

Basler und Breisgauer Pfennig – zwei unterschiedliche Umlauf- und Metallversorgungsregionen?

Michael Matzke

Basel; Breisgau; Münzen/Numismatik; Metallurgie; Bergbau

Die Region zwischen Breisgau, Jura und Oberelsaß beziehungsweise zwischen den Städten Basel, Freiburg und Colmar gilt gemeinhin als ein weitgehend einheitliches Wirtschaftsgebiet im Mittelalter. Entsprechend werden Breisgau und Südschwarzwald vom 10. bis zum frühen 12. Jahrhundert dem Währungsgebiet der Bischofsstadt Basel zugerechnet, der frühesten und wichtigsten städtischen Metropole der Region mit reicher Handelstätigkeit und Münzstätte (Wielandt 1971, ²1976). Man schreibt es der reichen Silberförderung im Schwarzwald und im Elsaß zu, daß im Laufe des 12. und 13. Jahrhunderts dort eine Reihe von neuen Münzstätten mit teils beträchtlichem Münzausstoß gegründet werden konnten. Den Breisgauer Münzherren gelang es sogar, die Basler Währung zu verdrängen, um sich über die eigene Münzprägung und deren Münzgewinn zusätzliche Einkommensquellen zu erschließen (vgl. z. B. die Freiburger Silberkaufordnung 1258, Schreiber 1828, 58 f.; Nr. 14). So entstanden im Laufe des 12. Jahrhunderts zwei getrennte Währungsgebiete, das des Basler Pfennigs um Basel, im Jura und Teilen des Oberelsaß sowie das des Breisgauer Pfennigs im Großteil des Breisgaus und Teilen des Oberelsaß (Karte in Wielandt ²1976, 130). Dabei nahm die bischöflich-baslerische, seit 1185 bischöfliche und königliche Münzstätte Breisach eine Zwischenstellung ein (Matzke 2002, Kap. II.4 § 3). Gleichwohl wurde bisher stets angenommen, daß die Silberversorgung beider Regionen sich vorwiegend aus denselben Silbergruben des Südschwarzwalds und des Elsaß speiste. Dafür sprechen nicht zuletzt auch die umfangreichen Berggerechtigkeiten der Basler Bischöfe im südlichen Breis-

gau, begründet durch die berühmte Grubenverleihung Kaiser Konrads II. von 1028 (MGH DD K.II Nr. 133; Zettler 1990). Die Ergebnisse eines zwischen Numismatik, Landesgeschichte und Archäometallurgie angelegten interdisziplinären Projekts legen nun ein ganz anderes Bild nahe.

Das Projekt Mittelalterliche Münzprägung in Bergbauregionen

In dem Projekt *Mittelalterliche Münzprägung in Bergbauregionen*, finanziert von der Volkswagen-Stiftung im Rahmen ihres Archäometallurgischen Forschungsschwerpunkts, war eine der zentralen Fragestellungen, ob es möglich sei, über die Untersuchung der metallurgischen Zusammensetzung von mittelalterlichen Münzen Rückschlüsse auf die Herkunft des verwendeten Silbers oder sogar auf konkrete Bergwerke zu ziehen (Dirham/Rappenpfennig 2002; vgl. Matzke 1999). Im Mittelpunkt unseres Interesses standen insbesondere charakteristische „Verunreinigungen“ der Silberlegierung mit Spuren von Elementen wie Gold, Quecksilber, Wismut, Zink und Antimon, soweit man sie in Reihenuntersuchungen mit Hilfe der EDXRF-Röntgenspektrometrie feststellen kann. Das Geochemische Labor der Universität Basel unter der Leitung von Prof. Dr. W. Stern führte die Analysen durch. Da die Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie vornehmlich nur die Elemente in einer sehr dünnen Oberflächenschicht der Münzen misst, wurden die Ergebnisse mit einer Reihe von zerstörenden Analysen unter Anwendung von weiteren Analysemethoden abgesichert (vor allem Titration, ICP). Natürlich ist stets mit einem gewissen Anteil recycel-

