

# Die Erz- und Mineralgänge des Südschwarzwaldes

## Entstehung, Bergbau und Zukunftspotenzial

*Helge Steen*

### Einleitung

Der Bergbau hat im Schwarzwald eine lange Tradition. Während über die jungsteinzeitlichen Arbeiten und die keltisch-römischen Anfänge des gewerbsmäßigen, zum Teil sogar industriellen Mineralabbaus nur wenig bekannt ist, war der Bergbau im Mittelalter eine über Jahrhunderte hinweg bedeutsame wirtschaftliche Kraft. Unter anderem führte er zur Entstehung von Siedlungen in Höhenlagen, die aufgrund ihrer klimatischen Verhältnisse kaum andere Erwerbsmöglichkeiten zuließen.

Heute ist der Bergbau im Schwarzwald weitgehend zum Erliegen gekommen. Nur die Grube Clara bei Wolfach im mittleren Schwarzwald fördert noch Baryt, Fluorit und als Nebenprodukt silberhaltige Fahlerze.

Viele Zentren des mittelalterlichen Silberbergbaus befanden sich indessen im südlichen Schwarzwald. Auch hier folgte auf die lange Phase des Metallerzbergbaus, die mit Unterbrechungen bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts reichte, die Gewinnung von Fluorit, die sich auf die Umgebung von Wieden, Todtnau und den Hotzenwald konzentrierte. Mit Schließung der Fluoritgrube Gottesehre bei Urberg und des Uranbergwerks bei Menzenschwand endete der Bergbau zwischen Dreisamtal und Hochrhein.

Die jahrhundertelange Gewinnung von Bodenschätzen hinterließ im südlichen Schwarzwald eine Vielzahl von Bodenspuren. Der Autor unternahm in den Jahren 2010–2012 den Versuch, diese möglichst vollständig zu erfassen. Gleichzeitig erfolgte eine detaillierte Zusammenstellung des heutigen Wissens über die Vorkommen dieser Region, wobei eine große Zahl bislang nicht bekannter Mineralgänge im Gelände neu aufgefunden werden konnte.

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über unsere heutige Vorstellung von der Entstehung der Erz- und Mineralvorkommen des Südschwarzwaldes und die geschichtliche Entwicklung ihrer montanwirtschaftlichen Nutzung. Auf Basis der neu erfassten Geländedaten und schriftlicher Quellen wird versucht, die einstige wirtschaftliche Bedeutung der Vorkommen zu beurteilen und Hinweise auf mögliches künftiges Nutzungspotenzial zu erhalten. In den vergangenen Jahren gewannen die Überreste des historischen Bergbaus darüber hinaus an montanhistorischer Wertschätzung, da sie als teils eindrucksvolle Industriedenkmäler die historische Rohstoffgewinnung im Schwarzwald dokumentieren. Dieser Aufsatz stellt daher besonders wichtige Beispiele ehemaliger Bergbaureviere vor und verdeutlicht die Einflüsse, denen der Erhaltungszustand von Bodenspuren der vergangenen Bergbautätigkeit unterliegt.

## Geologischer Rahmen

Der Südschwarzwald wird unter geografischen Gesichtspunkten vom Dreisamtal im Norden, dem Wutachtal im Osten, dem Hochrhein im Süden und dem Oberrhein im Westen umgrenzt. Seine Gesteine bestehen überwiegend aus Gneisen und Graniten.

Geologisch ist der Südschwarzwald aus zwei Einheiten aufgebaut, dem Zentralschwarzwälder Gneis-Komplex und dem Südschwarzwälder Granit-Gneis-Komplex, deren Grenze durch die Badenweiler-Lenzkirch-Zone gebildet wird.<sup>1</sup> Die Gneise sind Überreste des variszischen Gebirgszuges, der sich im Devon und Karbon infolge einer Kollision der Urkontinente Gondwana und Laurussia bildete und von Böhmen bis Irland und Spanien quer durch Europa verlief.

Südlich der Badenweiler-Lenzkirch-Zone sind im Karbon große Magmamengen in die Gneis-massive eingedrungen und zu Plutonen erstarrt, die heute vor allem im Bereich Malsburg-Marzell, Schlächtenhaus, Menzenschwand-Neustadt, St. Blasien und Albtal als großflächige Granitkörper in Erscheinung treten.

Nördlich der Badenweiler-Lenzkirch-Zone kam es im Perm zu heftigem, teils explosivem Vulkanismus, auf den zahlreiche Porphyrgänge und Deckenporphyre zurückgehen. Letztere sind vor allem nördlich des Münstertals weit verbreitet. Generell sind Gesteinsgänge und -stöcke im Gneis häufig, wobei neben den Porphyren vor allem Granitaplite und Lamprophyre in Erscheinung treten.<sup>2</sup>

Nach Ablagerung mächtiger mesozoischer Sedimentschichten im heutigen Oberrheingebiet kam es beginnend im Alttertiär zu einem der bedeutendsten tektonischen Ereignisse Mitteleuropas, der Bildung des Oberrheingrabens. Dabei wurden die Gesteine im Grabenbereich mitsamt den damals noch auflagernden Sedimentschichten stark abgesenkt, während sich die Grabenschultern hoben und die heutigen Gebirgszüge des Schwarzwaldes und der Vogesen bildeten. Einzelne abgesenkte Gesteinsschollen blieben am Grabenrand hängen, verkippten sich und bilden heute die aus Sedimenten aufgebaute Vorbergzone mit dem Schönberg bei Freiburg, dem Castell- und Fohrenberg bei Ballrechten-Dottingen und dem Markgräfler Hügelland.<sup>3</sup>

## Entstehung der Erz- und Mineralgänge

Bei den Erz- und Mineralvorkommen des Schwarzwaldes handelt es sich in der Regel um Mineralgänge (Abb. 1). Sie entstanden auf Spaltensystemen, die sich durch tektonische Aktivität in Gneisen und Graniten gebildet haben. In diese Spalten drangen heiße Wässer, die ihren gelösten Mineral- und Erzgehalt abschieden. Man spricht daher auch von hydrothermalen Mineralgängen.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> GEORG SAWATZKI / HORST PETER HANN, Erläuterungen zur Geologischen Karte der Badenweiler-Lenzkirch-Zone im Südschwarzwald (1:50.000) mit Hinweisen für Exkursionen, hg. vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, Freiburg 2003.

<sup>2</sup> OTTO GEYER / MANFRED GWINNER, Geologie von Baden-Württemberg, hg. von MATTHIAS GEYER, EDGAR NITSCH und THEO SIMON, Stuttgart, 5. völlig neu bearb. Aufl. 2011, S. 55 ff.

<sup>3</sup> RUDOLF HÜTTNER, Bau und Entwicklung des Oberrheingrabens – ein Überblick mit historischer Rückschau, in: Festschrift zum 65. Geburtstag von Joachim Homilius, hg. von RALPH HÄNEL (Geologisches Jahrbuch, Reihe E, Bd. 48), Stuttgart 1991, S. 17–42; ECKHARD VILLINGER, Freiburg im Breisgau – Geologie und Stadtgeschichte (LGRB-Informationen, Bd. 12), Freiburg 1999, S. 21 ff.

<sup>4</sup> WOLFGANG WERNER / VOLKER DENNERT, Lagerstätten und Bergbau im Schwarzwald. Ein Führer unter besonderer Berücksichtigung der für die Öffentlichkeit zugänglichen Bergwerke, Freiburg 2004, S. 40 ff.

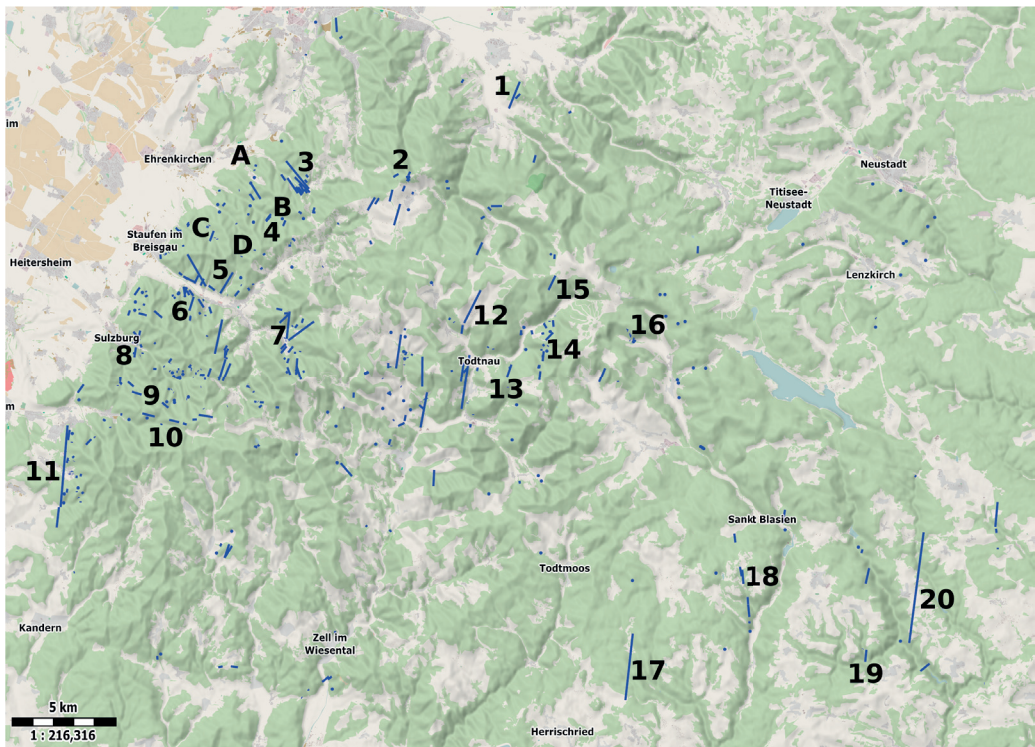


Abb. 1: Übersichtskarte des südlichen Schwarzwaldes mit allen bekannten Mineralgängen. Die wichtigsten, im Text erwähnten Örtlichkeiten sind durch Nummern bezeichnet: 1. Weilersbach, 2. Schauinsland, 3. Birkenberg, 4. Linglelöcher/Wolflöcher, 5. Riggenbach, 6. Kropfbach, 7. Teufelsgrund-/Schindlergang, 8. Riester/Himmelsehre, 9. Goldvorkommen Erzbuck, 10. Schnellling/Sirnitz, 11. Quarzriff, 12. Gauch, 13. Maus, 14. Baumhalde/Silberberg, 15. Rotenbach, 16. Krunkelbach, 17. Hermann, 18. Ruprechtgangzug, 19. Segalenbach-Eckhalde, 20. Brenden. Die Buchstaben beziehen sich auf die Lage der Detailkarten in Abb. 11. Grafik: Helge Steen.

Diese Mineralgänge sind selbst innerhalb des Südschwarzwaldes hinsichtlich ihrer Gangarten und der Erzführung keineswegs homogen. Vielmehr lassen sich Gänge von unterschiedlichem Mineralisationscharakter unterscheiden. Rudolf Metz, Max Richter und Horst Schürenberg definierten daher zehn Ganggruppen, mit deren Hilfe die Gänge des Südschwarzwaldes traditionell klassifiziert werden.<sup>5</sup> Allerdings hat sich in jüngerer Vergangenheit gezeigt, dass sich ein Teil der von diesen Autoren beobachteten Unterschiede durch die verschiedenen guten Aufschlussverhältnisse auf den einzelnen Gängen erklären lässt.<sup>6</sup>

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts entwickelte der in Freiburg lehrende Lagerstättenforscher Hans Schneiderhöhn ein Bildungsmodell für die Mineralgänge des Schwarzwaldes, das sich an Beobachtungen in anderen Lagerstättenrevieren wie denen im sächsischen Erzgebirge und in Cornwall (Südwestengland) orientierte. Demnach spielten die nachgewiesenermaßen karbonischen Granit- und Porphyrint intrusionen der Region eine Schlüsselrolle bei der Lagerstätten-

<sup>5</sup> RUDOLF METZ / MAX RICHTER / HORST SCHÜRENBERG, Die Blei-Zink-Erzgänge des Schwarzwaldes (Beihefte zum Geologischen Jahrbuch, Bd. 29), Hannover 1957, S. 33–37.

<sup>6</sup> HELGE STEEN, Bergbau auf Lagerstätten des Südlichen Schwarzwaldes, Norderstedt 2013, S. 57–62.

bildung. Beim Erstarren von Magmen bleiben heiße Restlösungen zurück, die mit Elementen angereichert sind, die nicht vollständig in die Gesteinsbestandteile eingebaut werden konnten. Derartige mineralführende Fluide sammeln sich in Spalten der Gesteinskörper und wandern in ihre Peripherie, wo sie zunehmend abkühlen und ihren Mineralgehalt nach und nach in Gesteinspalten absetzen. Schneiderhöhn wählte daher für seine Hypothese der Lagerstättenentstehung die Bezeichnung einer „magmatischen Abfolge“. Sie implizierte, dass die Mineralgänge des Schwarzwaldes grundsätzlich im Karbon bzw. Perm, also während und unmittelbar nach den großen bekannten Intrusionsereignissen entstanden sind.<sup>7</sup> Die oben erwähnten Variationen in der Mineralführung der Südschwarzwälder Gänge ließen sich durch einen unterschiedlichen Abstand der Gänge zu den Intrusionen erklären,<sup>8</sup> wie die Autoren anhand der Verteilung von Fluorit (Flussspat), Arsenopyrit (Arsen kies) und Sphalerit (Zinkblende) zu belegen versuchten. Hierbei blieb die tatsächliche Lage der mitunter als „Erzbringer“ bezeichneten, intrusiven Gesteinskörper jedoch bis zuletzt hypothetisch.

Nun erkannten bereits Schneiderhöhn und seine Schüler, dass einige der Mineralgänge am westlichen Rand des Südschwarzwaldes auf Störungen aufsetzen, die erst bei der Bildung des Rheingrabens aufgerissen sind. Diese Gänge konnten folglich erst im Tertiär entstanden sein. Für ihren Mineralinhalt nahm man an, dass er in diesem Zeitraum durch aufsteigende Wässer aus tiefer liegenden, älteren Gängen umgelagert worden ist. Für diesen Sachverhalt wurde die Bezeichnung von „sekundärhydrothermalen“ Mineralgängen geprägt.<sup>9</sup>

Das Schneiderhöhn'sche Modell einer generell karbonischen bzw. permischen Entstehung der Erz- und Mineralvorkommen im Schwarzwald hielt sich erstaunlich lange – es wurde noch in der letzten Dekade des 20. Jahrhunderts in wissenschaftlichen Arbeiten zitiert.<sup>10</sup> Dazu trug unter anderem die durch Datierungen von Pechblende gewonnene Erkenntnis bei, dass die Erzgänge im Krunkelbachtal bei Menzenschwand und Wittichen im mittleren Schwarzwald tatsächlich rund 300 Mio. Jahre alt sind, also im Karbon entstanden.<sup>11</sup>

Auf der Basis moderner Technologien zur Datierung von Gesteinen und Mineralien, Beobachtungen zum relativen Alter von Mineralgängen und benachbarten Störungen und der Analyse von Flüssigkeitseinschlüssen gelangte man seit den 1990er Jahren zunehmend zu der Erkenntnis, dass das Schneiderhöhn'sche Modell der Lagerstättenentstehung für den ganz überwiegenden Teil der Mineralgänge im Schwarzwald nicht zutrifft.<sup>12</sup>

<sup>7</sup> HANS SCHNEIDERHÖHN, Die Erzlagerstätten am Schauinsland im südwestlichen Schwarzwald, in: Metall und Erz 7 (1929), S. 1–6.

<sup>8</sup> METZ / RICHTER / SCHÜRENBERG, Blei-Zink-Erzgänge (wie Anm. 5), S. 35.

<sup>9</sup> DIETER HOENES, Gesteine und Erzlagerstätten im Schwarzwälder Grundgebirge zwischen Schauinsland, Untermünstertal und Belchen, in: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beil.-Bd. 72, Abt. A, Stuttgart 1937, S. 265–346.

<sup>10</sup> HORST SCHÜRENBERG, Erz- und Mineralgänge im Belchengebiet, in: Der Belchen im Schwarzwald, hg. von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe 1989, S. 327–367; HANSJOSEF MAUS, Geologie und früher Bergbau bei Sulzburg, in: Geschichte der Stadt Sulzburg, Bd. 1: Von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter, hg. von der Anna-Hugo-Bloch-Stiftung, Freiburg i. Br. 1993, S. 9–71; THORSTEN SCHIFER, Lagerstättenkundliche Bearbeitung des mittelalterlichen Montanreviers am Birkenberg bei St. Ulrich-Bollschweil im Südschwarzwald, Diplomarbeit Universität Freiburg 1998.

<sup>11</sup> IMMO WENDT u. a., Das Alter der Pechblende der Lagerstätte Menzenschwand, Schwarzwald, in: Zeitschrift der deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 130 (1979), S. 619–626.

<sup>12</sup> KURT VON GEHLEN, Formation of Pb-Zn-F-Ba mineralizations in SW Germany: a status report, in: Fortschritte der Mineralogie 65 (1987), S. 87–114; WOLFGANG WERNER / HANS JOACHIM FRANZKE, Tektonik und Mineralisation der Hydrothermalgänge am Schwarzwaldrand im Bergbaurevier Freiamt-Sexau, in: Die Erz- und Mi-

Vielmehr geht man heute davon aus, dass sich die Mineralgänge des Schwarzwaldes über einen langen Zeitraum gebildet haben, der sich vom Karbon bis ins Quartär erstreckt. Dabei ist im Hinblick auf die entstandene Zahl der Mineralisationen zu beobachten, dass Phasen relativer Ruhe sich mit ausgesprochen produktiven Perioden abwechselten.

