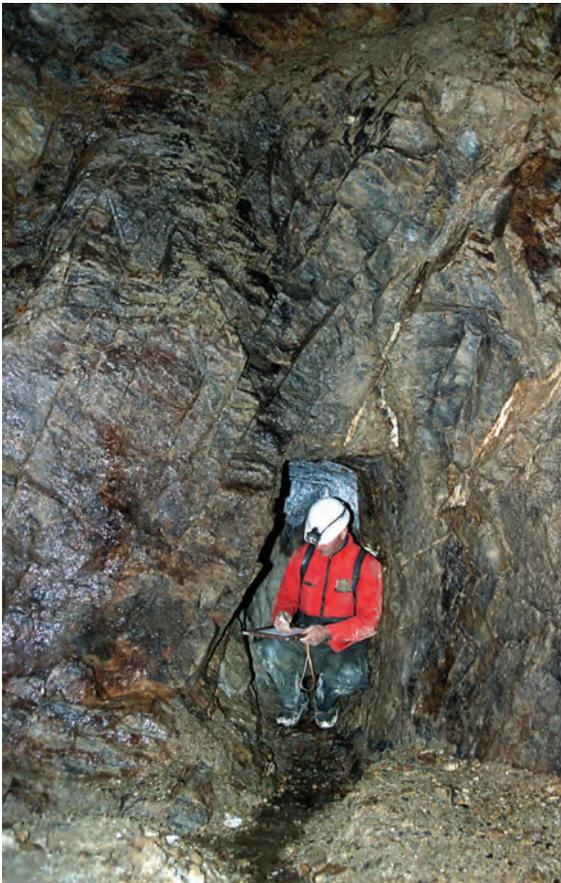


# 6

## Zusammenfassung und Ausblick



In den vorhergehenden Kapiteln haben wir versucht, das aktuelle Wissen über die geologische Vielfalt der Schwarzwälder Lagerstätten- und die wechselhafte Geschichte ihrer Nutzung möglichst allgemein verständlich darzustellen. Besonders wurden dabei die Reviere berücksichtigt, in denen heute Besucherbergwerke der Öffentlichkeit Zugang zur Welt unter Tage gestatten. Grundlage für unsere Darstellung waren die sehr zahlreichen Einzelarbeiten, Berichte und



▲ **Abb. 238**  
**Geologische Kartierung unter Tage.**

Historische Bergwerke erlauben hervorragende Einblicke in die Entstehung des Schwarzwalds und seiner Mineralvorkommen. Derartige Untersuchungen sind die Grundlage für eine erfolgreiche Lagerstättenprospektion.

wissenschaftlichen Untersuchungen, publiziert und unpubliziert, die in den vergangenen Jahrhunderten über die Lagerstätten und den Bergbau im Schwarzwald verfasst wurden, sowie die mündlich mitgeteilten Beobachtungen der Kenner vor Ort und schließlich die langjährigen eigenen Untersuchungen auf lagerstättengeologischen und montanhistorischen Gebieten (Abb. 238).

## Lagerstätten

Die lagerstättengeologische Forschung der letzten Jahrzehnte befasste sich neben der Suche nach wirtschaftlich bedeutsamen Vorkommen auch mit der Frage, wie die Erz- und Mineralanreicherungen des Schwarzwalds entstanden sind. Nachfolgend sollen einige wichtige Erkenntnisse zusammengefasst werden.

Magmatische oder metamorphe Metallanreicherungen sind im Grundgebirge nur wenige und recht kleinräumige bekannt. Auch die umfangreichen früheren Untersuchungen bei Horbach und Todtmoos im Südschwarzwald, die auf Massivsulfidvererzungen in ultrabasischen Gesteinen ausgerichtet waren, konnten keine wirtschaftlich interessanten Vererzungen dieses Typs nachweisen. Das Gleiche gilt für Mineralisationen, die an die Platznahme der großen Granitkörper im Karbon und an die als Quarzporphyre bezeichneten saueren vulkanischen Gesteine im Rotliegend gebundenen sind. Gute Einblicke in diese geologischen Körper ermöglichen z. B. die Aufschlüsse in der Grube Silbergründle bei Seebach und in den umgebenden Steinbrüchen.

Hingegen führte die intensive bruchtektonische Beanspruchung des Schwarzwälder Grund- und Deckgebirges, die von großräumiger Hydrothermaltätigkeit begleitet war, zur Entstehung sehr zahlreicher Erz- und Mineralgänge. Auslöser war die Kollision der Kontinentalplatten Afrika und Eurasia, die sich auch in der Auffaltung der Alpen ausdrückt. Der Druck des Alpenbogens auf sein nördliches Vorland bewirkte über einen langen Zeitraum hinweg die Öffnung

von Brüchen im Grund- und Deckgebirge, wodurch heiße Tiefenlösungen Möglichkeit zum Aufstieg fanden. So sind die geologischen Vorgänge im Schwarzwald die Folge großräumiger, europaweiter Vorgänge – wie auch der vom Mittelmeer bis in die Nordsee reichende Grabenbruch eindrucksvoll belegt, dessen südwestdeutsches Teilstück als „Oberrheingraben“ bezeichnet wird.

Trotz der beschriebenen Vielfalt im Einzelnen konnte eine Reihe von geologischen Gemeinsamkeiten der Schwarzwälder Ganglagerstätten festgestellt werden. Folgende sind hervorzuheben:

- Alle mineralisierten Gangstörungen sind dort aufgerissen, wo alte tektonische Vorzeichnungen wie verkieselte Störungen, hämatitreiche Quarzgänge oder Gesteinsgänge, z. B. Aplitgranite, Granitporphyre und Pegmatite, bereits existierten und so als Schwächezonen oder „Sollbruchstellen“ günstige Voraussetzungen für erneute tektonische Bruchbildung boten.
- Fast alle größeren Hydrothermalgänge des Schwarzwalds sind infolge von Bewegungen entstanden, die der Geologe als Blattverschiebungstektonik bezeichnet. Hierbei wurden die beteiligten Störungsblöcke rechts- oder linksseitig horizontal oder schräg gegeneinander versetzt. Hingegen konnten keine Gänge festgestellt werden, die auf Ab- oder Aufschiebungen zurückgehen, und nur wenige sind bei einfacher Dehnung senkrecht zu den Gangstörungen entstanden.
- Infolge dessen ist die Tiefenerstreckung bauwürdiger Ganglagerstättenteile in der Regel größer als ihre laterale Ausdehnung, was Erkundung und Bergbau vor besondere Herausforderungen stellt und was erklärt, warum heute in vielen Gebieten des Schwarzwalds noch so wenig über diese Lagerstätten und ihr wirtschaftliches Potenzial bekannt ist.
- Die Gangspalten im Nordschwarzwald, wie beispielsweise bei Neuenbürg, Neubulach, Freudenstadt und Hallwangen, sind infolge von Blattverschiebungen entlang großer Störungszonen im vorwiegend granitischen Grundgebirge und in den auflagernden Sedimentgesteinen des Buntsandsteins bzw. des Rotliegenden aufgerissen.
- Die Blattverschiebungstektonik wurde dort ausgelöst durch links- oder rechtsseitige Scherbewegungen auf ungefähr Ost–West verlaufenden Hauptstörungszonen, die selbst nur selten mineralisiert sind. Als große Scherzonen im Grundgebirge sind zu nennen die Baden-Baden-Lalaye-Zone im Nordschwarzwald, die Friedrich-Christian-Herrensegen-Struktur und die Störungszonen des Kinzigtals. Auch das Münstertal sowie die Badenweiler-Lenzkirch-Zone im Südschwarzwald stellen solche E–W-Scherstrukturen dar. Zur Mineralisation kam es entweder im Überschneidungsbereich mit anderen Störungen oder in den bogenförmig nach Nordwesten umbiegenden Horst- und Grabenstrukturen wie dem Freudenstädter Graben. Auch entlang NNE–SSW gerichteter Störungstafeln, wie an der Ostschulter des Oberrheingrabens, fanden umfangreiche Blattverschiebungen statt.
- Zur effektiven Öffnung von Gangspalten kam es im kristallinen Grundgebirge bevorzugt in Paragneisen, also metamorphen Gesteinen mit ausgeprägter Mineralregelung, und zwar vor allem dort, wo die Gneisfoliation senkrecht oder in einem stumpfen Winkel zur Gangstörung verläuft. In Graniten entstanden hingegen nur selten größere Hydrothermalgänge.
- Besonders effektiv erfolgte die Öffnung in zuvor verkieselten Gesteinen.
- Hingegen stellten die tonig-lettingen Störungszonen, die „Ruscheln“, Barrieren für die Öffnung von Brüchen und die Migration von Lösungen dar, was zum Auskeilen oder Ausdünnen der Gänge führte.
- Viele mineralisierte Gangstörungen wurden während der weiteren erdgeschichtlichen Entwicklung erneut bewegt und der Mineralinhalt dabei überprägt, i. d. R. handelte es sich um gegensinnige Blattverschiebungen oder einfache Abschiebungen.
- Die für den Bergbau bedeutsame hydrothermale Gangmineralisation (mit Ausnahme der Uranvererzungen) erfolgte im Schwarzwald

aus chemisch sehr ähnlichen Lösungen, die ihren Metallgehalt aus tieferen Grundgebirgsstockwerken bezogen haben. Zur primären Metallfällung kam es dann in Oberflächennähe unter dem Einfluss von oben eindringender sauerstoff- und schwefelreicher Wässer.

- Die weit überwiegende Zahl der Hydrothermalgänge zeigt eine dreiphasige Mineralisation, d. h., die Hauptabscheidung der Gangminerale erfolgte meist in drei aufeinander folgenden tektonischen und hydrothermalen Ereignissen; Subphasen sind aber oft feststellbar.
- Verdrängungserscheinungen, vor allem durch Quarz, sind weit verbreitet.
- Die meisten Erz- und Mineralgänge wurden im Zeitraum Oberjura/Kreide bis Jungtertiär gebildet; ältere Mineralisationen (Perm–Trias, Unterjura), die mobilisiert und umgelagert wurden, sind aber in vielen Fällen anzunehmen.
- Hauptminerale der Gänge sind Quarz, Baryt und Fluorit. Die Karbonate Calcit, Siderit und Dolomit treten vor allem zu Beginn und am Ende der Mineralisationen auf.
- Die häufigsten Sulfiderze sind Bleiglanz und Fahlerz, örtlich kann auch reichlich Zinkblende auftreten. Der Erzgehalt der Gänge liegt i. d. R. bei unter 5%, zumeist sogar bei weniger als 1%. Nur in Ausnahmefällen (Schauinsland, Münstertal) handelt es sich um echte (Metall-)Erzgänge. Silber ist in den Sulfiderzen im Mittel in einer Konzentration von 0,1% enthalten. Weitere wirtschaftliche wichtige Metalle waren Eisen, Mangan, Blei, Kupfer, Zink, Antimon, Kobalt, Wismut und Uran.

## Bergbau

Der Schwarzwälder Bergbau besitzt eine sehr lange Tradition. Archäologische Ausgrabungen bei Bad Sulzburg im Südschwarzwald erbrachten, dass hier schon vor rund 7000 Jahren, d. h. während der Jungsteinzeit, Bergbau auf Rot-eisenerze zur Gewinnung roter Farberde umgegangen ist. Vor ca. 4500 Jahren wurden Silexvorkommen (Jaspis, Kieselknollen) in Kalksteinen am Schwarzwaldrand abgebaut.

Die frühesten Zeugnisse eines auf Eisen und Buntmetalle ausgerichteten, systematischen Metall-erzbergbaus in Südwestdeutschland, kombiniert mit Verhüttungsanlagen, stammen aus der keltischen Zeit vor rund 2600–2400 Jahren.

Besonders aufschlussreich sind die Grabungen bei Neuenbürg, wo umfangreiche Zeugnisse der ältesten mitteleuropäischen Eisenverhüttung seit 1995 Stück für Stück freigelegt werden. Die Grabungen zeigen, dass hier bereits vor 2600 Jahren umfangreiche, gut organisierte und technisch fortschrittliche Verhüttung eines Erzes stattfand, das aufgrund seiner günstigen Zusammensetzung besonders gut zur Erzeugung hochqualitativen Eisens für Werkzeuge, Gebrauchsgegenstände und Waffen geeignet war. Auch zahlreiche Anlagen zur Steinsalzgewinnung aus natürlichen Solequellen wurde von den Kelten der Latène-Zeit im südwestdeutschen Raum betrieben (HANTSCH & SIMON 2003) und ebenso wie das Eisen über große Entfernung gehandelt. Man muss also davon ausgehen, dass die Kelten die für sie wichtigen Rohstoffvorkommen am Schwarzwaldrand und seinem fruchtbaren Umland schon recht gut kannten.

Die Römer, die sich östlich des Oberrheins im 1. bis 3. Jahrhundert niedergelassen hatten, folgten den keltischen Bergbauspuren und betrieben in den alten Revieren entlang des Schwarzwalds Blei-, Silber- und Eisenerzbergbau. Zugleich begannen sie mit dem Abbau anderer wertvoller Ressourcen, um ihre umfangreichen Bauwerke errichten zu können: vor allem Kalkstein, Sandstein und Ton.

Nach dem schrittweisen Zusammenbruch des Imperium Romanum lag der Bergbau weitgehend danieder. Die Alemannen des 4. bis 5. Jahrhunderts n. Chr. haben wahrscheinlich nur bescheidene Eisenerzgewinnung betrieben. Mit der Stabilisierung der politischen und gesellschaftlichen Verhältnisse zu Beginn des 9. Jahrhunderts (Karolingerreich) wurden die Lagerstätten-suche, der Bergbau und die Verhüttung wieder aufgenommen, vielfach erneut in den bereits zu keltischer Zeit bekannten Revieren.

Die größte Blüte hat der Schwarzwälder Bergbau im Mittelalter zwischen dem 10. und 14. Jahrhundert erlebt. Besonders gesuchte Metalle waren Silber und Blei. Der Umfang der Metallgewinnung in den verschiedenen Schwarzwaldtäälern lässt sich meist nur erahnen, da schriftliche Zeugnisse selten sind und bezüglich Umfang und Dauer schweigen. Der nachfolgende Bergbau in den alten Revieren hat die meisten Zeugnisse des früh- und hochmittelalterlichen Montanwesens weitgehend zerstört. Überlieferungen, wonach oftmals mehrere hundert Bergleute tätig gewesen sein sollen, das berühmte Schenkungsdokument Kaiser Konrads II. aus dem Jahr 1028, Reste großer Übertageanlagen, wie der Urgraben am Kandel, sowie der enge Zusammenhang zwischen Erzgewinnung und -verhüttung mit der Gründung der Stadt Freiburg lassen aber vermuten, dass der Bergbau in dieser Zeit von sehr großer Bedeutung war.

Das 16. Jahrhundert brachte für einige Bergbaureviere noch einmal einen beachtlichen Aufschwung (z. B. Sulzburg, Todtnau, Freudenstadt), was vor allem auf die inzwischen verbesserte Technologie – wie sie bei AGRICOLA (1556) ausführlich beschrieben wird – und auf angepasste Bergrechtsregelungen zurückzuführen ist. Mit weiterentwickelten Wasserhebemaschinen und leistungsfähigeren Fördereinrichtungen konnte man nun in größere Teufenbereiche vordringen. Im Jahr 1517 erließ Kaiser Maximilian I. für die österreichischen Vorlande die mehrfach genannte Bergordnung, die mit begünstigenden Regelungen mögliche Kapitalgeber ermutigen sollte. Anwendung und Auswirkung dieser Bergordnung blieben dabei nicht auf Vorderösterreich beschränkt. Der Dreißigjährige Krieg und die darauf folgenden Zeiten der Erbfolgekriege haben dann im Bereich des Schwarzwaldes zu einem etwa 100-jährigen Stillstand aller Bergbauaktivitäten geführt.

Erst im 18. Jahrhundert wurden wieder zahlreiche Gruben in Betrieb genommen. Die wichtigsten Metallerze, die nun gesucht wurden, waren: Eisen, Blei, Silber, Kupfer, Kobalt, z. T. auch Antimon und Wismut.

Seit Mitte des 19. Jahrhunderts erlangte der Bergbau auf Schwerspat zunehmend an Bedeutung. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde schließlich mit dem Abbau von Flusspat begonnen. Die seit über 150 Jahren betriebene Grube Clara bei Oberwolfach ist heute die wichtigste deutsche Fluss- und Schwerspatgrube. Nach Jahren des preisbedingten Rückgangs des Spatbergbaus in Deutschland zeichnet sich gegenwärtig eine Stabilisierung ab, auch erste Hinweise auf eine neue Phase der Suche nach unbekanntem Spatlagerstätten sowie auf eine Wiederaufnahme des Bergbaus auf bekannten Lagerstätten sind vorhanden.



▲ **Abb. 239**  
Flusspatbergbau auf der Grube Käfersteige bei Pforzheim im Jahr 1990.

Die Wiederaufnahme des 1996 geschlossenen Bergwerks auf Mitteleuropas größtem Flusspatgang wird derzeit wegen der gestiegenen Nachfrage nach Flusspat erwogen.

Die jüngste Phase der Montangeschichte im Schwarzwald ist durch das starke öffentliche Interesse am Bergbau und den mineralischen Rohstoffen gekennzeichnet. Die ersten beiden Besucherbergwerke wurden im Jahr 1970 er-

öffnet. Die 13 heute für die Öffentlichkeit zugänglichen Bergwerke im Schwarzwald, die jährlich über 120 000 Gäste begrüßen können, entwickeln sich aufgrund des anhaltenden starken Publikumsinteresses sehr positiv. Diese Besucherbergwerke sind vor allem durch die ehrenamtliche Tätigkeit von Natur- und Geschichtsfreunden entstanden. Sie haben sich zu Museen entwickelt, in denen Natur- und Heimatgeschichte besonders anschaulich vermittelt werden.

Bergwerke, Steinbrüche und andere Geotope erlauben tiefe Einblicke in die Erdgeschichte, bieten für Geowissenschaftler wertvolle Studienobjekte (Abb. 238) und für Studenten besonders lehrreiche Aufschlüsse. Angesichts der Tatsache, dass der Bergbau auf die in Europa benötigten Metall- und Industriemineralrohstoffe seit Jahrzehnten überwiegend im Ausland erfolgt, stellen die genannten Einrichtungen wichtige Anschauungsobjekte dar. Darüber hinaus werden

die aufgelassenen Bergwerke für therapeutische Maßnahmen, besonders für Atemwegserkrankungen, für den Schutz von Fledermäusen, als weitgehend jahreszeitlich unabhängige Trinkwasserreservoir, als geophysikalische Messstationen und zur Anlage bombensicherer Archive interessanten und wichtigen Sekundärnutzungen zugeführt.

In den meisten Besucherbergwerken werden Stück für Stück neue Bereiche der alten Grubenbaue für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Teilweise werden auch Sonderführungen und Vorträge zur Geschichte und Geologie angeboten – auch um für den Tourismus weiter attraktiv zu bleiben. Die zahlreichen anderen Geotope, Museen und Lehrpfade im Schwarzwald und seinem unmittelbaren Umfeld bieten zusätzlich vielfältige Möglichkeiten, sich Einblicke in die faszinierende Erdgeschichte Südwestdeutschlands zu verschaffen (HUTH & JUNKER 2004).



▲ **Abb. 240**

**Wasserklare Kristalle von Flussspat auf einer Gangstufe aus dem Kinzigtal.**

Der Schwarzwald verfügt innerhalb Mitteleuropas über das größte Potenzial an Lagerstätten dieses wichtigen Industrieminerals.

## Ausblick

Das gestiegene allgemeine Interesse an Natur und Geschichte sollte gefördert werden – ein Hauptgrund für die Erstellung dieses Buches. Ein gutes Beispiel für das vorhandene Interesse hat das nationale Jahr der Geowissenschaften (2002) geliefert, das im Wesentlichen von den deutschen Universitäten, Ämtern und Museen getragen wurde, aber auch von vielen Vereinen sowie von Firmen, die auf den Sektoren mineralische Rohstoffe und Wasser tätig sind, mit „Tagen der offenen Tür“ unterstützt wurde. Das Publikumsinteresse war überwältigend. Mit rund 2500 öffentlichen Veranstaltungen war das Jahr der Geowissenschaften bislang das mit Abstand erfolgreichste deutsche Wissenschaftsjahr. Über 750 000 Besucher aller Altersgruppen nutzten das vielfältige Angebot und besuchten die geowissenschaftlichen Ausstellungen, Vorträge und Exkursionen. Dies zeigt, dass die Schönheiten und Wunder, die unter der Oberfläche unseres Planeten verborgen liegen, sehr viele Menschen interessieren. Besonders groß war das Interesse in Südwestdeutschland sowohl von Seiten der vielen Veranstalter als auch von Seiten der Öffentlichkeit.

Eine Reaktion darauf könnte die Eröffnung weiterer Besucherbergwerke sein. Derzeit werden in Baden-Württemberg zusätzlich zu den 18 bestehenden vier weitere historische Bergwerke hergerichtet (LGRB 2003). Jedoch sind die Hürden in finanzieller Hinsicht hoch. Sicherheitliche und genehmigungsrechtliche Auflagen sind zu beachten, weshalb auch viele Versuche wieder aufgegeben werden mussten. Wachsende behördliche Einschränkungen, besonders seitens des Naturschutzes, und zunehmende Verschärfungen im Abfallrecht (was schon dazu geführt hat, dass natürliches Gestein als „Abfall“ betrachtet wurde!) kommen hinzu. Jedes alte Bergwerk stellt außerdem ein Denkmalschutzobjekt dar, das durch Bauarbeiten über und unter Tage gefährdet werden kann. Der Ausbau zu einem Besucherbergwerk muss daher mit guter Planung, viel Umsicht und Sachverstand erfolgen.

Es ist sinnvoll, die bestehenden Besucherbergwerke von Zeit zu Zeit geringfügig zu erweitern und das qualitative Angebot zu verbessern. Dazu gehören sachkundige Erläuterungen im Bergwerk und in seinem Umfeld, Ausstellungen, Sonderveranstaltungen und die Vernetzung mit Geotopen, Lehrpfaden und Wanderwegen sowie mit Museen. Oftmals fehlt es noch an der gebührenden Berücksichtigung von Geschichte und Geologie der näheren Umgebung, so dass der Grund für den historischen Bergbau vielen Besuchern verschlossen bleibt. Bergbaugeschichtliche oder geologische Wanderwege bedürfen der regelmäßigen Pflege, da das humide Klima und die üppige Vegetation den natürlichen und künstlichen Boden- und Gesteinsaufschlüssen heftig zusetzen.

Erforschung von Geschichte und Geologie sowie Ausgrabung, Sicherung und Unterhaltung von Besucherbergwerken sind nicht ohne das große ehrenamtliche Engagement von Vielen möglich. Angesichts des Mitgliederschwunds bei fast allen traditionellen Vereinen ist die Frage zu stellen, ob Unternehmungen wie Besucherbergwerke, die vital auf die regelmäßige Unterstützung ehrenamtlicher Mitglieder angewiesen sind, eine positive Zukunft haben. Auch hier scheinen aber die Voraussetzungen in Südwestdeutschland besonders günstig zu sein. In Baden-Württemberg, einem Land mit 10,5 Mio. Einwohnern, engagieren sich mehr als 4 Mio. Bürger in Vereinen, Initiativen, Gruppen und Projekten (Badische Zeitung vom 11. März 2004) – ein bundesweiter Rekord. Von großer Bedeutung ist und bleibt, dass die Gemeinden, auf deren Gemarkung ein für die Öffentlichkeit zugängliches Bergwerk liegt, auch künftig, trotz schwieriger Haushaltslage, einen organisatorischen Rahmen, rechtlichen Rückhalt und finanzielle Unterstützung bieten.

Besonders attraktiv macht den Schwarzwald für alle Freunde der Geologie, Mineralogie und des Bergbaus, dass hier eine lange kulturge-

schichtlich und wirtschaftlich wichtige Tradition fortgeführt wird – historische Bergwerke existieren neben in Betrieb befindlichen. Daher bleibt die Frage zu erörtern, ob der Schwarzwald, in dem seit Jahrtausenden Rohstoffe gesucht und gewonnen werden, auch künftig in der „globalisierten Gesellschaft der vernetzten Märkte“ eine Zukunft für den Bergbau bietet. Freilich kann derzeit niemand längerfristige Prognosen über die Entwicklung der Weltwirtschaft und somit des Rohstoffbedarfs machen. Gegenwärtig mehren sich allerdings die Anzeichen, dass der Bergbau auf Fluss- und Schwespat wieder in größerem Umfang aufgenommen wird.

