

# Eine Antimon-Mineralisation südlich von Sulzburg im Südschwarzwald

von

Isabel M. Hofherr, Freiburg i. Br.

## Inhalt

|                                                                                | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort                                                                        | 50    |
| 1. Einleitung                                                                  | 50    |
| 1.1 Geschichte des Bergbaues im Gebiet um Sulzburg                             | 50    |
| 1.2 Lage des Prospektionsgebietes, geol.-petr. Situation                       | 51    |
| 2. Prospektion                                                                 | 53    |
| 2.1 Beschreibung der Aufschlußverhältnisse des Gangzuges Holderpfad-Weiherkopf | 53    |
| 2.2 Störungen                                                                  | 54    |
| 2.3 Lage der Bergbauspuren                                                     | 55    |
| 3. Analysemethoden                                                             | 58    |
| 3.1 Röntgenfluoreszenzanalyse                                                  | 58    |
| 3.2 Röntgendiffraktometrie                                                     | 58    |
| 3.3 Rasterelektronenmikroskop und Mikrosonde                                   | 58    |
| 4. Mineralbestand und Sukzession                                               | 59    |
| 5. Ergebnisse und Schlußfolgerungen                                            | 67    |
| Danksagung                                                                     | 70    |
| Angeführte Schriften                                                           | 71    |

## Zusammenfassung

Eine Pb-Zn-Sb-Vererzung (mit Arsenkies/Pyrit-Vorphase) setzt mit einer Längenerstreckung von etwa 5 km in den karbonischen Sedimenten der Kulmzone Badenweiler-Neuenweg auf. Bisher war nur der westliche Teil (Holderpfad/Schweizergrund) dieser Vererzung bekannt, den WALENTA in seinen Arbeiten von 1957 eingehend untersucht hat. Der vermutlich saiger stehende Gangzug Holderpfad-Weiherkopf weist Streichwerte im Intervall von 100° bis 140° auf. Eine Anzahl kleiner rheinisch streichender Querverwerfungen stört diese Mineralisation geringfügig, die größte dieser Verwerfungen, die Schweighofstörung, jedoch nicht. Im Verlauf der Prospektion wurden zahlreiche Bergbauspuren entlang des Gangzuges angetroffen. Aufgrund der relativ geringen Gehalte der bauwürdigen Erze liegt diese Pb-Zn-Sb-Mineralisation weit unter der Wirtschaftlichkeitsgrenze.

Anschrift der Verfasserin:

Isabel M. HOFHERR, Min.-Petr. Inst. der Universität, Albertstraße 23 b D-7800 Freiburg i. Br.

## Abstract

A mineralized zone of approximately 5 km length with Pb, Zn and Sb ores and an early pyrite-arsenopyrite phase occurs in the Carboniferous sediments between Sulzburg and Neuengeweg (Southern Schwarzwald, Germany). Up to now, only the western section of that zone was known; it has been thoroughly studied by WALENTA (1957). The general strike of the mineralized belt between Holderpfad and Weiherkopf varies between 100° and 140°. Several transverse faults of Rhenish direction displace the zone by a few tens of meters, while the well known Schweighof pult with 1 km lateral displacement of the Carboniferous-gneiss border, has no influence on it. During the prospection in the field, several traces of old mining activities were found. The very low contents of metals in the vein material classify the deposit as not economic.

## Vorwort

1981/82 wurde im Auftrag des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg eine lagerstättenkundliche Untersuchung im Gebiet um Sulzburg/Südschwarzwald durchgeführt. Dabei wurden Bachsedimentproben auf anomale Elementgehalte untersucht und eine geochemische Kartierung der karbonischen Sedimente (zwischen Schweighofstörung und Kälbelescheuer) durchgeführt. Diese Untersuchungen gaben unter anderem Anlaß zu einer detaillierten Prospektion auf Antimonvererzungen im Bereich südlich von Bad Sulzburg, über die hier berichtet wird.

WALENTA hat sich in seinen Arbeiten von 1957 eingehend mit der Mineralisation der Gänge des Holderpfades und der des Wegscheidekopfes befaßt und auch einen umfassenden Überblick über die Bergbaugeschichte in diesem Gebiet gegeben. Es erscheint notwendig, bei weitergehendem Interesse, auf die umfangreichen Ausführungen WALENTAS zu verweisen, die in diesem Bericht nur ansatzweise wiedergegeben werden. Diese Gänge sind, wie die Prospektion nun gezeigt hat, Teile einer ausgedehnten Sb-Vererzung, die vorwiegend in den Sedimenten des Kulms aufsetzt.

## 1. Einleitung

## 1.1 Geschichte des Bergbaus im Gebiet um Sulzburg

Schon E. MARTINI (1880) vermutete, daß die erste Kultivierung des Sulzbachtales dem Bergbau zu verdanken sei. Noch nicht gesichert ist, ob schon die Kelten Hand anlegten, doch vom römischen Bergbau sind zeifellos einwandfreie Zeugnisse erhalten. MARTINI schloß aus der Anlage der Stadt, sowie umliegender Bauten und Straßen, auf ein römisches Standlager (castra stativa) und nahm als weiteren Hinweis hierfür den Fund einer römischen Brunnenleitung in der Nähe der Klosterkirche St.Cyriak an. Der endgültige Beweis für römisches Schaffen wurde Mitte dieses Jahrhunderts durch Funde im Gewann „Mühlematt“ erbracht. In Form von Urkunden oder anderen schriftlichen Zeugnissen ist weder aus keltisch-römischer,

noch aus alemannisch-fränkischer Zeit etwas über den Bergbau in der Gegend um Sulzburg überliefert.

Erst die Schenkungsurkunde des Kaisers Konrad II aus dem Jahre 1028 übertrug die Grubenrechte über Bergwerke im Breisgau an das Bistum Basel. In dieser Urkunde werden Silberadern und Gruben in Badenweiler, Kropach und Steinbronnen und das Tal von Sulzburg („... et in valle sulzberch...“) erwähnt.

Sulzburg, im Jahre 821 erstmals im Lorscher Kodex als „Sulzibergeheim“ erwähnt, trug ehemals auch die Namen Sulzeberk, Sulziberch und Sulzberg. All diese Namen sollen ihren Ursprung einer Salzquelle auf der Salzmatte verdanken.

Die erste Benutzung des Stadtsiegels von Sulzburg ist aus dem Jahre 1283 bekannt. Dieses Wappen ist das älteste deutsche Wappen mit Bergbausymbolen.

Im 14. Jahrhundert fielen die Gruben im Ober- und Untermünstertal, die bei Todtnau, im Hofgrund, in Oberried und Suggental unter österreichische Berghoheit; das Lehen des Basler Bistums, die Bergwerke Sulzburgs, blieb von diesem Zeitpunkt an bis Anfang des 18. Jahrhunderts im Besitz der Badischen Markgrafen. Mitte des 16. Jahrhunderts bis Anfang des 17. Jahrhunderts erlebte Sulzburg eine Blütezeit, denn der wachsende Bergbau verhalf der Stadt zu Wohlstand und Ansehen. Zeitweise wurde sogar die markgräfliche Hofhaltung nach Sulzburg verlegt.

Vielversprechende Erzadern wurden im 16. Jahrhundert gefunden und der Bergbau weiter voran getrieben. In diesem Zeitraum waren, einem Bericht aus dem Jahre 1755 des Ober-Amts Emmendingen zufolge, über 500 Bergleute in Sulzburg beschäftigt. An die 30 Gruben sollen dort im Gange gewesen sein. Anfang des 17. Jahrhunderts wurde ein Bergamt mit einem Bergrichter eingesetzt, da die Einrichtung einer lenkenden und ordnenden Instanz notwendig wurde.

