

(8) Prof. Dr. H. Steuer, Dr. G. Goldenberg, Institut für Ur- und Frühgeschichte Freiburg: "Das mittelalterliche Montanrevier St. Ulrich-Bollschweil im Südschwarzwald – Von der Naturlandschaft zur frühen Industrierüstung". (1996–1998).

(9) Prof. Dr. A. Zettler, Universität Dortmund, Prof. Dr. H. Steuer, Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Freiburg:

"Burgen und Bergbau. Ausgrabung der Birkenburg im Montanrevier St. Ulrich-Bollschweil, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald". (1998–2000).

Gert Goldenberg

## Die Erzlagerstätten im Sulzburger Tal

Im Raum Sulzburg tritt eine Vielzahl von meist kleineren Erzlagerstätten und Mineralvorkommen auf, die über Jahrtausende hinweg Ausgangspunkt für vielfältige Bergbauaktivitäten gewesen sind (Abb. 1). Die uns heute bekannte Bergbaugeschichte im Sulzburger Tal beginnt bereits vor 7.000 Jahren mit dem bei Bad Sulzburg archäologisch nachgewiesenen Hämatitbergbau (Rötelbergbau) aus der Zeit der Bandkeramischen Kultur (Goldenberg/Kaiser/Maass 1997). Im Mittelpunkt des historischen Metallergbergbaus stand vor allem der Abbau von Blei-, Silber- und Kupfererzen, aber auch Antimonerze und Kobaltminerale wurden hier zeitweise gewonnen. Auch das Edelmetall Gold kommt im Tal des Sulzbaches in geringen Mengen vor – für eine Goldgewinnung in historischer Zeit liegen allerdings bislang noch keine konkreten Hinweise vor (siehe aber Homann 1996!). Mit der Vielfalt an Erzmineralvorkommen korrespondiert eine relativ reichhaltige historische Überlieferung zum früheren Bergbau, die mit der Urkunde Kaiser Konrads II. aus dem Jahre 1028 einsetzt (vgl. auch S. 6). Die Lage der Erzvorkommen am westlichen Schwarzwaldrand machte diese für die Prospektoren leicht erreichbar und begünstigte so die frühe Auffindung der Lagerstätten.

Am östlichen Ortsrand von Sulzburg kreuzt ein Nord-Süd verlaufender Erzgang das Sulzbachtal, der auf der Nordseite des Tales als „Riester-Gang“, auf der Südseite als „Himmelsehre-Gang“ bezeichnet wird (Abb. 1, Nr. 2 u. 4). Die Bezeichnungen „Riester“ und „Himmelsehre“ gehen auf den Grubenbetrieb im 18. Jahrhundert zurück, wobei die Grube Himmelsehre auch schon im 16. Jahrhundert genannt wird; die Bezeichnung „Riester“ ist erstmals 1548 erwähnt worden (vgl. unten S. 82 ff.). Beide Gruben werden 1415 als „froneberge hinder Sulzberg“ überliefert (F. Kirchheimer 1971, 5).

Es handelt sich bei diesem Erzgang um die ehemals wohl bedeutendste Silberlagerstätte im Raum Sulzburg, schließt man vom Umfang der noch vorhandenen Bergbauspuren auf die im Laufe der Jahrhunderte abgebaute Menge an Erz. Insbesondere sind es die eindrucksvollen schluchtartigen Verhaue auf dem Himmelsehregang, die einen Eindruck von der Form und Größe des einstigen Erzganges vermitteln (Abb. 2). Aber auch auf dem Riestergang zeigen ausgedehnte Geländefurchen den Verlauf des abgebauten Erzganges nach. Daneben ziehen sich zahlreiche Schacht- und Stollenpingen, Halden und terrassenartige Vererbungsflächen auf beiden Talseiten entlang des Erzganges hin.