Übersicht Ag - Au
Breisgauer, Wormser, Tübinger, Haller Pff

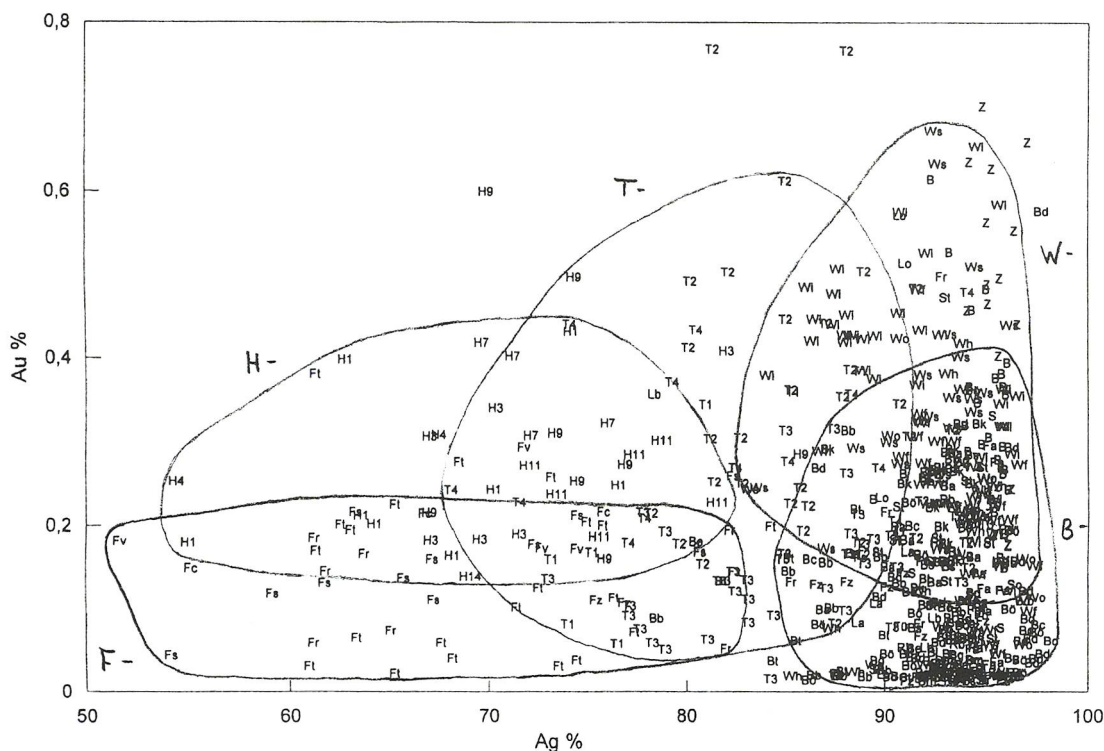


Fig. 1.

ten Edelmetalls im Münzmaterial zu rechnen, weil sogar in Münzstätten in unmittelbarer Nähe zu Bergwerken auch ungültiges oder fremdes Geld sowie alle möglichen Gegenstände aus Edelmetall neben den Silberlieferungen von den Gewerken und der Bergherrschaft in die Schmelztiegel gelangten. Daher legten wir besonderen Wert auf die Durchführung einer möglichst großen Anzahl von Analysen, um den Zufallsfaktor sowohl in der Analytik als auch seitens der Edelmetallversorgung der einzelnen Münzstätten zu minimieren. Entsprechend wurden auch begleitend für den Raum des späteren Rappenmünzbundes (Schwarzwald – Elsaß – Aargau) die schriftlichen Quellen mit Hinsicht auf den Silber- und Geldhandel im Spätmittelalter untersucht, um die Fragestellung der Edelmetallversorgung exemplarisch von der Seite der archivalischen Überlieferung zu beleuchten (Breyvogel 2002).