Stark vereinfacht lässt sich die ganz überwiegende Zahl von Mineralgängen im Schwarzwald den folgenden Zeiträumen zuordnen:<sup>13</sup>

In *Karbon und Perm*, in der Spätphase der variszischen Gebirgsbildung, entstanden zahlreiche Quarzgänge und mehr oder minder diffuse Verquarzungszonen, die in den meisten Fällen nur eine geringe Erzführung mit etwas Hämatit, Pyrit und Arsenopyrit aufweisen. Praktisch alle heute bekannten Mineralgänge wurden in dieser Phase angelegt, waren aber in den meisten Fällen nur äußerst geringmächtig entwickelt.

In einigen wenigen Fällen sind nennenswerte Erzgehalte vorhanden, so etwa bei den Uranerz führenden Gängen von Menzenschwand, in einigen Gängen im Bereich Münsterhalden bei Münstertal, die etwas Gold- und Tellurerze enthalten und in den wenigen Antimonerz führenden Gängen bei Sulzburg, St. Ulrich und im Münstertal.

Besonders im Umfeld von Münstertal-Sulzburg-Wieden sind spärlich Hämatit führende permische Gänge und Verquarzungszonen ausgesprochen verbreitet und oft mächtig entwickelt, so etwa im Bereich Etzenbacher Höhe/Riggenbach im Münstertal, bei Bad Sulzburg<sup>14</sup>, im Raum Schnellling-Sirnitz nördlich des Klemmbachtals und am Rollspitz bei Wieden.

In *Jura und Kreide* bildeten sich die wichtigsten Mineralisationen des Schwarzwaldes. Viele der variszisch angelegten Gänge rissen erneut auf, worauf sich große Mengen an Fluorit, Baryt und Quarz absetzten. Lokal sind auch Karbonate wie Siderit und Dolomit in bedeutenden Mengen vertreten. In diesen erzfreien Gangarten eingelagert sind wechselnde Gehalte von Sulfiden, darunter Galenit (Bleiglanz), Sphalerit (Zinkblende) und Chalkopyrit (Kupferkies).

Die Mineralbildung erfolgte in der Regel in mehreren Phasen, die jeweils durch tektonische Aktivität eingeleitet wurden. Hierdurch entstand oft eine ausgeprägt lagig erscheinende Textur der Mineralgänge. Daneben sind Brekzienzonen weit verbreitet, in denen ältere Gangmineralien durch Druckschwankungen in der Gangspalte oder direkt durch tektonisch bedingte Scherbewegungen zerbrochen und die Bruchstücke in den jüngeren Mineralien eingebettet wurden.<sup>15</sup>

Die fluorit- und barytreichen, Blei- und Zinkerz führenden Gänge des zentralen Südschwarzwaldes sind fast ausschließlich auf diese Bildungsperiode zurückzuführen. Lediglich ihre ältesten

---

neralgänge im alten Bergbaurevier „Freiamt-Sexau“ (Mittlerer Schwarzwald), hg. von DIETHARD H. STORCH (Abhandlungen des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, Bd. 14), Freiburg i. Br. 1994, S. 27–98; WOLFGANG WERNER / HANS JOACHIM FRANZKE, Postvariszische bis neogene Bruchtektonik und Mineralisation im südlichen Zentralschwarzwald, in: Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft für Geowissenschaften 152/2–4 (2001), S. 405–437; WOLFGANG WERNER u. a., Die Erzlagerstätte Schauinsland bei Freiburg im Breisgau – Bergbau, Geologie, Hydrogeologie, Mineralogie, Tektonik und Lagerstättenentstehung, in: Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 92 (2002), S. 1–113.

<sup>13</sup> SEBASTIAN STAUDE / PAUL BONS / GREGOR MARKL, Hydrothermal vein formation by extension-driven dewatering of the middle crust: An example from SW Germany, in: Earth and Planetary Science Letters 286 (2009), S. 387–395; SEBASTIAN STAUDE u. a., Compositional variation of the tennantite-tetrahedrite solid-solution series in the Schwarzwald ore district (SW Germany): The role of mineralization processes and fluid source, in: Mineralogical Magazine 74/2 (2010), S. 309–339 + supp. material; SEBASTIAN STAUDE u. a., Deciphering fluid sources of hydrothermal systems: A combined Sr- and S-isotope study on barite (Schwarzwald, SW Germany), in: Chemical Geology 286 (2011), S. 1–20.

<sup>14</sup> Bad Sulzburg ist eine Örtlichkeit im hinteren Sulzburger Tal, etwa 3,5 km südöstlich von Sulzburg.

<sup>15</sup> WERNER / DENNERT, Lagerstätten und Bergbau (wie Anm. 4), S. 262–267.

Bildungen, die sogenannte Quarz-Kies-Vorphase, dürften in der Regel älter sein. In einigen Gängen, wie am Schauinsland und in der Grube Teufelsgrund, erstreckte sich die Entstehung mindestens bis ins Paläogen, wie der Nachweis von Kohlenwasserstoffen der Pechelbronner Schichten im Sphalerit dieser Vorkommen zeigt.<sup>16</sup>

Im Tertiär entstand der Oberrheingraben, der den gesamten Schwarzwald im Westen begrenzt. Die Grabenbildung im zuvor aufgewölbten Vogesen-Schwarzwald-Schild führte zur Entstehung vieler Spalten in der weiteren Umgebung des Grabenrandes, aber auch zur Reaktivierung von älteren Gangstrukturen in größerer Entfernung zum heutigen Rheintal. Der spektakulärste Mineralgang aus dieser Phase ist das mehrere Kilometer lange, morphologisch stark ausgeprägte Quarzriff, das bei Badenweiler unmittelbar auf der Schwarzwald-Randverwerfung aufsetzt. Im Westen bilden Sedimente der Trias (besonders Buntsandstein und Keuper) die Nebengesteine, während es im Osten mit Gneisen und Porphyren in Kontakt steht. Daneben begleiten sehr zahlreiche, meist geringmächtige und barytreiche Mineralgänge aus dieser Phase den westlichen Schwarzwaldrand.

Stellenweise treten auch im Südschwarzwald karbonatreiche Mineralisationen auf, wie sie sonst vor allem im Elztal weit verbreitet sind. Auch sie werden heute als tertiäre Bildungen angesehen. Hierzu zählen neben unbedeutenden Gangrümern im Hexental bei Freiburg der Kupfererz führende Rotenbachgang bei Todtnau, der Silbereckgang bei St. Wilhelm und die mächtigen Calcitmineralisationen im an sich wahrscheinlich überwiegend jurassischen Gauchgang bei Todtnauberg.<sup>17</sup>

Damit ist das moderne Modell der Entstehung von Mineralgängen erheblich facettenreicher, als es im 20. Jahrhundert noch den Anschein hatte. Die unterschiedliche Mineralführung der Gänge lässt sich einerseits als Folge der zeitlich differenzierten tektonischen Aktivität an den einzelnen Orten erklären, wodurch die Gänge unterschiedliche Anteile variszischer, jurassischer oder tertiärer Mineralabsätze beinhalten. Quarzreiche Gänge entstanden oft weitgehend im Perm, während sehr fluoritreiche Gänge zwar oft bereits variszisch angelegt sind, ihr ganz überwiegender Ganginhalt jedoch erst im Jura abgeschieden wurde. Andere Gänge, vor allem die baryt- und karbonatreichen Gänge im Bereich des Rheingrabenrandes, wurden erst im Tertiär mineralisiert.

Andererseits hat das im Untergrund anstehende Gestein einen wesentlichen Einfluss auf die chemischen Elemente, die die Mineralien eines Ganges zusammensetzen. Ein typisches Beispiel ist das Wismut, das eng an Granite im Untergrund gebunden ist, während es im Bereich von Gneisen kaum auftritt.<sup>18</sup>

Hier stellt sich nun die Frage, wo die heißen, wässrigen Fluide ihre Mineralfracht lösten, die sie in den Mineral- und Erzgängen später wieder abschieden. Während Schneiderhöhn sie für die Restlösungen magmatischer Intrusionen hielt, kann dies nach dem modernen Modell nicht der Fall sein, da weder im Jura, in der Kreide noch im Tertiär größere Mengen magmatischer Gesteine im Bereich des Schwarzwaldes erstarrten. Es zeigte sich, dass die Mineralien durch Wasser gelöst wurden, die in tief reichenden Konvektionssystemen wanderten, dabei in großen Tiefen erhitzt wurden und Mineralstoffe aus dem dortigen Gestein herauslösten. Gelangten diese Flu-

<sup>16</sup> WERNER / FRANZKE, Postvariszische bis neogene Bruchtektonik und Mineralisation (wie Anm. 12).

<sup>17</sup> SEBASTIAN STAUDE u. a., Hydrothermal carbonates of the schwarzwald ore district, southwestern germany: Carbon source and conditions of formation using <sup>18</sup>O, <sup>13</sup>C, <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr, and fluid inclusions, in: Canadian Mineralogist 50 (2012), S. 1401–1434.

<sup>18</sup> GREGOR SCHWINN / GREGOR MARKL, REE systematics in hydrothermal fluorite, in: Chemical Geology 216 (2005), S. 225–248; STAUDE u. a., Compositional variation (wie Anm. 13); STAUDE u. a., Hydrothermal carbonates (wie Anm. 17).

ide wieder in höhere Schichten, so setzten sie ihre Mineralfracht in Spalten ab. Dabei mischten sie sich (außer bei den variszischen Entstehungsphasen) mit kühlen Formationswässern, die aus oberflächennahen Gesteinspartien in die Tiefe wanderten. Die physikalisch-chemischen Vorgänge, die beim Mischen der Wässer auftreten, spielten bei der Bildung von Mineralgängen offenbar eine bedeutende Rolle.<sup>19</sup>

Während die Herkunft der Formationswässer typischerweise in versickerndem Oberflächenwasser zu suchen ist, ist noch nicht endgültig geklärt, welcher Quelle die Tiefenwässer entstammen. Auch hier könnte es sich ursprünglich um möglicherweise fossiles Oberflächenwasser handeln. Alternativ wäre auch denkbar, dass es sich um Porenwasser tiefliegender Gesteinsschichten handelt, das durch die allmähliche Druckentlastung freigesetzt wird, wenn die Erdkruste oberflächlich erodiert wird. Es ist durchaus möglich, dass derartige Vorgänge bis heute anhalten und damit die Entstehung von Mineralgängen in gewissem Umfang auch heute noch erfolgt.<sup>20</sup>

Die Bedeutung tief reichender Konvektionssysteme zeigt sich auch in der räumlichen Verteilung der Mineralgänge des Südschwarzwaldes: Ausgeprägte Störungen bilden sich bevorzugt in Gneisen, die an sich kluftarm sind und bei tektonischer Belastung die Entstehung einzelner Spalten unterstützen. Granite sind dagegen bereits vom Zeitpunkt der Erstarrung ab stark „isotrop“ geklüftet, d. h. die Klüfte verlaufen in drei mehr oder minder senkrecht zueinander stehenden Richtungen. Kommt es hier zu tektonischem Stress, so führt er oft nur zu einer kleinräumigen Aufweitung der vorhandenen Brüche, die eine Wanderung von wässrigen Lösungen auf große Distanzen kaum zulassen.<sup>21</sup> So sind die Mineralgänge im Granit des Südschwarzwaldes zahlenmäßig und auch hinsichtlich ihrer Länge völlig unbedeutend, während sich sämtliche bedeutenden Gänge im Gneis häufen. Daher konzentrierte sich der historische Bergbau auf den Mineralgängen weitgehend auf die von Gneisen geprägten Regionen des Südschwarzwaldes.

## Überblick über die Bergbaugeschichte des Südschwarzwaldes

Die Erz- und Mineralgänge des Schwarzwaldes sind seit Jahrtausenden Gegenstand von Bergbau. Die ältesten Abbaue gehen auf jungsteinzeitliche Gewinnung von Hämatit als Farbpigment (Rötel) zurück und wurden im hinteren Sulzburger Tal nachgewiesen. Sehr ähnliche Arbeiten, die sich allerdings nicht sicher datieren ließen, konnten im Rammelsbach, einem Seitental des südlichen Münstertals, gefunden werden. Die neolithischen Abbaue sind größtenteils überbätigt

<sup>19</sup> VON GEHLEN, Formation of Pb-Zn-F-Ba mineralizations (wie Anm. 12); VOLKER LÜDERS, Geochemische Untersuchungen an Gangartmineralen aus dem Bergbaurevier Freiamt-Sexau und dem Badenweiler-Quarzriff (Schwarzwald), in: Die Erz- und Mineralgänge im alten Bergbaurevier „Freiamt-Sexau“ (Mittlerer Schwarzwald), hg. von DIETHARD H. STORCH (Abhandlungen des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, Bd. 14), Freiburg i. Br. 1994, S. 173–190.

<sup>20</sup> INGRID STÖBER / KURT BUCHER, Deep groundwater in the crystalline basement of the Black Forest region, in: Applied Geochemistry 14 (1999), S. 237–254; GREGOR MARKL, Wie kommt das Silber ins Gestein? Die Bildung der Schwarzwälder Erzgänge und ihrer Mineralien, in: Silber Kupfer Kobalt – Bergbau im Schwarzwald, hg. von GREGOR MARKL und SÖNKE LORENZ, Filderstadt 2004, S. 11–44; GREGOR SCHWINN u. a., Quantification of mixing processes in ore-forming hydrothermal systems by combination of stable isotope and fluid inclusion analyses, in: Geochimica et Cosmochimica Acta 70 (2006), S. 965–982.

<sup>21</sup> WERNER u. a., Erzlagerstätte Schauinsland (wie Anm. 12); WOLFGANG WERNER, persönliche Mitteilung.

angelegt, doch zeigen sie stellenweise mit ihren bis zu drei Meter in die Tiefe reichenden Örtern bereits einen Übergang zum Tiefbau.<sup>22</sup>

Während latènezeitliche Schlackegruben im Bereich der Vorbergzone von Liel-Hertingen auf einen eisenzeitlichen Bohnerzbergbau hinweisen, konnten bislang keine Nachweise von keltischem Bergbau auf den Mineralgängen des südlichen Schwarzwaldes erbracht werden. Wahrscheinlich waren die hier in der Regel eher eisenarmen Gänge für eine Gewinnung des Metalls nicht attraktiv genug, zumal um Neuenbürg im nördlichen Schwarzwald reiche Erzgänge mit leicht verhüttbaren, limonitischen Eisenerzen aufsetzen und Gegenstand eines intensiven, latènezeitlichen Eisenbergbaus waren.<sup>23</sup>

Dagegen liegen mittlerweile starke Indizien für römischen Bergbau östlich von Sulzburg vor. In unmittelbarer Nähe zum Ausbiss des Riester-Himmelsehre-Gangzuges fanden sich Reste eines römischen Gebäudes aus dem 2./3. Jahrhundert. Sein Standort auf der Geißmatte war noch bis ins 16. Jahrhundert in Nutzung, wobei die Grabungen sowohl die Reste einer Kirche als auch Fundamente profaner Gebäude erbrachten. Obwohl bislang keine römerzeitlichen Abbaue direkt nachgewiesen werden konnten, spricht dieser Befund gemeinsam mit weiteren Indizien für einen Abbau von silberhaltigen Bleierzen.<sup>24</sup> Auch in der Umgebung von Badenweiler kam es möglicherweise zu römerzeitlicher Gewinnung von Blei, wie der Nachweis von gepochtem Gangmaterial des benachbarten Quarzriiffs im Mörtelzuschlag der römischen Badruine andeutet.<sup>25</sup>

Waren die bislang erwähnten, älteren Bergbauaktivitäten nach heutigem Wissen auf wenige Örtlichkeiten am Schwarzwaldrand beschränkt, so kam es spätestens ab dem 10. Jahrhundert im Südschwarzwald zu einem Bergbauboom mit erheblichen wirtschaftlichen Erfolgen. Die Gewinnung silberhaltiger Bleierze breitete sich in den folgenden Jahrhunderten, ausgehend vom Alt-siedelland im Rheintal, bis in die Gipfelregionen des Schwarzwaldes aus. Die bis dahin zumeist völlig unverritzten Erzvorkommen konnten zunächst ohne größere technische Probleme von über Tage aus erschlossen werden, wobei typische Verhaue entstanden. Nach den Beobachtungen an montanarchäologischen Grabungen, etwa auf dem Riestergang bei Sulzburg und am Birkenberg bei St. Ulrich, entwickelten sich im Laufe des 12. und 13. Jahrhunderts Siedlungen in der unmittelbaren Umgebung damals ergiebiger Lagerstätten. In ihnen wohnten Bergleute mit ihren Familien, es fanden sich Schmieden zur Herstellung des notwendigen Werkzeugs und man bereitete in ihnen das Erz auf.<sup>26</sup>

Mit dem Vordringen der Abbaue und Schächte in die Tiefe nahmen die technischen Herausforderungen zu (Abb. 2). Daher war es in der Regel notwendig, die Lagerstätten durch tiefer angesetzte Stollen zu erschließen, um die zudringenden Grubenwässer abzuführen und durch Hilfsbaue eine ausreichende Luftzufuhr zu gewährleisten. Diese Anforderungen machten zunehmend Investitionen notwendig, die zunächst reiche Familien wie das Freiburger Geschlecht

---

<sup>22</sup> GERT GOLDENBERG / ALEXANDER MAASS, Hämatitbergbau in der Jungsteinzeit (Neolithikum), in: Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald, hg. von RAYMUND GOTTSCHALK (Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg, Bd. 41), Stuttgart 1999, S. 21–27.