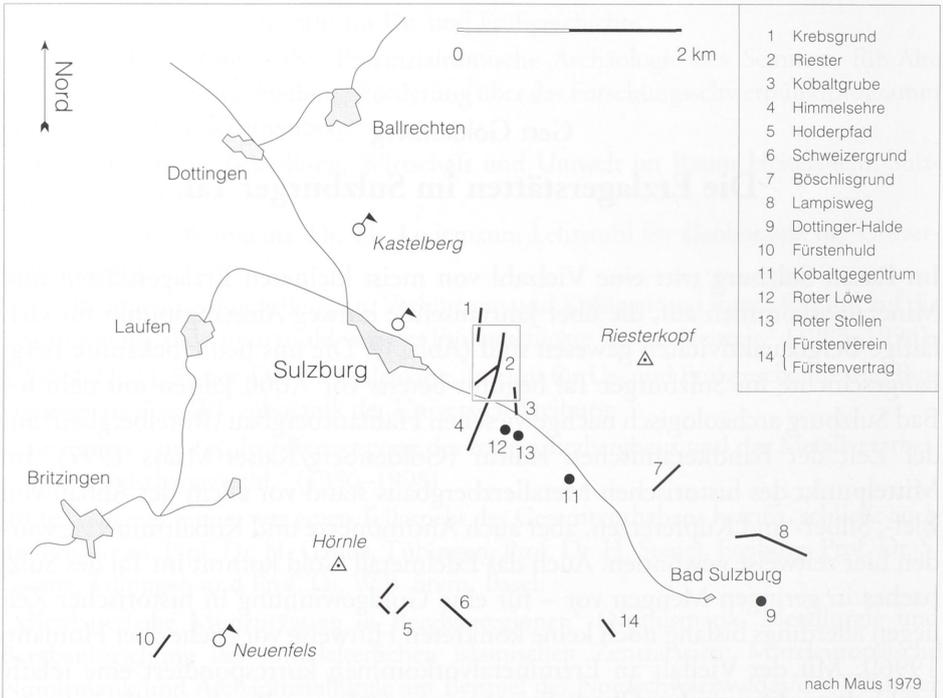


Abb. 1: Die Erzgänge im Raum Sulzburg (nach Maus 1979).

Die Länge des Riesterganges beträgt etwa 700 Meter, die des Himmelsehreganges 500 Meter. Das umgebende Gestein besteht im Wesentlichen aus Paragneisen des Schwarzwälder Grundgebirges. Die Streichrichtung des Gangzuges beträgt  $0^\circ$  bis  $20^\circ$ , das Einfallen zwischen  $60^\circ$  und  $80^\circ$  nach Ost bis Südost. Die Mächtigkeit des Ganges wird in der Literatur mit Werten zwischen 60 und 200 cm angegeben. Neben dem 1200 m langen Hauptgang treten kleinere Seitentrümer (= Verzweigungen) auf, wie es durch den Verlauf der Pingengerien angezeigt wird. Ein größeres Trüm zweigt im Riestergang vom Hauptgang in südwestlicher Richtung ab und reicht bis an den Ortsrand von Sulzburg auf der nördlichen Talseite.



Abb. 2: Schluchtartiger „Verhau“ auf dem Himmelsehre-Gang.

Riester- und Himmelsehregang gehören zur Gruppe der Quarz-Flußspatgänge mit Blei-Silber-Zinkerzen (= Ganggruppe A nach Metz/Richter/Schürenberg 1957). An Erzmineralen treten auf (Maus 1993): Bleiglanz (PbS), Fahlerz (Antimonfahlerz Tetraedrit,  $\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ ) und Kupferkies ( $\text{CuFeS}_2$ ), Zinkblende (ZnS), Arsenkies (FeAsS) und Pyrit/Markasit ( $\text{FeS}_2$ ) sowie die Sekundärminerale Malachit ( $\text{Cu}_2[(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ ), Cerussit ( $\text{PbCO}_3$ ) und brauner Glaskopf (FeOOH). Die Gangart, in der die Erzminerale eingeschlossen sind, besteht aus Quarz und Schwerspat sowie untergeordnet aus Flußspat, Kalkspat und Eisenpat. Es handelt sich um eine polymetallische Lagerstätte, wie es im Allgemeinen für die hydrothermalen Gangerzlagerstätten in den Mittelgebirgen häufig ist. Wertmetalle sind in diesem Falle Silber, Kupfer und Blei, wobei das Silber vor allem im Fahlerz sowie im Bleiglanz angereichert ist.

