (darüberhinaus) gute Auswahlkriterien für eventuelle spätere archäologische Ausgrabungen“ (S. 181) verdeutlicht abschließend noch einmal die Gewichtung im vorliegenden Forschungsprojekt.

Es ist ein schönes Buch, ein übersichtliches Buch und ein Buch, das gleichermaßen mineralogische Detailforschung mit kultur- und technikgeschichtlichen Grundfragen des Montanwesens miteinander verbindet und sicher einen breiten Leserkreis finden wird.