Das Projekt bestand aus drei quantitativ unterschiedlich umfangreichen Teilprojekten. Die größte Anzahl an Analysen, ca. 5000 Objekte, wurde an islamischen Münzen des 9. bis 12. Jahrhunderts aus den Bergbauregionen Zentralasiens vorgenommen (Durchführung: Forschungsstelle für islamische Numismatik

Tübingen). Wir hofften, mit Hilfe dieser klar bezeichneten Prägungen eine Art Referenz-Charakteristik für die metallurgische Zusammensetzung von Prägungen aus frischem, unrecyceltem „Bergsilber“ zu gewinnen. Das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Freiburg führte daneben die Untersuchung von ringartigen Silberbarren aus Skandinavien durch (ca. 300 Objekte). Denn es stand die Frage im Raum, ob diese Barren aus denselben Regionen stammen wie die in Skandinavien gleichfalls verbreiteten islamischen Silbermünzen Zentralasiens. Das Tübinger Institut für Geschichtliche Landeskunde und Historische Hilfswissenschaften schließlich setzte sich mit hauptsächlich schriftlosen mittelalterlichen Silbermünzen Südwestdeutschlands auseinander, vornehmlich mit Basler und Breisgauer Pfennigen, die stets mit den Gruben im Breisgau in Verbindung gebracht werden, sowie mit Tübinger und Wormser Pfennigen, die mutmaßlich aus dem Silber des Nordschwarzwaldes und dem der Gruben bei Wiesloch hergestellt wurden. Daneben wurden aber zum Vergleich auch Münzserien aus Bergbau-fernen Regionen wie die Haller Pfennige oder Heller untersucht (zusammen ca. 1600 Analysen).