<sup>23</sup> GUNTRAM GASSMANN, Zur frühen Nutzung der südbadischen Eisenerzvorkommen, in: Die frühe Eisenzeit zwischen Schwarzwald und Vogesen, hg. von ANDREA BRÄUNING (Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg, Bd. 66), Stuttgart 2012, S. 72–79.

<sup>24</sup> MARK RAUSCHKOLB, Über und Unter Tage – Bergbauarchäologie im Sulzbachtal, in: Geschichte der Stadt Sulzburg, Bd. 2, Freiburg i. Br. 2005, S. 23–50.

<sup>25</sup> FRANZ KIRCHHEIMER, Das Alter des Silberbergbaus im südlichen Schwarzwald, Freiburg 1971.

<sup>26</sup> HEIKO STEUER, Montanarchäologie im Südschwarzwald – Ergebnisse aus 15 Jahren interdisziplinärer Forschung, in: Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters 31 (2003), S. 175–219.



der Snewlin tätigten. Überstieg der Kapitalbedarf die Leistungsfähigkeit einzelner Familien, so bildeten sich dort, wo reiche Lagerstätten erschlossen oder wahrscheinlich waren, bergbauliche Gewerkschaften, wie dies besonders gut für den Bergbau bei Todtnauberg belegt ist.

Der Höhepunkt des mittelalterlichen Bergbaus war Mitte des 14. Jahrhunderts vielerorts bereits überschritten, wie die drastisch zurückgehende Zahl von Schmelzwerken bei Todtnau anschaulich belegt.<sup>27</sup> Im 15./16. Jahrhundert gelang es durch massiven Kapitaleinsatz, die nun bereits bis in große Tiefe abgebauten Lagerstätten nochmals in Ausbeute zu bringen, wobei bedeutende Tiefstollenprojekte bei Hofgrund, Todtnauberg und im Münstertal in Angriff genommen wurden. Trotz aller Bemühungen konnten in dieser Phase nur noch kurzfristige und auf wenige Gänge beschränkte wirtschaftliche Erfolge verbucht werden.<sup>28</sup>

Der Dreißigjährige Krieg führte zu einer völligen Einstellung der verbliebenen Gruben und einem enormen Rückgang der Bevölkerung. Daher dauerte es auch nach dem Westfälischen

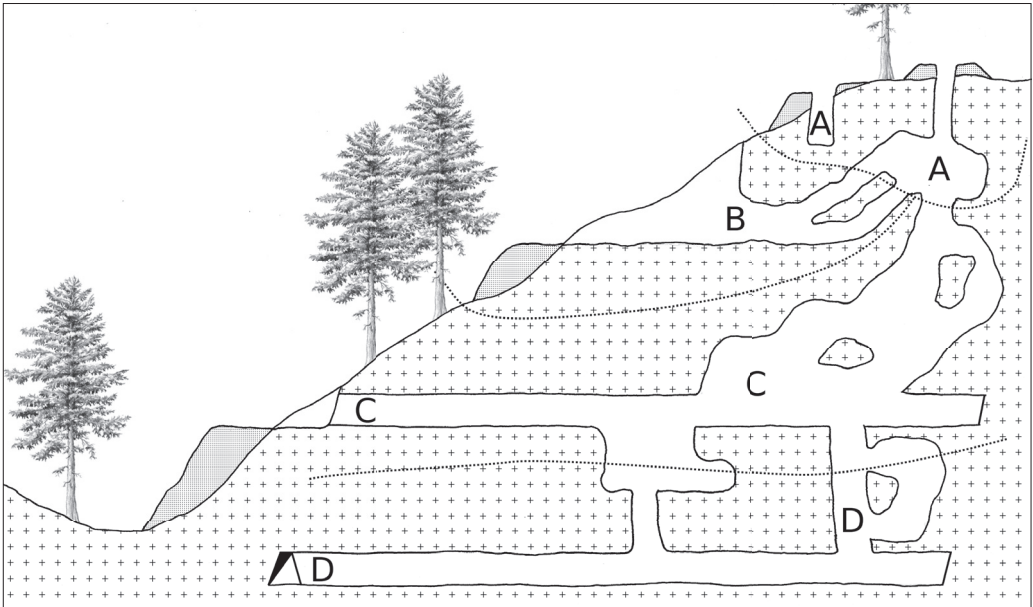


Abb. 2: Typische Entwicklungsphasen eines mittelalterlichen Bergbaubetriebs auf Ganglagerstätten (vertikaler Schnitt in der Gangebene, die einzelnen Phasen sind durch Punktlinien separiert): Nach einer ersten Exploration von der Tagesoberfläche durch flache Schürfe und Schächte (A), die auch kleine Abbaue enthalten haben können, wurden auf erzeichen Gangpartien Verhaue angelegt (B), die den Abbau des Gangmaterials von über Tage aus ermöglichten. Nach und nach gingen diese Abbaue in Tiefbaue über. Zur Erschließung tiefer liegender Vorräte legte man Stollen im Gangstreichen an (C) und baute Erze über der Sohle ab. Zur Verbesserung der Belüftung wurden die Abbaue mit höheren Bauen durchschlägig gemacht. Abbau der Erze unter der Stollensohle wurde oft durch zudringendes Grundwasser erschwert, weshalb schließlich Erbstollen (D) aufgeföhren wurden, die den Abbaue Wasserlösung brachten. Diese tiefen Grubenbaue wurden in der Regel querschlägig auf die Lagerstätte getrieben, um ein möglichst tiefes Entwässerungsniveau sicherzustellen. Heute ist die Lage der alten Grubenbaue in der Regel durch ihre Haldenschüttungen (grau) und die benachbarten Einsturztrichter der untertägigen Baue (Pingen) erkennbar. Grafik: Helge Steen.

<sup>27</sup> ALBRECHT SCHLAGETER, Zur Geschichte des Bergbaus im Umkreis des Belchen, in: Der Belchen im Schwarzwald, hg. von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe 1989, S. 127–309.

<sup>28</sup> STEEN, Bergbau (wie Anm. 6), S. 45 f.

Frieden noch mehrere Jahrzehnte, bis die Gewinnung von Erzen wieder Interessenten in den Südschwarzwald lockte. Die Arbeiten nahmen erst zu Beginn des 18. Jahrhunderts wieder einen größeren Umfang an, wobei mit dem nun üblichen Einsatz von Sprengarbeit anstatt der bislang üblichen Schlägel- und Eisen- bzw. Feuersetzarbeit ein Produktivitätsschub zu erwarten gewesen wäre. Dieser trat jedoch im Südschwarzwald nicht ein, während der Bergbau im Fürstentum Fürstenberg im mittleren Schwarzwald in dieser Phase ungekannte Erfolge feierte. Neben organisatorischen Mängeln und dem Fehlen ausreichenden Kapitals war hierfür vor allem die Tatsache verantwortlich, dass der mittelalterliche und renaissancezeitliche Bergbau die Lagerstätten bereits bis in große Tiefe abgebaut hatte. Daher gelang es mitunter selbst durch jahrelange Aufwältigungsarbeiten nicht, die Feldörter des 15./16. Jahrhunderts zu erreichen, so etwa in Todtnauberg oder auf dem Riester-Himmelsehre-Gangzug bei Sulzburg. Die wenigen Gruben, die im 18. Jahrhundert zumindest zeitweise in Ausbeute standen, beschränken sich daher auf den Bereich Schauinsland-Hofsgrund, den Mausgang und einige benachbarte Lagerstätten bei Todtnau und mit Einschränkungen auf den Riggerbachgang im Münstertal sowie die Grube Himmelsehre bei Sulzburg.

Nach Gründung des Großherzogtums Baden konnten durch staatliche Aufschlussarbeiten und anschließenden privatwirtschaftlichen Betrieb im Münstertal nochmals reiche Blei-Silber-Vererzungen im Teufelsgrund- und Schindlergang aufgeschlossen werden. Auch die Grube Hausbaden auf dem Quarzriff bei Badenweiler wurde abwechselnd staatlich und privat abgebaut. Außerdem gewannen Privatunternehmer mit Erfolg Sulfiderze aus kleinen, liquidmagmatisch entstandenen Vorkommen des westlichen Hotzenwaldes zum Zwecke der Nickel- und Schwefelsäureproduktion.<sup>29</sup>

Nachdem bis zu diesem Zeitpunkt ganz überwiegend die silberhaltigen Bleierze im Zentrum des Interesses standen, rückte nun auch Fluorit als Rohstoff vermehrt in den Blickpunkt. Der erste Fluoritbergbau im Schwarzwald erfolgte ab 1867 auf dem Urberger Gangzug.<sup>30</sup> Ab den 1920er Jahren wurde Fluorit aus mehreren Lagerstätten des Südschwarzwaldes gewonnen, so vor allem in der Umgebung von Wieden und Todtnau durch die Gewerkschaft Finstergrund, aber auch für einige Jahre im Münstertal und bei Badenweiler durch die Barbara Erzbergbau. Die Gruben der Gewerkschaft Finstergrund wurden 1973 endgültig aufgegeben, da ihre Mineralgänge keine für eine wirtschaftliche Gewinnung ausreichenden Vorräte mehr aufwiesen. Die Fluoritgrube Gottesehre, die ab 1951 erneut auf dem Urberger Gangzug baute, wurde noch bis 1984 in Betrieb gehalten, als auch hier nachlassende Vorräte die Schließung erzwangen.<sup>31</sup>

Der Metall Erzbergbau konzentrierte sich im 20. Jahrhundert auf die Grube Schauinsland bei Freiburg, die aus mehreren Gängen im Gipfelbereich des Bergmassivs silberhaltige Blei- und Zinkerze förderte. Angesichts fallender Metallpreise nach Ende des Koreakriegs wurde der Betrieb 1954 stillgelegt.

Eine kurze, politisch und gesellschaftlich heftig diskutierte Episode war der Uranbergbau im Krunkelbachtal bei Menzenschwand durch die Gewerkschaft Brunhilde, der 1959 mit Untersuchungsarbeiten begann und mit mehreren, teils längeren Unterbrechungen bis 1990 andauerte.

---

<sup>29</sup> SCHLAGETER, Geschichte des Bergbaus (wie Anm. 27); STEEN, Bergbau (wie Anm. 6), S. 53.

<sup>30</sup> MAX GLAS, Die Geschichte des Ruprecht-Ganges, in: Emser Hefte 5, Nr. 1 (1983), S. 22–30.

<sup>31</sup> WERNER / DENNERT, Lagerstätten und Bergbau (wie Anm. 4), S. 278 ff.; HELGE STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus im Schwarzwald, Norderstedt 2004, S. 306–349 und S. 405–416.

Infolge mangelnder Akzeptanz der Arbeiten bei der Bevölkerung und der Insolvenz der Betreibergesellschaft wurde die Grube schließlich mit staatlichen Mitteln stillgelegt.<sup>32</sup>

## Der Umfang alten Bergbaus – übertägige Spuren und Akten als Zeugen

Die Bergbautätigkeit der vergangenen Jahrhunderte lässt sich anhand von schriftlichen Quellen und den Geländebefunden noch recht gut rekonstruieren. Allerdings weisen beide Arten von Quellen spezifische Beschränkungen auf, die zu Lücken in unserem Wissen über den historischen Bergbau und seine Lagerstätten führen.

### Schriftliche Quellen

Die schriftlichen Quellen zum Bergbau des Südschwarzwaldes liefern vor allem für den modernen Bergbau eine Fülle von Daten. Besonders ergiebig ist das Archiv des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), Referat Landesbergdirektion, in dem die montane Tätigkeit ab etwa 1880 hervorragend dokumentiert ist. Da die meisten Betreibergesellschaften nur wenig systematische lagerstättenkundliche Erkundungen und allenfalls punktuell intensivere Prospektionskampagnen durchführten, weisen die Akten allerdings oft nur bruchstückhafte Informationen zu den bebauten Erz- und Mineralgängen auf.<sup>33</sup>

Was die wirtschaftlich bedeutsamste, mittelalterliche Bergbauphase und die Arbeiten des 18. Jahrhunderts angeht, so ist die Quellensituation insgesamt recht dürftig. Dies betrifft vor allem das vorderösterreichische Territorium, das die wichtigsten Bergbauzentren umfasste. Bei einem Überfall bayerischer Truppen auf Schwaz in Tirol wurde 1806 ein bedeutender Teil der historischen Akten über den Bergbau in diesem Gebiet vernichtet.<sup>34</sup> Urkunden zum Bergbau im ehemaligen Herrschaftsgebiet des Klosters St. Blasien gingen schon früher bei mehreren Klosterbränden und Überfällen, etwa im Bauernkrieg, verloren. Daher sind gerade für das Gebiet des Hotzenwaldes, aber auch für den überwiegenden Teil des restlichen Südschwarzwaldes nur wenige historische Grubenrisse und schriftliche Schilderungen der Gruben- und Lagerstättenverhältnisse erhalten.

Etwas besser ist die Quellensituation für das Territorium der Markgrafschaft Baden: Das Generallandesarchiv in Karlsruhe führt in seinen Beständen vergleichsweise umfangreiche Unterlagen zum Bergbau des 18. Jahrhunderts. Allerdings ist auch hier ein Mangel an Urkunden zum älteren Bergbau und an zeitgenössischen Grubenrissen zu beklagen. Eine Dokumentation des historischen Bergbaus in einer Detailtiefe, wie sie für das fürstenbergische Kinzigtal heute noch möglich ist,<sup>35</sup> ist für weite Teile des Südschwarzwaldes jedenfalls nach der heutigen Quellenkenntnis undenkbar. Es ist das besondere Verdienst von Albrecht Schlageter, einen erheblichen

<sup>32</sup> ARMIN SIMON, *Der Streit um das Schwarzwald-Uran* (Alltag & Provinz, Bd. 11), Bremgarten 2003; STEEN, *Geschichte des modernen Bergbaus* (wie Anm. 31), S. 369–390.

<sup>33</sup> WOLFGANG WERNER, *Mineralische Rohstoffe*, in: *Erläuterungen zum Blatt 8113 Todtnau der Geologischen Karte von Baden-Württemberg 1:25.000*, hg. vom Regierungspräsidium Freiburg, Freiburg 2011; WOLFGANG WERNER, *Schätze unter dem Boden: Was wissen wir über die tiefliegenden Rohstoffe in Baden-Württemberg?*, in: *Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg* 102 (2012), S. 37–92.

<sup>34</sup> RUDOLF METZ, *Bergbau und Hüttenwesen in den Vorlanden*, in: *Vorderösterreich – Eine geschichtliche Landeskunde*, Bd. 1, hg. vom Alemannischen Institut unter Leitung v. FRIEDRICH METZ, Freiburg 1959, S. 131–186.

<sup>35</sup> GREGOR MARKL, *Bergbau und Mineralienhandel im fürstenbergischen Kinzigtal*, Filderstadt 2005.

Teil der verbliebenen, weit verstreuten Informationen zusammengestellt und veröffentlicht zu haben.<sup>36</sup>

## Geländespuren

Anhand der erhaltenen Geländespuren lässt sich der Umfang des Bergbaus auf den Erz- und Mineralgängen des südlichen Schwarzwaldes noch recht gut nachvollziehen. Die Eingänge der teils vor Jahrhunderten angelegten Untertageabbau (Stollen und Schächte) sind heute üblicherweise ebenso verstürzt wie die zum Teil enorm großen Tagebaue (Schürfe und Verhaue). Sie geben sich daher heute meist als Pingens zu erkennen, mehr oder weniger ausgeprägte Depressionen im Gelände, die in der Regel eine gut erkennbare, vorgelagerte Abraumphalde aufweisen (Abb. 3). Die Mehrzahl dieser Bergbaus Spuren befindet sich direkt auf dem Ausbiss der Mineralgänge, wo die oberflächennahen Teile der Vorkommen leicht erschürftbar und ohne große technische Hürden gewinnbar waren. Das Alter dieser Spuren ist daher in der Regel vergleichsweise hoch und geht nach den recht spärlich vorliegenden Datierungen im westlichen Südschwarzwald oft auf das 12./13. Jahrhundert zurück. Dies war die Blütezeit des Bergbaus im Südschwarzwald, die wahrscheinlich von einer regen Prospektionstätigkeit auf allen damals bekannten Mineralgängen begleitet wurde.



Abb. 3: Eine der schönsten Schachtpingen des Südschwarzwaldes geht auf den ehemaligen Tagschacht der Grube Amalie bei Grunern zurück. Im unteren Bereich des großen Verbruches sind die Stöße des Schachtes noch deutlich zu erkennen (mittlerweile teilweise durch Pflanzen überdeckt). Der Schacht wurde unmittelbar im Erzgang abgeteuft, wie die anstehende Mineralisation am N- und S-Stoß des Schachtes zeigt. Sie führt hier jedoch nur Spuren von Erzen (Fahlerz und Bleiglanz). Foto: Helge Steen, 2013.

Überreste von Stollen, die in späteren Bergbauphasen angelegt wurden, befinden sich in der Regel deutlich unterhalb der ältesten Schürfe. Bisweilen liegen sie mehr oder weniger abseits der Gangausbisse, da sie häufig querschlägig durch das Nebengestein auf die Vorkommen getrieben werden mussten, um die tiefer liegenden Erzvorräte zu erschließen und die Untertagebaue zu entwässern. Viele Baue des 15./16. und des 18./19. Jahrhunderts geben sich heute so zu erkennen.

Modellhaft ist diese Situation am Amaliengang bei Grunern unweit Staufen (Abb. 4), dem Teufelsgrundgang im Münstertal oder am Silberberggang bei Todtnau zu beobachten.