Grundvoraussetzung aber ist die Verfügbarkeit von mineralischen Rohstoffen und die Möglichkeit, sie umweltschonend zu gewinnen. Im Kap. 4.3 (S. 120 f.) wurde erörtert, dass trotz der Dauer und des Umfangs des Bergbaus sowie der großen Zahl von Gewinnungsstellen über und unter Tage nur ganz wenige und kleinräumige Metallbelastungen aufgetreten sind. Auch unserer wichtigster Rohstoff, das Grundwasser, wird durch den Bergbau kaum oder gar nicht beeinträchtigt – wie die planmäßige Entnahme von Trinkwasser aus alten Bergwerken eindrucksvoll belegt.

Überraschend wird für manchen Leser die Feststellung sein, dass der Schwarzwald hinsichtlich seines Rohstoffpotenzials vor allem an Fluss- und Schwespat in weiten Bereichen und vor allem zur Tiefe hin nahezu „*terra incognita*“ ist. Nur an wenigen Stellen ist der Mensch in große Tiefen vorgestoßen und nur wenige Gangreviere sind durch die Bergbaufirmen auf das Auftreten weiterer Lagerstätten näher untersucht worden. Die lagerstättengeologischen Verhältnisse vor allem in den Revieren Pforzheim-Neuenbürg, Freudenstadt, Kinzigtal und Müns-

tertäl sowie an einigen Stellen im Südschwarzwald sind so beschaffen, dass hier noch mit zahlreichen wirtschaftlich bedeutsamen Mineralvorkommen gerechnet werden kann.

Größere Anreicherungen von Erzen der Metalle Zink, Blei, Kupfer, Silber, Kobalt, Uran und Gold sind im Schwarzwald allerdings kaum zu erwarten. Diese Erze könnten aber als sog. beibrechender Rohstoff auf den Spatlagerstätten gewonnen werden.

Umfangreich sind die Vorräte an hochwertigen Natursteinen, mit deren Nutzung die römischen Bauherren vor rund 1900 Jahren begonnen haben. Als Naturwerksteine kommen vor allem die zahlreichen großen Granitkörper und die Schichten des Buntsandsteins, Muschelkalks und des Braunjuras in Frage, hochwertige Rohstoffe für den Verkehrswegebau und als Betonzuschlag bieten ebenfalls der Muschelkalk sowie die Granitgebiete im Süd- und Nordschwarzwald, die hochmetamorphen Gneisserien und die als Quarzporphyre bekannten Rotliegend-Vulkanite.

Der Schwarzwald bietet also auch in Zukunft gute Möglichkeiten für die Gewinnung vielfältiger und hochwertiger Rohstoffe.

Mit diesem durchaus optimistischen Blick in die Zukunft wollen wir mit einem Satz von CARL AUGUST GYSSER, der sich schon 1819 mit den Schwarzwälder Minerallagerstätten befasst hat, schließen:

*„Also für jetzt  
– Punktum finale –  
und den geneigten Lesern bis auf ein  
etwaiges Wiedersehen ein herzliches  
Glück auf!“*

## Danksagung der Autoren

Eine Bearbeitung der Lagerstättegeologie eines so großen und vielgestaltigen Gebietes wie des Schwarzwalds und der Montangeschichte einer Landschaft, in der schon seit Jahrtausenden Bergbau betrieben wird, ist nicht ohne die Hinweise von den Vielen möglich, die sich ebenfalls mit diesen Themen befassen. Die Weitergabe konkreter Informationen, unveröffentlichter Berichte, Fotos und Vermessungsunterlagen war ebenso wichtig wie die große Unterstützung und Gastfreundschaft, die uns jederzeit entgegen gebracht wurde. Stets war zu spüren, wie stark die Begeisterung für Natur und Geschichte des Schwarzwalds verbindet. Allen, die uns unterstützt und das Projekt wohlwollend begleitet haben, sagen wir ein sehr herzliches und dankbares Glückauf!

Unser besonderer Dank gilt JÜRGEN HÄRTER, Grube Frischglück (Neuenbürg), CHRISTIAN PROSS, Hella-Glück-Stollen (Neubulach), Bürgermeister REINHARD SCHMÄLZLE, Grube Silbergründle (Seebach), ERNA MÄRGNER, Grube Himmlisch Heer (Hallwangen), GEORG ALLGAIER, Grube Segen Gottes (Haslach-Schnellingen), MARTIN SCHWENDEMANN, Stadt Haslach im Kinzigtal, CORDULA KOVAC und JOSEF HIMMELSBACH, Grube Wenzel (Oberwolfach), KLEMENS SCHLENKER und FRITZ BÜHRER, Grube Caroline (Sexau), FRIEDHELM WÖLKER und Dr. WOLF-DIETER BOCK, Grube Erich (Suggental), BERTHOLD STEIBER und MARKUS KIEFER, Museums-Bergwerk Schauinsland (Freiburg i. Br.), OSKAR BURGERT, Besuchsgrube Teufelsgrund (Münstertal), GERHARD SCHÄUBLE, Besucherbergwerk Finstergrund (Wieden) sowie KARL-HEINZ TARTSCH, Besucherbergwerk Hoffnungsstollen (Todtmoos).

Für Hinweise und die Überlassung von Planunterlagen und Photographien danken wir WOLFGANG STRITTMATTER (Oberndorf a. Neckar), Prof. Dr. GREGOR MARKL, Universität Tübingen, Dr. KARL-HEINZ HUCK, Sachtleben Bergbau GmbH (Wolfach), ANDREAS RENK, Bayer AG (Krefeld-Uerdingen), Dr. HANS JOACHIM FRANZKE, Universität Clausthal, KLAUS M. HECKMANN, Gemeindearchiv Baiersbronn, MARIA HEIDEBRECHT, Stadtarchiv Freudenstadt, MARTIN STRASSBURGER (Bollschweil), HANSJÖRG BECHERER (Fischingen), CARL FISCHER (Badenweiler), Dr. ANDREAS HAASIS-BERNER (Waldkirch), Dr. GERT GOLDENBERG (Freiburg i. Br.), HARRY W. FISCHER (Düsseldorf), KARL-HEINZ DÜMMLER, Mineralienmuseum Neubulach, WERNER GÜNTER, Bergbau- u. Mineralienmuseum Oberwolfach, Prof. Dr. GERD WEISGERBER und Dr. STEFAN PRZIGODA, Deutsches Bergbaumuseum Bochum.

Unser Dank gilt auch zahlreichen Kolleginnen und Kollegen am Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (Freiburg i. Br.) für ihre Unterstützung: Prof. Dr. BERNHARD STRIBRNY, Dr. RAINER SCHWEIZER, Dr. ECKHARD VILLINGER, Dr. GEORG SAWATZKI, Dr. MANFRED MARTIN, Dr. HELMUT BOCK, BIRIGT KIMMIG, JOACHIM HAHN, GUIDO GOLLEBECK, JÜRGEN CROCOLL, JOACHIM SCHUFF, GABRIELE FISCHER, BRIGITTE WOLF, RAINER KAPTEINAT, BRIGITTE KLEMT und HELMA SCHULZE. Die Schlussredaktion übernahm Frau Dr. ANGELIKA WERNER (Ebringen), wofür wir uns ebenfalls sehr herzlich bedanken möchten.

Ein ehrendes Gedenken bewahren wir dem verstorbenen Vorsitzenden der Montanhistorischen Gesellschaft e. V. Idar-Oberstein, Herrn Prof. Dr. HANS-EUGEN BÜHLER, auf dessen Anregung hin dieses Buch entstanden ist.

## Schriftenverzeichnis

- AG Minifossi (1997): Der Kreuz- oder Schibefelsen, auch „Schatzstein von Todtnaenberg“ genannt. — Schauinsland, **116**: 7–28, 8 Abb.; Freiburg i. Br (Breisgau-Geschichtsverein, Hrsg.).
- AGRICOLA, G. (1556): Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen. — Vollständige Ausgabe nach dem lateinischen Original von 1556: 610 S., zahlr. Abb.; München (Deutscher Taschenbuch Verlag 1977).
- ALBIEZ, G. (1964): Der Bergbau am Schauinsland. — Freiburger Almanach, **1964**: 115–120, 5 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1973): Die Bergstadt Neubulach und ihr Schaubergwerk. — Anschnitt, **25/1**: S. 33, 2 Abb.; Bochum.
- (1979): Die Wuhren im Schwarzwald. Technische Denkmäler des frühen Montanwesens. — Der Anschnitt, **6/1979**: 215–225, 8 Abb.; Bochum.
- (1982): Eisenerzbergbau – ein wichtiger Wirtschaftszweig des Industriezeitalters. – In: Baden-Württemberg als Bergbauland – seine Bodenschätze und seine untertägigen Ingenieurbauten. — Internationale Industriebibliothek, **117-2**: 32–37, 1 Abb.; München.
- BAADER, J. (1882): Geschichte der Stadt Freiburg. — 2. Bde.; Freiburg i. Br.
- BAUER, M. (1866): Die Brauneisensteingänge von Neuenbürg. — Jh. Verein vaterl. Naturkde. Württ., **22**: 168–201; Stuttgart.
- BAUMANN, L., KUSCHKA, E. & SEIFERT, T. (2000): Lagerstätten des Erzgebirges. — 300 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Stuttgart (Enke).
- BAYERL, R. (2001): Auflistung und Verbreitung der Mineralien aus der Grube Clara. — Lapis **26**: 60–65, 12 Abb.; München.
- BECHERER, H. & KONRAD, W. (1988): Der historische Bergbau und die Mineralien von Badenweiler im Schwarzwald. — Emser Hefte, **1998/2**: 2–32, zahlr. Abb.; Haltern.
- BECK, R. (1903): Lehre von den Erzlagerstätten. — 732 S., 257 Abb., 1 Kt.; Berlin (Borntraeger).
- BECKER, B. (1982): Dendrochronologie und Paläoökologie subfossiler Baumstämme aus Flußablagerungen. Ein Beitrag zur nacheiszeitlichen Auenentwicklung im südlichen Mitteleuropa. — Mitt. Komm. Quartärforsch. österreich. Akad. Wiss., **5**: 120 S.; Wien.
- BECKER, T. (1999): Das römische Badegebäude. — Arch. Nachr. Baden, **61/62** (Alter Bergbau im Sulzbachtal, Südschwarzwald): 85–93, 7 Abb.; Freiburg i. Br.
- BECKSMANN, R., KOBLER, F. & KURMANN, P. (1996): Das Freiburger Münster – der Bau und seine Originalausstattung. — In: Geschichte der Stadt Freiburg im Breisgau (HAUMANN, H. & SCHADEK, H., Hrsg), **Bd. I**: 343–375, 15 Abb.; Stuttgart (Theiss).
- BEHR, H.-J. & GERLER, J. (1987): Inclusions of sedimentary brines in post-Variscan mineralizations in the Federal Republic of Germany – a study by neutron activation analysis. – In: Current research on fluid inclusions (HORN, E. E. & BEHR, H. J., Hrsg.): ECRFI Göttingen, 10.–12. April 1985. — Chem. Geol., **61**: 65–77; New York.
- Bergbauforschungsgruppe Suggental (1995): Bergbaugeschichte im Suggental. — 28 S., zahlr. Abb.; Breisach (Bergbauförderverein Suggental e. V., Hrsg.).
- Bergmannsverein Finstergrund Wieden e. V. (2000): Jubiläumsschrift zum 25-jährigen Bestehen. — 17 S., 2 Abb.; Wieden (Selbstverlag).
- BERNER, M. (1851): Der Bergbau bey Neuenbürg auf dem Schwarzwalde. — Handschrift (Abschrift der ARGE Bergbau Neuenbürg: 83 S.); Neuenbürg.
- BILLAMBOZ, A. & TEGEL, W. (1994): Erste dendrochronologische Untersuchungen zur Bergbaugeschichte des Mittleren Schwarzwalds. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ. **14**: 281–294, 4 Abb., 3 Tab.; Freiburg i. Br.
- & — (2002): Kalender im Holz. Jahresringe – Zeugen der Zeiten. Arbeitsweise der Dendrochronologie. — Arch. Inform. Baden-Württ., **46**: 80 S., zahlr. Abb.; Stuttgart.
- BLIEDTNER, M. & MARTIN, M. (1986): Erz- und Minerallagerstätten des Mittleren Schwarzwalds. — 786 S., 264 Abb.; Freiburg i. Br. (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).
- BONHOMME, M. G., BÜHMANN, D. & BESNUS, Y. (1983): Reliability of K-Ar Dating of clays and silifications associated with vein mineralizations in Western Europe. — Geol. Rdsch., **72**: 105–117, 2 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- BRANDNER, T. & LIPPOLT, H. J. (2004): Interpretation alter und neuer <sup>4</sup>He-Altersdaten vom Quarz-Hämatit-Baryt-Gang bei Obersexau/Brettental. — Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **40**: 7–20, 2 Abb., 2 Tab.; Freiburg i. Br.
- BREYVOGEL, B. (2003): Bergbau in Neubulach (1440–1534). — Gemeinde im Wandel, **12**: Neubulach. Eine Stadt im Silberglanz (LORENZ, S. & SCHMAUDER, A., Hrsg.): 247–256, 5 Abb.; Tübingen, Neubulach (Markstein).

- , MATZKE, M. & MEYERDIRKS, U. (2001): Der Bergbau im Nordschwarzwald seit dem Mittelalter. — In: Der Nordschwarzwald. Von der Wildnis zur Wachstumsregion (LORENZ, S., Hrsg.): 177–187, 9 Abb.; Filderstadt.
- BROCKAMP, O., ZUTHER, M. & CLAUER, N. (1987): Epigenetic-hydrothermal Origin of the Sediment-Hosted Mültenbach Uranium Deposit, Baden-Baden, W-Germany. — Monograph Series on Mineral Desposits, **27**: 87–98, 5 Abb., 2 Tab.; Berlin, Stuttgart.
- BROCKAMP, O., CLAUER, N. & ZUTHER, M. (1994): K–Ar dating of episodic Mesozoic fluid migrations along the fault system of Gernsbach between the Moldanubian and Saxothuringian (Northern Black Forest, Germany). — Geol. Rdsch., **83**: 180–185, 4 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- BURKHARDT, A. & DEHN, R. (1992): Produktionsreste keltischer Potinmünzen vom Kegelriß bei Ehrenstetten, Gemeinde Ehrenkirchen, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. — Arch. Ausgr. Baden-Württ., **1992**: 116–120, 4 Abb.; Stuttgart.
- CARLÉ, W. (1955): Bau und Entwicklung der Südwestdeutschen Großscholle. — Beih. Geol. Jb., **16**: 272 S., 45 Abb., 4 Taf.; Hannover.
- CARATO, RITTER VON, H. J. (1786): Hautrelation über alle in den k. k. oesterreichischen Vorlanden befindliche, theils wirklich in Bau stehende 2ten theils aufgelassene Gruben und Bergwercke. Freyburg. — Ms.: Breisgau-Generalia, Fasz. No. 141; Karlsruhe (Generallandesarchiv).
- DEHN, R. (1983): Eine keltische Stadtsiedlung auf dem Kegelriß bei Ehrenstetten, Gemeinde Ehrenkirchen, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. — Arch. Ausgr. Baden-Württ., **1983**: 100–101, 1 Abb.; Stuttgart.
- DENNERT, V. (1982): Geschichte des Bergbaus. — In: Baden-Württemberg als Bergbauland – seine Bodenschätze und seine untertägigen Ingenieurbauten. — Internationale Industriebibliothek, Bd. **117-2**: 9–37, 1 Abb.; München.
- (1988): Der Bergbau in St. Georgen. — In: Vom Dorf zum Stadtteil (SCHNEIDER, H. und Bürgerverein Freiburg St. Georgen, Hrsg.): 49–63, 15 Abb.; Freiburg i. Br. (Meier-Druck).
- (1993): Der Bergbau vom Mittelalter bis heute. — In: Geschichte der Stadt Sulzburg, **Bd. I**: 119–217, zahlr. Abb.; Freiburg i. Br.
- (1994): Besondere Entwicklungen der Bergbautechnik im Schwarzwald und in den Vogesen im 16. Jahrhundert. — Europ. Metallkonferenz EMC 1994, Vortragsband Bergbaureviere im 16. Jahrhundert: 49–54, 1 Abb.; Clausthal-Zellerfeld (GDMB).
- & KÖNIG, H. (1988): Der Bergbau im Kinzigtal dargestellt in ausgewählten Bergwerksplänen des Fürstlich-Fürstenbergischen Archivs Donaueschingen. — Führer zur Sonderausstellung des Landesbergbaumuseums Baden-Württemberg Sulzburg, Sommer 1988: 12 S., 11 Abb.; Sulzburg.
- DUDENHÖFFER, K. (1982): Besucherbergwerke und Schauhöhlen – Anziehungspunkte für den Feriengast. — In: Baden-Württemberg als Bergbauland – seine Bodenschätze und seine untertägigen Ingenieurbauten. — Internationale Industriebibliothek, Bd. **117-2**: 125–127, 1 Abb.; München.
- EDEL, J. B. & WEBER, K. (1995): Cadominan terranes, wrench faulting and thrusting in the central Europe Variscides: geophysical and geological evidence. — Geol. Rdsch., **84**: 412–432, 9 Abb.; Stuttgart.
- ENGEL, F. & SIEGMUND, F. (2003): Neue Ausgrabungen am neolithischen Silexabbau in Kleinkems, Gemeinde Efringen-Kirchen, Kreis Lörrach. — Arch. Ausgr. Baden-Württ., **2003**: 28–30, 2 Abb.; Stuttgart.
- FAISI, S. (1951): Die Eisen- und Manganerzgänge von Eisenbach (südöstl. Schwarzwald) und ihre tektonische Stellung. — N. Jb. Miner., Abh., **83**: 53–150, 54 Abb., 4 Tab., 2 Einl.; Stuttgart.
- & v. GEHLEN, K. (1957): Verkieselungszonen und ihre Bedeutung für die varistische Vererzung im südwestlichen Schwarzwald. — N. Jb. Miner., Abh., **91**: 351–360, 3 Abb.; Stuttgart.
- FALKENSTEIN, F. (1999): Über die Nickelschürfer, Vitriolsieder und Serpentin Schleifer von Todtmoos. Eine außergewöhnliche Lagerstätte für seltsame Unternehmungen. — Land zwischen Hochrhein und Südschwarzwald. — Beiträge zur Geschichte des Landkreises Waldshut, **1999**: 31 S., 20 Abb.; Waldshut (Geschichtsverein Hochrhein e. V., Hrsg.).
- FELDHOF, R. A. (1994): 7414 Oberkirch. — Vorl. Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).
- FINGERLIN, G. (1991): Ur- und Frühgeschichte auf Grund der archäologischen Quellen. — In: Das Markgräflerland, Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. (HOPPE, A., Hrsg.): **81**: 65–116, 35 Abb., 1 Tab.; Freiburg i. Br.
- FISCHER, E. (1990a): 10 Jahre Arbeitsgemeinschaft Neuenbürger Bergbau e. V. – Chronik eines Vereins mit kulturgeschichtlichen Aufgaben und Zielen. — Festschrift: Flößerfest und Neuenbürger Bergmannstag, 1. u. 2. Sept. 1990: 15–51, zahlr. Abb.; Neuenbürg.

- (1990b): Der Bergbau in Neuenbürg. — Festschrift: Flößerfest und Neuenbürger Bergmannstag, 1. und 2. Sept. 1990: 57–88, zahlr. Abb.; Neuenbürg.
- FÖHRENBACH, O. (1910): Der badische Bergbau in seiner wirtschaftlichen Bedeutung vom Ausgang des Mittelalters bis zur Gegenwart. — 64 S.; Freiburg i. Br. (G. RAGOCZY).
- FOELLMER, A. (1999): Schwermetalleinträge durch den Schwarzwälder Bergbau in die südliche Oberrheinebene zwischen Möhlin und Sulzbach. — Diss. Univ. Freiburg, 170 S., 44 Abb., 19 Tab.; Freiburg i. Br. — [unveröff.].
- FRANK, M. (1937): Die Neubulacher Erzgänge (Südlich Teinach im Württembergischen Schwarzwald). — Jb. f. Statistik u. Landeskunde, **1936/1937**: 102–113, 2 Abb., zahlr. Tab.; Stuttgart.
- (1940): Die Freudenstädter Erzgänge im Württembergischen Schwarzwald (Kupfer- und eisenerzführende Schwerspatgänge). — Württ. Jb. Statist. und Landeskunde, **1938/1939**: 1–22; Stuttgart.
- (1982): Erläuterungen zu Blatt 7117 Birkenfeld (früher: Neuenbürg). — Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000: 154 S., 5 Abb., 1 Beil.; Stuttgart (Geol. L.-Amt Baden-Württ., Hrsg.). — [unveränd. Ausg. der 1. Aufl. 1934].
- FRANZKE, H. J. & WERNER, W. (1994): Wie beeinflusste die Tektonik des Kristallins und des Rheingrabens die hydrothermale Mineralisation der Gangstrukturen des Schwarzwalds? — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **14**: 99–118, 10 Abb.; Freiburg i. Br.
- , WERNER, W. & WETZEL, H.-U. (2003): Die Anwendung von Satellitenbilddaten zur tektonischen Analyse des Schwarzwalds und des angrenzenden Oberrheingrabens. — Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **39**: 25–54, 11 Abb.; Freiburg i. Br.
- FRENZEL, B. (2003): Zeitliche Veränderungen der Aerosoldeposition auf den Höhen des Nordschwarzwaldes als Hinweis auf die frühe Erzverhüttung. — Gemeinde im Wandel, **12**: Neubulach. Eine Stadt im Silberglanz (LORENZ, S. & SCHMAUDER, A., Hrsg.): 147–160, 9 Abb.; Tübingen, Neubulach (Markstein).
- FRÖHLICH, M. & STEUER, H. (2000): Burg und Bergbau – Fortsetzung der Ausgrabungen an der „Birchiburg“ in Bollschweil-St. Ulrich, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. — Arch. Ausgr. Baden-Württ., **2000**: 232–236, 4 Abb.; Stuttgart.
- & — (2003): Burg und Bergbau – zum Abschluss der Grabungen an der „Birchiburg“ in Bollschweil-St. Ulrich, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. — Arch. Ausgr. Baden-Württ., **2002**: 238–242, 4 Abb.; Stuttgart.
- GASSMANN, G. (1995): Untersuchung von Verhüttungsanlagen in Neuenbürg, „Schnaizteich“, Enzkreis. — Arch. Ausgr. Baden-Württ., **1995**: 155–158, 2 Abb.; Stuttgart.
- (1998): Spurensuche: Reste keltischer Eisenverhüttungsanlagen in Baden-Württemberg. — Denkmalpflege in Baden-Württemberg, **4/1998**: 206–211, 6 Abb.; Stuttgart.
- (1999): Keltische Eisenproduktion im Markgräfler Land. — In: Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald, Arch. Inform. Baden-Württ., **41**: 29–36, 5 Abb.; Stuttgart.
- (2001): 2500 Jahre keltisches Eisenwesen im Neuenbürger Erzrevier. — In: Der Nordschwarzwald. Von der Wildnis zur Wachstumsregion (LORENZ, S., Hrsg.): 172–176, 5 Abb.; Filderstadt.
- GEHLEN V., K. (1953): Erzgänge und Bergbau zwischen Schönau im Schwarzwald und Belchen. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., **43**: 93–120, 5 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1955): Gesteine und Blei-Zink-führende Flußspatgänge zwischen Feldberg und Belchen. Teil II: Die Flußspatgänge von Wieden und ihre tektonische Stellung. — N. Jb. Miner. Abh., **88**: 15–54, 18 Abb., 9 Tab.; Stuttgart.
- (1987): Formation of Pb-Zn-F-Ba-mineralizations in SW-Germany: a status report. — Fortschr. Miner., **65**: 87–113, 8 Abb.; Stuttgart.
- GERLER, J. (1983): Geologische Kartierung in der Umgebung der Lagerstätte „Clara“ bei Oberwolfach (Mittlerer Schwarzwald). — Dipl.-Arb. Univ. Göttingen: 58 S.; Göttingen. — [unveröff.].
- GERMANN, A., LANG, R., WERNER, W. & FRIEDRICH, G. (1994): Zur Mineralogie und Geochemie der Erzgänge im Bergrevier Freiamt-Sexau im Mittleren Schwarzwald. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **14**: 119–154, 22 Abb., 6 Tab.; Freiburg i. Br.
- GIESE, P. (1995): Main features of geophysical structures in Central Europe. — In: Pre-Permian Geology of Central and Eastern Europe (DALLMEYER, R. D., FRANKE, W. & WEBER, K., Hrsg.): 7–25, 9 Abb.; Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo (Springer).
- GIESE, S., GRUBERT, A. & HÜBNER, C. (1994): Ergebnisse einer geophysikalischen Untersuchung des Carolinen-Gangzuges (Revier Freiamt-Sexau) und des darauf umgegangenen Bergbaus. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **14**: 343–360, 6 Abb., 1 Tab.; Freiburg i. Br.