Übersicht Ag - Au (Ausschnitt)
Breisgauer, Wormser, Tübinger, Haller Pff

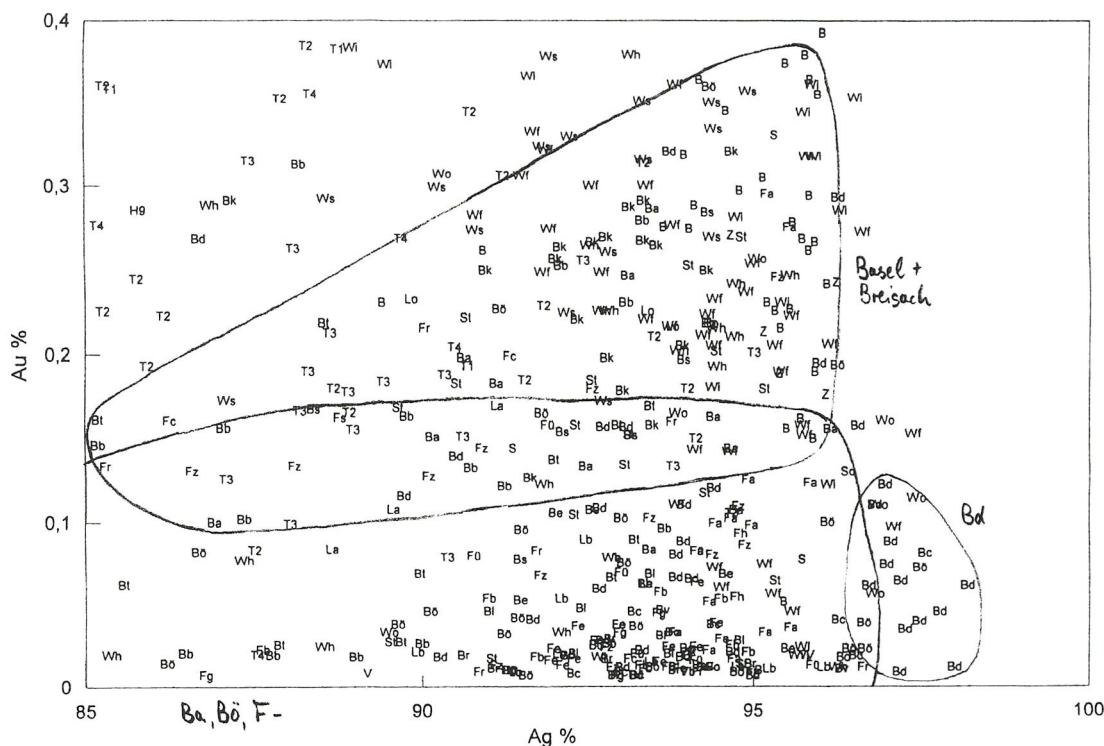


Fig. 2.

Die Spurenelemente der Breisgauer Pfennige und ihrer Nachbarn

Über den Bergbau im Umlaufbereich des Basler und Breisgauer Pfennigs existiert inzwischen – auch dank der großzügigen Förderung der Volkswagen-Stiftung – eine umfangreiche Forschungsliteratur (vgl. Früher Bergbau 1999). Zwar stehen aufgrund dieser Forschungen und nicht zuletzt auch belegt durch das Basler Bergbau-Privileg Konrads II. von 1028 Alter und Bedeutung der Bergbautätigkeit im Südschwarzwald außer Zweifel, doch besteht mit Hinsicht auf unsere Untersuchungen das Problem, dass die verschiedenen Lagerstätten trotz ihrer geographischen Nähe zueinander geologisch sehr unterschiedlicher Natur sind und häufig auch gleichzeitig ausgebeutet wurden (vgl. Goldenberg 1996, 50–53). So gesellt sich zu den Problemen von Manipulationen bei Produktion, Konservierung und Recycling infolge von Verrufungen sowie zur Frage der Legierung des Münzmetalls noch die Schwierigkeit, dass die Mischung von Metallen aus verschiedenartigen Silberquellen des kleinräumigen Breisgaus wesentlich wahrscheinlicher ist als im Nordschwarzwald mit seiner Kupfer-

fahlerz-Dominanz oder im gewissermaßen „alleinstehenden“ Wiesloch-Nußlocher Revier. Daher lag das Augenmerk bei den Breisgauer und Basler Prägungen vielmehr auf der Frage der Gruppencharakteristik verschiedener Serien und auf der Klärung oder Bestätigung der einzelnen Zuweisungen.

Ein klassisches Spuren- oder Nebenelement für die Beurteilung lokaler Besonderheiten ist der unwillkürliche und in Anteilen bis zu einem Prozent vom Silber nicht trennbare Goldgehalt der Münzen. In Figur 1 ist der unbewusste beziehungsweise unbeabsichtigte Goldgehalt (Au) gegen den von der jeweiligen Münzpolitik determinierten Silbergehalt (Ag) abgetragen. Es wird deutlich, daß der Goldgehalt nicht spürbar vom Silbergehalt beeinflusst wird, denn die Goldanteile steigen nicht mit dem Feingehalt, obwohl das Gold in der Regel hauptsächlich über das Silber in die Legierung eingebracht wird. Stattdessen zieht sich das Feld nicht nur entlang der x-Achse gemäß den angestrebten Feingehalten, sondern auch vertikal auseinander. Die (stark weißgesottenen) Heller (Signatur H-) liegen in einem Bereich zwischen 55 und 80 Gewichts-% Silberanteil sowie zwischen 0,2 und 0,5% Goldgehalt,