Der Bergbau des 19./20. Jahrhunderts hat wegen seiner räumlich stark konzentrierten und meist tief angesetzten Betriebspunkte die älteren Oberflächenspuren nur schwach überprägt. Lediglich dann, wenn es durch oberflächennahen Fluoritabbau zu ausgedehnten Tagesbrüchen kam, wie dies etwa auf dem Finstergrund-Gangzug bei Wieden der Fall ist, wurden ältere Geländespuren in größerem Umfang vernichtet.

Dagegen kam es in den vergangenen Jahrzehnten zu bisweilen starken Zerstörungen von Bergbaus Spuren durch Landwirtschaft und Forstarbeiten. Sie betreffen vor allem Geländespuren

<sup>36</sup> SCHLAGETER, Geschichte des Bergbaus (wie Anm. 27).

ren auf Weideland, wo die Pingen und Halden mitunter restlos eingeebnet wurden. Ein besonders drastisches Beispiel sind die ehemals umfangreichen Pingenfelder im weiteren Umfeld des Schauinslandpasses zwischen Bergstation und Haldenhotel, die seit den 1950er Jahren praktisch vollständig verschwanden. In Waldgebieten sind die Bodenspuren in der Regel besser erhalten.

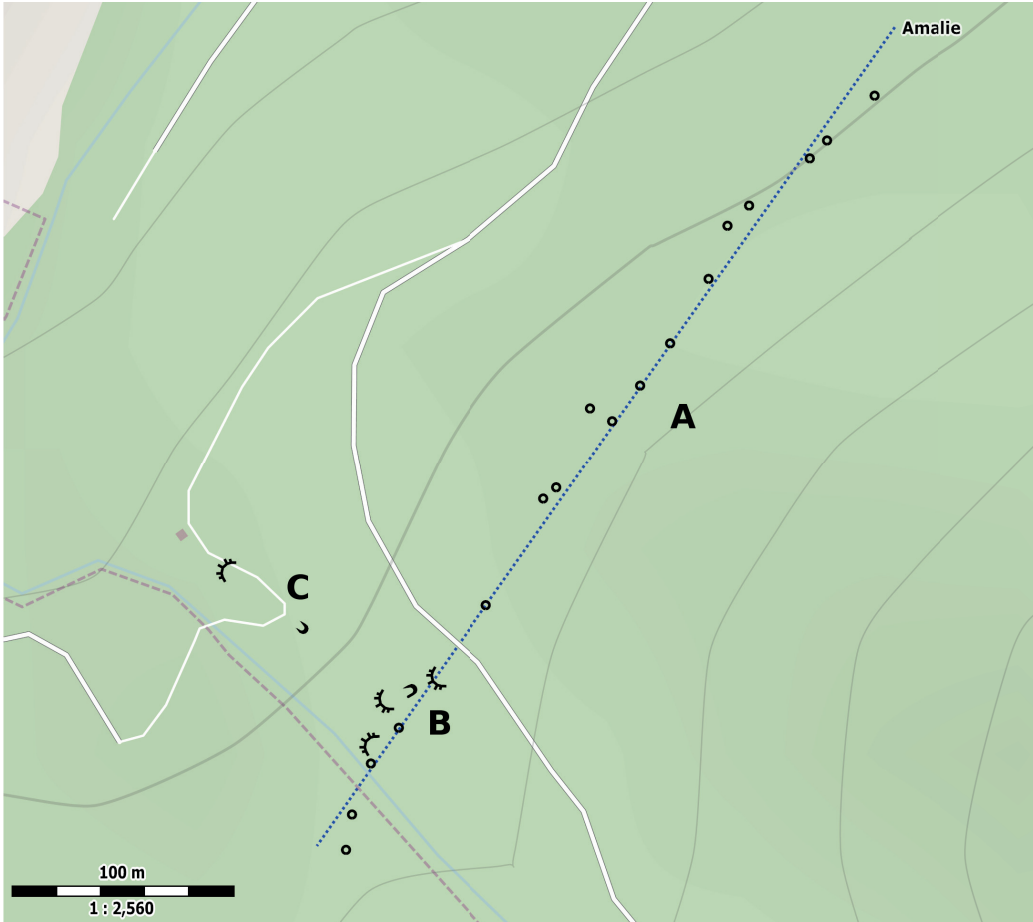


Abb. 4: Bergbauspuren der Grube Amalie bei Grunern. Auf dem Gangausbiss befindet sich ein typischer Pingenzug (A), der anhand von Keramikfunden auf den Halden ins 13./14. Jahrhundert<sup>37</sup> datiert wurde. Im Bereich eines Dobels hat man im Gangstreichen einen Untersuchungsstollen (B) aufgefahren, der wahrscheinlich ebenfalls ins Mittelalter datiert. Der tiefe Stollen (C), der rund 80 m weit querschlägig auf den Gang getrieben werden musste, geht dagegen auf weitgehend erfolglose Arbeiten des 18. Jahrhunderts zurück. Die Lage der Pingen auf dem Ausbiss lässt erahnen, dass der durch eine Gerade angedeutete Gangverlauf die Realität nur annähernd wiedergibt. Vielmehr folgen die Schurfreste in den meisten Fällen einem mehrfach bogenförmigen Verlauf. Grafik: Helge Steen.

<sup>37</sup> GERT GOLDENBERG, Die montanarchäologische Prospektion – Methoden und Ergebnisse, in: Freiburger Universitätsblätter 109 (1990), S. 85–113.

Hier droht vor allem Gefahr durch den Bau von Wirtschaftswegen in historischen Bergbaugebieten, wobei Bergbaureste teils über größere Strecken einplaniert werden. Dies geschah beispielsweise in den frühen 1980er Jahren am Silberberggang bei Todtnau, wo ein Forstweg in spitzem Winkel über den Gangausbiss geplant wurde. Hierdurch wurde ein bedeutender Anteil der dort erhaltenen Pingen zerstört. Ähnliche Schäden an der Denkmalsubstanz entstehen bis heute, wie die Zerstörung von mehreren Pingen und Halden im sehr alten Bergbaugebiet von Kropbach im Münstertal zeigt.

Im Rahmen der heute oft stark mechanisierten Holzerntearbeiten werden Überreste des Bergbaus darüber hinaus häufig durch schwere Forstmaschinen verschüttet oder durch das Rücken von Stämmen stark beschädigt.

### Aufnahme der Bergbauspuren im Südschwarzwald

In den Jahren 2010–2012 fand eine Inventur der noch erhaltenen Bergbauspuren im südlichen Schwarzwald durch den Autor statt.<sup>38</sup> Dabei wurden primär folgende Ziele verfolgt:

- das Auffinden bislang nicht in der Literatur genannter Mineral- und Erzgänge anhand von Überresten alten Bergbaus,
- die Beurteilung des Umfangs von altem Bergbau auf bekannten Erzvorkommen,
- eine möglichst vollständige Katalogisierung der noch erhaltenen Bergbauspuren als erhaltenswerte Industriedenkmäler.

Methodisch standen Geländebegehungen im Vordergrund, denen eine intensive Recherche voranging. Sie umfasste in der Regel folgende Punkte:

- Sichtung der verfügbaren Literatur zu den jeweiligen Mineralgängen und Gruben,
- Studium geologischer und topografischer Karten des betreffenden Gebiets,
- vorläufige Erfassung der potenziellen Geländespuren auf hochauflösenden Digitalen Geländemodellen (DGM).

Der letztgenannte Punkt erwies sich als besonders nützlich für die Prospektion nach Bergbaurelikten, da die auf LIDAR- bzw. DGM-Daten basierenden Modelle, die seit einigen Jahren zur Verfügung stehen, mit einer Höhenauflösung um 0,5 m und einer horizontalen Auflösung um 1 m bestens geeignet sind, Pingen und Halden im Vorfeld der Geländeuntersuchung zu lokalisieren.<sup>39</sup> Allerdings gibt es eine Reihe von Einschränkungen, die die Zuverlässigkeit dieser Daten teilweise reduzieren. So kommt es mitunter zu räumlich meist eng begrenzten Artefaktbildungen, wodurch die wahre Geländestruktur verschleiert wird. Dies ist besonders in felsigem Gelände der Fall, kann aber auch auf freien Weideflächen auftreten. Sind zu viele Bodenebenenheiten auf engem Raum benachbart, so neigt der Auswertungsmechanismus für die Höhendaten zur „Glättung“ des Geländes, wodurch Pingen nicht mehr in Erscheinung treten. Schließlich ist es in vielen Fällen nicht einfach, die Vertiefungen, die Wurzelteller von durch Sturm geworfenen Bäumen hinterlassen, im DGM von Pingen zu unterscheiden. Erst die Form der „Halde“ und die

---

<sup>38</sup> STEEN, Bergbau (wie Anm. 6).

<sup>39</sup> JÖRG BOFINGER / RALF HESSE, Neue Wege der archäologischen Prospektion aus der Luft: Mit Airborne-Laserscanning Bodendenkmalen auf der Spur, in: Denkmalpflege in Baden-Württemberg 40, Heft 1 (2011), S. 35–39.

zumeist erkennbare Anwesenheit von Wurzelresten in den Wurzelgruben erlaubt eine sichere Unterscheidung im Gelände.

Trotz der geschilderten Gefahren für die Bodenspuren des Bergbaus ist ihre Zahl im Südschwarzwald immer noch sehr beträchtlich. Sie überschreitet 2.300 deutlich, womit Überreste des Bergbaus wohl zu den häufigsten Bodendenkmälern in der Region zählen. Außerdem zeigte sich, dass es mit Hilfe der DGM prinzipiell problemlos möglich ist, bislang in der Literatur völlig unbekanntem Bergbau nachzuweisen. Damit helfen die DGM-Daten indirekt, in der Fachliteratur noch nicht genannte Mineralgänge aufzufinden. Weiter unten werden einige Beispiele angeführt.

Generell ist zu bemerken, dass die Geländespuren im Bereich der Gangausbisse mit wenigen Ausnahmen auf den Bergbau des Mittelalters bis ins 18. Jahrhundert zurückgehen. Sie erlauben daher keine Aussage über den Umfang neueren Bergbaus im 19. und 20. Jahrhundert, der freilich durch schriftliche Quellen hinreichend gut dokumentiert ist.

### Verteilung der Geländespuren – die Zentren des Bergbaus

Die überwiegende Zahl der aufgenommenen Geländespuren befindet sich auf den Ausbissen bekannter Erzvorkommen in den historischen Bergbaurevieren. Bei der Auswertung der Daten zeigt sich, dass das Münstertal die weitaus größte Zahl von Mineralgängen aufweist (Abb. 5). Da die Zahl der Bergbauspuren im Allgemeinen mit der Anzahl und streichenden Länge der Mineralgänge korreliert, ist dort auch ihre Zahl außerordentlich groß. Durch den erheblichen Anteil bewaldeter Flächen außerhalb der Siedlungsbereiche sind die Erhaltungsbedingungen für Geländespuren im Münstertal hervorragend. Die Aufnahme zeigt, dass die Zahl von Pingengängen und Halden auf den Gängen Schindler, Teufelsgrund und Herrenwald besonders groß ist, was deren wirtschaftliche Bedeutung unterstreicht (Abb. 6). Aber auch viele andere Mineralgänge des Münstertals wurden oberflächlich stark beschürft, insbesondere im Muldental, im Riggerbach und im Bereich Etzenbach-Kropbach. Andererseits ist die große Zahl bekannter Mineralgänge im Münstertal auch eine Folge der Tatsache, dass offenbar praktisch jede bekannte Mineralisation in historischer Zeit zumindest durch einen Schurf aufgeschlossen wurde, der sich heute als Pinge zu erkennen gibt. Diese Beobachtung zeigt, dass in den frühen Bergbauphasen selbst bei kleinsten Mineralvorkommen Hoffnung auf wirtschaftliche Gewinnung ihres Erzinhalt bestand.

Auch in der Umgebung von Sulzburg finden sich zwar viele Mineralgänge, von denen jedoch lediglich der Riester-Himmelsehre-Gangzug überdurchschnittlich stark bebaut wurde. Die anderen Gänge des Reviers waren aus wirtschaftlicher Sicht unbedeutend, zum großen Teil sind die Vorkommen sogar gänzlich unbauwürdig oder erzfrei, etwa die überwiegende Zahl der Baryt-Fluoritmineralisationen im Bereich Wurmbach und die permischen Quarz-Barytgänge bei Bad Sulzburg.

In der Umgebung von Badenweiler existiert eine große Zahl von Vorkommen, die überwiegend im Grundgebirge östlich des Quarzriiffs aufsetzen. Sie konzentrieren sich auf die Umgebung von Sehringen und das Himmelreich bei Schallsingen, sind wegen des spärlichen Auftretens von Galenit jedoch nur geringfügig beschürft worden. Der historische Bergbau konzentrierte sich auf die Mineralisation des Quarzriiffs, dessen nördlicher Abschnitt mit etwa vier Kilometer Länge nicht nur einer der längsten Mineralgänge des Südschwarzwaldes ist, sondern in der Vergangenheit auch enorm stark abgebaut wurde.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> STEEN, Bergbau (wie Anm. 6), S. 388–421.

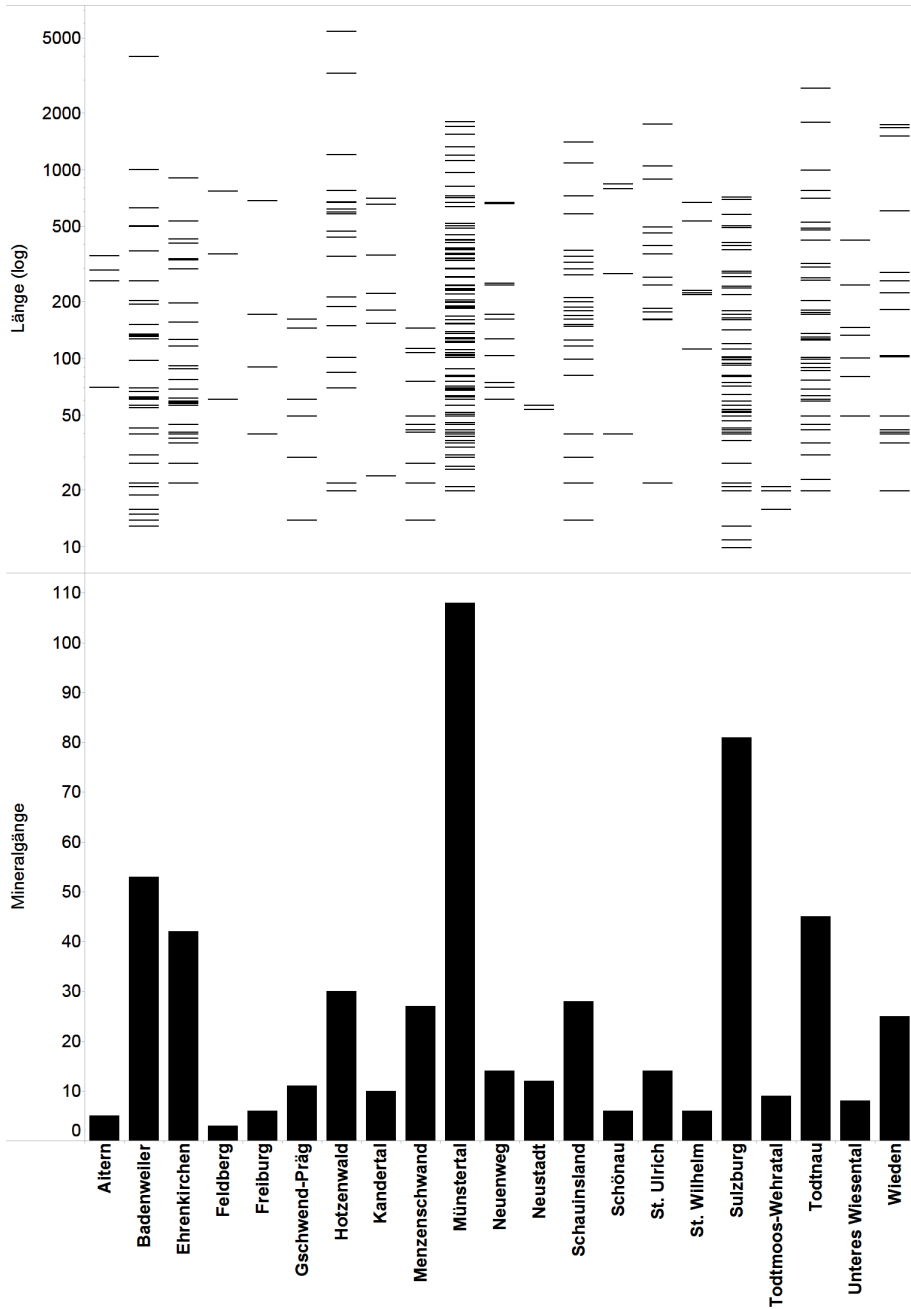


Abb. 5: Anzahl der Mineralgänge (unten) und ihre mutmaßliche Längenerstreckung (oben) nach den Revieren des Südschwarzwaldes. Die weitaus meisten Gänge sind in den Revieren Münstertal und Sulzburg festgestellt worden. Während in der Regel keine Besonderheiten bei der Längenverteilung zu bemerken sind, weisen einige Reviere besonders kurze Mineralisationen (Menzenschwand) oder überdurchschnittlich viele lange Gänge (St. Ulrich, Hotzenwald) auf. Grafik: Helge Steen.