Um diese Wertmetalle wirtschaftlich gewinnen zu können, müssen vielschichtige Prozesse abgewickelt werden, die in aller Regel ein großes Maß an technischen Kenntnissen, die Verfügbarkeit von ausgebildeten Arbeitskräften und eine ausgebaute Infrastruktur voraussetzen. Aus technologischer Sicht gliedert sich die Metallgewinnung im Wesentlichen in die drei Schritte Erzabbau, Aufbereitung und Verhüttung. Beim Erzabbau werden zunächst die zutage tretenden, später auch die in größerer Tiefe verborgenen Erze zusammen mit dem umgebenden Ganggestein hereingewonnen und zutage gefördert. Von dem aus den Gruben geförderten Haufwerk oder Roherz müssen durch eine mechanische Aufbereitung die wertstoffhaltigen Erzkonzentrate abgetrennt werden; dies erfolgt bei diesen Erzen durch Ausklauben, bei mit Gangart verwachsenen Erzen durch Zerkleinern (Brechen, Reiben, Mahlen) und anschließendes Auswaschen. Die Erzkonzentrate werden daraufhin mit pyrometallurgischen Verfahren aufgeschlossen (Rösten) und bei Temperaturen zwischen 1000 und 1300 °C im Schachtofen verhüttet (reduzierendes Schmelzen). Die metallurgische Verarbeitung von polymetallischen Erzen erfordert in der Regel ein mehrstufiges Verfahren (Abb. 3), das in diesem Falle die gleichzeitige oder auch sukzessive Gewinnung von Kupfer, Blei und Silber ermöglicht. Bei der Silbergewinnung spielt das in den Erzen enthaltene Blei (Bleiglanz) als Agenz eine entscheidende Rolle: flüssiges Blei wirkt als Edelmetallsammler und nimmt im Laufe des Verhüttungsprozesses nahezu das gesamte im Ausgangserz enthaltene Silber auf (Werkblei, Reichblei). Am Ende des Prozesses steht der sogenannte „Treibprozess“ (auch: „Kupellation“), bei dem das Silber durch Oxidation des geschmolzenen Bleis zu Bleiglätte (PbO) von diesem abgetrennt wird und schließlich als „Silberblick“ oder „Silberkönig“ zurückbleibt.

Erzabbau, Aufbereitung und Verhüttung gehen nicht ohne beträchtliche Verluste an Material und auch an Wertmetallen vonstatten. Diese Verluste führen wiederum zu einer Belastung der Umwelt (Boden, Luft und Wasser), die auch nach