Breisgauer, Wormser, Tübinger, Haller Pfl



Au - Sn



während die späteren Rappenpfennige und deren Hälblinge von Freiburg (Signaturen Fr, Fs) und Todtnau (Ft) zwar ähnliche Silberwerte, aber stets deutlich niedrigere Goldgehalte aufweisen (ca. bis 0,2%). Die Tübinger Pfennige (T-) liegen mit ihren Feingehalten zwischen 70 und 95%, streuen jedoch in ihren Goldwerten sehr stark, wobei der Typ 2 (T2) durch besonders hohe Gehalte von bis zu 0,8% auffällt. Das Hauptfeld wird von den Wormser (W-) sowie von Breisgauer und Basler (B-) Pfennigen gebildet, die erwartungsgemäß eng zwischen 90 und 98% Silber liegen. Zur Verdeutlichung der Situation in diesem Feld sei auch auf dessen vergrößernden Ausschnitt hingewiesen (Fig. 2). Das zunächst undurchsichtig scheinende Feld gliedert sich in hauptsächlich zwei Gruppen, die fast goldfreien Breisgauer Pfennige (Ba, Bö, Bl etc., bis 0,2%) und die Wormser Pfennige (W-) mit ihrem Schwerpunkt zwischen 0,2 und 0,6% Gold, die teils sehr kompakte Gruppierungen bilden (besonders Sign. Wi). Die beiden Münzsorten „werden verbunden“ durch die Basler und die bischöflich-baslerischen Breisacher Kreuzpfennige (B, Bb, Bt, Bk), die sich zwischen 0,2 und 0,3% Goldgehalt konzentrieren. Aber auch einzelne breisgauische Pfennigtypen bilden innerhalb des Felds kleine Blöcke, so die hochfeinen Freiburger Dynastienpfennige (Bd) mit für Breisgauer Pfennige relativ hohen Goldgehalten bis zu 0,1% oder die fast goldfreien Elefantenpfennige (Fe). So formieren sich schon allein mit Hinsicht auf den Goldgehalt Gruppierungen, die jeweils mit den regionalen Pfennigsorten konform gehen, aber auch innerhalb der regionalen Währungen kleine Blöcke aufweisen. Jedoch sind bei den Goldgehalten die – meist regionalen – Gruppen nicht scharf getrennt, sondern erscheinen vielmehr wie polarisierende Konzentrationen. Ein noch deutlicheres Bild zeigt sich an den in der Regel zusammen auftretenden Metallen Zink (Zn) und Cadmium (Cd). Fast die gesamte Gruppe der untersuchten Breisgauer und Basler Pfennige bildet in den Grafiken einen engen Block auf niedrigstem Niveau der Zinkgehalte beziehungsweise erscheint teils überhaupt nicht in der Grafik, weil diese Münzen keine oder nur geringste Spuren dieser Elemente enthalten. Dies gilt auch für Straßburger Pfennige und andere Währungen. Nur die Wormser, Tübinger und Haller Pfennige enthalten deutliche Spuren Zink und Cadmium.

Bei diesen Beobachtungen sind bereits bisweilen feststellbare Verzerrungen der Werte durch konservatorische Manipulationen herausgefiltert (z. B. Tübinger Pfennige vom Stadtmuseum Tübingen).

Da Zink- (Zn) und Zinn-Erze (Sn) in der Natur nur äußerst selten zusammen auftreten, ergibt ein Diagramm, das die Zink- und Zinngehalte zusammen abbildet, nochmals eine völlig verändertes Bild (Fig. 3). So liegen die meisten Münzen entweder bei Zink oder bei Zinn auf der Nulllinie und werden daher nicht in der Grafik abgebildet. Es bleibt praktisch nur eine Gruppe übrig, die auf einem relativ geringen Niveau von wenigen hundert bis knapp über tausend Gewichts-ppm beide Metalle enthält: die Basler Pfennige, vornehmlich die frühen Stücke der sog. Dannenbergzeit (11. Jahrhundert, B) und die mit ihnen metallurgisch verwandten Zürcher Stücke (Z). Beide Gehalte sind zu gering, als daß sie sich – zumindest unmittelbar – aus der Beifügung von Messing beziehungsweise Bronze erklären ließen. Außer den genannten Münzen sind nur noch die früheren Freiburger Dynastienpfennige (Wielandt, Band 4–10) neben den baslerischen Geprägten Breisachs dünn vertreten. Ob diese auffallende Spurenelementkombination auf eine charakteristische Metallversorgung aus zwei verschiedenen Quellen – etwa bedingt durch die Legierung von Silber und Kupfer unterschiedlicher Herkunft – oder auf nur eine einzige – exzeptionelle – Quelle zurückzuführen ist, kann hier nicht geklärt werden. Die Lösung dieser Frage muss den Lagerstättenkundlern und Bergbauhistorikern vorbehalten bleiben. Die Beschränkung dieses Phänomens auf die Basler und Breisacher Münzprägung ist nicht nur ein wichtiges Hilfsmittel beziehungsweise eine Bestätigung für die Identifizierung Basler und Breisacher Prägungen, sondern es wird auch deutlich, daß sich die Durchmischung des Münzmetalls in Grenzen hielt und durchaus charakteristische Metallversorgungstraditionen angenommen werden können. Dazu passt auch gut die Tatsache, dass ausgerechnet nur die zeitlich und räumlich nahen früheren Freiburger Dynastienpfennige im Gegensatz zu den übrigen, praktisch zinkfreien Breisgauer Pfennigen dieses Phänomen in abgeschwächter Form aufweisen.