1618 jedoch, mit Einsetzen des 30jährigen Krieges, begann der finanzielle Abstieg der bis dahin begüterten Stadt. Dem 30jährigen Krieg folgten die Franzosen-Kriege. Die Schäden, die das Kriegsjahrhundert hinterließ, haben die Stadt ruiniert. Die Bergwerke, in denen diese lange Zeit über nicht gearbeitet wurde, waren fast in Vergessenheit geraten.

Erst im 2. Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts wurde der Bergbau wieder aufgenommen. Verschiedene Lehensträger und Unternehmer versuchten ihr Glück, die alten Bergwerke wieder in Betrieb zu nehmen, doch die Investitionen zahlten sich nicht aus. Die Gruben konnten nicht mehr ausreichend wirtschaftlich betrieben werden.

In den dreißiger Jahren des 19. Jahrhunderts schließlich wurde der Bergbau in Sulzburg endgültig aufgegeben. Über die Bergbaugeschichte Sulzburgs lassen sich weiterhin wichtige Einzelheiten bei GYSSEY (1819), LEONHARD (1854) und METZ, RICHTER & SCHÜRENBERG (1957) erfahren.

## 1.2 Lage des Prospektionsgebietes, geologisch-petrographische Situation

Etwa 25 km südwestlich von Freiburg, am westlichen Rande des Schwarzwalds, liegt die Stadt Sulzburg. Wiederum 3,5 km südöstlich von Sulzburg, am Oberlauf des Sulzbaches gelegen, befindet sich Bad Sulzburg.

Im Süden dieser beiden Orte befindet sich das Prospektionsgebiet. Vom geologischen Gesichtspunkt aus umfaßt das Kartierungsgebiet im Westen einen ca. 150 m breiten Streifen des Paragneis-Anatexites, zum größten Teil befindet es sich jedoch im Bereich der Kulmzone Badenweiler-Neuenweg (siehe Abb. 1).

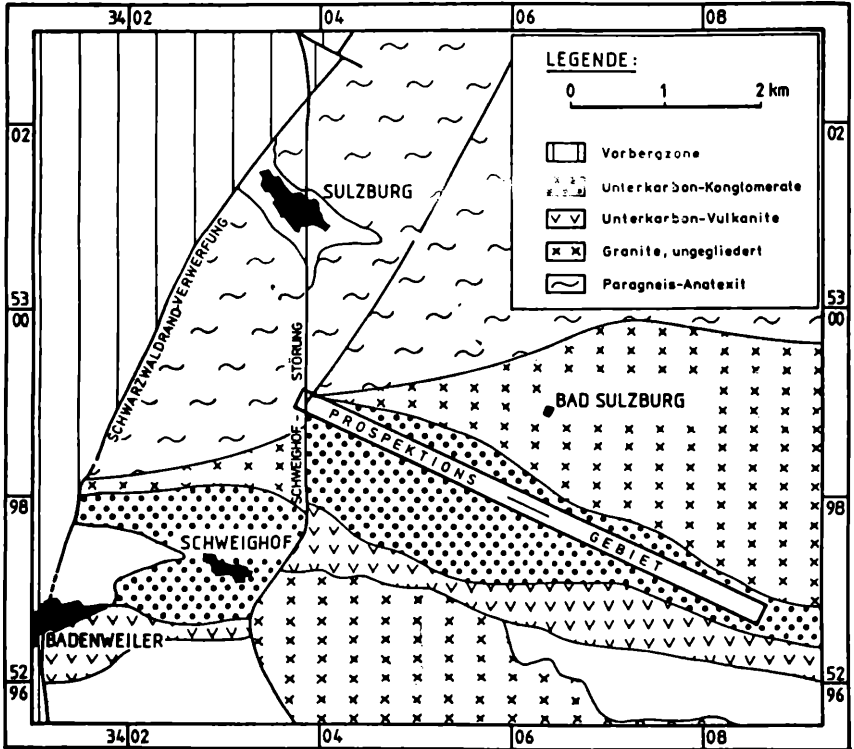


Abb. 1: Lageskizze der Antimon-Mineralisation (nach METZ, REIN & SCHÜRENBERG, 1958)

Diese Zone unterkarbonischer Sedimente ist hier, im Süden Sulzburgs, im Durchschnitt knapp 1,5 km breit und streicht etwa ESE.

Wechsellagernde Konglomerate, Sandsteine, grobe Arkosen, Mergelschiefer, vereinzelte Kalke sowie Vulkanite bilden die viele hundert Meter mächtige Gesteinsserie dieses Kulmstreifens.

Durch die Rheingrabentektonik wurde die Kulmzone im Tertiär stark gestört. Rheinisch streichende Querbrüche (die Hauptrheingrabenverwerfung, die Schweighofstörung und andere kleinere Störungen) gliedern die Zone in mehrere Abschnitte.

Durch die Schweighofstörung, deren Verlauf in etwa durch das Fliederbachtal angezeigt wird, wird der westliche Teil des Kulmstreifens um ca. 1 km nach Süden versetzt. Die Schweighofstörung ist die entscheidendste Störung im kartierten Gebiet der Sb-Vererzung. Die vorliegende Arbeit wird im weiteren näher darauf eingehen.

Die außerdem in dem Gebiet um Sulzburg zahlreichen auftretenden gangförmigen Mineralisationen setzen sowohl im Paragneis, wie auch in der Granitisierungszone am Südrand des Gneisareals auf. Diese größtenteils östlich des Ortes gelegenen, paläozoisch datierten Gänge führen im wesentlichen Pb-Zn-Erze mit Quarz und Baryt als Gangart. Als wichtigste sind der Riestergang und die Himmelsehre zu nennen. Eine abweichende Mineralisation zeigt der Gang der Kobaltgrube (Co-Ni-U-As-Pb-Erze).

Einen genaueren Einblick in die Geologie der Kulmzone vermitteln die Arbeiten von KATHOL (1948), MAASS (1961) und METZ, REIN & SCHÜRENBERG (1958).

## 2. Prospektion

### 2.1 Beschreibung der Aufschlußverhältnisse des Gangzuges Holderpfad-Weiherkopf

Das Nebengestein des am weitesten westlich gelegenen untersuchten Punktes (Kohlplatzweg) ist Gneis. Erst im Fliederbachtal tritt der Gangzug in das Kulmkonglomerat ein.

Im Gebiet des Holderpfades und des Schweizergrundes sind die Aufschlußverhältnisse relativ gut. Die zahlreichen Halden und Pingen weisen reichlich Gangmaterial auf.

Im weiteren Verlauf in östlicher Richtung, entlang dem Badweg, sind wechselnde Aufschlußverhältnisse anzutreffen. Jungwald, starker Hecken- und Grasbewuchs machen es stellenweise fast unmöglich, Spuren des Ganges zu finden. Nur sehr kleine Brocken sind dann als Indizien zu werten.

In dem Badweg-Weganschnitt und an dem Hang darüber können dagegen sehr schöne Stücke, reich an Erz, gesammelt werden. Auch auf dem schmalen Wanderpfad, der auch in den Schweizergrund führt, wird man fündig.

In dem Bachnetz unterhalb des Badweges sind im Gangstreichen große Gerölle aufzufinden, doch leider nicht Anstehendes. Auf der Strecke zwischen Badweg und Hafendeckelweg bildet der dort fließende Bach die südliche Grenze des Gangmaterials. Oberhalb des Hafendeckelweges häuft sich das Material. Die Breite der Schüttung beträgt im Schnitt 15 m.

Auf dem Hügelkamm über der Pfarrhöhle schließlich sind große Mengen an Gangmaterial anzutreffen. Das Material setzt ca. 5 m südlich des Mundlochs ein (Obergrenze) und erstreckt sich in Schüttungsrichtung über den Hang. Die Halde, die von der Pfarrhöhle in SE-Richtung geschüttet wurde, erreicht eine Breite von über 30 m.