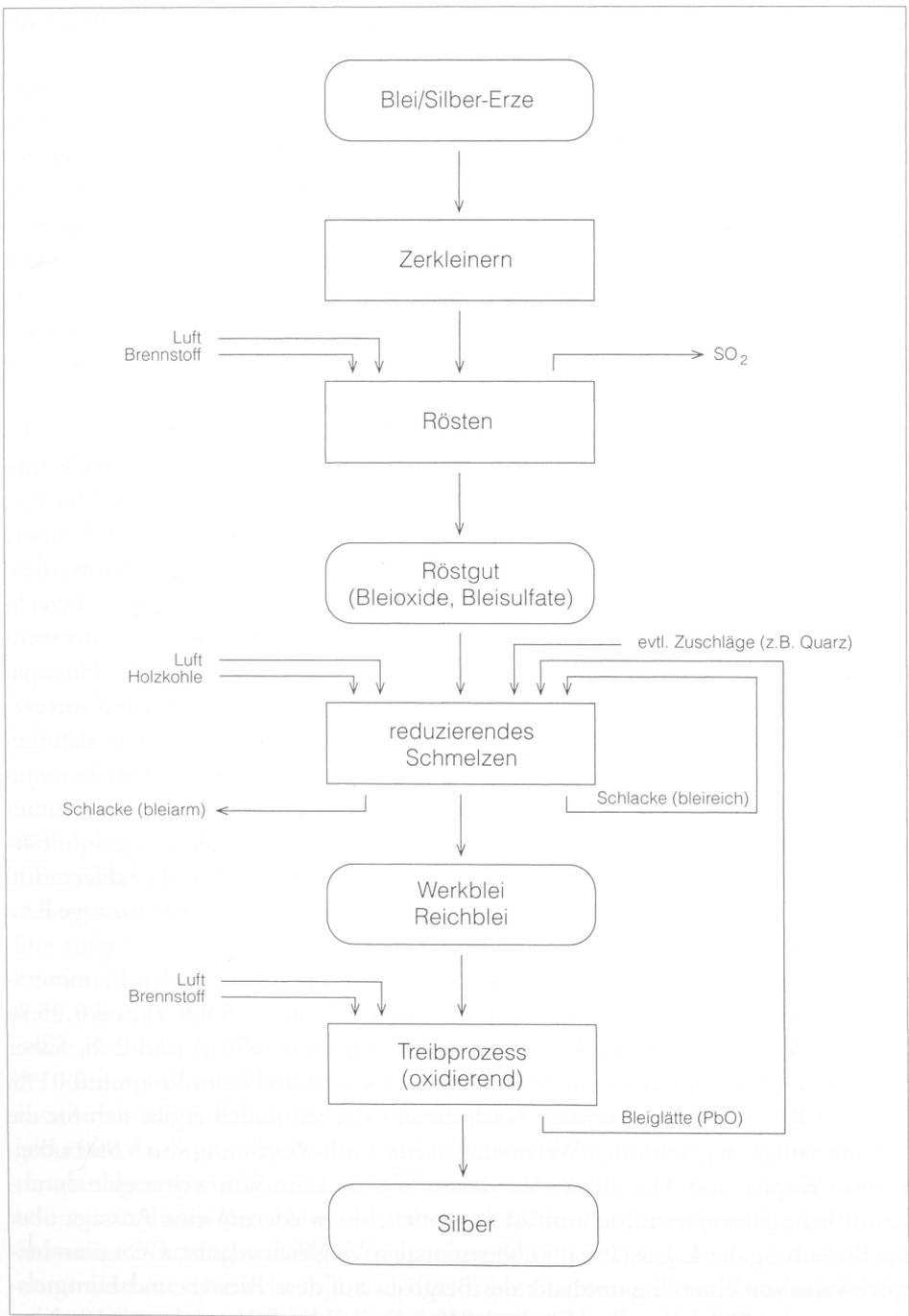


Abb. 3: Vereinfachtes Schema der Silbergewinnung aus Blei/Silber-Erzen (nach Bachmann 1993).

vielen Jahrhunderten noch nachweisbar ist; insbesondere sind dies Schwermetallbelastungen in den Sedimenten und Böden der Talauen (Foellmer 1999).

Eine immer wiederkehrende Frage, die sich dem Bergbauhistoriker zwangsläufig stellt, ist die nach der Menge an gefördertem Erz bzw. an gewonnenen Wertmetallen. Nur in wenigen Fällen liegen hierzu Angaben aus überlieferten Schriftquellen vor, die dann auch nur neuzeitliche Abbauperioden über ein Jahr oder mehrere Jahre hinweg betreffen. Ein anderer Weg zu einer Antwort führt über die Abschätzung des insgesamt abgebauten Gangvolumens und des durchschnittlichen Erz- bzw. Metallgehaltes im gefördertem Haufwerk. Solange allerdings nur wenig über das tatsächliche Ausmaß der Untertagebaue bekannt ist, wie es bei den Sulzburger Gruben der Fall ist, kann hierbei nur eine Größenordnung ermittelt werden. Eine Modellrechnung soll diese Möglichkeit aufzeigen:

Zugrunde gelegt wird das geschätzte Raumvolumen des abgebauten Erzganges, das sich aus der Erstreckung der Oberflächenspuren (Pingenreihen), der wahrscheinlichen Abbautiefe und der durchschnittlichen Mächtigkeit ergibt. Im Falle des Riester- und Himmelsehreganges kann von einer Länge von 1200 m, einer Abbautiefe von durchschnittlich 50 m und einer Mächtigkeit von 1 m ausgegangen werden. Daraus lässt sich eine Größenordnung des Abbauvolumens von  $60.000 \text{ m}^3$  berechnen. Legt man einen Anteil von 5 % Erz an der Gesamtmasse zugrunde – der weitest- aus größte Teil besteht aus Mineralen der Gangarten Quarz, Schwerspat, Flusspat u.a. – so ergibt sich ein Volumen von  $3.000 \text{ m}^3$  gefördertem Erz. Aufgrund von erzmineralogischen Untersuchungen kann davon ausgegangen werden, daß sich dieses Erz aus etwa 30 % Bleiglanz, 10 % Fahlerz, 10 % Kupferkies und 50 % weiteren Erzen (Pyrit, Markasit, Arsenkies etc.) zusammensetzt, woraus sich – unter Berücksichtigung der Raumgewichte der beteiligten Erzminerale – folgende Fördermengen ergeben: 6.813 t Bleiglanz ( $900 \text{ m}^3 \times 7,57 \text{ g/cm}^3$ ), 1.470 t Fahlerz ( $300 \text{ m}^3 \times 4,9 \text{ g/cm}^3$ ), 1.260 t Kupferkies ( $300 \text{ m}^3 \times 4,2 \text{ g/cm}^3$ ) und 6.750 t sonstige Erze ( $1.500 \text{ m}^3 \times 4,5 \text{ g/cm}^3$ ).