Die Münzstätte Breisach stellt wie gesagt einen Ausnahmefall dar, weil sie sich historisch wie numismatisch in einer Mittelposition zwischen

Breisgauer und Basler Einfluss befand. Dies lässt sich analytisch nachvollziehen, weil besonders die Basler Pfennige des 11. Jahrhunderts metallurgische Eigenheiten aufweisen, darunter wie gezeigt relativ hohe Goldgehalte sowie gleichzeitig Zinn- und Zink-Spuren, die sie von den benachbarten Breisgauer Pfennigen unterscheiden. Die Darstellung der Gold- (Au) und Zinn-Gehalte (Sn) der Basler (B, Bs, Tb, Tk) und Breisacher (Bb, Bk, Li) Pfennige vermittelt eine sehr klare Vorstellung (Fig. 4). Die frühen Basler Pfennige (B) ragen durch Geschlossenheit und relativ hohe Goldgehalte hervor. Die späteren Basler Pfennige und eine große Anzahl von Breisacher und Lindwurmpfennigen haben im Durchschnitt etwa den halben Goldanteil, was im Vergleich zu den anderen Breisgauer Pfennigen aber immer noch relativ viel ist. Dazu gesellen sich noch einige spätere Laufenburger (Ll) und Zofinger (Zo) Pfennige. Eine ganze Reihe von Breisacher und Lindwurmpfennigen erscheint jedoch mangels nachweisbarem Goldgehalt überhaupt nicht auf der Grafik. Die ungewöhnlichen Zinn-Gehalte streuen einheitlich über die Zeiten hinweg bis ungefähr 400 ppm. Zwei weitere, nicht gezeigte, Diagramme mit den Elementen Blei, Zink und Wismut ergeben in ihrer Aussage ein sehr ähnliches Bild, insofern Zink und Wismut zumindest teilweise über das Nebenelement Blei eingebracht worden sein dürfte. Auch wenn die Frage der Herkunft der außergewöhnlichen Kombination von hohen Goldgehalten und gleichzeitigen Zinn- und Zink-Spuren (noch) nicht geklärt ist, so belegen diese Diagramme doch beispielhaft die Zusammengehörigkeit der dargestellten Prägungen. Die Basler Pfennige des 12. und 13. Jahrhunderts bilden zusammen mit einem großen Teil der Breisacher Prägungen und den wohl gleichfalls aus Breisach stammenden Lindwurmpfennigen jeweils ein einheitliches Feld, und die Werte der verschiedenen Gehalte scheinen sich gewissermaßen auf die der frühen Basler zu beziehen: die gleichen Zinn-Anteile, ungefähr die halben Goldgehalte sowie (grob) proportional zu den gestiegenen Bleigehalten mehr Zink und Wismut etc. Diese Entwicklung könnte entweder als eine Art Durchmischung des – recycelten – alten Basler Silbers mit dem neuen (Nord-) Breisgauer Silber oder auch durch Prozesse wie eine modifizierte Verarbeitung des Münzmetalls oder eine Anreicherung des Bleis erklärt werden. Jedenfalls