- GILLITZER, G. (1937): Die Ergebnisse der von der Deutschen Nickelbergwerk AG ausgeführten Untersuchungsarbeiten auf den Erzlagerstätten in Todtmoos und Horbach im Schwarzwald. — *Metall und Erz*, **34**: 272–276, 2 Abb.; Halle.
- GOLDENBERG, G. (1990): Die montanarchäologische Prospektion – Methoden und Ergebnisse. — *Freiburger Universitätsblätter*, **109**: 85–113, 16 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1993): Frühe Umweltbelastungen durch Bergbau und Hüttenwesen. — In: *Alter Bergbau in Deutschland* (STEUER, H. & ZIMMERMANN, U., Hrsg.): 107–113, 7 Abb.; Stuttgart (Theiss).
- (1994): Archäometallurgische Untersuchungen zur Entwicklung des Metallhüttenwesens im Südschwarzwald (Blei, Silber, Kupfer – Frühgeschichte bis 19. Jahrhundert). — *Diss. Univ. Freiburg*: 214 S., 66 Abb.; Freiburg i. Br. – [unveröff.].
- (1999): Die Erzlagerstätten im Sulzburger Tal. — *Arch. Nachr. Baden*, **61/62** (Alter Bergbau im Sulzbachtal, Südschwarzwald): 13–22, 4 Abb.; Freiburg i. Br.
- (2003): (Ur- und) Frühgeschichtlicher Bergbau im südlichen Schwarzwald und in der Oberrheinregion. — *Freiburger Universitätsblätter*, **159**: 181–198, 8 Abb.; Freiburg i. Br.
- & MAAS, A. (1999): Hämatitbergbau in der Jungsteinzeit (Neolithikum). — In: *Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald*. — *Arch. Inform. Baden-Württ.*, **41**: 21–27, 9 Abb.; Stuttgart.
- GRÖBNER, J. (2003): Eine Wismutvererzung bei Würzbach im Nordschwarzwald. — *Der Erzgräber*, **2003**: 28–32, 5 Abb.; Oberwolfach.
- GROSCHOPF, R. & SCHREINER, A. (1980): Blatt 7913 Freiburg i. Br.-NO. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25000; Stuttgart (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).
- & — (1996): Erläuterungen zum Blatt 7913 Freiburg i. Br.-NO -2., erg. Aufl. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25000: 130 S., 6 Abb., 8 Tab., 4 Taf., 5 Beil.; Freiburg i. Br. (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).
- , KESSLER, G., LEIBER, J., MAUS, H., OHMERT, W., SCHREINER, A., WIMMENAUER, W., mit Beitr. von ALBIEZ, G., HÜTTNER, R. & WENDT, O. (1996): Erläuterungen zum Blatt Freiburg i. Br. und Umgebung, 3., erg. Aufl. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 50000: 364 S., 27 Abb., 7 Tab., 7 Taf., 1 Beil.; Freiburg i. Br. (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).
- GUNDELWEIN, A. & ZIMMERMANN, U. (1992): Bergbauarchäologische Untersuchungen über und unter Tage im Ehrenstetter Grund, Gemeinde Ehrenkirchen, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. — *Arch. Ausgr. Baden-Württ.*, **1992**: 320–325, 4 Abb.; Stuttgart.
- GUTMANN, P. (1926): Bericht über die bergbaulichen Aufschlussarbeiten im Suggental. — 13 S.; Suggental. – [unveröff. Ber. an das Bad. Bergamt zu Karlsruhe].
- GYSSER, C. A. (1819): Mineralien und deren Benutzung im Großherzogthum Baden. — 94 S.; Karlsruhe (Müllers Hofbuchhandlung).
- HAASIS-BERNER, A. (1998): „Gold und Silber lieb ich sehr“. Die Geschichte des Bergbaus rund um den Kandel (Elz-, Glotter-, Simonswälder- und Brettenbachtal). — *Waldkircher Heimatbrief*, **169**: 14 S., 29 Abb.; Waldkirch.
- (1999a): Der Bergbau nördlich von Freiburg und die montane Wasserwirtschaft. — *Arch. Inform. Baden-Württ.*, **41** (Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald): 97–101; Stuttgart.
- (1999b): Die römische und mittelalterliche Besiedlung im Sulzbachtal. — Die Oberflächenbefunde. — *Arch. Nachr. Baden*, **61/62** (Alter Bergbau im Sulzbachtal, Südschwarzwald): 61–65, 2 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1999c): Glottertal – Besiedlung, Bergbau und Wassernutzung von vorgeschichtlicher Zeit bis ins Mittelalter. — *Arch. Nachr. Baden*, **60**: 19–38, 7 Abb.; Freiburg i. Br.
- (2001): Wasserkünste, Hanganäle und Staudämme im Mittelalter. Eine archäologisch-historische Untersuchung zum Wasserbau am Beispiel des Urgrabens am Kandel im mittleren Schwarzwald. — *Freiburger Beiträge zur Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends*, **5**: 211 S., 33 Taf.; Rahden/Westfalen.
- (2003): Fundschau: Waldkirch, Suggental. — *Fundberichte Baden-Württemberg*, **26**: 224–225, 1 Abb.; Stuttgart.
- , WAGNER, H. & ZETTLER, A. (1999): Glottertal – Besiedlung, Bergbau und Wassernutzung von vorgeschichtlicher Zeit bis ins Mittelalter. — *Arch. Nachr. Baden*, **60**: 19–38, 7 Abb.; Freiburg i. Br.
- HAGEDORN, B. & LIPPOLT, H. J. (1994): Isotopische Alter von Zerrüttungszonen als Altersschranken der Freiamt-Sexau-Mineralisation (Mittlerer Schwarzwald). — *Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ.*, **14**: 205–219, 4 Abb., 3 Tab.; Freiburg i. Br.
- HÄGERMANN, D. (1984): Deutsches Königtum und Bergregal im Spiegel der Urkunden. Eine Dokumentation bis zum Jahre 1272. — *Der Anschnitt, Beih.* **2** (Veröff. Dt. Bergbau-Museum Bochum, Nr. 30): 13–25; Bochum.

- HANN, F., SÖTEMANN, J. & WÜRTZ, R. (1999): Zu den Verwendungsmöglichkeiten von Schwerspat. — *Der Erzgräber*, **1999**: 27–33, 1 Abb.; Oberwolfach.
- HANEL, M., MONTENARI, M. & LIPPOLT, H. J. (1996): Early Paleozoic sedimentation age and Upper Carboniferous shearing of amphibolite facies metasediments from the Moldanubian Zone of the northern Schwarzwald (Bühl-1 drilling site), SW Germany. — *Ber. dt. Miner. Ges., Beih. Europ. J. Miner.*, **8**: 88 S.; Stuttgart.
- HANN, H. P. & SAWATZKI, G. (1997): Beiheft 8213 Zell im Wiesental, 2., neu bearb. Vorl. Ausg. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25000: 54 S., 3 Beil.; Freiburg i. Br. (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).
- & —. (1998): Deckenbau und Sedimentationsalter im Grundgebirge des Südschwarzwalds/SW-Deutschland. — *Z. dt. geol. Ges.*, **149**: 183–195, 5 Abb.; Stuttgart.
- HANSJAKOB, H. (1899): *Erzbauern*. — 428 S., zahlr. Abb.; Stuttgart (Adbonz & Co.).
- HANTSCH, W. & SIMON, T. (2003) (Hrsg.): *Das Steinsalz aus dem Mittleren Muschelkalk Südwestdeutschlands*. — *museo*, **20**: 240 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Heilbronn (Städt. Museen Heilbronn).
- HAUCK, M. (1987): Zur Geologie der „Frischglückgrube“ bei Neuenbürg im Nordschwarzwald. — *Der Aufschluss*, **38**: 69–76, 7 Abb.; Heidelberg.
- HAUG, W. (2000): Bericht über die neuerliche Aufwältigung der Grube „Himmlisch Heer“ im Silberwald/Hallwangen. — In: *Grube Himmlisch Herr Hallwangen, Eröffnung 27./28. Mai 2000 (Eröffnungssonderband)*: 47–55, 31 Abb.; Hallwangen (Förderverein Historischer Bergbau e. V. Hallwangen, Hrsg.).
- HECKMANN, K. M. (2000a): Die Geschichte der Grube „Himmlisch Heer“. — In: *Grube Himmlisch Herr Hallwangen. — Eröffnung 27./28. Mai 2000 (Eröffnungssonderband)*: 11–21, 5 Abb.; Hallwangen (Förderverein Historischer Bergbau e. V. Hallwangen, Hrsg.).
- (2000b): Zum Jubiläum ein Besucherbergwerk. — *Landkreis Freudenstadt, Jb.* **2000**: 69–72, 2 Abb.; Horb a. N. (Heimat- und Museumsverein für Stadt und Kreis Freudenstadt e. V., Hrsg.).
- & KRAUS, D. (1999): Silber – Kupfer – Messing. — In: *Planstadt Kurstadt Freudenstadt: Chronik einer Tourismusstadt (1599–1999)*: 48–55, zahlr. Abb.; Karlsruhe (Braun). — [Stadtarchiv Freudenstadt, Hrsg.].
- HENGLEIN, M. (1924): *Erz- und Minerallagerstätten des Schwarzwalds*. — 196 S., 27 Abb., zahlr. Abb.; Stuttgart (Schweizerbart).
- HERTEL, G. (1981): *Das Bärenschlößle. Ein Zeuge Freudenstädter Geschichte*. — 64 S., 60 Abb.; Freudenstadt (H. Müller).
- HESS, J. C., HANEL, M., ARNOLD, M., GAISER, A., PROWATKE, S., STADLER, S. & KOBER, B. (2000): Variscan magmatism at the northern margin of the Moldanubian Vosges and the Schwarzwald, I. Ages of intrusion and cooling history. — *Ber. dt. Miner. Ges., Beih. Eur. J. Miner.*, **12**: 79 S.; Stuttgart.
- HILDEBRANDT, L. H. (1997): *Schwermetallbelastungen durch den historischen Bergbau im Raum Wiesloch*. — *Handbuch Boden*, **7**: 1–191, 54 Abb., 80 Tab.; Karlsruhe.
- (2003): *Eine Silberhütte des 10. Jahrhunderts in Rauenberg und Überlegungen zu Besitzverhältnissen im Montanrevier Wiesloch*. — *Der Kraichgau*, **18**: 17–35, 4 Abb.; Eppingen (Heimatverein Kraichgau, Hrsg.).
- HILDENBRAND, M. (2003): *Schriftl. Mitt. vom 14.10.2003* (Stadtarchiv Haslach i. K.).
- HILSCH, P. (2004): *Das Silber und die Menschen: Könige, Fürsten und Bergleute vom hohen Mittelalter bis zum Dreißigjährigen Krieg*. — In: *Silber – Kupfer – Kobalt. Bergbau im Schwarzwald* (MARKL, G., & LORENZ, S., Hrsg.). — *Schriftenreihe des Mineralienmuseums Oberwolfach*, **Bd. I**: 131–191, zahlr. Abb.; Filderstadt (Markstein).
- HOLLSTEIN, E. (1974): *Jahrringkurven aus dem prähistorischen Salzbergwerk in Hallstatt*. — *Arch. Korrespondenzblatt*, **1974/1**: 49–51; Mainz.
- (1980): *Mitteuropäische Eichenchronologie*. — *Trierer Grabungen und Forschungen*, **XI**: 274 S.; Mainz.
- HUCK, K.-H. (1984): *Die Beziehung zwischen Tektonik und Paragenese unter Berücksichtigung geochemischer Kriterien in der Fluss- und Schwerspatlagerstätte „Clara“ bei Oberwolfach/Schwarzwald*. — *Diss. Univ. Heidelberg*: 177 S., 55 Abb., 3 Taf., 12 Anl.; Heidelberg.
- (1986): *Clara am Schwarzenbruch*. — In: *Erz- und Minerallagerstätten des Mittleren Schwarzwaldes* (BLIEDTNER & MARTIN, 1986), 366–399, 12 Abb.; Freiburg i. Br. (Geol. L.-Amt, Hrsg.).
- HURRELE, H. (1983): *Über den Einfluß des frühen Bergbaus auf die Schwermetallgehalte in den Bachsedimenten des Südschwarzwaldes*. — *Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ.*, **25**: 43–54, 2 Abb., 2 Tab.; Freiburg i. Br.
- HUTH, T. (2002): *Erlebnis Geologie. Besucherbergwerke, Höhlen, Museen und Lehrpfade in Baden-Württemberg*: 470 S., 303 Abb., 94 Kt.; Freiburg i. Br. (L.-Amt Geol. Rohst. Bergb. Baden-Württ.).

- & JUNKER, B. (2004): Geotouristische Karte von Baden-Württ. 1 : 200 000. Schwarzwald mit Umgebung.— Erl. mit 440 S., 255 Abb., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (L.-Amt Geol. Rohst. Bergb. Baden-Württ.).
- HÜTTNER, R. (1991): Bau und Entwicklung des Oberrheingrabens. Ein Überblick mit historischer Rückschau. — Geol. Jb., **E 48**: 17–42, 10 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- ILLIES, H. (1962): Oberrheinisches Grundgebirge und Rheingraben. — Geol. Rdsch., **52**: 317–332, 10 Abb.; Stuttgart.
- (1965): Bauplan und Baugeschichte des Oberrheingrabens. — Oberrhein. geol. Abh., **14**: 1–54, 26 Abb.; Karlsruhe.
- JOACHIM, H. (1984): Mineralogische Untersuchungen der manganhaltigen Brauneisen-Baryt-Gänge des Neuenbürger Reviers. — Dipl.-Arb. Univ. Karlsruhe: 104 S., 77 Abb., 24 Tab., 4 Kt.; Karlsruhe. — [unveröff.].
- (1990): Geologie und Mineralogie des Neuenbürger Reviers. — Festschrift: Flößerfest und Neuenbürger Bergmannstag, 1. u. 2. Sept. 1990: 105–113, 1 Abb.; Neuenbürg.
- & SMYKATZ-KLOSS, W. (1985): Die manganhaltigen Brauneisen-Baryt-Gänge des Neuenbürger Reviers (nördlicher Schwarzwald), BRD. — Chem. Erde, **44**: 311–339, 30 Abb., 1 Taf.; Jena.
- KAISER, M. (1999): Feuersteinbergbau in Südbaden. — Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald. — Arch. Inform. Baden-Württ., **41**: 15–20, 6 Abb.; Stuttgart.
- KALT, A., ALTHERR, R. & HANEL, M. (2000): The Variscan Basement of the Schwarzwald. — Ber. dt. Miner. Ges., Beih. Eur. J. Miner., **12**: 1–43, 17 Abb.; Stuttgart.
- KALTWASSER, S. (1993): Ur- und Frühgeschichte des Sulzburger Raumes. — In: Geschichte der Stadt Sulzburg, **Bd. I**: 73–117, zahlr. Abb.; Freiburg i. Br. (Kehrer).
- KEMPF, K. (1923): Der Bergbau im Kinzigtal (5. Fortsetzung). — Kinzigtäler Nachrichten; Haslach i. K.
- KESSLER, G. & LEIBER, J. (1991): Erläuterungen zu Blatt 7813 Emmendingen. — Geol. Kt. 1 : 25000 Baden-Württ.: 155 S., 13 Abb., 3 Taf., 2 Beil.; Stuttgart (2. Aufl.).
- , GROSCHOPE, R., HANN, H. P., SAWATZKI, G. & WIMMENAUER, W. (1998): Exkursionsführer zur 15. Versammlung der Subkommission Riphäikum-Silur, 15. bis 18. Okt. 1998 in Hofstetten und Bernau/Schwarzwald. — Dt. Union Geol. Wissenschaften, 71 S., zahlr. Abb.; Freiburg i. Br.
- KIRCHHEIMER, F. (1953): Weitere Untersuchungen über das Vorkommen von Uran im Schwarzwald. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **1**: 1–60, 4 Abb., 3 Taf.; Freiburg i. Br.
- (1957): Bericht über das Vorkommen von Uran in Baden-Württemberg. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **2**: 1–127, 12 Abb., 6 Taf., 1 Beil.; Freiburg i. Br.
- (1967): Die Bergbau-Gepräge aus Baden-Württemberg: 259 S., 97 Abb., 6 Kt.; Freiburg i. Br. (Kricheldorf).
- (1971) Das Alter des Silberbergbaus im südlichen Schwarzwald: 35 S., 17 Abb.; Freiburg i. Br. (Kricheldorf).
- (1976): Bericht über Spuren römerzeitlichen Bergbaus in Baden-Württemberg. — Aufschluss, **27**: 361–371, 3 Abb.; Heidelberg.
- (1982): Uranvorkommen in Baden-Württemberg. — In: Baden-Württemberg als Bergbauland – seine Bodenschätze und seine untertägigen Ingenieurbauten. — Intern. Industriebibliothek, Bd. **117-2**: 64–66; München.
- KNAUSENBERGER, G. (2001): Lagerstätten im Mittleren Schwarzwald (Kinzigtal). 1. u. 2. Teil. — Der Erzgräber, **2001**: 7–16 und 50–61, 4 Abb.; Oberwolfach.
- KÖRLIN, G. & WEISGERBER, G. (2004): Keilhau, Fimmel, Schlägel und Eisen im mittelalterlichen Bergbau. — Der Anschnitt, **2–3/2004**: 64–75, 26 Abb.; Bochum.
- KOERNER, U., MAUS, H. & OHMERT, W. (1990): Geologischer Wanderweg am Rheingraben-Rand von Badenweiler nach Britzingen: 36 S., zahlr. Abb.; Freiburg i. Br. (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).
- KREUTZWALD, A. (1935): Die Blei-Zinkerzgänge am Schausinsland im südwestlichen Schwarzwald. — N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd. **70**, Abt. A: 1–334, 10 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.
- KUNZMANN, K. F. (1992): Der Bergbau und die Mineralien des Freudenstädter Reviers. — Freudenstädter Beiträge zur geschichtlichen Landeskunde zwischen Neckar, Murg und Kinzig, **8/1992**: 64 S., zahlr. Abb.; Freudenstadt. — [zugleich in: Emser Hefte, **3/92**].
- LANG, G. (1973): Neue Untersuchungen über die spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte des Schwarzwaldes. IV: Das Baldenwegermoor und das einstige Waldbild am Feldberg. — Beitr. Naturkundl. Forschung SW-Deutschlands, **32**: 31–51; Karlsruhe.
- LAMBERT, G., & LAVIER, C. (1992): Dendrochronologie et mines: l'exemple de Chateau-Lambert, commune le Haut du Them (70). — In: Pierres & Terre. „L'eau et la mine“: **36**: 120–125; Paris.
- LASKE, R. & SAWATZKI, G. (1992): Blatt 8112 Staufen im Breisgau. — Vorl. Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25000; Freiburg i. Br. (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).

- LAUFHÜTTE, D. W. (1954): Der Bleierzgang Friedrich-Christian im Wildschapbach. — Diss. Univ. Freiburg: 95 S., 7 Abb.; Freiburg i. Br. — [unveröff.].
- LBA – Landesbergamt Baden-Württemberg (1991): Bericht des Landesbergamts Baden-Württemberg für 1991: 114 S., zahlr. Abb., 1 Anh.; Freiburg i. Br.
- LDA – Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (2001): Dendrochronologische Untersuchungen „Grube Segen Gottes“. — Bericht 1: 2 S.; Hemmenhofen. — [unveröff. Ber., Bearb.: TEGEL, W. & BILLAMBOZ, A.].
- (2003): Dendrochronologische Untersuchungen „Grube Segen Gottes“. — Bericht. 2: 2 S.; Hemmenhofen. — [unveröff. Ber., Bearb.: TEGEL, W.]
- LEHNES, P. (1999): Bergbau im Wiedener Tal. — 32 S., zahlr. Abb.; Schönau (Gemeindeverwaltungsverband Schönau, Hrsg.).
- LEIBER, J. & MARTIN, M. (2002): Erze. — In: Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000, Erl. Bl. 7415 Seebach, 5. erw. Aufl.: 161–163, 1 Abb.; Freiburg i. Br.
- LEVIN, P. (1971): Ferberit von Wieden im Südschwarzwald. — Der Aufschluss, **22**: 97–100, 5 Abb.; Heidelberg.
- LGRB – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (1998). — Geol. Übersichtskarte Baden-Württemberg 1 : 500 000, 2., erg. Aufl.; Freiburg i. Br.
- (2002): Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2002. — L.-Amt Geol. Rohst. Bergb. Baden-Württ., Informationen, **14**: 92 S., 58 Abb., 12 Tab., 1 Anh.; Freiburg i. Br. — [Bearbeiter: WERNER, W., KIMMIG, B., BRASSE, A., BOCK, W. D., FINGER, P., TRAPP, C., SCHLOZ, W., WEINZIERL, W., DENNERT, V., FROMM, F., BOCK, H., KÖBERLE, G., KÜCK, J. & ANDRÄ, H.].
- (2003): Die Bergbehörde in Baden-Württemberg. Bericht der Landesbergdirektion für die Jahre 2000 bis 2002. — LGRB-Fachber. **2003**: 56 S., 30 Abb., 8 Tab., Anh.; Freiburg i. Br.
- LINDENBECK, CH. & WIRSING, G. (1996): Hydrogeologische Untersuchungsergebnisse und 3D-Visualisierung des Grubengebäudes Schauinsland. — Arb.-H. Geologie, **1**: 60–65, 2 Abb., 1 Tab; Hannover.
- LIPPOLT, H. J., MERTZ, D. F. & HUCK, H. H. (1986): The Genesis of the Clara and Friedrich-Christian vein deposits/Central Schwarzwald (FRG). Evidence from Rb-Sr, Sr87/Sr86, K-Ar and Ar40/Ar39 investigations. — Terra cognita, 6, T 10; Orsay.
- LIST, K. (1965): 993–1964, Sankt Cyriak in Sulzburg: 136 S., zahlr. Abb.; Freiburg i. Br. (Staatl. Amt f. Denkmalpflege).
- LORENZ, S. & SCHMAUDER, A. (2003) (Hrsg.): Neubulach. Eine Stadt im Silberglanz. — Gemeinde im Wandel, Bd. **12**: 368 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Tübingen.
- LUDEMANN, T. (1995): Zwei Kohlplätze im Mittleren Schwarzwald. — Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, **16**: 319–334; Freiburg i. Br.
- LÜDERS, V. (1994): Geochemische Untersuchungen an Gangartmineralen aus dem Bergbaurevier Freiamt-Sexau und dem Badenweiler Quarzriff (Schwarzwald). — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **14**: 173–190, 8 Abb., 3 Tab.; Freiburg i. Br.
- LUZ, A. (2003): Geologische Kartierung, geochemische und strukturgeologische Untersuchungen in der Grube Segen Gottes und in ihrem Umfeld, Haslach-Schnellingen im Kinzigtal. — Dipl.-Arb. Univ. Freiburg: 121 S., 70 Abb., 3 Tab., 4. Anl.; Freiburg i. Br. — [unveröff.].
- MAAG, W. H. (1991): Die spätpaläozoische Petrogenese und hydrothermale Alteration der kristallinen Gesteine im Bereich der Fluss- und Schwespatlagerstätte „Clara“, Mittlerer Schwarzwald (FRG). — Heidelberger geowiss. Abh., **50**: 225 S., 72 Abb., 17 Tab.; Heidelberg.
- MANKOPF, N. R. & LIPPOLT, H. J. (1997): <sup>4</sup>He-geochemische Belege für ein permotriassisches Alter des Roteisenerzes des Quarz-Hämatit-Baryt-Ganges westlich Obersexau im Brettental, Mittlerer Schwarzwald. — Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **37**: 25–48, 7 Abb., 2 Tab.; Freiburg i. Br.
- MARKL, G. (1996): Wildschapbach – lagerstättenkundliche Beschreibung des klassischen Schwarzwälder Bergbaurevieres. — Lapis, **21**: 13–28, zahlr. Abb.; München.
- (1997): Petrologie und Geochemie von Cassiterit-Greisen und Beryll-Pegmatiten im Leukogranit des Triberger Granitkomplexes, Schwarzwald. — Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **36**: 7–51, 16 Abb., 2 Tab.; Freiburg i. Br.
- (2004): Wie kommt das Silber ins Gestein? – Die Bildung der Schwarzwälder Erzgänge und ihrer Mineralien. — In: Silber – Kupfer – Kobalt. Bergbau im Schwarzwald (MARKL, G., & LORENZ, S., Hrsg.). — Schriftenreihe des Mineralienmuseums Oberwolfach, **Bd. I**: 11–44, zahlr. Abb.; Filderstadt (Markstein).
- , & OTTO, J. (1992): Über Silber-Antimon-Erze von der Grube Wenzel im Frohnbach bei Oberwolfach, mittlerer Schwarzwald. — Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **34**: 401–408, 4 Abb.; Freiburg i. Br.
- , & LORENZ, S. (Hrsg.) (2004): Silber – Kupfer – Kobalt. Bergbau im Schwarzwald. — Schriftenreihe des