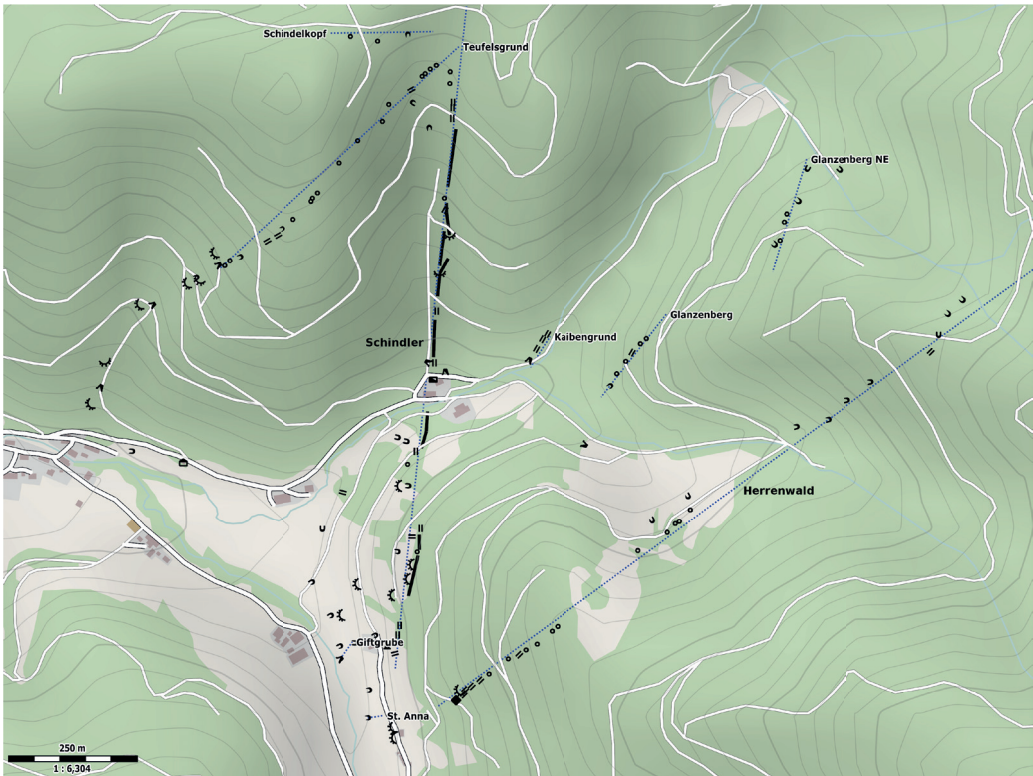


Abb. 6: Im Muldental, einem Seitental des südöstlichen Münstertals, bildete eine Gruppe von Mineralgängen mit recht reichlicher Erzführung die Rohstoffgrundlage für ein Bergbauzentrum, das vom Mittelalter bis ins 19. Jahrhundert produktiv war. Der intensive, alte Betrieb hinterließ eine enorme Zahl an Pinggen, Halden und Verhauen auf den Gangausbissen, während die jüngsten Baue meist als Querschläge in tiefen Niveaus angelegt wurden. Die detaillierte Einmessung der Oberflächenspuren auf dem Teufelsgrundgang zeigt einen leicht sigmoiden Gangverlauf, während die auf einzelne Gangabschnitte konzentrierte Lage der Schürfe auf dem Herrenwaldgang auf einen Wechsel von Ganglinsen mit tauben Zonen hinweist. Links im Talgrund, wenig östlich der Häuser von Mulden, befand sich das Mundloch des Erbstillens, der noch im Spätmittelalter auf den annähernd N-S streichenden Schindlergang aufgeföhren worden ist, um die dortigen Baue unter der Talsohle zu entwässern. Grafik: Helge Steen.

Das Revier von Todtnau ist ein Musterbeispiel für die Unterbewertung von ehemaliger wirtschaftlicher Bedeutung anhand der übertägigen Schurfspuren. Lediglich beim Mausgang macht sich eine überdurchschnittliche Dichte an Oberflächenspuren bemerkbar, während der Gang Gauch Nord sogar unterdurchschnittlich viele derartige Überreste aufweist (Abb. 7 und 9). Letzteres steht in markantem Widerspruch zu der urkundlich überlieferten, erheblichen wirtschaftlichen Bedeutung des Ganges im Mittelalter.<sup>41</sup> Hier macht sich die landwirtschaftliche Nutzung auf dem seit langem unbewaldeten Gangausschnitt signifikant bemerkbar, die zum Verschwinden von ehemals sicher zahlreich vorhandenen Oberflächenspuren führte. Diese Entwicklung hält auch heute noch an, wie die gegenwärtige Verfüllung von Bergbauspuren am Hangloch und im Bereich Radschert zeigt.

<sup>41</sup> SCHLAGETER, Geschichte des Bergbaus (wie Anm. 27).

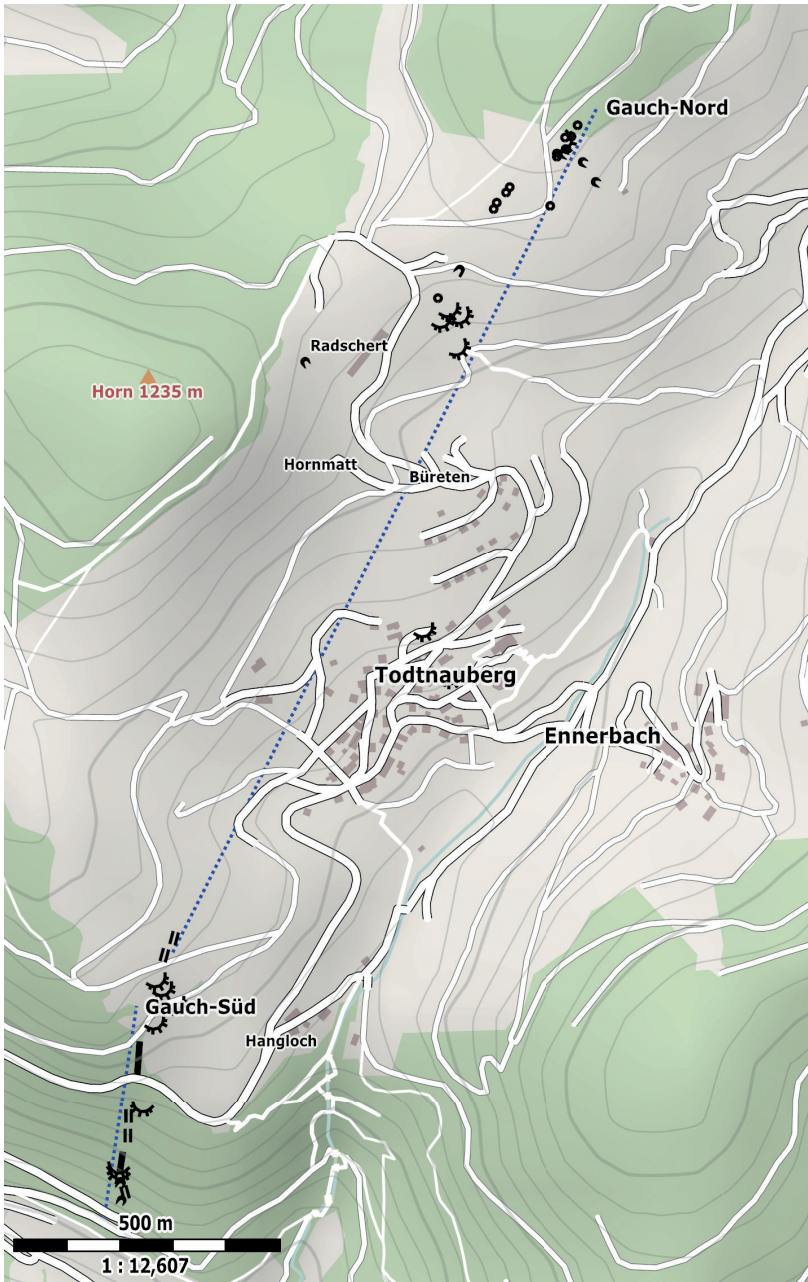


Abb. 7: Die Verteilung der erhaltenen Bergbaus Spuren auf dem Gauchgang bei Todtnaberg zeigt eindrücklich den Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung auf die Bodenspuren. Neben den überaus großen Halden am Radschert sind nur im Bereich der Wälder und der unmittelbar angrenzenden Weiden Reste der Gruben in größerer Zahl erhalten geblieben. Die vier Pinggen nordnordöstlich des Radschert sind weitgehend eingeebnet bzw. werden gegenwärtig verfüllt. Auf dem Gangausbiss westlich und südwestlich des heutigen Ortszentrums, wo sich ein Schwerpunkt des mittelalterlichen Bergbaus befand, sind so gut wie keine Oberflächenspuren mehr zu erkennen. Grafik: Helge Steen.

Auffallend ist auch die geringe Zahl von Schürfen auf einigen Gängen am Silberberg bei Todtnau, wie etwa dem Baumhaldegang. Möglicherweise führte die steile Topografie zu einem Abrutschen von Halden und dem Verschütten von Pinggen. Vergleichsweise ausgedehnte, untertägige Baue auf dem Gang sprechen jedenfalls dafür, dass der Gang im Mittelalter oder der Renaissance Ziel eines ausgedehnten Bergbaus war.<sup>42</sup>

Auch die vergleichsweise wenig zahlreichen Gänge des weiteren Schauinslandgebiets hatten eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung, die sich aufgrund der verbreiteten Verfüllung von Oberflächenspuren heute nur noch eingeschränkt im Gelände nachvollziehen lässt. Es ist bezeichnend, dass sich der gerade im Mittelalter sicher nicht herausragend wichtige Gang VI, der weitgehend außerhalb von intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen verläuft, heute noch durch eine hohe Dichte an Abbauspuren auszeichnet, während die bedeutsamen Gänge im Umfeld der ausgedehnten Hofgrunder Weideflächen nicht in Erscheinung treten.

Einer besonderen Erwähnung bedarf der nordöstlich des Schauinslandes streichende Erzgang von Weilersbach bei Kirchzarten (Abb. 8). Er weist eine enorme Dichte an Abbauspuren auf, die sich heute bezeichnenderweise fast ausnahmslos auf den im Waldgebiet verlaufenden, nordöstlichen Abschnitt des Ganges konzentrieren. Angesichts dieser Geländesituation muss von einer erheblichen Bedeutung des Bergbaus bei Weilersbach-Birkenreute im Mittelalter ausgegangen werden, da ab dem 18. Jahrhundert nur noch wenige Schurf- und Untersuchungsarbeiten schriftlich belegt sind.<sup>43</sup> Die bislang erschlossenen urkundlichen Quellen ließen diese Bedeutung nicht erkennen. Interessanterweise wurde der Gang im 20. Jahrhundert nochmals untersucht, wobei sich die Vererzung in der Teufe als nicht bauwürdig erwies.<sup>44</sup> Auf jeden Fall stellt das außergewöhnlich großflächige Ensemble von Pinggen und Halden ein bemerkenswert gut erhaltenes Denkmal des mittelalterlichen Bergbaus im Schwarzwald dar.

Eine besondere Situation liegt im Hotzenwald vor, in dem relativ viele Gänge mit überdurchschnittlicher Länge streichen. Diese Erzgänge weisen mit Ausnahme des westlichsten Hermannanges außergewöhnlich viele Schurfpuren auf, weshalb sie in Abb. 9 unterhalb der Diagonalen merklich angereichert erscheinen. Betrachtet man die Lage und Art der Bergbauüberreste genauer, so stellt man fest, dass die Ausbisse der Gänge auf weiten Abschnitten stark abgebaut wurden. Erlaubte die Geländetopografie eine unkomplizierte Ableitung des Grubenwassers, so wurden die Gänge oberhalb der Talsohlen oft größtenteils abgebaut, wie an der Schwarzhaldematt östlich von Höchenschwand und bei Segalenbach-Eckhalde noch heute gut erkennbar ist. Es liegen jedoch keinerlei Hinweise auf Schachtanlagen oder andere Arten von Tiefbauten vor, die aufgrund der Betriebskonzentration zu größeren Haldenschüttungen hätten führen müssen. Der Bergbau des 20. Jahrhunderts auf dem Gang Vogelsang-Höll bestätigt dies, erschloss die dortige Grube Gottesehre doch bereits in geringer Teufe einen weitgehend unverritzten Erzgang.<sup>45</sup>

Der Grund für die intensiven, aber nur oberflächlichen Abbaue auf den Hotzenwälder Gängen mag der recht geringe Silbergehalt des Bleiglanzes sein, der in ihnen einbricht. Solange der Abbau der Bleierze mit technisch einfachen Mitteln möglich war, wurde ein Gewinn erwirtschaftet. Dabei erleichterte die gut bearbeitbare, fluoritreiche Gangart der bis zu mehrere Meter mächtigen

<sup>42</sup> BENNO DÖRFLINGER, Wiederaufnahme des Bergbaus im 18. Jahrhundert, in: Todtnau – Stadt und Ferienland im südlichen Hochschwarzwald, hg. von der Stadt Todtnau, Freiburg 1989, S. 213–247.

<sup>43</sup> JOSEPH WENZEL FREIHERR V. VERNIER, Bericht über eine Untersuchung des Bergbauwesens in Vorderösterreich, Generallandesarchiv Karlsruhe, Copierter Bericht, Blatt 1–309; Akten Breisgau-Generalia, Fasz. No. 135, S. 82 f.

<sup>44</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 219–268.

<sup>45</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 405 ff.



Abb. 8: Übersicht der Bergbauspuen auf dem nördlichen Abschnitt des Erzganges bei Weilersbach-Birkenreute. Hier fällt neben der großen Zahl von Bodenspuen auf, dass die Pingen nicht linienartig hintereinander angeordnet sind, sondern eine breitere Zone bilden, die dem idealisierten Gangverlauf folgt. Dieser Umstand deutet darauf hin, dass hier mehrere Gangtrümer auftreten, die eng benachbart streichen. Etwa in der Mitte der Karte deutet die Lage der Pingen eine Verwerfung an, die den Gang kreuzt und seinen südlichen Abschnitt merklich nach Osten versetzt. Die Tatsache, dass der benachbarte Gang Weilersbach E erheblich schwächer bebaut wurde, lässt auf eine geringere Erzführung als im Weilersbach-Gang schließen. Grafik: Helge Steen.

Gänge sicherlich den Abbau. Ein Tiefbau mit den notwendigen Investitionen erwies sich dann aber als unwirtschaftlich, weshalb der Bergbau aufgegeben wurde.

Einige Reviere weisen zwar recht viele Mineralgänge, aber so gut wie keine Oberflächenspuren von Bergbau auf. So wurden die Gänge im Bereich Menzenschwand erst ab den 1950er Jahren entdeckt. Die meisten der Gänge im Krunkelbachtal wurden durch die gleichnamige Grube lediglich unter Tage erschlossen.

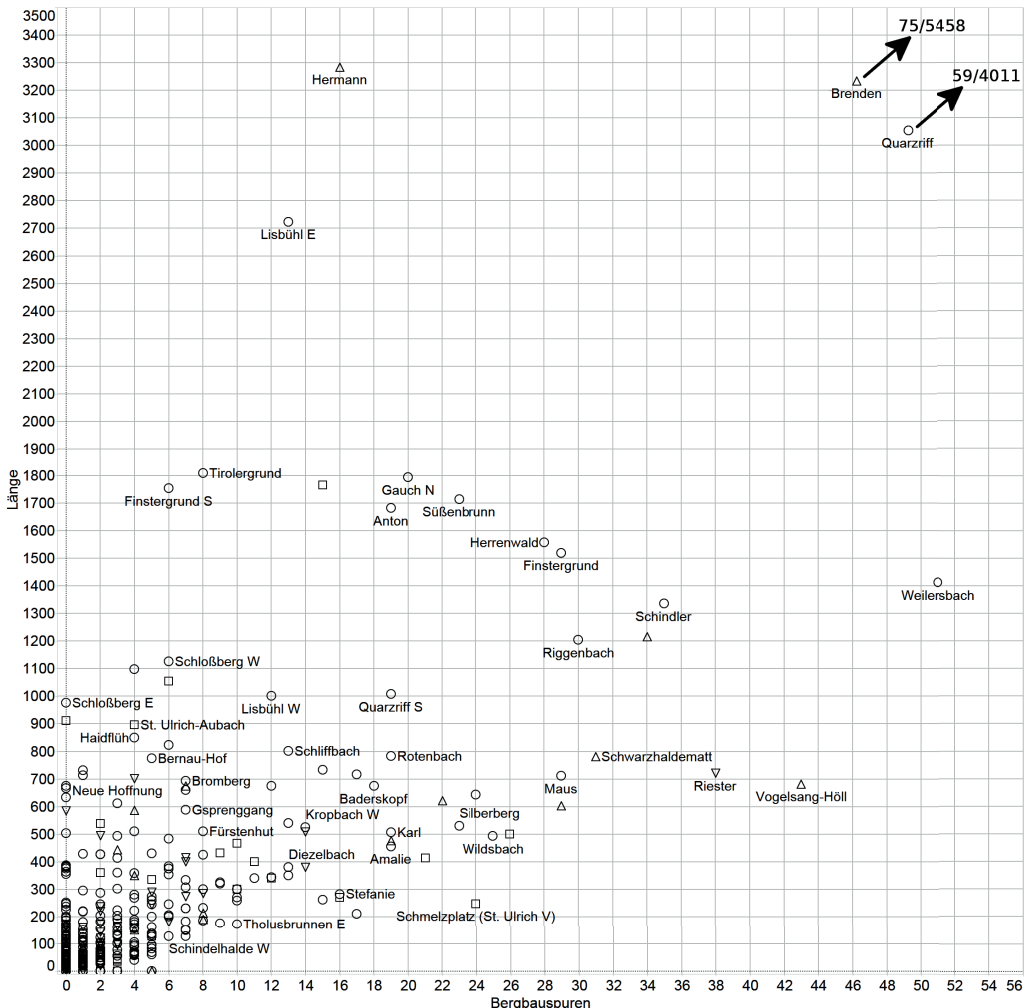


Abb. 9: Die Anzahl der übertägigen Abbauspuren korreliert in der Regel mit der Länge eines Mineralganges. Die Abbildung zeigt, dass die meisten Gänge des Schwarzwaldes kurz sind und nur schwach beschürft wurden. Unterhalb der Bildidiagonalen sind Gänge verzeichnet, die besonders stark bebaut wurden. Hier sind besonders Gänge des Hotzenwaldes (stehende Dreiecke) merklich angereichert. Die Gänge oberhalb der Bildidiagonalen weisen dagegen unterdurchschnittlich viele Bergbauspuren auf. Neben einigen erzarmen Gängen ist hier der im Mittelalter sehr bedeutsame Gauch N-Gang bei Todtnauberg zu erkennen, dessen Oberflächenspuren durch landwirtschaftliche Nutzung weitgehend verwischt wurden. Grafik: Helge Steen.