scheint die Münzstätte in Breisach zumindest zeitweise ähnlich gearbeitet zu haben, beziehungsweise ähnliche Bezugsquellen gehabt zu haben, wie Basel. Für die These der Durchmischung könnte jedoch auch sprechen, dass gewisse Zeitabschnitte der Breisacher Münzprägung nicht auf den gezeigten Grafiken erscheinen oder unterrepräsentiert sind, weil sie die „typische“ Breisgauer Charakteristik aufweisen. Es handelt sich dabei um die Typen mit grobem Perlkreis, darunter auch eine Reihe von Lindwurmpfennigen, aber auch um die Basler Turmpfennige. Diese Typen fallen gerade in eine Zeit, von der man weiß, dass Basel beziehungsweise die Basler Hausgenossen dringend Silber im Breisgau zu beschaffen suchten, sei es durch Verschlechterung der eigenen Münze (Turmpfennige), sei es durch die intensivierte Prägetätigkeit im breisgauischen Breisach. Dies belegt nicht zuletzt auch die Freiburger Silberhandelsordnung von 1258, die spezifisch gegen Basel gerichtet war. So erscheinen die metallurgischen Beobachtungen mit den historischen Nachrichten kongruent, und die Zurechnung der Lindwurmpfennige an die vorübergehende Prägetätigkeit der Habsburger in Breisach wird ebenfalls metallurgisch bestätigt. Doch kann eine konkretere Zuweisung der Silberquellen und Gruben in diesem Fall nicht vorgenommen werden.

Zusammenfassung

Ein unbestreitbares Ergebnis des Schwarzwälder Teilprojekts wie auch des Teils mit islamischen Münzen ist neben der detaillierten Widerspiegelung der jeweiligen Münz- und Geldpolitik die Feststellung von regional eindeutig voneinander unterscheidbaren Spurenelement-Dispositionen, die innerhalb einer regionalen Gruppe von Münzstätten meist nur geringfügig variiert werden. Die geringfügigen Schwankungen ihrerseits erfolgen in chronologisch einheitlichen Schritten. Trotzdem erhalten sich die regionalen Charakteristika sogar über die – vermeintlichen – Grenzen der geldgeschichtlichen Epochen des Fernhandelsdenars und des Regionalen Pfennigs hinweg weitgehend unverändert. Während dies im vielgliedrigen Münzsystem des mittelalterlichen Europas meist für eine ganze Gruppe von Münzstätten gilt – sowohl die sogenannten Leit- als auch ihre Nebenmünzstätten –, manife-

stiert sich die regionale Differenzierung in der wesentlich zentralisierteren Silbermünzprägung des islamischen Zentralasiens in der metallurgischen Unterscheidbarkeit der einzelnen großen Münzstätten. Das Phänomen regionaler Differenzierung in Mitteleuropa und Zentralasien ist also kongruent.

Eine allseits befriedigende Erklärung für die klare metallurgische Unterscheidbarkeit der Basler und der Breisgauer Pfennige des 12. und 13. Jahrhunderts sowie für die Zwitterstellung der baslerischen Münzstätte Breisach kann von metallurgischer und numismatischer Seite nicht erbracht werden. Denkbar sind Erklärungsmodelle mit Hinsicht auf die Edelmetallversorgung der Münzstätten, aber auch spezifische Verarbeitungstraditionen in den einzelnen Münzstätten, letzteres etwa in Basel und Breisach unter der Ägide der Basler Hausgenossen und im nördlichen Breisgau unter Freiburger Einfluss. Ob diese metallurgische und numismatische Differenzierbarkeit des Münzwesens sogar als Indikator für zwei verschiedene Einfluss- und Wirtschaftsregionen angesehen werden kann, etwa in Kombination mit Zeugnissen von anderen Wirtschaftszweigen wie der Töpferei, kann

nur im Gespräch mit den archäologischen Nachbardisziplinen entschieden werden. Für die Numismatik selbst erlaubte dieses Phänomen jedenfalls die Lösung lange umstrittener Probleme wie der Zuweisung der obskuren Lindwurmpfennige an die Münzstätte Breisach.