- Mineralienmuseums Oberwolfach, **Bd. I:** 215 S., zahlr. Abb.; Filderstadt (Markstein).
- MARTIN, M. (1994): Zur Sekundärmineralisation der Freiamt-Sexauer Erzgänge. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **14:** 155–172, 2 Tab., 1 Taf.; Freiburg i. Br.
- MATZKE, M. (2003): Die Stadt und der Bergbau bis 1440. — Gemeinde im Wandel, **12:** Neubulach. Eine Stadt im Silberglanz (LORENZ, S. & SCHMAUDER, A., Hrsg.): 119–146, 18 Abb.; Tübingen, Neubulach (Markstein).
- MAUS, H. (1977a): Bergbau und Lagerstätten. — In: Erläuterungen zur Geologischen Karte Freiburg und Umgebung 1 : 50 000: 249–253; Stuttgart.
- (1977b): Römischer Bergbau bei Sulzburg (Baden). — Der Aufschluss, **28:** 165–176, 8 Abb.; Heidelberg.
- (1977c): Uranvererzungen im Karbon des Nordschwarzwaldes. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., **67:** 175–181, 1 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1979): Bergbaugeschichtlicher Wanderweg Sulzburg. — 40 S., 6 Abb.; Sulzburg (Stadtverwaltung Sulzburg, Hrsg.).
- (1988): Besuchsbergwerk Teufelsgrund. — 43 S., 20 Abb.; Münstertal (Gemeinde Münstertal). — [4. Aufl.].
- (1990): Die Erzlagerstätten des Südschwarzwaldes. — Freiburger Universitätsblätter, **109:** 33–42, 3 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1993a): Führerzumgeologisch-bergbaugeschichtlichen Wanderweg der Gemeinde Münstertal/Schwarzwald. — 52 S., zahlr. Abb.; Münstertal (Gemeinde Münstertal).
- (1993b): Geologie und früher Bergbau bei Sulzburg. — In: Geschichte der Stadt Sulzburg, **Bd. I:** 9–71, zahlr. Abb.; Freiburg i. Br. (Kehrer).
- (2000): Der Teufelstein von St. Ulrich bei Freiburg – eine Hinterlassenschaft des frühen Bergbaus? — Denkmalpflege in Baden-Württ., **2/2000:** 82–87, 4 Abb.; Stuttgart.
- , GUNDLACH, H. & PODUFAL, P. (1979): Über den Selait ( $MgF_2$ ) der Grube Clara, Oberwolfach, Mittlerer Schwarzwald. — N. Jb. Miner. Abh., **136:** 10–25, 6 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- & RENK, A. (1981): Der kristalline Schwarzwald – seine Gesteine und Lagerstätten. — Aufschluss, **32:** 323–332, 1 Abb.; Heidelberg.
- MEIER, H. (1984): Der ehemalige Bergbau in Neubulach. — 180 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Neuenbürg (Druckhaus Müller). — [2. Aufl.].
- METZ, R. (1959a): Alter und neuer Bergbau in den Lahrer und Emmendinger Vorbergen. — Alemann. Jb., **1959:** 255–292, 7 Abb.; Laher.
- (1959b): Einige Gesteins- und Mineralfundpunkte im Schwarzwald in der Umgebung von Freiburg. — Aufschluss, **8/9:** 205–230, 19 Abb.; Göttingen.
- (1961): Der frühere Bergbau im Suggental und der Urgraben im Schwarzwald. — Alemann. Jb., **1961:** 281–316, 7 Abb.; Laher.
- (1966): Geologischer Bau und Erzgänge. — In: Der Schauinsland. Der Schwarzwald in Einzeldarstellungen, **1:** 27–42, zahlr. Abb., 1 Anl.; Laher (Schauenburg).
- (1977): Mineralogisch-landeskundliche Wanderungen im Nordschwarzwald, besonders in dessen alten Bergbaurevieren. — 632 S., 393 Abb., 1 Kt.; Laher (Schauenburg). — [2., vollst. überarb. Aufl.].
- (1980): Geologische Landeskunde des Hotzenwalds. — 1116 S., 574 Abb., 4 Kt.; Laher (Schauenburg)
- (1984): Bergwerkskarte Neubulach von Johann Heinrich Moyses v. Khyrrberg 1719. — Reproduktionen alter Karten, Erläuterungen, 8 S., 5 Abb.; Stuttgart (L.-Verm.-Amt).
- , RICHTER, M. & SCHÜRENBERG, H. (1957): Die Blei-Zinkerzgänge des Schwarzwaldes. — Beih. Geol. Jb., **29:** 277 S., 113 Abb., 24 Tab., 15 Taf.; Hannover.
- MEYER, M., BROCKAMP, O., ZUTHER, M., CLAUER, N. & RENK, A. (2000): Further evidence for a Jurassic mineralizing event in central Europe: K-Ar dating of hydrothermal alteration and fluid inclusion systematics in wall rocks of the Käfersteige fluorite vein deposit in the Northern Black Forest, Germany. — Miner. Deposita, **35:** 754–761, 6 Abb., 4 Tab.; Heidelberg.
- MEYERDIRKS, U. (1999): Die beiden Gruben Sophia im Christophstal bei Freudenstadt. — In: Baiersbronn-Friedrichstal: Die ehemalige Grube Untere Sophia: 13–43, 6 Abb.; Baiersbronn-Friedrichstal (Gesamtgemeinde Baiersbronn).
- (2003a): Pingen, Halden, Schächte und Stollen – Spuren des Bulacher Bergbaus unter und über Tage. — Gemeinde im Wandel, **12:** Neubulach. Eine Stadt im Silberglanz (LORENZ, S. & SCHMAUDER, A., Hrsg.): 176–200, 15 Abb.; Tübingen, Neubulach (Markstein).
- (2003b): Bergbau in Neubulach (1534 bis 1700). — Gemeinde im Wandel, **12:** Neubulach. Eine Stadt im Silberglanz (LORENZ, S. & SCHMAUDER, A., Hrsg.): 257–292, 20 Abb.; Tübingen, Neubulach (Markstein).
- MÖLLER, P., MAUS, H. & GUNDLACH, H. (1982): Die Entwicklung von Flußspatmineralisationen im Bereich des Schwarzwaldes. — Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **24:** 35–70, 12 Abb., 3 Tab.; Freiburg i. Br.
- MÜLLER, D. (1999): Ein Hangkanal im Sulzbachtal – Beobachtungen zur Infrastruktur des Riesterberg-

- werkes. — Arch. Nachr. Baden, **61/62** (Alter Bergbau im Sulzbachtal, Südschwarzwald): 45–60, 10 Abb.; Freiburg i. Br.
- MÜNSTER, S. (1553): *Cosmographie oder beschreibung aller länder / herrschafften / fürnemsten stetten / geschichte / gebreüchen / hantierungen etc.* — 1233 S., zahlr. Abb.; Basel (12. Aufl.).
- NEMITZ, R. & THIERSE, D. (1995): *St. Barbara. Weg einer Heiligen durch die Zeit.* — 553 S., 239 Abb., 3 Kt.; Essen (Glückauf).
- NEYES-EIDEN, M. (2003): *Jahrringchronologische Eckdaten zur Bergbaugeschichte des Hunsrück.* — Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier, **35**: 76–85; Trier.
- NUBER, H. U. (2002): *Das römische Badenweiler.* — Führer zu den archäologischen Denkmälern in Baden-Württemberg, **22**: 21–31, 3 Abb.; Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1982): *Mitteleuropäische Gehölzgesellschaften.* — In: *Lehrbuch der Forstbotanik* (BRAUN, H. J., 1982): 204–217; Stuttgart (Gustav Fischer).
- OHLER, N. (2001): *Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung.* — In: *Spätmittelalter am Oberrhein. Alltag, Handwerk und Handel 1350–1525* (LORENZ, S. & ZOTZ, T., Hrsg.). — Aufsatzband: 47–53, 2 Abb.; Stuttgart (Thorbecke).
- OPPENLÄNDER, F. & JOACHIM, H. (1994): *Die Grube Wenzel bei Oberwolfach im mittleren Schwarzwald.* — Emser Hefte, **1/94**: 2–31, zahlr. Abb.; Haltern.
- OTTO, J. (1972): *Der Granit von Oberkirch im Nord-schwarzwald.* — Ber. Naturf. Ges. Freiburg, **61/62**: 5–57, 8 Abb., 6 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br.
- PIEPER, W. (1955): *Ulrich Rülein von Calw und sein Bergbüchlein.* — *Freiberger Forschungshefte*, **D 7**: 215 S., 80 Abb.; Berlin.
- PILLIN, H. M. (1990): *Das Mummelseedorf Seebach und seine Geschichte.* — 290 S., zahlr. Abb.; Seebach (Gemeinde Seebach, Hrsg.).
- PRIESNER, P. (1982): *Der Bergbau im Schauinsland von 1340–1954.* — 328 S., zahlr. Abb.; Freiburg i. Br. (Schillinger).
- REGELMANN, K. (1905): *7415 Seebach.* — Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25000; Stuttgart (Geol. L.-Amt Baden-Württ.). — [Nachdruck 1972].
- (1907): *Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte des Königreichs Württemberg, Blatt Obertal-Kniebis, Nr. 91 und 104:* 162 S., 5 Abb., zahlr. Tab.; Stuttgart (Kgl. Württ. Stat. Landesamt).
- (1934): *Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte von Württemberg, Blatt Obertal-Kniebis, Nr. 91 und 104:* 162 S., 5 Abb., zahlr. Tab.; Stuttgart (Württ. Stat. Landesamt).
- & FRANK, M. (1935): *Blatt 7117 Birkenfeld, Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25000; Stuttgart.* — [Nachdruck 1982].
- RITTER, J. (1995): *Genese der Mineralisation Herrmann-gang im Albtalgranit (SE-Schwarzwald) und Wechselwirkungen mit dem Nebengestein.* — *Karlsruher Geochem. H.*, **8**: 1–132, 46 Abb.; Karlsruhe.
- RÖHRER, F. (1923): *Exposé über das Enz-Nagold-Würm-Revier bei Neuenbürg und Pforzheim:* 18 S., 3 Anl.; Mannheim. — [unveröff. Ber. im LGRB- Archiv].
- ROMMEL, H. (1966): *Zur Geschichte des einstigen Bergbaus um Freudenstadt.* — *Freudenstädter Heimatblätter*, Bd. **X**, Nr. 4: 26–30 und Nr. 5: 36–40, 1 Abb.; Oberndorf, Freudenstadt (Heimat- und Museumsverein für Stadt und Kreis Freudenstadt).
- SANDBERGER, F. V. (1869): *Untersuchungen über den Wenzel-Gang bei Wolfach im badischen Schwarzwald.* — *N. Jb. Miner.*, **1869**: 290–324, zahlr. Tab.; Stuttgart.
- (1880): *Ueber die Bildung von Erzgängen mittelst Auslaugung des Nebengesteins.* — *Z. dt. geol. Ges.*, **32**: 350–370; Berlin.
- (1891): *Über die Erzgänge der Gegend von Freudenstadt und Bulach im württembergischen Schwarzwald.* — *Sitz. Ber. Math.-Nat. Kl. Bayer. Akad. d. Wiss.*, **21**: 281–318; München.
- SAUER, A. (1893): *Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Baden, Blatt Oberwolfach-Schenkenzell; Heidelberg (Großherzogl. Bad. Geol. Landesanstalt).*
- (1895): *Erläuterungen zu Blatt Oberwolfach-Schenkenzell.* — *Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Baden:* 76 S., zahlr. Tab.; Heidelberg (Großherzogl. Bad. Geol. Landesanstalt, Hrsg.) — [Nachdruck: 1986, Landesvermessungsamt Stuttgart].
- SAWATZKI, G. (1968): *Lagerstättenkundliche Untersuchungen im Bereich des Nordracher Granitmassives unter besonderer Berücksichtigung der Vorkommen von Wolframmineraleien.* — *Dipl.-Arb. Univ. Stuttgart:* 71 S., 14 Abb., 6 Tab., 3 Taf., 1 Beil.; Stuttgart. — [unveröff.].
- (1990): *Erkundung von Nickelvorkommen bei Horbach-Wittenschwand/St. Blasien (Südschwarzwald).* — *Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ.*, **32**: 7–15; 3 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1998) *Beiheft 8113 Todtnau, 2. vorl. Ausg.* — *Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25000:* 9 S., 1 Beil.; Freiburg i. Br.
- (2003): *Relikte ozeanischer Kruste im ehemaligen Nickelbergwerk Todtmoos-Mättle im Südschwarzwalds.* — *Jber. Mit. oberrhein. geol. Ver., N. F.*, **86**: 297–324, 4 Abb., 4 Tab.; Stuttgart.
- & HANN, H. P. (2003): *Badenweiler–Lenzkirch-Zone (Südschwarzwald).* — *Erläuterungen zur Geol. Kt.*

- Baden-Württ. 1 : 50 000: 182 S., 5 Abb., 2 Tab., 2 Beil.; Freiburg i. Br. (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).
- SCHACHTSCHABEL, P., BLUME, H. P., BRÜMMER, G., HARTGE, K. H. & SCHWERTMANN, U. (1998): Lehrbuch der Bodenkunde. — 494 S., 248 Abb., 100 Tab., 1 Taf.; Stuttgart (Enke).
- SCHADEK, H. & UNTERMANN, M. (1996): Gründung und Ausbau. Freiburg unter den Herzögen von Zähringen. — In: Geschichte der Stadt Freiburg im Breisgau (HAUMANN, H. & SCHADEK, H., Hrsg.), **Bd. I**: 57–119, 32 Abb.; Stuttgart (Theiss).
- SCHALTEGGER, U. (2000): U-Pb geochronology of the Southern Black Forest Batholith (Central Variscan Belt): timing of exhumation and granite emplacement. — *Int. Journ. Earth Sciences/Geol. Rdsch.*, **88**: 814–828, 5 Abb.; Berlin (Springer).
- SCHIFER, T. (1999): Das mittelalterliche Montanrevier am Birkenberg bei St. Ulrich-Bollschweil im Südschwarzwald: erzmineralogisch-geochemische Untersuchung der Mineralisation. — *Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ.*, **38**: 79–114, 8 Abb., 17 Tab.; Freiburg i. Br.
- SCHILL, J. (1862): Geologische Beschreibung der Umgebungen der Bäder Glotterthal und Suggenthal. — *Beitr. zur Statistik der inneren Verwaltung d. Großherzogtums Baden*, **12**: 1–71; Karlsruhe.
- SCHLAGETER, A. (1970, 1971): Der mittelalterliche Bergbau im Schauinslandrevier. — *Schauinsland*, **88** und **89**: 125–171 und 95–131; Freiburg i. Br.
- (1989): Zur Geschichte des Bergbaus im Umkreis des Belchen. — In: *Der Belchen. Geschichtlich-naturkundliche Monographie des schönsten Schwarzwaldberges*. — *Natur- und Landschaftschutzgebiete Baden-Württemberg*, **13**: 127–309, 86 Abb.; Karlsruhe.
- SCHIEL, G. (o. J.): Das Bergwerk. — In: *Die Stadt Neubulach. Ihr historisches Bergwerk und ihre Stadtteile*: 16–36; Neubulach (Kurverwaltung Neubulach).
- SCHMID, E. (1951): Bergbau auf Jaspis. — *Der Anschnitt*, **3**, H. 5/6: 31–32, 4 Abb.; Bochum.
- (1980): Der jungsteinzeitliche Abbau auf Silex bei Kleinkems, Baden-Württemberg. — *Veröff. aus dem Dt. Bergbau-Museum Bochum*, **77**: 141–165, 34 Abb.; Bochum.
- SCHMIDT, A. (1907): Der Sankt-Georgstollen bei Bad Teinach (nebst geschichtlichen, technischen und geologischen Notizen über den Neu-Bulacher Bergbau.). — *Blätter des württembergischen Schwarzwaldvereins*, **XV**: 25–29; Stuttgart (Verl. Württ. Schwarzwaldverein).
- (1908): Blatt 7318 Wildberg. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25 000, (Neuauf. 1978, Bearb.: WURM, F.); Stuttgart.
- (1910): Blatt 7517 Dornstetten. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25 000; Stuttgart/Freiburg i. Br. — [Neuauf. 1974].
- (1996): Erläuterungen zum Blatt 7318 Wildberg. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25 000: 62 S., 2 Tab.; Freiburg i. Br. — [3. bericht. Aufl.].
- (1997): Erläuterungen zum Blatt 7517 Dornstetten. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25 000: 80 S.; Freiburg i. Br. — [4. unveränd. Aufl.].
- SCHMIDT, M. (1995): Erläuterungen zum Blatt 7516 Freudenstadt. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25 000: 107 S., 3 Abb.; Freiburg i. Br. — [3. unveränd. Aufl.].
- & RAU, K. (1904): Blatt 7516 Freudenstadt. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25 000; Stuttgart/Freiburg i. Br. — [Neuauf. 1977].
- & — (1995): Erläuterungen zu Blatt 7516 Freudenstadt. — *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1 : 25 000: 107 S., 3 Abb.; Freiburg i. Br./Stuttgart. — [Nachdruck der 3. Aufl. v. 1930].
- SCHNEIDERHÖHN, H. (1929): Die Erzlagerstätten am Schauinsland im südwestlichen Schwarzwald. — *Metall und Erz*, **7**: 1–6, 3 Abb.; Halle.
- (1935): Die Münstertäler Erzgänge: 9 S.; Freiburg i. Br. (Mineralogische Studiengesell. Freiburg e. V.). — [unveröff. Ber.].
- SCHNÜRER, A. (1988): Zum Dieselmutter Bergweistum von 1372. — *Der Anschnitt*, **40**: 122–127, 4 Abb.; Bochum.
- SCHNÜRLEN, M. (1921): Geschichte des Württembergischen Kupfer- und Silberbergbaus – ein Beitrag zur Geschichte des Frühkapitalismus in Württemberg. — *Diss. Univ. Tübingen*: 128 S. zahlr. Tab.; Tübingen. — [Druck G. Schürlein].
- SCHNURR, H. J. (1999): Die Münzstätte Christophstal bei Freudenstadt, 1622–1628. — In: *Planstadt Kurstadt Freudenstadt: Chronik einer Tourismusstadt (1599–1999)*, S. 56–76, zahlr. Abb.; Karlsruhe (Braun). — [Stadtarchiv Freudenstadt, Hrsg.].
- SCHÖNWIESE, C. D. (2001): Klimageschichte. — In: *Lexikon der Geowissenschaften*, **3**: 118–122; Heidelberg, Berlin (Spektrum Akad. Verl.).
- SCHREINER, A. (1991): Geologie und Landschaft. — *Ber. Naturf. Ges. Freiburg*, **81**: 11–24, 6 Abb.; Freiburg i. Br.
- SCHÜRENBERG, H. (1950): Die Erzgänge Teufelsgrund und Schindler im Untermünstertal und ihr quantitativer Mineralgehalt. — *N. Jb. Min., Abh.*, **81**: 123–182, 17 Abb.; Stuttgart.
- (1957): Die Blei-Zink-Erzgänge des Südschwarzwaldes. — In: *Die Blei-Zinkerzgänge des Schwarzwaldes*. — In: *Die Blei-Zinkerzgänge des Schwarzwaldes*.

- waldes (METZ, R., RICHTER, M. & SCHÜRENBERG, H.). — Beih. Geol. Jb., **29**: 33–188; Hannover – [Monographien der dt. Blei-Zink-Lagerstätten].
- (1989): Erz- und Mineralgänge im Belchengebiet. — In: Der Belchen. Geschichtlich-naturkundliche Monographie des schönsten Schwarzwaldberges. — Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **13**: 327–367, 20 Abb., 3 Tab.; Karlsruhe.
- SCHULTE-FISCHEDICK, W. (1998): Eisenerzgrube Kahlenberg – Bergbau in der Schwarzwald-Vorbergzone des Oberrheintalgrabens. — In: Der Kahlenberg und seine Schätze: 2–76, 56 Abb.; Ringsheim (Zweckverband Abfallbeseitigung Kahlenberg).
- SCHUMACHER, F. (1911): Die Erzlagerstätten am Schauinsland im südwestlichen Schwarzwalde. Eine Untersuchung auf dem Gebiete der chemischen Geologie. — Z. prakt. Geol., **19**: 1–50, 23 Abb., zahlr. Tab.; Berlin.
- SCHWÄBL, X. & KLINGELE, S. (1992), mit Beitr. von SCHLAGETER, A., DRESCHER, W., MARTIN, W., EBSER, F., MÜLLER, E. & SCHWÄBL, H.: Wieden — Geschichte eines Schwarzwaldorfes (zum 650jährigen Ortsjubiläum): 358 S., zahlr. Abb.; Wieden. — [Gemeinde Wieden].
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1993): Jahrringe und Umwelt. — Dendroökologie. — 474 S.; Birmensdorf (Eidgenöss. Forschungsanstalt f. Wald, Schnee und Landschaft).
- SCHWINN, G. & MARKL, G. (in Druck): REE systematics in hydrothermal fluorite. — Chem. Geol.; Amsterdam.
- , WAGNER, T., BAATARTSOGT, B. & MARKL, G. (in Vorbereitung): Quantification of mixing processes in ore-forming hydrothermal systems by combination of stable isotope and fluid inclusion analyses. — Univ. Tübingen.
- SELB, C. J. (1805): Geognostische Beschreibung des Kinziger Thales mit Hinsicht auf das Hauptgebirge des Schwarzwaldes. — Denkschr. Vaterl. Ges. Ärzte u. Naturforsch. Schwabens, **1**: 324–430; Tübingen.
- SEHLKE, K. (1956): Gesteine und Blei-Zink-führende Flußspatgänge zwischen Feldberg und Belchen im Hochschwarzwald. Teil IV. Erzführende Flußspatgänge der Umgebung von Todtnau (Südschwarzwald). — N. Jb. Miner., Abh., **89**: 258–280, 8 Abb., 1 Kt., 3 Beil.; Stuttgart.
- SLOTTA, R. (1983): Technische Denkmäler in der Bundesrepublik Deutschland, **4/II**: 1138–1352, zahlr. Abb.; Bochum (Dt. Bergbau-Museum).
- Stadt Neuenbürg (2004): Archäologische Forschungsgrabungen im oberen Schnaizteich. Bedeutendes Industriezentrum in vorchristlicher Zeit. — Neuenbürger Stadtbote, Nr. **21/2004**: 4–5; Neuenbürg.
- STAHL, J. F. (1757): Erläuterung der historischen Beschreibung von dem Bulacher Bergbau. — Physikalisch-oekonomische Wochenschrift/Realzeitung, **2** (1758), St. 44–45 (1757), Sp. 687–706; Stuttgart.
- STAUDE, S. & HURTIG, M. (in Vorbereitung): Strukturgeologisch-petrologische Kartierung der Grube Wenzel bei Oberwolfach. — Dipl.-Arb. Univ. Tübingen; Tübingen.
- STEEN, H. (1995): Bergbau und Mineralien aus dem Suggental bei Waldkirch im mittleren Schwarzwald. — Der Erzgräber, **1995**: 104–117, zahlr. Abb., Oberwolfach.
- STEIBER, B. (1986): Der Schauinsland. Geschichte – Geologie – Mineralien. — 48 S., zahlr. Abb.; Haltern (Bode).
- (1999): Das Schauinsland-Bergwerk und die Forschergruppe Steiber. — Freiburger Almanach. Illustriertes Jahrbuch **2000**: 107–118, 6 Abb.; Freiburg i. Br. (Poppen & Ortmann).
- STEINHART, R. (2000): Die Beschreibung der Mineralien von Hallwangen. — In: Grube Himmlisch Herr Hallwangen, Eröffnung 27./28. Mai 2000 (Eröffnungssonderband): 37–39, 5 Abb.; Hallwangen (Förderverein Historischer Bergbau e. V. Hallwangen).
- STEUER, H. (1990): Das Forschungsvorhaben „Zur Frühgeschichte des Erzbergbaus und der Verhüttung im südlichen Schwarzwald“. — Freiburger Universitätsblätter, **109**: 23–32, 1 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1993): Bergbau auf Silber und Kupfer im Mittelalter. — In: Alter Bergbau in Deutschland (STEUER, H. & ZIMMERMANN, U., Hrsg.). — Z. Arch. in Deutschland, Sonderh.: 75–91, 16 Abb.; Stuttgart (Theiss).
- (1999a): Bergbau im frühen und hohen Mittelalter im Südschwarzwald. — Arch. Inform. Baden-Württ., **41** (Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald): 49–58, 5 Abb.; Stuttgart.
- (1999b): Keltischer und römischer Bergbau im Südschwarzwald. — Arch. Inform. Baden-Württ., **41** (Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald): 37–42, 3 Abb.; Stuttgart.
- (1999c): Die Datierung des Bergwerks. — Arch. Nachr. Baden, **61/62** (Alter Bergbau im Sulzbachtal, Südschwarzwald): 35–37; Freiburg i. Br.
- & ZETTLER, A. (1996): Der Bergbau und seine Bedeutung für Freiburg. — In: Geschichte der Stadt Freiburg im Breisgau (HAUMANN, H. & SCHADEK, H.), **Bd. I**: 320–342, 5 Abb.; Stuttgart (Theiss).
- STIER, K. (1922): Die Gold- und Silber-führenden Kupfer-Wismutgänge von Neubulach sd. Teinach. — Jb. & Mitt. Oberrh. geol. Verein, N. F., **21**: 86–94, 1 Abb.; Stuttgart.