### Nur wenige stark bebaute Gänge

Insgesamt sind im Südschwarzwald mehr als 540 Erz- und Mineralgänge unterschiedlicher Länge, Mächtigkeit und Erzführung nachgewiesen worden. Die ganz überwiegende Zahl dieser Vorkommen war und ist ohne jede wirtschaftliche Bedeutung, doch wurden selbst unbedeutende Gänge im Mittelalter durch noch heute sichtbare Schürfe untersucht und in der Regel als nicht

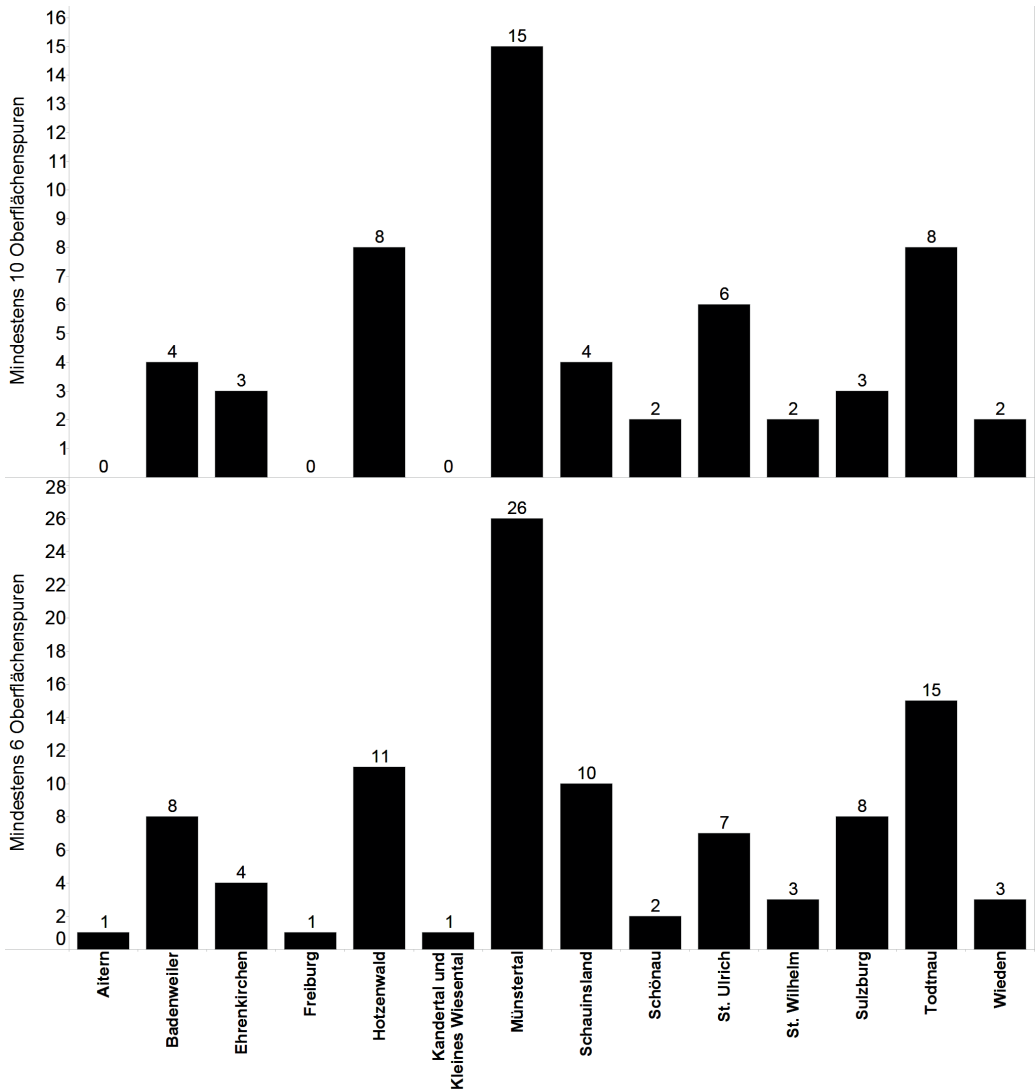


Abb. 10: Anzahl der Gänge, die eine Mindestanzahl von oberflächlichen Spuren alten Bergbaus aufweisen. Oberflächlich stark beschürfte Gänge treten vor allem im Münstertal, Hotzenwald und bei Todtnau auf. Die Gänge im Schauinslandrevier sind tendenziell unterbewertet, da hier überdurchschnittlich viele Bergbaus Spuren im Weideland zerstört wurden. Grafik: Helge Steen.

abbauwürdig erkannt. Aus Abbildung 9 wird deutlich, dass die überwiegende Zahl der Gänge nur schwach beschürft wurde.

Setzt man willkürlich voraus, dass eine ehemals zumindest ansatzweise aussichtsreiche Lagerstätte durch mehr als fünf heute noch nachweisbare Baue erschlossen worden sein muss, so erfüllen genau 100 Mineralgänge dieses Kriterium. Setzt man die Mindestzahl an Oberflächenspuren auf zehn, so verbleiben 55 Lagerstätten, also rund 10 % aller bekannten Mineralgänge. Die Verteilung dieser Zahlen auf die einzelnen Reviere zeigt Abbildung 10. Sie gibt wohl ein recht gutes Bild der im Mittelalter bedeutsamen Gänge wieder. Das mit Abstand bedeutsamste Revier war das Münstertal, gefolgt von Todtnau, Schauinsland und dem Hotzenwald.

Wie bereits oben erwähnt, war der nachmittelalterliche Bergbau im Hotzenwald völlig unbedeutend, während er z. B. am Schauinsland einen erheblichen Umfang hatte.<sup>46</sup> Im Revier von St. Ulrich, in dem der Bergbau im 12./13. Jahrhundert seinen Höhepunkt erlebte, waren die Gänge am Birkenberg und im Gründenwald Ziel eines intensiven Bergbaus.<sup>47</sup> Zwischen St. Ulrich und Staufen, dem Revier Ehrenstetten, sind nur Gänge im Ehrenstetter Grund intensiver bebaut worden. Die Baue an den dortigen Linglelöchern sind durch hervorragend erhaltene Oberflächenspuren außerordentlich gut nachvollziehbar, unter anderem existieren mehrere offene Schächte und eine übertägige Radstube mit den Überresten des Stauweihers für das Aufschlagwasser.<sup>48</sup>

In Badenweiler wurde neben dem Quarzriff auch der Karlgang einem intensiven Abbau unterworfen.<sup>49</sup>

## Beispiele für neu entdeckte Gruben und Mineralgänge

Es ist ein wenig erstaunlich, dass sich unter den in Tabelle 1 aufgeführten Gängen ein Vorkommen befindet, das bislang in der Literatur nicht genannt wird: der Gang an den Wolfslöchern im Revier Ehrenstetten (Abb. 11). Er wurde im Rahmen der jetzigen Katalogisierung anhand seines prägnanten Pingenzugs im DGM aufgefunden, war Einheimischen jedoch schon vorher bekannt. Die Pingene wurden wohl ursprünglich als ehemalige Wolfsfallen interpretiert und führten so zu der noch heute gebräuchlichen Gewinnbezeichnung. Der einzige vom Autor aufgefundene schriftliche Hinweis auf diese Grube ist ein Mutungsriss aus dem Jahre 1892, der eine Pinge des Ganges als Fundpunkt des Verleihungsgesuchs ausweist.<sup>50</sup>

Anhand der DGM-Daten konnten noch weitere bergbaulich untersuchte Mineralgänge neu aufgefunden werden, wobei es sich meistens um unbedeutende Vorkommen von geringer streichender Länge und Mächtigkeit handelt (Abb. 11). Unter anderem waren dies:

- mehrere quarzreiche, etwas Blei- und Kupfererz führende Gänge am Schönbuck östlich von Bollschweil,
- ein Bleierze führender, karbonatbetonter Gang am Finkenstahl im Ambringer Grund,

<sup>46</sup> PAUL PRIESNER, Die Geschichte der Gemeinde Hofsgund (Schauinsland), Bd. 1: Der Bergbau im Schauinsland von 1340 bis 1954, Freiburg i. Br. 1982.

<sup>47</sup> GERT GOLDENBERG, Mittelalterlicher Silberbergbau am Birkenberg bei St. Ulrich, in: Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald, hg. von RAYMUND GOTTSCHALK (Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg, Bd. 41), Stuttgart 1999, S. 73–81.

<sup>48</sup> ANDREAS GUNDELWEIN / ULRICH ZIMMERMANN, Bergbauarchäologische Untersuchungen über und unter Tage im Ehrenstetter Grund, Gemeinde Ehrenkirchen, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald, in: Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1991 (1992), S. 320–325.

<sup>49</sup> STEEN, Bergbau (wie Anm. 6), S. 298–305.

<sup>50</sup> STEEN, Bergbau (wie Anm. 6), S. 170–172.

- ein Baryt führender Gang am „Verbrennten Bühl“ nördlich von St. Trudpert im Münstertal,
- ein barytreicher Gang mit geringer Fahlerzführung im Wonnetal im westlichen Münstertal,
- die baryt- und bleierzreichen Gänge Buckelshohlen-W und -E zwischen Badenweiler und Sehringen,
- mehrere Baryt führende Gänge in der Umgebung des Himmelsreichs E Schallsingen, darunter ein stärker bebauter Gang am Gerwigbuck,
- mehrere Erzgänge in der Umgebung von Schweighof im Klemmbachtal östlich von Badenweiler,
- zwei schwach bebaute Gänge am Nordhang des Silberbergs bei Todtnau.

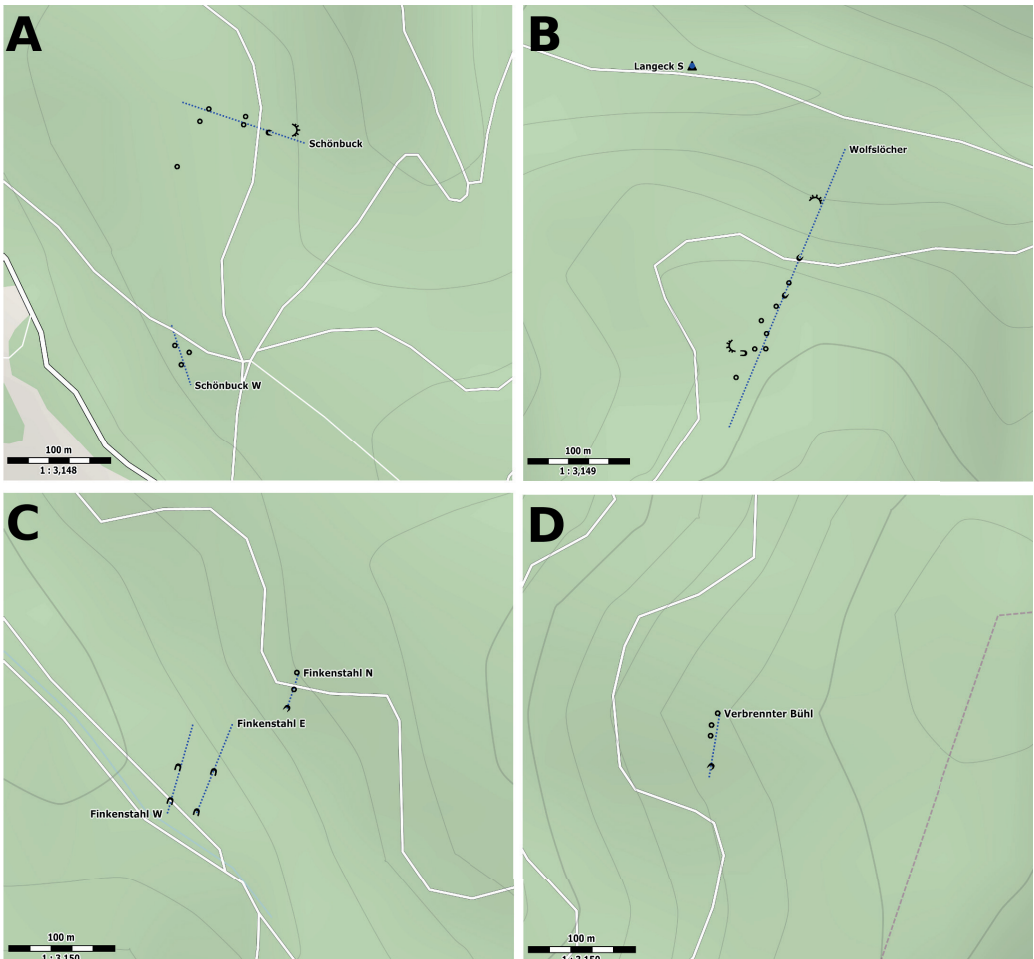


Abb. 11: Vier Beispiele für Reste von Bergwerken, die in der Literatur bislang keine Erwähnung fanden. Es handelt sich um die Pingen am Schönbuck östlich von Bollschweil, die Baue an den Wolfslöchern im Ehrenstetter Grund, die Schürfe auf dem Gang Finkenstahl-N im Ambringer Grund und die Grube am Verbrennten Bühl zwischen dem obersten Norsinger Grund und dem Kloster St. Trudpert. Grafik: Helge Steen.



Daneben wurden bei den Geländearbeiten zahlreiche kleinste Mineralisationen ohne Überreste von Schürfen kartiert, die sich in der unmittelbaren Nachbarschaft des Rheingrabens zwischen Freiburg und Kandern häufen.

Tabelle 1: Zusammenfassung der nach den erhaltenen Schurfspuren am stärksten bebauten Gänge (mehr als zehn Bergbauspuren).

Badenweiler	Karl; Quarzriff; Quarzriff S
Ehrenkirchen	Linglelöcher NW; Linglelöcher SE; Wolfslöcher
Hotzenwald	Brenden; Grafenhausen; Hermann; Oberbildstein S; Schwarzhaldematt; Segalenbach-Eckhalde; Vogelsang W; Vogelsang-Höll
Münstertal	Amalie; Baderskopf; Diezelbach; Herrenwald; Kapuzinergrund/Ludwig Heinrich; Knappengrund II; Kropbach W; Kropbach-Steinbruch; Münstergrund; Riggerbach; Schindler; Süßenbrunn; Teufelsgrund; Wildsbach; Wildsbach E
Schauinsland	Farnacker I; Farnacker II; Gang VI; Weilersbach
Schönau	Schliffbach; Stefanie
St. Ulrich	Birkenberg E (St. Ulrich VII); Birkenberg W (St. Ulrich IX); Burggraben (St. Ulrich VI); Dachsberg-Güttele Mühle (St. Ulrich III); Gründenwald; Schmelzplatz (St. Ulrich V)
St. Wilhelm	Katzensteig; Silbereck
Sulzburg	Antimongrube; Himmelsehre; Riester
Todtnau	Brandenberg; Gauch N; Lisbühl E; Lisbühl W; Maus; Rotenbach; Silberberg; Tholusbrunnen E
Wieden	Anton

## Potenzial für künftigen Bergbau

### Verfügbare Rohstoffe mit Potenzial

Prinzipiell sind die meisten Rohstoffe, die in den vergangenen Jahrhunderten und Jahrzehnten im Schwarzwald gewonnen wurden, auch heute noch von wirtschaftlichem Interesse. Hierzu zählen silberhaltige Blei-Zinkerze, Kupfererze, Fluorit und Baryt. Allerdings haben sich die Anforderungen an die Lagerstätten hinsichtlich Metallgehalt und Lagerstättenumfang angesichts vergleichsweise niedriger Rohstoffpreise und des Zwanges zu rationellem, stark mechanisiertem Betrieb deutlich erhöht. Da die angeführten Metallerze schon in vergangenen Bergbauperioden mitunter kaum wirtschaftlich gewinnbar waren, sind die allermeisten altbebauten Erzgänge des Schwarzwaldes nach heutigen Maßstäben kaum noch als Lagerstätten zu bezeichnen. Etwas anders fällt die Beurteilung für Fluorit und Baryt aus, die in einigen Gängen in recht großer Menge

auftreten und nur an relativ wenigen Stellen im 20. Jahrhundert intensiver abgebaut wurden.<sup>51</sup> Hinzu kommt, dass Fluorit und Baryt aus Mineralgängen des Schwarzwaldes gegenüber dem entsprechenden Fördergut aus anderen deutschen Lagerstätten (etwa des Erzgebirges) oftmals bessere Produkteigenschaften aufweisen.<sup>52</sup>

Durch neu entdeckte Vorkommen und moderne Technologien traten in den vergangenen Jahrzehnten Rohstoffe in den Blickpunkt, die in vergangenen Jahrhunderten nur in geringem Umfang oder überhaupt nicht gewonnen wurden. Im 20. Jahrhundert war die Suche nach Uranvorkommen ein wesentlicher Aspekt der Prospektionstätigkeit im Schwarzwald. Sie führte zur Auffindung der Uranlagerstätte im Krunkelbachtal bei Menzenschwand, die aus mehreren benachbarten Gängen mit teils erheblicher Uranvererzung besteht. Im Bereich der Bunten Konglomerate in der Kulmzone zwischen Sulzburg und dem Klemmbachtal wurden seit den 1980er Jahren bemerkenswerte Goldvorkommen gefunden. Schließlich wuchs in den vergangenen Jahren in Folge einer Verknappung des internationalen Angebots an Metallen der Seltenen Erden das Interesse an Vorkommen dieser Verbindungen innerhalb Deutschlands. Im Südschwarzwald kommen diese Verbindungen oft nur in kleinsten Mengen vor, doch wurden vor einigen Jahren an der Baumhalde im Revier von Todtnau erhebliche Gehalte dieser Metalle festgestellt.<sup>53</sup>

## Prospektionsarbeiten im 20. Jahrhundert

Im 20. Jahrhundert wurden verschiedene Prospektionsarbeiten auf Mineralgängen des Südschwarzwaldes ausgeführt, die jedoch in der Regel wenig systematisch verliefen. Die wichtigsten waren folgende:

- Nach 1937 und 1957 wurden von der Schwarzwälder Erzbergbau und ihren Nachfolgegesellschaften Untersuchungen bei Weilersbach-Birkenreute zum Vorkommen von Blei-Zinkerzen im dortigen Mineralgang durchgeführt. Sie beinhalteten größere Aufwältigungen älterer Baue und Aufführungen im Erzgang. Dabei wurden keine bauwürdigen Erzkonzentrationen angetroffen.<sup>54</sup>
- In den 1930er Jahren erfolgten Untersuchungen durch die Mineralogische Studiengesellschaft unter Dr. Teike, die unter anderem das Vorkommen von Blei-Zinkerzen im Teufelsgrund- und Schindlergang (Münstertal), das Vorkommen von Antimon- und Kobalterzen im Münstergrund (Münstertal) und das Vorkommen von Kupfererzen bei Schlächtenhaus zum Ziel hatten. Die Arbeiten verliefen hinsichtlich der Suche nach bauwürdigen Metallerzen völlig ergebnislos.<sup>55</sup>
- Prospektionsarbeiten auf den Gängen des südwestlichen Münstertalgebiets fanden 1955–1957 durch die Barbara Erzbergbau AG statt, als die Fluoritvorräte auf der Grube Teufelsgrund zur Neige gingen. Besonders umfangreiche Arbeiten zielten auf die Gänge Schlossberg-W, Ram-

---

<sup>51</sup> WERNER / DENNERT, Lagerstätten und Bergbau (wie Anm. 4); STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31).