Der Gang streicht mit geringem, aber deutlich erkennbarem Material weiter NW – SE bis zu dem nächsten Höhenrücken, der zwischen dem Theodor-Brauss-Weg und dem Oberen Pfaffenbachweg liegt. Zahlreiche, auch große Brocken von „Brekzienerz“ liegen auf dem Kamm (Obergrenze: 765 m) und eine bis zu 20 m breite Halde zieht WNW – ESE den Hang in Richtung Oberen Pfaffenbachweg hinab.

Im Gebiet der Schnellingrube hat der Gang wieder eine NW – SE Erstreckung. Entlang dieses Streifens (besonders die Halden sind reich an Gangmaterial) können sehr erzhaltige Proben gefunden werden. Unterhalb des Oberen Pfaffenbachweges, kurz vor der Abzweigung zum Sirnitzweg, ist wenig Material vorhanden. Ebenso ist das zwischen den Wanderpfaden und dem Sirnitzweg der Fall. Oberhalb des Sirnitzwegs bis knapp unterhalb des Kälbelescheuerweges ist der Gang in seiner E – W Erstreckung sehr gut durch reichhaltiges Material gekennzeichnet.

Weitere Funde sind ca. 150 m südlich davon, parallel zum bisherigen Verlauf, zu verzeichnen. Vermutlich wurden hier zwei parallele Spalten mineralisiert. Leider läßt sich das obere Vorkommen, wegen des dort gering vorhandenen Materials, nur schwer verfolgen.

Im weiteren Verlauf unterhalb des Kälbelescheuerwegs ist die Obergrenze (Höhe: 895 m) des Ganges nur schwer zu finden, da das Material wieder spärlicher wird und teilweise durch Konglomeratschutt, der vermutlich durch die Wegsprengung entstanden ist, überdeckt wird. An der Kurve, an der der Kälbelescheuerweg nach N umbiegt, werden die Funde reicher.

Am Gemarkungsstein 85/119 schneidet ein Wanderweg den Gang, kenntlich an zahlreichen Quarzbruchstücken in einem 50 cm breiten, dunkelgrau gefärbten, vergrusten Streifen in der Wegböschung.

Auf der darauf folgenden Weidefläche, oberhalb des Kälbelescheuer-Wohnhauses, ist wegen des starken Grasbewuchses kaum Material auszumachen.

In den östlich davon gelegenen Bächen und dem darauf folgenden Hang wird das Material rarer und verliert sich dann vorerst. 200 m westlich des Weiherkopf-Gipfels schließlich finden sich die letzten Spuren von Gangmaterial.

Der östlichste Punkt, der untersucht wurde, sind die Weiherfelsen in der Nähe des Weiherkopfes. Hier läßt sich sehr häufig verkieseltes Material finden. Doch läßt das Gestein, obgleich es etwas Erz in Form von Fünkchen aufweisen kann, Zweifel darüber aufkommen, ob dies noch zu der eigentlichen Gangmineralisation gehört.

## 2.2 Störungen

Die Schweighofstörung ist die westlichste und größte Verwerfungslinie im Prospektionsgebiet, doch sie beeinflusst das Gangsystem nicht.

Die nächste Störung setzt ca. 200 m östlich des Holderpfades ein. Der Gang endet hier abrupt und setzt sich erst kurz unterhalb des Badwegs, in einem Bach aus dem Einzugsgebiet des Fliederbaches, fort. In diese „Lücke“ scheint der um ca. 200 m nach Norden verschobene Wegscheidekopf-Gang in seiner Länge und Mineralparagenese zu passen.

In seinem weiteren Verlauf, Richtung Osten, wird der Gang erneut gestört. Kurz unterhalb des Theodor-Brauss-Weges, wiederum in einem Tal, erfolgt ein kleiner Versatz um ca. 15 m nach S.

Gleich nach dem nächsten Höhenrücken, unterhalb des Oberen Pfaffenbachweges, erfolgt der nächste Versatz. Doch durch die mangelhaften Aufschlußverhältnisse ist der Verlauf der Störung schwer zu erkennen. Der Gang streicht NW — SE (in Hangrichtung) bis zum Oberen Pfaffenbachweg, wo er anscheinend nach E zu endet. 50 m südlich davon setzt er unmittelbar unterhalb des Weges mit etwa 135° Streichen wieder ein. Wegen des beim Wegebau in diesem Bereich weiter verschleppten Materials sind die Verhältnisse nicht sicherer zu erfassen. Ungefähr 100 m östlich der Schnellengrube wird das Gangmaterial plötzlich spärlich. Ein kurzes Stück, genauer bis zur Gewanngrenze auf dem nächsten Höhenrücken, verliert sich der Gang vollständig, verläuft dann in normaler Streichrichtung weitere 200 m und endet kurz unterhalb der Abzweigung oberer Pfaffenbachweg/Sirnitzweg. Es dürfte sich hier wohl um eine Ruschelzone handeln.

Einige Meter unterhalb des Sirnitzweges, kurz vor der Hirschrankhütte, erscheint wieder Gangmaterial im Hangschutt. Ab hier streicht der Gang eine weite Strecke ungestört.

Im Bereich zwischen dem Kälbelescheuer-Wohnhaus und dem Weiherkopf kommt es erneut zu einer Unterbrechung des Gangverlaufs. Am Weiherkopf findet sich noch etwas Gangmaterial, dann endet die Mineralisation vollständig.

### 2.3 Lage der Bergbauspuren

WALENTA fand bei seiner Arbeit (1957) zahlreiche Bergbauspuren im Bereich des Holderpfades und des Wegscheidekopfes.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über deren Position.

Folgt man dem Gangzug, ausgehend vom Holderpfad in östlicher Richtung, so trifft man nacheinander auf zwei kleine Schurpingen (16) mit jeweils 1,50 m Durchmesser. Nur spärliches Gangmaterial findet sich darin (R 340365/ H 529868 — R 340375/ H 529858).

Weitere zwei Pinggen (19) finden sich erst wieder über dem Weganschnitt im Badweg. Sie weisen Durchmesser von 2,50 m auf (R 340418/ H 529830 — R 340416/ H 529830).

Die Pfarrhöhle (20), ein ca. 10 m langer Stollen und eine 5 m breite Schachtpinge (21), ca. 20 m über dem Stollenmundloch gelegen, sind weitere Bergbauspuren. Die Pfarrhöhle liegt auf einem Höhenrücken etwa 500 m südlich des Sattelplatzes. Es existieren leider keine historischen Angaben zur Pfarrhöhle, deshalb kann man nur vermuten, daß es sich hier um mittelalterlichen Bergbau handelt (Stollen-Mundloch: R 340492/ H 529811 — Pinge: R 340489/ H 529812).

Auf dem Hügelkamm zwischen dem Theodor-Braussweg und dem Oberen Pfaffenbachweg befinden sich in ca. 765 m Höhe zwei kleinere Pinggen (22) mit etwa 1–2 m Durchmesser (R 340550/ H 529778 — R 340550/ H 529779).