- STOBER, I. & BUCHER, K. (1999): Deep groundwater in the crystalline basement of the Black Forest region. — *Applied Geochem.*, **14**: 237–254, 14 Abb., 2 Tab.; Amsterdam.
- STÖRK, W. (1997): Der Kreuzfelsen, auch „Schatzstein von Todtnauberg“ genannt. — *Das Markscheidewesen*, **104**: 63–69, 12 Abb.; Essen (Glückauf).
- STRASSBURGER, M. (2004): Bergbau im Schauinsland vom späten Mittelalter bis um 1800. — In: Tagungsband zum 7. Internationalen Bergbau-Workshop 2004 Clausthal-Zellerfeld (St. Andreasberger Verein für Geschichte und Altertumskunde e. V.): 105–109, 7 Abb.; Clausthal-Zellerfeld.
- (in Vorbereitung): Die Entwicklung des Bergbaus im Schauinsland vom 13. Jh. bis um 1800. — Diss. Univ. Freiburg (Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters); Freiburg i. Br.
- Stratigraphische Kommission Deutschlands (2001): Stratigraphie von Deutschland II. Ordovizium, Kambrium, Vendium, Riphäikum. — *Cour. Forsch.-Inst., Senckenberg*, **234**: 1–236, 22 Abb., 3 Tab.; Frankfurt a. M.
- STRÖBELE, U. (1999): St. Christophstal und seine wirtschaftliche Entwicklung in der frühen Neuzeit. — In: Planstadt Kurstadt Freudenstadt: Chronik einer Tourismusstadt (1599–1999): 137–173, zahlr. Abb.; Karlsruhe (Braun). — [Stadtarchiv Freudenstadt, Hrsg.].
- SUHLING, L. (1983): Aufschließen, Gewinnen, Fördern – Geschichte des Bergbaus. — 246 S., 84 Abb.; Reinbek (Rowohlt).
- TARTSCH, K.-H. (2000): Todtmoos – Hoffnungsstollen. Schaubergwerk, Magnetkies- und Nickelerzgrube. — 21 S., zahlr. Abb., 4 Anl.; Todtmoos (Selbstverlag).
- THÜRACH, H. (1901): Erläuterungen zu Blatt Haslach. — *Geol. Specialkarte des Großherzogtums Baden*: 42 S., 1 Kt.; Heidelberg. — [Geol. Kt. 1 : 25 000, Nr. 7714].
- THOMA, W. (1974): Zu den Silberbergwerken Suggentals. — *Waldkircher Heimatbrief*, **68**: 3–5 und **69**: 7–10; Waldkirch.
- UVM – Umweltministerium Baden-Württemberg (Hrsg.) — (1995a): Schwermetallgehalte in Böden und Pflanzen alter Bergbaustandorte im Südschwarzwald. — *Luft, Boden, Abfall*, **32**: 87 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Stuttgart. — [Bearb.: MANZ, M. & PUCHELT, H./Inst. Petrogr. u. Geochem. Univ. Karlsruhe und FRITSCHKE, R./GeoMinConsult, Neckarbischofsheim].
- (1995b): Schwermetallgehalte in Böden und Pflanzen alter Bergbaustandorte im Südschwarzwald. — *Luft, Boden, Abfall*, **33**: 69 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Stuttgart. — [Bearbeiter: BERGFELDT, T. & PUCHELT, H./Inst. Petrogr. u. Geochem. Univ. Karlsruhe und FRITSCHKE, R./GeoMinConsult, Neckarbischofsheim].
- VEITH, H. (1870, 1871): Deutsches Bergwörterbuch mit Belegen. — 600 S.; Breslau (Verl. W. G. Korn). — [Wörterbuch in zwei Bänden].
- VERNIER, J. W. FREIHERR VON (1781): Von dem Bergwesen in Vorder-Oesterreich überhaupt und Beschreibung der vorderoesterreichischen Bergwerker in Sonderheit. — Ms., Breisgau Generalia, Fasc. No. 135; Schwaz/Tirol (Generallandesarchiv Karlsruhe).
- VOGELGESANG, W. M. (1865): Geognostisch-bergmännische Beschreibung des Kinzigthaler Bergbaues. — *Beitr. Statist. Inn. Verwalt. Großherzogt. Baden*, **21**: 146 S., 3 Anl.; Karlsruhe (Handelsministerium).
- WALENTA, K. (1969): Sekundärminerale aus den Erzgängen des Gebietes von Freudenstadt im nördlichen Schwarzwald. — *Der Aufschluß*, **20**: 85–96, zahlr. Abb.; Heidelberg.
- (1992): Die Mineralien des Schwarzwalds und ihre Fundstellen. — 336 S., zahlr. Abb.; München (Weise).
- (1995): Die Grube Wenzel bei Oberwolfach. — *Der Erzgräber*, **1995**: 1–60, 46 Abb.; Oberwolfach.
- (2001): Die Sekundärminerale der Forschungsbohrung Freudenstadt. — *Der Erzgräber*, **2001**: 1–3; Oberwolfach.
- WAGENBRETH, O. & WÄCHTLER, E. (1990) (Hrsg.): Bergbau im Erzgebirge. Technische Denkmale und Geschichte. — 504 S., 358 Abb., 63 Tab.; Leipzig (Verl. f. Grundstoffindustrie).
- WEINSCHENK, E. (1907): Die Nickelmagnetkieslagerstätten im Bezirk St. Blasien im südlichen Schwarzwald. — *Z. prakt. Geol.*, **15**: 73–86; Berlin.
- WEISGERBER, G. (1993): Quarzit, Feuerstein, Hornstein, Jaspis, Ocker – Mineralische Rohstoffe der Steinzeit. — In: *Alter Bergbau in Deutschland* (STEUER, H. & ZIMMERMANN, U., Hrsg.). — *Sonderh. Z. Arch. Deutschland*: 24–34, 11 Abb.; Stuttgart (Theiss).
- (1999): Zur Bedeutung des mittelalterlichen Schwarzwälder Silberbergbaus im überregionalen Vergleich. — *Arch. Inform. Baden-Württ.*, **41** (Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald): 131–139, 5 Abb.; Stuttgart.
- WELLMER, F.-W. & BECKER-PLATEN, J. D. (Hrsg.) (1999): *Mit der Erde leben. Beiträge Geologischer Dienste zur Daseinsvorsorge und nachhaltigen Entwicklung.* — 273 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Berlin-Heidelberg (Springer).

- WERCHAU, A., SCHLEICHER, H. & KRAMM, U. (1989): Erste Altersbestimmungen an Monaziten des Schwarzwaldes. — Ber. dt. Miner. Ges., Beih. Eur. J. Miner., **1**: S. 197; Stuttgart.
- WERNER, W. (1994): Ergebnisse geologischer und historischer Forschung im alten Bergbaurevier Freiamt-Sexau (Mittlerer Schwarzwald) – Ein Überblick. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **14**: 9–26, 7 Abb.; Freiburg i. Br.
- (2002): Geologie und Geschichte der Grube Caroline im Eberbächle, Revier Freiamt-Sexau im Mittleren Schwarzwald. — Z. Gesch. Berg- u. Hüttenwesen, **2/2002**: 28–36, 5 Abb.; Idar-Oberstein.
- (2004): Der historische Bergbau im Kinzigtal (Schwarzwald) unter besonderer Berücksichtigung der Grube „Segen Gottes“ bei Haslach-Schnellingingen. — Z. Gesch. Berg- u. Hüttenwesen, **1/2004**: 7–24, 5 Abb.; Idar-Oberstein.
- (in Vorbereitung): Auf diese Steine konnte man bauen: Zur römischen Gesteinsnutzung in Südwestdeutschland. — Begleitband zur Großen Landesausstellung Baden-Württ.; Konstanz (Arch. Landesmuseum).
- & FRANZKE, H. J. (1994): Zur Tektonik und Mineralisation der Hydrothermalgänge am Schwarzwaldrand im Bergbaurevier Freiamt-Sexau (Mittlerer Schwarzwald). — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **14**: 27–98, 22 Abb., 1 Tab., 3 Taf.; Freiburg i. Br.
- & — (2001): Postvariszische bis neogene Bruchtektonik und Mineralisation im südlichen Zentral-schwarzwald. — Z. dt. geol. Ges., **152**: 405–437, 12 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- , — & LÜDERS, V. (2000) mit einem Beitrag von STEIBER, B.: Zur Genese der Zink-Blei-Lagerstätte Schauinsland bei Freiburg im Breisgau. — Erzmetall **53**: 273–285, 10 Abb., 1 Tab.; Clausthal-Zellerfeld (GDMB).
- , —, WIRSING, G., JOCHUM, J., LÜDERS, V. & WITTENBRINK, J. (2002): Die Erzlagerstätte Schauinsland bei Freiburg im Breisgau – Bergbau, Geologie, Hydrogeologie, Mineralogie, Geochemie, Tektonik und Lagerstättenentstehung. — Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br., **92/1**: 110 S., 26 Abb., 10 Tab., 16 Taf.; Freiburg i. Br.
- & KALTWASSER, S. (1994): Zur Geschichte des Bergbaureviere Freiamt-Sexau (Mittlerer Schwarzwald). — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **14**: 221–280, 19 Abb., 3 Tab.; Freiburg i. Br.
- & MATZ, D. (1994): Beschreibung der Blei-Silbergrube „Caroline im Eberbächle“ und ihrer Bergbaugeschichte. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **14**: 295–342, 17 Abb.; Freiburg i. Br.
- , SCHLAEGEL-BLAUT, P. & RIEKEN, R. (1990): Verbreitung und Ausbildung von Wolframmineralisationen im Kristallin des Schwarzwaldes. — Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **32**: 17–61, 15 Abb.; Freiburg i. Br.
- & WALTHER, H. W. (1995): Metallogenese. — In: Pre-Permian Geology of Central and Eastern Europe (DALLMEYER, R. D., FRANKE, W. & WEBER, K., Hrsg.): 87–95, 4 Abb.; Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo (Springer).
- WERNICKE, F. A. (1953): Die Wismut-Kupfer-Erzlagerstätte von Neubulach im Schwarzwald. — Erzmetall, **6**: 350–356; Clausthal-Zellerfeld.
- WESTERMANN, W. (2002): Pfarrkirche „St. Mauritius“ Prinzbach-Schönberg. — 32 S., zahlr. Abb.; Prinzbach-Schönberg (Pfarrei St. Mauritius).
- WICKERT, F., ALTHERR, R. & DEUTSCH, M. (1990): Polyphase Variscan tectonics and metamorphism along a segment of the Saxothuringian-Moldanubian boundary: the Baden-Baden Zone, northern Schwarzwald (F.R.G.). — Geol. Rdsch., **79**: 627–647, 10 Abb., 4 Tab.; Stuttgart.
- WILD, H. W. (1998): Schau- und Besucherbergwerke in Europa. — 336 S., zahlr. Abb.; Haltern (Bode).
- WILSDORF, H. (1954): Präludien zu Agricola. — Freiburger Forschungshefte, **D 5**: 224 S., 32 Abb.; Berlin.
- WIMMENAUER, W. (1980): The mineral deposits of the Schwarzwald (Black Forest). — Erzmetall, **33**: 150–152, 1 Abb.; Clausthal-Zellerfeld.
- (1983): Die Erz- und Mineralagerstätten des Schwarzwaldes. — Kontinentales Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland, Vorstudie Schwarzwald I (ALTHAUS et al., Hrsg.): 96–105, 2 Abb.; Karlsruhe.
- & HÜTTNER, R. (1967): Erläuterungen zu Blatt 8013 Freiburg. — Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25000: 159 S., 2 Abb., 8 Taf., 3 Beil.; Stuttgart (Geol. L.-Amt Baden-Württ.).
- WINKELMANN, H. (1962): Bergbuch des Lebertals. — 194 S., zahlr. Abb., 25 kolor. Zeichn.; Wethmar (Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia).
- WITTMANN, O. (1982): Die Bausteine der römischen Badruine in Badenweiler. — Fundber. Baden-Württ., **7**: 357–386, 10 Abb.; Stuttgart.
- WOHLEB, J. L. & SCHILLI, H. (1950): Der Kinzigtäler Bergbau in den Jahren 1700 bis 1754 nach dem Bericht des Hüttenschreibers und Bergrechners Johann Bernhard Mayer d. Ä. in Wittichen. — Veröff. F. F. Archiv Donaueschingen, **12**: 5–64; Allensbach/Bo-densee (Boltze).

- WOLF, H. (1942): Die Gesteine und Erzgänge der Umgebung von Wittichen im mittleren Schwarzwald. — N. Jb. Miner., Geol. Paläont., Abh., **77**, Beil.-Bd., Abt. A: 175–237, 26 Abb.; Stuttgart.
- ZETTLER, A. (1993): Sulzburg im frühen Mittelalter. — In: Geschichte der Stadt Sulzburg, **Bd. I**: 277–333, zahlr. Abb.; Freiburg i. Br.
- ZIEHR, H. (1985): Zur Geschichte des Flußspatbergbaus bei Wieden/Südschwarzwald. — Aufschluss, **36**: 267–282, 8 Abb., Heidelberg.
- ZIMMERMANN, U. (1990): Die Ausgrabungen in alten Bergbaurevieren des südlichen Schwarzwalds. — Freiburger Universitätsblätter, **109**: 115–146, 23 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1993): Untersuchungen zum frühen Bergbau im Südschwarzwald. — In: Montanarchäologie in Europa. Berichte zum Internationalen Kolloquium „Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa“, 4. bis 7.10.1990. — Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland, **4**: 201–230; Freiburg i. Br.
- & GOLDENBERG, G. (1991): Urgeschichtlicher Hämatitbergbau im Südschwarzwald. — Der Anschnitt, **43**: 2–10, 5 Abb.; Bochum.

## Bildnachweis

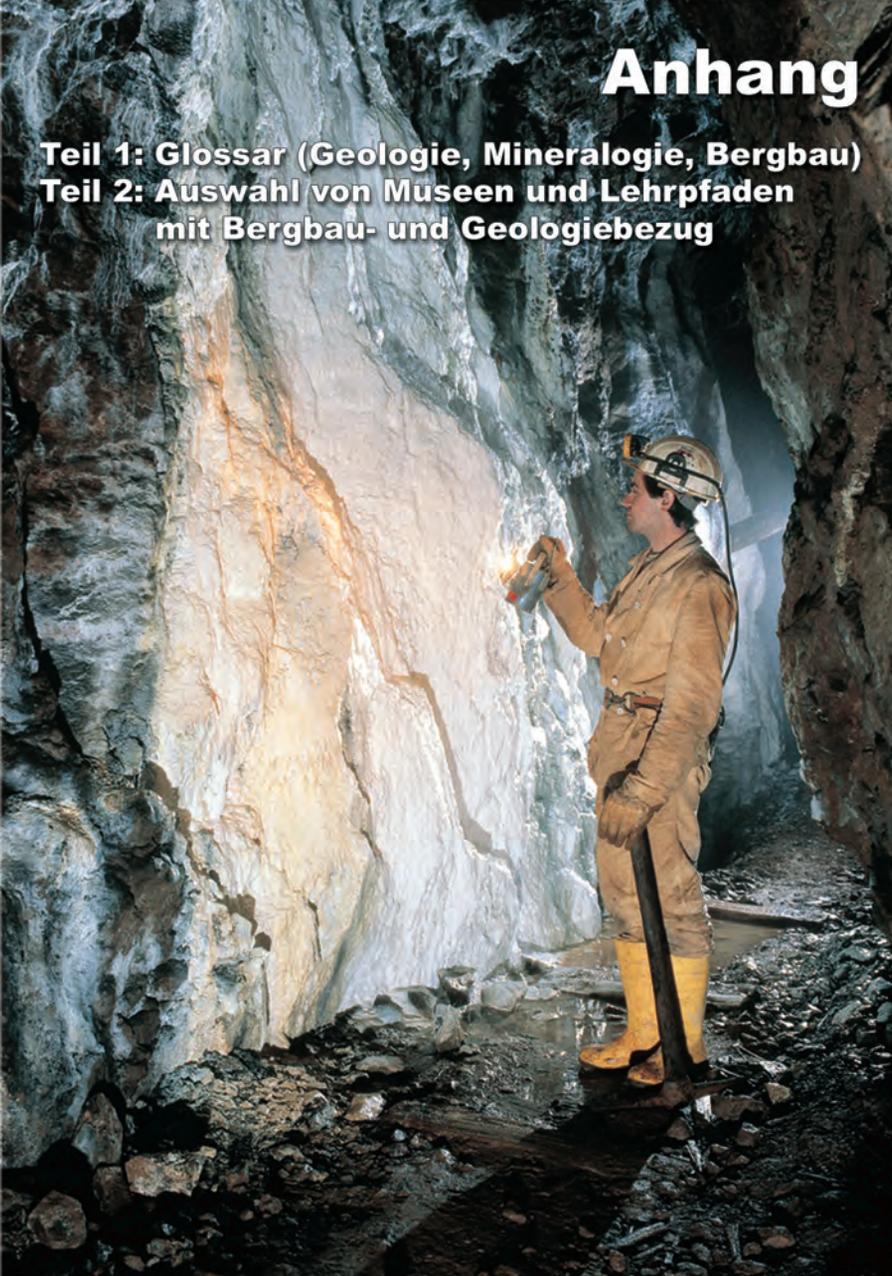
- Abb. 1:** Zeichnung von CHRISTIAN RÖHR nach GTOPO30-Rohdaten des United States Geol. Survey
- Abb. 10:** Luftaufnahme aus dem Archiv FRIEDRICH REISTER, Neuenbürg
- Abb. 32:** Foto H. MAUS, Freiburg i. Br. (1980er Jahre)
- Abb. 35, 38, 39, 42, 49:** Fotos H. W. FISCHER, Düsseldorf
- Abb. 40, 41, 44, 47:** Fotos G. MARKL, Tübingen
- Abb. 59 (A + B):** Fotos Bayer AG
- Abb. 60, 61:** Fotos A. RENK, Bayer AG, Krefeld
- Abb. 63:** Foto Sachtleben Bergbau GmbH, Wolfach
- Abb. 65:** Foto H. MAUS, ca. 1980
- Abb. 70:** Foto G. GOLDENBERG, Freiburg
- Abb. 71 A:** Foto G. GASSMANN, Tübingen
- Abb. 78:** Foto D. LANGE, Freiburg i. Br.
- Abb. 81 (A):** Foto M. FRÖHLICH, Freiburg i. Br.
- Abb. 81 (C):** Foto H. BECHERER, Fisingen
- Abb. 82:** FF-Archiv Donaueschingen, Foto H. MAUS
- Abb. 83:** Foto Landesbergbaumuseum Sulzburg
- Abb. 85, 86:** Fotos G. ALBIEZ (Juli 1956), Archiv des Dt. Bergbaumuseums Bochum
- Abb. 87, 88:** Archiv K. WINKLER, Schönau
- Abb. 102:** Foto W. STÖRK, Schopfheim
- Abb. 105:** Archiv J. HÄRTER, Neuenbürg
- Abb. 106:** D. EBERHARD, Freudenstadt
- Abb. 112, 122:** Fotos Frischglück-Arbeitsgemeinschaft Neuenbürger Bergbau e. V., Neuenbürg
- Abb. 120:** Foto „Königl. Hofphotograf“ KARL BLUMENTHAL, Wildbad
- Abb. 128, 129** (Samml. DÜMMEL), **130** (Samml. SEEGER): Fotos H. W. FISCHER, Düsseldorf
- Abb. 133:** Ausschnitt aus der Bergwerkskarte Neublach von J. H. MOYSES v. KYRRBERG aus dem Jahr 1719 (Original im Staatsarchiv Stuttgart).
- Abb. 151:** Foto W. STRITTMATTER, Oberndorf a. N.
- Abb. 168:** FF-Archiv Donaueschingen, Foto Landesbergbaumuseum Sulzburg
- Abb. 170, 171:** W. STRITTMATTER, Oberndorf a. N.
- Abb. 178:** Foto G. MARKL, Tübingen
- Abb. 208 (B):** Museums-Bergwerk Schauinsland, Foto D. LANGE
- Abb. 209 (A–D):** Fotos G. ALBIEZ, ca. 1950
- Abb. 219, 220, 221:** Fotos G. ALBIEZ, Juli 1956
- Abb. 223:** Foto T. HUTH, LGRB, Freiburg i. Br.
- Abb. 231:** Privatbesitz CARL FISCHER, Badenweiler
- Abb. 239:** Foto Bayer AG
- Anhang, Titelseite:** Museums-Bergwerk Schauinsland, Foto D. LANGE
- Abb. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 43, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 58, 62, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 80 (B), 81 (B), 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 108, 109, 110, 110, 111, 117, 118, 121, 127, 134, 135, 136, 141, 142, 143, 144, 147, 148, 150, 152, 157, 158, 162, 163, 164, 169, 176, 177, 181, 182, 186, 187, 189, 191, 192, 197, 198, 200, 206, 207, 208 (A), 210, 216, 218, 222, 224, 230, 324, 236, 238, 240:** Fotos W. WERNER, LGRB, Freiburg i. Br.



# Anhang

**Teil 1: Glossar (Geologie, Mineralogie, Bergbau)**

**Teil 2: Auswahl von Museen und Lehrpfaden  
mit Bergbau- und Geologiebezug**



## Glossar<sup>1</sup>

### Erläuterung der im Text verwendeten wichtigsten Fachbegriffe und fachspezifischen Abkürzungen

#### Teil A: Geologie und Mineralogie

**Abschiebung** — Störung mit Vertikalversatz, bei der die Störungsfläche in Richtung der relativ abgesenkten Gesteinsscholle (Tiefscholle) einfällt; tektonische Zerungsform.