<sup>52</sup> WERNER, Schätze unter dem Boden (wie Anm. 33).

<sup>53</sup> HELGE STEEN, Die Grube Baumhalde bei Todtnau im Südschwarzwald und ihre Mineralien, in: Aufschluss 44, Heft 5 (1993), S. 267–276.

<sup>54</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 219–268.

<sup>55</sup> STEEN, Bergbau (wie Anm. 6), S. 238, S. 299, S. 449 f.

melsbach und am Rammelsbacher Eck ab. Zwar kam es zu größeren Stollenauffahrungen, doch wurden keine bauwürdigen Fluoritvorkommen erschlossen.<sup>56</sup>

- Es gab vergleichsweise umfangreiche Arbeiten durch die Gewerkschaft Finstergrund, die sich auf Vorkommen von Fluorit und Baryt in der Umgebung von Todtnau, Wieden, Aitern und dem Wiesental konzentrierten. Dabei wurden systematisch neue Mineralgänge gesucht und potenziell interessante Vorkommen durch Schürfe oder durch Auffahrung von Untersuchungsbauelementen erschlossen. Ziel eingehender Arbeiten waren die Gänge Auf den Winden bei Aitern, Baumhalde und Tholusbrunnen bei Todtnau und Raitbach bei Hausen. Anhaltender Bergbau folgte freilich auf keinem der neu gefundenen Vorkommen.<sup>57</sup>
- Eine Prospektion von Fluoritvorkommen im Scharungsbereich der Gänge Schindler und Herrenwald im südwestlichen Münstertal erfolgte 1977–1981 durch die Barbara Erzbergbau AG. Man vermutete, dass sich in dem Bereich, in dem sich diese beiden bedeutenden Mineralgänge kreuzen (vgl. Abb. 6 bei „St. Anna“), eine Gangscharung ausgebildet haben könnte. Derartige Zonen zeichnen sich oft durch große Gangmächtigkeiten und reiche Erz- bzw. Gangartführung aus. Die Untersuchung mittels geophysikalischer Methoden und durch Bohrungen ergab jedoch, dass dies im Falle der beiden erwähnten Gänge eher nicht der Fall ist. In ihrer weiteren Umgebung erschlossen Bohrungen im Kaltwasser zwar mehrere bislang unbekannt Mineralisationen, die sich jedoch nicht annähernd als bauwürdig erwiesen.<sup>58</sup>
- Die im Krunkelbachtal bei Menzenschwand tätige Gewerkschaft Brunhilde prospektierte bis 1984 intensiv nach Uranvorkommen im Gebiet Menzenschwand-Neustadt, wobei insbesondere unmittelbar südlich von Neustadt einige möglicherweise interessante Mineralisationen gefunden wurden.<sup>59</sup>
- Der Silberberggang bei Todtnau wurde vom unteren Stollen der Grube Fahl aus untersucht. Dieser Stollen war bereits in den 1950er Jahren durch die Gewerkschaft Finstergrund weit nach Süden vorgetrieben worden, um den oberflächlich schon im Mittelalter stark bebauten Silberberggang zu erschließen und auf Fluorit zu untersuchen. Man traf unter Tage jedoch lediglich eine wenige Dezimeter mächtige Gangführung aus etwas blauem Chalcedonquarz und reichlich derb-weißem Calcit an, der Spuren von Kupfererzen führt. Daher bestanden Zweifel, ob es sich hier wirklich um die Teufenfortsetzung des oberflächlich mit reichlich Fluorit erschlossenen Ganges handelt.<sup>60</sup> Die Prospektion im Jahre 1979/80 erfolgte mit Hilfe einer einzelnen, leicht ansteigenden Kernbohrung, die den Silberberggang durchhörtern sollte, sofern der Stollen ihn noch nicht erreicht hatte. Es zeigte sich jedoch, dass kein weiterer Gang nachgewiesen werden kann. Daher ist wahrscheinlich, dass der Silberberggang zur Teufe hin einen erheblichen Wechsel seiner Mineralführung aufweist oder sich überhaupt nicht bis dorthin fortsetzt.<sup>61</sup>

<sup>56</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 290–294.

<sup>57</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 347 ff.

<sup>58</sup> MICHAEL BLIEDTNER, Blei- und Zink-Prospektion im Gebiet Kaltwasser/Mulden-Untermünstertal, Südschwarzwald, Diplomarbeit Universität Freiburg 1978.

<sup>59</sup> HELGE STEEN, Die Uranvorkommen des mittleren und südlichen Schwarzwaldes. Ergebnisse der Uranprospektion nach 1960, in: Erzgräber 21, Heft 2 (2007), S. 1–67.

<sup>60</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 355 ff.

<sup>61</sup> HORST SCHÜRENBERG / THOMAS HOFFMANN / KLAUS MAHLSTEDT, Prospektion des Silberberg-Ganges bei Todtnau, südlicher Schwarzwald, in: Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg 24 (1982), S. 19–25.

Diese kurze Zusammenfassung zeigt, dass im 20. Jahrhundert mit Ausnahme der Uranlagerstätte im Krunkelbachtal bei Menzenschwand, die durch Zufall bei der Suche der Gewerkschaft Fins-tergrund nach Fluorit entdeckt wurde,<sup>62</sup> im Südschwarzwald kein einziges zweifelsfrei bauwürdiges Erz- oder Mineralvorkommen neu erschlossen werden konnte. Der Bergbau des 20. Jahrhunderts erfolgte daher fast ausschließlich auf altbekannten Mineralgängen.

## Alter Bergbau als Hinweisgeber auf Lagerstättenpotenzial?

Prinzipiell können historische Schriften und Reste alten Bergbaus auf das mögliche heutige Potenzial eines Vorkommens hindeuten. Sie können aber auch Hinweise geben, dass ein Vorkommen bereits in der Vergangenheit weitgehend abgebaut wurde.

Grundsätzlich gilt, dass vor allem die im Mittelalter bauwürdigen Metallerzvorkommen in den meisten Fällen als uninteressant gelten müssen. Sie wurden oft bis in große Teufen ausgebeutet, wie die Anwesenheit von bedeutenden Schachtenanlagen und Tiefstollen etwa auf dem Gauchgang bei Todtnauberg zeigt. Berichte aus dem 18. Jahrhundert dokumentieren, dass der mittelalterliche Abbau teils noch deutlich unter der Tiefstollensohle umging.<sup>63</sup> Ähnliche Beobachtungen wurden auf dem ehemals bedeutenden Gsprenngang bei Hofsgrund und auf dem Schindlergang im Münstertal gemacht.<sup>64</sup> Selbst wenn die Erzführung solcher Gänge nach heutigen Maßstäben noch bauwürdig wäre, müssten hohe Erschließungskosten in Kauf genommen werden, um die unterhalb der alten Baue noch anstehenden Vorräte auszurichten. Dabei ist zunächst damit zu rechnen, in alte, wassergefüllte Baue einzuschlagen, was zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen erfordern würde.

Beschränken sich die Bergbauspuren dagegen auf den Ausbiss eines Mineralganges, so deutet dies auf eine intensive Beschürfung hin, die nicht zu Erzfunden geführt hat, die den damaligen Bergleuten interessant erschienen. Daher sah man davon ab, die Vorkommen auch in größerer Tiefe zu erschließen. Heute können solche Gänge wirtschaftlich durchaus interessant sein, da Rohstoffe wie Fluorit und Baryt vor dem 19. Jahrhundert allenfalls in Ausnahmefällen und in geringen Mengen gewonnen wurden.<sup>65</sup>

Schließlich ist zu bedenken, dass die Nähe von Erzvorkommen zum besiedelten Oberrheingebiet gerade in den frühen Phasen des mittelalterlichen Bergbaus einen Einfluss auf die Intensität ihrer Beschürfung gehabt haben könnte. Es sollte also in jedem Fall kritisch hinterfragt werden, ob eine ehemals rege Schürftätigkeit durch die Lagerstättenqualität oder durch ihre geografische Lage bedingt wurde.

---

<sup>62</sup> SIMON, Der Streit um das Schwarzwald-Uran (wie Anm. 32), S. 25.

<sup>63</sup> SCHLAGETER, Geschichte des Bergbaus (wie Anm. 27).

<sup>64</sup> METZ / RICHTER / SCHÜRENBERG, Blei-Zink-Erzgänge (wie Anm. 5), S. 57 ff. und S. 123 ff.

<sup>65</sup> GERT 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, S. 9–274.

## Höflichkeit ehemaliger Bergbaureviere

Die Ansprüche des heutigen Bergbaus an Lagerstätten beinhalten einen Mindestvorrat, der geeignet sein muss, die Erschließungs-, Ausrichtung- und Infrastrukturkosten ausreichend zu amortisieren.<sup>66</sup> Daher kommen als potenzielle Lagerstätten im Allgemeinen nur Mineralgänge in Betracht, die neben einer gewissen Mächtigkeit auch eine ausreichende streichende Länge aufweisen oder deren bauwürdige Mineralführung in große Tiefe reicht. Historische Schilderungen zeigen, dass Letzteres für bedeutende Erzvorkommen oft nicht zutrifft. So wurde der Gsprenggang bei Hofgrund zu Beginn des 20. Jahrhunderts von der Grube Schauinsland querschlägig wenige Zehnermeter unter dem Niveau des mittelalterlichen Tiefstollens erschlossen. Dabei zeigten sich nur geringmächtige mineralisierte Gangtrümer, die lediglich geringe Erzgehalte aufwiesen und den Gang in dieser Teufe als unbauwürdig erscheinen ließen.<sup>67</sup> Die Vererzungen im benachbarten Gipfelbereich des Schauinslandes reichen dagegen weit in die Tiefe (bis mindestens 350 m NN), wie die Aufschlüsse unterhalb des dortigen Roggenbachschachtes zeigten.<sup>68</sup>

Die Mineralgänge des Wiedener Fluoritbergbaus, der bis 1974 andauerte, wiesen zur Teufe dagegen eine eher ungünstige Entwicklung auf, indem sie verquarzten bzw. der Barytgehalt zunahm.<sup>69</sup> Trotzdem könnte das Wiedener Revier für künftigen Fluoritbergbau noch interessant sein, wie geologische Gutachten aus den 1960er Jahren zeigten.<sup>70</sup> Dieselbe Tendenz einer zur Teufe zunehmenden Quarzföhrung wurde auch im Brandenberggang und im Baumhaldegang bei Todtnau beobachtet. Ein zur Teufe hin stark nachlassender Fluoritgehalt wurde Ende der 1950er Jahre auch im Schindlergang der Grube Teufelsgrund im Münstertal festgestellt, was schließlich zur Einstellung des dortigen Bergbaus führte.<sup>71</sup>

Hinsichtlich der streichenden Länge der Mineralgänge hat sich gezeigt, dass sie im Schwarzwald nicht positiv mit der Höflichkeit korreliert:<sup>72</sup> Viele der im 20. Jahrhundert bebauten Gänge sind zumindest im Ausgehenden der Vorkommen eher kurz, so der Brandenberggang bei Todtnau, der Tannenbodengang bei Wieden, die Gänge im Gipfelbereich des Schauinslands und auch der heute noch abgebaute Claragang bei Oberwolfach im mittleren Schwarzwald. Hier wird die geringe Länge durch eine größere Mächtigkeit oder bedeutende Teufenerstreckung kompensiert.

Ausgesprochen lang sind im Südschwarzwald vor allem die fluoritreichen Gänge des Hotzenwaldes. Sie weisen in der Regel außerdem eine überdurchschnittliche Mächtigkeit auf, was sie als potenzielle Lagerstätten zusätzlich interessant macht.

<sup>66</sup> HOSSEIN TUDESHKI, Einführung in die Rohstoffgewinnung – Bergbaurelevante Lagerstättenmerkmale, in: *Advanced Mining Solutions* 5, Heft 4 (2012), S. 5–11.

<sup>67</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 219–268.

<sup>68</sup> METZ / RICHTER / SCHÜRENBERG, Blei-Zink-Erzgänge (wie Anm. 5), S. 124 ff.; WERNER u. a., Erzlagerstätte Schauinsland (wie Anm. 12).

<sup>69</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 328–346; WERNER, Schätze unter dem Boden (wie Anm. 33).

<sup>70</sup> WERNER, Mineralische Rohstoffe (wie Anm. 33).

<sup>71</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 274–288.

<sup>72</sup> WOLFGANG WERNER, persönliche Mitteilung.

## Fallbeispiele für wirtschaftlich interessante Vorkommen im Südschwarzwald

### Fluorit: Brenden und weitere Hotzenwaldgänge

Im Hinblick auf einen künftigen Fluoritbergbau im Südschwarzwald dürften die Gänge des Hotzenwaldes am meisten Potenzial bieten (Abb. 12). Während ihre Ausbisse stark beschürft wurden, sind praktisch keine Hinweise auf tiefer reichende alte Abbaue bekannt. Einige wenige Gänge wurden im 20. Jahrhundert auf Fluorit abgebaut, so der Vogelsang-Höll-Gang durch die Grube Gottesehre sowie in geringerem Umfang die Gänge Grafenhausen und Brenden. Die Mächtigkeit der Gänge des Hotzenwaldes ist oft bedeutend.

Besonders interessant ist der Gang bei Brenden. Für ihn spricht die im Bereich des Hotzenwaldes wahrscheinlich größte Mächtigkeit, die im Ausbiss am Silberberg nördlich der Mettma bis zu vier Meter erreichen dürfte. Außerdem weist er mit rund fünf Kilometern die größte streichende Länge aller Hotzenwälder Gänge auf.

Im Bereich Mettmaholz südlich des Baches wurde bis 1974 Fluoritabbau betrieben, der eine auf weite Strecken bauwürdige Beschaffenheit des Ganges bestätigte. Die damals erschlossene Mineralisation bestand überwiegend aus Fluorit und Baryt, während Quarz nur untergeordnet auftrat. Außerdem trat Galenit in größeren Mengen auf. Allerdings sind die oberhalb der Talsohle befindlichen Gangpartien in diesem Abschnitt durch den Fluoritbergbau des 20. Jahrhunderts größtenteils bis zur Tagesoberfläche abgebaut, wie nicht zuletzt großflächige Bergschäden in Form von Tagesbrüchen belegen.

Nördlich der Mettma ist der Gang im Bereich seiner größten Mächtigkeit durch historischen Bergbau auf größere Strecken oberflächlich verritzt worden, doch sind wahrscheinlich noch beachtliche Gangpartien über der Talsohle anstehend. Bei einem künftigen Abbau unterhalb des Niveaus der Mettma ist mit der Belastung des Grubenbetriebs durch zudringendes Wasser zu rechnen. Negativ wirkt sich auch die verkehrungünstige



Abb. 12: Ein für den Hotzenwald typischer Fluorit-Barytgang mit ausgeprägter Lagentextur: Grüner bis weißer Fluorit bildet eine intensive Wechsellagerung mit schwach rosa gefärbtem Baryt. Der Gang ist rund einen Meter mächtig. Stollenaufschluss im Schwarzwald nördlich von Waldshut. Foto: Helge Steen, 2009.

Lage des Vorkommens aus. Die Entfernung bis zum nächsten möglichen Anschluss an die Bahn bei Waldshut beträgt mehr als 16 km.