Für den nächsten Rechenschritt werden die Wertmetallgehalte in den Erzmineralen benötigt. Diese können beim Bleiglanz mit 87 % Blei (= 5.927 t) und 0,05 % Silber (= 3,4 t), bei den Fahlerzen mit 46 % Kupfer (= 676 t) und 2 % Silber (= 29,4 t), beim Kupferkies mit 35 % Kupfer (= 441 t) und beim Rest mit 0,01 % Silber (= 0,7 t) angesetzt werden. Nach diesem Rechenmodell ergibt sich für die Gesamtmenge an gefördertem Wertmetallen eine Größenordnung von 5.900 t Blei, 1.100 t Kupfer und 34 t Silber. Aus diesen Werten kann nun weiter eine durchschnittliche Jahresproduktion ermittelt werden, die wiederum eine Aussage über die Bedeutung der Lagerstätte im überregionalen Vergleich erlaubt. Geht man beispielsweise von einer Gesamtdauer des Bergbaus auf dem Riester- und Himmelsehregang von 500 Jahren aus (römische Kaiserzeit, Mittelalter, 16. und 18. Jahrhundert), so beläuft sich die Schätzung auf eine durchschnittliche Jahresproduktion von 12 t Blei, 2 t Kupfer und 68 kg Silber. Ein Blick auf die aus dem 18. Jahrhundert für die Grube Himmelsehre überlieferten Zahlen zeigt, dass diese Größenord-

nung durchaus realistisch ist: in den Jahren 1742 – 1750 belief sich hier die durchschnittliche Jahresproduktion auf 35 kg Silber (vgl. Dennert 1993, 160). Auf ähnliche Werte kommt auch Foellmer in seiner Arbeit über Schwermetalleinträge durch den Schwarzwälder Bergbau in die südliche Oberrheinebene (Foellmer 1999).

Über den mittelalterlichen Bergbau auf dem Riester- und Himmelsehregang liegen von historischer Seite keine Überlieferungen vor. Aus den Grubenberichten des 18. Jahrhunderts geht jedoch hervor, daß die damaligen Bergleute bei ihrer Arbeit noch in einer Tiefe von 80 Metern unter der Talsohle auf den „Alten Mann“ gestoßen waren, also auf ältere Grubenbaue, die damit dem 16. Jahrhundert oder dem späten Mittelalter zugeordnet werden können. Genauere Auskunft über die ältere Bergbaugeschichte kann nur die archäologische Forschung geben.

Die ersten montanarchäologischen Geländeerkundungen in den Bergbaurevieren um Sulzburg konzentrierten sich Ende der 1980er Jahre auf den Bereich des Riester- und Himmelsehreganges (Abb. 4). Hier durfte aufgrund der umfangreichen noch vorhandenen Bergbauspuren am ehesten mit dem Auffinden archäologisch aussagekräftiger Bodenbefunde gerechnet werden, und in der Tat ergaben sich im Zuge der Prospektion eine Vielzahl von Oberflächenfunden, die einen intensiven Bergbau vor allem im Hoch- und Spätmittelalter belegen und die geeignete Ansatzpunkte für archäologische Ausgrabungen lieferten. Das Fundmaterial setzt sich im Wesentlichen zusammen aus Keramikscherben zweier unterscheidbarer mittelalterlicher Zeitstufen und aus Schlacken, die als Rückstände von mittelalterlichen Bergschmieden anzusprechen sind. Zahlreiche unmittelbar neben oder auf den Bergbauspuren liegende Verebnungsflächen können als ehemalige Werk- und Wohnplätze angesprochen werden; mitunter lassen sich hier noch Gebäudestrukturen erkennen, die einer mittelalterlichen Bergbauperiode zuzurechnen sind (Mauerreste, Mörtel und Dachziegelfragmente).