Tabelle 1: Lage der Grubenbaue (nach WALENTA und eigenen Befunden)

| Nr. <sup>1</sup> | Name                             | Rechtswert | Hochwert  |
|------------------|----------------------------------|------------|-----------|
| 1                | Tiefer Holderpfadstollen         | 34 03 550  | 52 99 120 |
| 2                | Schachtpinge                     | 34 03 570  | 52 98 880 |
| 3                | Reste eines verstürzten Stollens | 34 03 590  | 52 98 895 |
| 4                | Halde                            | 34 03 560  | 52 98 930 |
| 5                | Unterer Holderpfader Stollen     | 34 03 530  | 52 98 800 |
| 6                | Oberer Stollen                   | 34 03 520  | 52 98 760 |
| 7                | Holderpfader Tagschacht          | 34 03 510  | 52 98 740 |
| 8                | Friedestollen                    | 34 03 480  | 52 98 760 |
| 9                | Frischglückstollen               | 34 03320   | 52 98 690 |
| 10               | Edelfund                         | 34 03 490  | 52 98 940 |
| 11               | Tagschacht                       | 34 03 410  | 52 98 840 |
| 12               | Schurfpinge                      | 34 03 370  | 52 98 820 |
| 13               | Schachtpingen                    | 34 03 470  | 52 99 040 |
|                  |                                  | 34 03 500  | 52 99 030 |
| 14               |                                  | 34 03 490  | 52 98 860 |
| 15               | Reste alter Stollen              | 34 03 520  | 52 98 830 |
| 17               | Antimongrube                     | 34 04 170  | 52 98 690 |
| 18               | Pingenzug                        | 34 03 860  | 52 98 770 |
|                  |                                  | bis        | 34 04 020 |
|                  |                                  |            | 52 98 650 |

<sup>1</sup> Fortlaufende Numerierung der Bergbauspuren dient deren Auffindung in den Detailkarten.

Ungefähr 200 m SE der zwei Pinggen trifft man, nahe dem Bach, auf einen Felsen, der offenbar bei Bergbauversuchen etwa 2 m tief ausgehöhlt worden ist (23). Fiederartig ziehen sich hier Äderchen aus milchigem, derbem Quarz durch das Nebengestein. Die Verkiezelung erreicht hier eine sichtbare Mächtigkeit von annähernd 2 m. Sie streicht zwischen 120° und 130° und fällt mit etwa 40° nach SW (R 340562/ H 529768).

Die Schnellingsgrube (24) im Schnellingsgrund erwähnen ERHARD (1802) und MARTINI (1880) nur kurz im Rahmen einer Aufzählung der damals bekannten Gruben. Es ist nicht zu entnehmen, ob sie damals noch im Betrieb oder bereits schon aufgegeben war. Bis vor kurzem erkannte man die verstürzte Schnellingsgrube im Gelände nur an einer Stollenpinge, aus der rostfarbenes Wasser austrat. Der Versuch, die verstürzte Grube aufzuwältigen, brachte folgende Ergebnisse:

- Der Stollen war zunächst bis zur Firste mit Schlamm gefüllt (wenige cm waren durch das dauernd fließende Grubenwasser ausgespart). Dieser dichte, orangefarbene Schlamm zeigte eine feine Schichtstreifung. Nach Schaffung einer ausreichend tiefen Abflußrinne konnte der Schlamm schrittweise herausgeschafft werden.
- Der Stollen hat eine Länge von ca. 37 m und streicht ungefähr 20°–30°.
- An der schmalsten Stelle ist er etwa 60 cm breit, sonst etwa 80 cm.



- Seine Höhe von der Sohle bis zur Firste schwankt zwischen 2 m (am Anfang des Stollens) und 1,50 m (am Ende).
- Am vorläufigen Ende des Stollens befindet sich möglicherweise ein Gesenk. An der Firste erkennt man eine Holz-Zimmerung. Es könnte sich um eine Holzbühne für den Versatz oder um einen Firstenkasten handeln. Wahrscheinlich fährt der Stollen hier den Gang querschlägig an und der Abbau wurde vor Ort nach beiden Seiten hin weitergetrieben. Leider war es bisher aus Gefahrengründen nicht möglich, dort weiterzuarbeiten. Das vergrusste Gestein, bzw. der Schlamm ist hier nicht mehr orangegelb gefärbt, sondern schiefergrau. Dies deutet schon daraufhin, daß man sich nun im engeren Gangbereich befindet.
- Spuren von Schlägel- und Eisenarbeit sind an einer Stelle deutlich zu erkennen. Andere Spuren jüngerer Tätigkeit sind wegen der noch bestehenden Schlamm-schicht an den Ulmen nicht zu sehen, aber es scheint, daß der Stollen seit dem Mittelalter nicht nachgearbeitet wurde.

Ein ca. 100 m langer Verhau (25) führt in NW-SE Streichrichtung vom Oberen Pfaffenbachweg bis nahe zum Stollenmundloch. Unterhalb der Schnellinggrube befindet sich eine ausgedehnte Halde (Stollen-Mundloch: R 340575/ H 529756 — Verhau: R 340573/ H 529759 bis R 340570/ H 529763).

Entlang einer etwa 100 m langen Strecke zwischen Sirnitzweg und dem neu geschobenen Forstweg (zwischen Sirnitzweg und Kälbelescheuerweg) lassen sich im Gangstreichen mehrere schurfähnliche Vertiefungen erkennen, die aber auch durch umgestürzte Bäume verursacht worden sein könnten.

Die nächsten deutlichen Bergbauspuren finden sich oberhalb des Sirnitzweges, nach der scharfen Kurve in Richtung Hirschrankhütte. Es sind drei Pingen (26). Die erste liegt in ca. 790 m Höhe, nahe dem Bach. Die nächste befindet sich in 785 m Höhe und die dritte darüber, beim Gemarkungsstein E<sub>1</sub>. Die Obergrenze des Gangmaterials verläuft exakt in dem schmalen Streifen zwischen den beiden Schürfen. Alle drei Pingen weisen Durchmesser von ungefähr 3—4 m auf (R 340674/ H 529725 — R 340678/ H 529725 — R 340679/ H 529724).

Ca. 700 m westlich der Sirnitz erkennt man wenige Meter oberhalb des Wanderpfades einen stark verstürzten Stollen (27). Darüber befindet sich eine etwa 2 m breite Pinge (28), unterhalb des Weges eine Halde (Stollenpinge: R 340713/ H 5296898 — Pinge: R 340714/ H 529697). In der Literatur wird dieser Stollen nicht beschrieben, nur ein möglicher Hinweis taucht bei MARTINI (1880) auf. Er erwähnt einen Lehen- oder Erbbestandsbrief von 1751 des Markgrafen Karl Friedrich in dem eine „2 Meil Silbergrub auf der Sirnitz“ genannt wird. In der Nähe der Sirnitz findet man außer diesem verstürzten Stollen noch weitere Bergbauspuren, nämlich eine Halde mit Stollenpinge, ca. 400 m südlich des Kleinen Kaibenkopfes, unterhalb der 180°-Kehre des Kälbelescheuerweges. Hier wurde auf einem Quarzgang mit Pb(Ag)-Cu-Erzen gebaut (R 340752/ H 529747; nach Angaben von BLIEDTNER, 1981/82). Der Name „2 Meil Silbergrub“ kann also auch diesem Abbau gegolten haben.

Auf einem Weidehang südlich des Kälbelescheuer-Wohnhauses und unterhalb der Sirnitz, liegen vier Pinggen (29) nahe beieinander (ca.1035 m über NN). Ihr Durchmesser beträgt zwischen 3 und 5 m (R 340774/ H 529708 — R 340775/ H 529708 — R 340775/ H 529707 — R 340776/ H 529708).

Westlich des Weiherkopfes, etwa 200 m vom Gipfel entfernt, lassen schwache Vertiefungen, Pinggen nicht unähnlich, auf frühere Versuche schließen, Gangmaterial zu erschürfen. Wenig Material ist dort zu finden.

### 3. Analysenmethoden

#### 3.1 Röntgenfluoreszenzanalyse

Ca. 60 Proben, möglichst gleichmäßig über den gesamten Verlauf des Gangzuges ausgewählt, wurden mit Hilfe der RFA auf die Elemente Cu, Zn, As, Sb, Pb und Ag und deren Konzentrationen untersucht.