Abstract: Basel and Breisgau Pennies – two different areas of circulation and metal supply?

In the course of the recent VW Foundation-financed project *Mittelalterliche Münzprägung in Bergbauregionen*, a large sample of Basel and Breisgau pennies (11th–14th century) has been subjected to metallurgical analysis by means of x-ray spectrometry. Although very similar results had been expected – considering that both the various Breisgau and the Basel mints were related to the Southern Black Forest mines – the trace element characteristic of the various Breisgau coins were clearly different from those of the Basel mint. Is this metallurgical difference due to divergence in metal provision or in mint-working traditions?

Literaturverzeichnis

- | | |
|------------------------------------|---|
| Breyvogel, im Druck | B. Breyvogel, „Zur Silberversorgung der Münzstätten des südlichen Oberrheingebietes im Mittelalter“, in: Dirham und Rappenpfennig, im Druck. |
| Dirham und Rappenpfennig, im Druck | <i>Dirham und Rappenpfennig. Mittelalterliche Münzprägung in Bergbauregionen</i> (= Beiheft der Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters), im Druck. |
| Früher Bergbau 1999 | <i>Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald, Begleitheft zur Ausstellung des Museums für Ur- und Frühgeschichte Freiburg</i> (= Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg 41), Stuttgart 1999. |
| Goldenberg 1996 | G. Goldenberg, „Archäometallurgische Untersuchungen zur Entwicklung des Metallhüttenwesens im Schwarzwald. Blei-, Silber- und Kupfergewinnung von der Frühgeschichte bis zum 19. Jahrhundert“, in: G. Goldenberg/J. Otto/H. Steuer, <i>Archäometallurgische Untersuchungen zum Metallhüttenwesen im Schwarzwald</i> (= Archäologie und Geschichte 8), Sigma-Ringen 1996, 9–274. |
| Matzke 1999 | M. Matzke, „Bergbau und Münzprägung im Südschwarzwald – ein archäometallurgisches Projekt“, in: Früher Bergbau 1999, 107–111. |
| Matzke, im Druck | M. Matzke, „Mittelalterliche Bergbauprägungen in Südwestdeutschland? Numismatische und archäometallurgische Untersuchungen an Breisgauer, Tübinger und Wormser Pfennigen“, in: Dirham und Rappenpfennig, im Druck. |
| Schreiber 1828 | H. Schreiber (Hrsg.), <i>Urkundenbuch der Stadt Freiburg im Breisgau</i> 1, Freiburg i. Br. 1828. |

- Wielandt 1971 Fr. Wielandt, *Die Basler Münzprägung von der Merowingerzeit bis zur Verpfändung der bischöflichen Münze an die Stadt im Jahr 1373* (= Schweizer Münzkataloge 6), Bern 1971.
- Wielandt 1976 Fr. Wielandt, *Der Breisgauer Pfennig und seine Münzstätten* (= Numismatische Studien 2), Hamburg 1951 (überarb. Neuaufl. Karlsruhe 1976).
- Zettler 1990 A. Zettler, „Die historischen Quellen zum mittelalterlichen Bergbaugeschehen“, in: *Erze, Schlacken und Metalle. Früher Bergbau im Südschwarzwald* (= Freiburger Universitätsblätter 109), Freiburg i. Br. 1990, 59–78.

Anschrift des Autors

Michael Matzke
 Institut für Mittelalterliche Geschichte, Philipps-Universität Marburg
 Wilhelm-Röpke-Str. 6C, D-35032 Marburg
 matzke@mail.uni-marburg.de