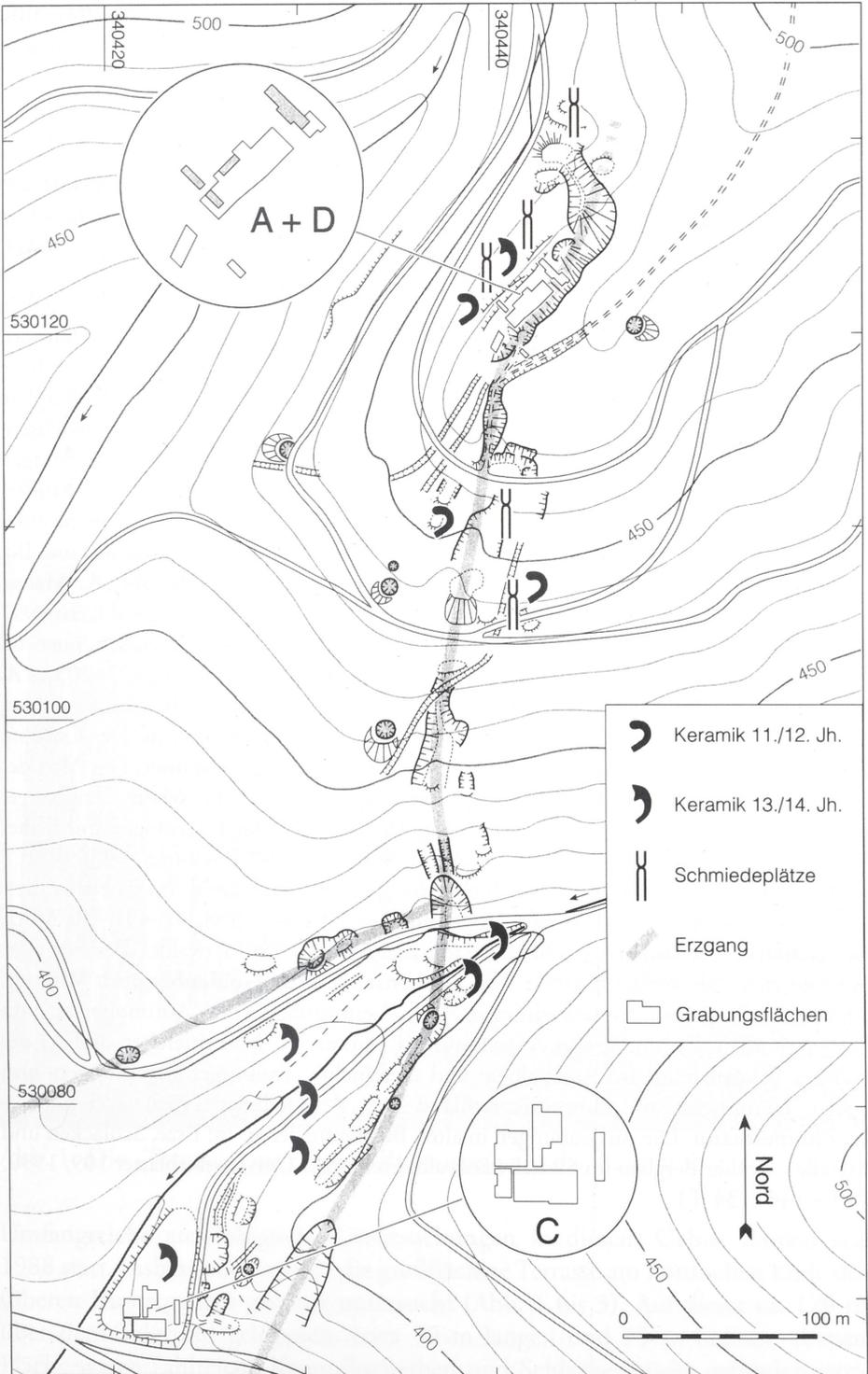
Die aufgefundene Gebrauchskeramik kann zum größten Teil dem 13./14. Jahrhundert zugeordnet werden. Reduzierend gebrannte, grautonige Drehscheibenware mit den für diese Zeit charakteristischen Topfformen mit Leistenrändern sowie Becherkacheln dominieren das Fundspektrum. Insbesondere im Talboden des Riestergrundes sind Keramikfunde aus dieser Zeitstufe häufig und belegen – zusammen mit einzelnen noch vorhandenen Gebäudestrukturen – einen intensiv genutzten Siedlungsbereich des 13./14. Jahrhunderts, in dem vor allem Aufbereitungsanlagen sowie Werk- und Wohnplätze der Bergleute angenommen werden können. In diesen Bereich mündet auch ein 1,2 km langer Hangkanal, der auf die ehemalige Nutzung von Wasserkraft zum Betreiben von Förder- und Aufbereitungsmaschinen hinweist (vgl. S. 57 ff.). Eine Datierung dieses Kanals ist bislang nicht erfolgt, eine mittelalterliche Zeitstellung ist jedoch wahrscheinlich, vergleicht man diesen Befund mit historisch überlieferten Anlagen aus anderen Revieren innerhalb des Schwarzwaldes (z.B.: Urgraben im Suggental bei Waldkirch, erwähnt 1284, vgl. Haasis-Berner 1998).