Die anderen Gänge des Hotzenwaldes weisen eine erheblich stärkere Quarzführung auf, weshalb sie als Fluoritvorkommen zunächst weniger interessant erscheinen.

## Blei-Zinkerze: Schauinsland

Die Grube Schauinsland baute zum Ende des 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts auf einer Gruppe von Blei- und Zinkerz führenden Gängen, die eine vergleichsweise geringe streichende Länge, aber eine große Tiefenerstreckung aufweisen.<sup>73</sup> Für die wichtigsten Gänge wurde eine bauwürdige Erzführung nachgewiesen, die sich von 1.248 m NN bis hinunter auf 358 m NN erstreckt. Als der Grubenbetrieb wegen niedriger Metallpreise eingestellt wurde, rechnete man damit, dass von insgesamt rund 2–2,5 Mio. t Blei-Zinkerz mit durchschnittlich 7 % Metallgehalt noch rund 50 % im Berg verblieben sind. Vor wenigen Jahren wurde festgestellt, dass der Schauinsländer Sphalerit (Abb. 13) früher nicht bekannte Gehalte an Gallium (im Mittel 200 ppm), Germanium (570 ppm) und Indium aufweist, die heute ebenfalls interessant sein könnten.<sup>74</sup>

Die Grube Schauinsland steht noch heute bis auf das Niveau um 450 m NN trocken, da die Grubenbaue durch den 1939–1946 aufgefahrene Tiefstollen am Hercherhof im Kappler Tal entwässert werden.<sup>75</sup> Damit sind an sich gute Voraussetzungen gegeben, die in der Teufe anstehenden Erze bei entsprechenden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Zukunft zu gewinnen.

Gegen einen Bergbau im Kappler Tal spricht die Lage unweit der Großstadt Freiburg, die zu Konflikten beim Transport der Fördererze und wegen der Lage der Grube im Landschafts- bzw. Naturschutzgebiet führen würde. Außerdem befindet sich im Schauinsland eine Trinkwassergewinnungsanlage für den Ortsteil Kappel der Stadt Freiburg.

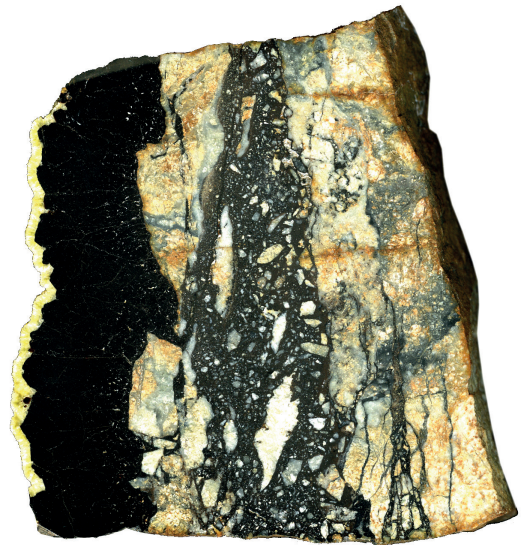


Abb. 13: Anschliff eines Gangstücks aus dem Bereich von Gang VI im Schauinsland. Tektonisch stark beanspruchter Gneis ist durchtrümpert von weißlichen Quarzgängchen. Diese wurden teilweise brekziiert und die Bruchstücke durch dunklen Sphalerit verkitet. Zuletzt riss die Gangspalte erneut auf und es kam reichlich derber, braunschwarzer Sphalerit zur Abscheidung (links). Darauf bildete sich infolge von Verwitterungsvorgängen eine dünne Kruste aus Hemimorphit, der durch fein verteiltes Cadmiumsulfid gelb erscheint. Bildbreite 15 cm. Foto: Helge Steen.

<sup>73</sup> WERNER u. a., Erzlagerstätte Schauinsland (wie Anm. 12).

<sup>74</sup> METZ / RICHTER / SCHÜRENBERG, Blei-Zink-Erzgänge (wie Anm. 5), S. 127 f.; WERNER u. a., Erzlagerstätte Schauinsland (wie Anm. 12).

<sup>75</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 253 ff.

## Seltene Erden: Baumhalde bei Todtnau

Das Vorkommen von Seltenen Erden (SE) in potenziell wirtschaftlich interessanten Mengen beschränkt sich im Südschwarzwald auf den Baumhaldegang bei Todtnau (Abb. 14). Es wurde in einem Stollen angetroffen, der um 1952–1955 zur Prospektion der Fluoritführung querschlägig zum Baumhaldegang aufgeföhren wurde und ihn auf einige Zehnermeter erschlossen hat. Dabei konnten nur unwesentliche Fluoritanreicherungen festgestellt werden, doch gelang in den 1990er Jahren im Bereich dieses Stollens der Nachweis von erheblichen Gehalten an SE.<sup>76</sup> In dem aufgeschlossenen Teuffenniveau des Baumhaldeanges wurde der ursprünglich reichlich vorhandene Fluorit weitgehend durch Quarz verdrängt, wobei wahrscheinlich die als Spurenelemente im Fluorit enthaltenen SE<sup>77</sup> im Quarz als Bastnäsit abgeschieden wurden.

Bislang liegen leider nur sehr wenige Daten zum Umfang der SE-Föhierung an der Baumhalde vor. Die chemische Analyse einer einzelnen bastnäsitföhrenden Quarz-Probe aus dem Bereich der SE-Mineralisation erbrachte mit 5.700 ppm Cer, 3.400 ppm Lanthan, 2.600 ppm Neodym und 630 ppm Yttrium zwar zunächst bemerkenswerte Gehalte,<sup>78</sup> doch sind zur vorläufigen Beurteilung des Potenzials weitere erhebliche Untersuchungen notwendig. Immerhin lässt die üblicherweise zur Teufe hin zunehmende Verquarzung des Fluorits in Südschwarzwälder Mineralgängen<sup>79</sup> es als möglich erscheinen, dass sich das Auftreten von SE-Mineralien im Baumhaldegang nach dorthin fortsetzt.



Abb. 14: Gelber Bastnäsit, eingewachsen in körnigem Quarz des Baumhaldeanges bei Todtnau. Der Quarz lässt anhand von linealartigen Pseudomorphosenstrukturen erkennen, dass er Baryt und Fluorit verdrängt hat. Bildbreite 3 cm. Foto: Helge Steen.

## Uran: Krunkelbachtal bei Menzenschwand

Die Uranerzvorkommen des Krunkelbachtals bei Menzenschwand (Abb. 15) bestehen aus einer Schar von mehreren Gängen im Bärhaldegranit, die in der Umgebung einer bedeutenden Störung (der Krunkelbachstörung) linsenförmige Erzfälle mit teils sehr reicher Pechblende föhren. Dabei konnte man in den erzeichsten Gängen Urangelhalte von bis zu 2,2 %  $U_3O_8$  feststellen. Die Vererzungen wurden durch einen Blindschacht über eine vertikale Distanz von 240 m aufgeschlossenen,

<sup>76</sup> STEEN, Grube Baumhalde bei Todtnau (wie Anm. 53).

<sup>77</sup> PETER MÖLLER / HANSJOSEF MAUS / HEINRICH GUNDLACH, Die Entwicklung von Flußspatmineralisationen im Bereich des Schwarzwaldes, in: Jahreshefte des Geologischen Landesamts in Baden-Württemberg 24 (1982), S. 35–70.

<sup>78</sup> WOLFGANG WERNER, persönliche Mitteilung.

<sup>79</sup> WERNER, Schätze unter dem Boden (wie Anm. 33).



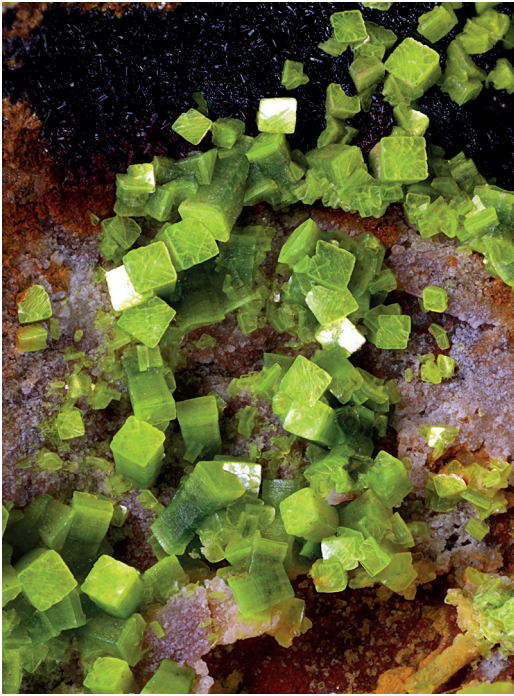


Abb. 15: Durch Verwitterung der Pechblende entstanden in der Uranlagerstätte Menzenschwand zahlreiche farbenprächtige, sekundäre Uranminerale, wie dieser Uranocircit in Form von tafelig-blockigen Kristallen. Bildbreite 2 cm. Foto: Helge Steen.

4.000 t  $U_3O_8$ .<sup>81</sup> Damit handelt es sich im internationalen Vergleich um ein kleines Vorkommen. Die Urankonzentration ist für eine Gangvererzung recht hoch, liegt jedoch um Faktor 10 unter denen großer kanadischer Lagerstätten.<sup>82</sup>

Die Schließung der Grube erfolgte unter anderem wegen anhaltender Proteste gegen die Urangewinnung bei Menzenschwand, die im Randbereich des Naturschutzgebiets Feldberg und in unmittelbarer Nähe zu einem bedeutenden Fremdenverkehrsort politisch und gesellschaftlich nicht durchsetzbar war.<sup>83</sup> Daher ist auch in Zukunft nicht von einer Wiederaufnahme des Bergbaus auszugehen, zumal heute aus dem Grubengebäude fluorid- und radonhaltiges Wasser für das Radon-Revitalbad in Menzenschwand gewonnen wird.

wobei sich zeigte, dass die einzelnen Erzfäule zur Teufe hin gestaffelt auftreten, weshalb prinzipiell auch unterhalb der 240 m-Sohle mit weiteren bauwürdigen Uranerz-Anreicherungen gerechnet werden kann. Prospektionsarbeiten durch Strecken, die nach Westen und nach Nordwesten gerichtet waren, konnten dagegen keine nennenswerten Uranmineralisationen nachweisen. Lediglich unweit des Gneiskontakts des Bärhaldegranits trafen Bohrungen erhöhte Radioaktivitätswerte an, die jedoch nicht eingehender untersucht wurden. Der Grubenbetrieb wurde insbesondere auf der 240 m-Sohle durch teils sehr starke Wasserzuflüsse beeinträchtigt, die zu hohen Elektrizitätskosten für die Wasserhaltung führten.<sup>80</sup>

Obwohl die Grube bis 1990 formal als Untersuchungsbetrieb arbeitete, wurden erhebliche Mengen Uranerz gefördert. Es ist davon auszugehen, dass die erschlossenen Uranerze in Gang 1 und 3 im Wesentlichen abgebaut sind. Nach dem Abschlussbetriebsplan der Betreibergesellschaft verblieben in der Lagerstätte als sichere Vorräte lediglich 227 t  $U_3O_8$ , die wahrscheinlichen und möglichen Vorräte belaufen sich auf 2.000 bis

<sup>80</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 369–390.

<sup>81</sup> STEEN, Geschichte des modernen Bergbaus (wie Anm. 31), S. 369–390.

<sup>82</sup> BERND LEHMANN, Uranium Ore Deposits, in: Advanced Mining Solutions 1, Heft 2 (2008), S. 16–26.

<sup>83</sup> SIMON, Der Streit um das Schwarzwald-Uran (wie Anm. 32).

## Gold: Sulzburg

Die Goldvorkommen in den kulmischen Bunten Konglomeraten zwischen dem Sulzburger Tal und dem Klemmbachtal waren in den vergangenen Jahrhunderten nicht Gegenstand von Bergbaubemühungen. Allenfalls eine frühere Gewinnung von umgelagertem Seifengold im Bereich des Sulzbaches erscheint möglich.<sup>84</sup>

Die Entstehung der Goldmineralisation bei Sulzburg steht in engem Zusammenhang mit der südlich benachbarten Badenweiler-Lenzkirch-Zone, einer ehemaligen Subduktionszone.<sup>85</sup> Sie bildet heute die Grenze zwischen dem Zentralschwarzwälder Gneiskomplex im Norden und dem Südschwarzwälder Granit-Gneiskomplex im Süden. Letzterer tauchte unter die nördliche Platte, was einen erheblichen permischen Vulkanismus im nördlichen Randgebiet bewirkte. Hochthermale, wässrige Lösungen in Gefolgschaft dieser Vulkantätigkeit durchdrangen die kulmischen Konglomerate und führten dort zur Ausbildung verbreiteter, aber stark absätziiger Verkieselungszonen, die neben gediegenem Gold auch Pyrit, Arsenopyrit, Sphalerit und Galenit enthalten. Schwerpunkte des Goldvorkommens befinden sich im Bereich Stangengrund-Erz buck südwestlich von Bad Sulzburg und am Weiherkopf unweit der Sirnitz (Abb. 16).

Von 1986 bis 1992 durchgeführte Prospektionsarbeiten zeigten, dass die Vorkommen eine Mächtigkeit bis 60 m bei lokalen Gehalten von 1–3 g/t, maximal bis 4 g/t aufweisen. Die Bauwürdigkeit der Mineralisation wurde bislang zwar nicht nachgewiesen, doch stellen sie mit einem Potenzial von 15 Mio. t Roherz ein für die Bundesrepublik Deutschland bedeutendes Goldvorkommen dar. Ein künftiger Abbau würde jedoch auch hier durch Bestimmungen des Natur- und Landschaftsschutzes und die touristische Bedeutung der Region erheblich eingeschränkt.<sup>86</sup>



Abb. 16: Stark verkieseltes, kulmisches Konglomerat mit Goldführung vom Weiherkopf südöstlich Bad Sulzburgs. Sowohl die ehemaligen Gerölle als auch das Bindemittel enthalten unzählige kleine Pyritkörner. Das Gold tritt als Freigold in zumeist nur mikroskopischen Größen auf. Bildbreite 7 cm. Foto: Helge Steen.

<sup>84</sup> WOLFGANG HOMANN, Die Goldvorkommen im Variszischen Gebirge, Teil III: Das Gold im Schwarzwald (Dortmunder Beiträge zur Landeskunde: naturwissenschaftliche Mitteilungen, Bd. 32), Dortmund 1998, S. 113–182.

<sup>85</sup> SAWATZKI / HANN, Badenweiler-Lenzkirch-Zone (wie Anm. 1).

<sup>86</sup> STEEN, Bergbau (wie Anm. 6), S. 360.

## Zusammenfassung

Von den über 540 Erz- und Mineralgängen, die man im Südschwarzwald kennt, hat in der Vergangenheit nur ein kleiner Teil eine wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Nur etwa 10 % der Gänge erscheinen heute als intensiv abgebaut, während der überwiegende Teil der Vorkommen im Südschwarzwald schon zu historischen Zeiten für die Rohstoffgewinnung zu unbedeutend war. Die größte Zahl an Mineralgängen findet sich im Münstertal, wo ein besonders im Mittelalter sehr bedeutender Bergbau auf Blei-Silbererze umging. Wegen der hervorragenden Erhaltungsbedingungen sind in diesem Revier auch besonders viele Bergbauspuren auffindbar. In anderen wichtigen mittelalterlichen Bergbaurevieren wie Schauinsland/Hofsgrund und Todtnau sind die Relikte des Bergbaus mitunter einer großflächigen Zerstörung durch die Land- und Forstwirtschaft zum Opfer gefallen. Dieser Vorgang setzt sich noch heute fort, wobei besonders die Anlage von Wirtschaftswegen, mechanisierte Holzernte und die Verfüllung bzw. Überschüttung der Bodenspuren die Überreste des historischen Bergbaus gefährden. Trotzdem haben sich mehr als 2.300 Überreste des historischen Bergbaus bis heute erhalten und legen eindrucksvoll Zeugnis vom erheblichen Umfang des historischen Bergbaus ab.

Während der Bergbau auf Blei-Silbererze in den meisten Revieren des Südschwarzwaldes die ehemals bauwürdigen Vorkommen bis in große Tiefe abgebaut hat, stellt sich die Situation im Hotzenwald etwas anders dar. Obwohl kaum schriftliche Quellen zum Bergbau auf diesen Gängen erhalten sind, lässt sich aus der Lage der übertägigen Abbauspuren schließen, dass die vergleichsweise mächtigen Gänge hier nur recht oberflächennah bebaut wurden. Daher bestehen gute Chancen, im Hotzenwald wirtschaftlich auch nach heutigen Maßstäben interessante Vorkommen für die Fluoritgewinnung ausfindig machen zu können. Auch im Hinblick auf die Gewinnung von Gold und Seltenen Erden wurden in den vergangenen Jahrzehnten potenziell interessante Vorkommen aufgefunden, deren Bauwürdigkeit jedoch bislang noch nicht erwiesen ist.

Unter den heutigen Rahmenbedingungen ist aber mit keinem zeitnahen Wiederaufleben des Bergbaus im Südschwarzwald zu rechnen. Sollten die Rohstoffpreise in Zukunft jedoch dauerhaft steigen, stellen einige Lagerstätten des Schwarzwaldes durchaus interessante und auch gegenüber anderen Lagerstättenrevieren konkurrenzfähige Untersuchungsziele dar.

## Dank

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Dr. Wolfgang Werner (LGRB, Regierungspräsidium Freiburg) und Herrn Ulrich Raabe (Freiburg) für die gründliche Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Hinweise.

Die topografischen Kartendaten dieser Arbeit entstammen dem OpenStreetMap-Projekt, © OpenStreetMap contributors.