**Allargentum** — natürliche Silber-Antimon-Verbindung, ein Erzmineral mit der chem. Zusammensetzung  $\text{Ag}_3\text{Sb}$ .

**Alluvion (auch: alluviale Ablagerung)** — Ablagerung junger Fließgewässer.

**Alteration** — Umwandlung von Gesteinen durch Mineralum- und -neubildungen, z. B. bei hydrothormaler Überprägung.

**Akanthit** — natürliches Silbersulfid, ein auch als Silberglanz bezeichnetes Erzmineral mit der chem. Zusammensetzung  $\text{Ag}_2\text{S}$ ; bildet sich bei Temperaturen unter  $179\text{ °C}$  (darüber entsteht Argentit).

**Amphibolit** — dunkelgrünes, hochgradig metamorphes Gestein des kristallinen Grundgebirges, das vorwiegend aus Mineralen der Amphibolgruppe (Hornblenden) besteht.

**Anatexit** — Gestein des kristallinen Grundgebirges, das durch teilweises Aufschmelzen bei hochgradiger Metamorphose entstanden ist. Aufgeschmolzene und quasi in situ erstarrte Partien in einem A. ähneln in ihrer Zusammensetzung i. d. R. granitischen Gesteinen.

**anthropogen** — auf das Wirken des Menschen zurückzuführen, im Gegensatz zu geogen (d. h. auf natürliche Prozesse im Zusammenhang mit der Entwicklung des Planeten Erde zurückzuführen).

**Antimonglanz** — natürliches Antimonsulfid, ein auch als Antimonit oder Stibnit bezeichnetes Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ .

**Argentit** — natürliches Silbersulfid, ein auch als Silberglanz bezeichnetes Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{Ag}_2\text{S}$ , das sich über  $179\text{ °C}$  bildet (darunter entsteht Akanthit).

**Arsen kies** — natürliches Eisen-Arsen-Sulfid, ein auch als Arsenopyrit bezeichnetes Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{FeAsS}$ .

**Aufschiebung** — Störung mit Vertikalversatz, bei der die Störungsfläche zur relativ angehobenen Gesteinsfläche (Hochscholle) steil einfällt (mit mehr als  $45^\circ$ ); tektonische Einengungsform (s. *Überschiebung*).

**Ausbiss** — auch als Ausstrich bezeichneter Bereich, in dem ein bestimmter geologischer Körper an der Erdoberfläche austritt (ansteht); bei Erzlagerstätten ist dies i. d. R. der Bereich, an dem der Bergbau ansetzt (in der Bergmannssprache auch „das Ausgehende“ genannt).

**Azurit** — natürliches, auch als Kupferlasur bezeichnetes Mineral der chem. Zusammensetzung  $\text{Cu}_3[\text{OH}/\text{CO}_3]_2$ , das in der *Oxidationszone* von Kupfererzvorkommen auftritt; charakteristisch ist seine intensiv tiefblaue Farbe (Abb. 49).

**Baryt** (Schwerspat) — natürliches Mineral der chem. Zusammensetzung  $\text{BaSO}_4$ , neben Quarz das wichtigste *Gangartmineral* der Schwarzwälder Hydrothermalgänge (Abb. 36–39).

**Bismutit** — natürliches Wismutcarbonat, Mineral der Zusammensetzung  $\text{Bi}_2[\text{O}_2/\text{CO}_3]$ , Vorkommen in der *Oxidationszone* über wismuthaltigen Erzmineralisationen.

**Blattverschiebung** — auch als Seiten- oder Horizontalverschiebung bezeichnete tektonische Störung, bei der zwei Schollen seitlich, d. h. überwiegend horizontal gegeneinander versetzt sind; nach dem Bewegungs-

<sup>1</sup> Auf folgende deutschsprachige Nachschlagewerke wird hingewiesen:

- Lexikon der Geowissenschaften. — 5 Bde. (2000–2002): 2470 S.; Heidelberg (Spektrum Akad. Verl.).
- MURAWSKI, H. & MEYER, W. (1998): Geologisches Wörterbuch. — 10., neu bearb. u. erw. Aufl.: 278 S., 82 Abb., 7 Tab.; Stuttgart (Enke).

sinn werden rechts- oder linksseitige B. unterschieden; eine im Schwarzwald sehr häufige Art von Störungen.

**Bleiglanz** — natürliches Bleisulfid, ein auch als Galenit bezeichnetes Erzmineral der chem. Zusammensetzung PbS; für den historischen Bergbau hatte dieses Mineral vor allem wegen der Beimengungen von Silber Bedeutung.

**Bravoit** — Erzmineral, ein stark nickelhaltiger Pyrit (Nickelpyrit).

**Brekzie** — Festgestein (Trümmergestein), das aus eckig-kantigen Gesteinsbruchstücken besteht. Je nach Entstehungsprozess werden unterschieden: sedimentäre, vulkanische oder tektonische Brekzie (auch Störungsbrekzie).

**Brekzierung** — Vorgang der Zertrümmerung eines Gesteins.

**Buntsandstein** — 1. Allgemeine Gesteinsbezeichnung: ein in Deutschland weitverbreiteter, gerne als Werkstein (Bausandstein) verwendeter Sandstein mit vorherrschend hellroter Farbe, der lagenweise auch weiß, gelb oder grün gefärbt sein kann und in den abschnittsweise auch dunkelrote Tonsteine eingeschaltet sind. 2. Gruppe von Gesteinsschichten, deren Ablagerung vor 251– 242 Mio. Jahren zu Beginn der Trias-Zeit erfolgte.

**Calcit** — ein auch als Kalkspat bezeichnetes, trigonales, natürliches Calciumkarbonatmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{CaCO}_3$  (alte Schreibweise: Kalzit).

**Covellin** — natürliches Kupfersulfid, ein auch als Kupferindig bez. Erzmineral der chem. Zusammensetzung CuS.

**Cuprit** — natürliches Kupferoxid, ein auch als Rotkupfererz bez. Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{Cu}_2\text{O}$ .

**Deckgebirge** — Zusammenfassender Begriff für alle über dem *Grundgebirge* lagernden, d. h. jüngeren Gesteinsschichten. In Süddeutschland überwiegend Sedimentgesteine (Oberkarbon bis Quartär).

**dextral** — rechtsseitig oder rechtsdrehend; Begriff zur Erläuterung der relativen Bewegungsrichtung von Gesteinsschollen bei Blattverschiebungen. Beispiel: an einer N–S streichenden Störung bewegt sich der östliche

Block bei dextraler Bewegung nach Süden, der westliche nach Norden (Gegensatz: *sinistral*).

**Diatexit** — hochgradig metamorphes Gestein, das durch die Mobilisation von Mineralkomponenten bei hohen Temperaturen granitartiges Aussehen erhalten hat (teilweise Aufschmelzung).

**Dolomit** — natürliches Mineral der chem. Zusammensetzung  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , oft gesteinsbildend, meist mit Calcit vergesellschaftet, und auch als Gangartmineral auf Hydrothermalgängen nicht selten.

**Dyskrasit** — natürliche Silber-Antimon-Verbindung, ein Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{Ag}_3\text{Sb}$ .

**E** — Abkürzung für Ost bzw. Osten (von engl. East).

**Eiserner Hut** — oberflächennahe Verwitterungszone (Oxidationszone) von Erzlagerstätten, in der Eisen- und Manganoxide bzw. -hydroxide angereichert sind.

**Emplektit** — natürliches Wismut-Kupfer-Sulfid, seltenes Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$ .

**Erosion** — Abtragungsvorgänge an der Erdoberfläche durch fließendes Wasser, Gletscher oder Wind.

**Erz** — im weiteren Sinne jedes natürliche Mineral bzw. Mineralgemenge (außer den in Salzlagerstätten auftretenden), das technisch verwertbare chemische Verbindungen in wirtschaftlich interessanter Konzentration enthält; im engeren Sinne werden darunter solche Minerale verstanden, aus denen verwertbare Metalle gewonnen werden können (Eisen-, Silber-, Blei-, Zink-, Kupfererze usw.).

**Erzgang** — metallhaltiger Mineralgang, ein flächenhaft ausgedehnter, das Nebengestein durchschlagender geologischer Körper mit hohem Erzgehalt. Es handelt sich i. d. R. um hydrothermale Mineralausscheidungen in geöffneten Segmenten (Spalten) von tektonischen Störungen; auch die durch Verwitterung aus solchen Hydrothermalgängen hervorgegangenen gangartigen Erzanreicherungen werden als Erzgänge bezeichnet (Beispiel: Brauneisenerzgänge von Neuenbürg).

**Erz- und Mineralgang** — allg. Bezeichnung für einen *Hydrothermalgang* mit stark wechselndem Gehalt an

Metallerzen und Gangartmineralen; über weite Strecken kann ein solcher Gang auch völlig erzfrei sein; ist er sehr erzreich, spricht man von *Erzgang*.

**Fahlerze** — komplexe Gruppe von Erzmineralen, deren wichtigste Glieder Tetraedrit (Antimon-Fahlerz,  $\text{Cu}_3\text{SbS}_{3,25}$ ) und Tennantit (Arsen-Fahlerz,  $\text{Cu}_3\text{AsS}_{3,25}$ ) sind. F. mit über 5% Ag wird als Freibergit bezeichnet. Zumeist handelt es sich um Mischungen aus silberführenden Kupfer-Antimon-Arsen-Sulfiden. F. sind auf den Hydrothermalgängen des Schwarzwalds weit verbreitet und stellen hier – oft in enger Verwachsung mit Bleiglanz – die bedeutendsten Silbererze dar.

**Faltenachse** — gedachte Linie längs des Scheitels einer tektonischen Falte.

**Fieder(gang)** — vom Hauptgang abzweigendes, rasch ausdünnendes Mineralgächchen.

**Flasergneis** — Metamorphit, dessen Ausgangsgestein i. d. R. ein magmatisches Gestein war (z. B. Granit); bei der geologischen Kartierung werden allerdings häufig auch solche Gesteine als F. bezeichnet, die kein deutliches Lagengefüge wie die Paragneise erkennen lassen; sie können daher auch aus monotonen quarzreichen Sedimenten entstanden sein.

**Flussspat** — natürliches Mineral der chem. Zusammensetzung  $\text{CaF}_2$ ; der Name entstand in der ersten Zeit des Spatbergbaus, in der dieses Mineral vor allem als Flussmittel für den Eisenhüttenprozess eingesetzt wurde.

**Fluorit** — s. *Flussspat*

**Gang** — im geologischen Sinn ein plattenförmiger Körper, der ältere Gesteine durchschlägt oder in sie eingelagert ist; häufig angelegt entlang einer Störung. Man unterscheidet zwischen Gesteins- und Mineralgängen bzw. Erz- und Mineralgängen. Gesteinsgänge stellen (sub-)vulkanische oder plutonische Bildungen dar (Granit-, Porphyr-, Lamprophyr-, Basaltgang usw.), Mineralgänge hingegen hydrothermale Bildungen, also solche, die aus heißen, wässrigen Lösungen entstanden sind.

**Gangart** — jedes Mineral auf einem Gang, das keine Wertmetalle enthält (Begriff aus dem Metallerzbergbau), Erze i. e. S. werden meist von G. umgeben.

**Gangbrekzie** — gangförmige Brekzie aus eckig-kantigen Bruchstücken von Nebengestein oder älterer Gangfüllung, die durch tektonische Vorgänge zerbrochen wurde; G. sind auf den Schwarzwälder Hydrothermalgängen aufgrund des mehrfachen Wiederauflebens der Störungstektonik häufig (Abb. 25 bis 28).

**Gangletten** — tonig-lettiges Gesteinszerreibsel, das einen Hydrothermalgang häufig begleitet; geht auf tektonische Bewegungen auf den Gangstörungen vor der Hydrothermalmineralisation zurück.

**Gangspalte** — geöffnetes Segment der Gangstörung, in dem es zur Abscheidung der Erz- und Gangartminerale gekommen ist.

**Gangstörung** — tektonische Störung, die sich durch Zerrungsvorgänge abschnittsweise ausreichend geöffnet hat, um mineralisierten Lösungen die Migration zu ermöglichen, und auf der es auch zur Abscheidung von Erz- und Gangartmineralen gekommen ist.

**Gersdorffit** — ein Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{NiAsS}$ , in Nickelerzlagerstätten häufig.

**Glaskopf** — radialstrahlige Mineralbildung mit glasis glänzender Oberfläche; brauner G. = Goethit ( $\text{FeOOH}$ ), schwarzer G. = Hartmanganerz (Psilomelan, Verwachsung verschiedener Manganoxide), roter G. = Hämatit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), grüner G. = Dufrenit (wasserhalt. Fe-Al-Phosphat).

**Glimmer** — Gruppe von Schichtsilikaten; in den Graniten und Gneisen des Schwarzwalds treten vor allem die Glimmer Biotit und Muskovit (neben Quarz und Feldspäten) gesteinsbildend auf.

**Gneis** — Gestein des kristallinen Grundgebirges, das durch Metamorphose aus Sedimenten, Vulkaniten oder Plutoniten entstanden ist. Es weist meist ein charakteristisches lagiges oder flaseriges Gefüge auf; Hauptbestandteile: Feldspäte, Quarz und Glimmer.

**Gneis-Anatexit** — Gneis mit häufigen granitartigen Aufschmelzungserscheinungen.

**Graben (tektonischer)** — langgestreckte Einsenkung der Erdkruste zwischen mehr oder weniger parallel verlaufenden Störungen, entstanden in Bereichen mit vor-

herrschender Krustendehnung, bei besonders starker Zerrung z. T. begleitet von Vulkanismus. Der bekannteste tektonische Graben Mitteleuropas ist der Oberrheingraben, der von den Randgebirgen Schwarzwald, Vogesen, Pfälzerwald und Odenwald gesäumt wird.

**Granit** — Tiefengestein (Plutonit) des kristallinen Grundgebirges mit meist richtungslos körnigem, kristallinem Gefüge; Hauptbestandteile: Feldspäte, Quarz und Glimmer.

**Grundgebirge** — unter dem *Deckgebirge* befindlicher Gesteinskomplex, der sich von diesem durch höheres geologisches Alter (Unterkarbon und älter), stärkere und im Typ andere Deformation unterscheidet und/oder überwiegend aus *Metamorphiten* sowie *Plutoniten* besteht.

**Hämatit** — Eisenoxidmineral, ein tiefrotes bis braunrotes Erz der chem. Zusammensetzung  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

**Hämatitisierung** — Vorgang, bei dem sich im Gestein eine feinkörnige und diffus verteilte Hämatitmineralisation bildet, erkennbar an der intensiven Rotfärbung.

**Hangendes** — Gesteinskörper über einem Bezugsniveau, meist oberhalb eines betrachteten geologischen Körpers (z. B. das Hangende eines Ganges); vgl. *Liegendes*.

**Harnisch** — Störungsfläche mit charakteristischen Schrammen als Spuren der Gesteinsbewegung (Gleitstriemung); anhand der Harnisch-Rillung lässt sich oft die Richtung des tektonischen Transportes ermitteln.

**höffig** — Bezeichnung für geologischen Körper oder Struktur mit günstigen Voraussetzungen hinsichtlich der Anreicherung von Wertmineralen.

**Hornstein** — sehr feinkörniger Quarz, jaspisartig, undurchsichtig, auch als Flint oder Feuerstein bezeichnet. Auf den Schwarzwälder Hydrothermalgängen tritt meist grauer Hornstein zusammen mit Nebengesteinsbruchstücken, nicht selten auch mit Hämatitquarz in der Frühphase der Hydrothermalgangbildung auf (spätvariszisch) und steht mit einer durchgreifenden Verkiezelung der Grundgebirgsgesteine in Verbindung. Glasiger, weiß-gelblicher H. tritt jedoch auch in den späten Verdrängungsercheinungen auf jungen Mineralgängen auf.

**Hydrothermalgang** — Mineralgang bzw. Erz- und Mineralgang, der durch Ausfällung und Kristallisation seiner Bestandteile aus heißen wässrigen Lösungen in einer Gangspalte entstanden ist (zum Vorgang vgl. Kap. 3).

**Illit** — weißes bis hellgraues, feinkörniges Tonmineral (Hydromuskovit), oft in Vergesellschaftung mit Kaolinit; I. geht auf die Umwandlung von kaliumreichen Feldspäten zurück. Im Schwarzwald ist I. besonders in Störungszonen im Grundgebirge weit verbreitet (Ruscheln, Lettenstörungen); Altersdatierungen erbrachten, dass die Illitbildung hier zumeist während des Mesozoikums erfolgte.

**Kalifeldspat** — Gruppe gesteinsbildender Feldspäte mit der chem. Zusammensetzung  $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ .

**Kalkspat** — s. *Calcit*

**Katakklase** — tektonisch bedingte Zerbrechung von Gesteinen und Mineralen. Das dadurch entstandene Gestein heißt Katakklasit.

**Kluft** — feine, nicht oder nur wenig geöffnete Gesteinsfuge, an der keine wesentliche Bewegung stattgefunden hat (im Gegensatz zur Spalte oder *Störung*).

**Kobaltglanz** — ein Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{CoAsS}$ , wichtiges Kobalterz.

**Kokardenerz** — diese auch als Ringelerz bezeichnete Bildung entsteht bei der sukzessiven Abscheidung von Erzmineralen um Gesteinsbruchstücke.

**Kupferkies** — ein auch als Chalkopyrit bezeichnetes Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{CuFeS}_2$ ; wichtigstes Kupfererz, auf den Schwarzwälder Gängen weit verbreitet, hier jedoch selten in abbauwürdiger Konzentration.

**Lagerstätte** — abbauwürdiges Vorkommen von Rohstoffen, das nach Art und Inhalt für eine Nutzung in Betracht kommt. Im Vordergrund steht die wirtschaftliche Gewinnbarkeit des Rohstoffs.

**Lateralsekretionstheorie** — Theorie aufgestellt von SANDBERGER (1880), wonach die in einer hydrothermalen Lagerstätte (Erz- und Mineralgang) angereicherten Stoffe aus dem Nebengestein gelöst wurden.

**Letten** — Anreicherung von Tonmineralen in einer tektonischen Störungszone (Störungsletten); der häufig auftretende schmale Lettenbesteg an den Rändern der Mineralgänge wird als *Salband* bezeichnet.

**LGRB** — Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (Hauptsitz in Freiburg i. Br.)

**Liegendes** — Gesteinskörper unterhalb eines Bezugsniveaus, meist unterhalb eines betrachteten geologischen Körpers (z. B. das Liegende eines Ganges); vgl. *Hangendes*.

**Lithopone** — lichtechte, gut deckende weiße Mineralpigmente für Anstrichfarben.

**Mächtigkeit (wahre M.)** — Dicke bzw. Stärke einer Schicht oder eines schichtigen Gesteinskörpers, gemessen senkrecht zu den Begrenzungsflächen.

**mafische Gesteine** — Gesteine mit hohem Anteil an (dunklen) Eisen- und Magnesium-Mineralen (von *Magnesium* und lat. *ferrum*).

**Magnetkies** — s. *Pyrrhotin*

**Markasit** — Mineral der chem. Zusammensetzung  $\text{FeS}_2$ , im Gegensatz zum Pyrit aber orthorhombische Kristalle bildend, meist in strahligen bis feinfaserigen oder knolligen Aggregaten auftretend, an Luft weniger stabil als Pyrit.

**Metamorphose** — Umwandlung von Gesteinen bei hohen Drucken und Temperaturen, meist in der tieferen Erdkruste; die Umwandlung geht im festen Zustand vor sich (lokale Aufschmelzungen sind möglich) und führt zu neuen Gesteinsgefügen und neuem Mineralbestand.

**Metamorphit** — bei der Metamorphose entstandenes Gestein, z. B. *Gneis*, *Amphibolit*, *Anatexit*, *Diatexit*.

**Mesozoikum** — Erdmittelalter von 251–65 Mio. Jahren vor heute.

**Mineralisation** — Prozess, bei dem sich Minerale zu einem Gestein zusammenfügen, das wirtschaftliche Bedeutung erlangen kann, also die Bildung einer Mineralagerstätte, z. B. eines Erzkörpers.

**Mixit** — ein in der Oxidationszone von wismutführenden Erzlagerstätten auftretendes, grünes, nadelig kristallisierendes Mineral, eine wasserhaltige Wismut-Kupfer-Aluminium-Verbindung (im Schwarzwald vor allem in Neublach, s. Abb. 130).

**N** — Abkürzung für Nord bzw. Norden.

**Nebengestein** — neben Mineralanreicherungen auftretende Gesteine; bei den Hydrothermalgängen des Schwarzwalds sind dies meist Gneise, Granite oder Sandsteine.

**Orthogneis** — s. *Flasergneis*

**Oxidationsmineral** — ein Mineral, das durch Oxidation aus einem älteren, primären Mineral (z. B. einem sulfidischen Erz hydrothermalen, magmatischer oder sedimentärer Entstehung) neu gebildet wird; vgl. *Eiserner Hut*.

**Oxidationszone** — s. *Eiserner Hut*

**Quarzporphyr** — quarzreicher Vulkanit oder magmatisches Ganggestein mit feinkörniger bis dichter Grundmasse und Einsprenglingen von Quarz und Feldspäten (rhyolithische bis dacitische Zusammensetzung).

**Paläozoikum** — Erdaltertum von 545–251 Mio. Jahren vor heute.

**Paragenese** — Vergesellschaftung von Mineralen in Gesteinen oder Erz- und Mineralgängen.

**Paragneis** — Metamorphit, dessen Ausgangsgestein ein sedimentäres, also geschichtetes Gestein war (z. B. tonige Sande, Grauwacken); bei der geologischen Kartierung werden Metamorphite meist generell als P. bezeichnet, wenn sie ein deutliches Lagengefüge aufweisen.

**Pegmatitische Mineralisation** — gasreiche Mineralabscheidung aus einem Magma, charakterisiert durch grobkörnige bis riesenkörnige Kristalle; Pegmatite treten als unregelmäßige Schlieren, Gänge oder Linsen vor allem am Rand von granitischen Plutonitkörpern auf (zeigt Übergänge zu pneumatolytischen und hydrothermalen Mineralisationen).

**Pentlandit** — Mineral der chem. Zusammensetzung  $(\text{Ni}, \text{Fe})_9\text{S}_8$ , wichtiges Nickelerz.

**Platte (tektonische)** — Begriff aus der Geodynamik; in der Plattentektonik wird als P. ein eigenständiger Lithosphärenkörper bezeichnet; als Lithosphäre bezeichnet man eine (im Mittel ca. 100 km dicke) Schicht aus der Erdkruste und dem darunter liegenden oberen Erdmantel. Tektonische Platten verschieben sich im Verlaufe der Erdgeschichte.

**Plutonit** — Tiefengestein, das in der Erdkruste aus einer bei der Abkühlung erstarrten Gesteinsschmelze (Magma) entstanden ist, z. B. Granit, Diorit, Gabbro.

**Pneumatolytische Mineralisation** — im Zusammenhang mit der Abkühlung eines granitischen Magmas aus sehr heißen gasreichen Phasen gebildete Mineralvergesellschaftung.

**Porphy** — Vulkanit oder magmatisches Ganggestein mit feinkörniger bis dichter Grundmasse und Einsprenglingen (in älterer deutschsprachiger Literatur verwendet), heute als Rhyolith bezeichnet.

**Primärerz** — im Gegensatz zum *Sekundärerz* das ursprüngliche Erz einer Lagerstätte.

**pseudomorph** – adjektivische Bezeichnung der Gestalt eines Minerals, das durch Ersatz eines älteren eigengestaltigen Minerals die äußere Kristallform des ersetzten/verdrängten Minerals übernimmt.

**Pyroklastit** – pyroklastische Ablagerung, entstanden durch vulkanische Explosionen.

**Pyrit** — kubisch kristallisiertes Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{FeS}_2$ .

**Pyrrhotin** — auch als Magnetkies bezeichnetes Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{FeS}$ .

**Radiometrische Altersdatierung** — absolute Altersbestimmung von Gesteinen oder anderen Substanzen mit Hilfe des Nachweises der genauen Mengen von Isotopen aus radioaktiven Ausgangssubstanzen; unter Verwendung der jeweiligen spezifischen Halbwertszeit kann der Beginn des Zerfalls der radioaktiven Elemente und damit das Alter ermittelt werden.