Die ältere Keramik, charakterisiert durch einen rotbraun gebrannten Ton und Gefäßformen mit Lippenrändern, kann dem 11./12. Jahrhundert zugeordnet werden und tritt vor allem in den höher gelegenen Bereichen des Riesteranges auf. Während der Prospektion konnten anhand von Schlackenhalde mit typischen Schmiedeschlacken fünf mittelalterliche Bergschmiedeplätze entlang des Riesteranges und zwei entlang des Himmelsehreganges lokalisiert werden. Mindestens zwei dieser Bergschmieden können über keramische Befunde dem 11./12. Jahrhundert zugeordnet werden.

Für die ersten archäologischen Ausgrabungskampagnen wurden drei Areale ausgewählt, die zum einen Aufschluss über die Befunde im Zusammenhang mit dem Erzabbau selbst geben, zum anderen Ergebnisse zur Besiedlung im unmittelbaren Umfeld des Bergbauareals liefern sollten. Das erste Grabungsareal umfasst die Grabungen SzB A + D (1988 bis 1994) und liegt am nördlichen Ende des Riesteranges auf einer Höhe von 520 Metern ü. NN (Abb. 4). Siedlungsspuren liegen hier im Bereich einer etwa 50 x 15 Meter großen Verebnungsfläche unmittelbar auf einem verfüllten Abbau und beinhalten Sachüberreste von Bergschmieden sowie von Werk- und Wohnplätzen der Bergleute. Neben den durch Oberflächenfunde nachgewiesenen Aktivitätsphasen im 11./12. und 13./14. Jahrhundert konnten im Laufe der Grabungen auch ältere Phasen (karolingische und römische Einzelbefunde) in der Verfüllung des Abbaus nachgewiesen werden. Die Ergebnisse dieser Grabung werden auf den Seiten 23 ff. vorgestellt. Das zweite Areal liegt im Talgrund nur wenige Meter vom Verlauf des Riesteranges entfernt auf einem Wiesengelände. Hier wurden bereits im Jahre 1982 bei Straßenbaumaßnahmen römische Baustrukturen angeschnitten. Die in den Jahren 1988 bis 1995 erfolgten Grabungen (SzB C) erbrachten eine mehrphasige Besiedlung vom 2./3. Jahrhundert bis zum 16. Jahrhundert mit zahlreichen sich überlagernden Siedlungsbefunden und einem mittelalterlichen Gräberfeld (s. S. 65 ff.). Eine dritte Grabung (SzB B, 1988) erbrachte die Überreste einer Bergschmiede des 13./14. Jahrhunderts in unmittelbarer Nähe des Himmelsehreganges auf einer Höhe von 470 m ü. NN. Während die Prospektionsergebnisse aus dem Bereich des Riester- und Himmelsehreganges bereits im Vorfeld archäologischer Ausgrabungen Hinweise auf die Grundstrukturen des dortigen Bergbaugeschehens in Zeit und Raum geben, ist es bislang nicht möglich gewesen, ehemalige Verhüttungsanlagen der römischen, mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbauepochen zu lokalisieren. Lediglich der Standort des letzten Sulzburger Hüttenwerkes aus dem 18. Jahrhundert ist bekannt (Schwimmbad). Als Grund für diese (noch) fehlenden Befunde können geomorphodynamische Prozesse im Talgrund des Sulzbachtales angesehen werden; Erosion und Umlagerung von Sedimenten haben in den vergangenen Jahrhun-



Abb. 4: Der Riester-Gang mit Bergbaus Spuren, Prospektionsbefunden und Lage der archäologischen Ausgrabungen.