Es war bei den Aufschlußverhältnissen nicht möglich, genügend große Probenmengen zu beschaffen, um quantitativ repräsentative Meßergebnisse zu erzielen. Allenfalls kann eine Aussage über die qualitative Zusammensetzung der Proben gemacht werden. Dies gibt wiederum einen Hinweis auf das Auftreten bestimmter Erzminerale entlang des gesamten Gangverlaufs.

#### 3.2 Röntgendiffraktometrie

Die häufig auftretenden Überzüge und erdige Krusten auf den Proben boten die Möglichkeit, durch Diffraktometer-Aufnahmen zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen (Vaseline-Präparate). Es wurden auf einigen Proben Überzüge von *Stibiconit* (Antimonocker,  $\text{SbSb}_2\text{O}_6\text{OH}$ , aus der Reihe der Antimonpyrochlore), *Partzit* ( $\text{CuSb}_2(0,0\text{H,F})_7$ ) und *Cervantit* ( $\text{Sb}_2\text{O}_4$ ) nachgewiesen.

#### 3.3 Rasterelektronenmikroskop und Mikrosonde

Durch die Auflichtmikroskopie und Röntgendiffraktometrie war es nicht möglich, die ganze Bandbreite der Pb-Spießglanze zu differenzieren. So mußte eine Analysenmethode herangezogen werden, die in dieser Hinsicht Erfolg versprach:

Die Abtastung der markierten Mineralkörnchen im hochpolierten Erzanschliff durch einen Elektronenstrahl in der Mikrosonde. Die Messungen erbrachten im Vergleich mit Standards, also Proben bekannter Zusammensetzung, ausgezeichnete Ergebnisse. Diese Methode eignet sich, wenn auch mit einigem Aufwand verbunden, vorzüglich zur Bestimmung kleinster Mineralkörnchen, bei denen andere Untersuchungsmethoden scheitern würden.

#### 4. Mineralbestand und Sukzession

Die nachstehende Aufzählung der Minerale entspricht der angenommenen Ausscheidungsfolge.

**Quarz I:** Die Hauptmasse der Gangmineralisation wird durch den makroskopisch derb-hornsteinartig aussehenden Quarz I gebildet. Er zeigt schwach undulöse Auslöschung und große Fluid-Einschlüsse, wobei häufig ausgedehnte, parallel angeordnete Einschlussschwärme mehrere Kristalle durchsetzen.

Eine Besonderheit stellen die in großer Regelmäßigkeit entlang des gesamten Gangzuges auftretenden Quarzkristalle dar, die eine eigentümliche „Verzweigungsstruktur“, d. h. Wachstumsstörungen, aufweisen. Der Kern eines jeden größeren Kristalls löscht glatt aus und geht ohne scharfe Grenzen nach außen in divergierende, fächerartig angeordnete Subindividuen über (siehe Abb. 6 und 7).

Für dieses Phänomen gibt es mehrere Erklärungsmöglichkeiten, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Nur soviel sei gesagt, daß als Ursachen bestimmte Änderungen der Bildungsbedingungen (Druck, Temperatur, Schwankungen der Zusammensetzung der Lösung, Verunreinigungen) in Frage kommen.

Die Stadien dieses „fehlerhaften Fortwachsens“ von Quarz I werden im folgenden mit Quarz Ia und Ib bezeichnet, wobei Ib eine Fortentwicklung des Stadiums Ia durch Sammelkristallisation ist. Dabei entstehen aus den zunächst chalzedonartig feinstengeligen Aggregaten von Ia wieder etwas gröbere und deutlicher voneinander abgesetzte Quarzindividuen.

Die im Quarz eingeschlossenen Nebengesteinsbruchstücke sind fast vorwiegend dunkle Tonschiefer (mm- bis wenige cm-Größe), die, weitgehend verkieselt, als Skelett sozusagen, nur noch schlierenförmig in der Quarzmasse eingebetteten Serizit und Graphitoid (graphitisch vororientierte Kohle) aufzeigen. Möglicherweise sind auch andere, nicht näher zu bestimmende Schichtgitterminerale geringer Doppelbrechung, wie etwa Chlorit, darin enthalten. Auch Anatas ist regelmäßig in den Tonschieferbröckchen zu beobachten. Vereinzelt auftretende Akzessorien wie z. B. Titanit, Turmalin oder Zirkon entstammen ebenfalls dem zersetzten Nebengestein.

In einem einzigen Fall fanden sich innerhalb eines Tonschieferbröckchens, aber auch kranzförmig außerhalb, wenige winzige Goldkörnchen (kleiner 0,05 mm). In Bezug auf diesen Fund ist auf die Arbeit von B. KRÜTZFELDT zu verweisen, der sich zur Zeit im Rahmen seiner Dissertation (Min.-Petr. Institut, Freiburg) mit Au-Anomalien im Bereich der Kulmzone befaßt. Seinen Angaben zufolge läßt sich ca. 300 m nördlich der Sb-Vererzung eine Zone feststellen, in der die kulmischen Sedimente relativ hohe Au-Werte aufweisen. Wie die Sb-Mineralisation streicht der Streifen der Au-Anomalie ca. ESE. Allem Anschein nach besteht kein direkter genetischer Zusammenhang zwischen der Sb-Mineralisation und diesem Goldvorkommen.

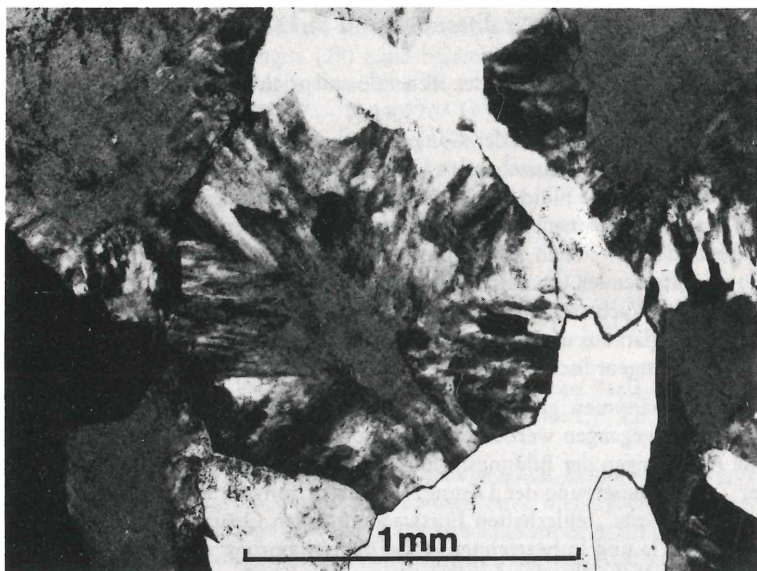


Abb. 6: „Verzweigungsstruktur“ des Quarzes (+ Pol.)

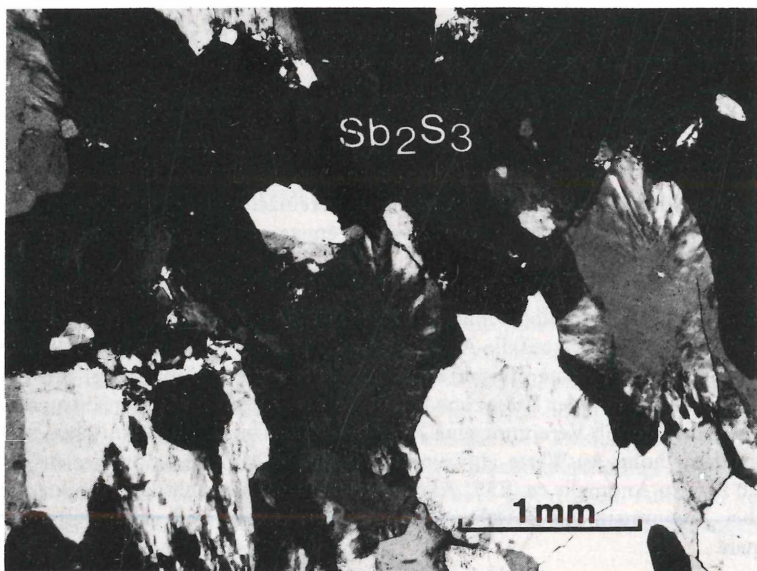


Abb. 7: „Verzweigungsstruktur“ des Quarzes (+ Pol.)