**Randstörung** — tektonische Störung, die einen größeren geologischen Körper von einem anderen abtrennt, z. B. die Schwarzwald-Randstörung.

**Riedel-Scherflächen** — tektonische Trennflächen, die sich bei einfacher Scherung (simple shear) entwickelten; R. sind staffelförmig angeordnet und bilden mit der Hauptverschiebungsfläche einen spitzen Winkel, aus dem sich der relative Bewegungssinn der Gesteinsschollen rekonstruieren lässt.

**Ruschel** — auch Ruschelzone, alter bergmännischer Begriff für „zerruscheltes“, durch *Kataklase* entstandenes, also tektonisch zerrüttetes Gestein auf einer Störungszone (Abb. 22); die Gesteine der Ruschel enthalten i. d. R. neu gebildete Tonminerale, weshalb diese Störungsgesteine nur geringe Standfestigkeit aufweisen.

**S** — Abkürzung für Süd bzw. Süden.

**Salband** — meist tonig-letttige Trennfuge zwischen dem Hydrothermalgang und dem Nebengestein; ein S. ist auf den Schwarzwälder Erz- und Mineralgängen nur selten gut entwickelt.

**Scheelit** — Mineral der chem. Zusammensetzung  $\text{CaWO}_4$ , wichtiges Wolframerz.

**Scherzone** — tektonische Störungszone, in der das Gestein zerschert, also spröde oder duktil (d. h. plastisch) verformt ist; es sind dabei tektonische Brekzienzonen, Kataklasite oder Mylonite (bei duktiler Deformation) entstanden.

**Schrägabschiebung** — eine tektonische Abschiebung, die zugleich eine laterale Bewegungskomponente aufweist (s. auch *Blattverschiebungen*).

**Schwerspat** — s. *Baryt*

**seiger (auch: saiger)** — aus der Bergmannsprache stammender Begriff für senkrecht stehend, vgl. *söhlig*.

**Sekundärerz** — Erz, das auf der Lagerstätte durch Alterationsvorgänge (spätere hydrothermale Überprägung, Verwitterungsvorgänge usw.) aus dem ursprünglichen Erz (*Primärerz*) entstanden ist.

**Seltenerd-Elemente (auch: Seltene Erden oder Seltene Erdmetalle)** — Gruppe von seltenen Metallen, die auf das Element Lanthan (Ordnungszahl 57) folgen und daher auch als Lanthaniden bezeichnet werden (Ordnungszahlen 58–71): Cer, Praseodym, Neodym usw.; aufgrund ihrer besonderen physikalisch-chem. Eigenschaften werden sie heute zunehmend für geochemische Untersuchungen (besonders genetischer Art) herangezogen.

**Serizitisierung** — Bildung feinschuppiger Hellglimmer im Gestein.

**Siderit** — auch als Eisenspat bezeichnetes Mineral der chem. Zusammensetzung  $\text{FeCO}_3$ .

**Silberglanz** — s. *Akanthit*

**Silifizierung** — s. *Verkieselung*

**sinistral** — linksseitig oder linksdrehend; Begriff zur Erläuterung der relativen Bewegungsrichtung von Gesteinsschollen bei Blattverschiebungen. An einer N–S streichenden Störung bewegt sich z. B. der östliche Block bei sinistraler Bewegung nach Norden, der westliche nach Süden (Gegensatz: *dextral*).

**söhlig** — aus der Bergmannsprache stammender Begriff für horizontal liegend, vgl. *seiger*.

**Störung** — tektonische Trennfläche, an der ein vertikaler und/oder horizontaler Versatz, eine Verstellung oder eine Verbiegung der angrenzenden Gesteinsschollen erfolgt ist.

**strike-slip** — engl. Begriff für Blattverschiebung.

**Sulfide** — Metallverbindungen mit Schwefel, z. B. Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies.

**Tektonik** — 1. Lehre vom Bau der Erdkruste und von den Massenbewegungen und Kräften, die sie geprägt haben. 2. Erscheinungsbild von Strukturen (Falten- oder Störungstektonik).

**Trum** — bergmännische Bezeichnung für einen schmalen Erz- oder Mineralgang kurzer Erstreckung.

**Trümerzone** — eine Zone im Gestein, die von schmalen Gangtrümern (s. *Trum*) durchzogen ist.

**Überschiebung** — *Störung* mit flachem Einfallen (weniger als  $45^\circ$ ), an der die obere (hangende) Gesteinsscholle auf die untere (liegende) überschoben ist; s. *Aufschiebung*; tektonische Einengungsform.

**variszisch** — Bezeichnung für Ereignisse oder Bildungen, die sich während der großräumigen variszischen Gebirgsbildung im Zeitraum Devon bis Karbon zugetragen haben bzw. entstanden sind. Das variszische Gebirge ist der östliche Teil einer 300–400 Mio. Jahre alten europäisch-nordamerikanischen Gebirgskette; Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Odenwald, Schwarzwald und Bayerischer Wald bestehen vor allem aus Gesteinen, die im Zuge der variszischen Gebirgsbildung entstanden sind.

**Verkieselung** — auch Silifizierung, sekundäre Ausfüllung von Porenräumen oder Verdrängung von Bestandteilen eines Gesteins durch Kieselsäure ( $\text{SiO}_2$ ); hierbei bildet sich meist sehr feinkörniger Quarz.

**Vulkanit** — Ergussgestein, das durch Erstarren einer Gesteinsschmelze (Magma) an der Erdoberfläche entstanden ist, z. B. Basalt, Rhyolith.

**W** — Abkürzung für West bzw. Westen.

**Wismutglanz** — Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{Bi}_2\text{S}_3$ , Synonym: Bismuthinit.

**Zinkblende** — Erzmineral der chem. Zusammensetzung  $\text{ZnS}$ ; Z. enthält meist Beimengungen anderer Metalle (vor allem Eisen), wichtigstes Zinkerz; Synonyme: Blende, Sphalerit.

**Zwischenmittel** — eine im Vergleich zum werthaltigen Material gering mächtige Einschaltung von nicht verwertbarem Gestein, also z. B. eine Tonlage in einem Kohleflöz oder ein Nebengesteinskeil in einem Mineralgang.

— Hier nicht aufgeführte Begriffe sind im Buchtext erläutert. —

## Teil B: Bergbau und Geschichte

**Abteufen** — im Bergbau Herstellen eines Schachts oder Gesenks.

**AC** — after Christ (nach Christi Geburt).

**Alter Mann** — abgebauter, mit Gesteinsmassen verfüllter oder verbrochener Teil einer Grube.

**Auffahren** — im Bergbau Herstellen eines (meist horizontalen) Grubenbaus.

**Aufschlagwasser** — künstlich durch Gräben oder andere Hilfsmittel (Rohre, Blech- oder Holzrinnen etc.) herbeigeleitetes Wasser für die Beaufschlagung eines Wasserrades.

**Aufwältigen** — Wiedereröffnen eines verbrochenen oder verfüllten Grubenbaus.

**Aufbereitung** — Anlage, in der das geförderte haltige Gestein vom nicht haltigen getrennt wird.

**Ausbeute** — quartalsweise ausgewiesener Überschuss aus dem Ertrag eines Bergwerks.

**Ausrichten** — Erstellen von Grubenbauen, die zum Erreichen und Erschließen einer Lagerstätte dienen.

**BC** – before Christ (vor Christi Geburt).

**Bergamt** — unterste Einheit der gesamten Bergbehörde.

**Bergeisen** — an einem losen Stiel gehaltener Meißel, Werkzeug zur Gewinnung von Gestein durch Handarbeit, Teil von Schlägel und (Berg-)Eisen.

**Bergematerial** — nicht haltiges Gestein, das bei der Gewinnung anfällt oder planmäßig zum Versetzen gewonnen wird.

**Bergemühle** — eigens zur Gewinnung von Bergematerial angelegter Grubenbau im Nebengestein.

**Berggeschworener** — früher ein Bergbeamter, Mitglied eines Bergamts.

**Berginspektion** — zu verstehen wie Bergamt, vor 1865 gleichzeitig Betriebsleitung eines Bergreviers.

**Bergmeister** — Vorsitzender eines Bergamts.

**Bergrecht** — Gesamtheit der Normen, durch welche die Rechtsverhältnisse beim Bergbau geregelt werden.

**Bergrevier** — geografisch abgegrenzter Bezirk, der unter Aufsicht eines Bergamts steht.

**Bergwerk** — gesamte bergbauliche Anlage, durch welche die zur Aneignung vorgesehenen Mineralien erschlossen, gewonnen und aufbereitet werden.

**Bergwerksfeld** — auf der Erdoberfläche durch Linien zwischen festgelegten Punkten begrenzte Fläche, innerhalb derer die zur Aneignung vorgesehenen Mineralien gewonnen werden dürfen.

**Besucherbergwerk** — ehemaliges Bergwerk, das wegen seiner Lage, seiner besonderen Lagerstättenverhältnisse sowie seiner technischen Einrichtungen für die Öffentlichkeit hergerichtet worden ist.

**Bewetterung** — Gesamtheit der Maßnahmen zur Belüftung eines Bergwerks.

**Bleiglätte** — Produkt, das beim Verhütten des Silbererzes im sog. Treibeprozess anfällt; das flüssige Blei wird durch Luftaufnahme immer weiter oxidiert und das entstehende Bleioxid (Bleiglätte) mechanisch abgeschoben, bis schließlich nur noch das edlere Silber übrig bleibt.

**Blindschacht** — Schacht im Grubengebäude, der nicht bis zu Tage ausgeht.

**Eisen** — s. *Bergeisen* sowie *Schlägel*

**Erzwäsche** — alte Bezeichnung für Aufbereitung.

**Fahren** — jedes sich Fortbewegen von Personen im Bergwerk.

**Fahrung** — alle Einrichtungen, die dem (bergmännischen) Fahren dienen.

**Feldort** — Ort der *Feldstrecke*.

**Feldstrecke** — eine zur Untersuchung des noch unbekanntens Teils der Lagerstätte vorgetriebene Strecke.

**Feuersetzen** — Arbeit zum Erzeugen von Rissbildungen im anstehenden Gestein durch Erhitzen mit offenem Feuer; im massiven Erz wurde der Stoß dann nach Möglichkeit mit Wasser abgeschreckt, in silikatischem Gestein (Gneis, Granit, verkieselter Sandstein) bilden sich auch beim langsamen Abkühlen ausreichend Risse zur anschließenden Lösung mit dem *Gezäh*.

**Feuersetzort** — Ort, an dem mit Feuersetzen gearbeitet wird.

**Firste** — obere Begrenzung eines Grubenbaus.

**Firstenstoßbau** — Abbauverfahren, bei dem von unten nach oben fortschreitend die über der Firste anstehenden Gesteinspartien hereingewonnen werden.

**Flotation** — Aufbereitungsverfahren; der Trübe aus Gesteinsmehl und Wasser werden Chemikalien beige-mischt. Die wichtigsten sind die sog. Sammler und die Schäumer. Letztere erzeugen in der Trübe einen sehr stabilen Schaum, dessen einzelne Luftbläschen nach oben steigen. Die Sammler lagern sich an die haltigen Gesteins-teilchen an, die dadurch wasserabweisend werden und sich an die Luftbläschen anhängen. Damit werden sie aus der Trübe nach oben aufgeschwemmt und ausgetragen.

**Förderung** — Transport von Lasten aller Art im Bergwerk.

**Gedinge** — altes deutsches Wort, das im germanischen Recht allg. für „Vertrag“ gebraucht wurde. G. ist im Bergbau ein Vertrag, in dem sich der Bergmann zu einer Arbeitsleistung gegen ein bestimmtes Entgelt verdingt (verpflichtet). Das Gedinge wird für Bergleute unter Tage grundsätzlich vor Ort in freier Vereinbarung schriftlich zwischen dem Vertreter der Werksleitung (Steiger) und der Gedingebelegschaft abgeschlossen.

**Gegentrum** — auch Gegendrum; aus dem altdeutschen Wort „Drum“ = „Stück, Endstück, Ende“ abgeleitet. Trum ist ein Teil eines Erzgangs, das Gegentrum der sich auf der anderen Talseite fortsetzende Gangbereich.

**Geleucht** — Gesamtheit der zur Beleuchtung der Grubenbaue dienenden Mittel, auch die einzelne Grubenlampe des Bergmanns.

**Gesenk** — Blindschacht oder anderer (auch schräg) nach unten verlaufender Grubenbau, der von oben nach unten abgeteuft wird.

**Gewerke** — Eigner von Anteilen (s. *Kux*) am Bergwerk.

**Gewerkschaft (bergrechtliche)** — Gesamtheit der Gewerke eines Bergwerks oder mehrerer Bergwerke, die sich zum Zwecke des Betriebes für gemeinsame Rechnung vereinigt haben (Kapitalgesellschaft).

**Gezäh** — Sammelbegriff für das Werkzeug, das für die bergmännischen Arbeiten erforderlich ist.

**Grube** — oft als anderer Begriff für *Bergwerk* verwendet (nicht zu verwechseln mit Tagebauen auf Braunkohle, Kies, Sand, Ton usw.); der Begriff weist daraufhin, dass sich Bergwerke früher in den meisten Fällen aus Tagebauen entwickelt haben.

**Grubenbau** — ein durch bergmännische Arbeit und zu bergbaulichen Zwecken hergestellter Raum im Gebirge.

**Glück auf!** — seit etwa der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts gebräuchlicher Gruß der Bergleute. Er wird einerseits auf die Kurzform von „Glück schließe sich Dir auf“ zurückgeführt (Meyers Großes Konversations-Lexikon von 1905); andere sehen in ihm die Kurzform für „Ich wünsche Glück, auf dass die Gänge sich Dir auftun“ (VEITH 1870).

**Grubengebäude** — Gesamtheit der Grubenbaue (s. *Bergwerk* und *Grube*).

**Halde** — Aufhäufung des mitgeförderten nicht haltigen Gesteins, nachdem dieses in der Aufbereitung vom haltigen Gestein (*Erz*, *Roherz*) getrennt worden ist.

**Haspel** — Winde, ursprünglich durch ein oder zwei Kurbeln (Hörner) von Hand betrieben, später durch Wasser- oder Motorkraft.

**Haspelkammer (auch: Hornstatt)** — Raum über dem Schacht oder dem Schrägschacht, wo der Haspel aufgestellt ist.

**Haspelknecht** — Bergmann, der den Haspel bedient.

**Hauer** — Bergmann, der nach Abschluss einer Lehrzeit die Arbeiten vor Ort zur Herstellung von Grubenbauen selbständig unter Mithilfe von anderen ihm zugewiesenen Bergleuten ausführt.

**Haufwerk** — Gesamtheit des vor Ort gelösten Gesteins.

**Hochbruch** — wie *Gesenk*, wird aber von unten nach oben hochgebrochen.

**höffig** — auch „höflich“, hoffnungsvoll, nutzbare Minerale/Erze versprechend.

**Hunt (auch: Hund)** — nach oben offener, auf Rädern ruhender Kasten zur Förderung von Haufwerk in Strecken und Stollen. *AGRICOLA* führt die Bezeichnung darauf zurück, dass die früher verwendeten, nicht exakt rund geformten Holzräder beim Schieben ein Geräusch verursachten, das dem Hundegebell ähnlich war; von anderer Seite wird das Wort aus der tschechischen oder ungarischen Sprache abgeleitet.

**Hüttenwesen** — Gesamtheit der Vorgänge und Einrichtungen, durch die aus dem Erz das Metall geschmolzen (verhüttet) wird.

**Keilhaue** — Gezähstück des Bergmanns; ähnlich einer Spitzhacke, aber nur einseitig mit einer Eisenspitze versehen.

**Kübel** — ein bei der Förderung verwendetes Gefäß. K. ist heute noch ein beim Schachtabteufen verwendeter Begriff; das Fassungsvermögen des eingesetzten Kübels wurde als Maß für die Gesamtfördermenge benutzt.

**Kunst** — auch Kunstgezeug, Gezeug oder Zeug; jede Maschine, durch die eine Last (Wasser, Gestein, Material, Personen) aus der Tiefe herausgehoben wird.

**Kux** — ideeller Anteil an einem Bergwerk; i. d. R. bestand die Gesamtheit des Bergwerks aus 128 Kuxen. Die gesamte Zubeße und ggf. Ausbeute wurde auf die Kuxe und ihre Inhaber bei den vierteljährlichen Abrechnungen verteilt. Kuxe konnten verkauft und zurückgegeben werden.

**Latènezeit** — Periode der Eisenzeit, die von etwa 450–30/15 v. Chr. dauerte; Benennung nach dem Ort La Tène am Neuenburger See (Schweiz).

**Magazin** — auch Magazinbau; firstenbauartiges Abbauverfahren in steilstehenden Erzgängen, bei dem das gelöste Haufwerk die Arbeitsbühne für die folgenden Gewinnungsarbeiten bildet. Auf der unter dem Abbau verlaufenden Strecke wird dabei immer nur soviel Haufwerk abgezogen, bis der Zwischenraum zwischen der nächsten Firste und dem Haufwerk groß genug ist. Erst am Schluss der Gewinnungsarbeiten wird der gesamte Abbau (das Magazin) leer gezogen und bleibt als Hohlraum zurück; Magazinbau ist nur bei standfestem Nebengestein möglich.

**Markscheider** — Berufsbezeichnung für den im Bergbau tätigen Vermessungsingenieur, der eine zusätzliche staatliche Ausbildung und Konzession erhalten hat.

**Mundloch** — Tagesöffnung eines Stollens.

**Mutung** — altes Bergrechtsverfahren zur Erlangung von Bergwerkseigentum; hatte das Schürfen (Suchen) auf das zur Aneignung vorgesehene Mineral Erfolg, wurde bei der Bergbehörde Mutung eingelegt (Antrag auf Verleihung des Bergwerkseigentums). Im heutigen Bergrecht sind diese alten Schritte zur Erlangung einer Bergbauberechtigung durch die Aufsuchungserlaubnis und die Gewinnungsbewilligung ersetzt worden.

**Neolithikum** — Jungsteinzeit, die Zeit etwa zwischen 5500 und 2000 v. Chr. zwischen dem Mesolithikum und der Bronzezeit.

**Ort** — „das Ort“, das Ende eines Grubenbaus; der gesamte Bereich am Ende eines Grubenbaues heißt „vor Ort“; die Arbeiten zur Weiterführung des Grubenbaus geschehen ebenso „vor Ort“.

**Pinge** — Vertiefung im Gelände, die sich durch Verbruch eines Tagesschachts gebildet hat; vielerorts ist der Begriff auch allg. auf entstandene Tagesbrüche durch ein zusammengebrochenes Grubengebäude ausgedehnt worden.

**Poche** — Kurzform für *Pochwerk*.

**Pochwäsche** — Aufbereitungsanlage, die aus Pochwerk und Wäsche besteht.

**Pochwerk** — Anlage, die aus einer Anzahl nebeneinander angeordneter Holzbalken (Pochstempel) besteht, die am unteren Ende mit schweren Eisenquadern (Pochschuhe) bestückt sind; die Pochstempel werden durch eine von einem Wasserrad angetriebene Nockenwelle in gleichmäßigem Rhythmus angehoben und fallen danach auf das darunter eingebrachte Erz, das dadurch zerkleinert wird.

**Potin-Münzen** — gegossene Buntmetallmünzen aus keltischer Zeit, es handelt sich hierbei um Kupfer-Zinn-Blei-Antimon-Legierungen wechselnder Zusammensetzung.

**Probierkunst** — die Kunst, eine Analyse des Erzes zu erstellen; das rechtlich verbindliche Probieren (Fundnachweis bei der Mutung) durfte nur von anerkannten Probierern durchgeführt werden, die in der Lage waren, von der Analyse einer vorgelegten Erzprobe auf den Metallgehalt des Erzgangs zu schließen.

**Prospektor** — der nach Rohstofflagerstätten Suchende; früher: „Schürfer“.

**Querschlag** — rechtwinklig zur Hauptrichtung des Grubengebäudes verlaufende Strecke.

**Radstube** — übertägiges Gebäude oder untertägiger Raum, in dem ein Wasserrad eingebaut ist.

**Rennofen** — Schmelzofen für das Rennverfahren (Ofen, aus dem die Schlacke „rinnt“), eine schon von den Kelten angewandte Methode, reiche und leicht reduzierbare Brauneisen- oder Spateisenerze im Holzkohlenfeuer zu schmelzen. Die Temperaturen im Rennofen sind hoch genug, um Schwefel und Phosphor auszutreiben, jedoch zu niedrig, um Kieselsäure (im Quarz enthalten) zu reduzieren. Das Ergebnis ist ein noch verunreinigter Eisenklumpen (Luppe), der durch starkes Schmieden und unter Abtrennung der spröden Schlacke direkt zu Stahl verarbeitet werden kann.

**Revier** — s. *Bergrevier*

**Roherz** — noch nicht aufbereitetes Erz.

**Rolle** — auch Rolloch; senkrechte oder schräg verlaufende Verbindung zwischen Abbau und den Fördersohlen. Die Rollen können im Versatz ausgespart wer-

den oder im festen Gestein als Gesenk oder Hochbruch aufgefahren sein; sie dienen zum Erz- oder Versatztransport, zum Materialtransport oder zur Fahrung.

**Rollenschauze** — unteres Verschlussbauwerk an einer Erz- oder Versatzrolle; durch Öffnen und Schließen der Rollenschauze kann das Haufwerk aus der Rolle dosiert an die darunter befindliche Fördereinrichtung (Förderband, Förderwagen = *Hunt*) abgegeben werden.

**Schacht** — senkrechte oder schräge Verbindung zwischen den einzelnen Sohlen eines Bergwerks als Blindschacht oder Tagschacht.

**Scheidbub** — auch Scheidejunge; junger Mann, der in der Aufbereitung i. d. R. ab 16 Jahren (örtlich auch schon früher) beim Scheiden (Trennen) des Roherzes beschäftigt wurde. Der erste Schritt bei der Aufbereitung war das Auslesen der haltigen, noch nicht zerkleinerten Roherzstücke von Hand. Diese Arbeit wurde oft von den Scheidejungen erledigt, damit erstens Verdienst ermöglicht und Arbeitskraft genutzt werden konnte und zweitens angehende Bergleute möglichst früh mit den verschiedenen Erzen vertraut gemacht wurden.

**Schicht** — arbeitstäglige Arbeitszeit.

**Schichtmeister** — in älterer Zeit Bezeichnung für den Betriebsführer.

**Schießen** — ist gleichbedeutend mit „Sprengen“, d. h. Lösen von Gestein mit Hilfe von Sprengstoff (Schieß- oder Sprengarbeit). Heute wird im Bergbau nur noch der Begriff „Sprengen“ verwendet.

**Schlacke** — abgekühlte, nichthaltige Schmelze aus dem Verhüttungsprozess; entstanden aus den Gangarten und Nebengesteinsanteilen im Erz.

**Schlägel** — wie Fäustel oder Treibfäustel; zusammen mit dem Bergeisen das wichtigste bergmännische Gewinnungswerkzeug vor Einführung der Sprengarbeit Anfang des 17. Jahrhunderts (diese wurde erstmals eingesetzt in Giromagny in den südlichen Vogesen).

**Schlepper** — Bergmann, der im Bereich der Förderei arbeitet.

**Schurf** — Graben, angelegt zur Aufsuchung von Lagerstätten (schürfen, s. *Mutung*).

**Silex** — die Anreicherung von feinstkörnigem Quarz (Jaspis, Hornstein, Feuerstein, Flint) in unregelmäßiger, knolliger Form in sedimentären Kalkgesteinen, welche vor allem in der Steinzeit zu Werkzeugen verarbeitet und als wertvoller Rohstoffe über und unter Tage abgebaut wurde.

**Sohle** — ausgerichtete Ebene oder Stockwerk eines Bergwerks.

**Solen** — Gewinnung von Steinsalz durch Lösen mit Wasser.

**Steiger** — Vorgesetzter im Grubenbetrieb, der die Arbeiten im Bergwerk leitet und beaufsichtigt.

**Stollen** — zutage ausgehender, horizontaler oder leicht geneigter Grubenbau von gleich bleibendem Querschnitt.

**Stollenpinge** — „Pinge“, die durch Einbruch eines Stollenstücks verursacht wurde.

**Stoß** — seitliche Begrenzung eines Grubenbaus (s. *Ort*).

**Strecke** — nicht zutage ausgehender horizontaler oder leicht geneigter Grubenbau von gleich bleibendem Querschnitt (vgl. *Stollen*).