-  Keramik 11./12. Jh.
-  Keramik 13./14. Jh.
-  Schmiedeplätze
-  Erzgang
-  Grabungsflächen

dernten die ursprüngliche Topographie des Talgrundes offenbar stark überprägt und diese Befunde weitgehend zerstört oder durch Überlagerung unkenntlich gemacht (vgl. hierzu auch Mäckel 1998).

### Literatur:

**H.-G. Bachmann**, Vom Erz zum Metall (Kupfer, Silber, Eisen) – Die chemischen Prozesse im Schaubild. In: H. Steuer, U. Zimmermann (Hrsg.), Alter Bergbau in Deutschland. Archäologie in Deutschland, Sonderheft 1993, 35–40; – **A. Beyer**, Geognostische und bergmännische Bemerkungen auf einer im Jahre 1788 gemachten Reise, aus dem Churfürstlich Sächsischen Erzgebirge in die Hochfürstlich Markgräflich Badenschen Lande. Beyträge zur Bergbaukunde (Dresden 1794) 1–78; – **V. Dennert**, Der Bergbau vom Mittelalter bis heute. In: Geschichte der Stadt Sulzburg Bd. 1 (Freiburg 1993) 119–217; – **A. Foellmer**, Schwermetalleinträge durch den Schwarzwälder Bergbau in die südliche Oberrheinebene zwischen Möhlin und Sulzbach. Freiburger Geowissenschaftliche Beiträge 13, 1999; – **G. Goldenberg**, Archäometallurgische Untersuchungen zur Entwicklung des Metallhüttenwesens im Schwarzwald. Blei-, Silber- und Kupfergewinnung von der Frühgeschichte bis zum 19. Jahrhundert. Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland, Bd. 8 (Sigmaringen 1996) 9–274 (135 ff.); – **G. Goldenberg, M. Kaiser, A. Maass**, Neolithischer Hämatitbergbau bei Sulzburg, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. AA 1997 (1998) 33–35; – **G. Goldenberg, H. Steuer**, Montanarchäologische Forschungen im Südschwarzwald. Denkmalpflege in Baden-Württemberg 1998, Heft 4, 197–205; – **A. Haasis-Berner**, „Gold und Silber lieb'ich sehr ...“. Die Geschichte des Bergbaus rund um den Kandel. Waldkircher Heimatbrief 169, 1998, 1–14; – **W. Homann**, Das Gold im Schwarzwald (3). Mineralienwelt 1996, Heft 6, 16–25; – **F. Kirchheimer**, Das Alter des Silberbergbaus im südlichen Schwarzwald (Freiburg 1971); – **H. Maus**, Bergbaugeschichtlicher Wanderweg Sulzburg (Sulzburg 1979); – **H. Maus**, Geologie und früher Bergbau bei Sulzburg. In: Geschichte der Stadt Sulzburg Bd. 1 (Freiburg 1993) 9–71; – **R. Mäckel**, Flußaktivität und Talgeschichte des Spät- und Postglazials im Oberrheintief-land und Schwarzwald. Freiburger Geographische Hefte 54, 1998, 31–49; – **R. Metz, M. Richter, H. Schürenberg**, Die Blei-Zink-Erzgänge des Schwarzwaldes. Beihefte zum Geologischen Jahrbuch 29, 1957; – **M. Siebenschock, G. Goldenberg, H. Wagner**, Archäometallurgische Untersuchungen zur Verhüttung von Antimonerzen im Schwarzwald. Gewinnung von Antimonium Crudum im Spätmittelalter und in der Neuzeit bei Sulzburg. In: Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland Bd. 8 (Freiburg 1996) 275–336; – **U. Zimmermann**, Die Ausgrabungen in alten Bergbaurevieren. In: Erze, Schlacken und Metalle – Früher Bergbau im Südschwarzwald. Freiburger Universitätsblätter 109, 1990, 115 – 146 (134 ff.).