**Pyrit I:** Seine idiomorphen Kristalle zeigen Würfel- wie auch Pyritoedergestalt, sowie Kombinationen beider Formen. Pyrit I bildet sehr häufig größere Aggregate, die wie seine idiomorphen Kristalle, von starker Kataklyse betroffen sind.

**Markasit:** Der nur sehr selten beobachtete, aber durch seine auffallenden Anisotropie-Effekte (gelb, sattgrün) gut erkennbare Markasit umgibt in feinkörnigen Aggregaten Pyrit. In der Alterstellung dürfte er dem Pyrit sehr nahe stehen.

**Arsenkies:** Unbeanspruchte, idiomorphe Kristallschnitte, aber auch kataklastisch deformierte Individuen und Zwillinge bilden zusammen mit Pyrit die älteste Erzphase in der Paragenese. Mit Pyrit ist ihm das ähnliche Alter gemeinsam, sowie die Tatsache, daß er nicht nur im Gangquarz, sondern auch besonders in den Nebengesteinsbruchstücken vorzufinden ist. Auch ist er, neben dem Pyrit, vor allen anderen Erzmineralen am häufigsten vertreten und ein regelmäßiger Durchläufer.

**Zinkblende:** Diese dunkle Zinkblende ist nur im mittleren Bereich des Gangzuges zu beobachten. Teilweise zeigt sie Kupferkies-Entmischungskörperchen. Das relative Alter ist schwer zu bestimmen, aber aufgrund ihrer Verwachsung mit Bleiglanz und Fahlerz muß der Zeitraum ihrer Entstehung mit dem des Bleiglanzes in Verbindung gebracht werden. Nicht ganz geklärt ist die Altersstellung der Zinkblende II (?), siehe Seite 66.

**Bleiglanz:** Erkennbar an seinen typischen Spaltausbrüchen und der Isotropie, taucht der Bleiglanz sehr selten in geringen Mengen und dann nur in winzigen xenomorphen Körnern auf.

**Fahlerz:** wurde in größeren Mengen vor allem im mittleren bis östlichen Bereich des Gangzuges angetroffen, doch nach WALENTA soll es auch im westlichen Teil sehr häufig zu beobachten sein. Es wächst xenomorph in die Gangart ein, bildet auch größere Aggregate und verkittet häufig die Risse und Zwischenräume von älteren Sulfiden. Es konnten unterschiedlich helle Partien innerhalb größerer Fahlerz-Aggregate beobachtet werden (arsenreichere, antimonreichere Anteile?), sowie winzige Lamellen mit hohem Silber-Gehalt. Sein relatives Alter ergibt sich aufgrund seiner Verwachsungen mit Bleiglanz und Zinkblende.

**Kupferkies** ist fast überall entlang des Gangzuges vertreten. Sein sattes Gelb im Anschliff macht ihn leicht kenntlich. Er tritt in enger Verwachsung mit der dunklen Zinkblende und dem Fahlerz auf.

**Bournonit** ist sehr gut an seiner für ihn typischen Zwillingslamellierung und daran, daß er, zum Beispiel im Gegensatz zu Boulangerit, nicht nadelig entwickelt ist, zu erkennen.

**Berthierit:** In einem Schliff wurde Berthierit beobachtet. Seine Alterstellung kann aufgrund fehlender Verwachsungen mit Erzen bekannten Alters nur vermutet werden.

**Rotgültigerz:** Nur in einem Fall konnte Rotgültigerz (wohl Pyrargyrit) in Vergesellschaftung mit Fahlerz und Bournonit mit Sicherheit identifiziert werden.

**Quarz Ia, Ib:** Zu diesem Zeitpunkt dürfte das "fehlerhafte" Fortwachsen von Quarz I abgeschlossen gewesen sein.

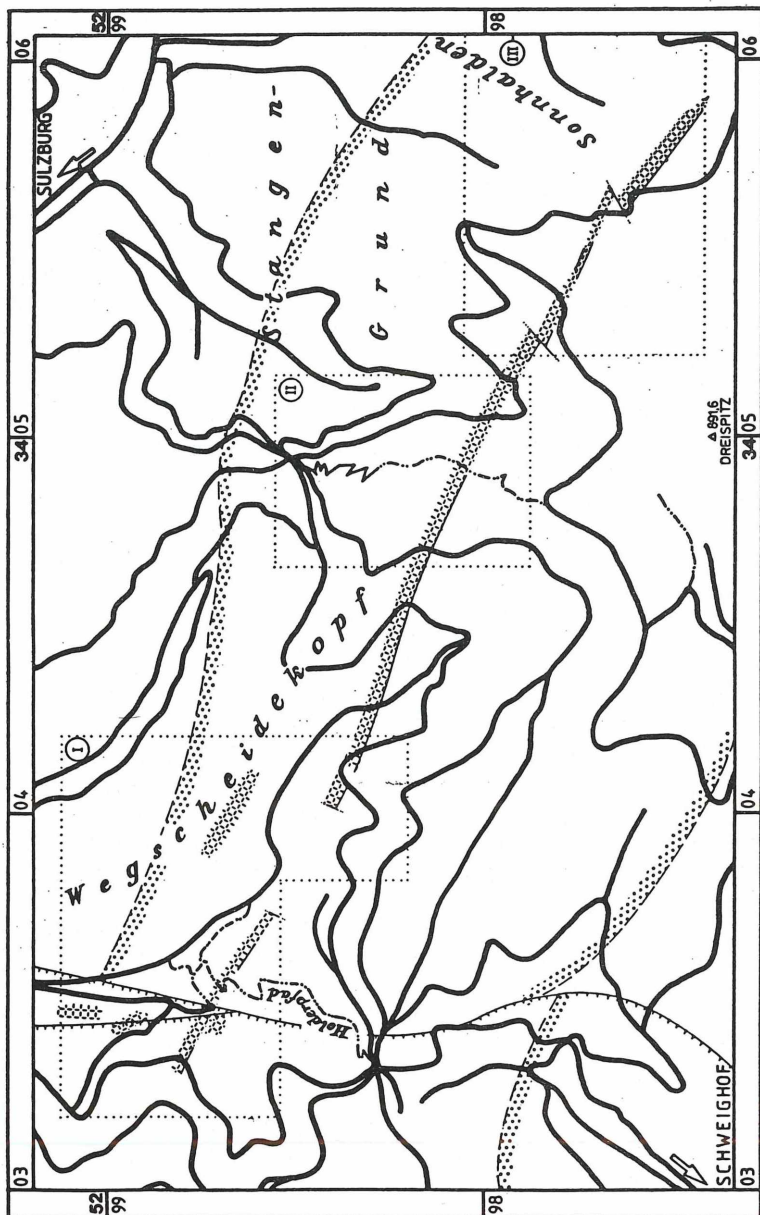


Abb.: 2 Westlicher Teilbereich des Prospektionsgebietes. (Wegnetz schwarz)