**Strosse** — die untere Begrenzung eines Grubenbaus (vgl. *Firste*).

**Strossenbau** — Abbauverfahren, bei dem von oben nach unten fortschreitend das Gestein hereingewonnen wird (s. *Firstenstoßbau*); S. war früher das meist angewandte Abbauverfahren nach Auffinden einer Lagerstätte, bei dem sofort von über Tage nach unten abgebaut wurde. Zeugnisse sind die häufig noch erkennbaren *Verhaue*.

**Sturzrolle** — s. *Rolle*; der Begriff wird verwendet, weil Erz oder Bergematerial von oben in die Rolle hineingestürzt werden.

**Sümpfen** — das Freihalten der tiefsten Grubenbaue von dem zufließenden Wasser durch Schöpfen von Hand oder durch Maschinen (Wasserkünste, Pumpen).

**Tagschacht (auch: Tagesschacht)** — Schacht, der bis zu Tage ausgeht.

**Tonnlägiger Schacht** — ein schräger Schacht; die Fördertonne gleitet beim Herausziehen oder Herablassen auf dem Fels. Um die Förderung zu erleichtern, waren dort meist hölzerne Führungseinrichtungen eingebaut.

**Treibfäustel** — s. *Schlägel*

**Trum** — s. *Gegentrum* und *Trum* in Glossar, Teil A

**Überhauen** — auch Aufhauen, gleiche Bedeutung wie *Hochbruch*.

**Ulme** — s. *Stoß*; spezieller Begriff aus dem Tunnelbau.

**Verhau** — Gesamtbereich eines von über Tage aus angelegten *Strossenbaus*; da diese Abbaue sehr alt und i. d. R. nicht versetzt worden sind, erscheinen sie heute häufig noch als gut erkennbare schluchtartige Vertiefungen im Gelände.

**Verhüttung** — s. *Hüttenwesen*

**Verleihung** — s. *Mutung*

**Versatz** — nicht haltiges Gestein, dass zur Auffüllung von Grubenbauen verwendet wird.

**vor Ort** — s. *Ort*

**Vortrieb** — s. *Auffahren*

**Wäsche** — Anlage zur Trennung im Flüssigkeitsstrom von haltigen und nicht haltigen Anteilen des zerkleinerten Erzes aufgrund der Schwereunterschiede (Teil der Aufbereitung).

**Wasserhaltung** — Gesamtheit der Einrichtungen, die zum *Sümpfen* eines Bergwerks dienen.

**Wasserkunst** — Wasserhebemaschine, s. a. *Kunst*.

**Wasserlösung** — Freihalten der Grube oder des Bergwerks von den zufließenden Wässern durch Ableiten oder Fördern der Wässer.

**Wetter** — alle Gase, die sich in den Grubenbauen befinden oder bewegen (z. B.: matte Wetter: Luft mit wenig oder gar keinem Sauerstoffanteil; schlagende Wetter: Luft mit explosionsgefährlichem Anteil an Methan oder anderen brennbaren Gasen).

**Wetterführung** — Gesamtheit der Maßnahmen und Einrichtungen, die dazu dienen, alle Arbeitsorte in der Grube

ausreichend mit atembarer Luft zu versorgen (s. *Bewetterung*).

**Zubuße** — quartalsweise ausgewiesener Betrag pro Kux, der vom Kuxinhaber oder Gewerken im Voraus für den Weiterbetrieb des Bergwerks im folgenden Vierteljahr zu zahlen war.

— Hier nicht aufgeführte Begriffe sind im Buchtext erläutert. —



## Auswahl von Museen und Lehrpfaden mit Bergbau- und Geologiebezug\*



### Badenweiler

**Geologischer Wanderweg** am Rheingrabenrand von Badenweiler nach Britzingen mit geologischen und bergbaulichen Stationen (Beschreibung in: KOERNER et al. 1990). Auf zahlreichen Tafeln wird sowohl die Entstehung der Landschaft am Schwarzwaldrand als auch die Nutzung der hier gewonnenen mineralischen Rohstoffe erläutert.

Sehr empfehlenswert ist der Besuch des **römischen Badegebäudes** im Stadtpark von Badenweiler, in dem man u. a. die verschiedenen, von den römischen Bau- meistern verwendeten Baustoffe studieren kann.

### Baiersbronn

Ein 4 km langer **Lehrpfad** mit 12 Stationen im „Tal der Hämmer“ wurde vom Heimat- und Kulturverein der Gesamtgemeinde Baiersbronn e. V. in Friedrichstal nordwestlich von Freudenstadt angelegt. Am besten beginnt man den Rundweg am Königshammer-Weiher, wo sich ein kleines Museumsgebäude mit verschiedenen Häm- mern zur Eisenverarbeitung befindet. Der Rundweg führt auch an der Grube Sophia und den Gebäuden der Schwäbischen Hüttenwerke (SHW) im 1761 angelegten Fabrikort Friedrichstal vorbei.

Baiersbronn Touristik  
Rosenplatz 3 · 72270 Baiersbronn  
Telefon 074 42 / 84 14-0  
Telefax 074 42 / 84 14-48

### Bollschweil-St. Ulrich

Bergbauhistorischer Lehrpfad Birkenberg (eröffnet im September 2004): Rund 1,6 km langer Lehrpfad mit 21 Infotafeln durch das vor allem im 13. und 14. Jahrhun- dert bedeutsame Bergbaugesamt am Birkenberg west-

lich von St. Ulrich (Abb. 67). Der Pfad führt rings um das Ausgrabungsareal bei der 1377/78 zerstörten Bergbau- burg „Birchiburg“, vorbei an Stollen, Schachtpingen, tie- fen Tagebauen („Verhaue“ auf den erzführenden Quarz- gängen), Bergbauhalden und Plätzen, an denen einst Holzmeiler und Bergschmieden standen. Im engen Tal der Möhlin, unmittelbar oberhalb der Übersichtstafel und dem Beginn des Lehrpfades, sind die Reste einer mächtigen Staumauer erhalten. Hier wurde das Wasser für den Antrieb der Pochwerke zur Aufbereitung der Erze vom Birkenberg aufgestaut.

Nähere Informationen über die archäologischen Gra- bungen und den Freundeskreis: „Burg und Bergbau – die Birchiburg in Bollschweil e. V.“ sind zu erhalten bei:

Dr. K. WELLNER  
Ölbergweg 23 · 79283 Bollschweil  
E-Mail: [info@birchiburg.de](mailto:info@birchiburg.de)  
[www.birchiburg.de](http://www.birchiburg.de)

### Dachsberg-Urberg

#### Mineralienmuseum Gottesehre

(seit November 2002):

Ostern bis Ende Oktober:

Donnerstag 14–16 Uhr

Sonntag 14–17 Uhr

Anmeldung für Gruppen (ab 8 Pers.) ganzjährig

Telefon 076 72 / 99 05-11

E-Mail: [tourist-info@dachsberg.de](mailto:tourist-info@dachsberg.de)

[www.dachsberg.de](http://www.dachsberg.de)

**Bergbaupfade** am Urberg und zum Klosterweiher der ehemaligen Nickelerzgrube Friedrich-August.

Biologische Station Hotzenwald

Haus Murgquelle · 79737 Herrischried-Lochhäuser 19

Telefon 077 64 / 66 12

\* Weitere Informationen: s. HUTH & JUNKER (2004).

### Donaueschingen

**Fürstenberg-Sammlungen:** Zoologische, geologische, mineralogische und paläontologische Sammlungen; Heimatmuseum und kulturhistorische Abteilung.

März bis November:

Dienstag – Samstag 10–13 Uhr und 14–17 Uhr

Sonn- und Feiertage 10–17 Uhr

Landesstelle für Museumsbetreuung  
Fürstlich Fürstenbergische Sammlungen  
Karlsplatz 7 · 78166 Donaueschingen  
Telefon 07 71 / 86-563 · Telefax 07 71 / 86-569  
E-Mail: a.wilts@fuerstenberg.de  
www.fuerstenberg-kultur.de

### Freiburg i. Br.

**Adelhausermuseum (Völker- u. Naturkundemuseum):**  
Ausstellung von Erzen und Gangartmineralen aus dem Schwarzwald, Edelsteinsammlung usw.

Dienstag bis Sonntag 10–17 Uhr

Gerberau 32 · 79098 Freiburg i. Br.

Telefon 07 61 / 2 01 25-66

www.schwarzwaldgalerie.de/freiburg/  
adelhausermuseumnaturkundemuseum

### Freudenstadt

**Heimatmuseum:**

Sonntag 10–12 Uhr und

während den Öffnungszeiten der Stadtbücherei

Stadthaus auf dem Marktplatz  
Marktplatz 64 · 72250 Freudenstadt  
Telefon 07 441 / 8 90-0  
Telefax 07 441 / 8 90-205  
www.freudenstadt-tourismus.de und  
www.freudenstadt.de

Am Marktplatz beginnt der geologisch und bergbaugeschichtlich orientierte 1. Teil des **Eugen-Drissler-Wegs**, der am Christoph-Stollen, am Hüttenwerk in Christophstal und an der Grube Dorothea vorbeiführt (vgl. НУТН 2002).

### Hausach im Kinzigtal

Im „Herrenhaus“, das um 1760 für die Direktoren des einstigen fürstenbergischen Hammerwerks errichtet wurde, befindet sich im Obergeschoss das **Stadtmuseum** mit der Ausstellung zur Geschichte von Landwirtschaft, Handwerk, Industrie und Eisenbahn; eine Abteilung informiert anschaulich über den Bergbau. Hier befindet sich auch eine beim Tunnelbau nahe der Stadt geborgene Mineralstufe mit bis 1 m langen Turmalinkristallen – eine besondere Rarität.

Sonntag 14–16 Uhr oder nach Vereinbarung

Tourist-Info  
Hauptstraße 34 · 77756 Hausach  
Telefon 07 831 / 79 75  
Telefax 07 831 / 79 57  
www.hausach.de

Neuer, ca. 10 km langer **Bergbau-Wanderweg** im Hauserbachtal (vgl. Kap. 4.3).

Am Ende des Bergbau-Wanderwegs, am Südrand des Ortsteils Hausach-Dorf, befindet sich das „**Bergbaumuseum Erzpoche**“ mit neu errichtetem Pochwerk, daneben Schmelzofen und Zechenhaus.

Tourist-Info (s. o.) sowie

Dorfer Erzbrüder  
Friedenstraße 36 · 77756 Hausach  
Telefon 07 831 / 14 55

### Karlsruhe

**Staatliches Museum für Naturkunde:** Große Sammlungen zur Geologie und Mineralogie (Gesteinssaal, Mineraliensaal, Saal zur Erdgeschichte).

Dienstag bis Freitag 9.30–17 Uhr  
Samstag, Sonntag und Feiertage 10–18 Uhr

Staatliches Museum für Naturkunde  
Erbprinzenstraße 13 · 76133 Karlsruhe  
Telefon 07 21 / 1 75-21 11  
Telefax 07 21 / 1 75-21 10

## Müllheim

**Markgräfler Museum** (Natur- und Heimatmuseum)  
 Wilhelmstraße 7 · 79379 Müllheim  
 Telefon 076 31 / 1 54 46 bzw.  
 076 31 / 78 01-132 oder -134

## Münstertal

**Geologisch-bergbaugeschichtlicher Wanderweg:** Der insgesamt 17 km lange Wanderweg rings um die Ortschaft Münstertal führt auch am Kloster St. Trudpert und dem Besuchsbergwerk im Muldental (Kap. 5.11) vorbei. An 28 Stationen werden Geologie und Bergbaugeschichte erläutert. Broschüre und Erläuterungen sind zu erhalten bei:

Tourist-Information · Wasen 47 · 79244 Münstertal  
 Telefon 076 36 / 7 07-0  
[www.muenstertal.de](http://www.muenstertal.de)

## Neubulach

**Mineralogische Sammlungen** der Stadt Neubulach: Sammlung von Mineralstufen aus Neubulach, daneben auch aus folgenden Bergbaurevieren des Schwarzwalds: Kinzigtal mit Wittichen, Steinach, Einbach, Ödsbach und Oberwolfach, Badenweiler, Münstertal, Wieden, Schauinsland, Menzenschwand und Urberg. Ferner wird eine kleine Ausstellung zur industriellen Verwendung von Metallen gezeigt. Museum in der Bergvogtei am Marktplatz.

1. April bis 1. November: täglich 10–16 Uhr

Kurverwaltung  
 Marktplatz 13 · 75387 Neubulach  
 Telefon 070 53 / 96 95-10  
[www.marktplatz-cw.de/vereine/mineralienverein-neubulach](http://www.marktplatz-cw.de/vereine/mineralienverein-neubulach) oder [www.neubulach.de](http://www.neubulach.de)

## Neuenbürg

Der **Frischglück-Pfad** führt über eine Strecke von rund 3,5 km vom Schloss Neuenbürg (keltischer, dann römischer Fürstensitz; Museum im Schloss) über die Waldrenn-

acher Steige, vorbei am Grabungsgebiet im Schnaizteich (keltische Verhüttungsanlagen) zum Besucherbergwerk Frischglück (Kap. 5.1). Von hier aus kann man dem Wanderweg weiter Richtung Süden, um Rennach herum und zurück zum Schloss folgen (Rundwanderweg Waldrennach). Erläuterungstafeln (weiter im Ausbau) geben Informationen zum alten Bergbau und der vorgeschichtlichen Eisenerzverhüttung.

## Oberwolfach

**Im Bergbau- und Mineralienmuseum Oberwolfach** werden zahlreiche Mineralstufen aus dem Schwarzwald gezeigt. Schwerpunkt sind Funde aus der besonders mineralreichen Grube Clara bei Oberwolfach (vgl. Kap. 3.3.2). Daneben verfügt das Museum auch über originale Ausbeutetaler von Schwarzwälder Bergwerken und ermöglicht dem Sammler, seine eigenen Funde hier bestimmen zu lassen.

Mai bis Oktober: täglich 11–17 Uhr  
 Dezember bis April: täglich 14–17 Uhr

Bergbau- und Mineralienmuseum  
 Schulstraße 5 · 77709 Oberwolfach

Auskünfte:  
 Verein der Freunde von Mineralien  
 und Bergbau Oberwolfach e. V.  
 Mühlengrün 21 · 77709 Oberwolfach  
 Telefon 078 34 / 94 62 sowie

Gemeinde Oberwolfach  
 Telefon 078 34 / 94 20  
 Telefax 078 34 / 85 93 63  
 E-Mail: [mineralienmuseum@t-online.de](mailto:mineralienmuseum@t-online.de)  
[www.mineralienmuseum.de](http://www.mineralienmuseum.de)

## Offenburg

**Museum im Ritterhaus:** Museum zur Kunst, Archäologie, Geologie, Naturkunde, Stadtgeschichte usw.; seit 2001 Lapidarium im Garten des Vinzentiushauses mit historischen Grenzsteinen, Denkmälern und Skulpturen aus heimischen Gesteinen.

**Museum im Ritterhaus:**

Dienstag bis Freitag 10–13 Uhr und 15–17 Uhr  
Samstag und Sonntag 10–17 Uhr

**Lapidarium:**

Montag bis Freitag 9–16 Uhr  
Ritterstraße 10 · 77652 Offenburg  
Telefon 07 81 / 82-45 77 oder -42 55  
Telefax 07 81 / 82-75 21

**Pforzheim-Dillweißenstein**

**Mineralienmuseum:** Sehenswerte Sammlung von Mineralien vor allem aus Baden-Württemberg, Harz, Sauerland, Erzgebirge und Brasilien.

Sonntag 10–13 Uhr  
Werktags Sonderführungen (ab 6 Pers.) n. Absprache

Mineralienmuseum Pforzheim e. V.  
Hirsauer Straße 224 · 75180 Pforzheim-Dillweißenstein  
Telefon 07 231 / 7 50 78 (Herr Kramer)  
www.mineralienmuseum-pforzheim.de

**Schönau**

Das **Heimatismuseum Klösterle**, untergebracht in einem um 1770 errichteten Amtshaus, liefert Informationen zur Ortsgeschichte, über die Arbeitswelt im Tal und über die historische Silber- und Bleigewinnung.

Juni bis September Mittwoch 15–17 Uhr

Heimatismuseum Klösterle  
Neustadtstraße 21 · 79677 Schönau im Schwarzwald  
Telefon 07 673 / 82 04-0

**Steinach**

Im **Kleinbrennereimuseum**, das sich besonders mit dem Brenn- und Brauereigewerbe sowie dem lokalen Handwerk befasst, sind auch Mineralien aus der Umgebung ausgestellt.

Mai bis Oktober:

Mittwoch 10–12 Uhr  
jeden 1. und 3. Sonntag im Monat 17–19 Uhr

Gemeindeverwaltung Steinach  
Telefon 07 832 / 9 19 80

**Sulzburg**

**Landesbergbaumuseum Baden-Württemberg:** Ausstellungen zum historischen und modernen Bergbau in Baden-Württemberg.

Täglich 14–16.30 Uhr sowie n. Vereinbarung

Landesbergbaumuseum Baden-Württemberg  
Hauptstraße 60 · 79295 Sulzburg

Auskünfte:  
Verkehrsamt · Am Marktplatz · 79295 Sulzburg  
Telefon 07 634 / 56 00-40  
Telefax 07 634 / 56 00-35 oder -50  
E-Mail: stadt@sulzburg.de  
www.sulzburg.de

**Bergbaulehrpfad** ausgehend vom Museum, vorbei an der einstigen Klosterkirche St. Cyriak und dem ehemaligen Schloss in den Krebsgrund und den Riestergund mit Bergbaus Spuren. Nahe dem Sägewerk (Standort der ehemaligen Erzpoche) tiefe Verhaue der Gruben Rieser und Himmelsehre, Broschüre von MAUS (1979) im Museum erhältlich.

Auskünfte: Verkehrsamt (s. o.)

**Suggental bei Waldkirch**

(s. Kap. 5.11)

**Bergbauwanderwege** von 5 und 10 km Länge, die an Aussichtspunkten und bergbaugeschichtlich bedeutsamen Plätzen vorbei führen. Fünf Tafeln sind zur Erläuterung aufgestellt; die Übersichtstafel befindet sich am Parkplatz gegenüber dem Hotel Suggenbad, weitere Tafeln am Hornbühl, am Luser, am Wissereck und am Stollenmundloch der Grube St. Anna beim Bürladamshof.

### Todtnau

Südöstlich von Todtnau führt ein **Wanderweg** durch den Mauswald, wo noch Halden vom Flussspatbergbau auf der Grube Maus zu finden sind (HUTH 2002, S. 300).

Tourist-Information / Haus des Gastes  
Meinrad-Thoma-Straße 21 · 79670 Todtnau  
Telefon 076 71 / 9 69 69-5  
[www.todtnau.de](http://www.todtnau.de)

### Wieden und Utzenfeld

7,5 km langer **Rundweg** bei Wieden. Er führt vorbei am Besucherbergwerk (Kap. 5.12) und am Anton-Stollen neben der ehem. Verwaltung (Abb. 101). Ein weiterer Weg führt auf der Westseite des Tales bis nach Utzenfeld und endet an der ehemaligen Aufbereitungsanlage. Nähere Beschreibungen finden sich im Heft „Bergbau im Wiedener Tal“ (LEHNES 1999, Gemeindeverwaltungsverband Schönau, Hrsg.).

Belchenland Tourist-Information  
Gentnerstraße 2 · 79677 Schönau  
Telefon 07 67 34 / 91 81 30  
[www.belchenland.com](http://www.belchenland.com)

### Wittichen

(Gemeinde Schenkenzell)

**Geologischer Lehrpfad** am Silberberg westlich von Wittichen; der rund 7 km lange, landschaftlich reizvolle Wanderweg führt vom ehemaligen Kloster Wittichen durch das Böckelsbachtal, vorbei an Halden des Silber- und Kobaltbergbaus, geologisch interessanten Aufschlüssen und weiter durch das Witticher Tal. Das Stollenmundloch des Tiefen Clara-Stollens befindet sich direkt hinter dem Haus Nr. 157.

Das **Klostermuseum**, das in einem schönen Fachwerkhaus von 1737 (ehemaliger Klosterstall) nahe der Klosterkirche untergebracht ist, beherbergt neben zahlreichen Gegenständen aus dem Kloster auch einige Mineralstufen aus den Bergwerken des Tales.

Samstags 10–12 Uhr  
Klostermuseum  
Telefon 078 36 / 13 11

## Auswahl weiterer empfehlenswerter Internet-Seiten

**Bundesanstalt für Geowissenschaften  
und Rohstoffe (BGR)**  
[www.bgr.de](http://www.bgr.de)

**Deutsches Bergbau-Museum Bochum**  
[www.bergbaumuseum.de](http://www.bergbaumuseum.de)

**Institut für Ur- und Frühgeschichte  
Universität Freiburg**  
[www.ufg.uni-freiburg.de](http://www.ufg.uni-freiburg.de)

**Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau  
Baden-Württemberg (LGRB)**  
(mit Hinweisen zu vielen Museen und Geotopen in Baden-Württemberg, Arbeitsgebiete des LGRB, Bohrdatenbank, Literatur, Lagerstätten des Landes u. v. m.)  
[www.lgrb.uni-freiburg.de](http://www.lgrb.uni-freiburg.de)

**Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg**  
[www.xfaweb.baden-wuerttemberg.de/bofaweb](http://www.xfaweb.baden-wuerttemberg.de/bofaweb)

**Montanhistorische Gesellschaft Idar-Oberstein e. V.**  
[www.montangeschichte.de](http://www.montangeschichte.de)

**Naturschutzzentren in Baden-Württemberg**  
[www.naturschutzzentren-bw.de](http://www.naturschutzzentren-bw.de)

**Naturpark Südschwarzwald**  
(mit Beschreibung der Gemeinden in diesem Gebiet)  
[www.naturpark-suedschwarzwald.de](http://www.naturpark-suedschwarzwald.de)

**Netzwerke Erdgeschichte Baden-Württemberg**  
[www.erdgeschichte.de](http://www.erdgeschichte.de)

**Oberrheinischer Geologischer Verein e. V.**  
[www.ogv.de](http://www.ogv.de)

**Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg**  
[www.wm.bwl.de](http://www.wm.bwl.de)

**AG Minifossi Schopfheim**  
Goldwaschen und Mineralien im Schwarzwald  
(mit umfangreichen Literaturangaben)  
[www.minifossi.pcom.de](http://www.minifossi.pcom.de)

## Über die Autoren

---



Dipl.-Geol. Dr. WOLFGANG WERNER

Geologiedirektor am Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB). Geb. 1953, Geologie-Studium an der Universität München bis 1980, anschließend Geologe in der Metallergprospektion, ab 1982 Projektleiter bei der Deutschen BP AG, Forschungsauftrag der BP Minerals Ltd., London, zu lagerstätten-genetischen Fragestellungen, 1988 Promotion an der Universität Göttingen, 1989–1998 Projektleiter für die Erkundungsarbeiten zur Rohstoffsicherung am früheren Geologischen Landesamt Baden-Württemberg, seit 1998 Leiter des Referats Rohstoffgeologische Landesaufnahme am LGRB, Autor zahlreicher Publikationen vor allem zu lagerstätten- und strukturgeologischen sowie montan-historischen Themen.



Dipl.-Ing. VOLKER DENNERT

Landesbergdirektor am Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg. Geb. 1941, Bergbau-Studium in Clausthal-Zellerfeld bis 1968, Praktika u. a. auf Bergwerksbetrieben in Norwegen, Kanada und USA. Studium an der School of Mines der Universität von Minnesota, USA (1968–1970). Bergreferendar-ausbildung am Oberbergamt München. 1973 Ernennung zum Bergassessor. Von 1974 bis 1978 Tätigkeit in der Niedersächsischen Bergverwaltung an den Bergämtern Meppen und Goslar. Seit 1978 Mitarbeiter im Landesbergamt Baden-Württemberg, seit 1998 Leiter der Landesbergdirektion und zugleich ständiger Vertreter des Präsidenten des LGRB. Autor zahlreicher Veröffentlichungen vor allem zu bergbaugeschichtlichen Themen.