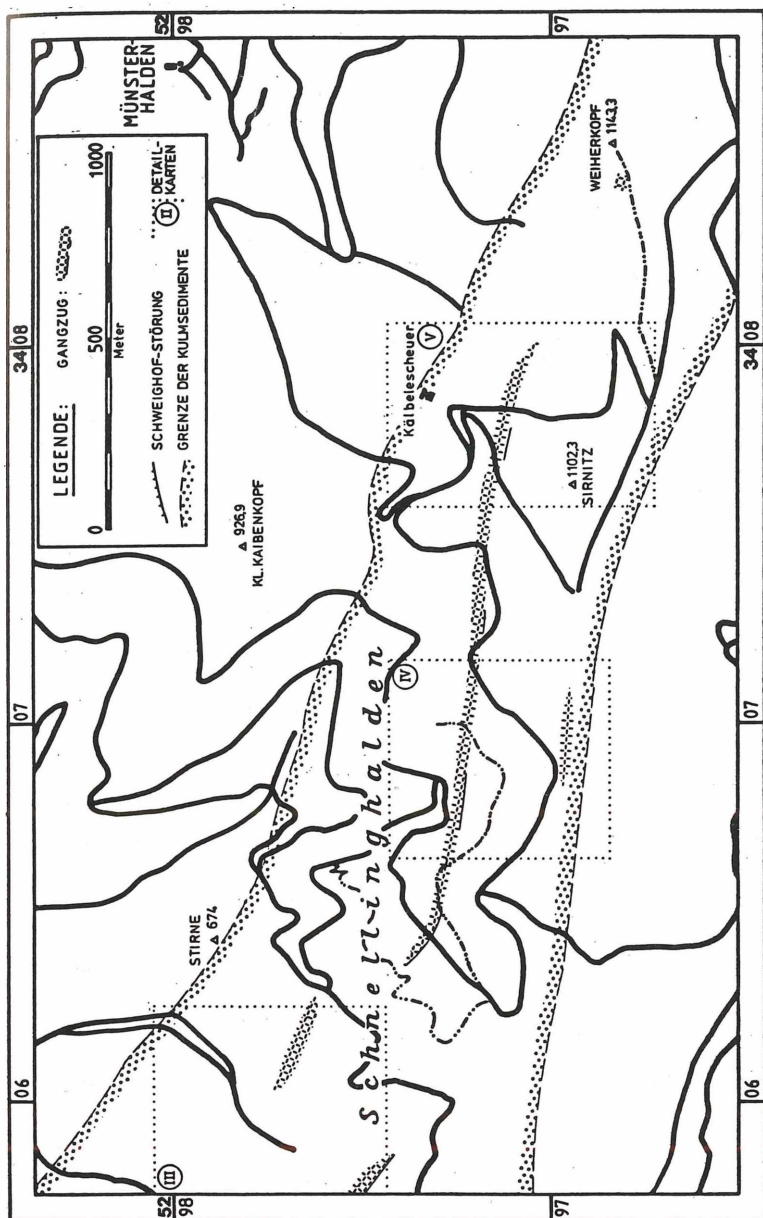


Abb. 3: Östlicher Teilbereich des Prospektionsgebietes

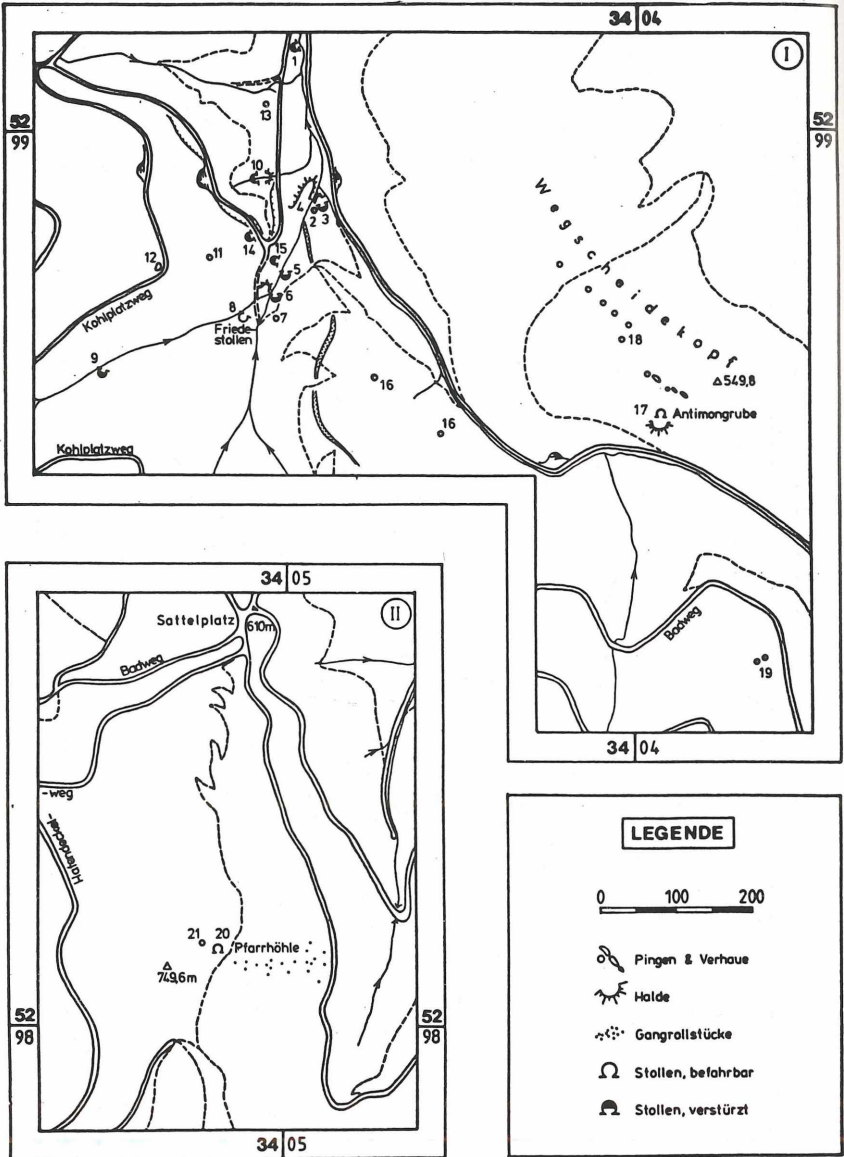


Abb. 4: Detailkarten der Bergbaus Spuren im Prospektionsgebiet  
(Lage siehe Abb. 2 und 3).  
Karte I nach WALENTA (1957)



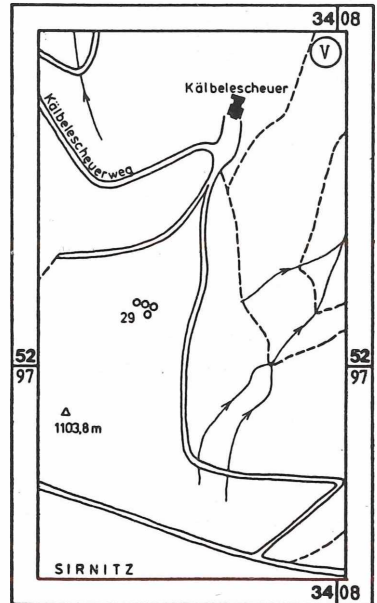
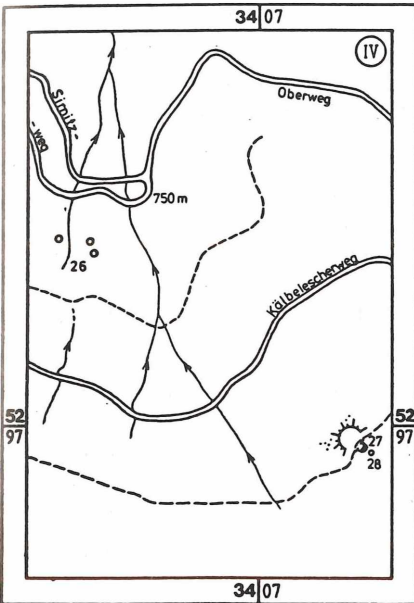
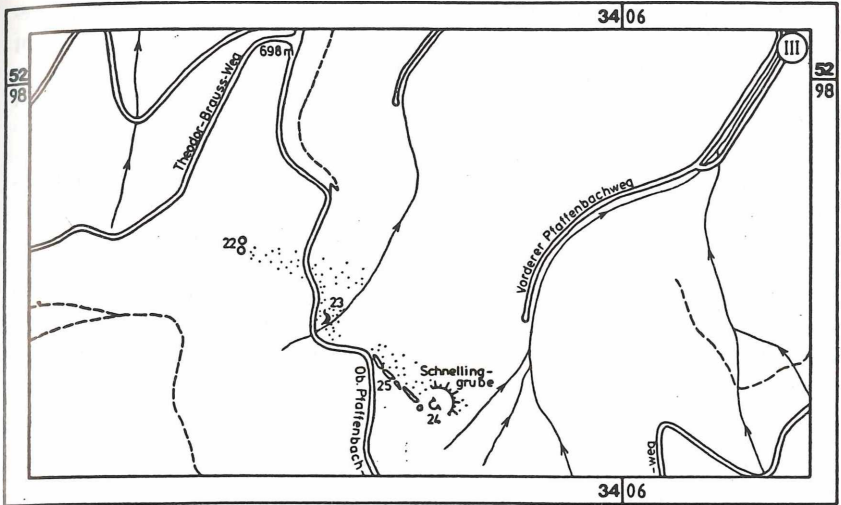


Abb. 5: Detailkarten der Bergbauspuren im Prospektionsgebiet  
(Lage siehe Abb. 2 und 3)

**Antimonit:** In beträchtlichen Mengen tritt dieses Mineral ebenfalls im mittleren Bereich bis hin zum westlichen Teil des Gangzuges auf. In großen Aggregaten, schönen quergestreiften, leistenförmigen Kristallen, aber auch als Wolken feinsten Nadelchen ist er im Gangquarz eingebettet. Sein typisches Erkennungsmerkmal im Anschliff sind „Zerknitterungslamellen“.

**Plagionit:** Dieses Erzmineral wurde letztlich erst mit Hilfe der Mikrosonde eindeutig bestimmt, da die Ähnlichkeit der optischen Eigenschaften der Spießglanze untereinander sehr groß ist und Plagionit darüber hinaus in den vorhandenen Proben in nur besonders kleinen Kristallen vorkommt. Teilweise umwächst er randlich Antimonit.

**Boulangerit:** Wie der Plagionit ist der Boulangerit fast nur im westlichen Teil des Gangzuges anzutreffen. Hier tritt er sehr häufig und in dichten Büscheln in Quarz eingewachsen auf. In einem Anschliff konnte anhand seiner Beziehung zu Bleiglanz eine ungefähre Altersstellung bestimmt werden. Beide, Plagionit und Boulangerit müssen — aller Wahrscheinlichkeit nach — der jüngsten Erzbildung angehören.

**Zinkblende II:** Diese helle Blende niedriger Bildungstemperatur (Honigblende) bildet klare Körner, die wie Zinkblende I xenomorph im Quarz eingewachsen sind. Sie tritt fast ausschließlich im westlichen Teil des Ganges auf. Antimonit- und Boulangeritnadeln sind häufig eingewachsen; sie haben die Zinkblende verdrängt oder die Blende hat diese spießigen Kristalle später umwachsen. Falls ersteres zutrifft, so entspricht die Honigblende (ZnS II) bezüglich der Altersstellung der dunklen Zinkblende (ZnS I). In diesem Fall müsste ein Temperaturgefälle innerhalb des hydrothermalen Systems bestanden haben und zwar von Osten (höhere Temperaturen) nach Westen (niedriger thermal).

**Pyrit II** bildet kleine, idiomorphe Kristalle. Im Bereich des Holderpfades ist er gut zu beobachten, besonders westlich der Schweighofstörung.

**Quarz II:** Seine idiomorphen, nicht druckbeanspruchten Kristalle machen ihn ihm Dünnschliff kenntlich, im Handstück seine klaren Kriställchen in kleinen Drusen und Klüftchen.

**Baryt:** In wenigen Fällen wurde xenomorph eingewachsene Körner in Quarz II beobachtet.

**Calcit:** Hier gilt dasselbe wie bei Baryt.

**Ankerit/Dolomit:** Der sehr seltene Ankerit/Dolomit ist an den typischen, sattelförmigen, rhomboedrischen Kristallschnitten erkennbar. Er löscht undulös aus, was auf Wachstumstörungen schließen läßt. Auch er ist in Quarz II eingewachsen.

#### *Sekundäre Mineral-Bildungen:*

**Covellin:** Dieses Mineral verdrängt Fahlerz, Kupferkies und umsäumt häufig auch Arsenkies und Pyrit.

**Kermesit:** In sehr feinkörnigen Aggregaten umgibt er häufig Antimonit. Er weist dieselben optischen Eigenschaften wie der eindeutig durch Röntgendiffraktometrie bestimmte Kermesit aus Bräunsdorf (Sachsen) auf.

Antimonocker (Stibiconit): Er bildet häufig „spießige“ Pseudomorphosen nach ehemaligen Antimonmineralen, aber auch erdige Überzüge.

Partzit, Cervantit: Beide zeigen sich in Form erdiger Überzüge.

Skorodit (?) und Eisenhydroxide: Zersetzungsminerale von Pyrit und Arsenkies.

Schwefel, gediegen: Kleine, zum Teil sehr flächenreiche, gelbliche Kristalle sind in einer Probe vom Wegscheidekopf auf angewittertem Boulangerit aufgewachsen.

## 5. Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1) Der prospektierte Gangzug setzt vornehmlich in den karbonischen Sedimenten der Kulmzone auf und erreicht eine Längenerstreckung von ca. 5,5 km (Luftlinie), er beginnt westlich des Fliederbachtals und endet nahe dem Weiherkopfgipfel.

2) Aufgrund der Angaben von WALENTA 1957 (Bereich Holderpfad-Schweizergrund), die auch durch Messungen im Gelände bestätigt wurden, und durch Auswertung der im Rahmen der Prospektion erstellten Karte (siehe Abb. 2+3) kann für das Streichen des Gangzuges ein Intervall von  $100^{\circ}$  bis  $140^{\circ}$ , also WNW-ESE bis NW-SE, angegeben werden.

Der Verlauf des Gangausschlusses im Bezug zur Morphologie deutet auf einen annähernd saiger stehenden Gang hin. WALENTA dagegen gibt in seiner Arbeit für den Gang der Antimongrube Fallwerte von  $55^{\circ}$  bis  $75^{\circ}$  SW an. Im mittleren Bereich des Gangzuges ergab die einzige mögliche Messung an einem anstehenden Gangtrum einen Fallwert von ca.  $40^{\circ}$  SW, der jedoch in Anbetracht des nahen Versatzes (2–3 m östlich des Meßpunktes) auf eine Verschleppung schließen läßt.

3) Tektonik: Der Gangzug wird durch eine Anzahl kleiner, rheinisch-streichender Querverwerfungen geringfügig gestört, doch die größte dieser Querverwerfungen, die Schweighofstörung, versetzt den Verlauf der Mineralisation nicht.

4) Bergbauspuren wurden in reicher Zahl aufgefunden (siehe Abb. 4 und 5).

5) Mineralisation: Aus den im Brekzienerz eingeschlossenen Nebengesteinsfragmenten (Tonschiefer mit hohen kohligen Anteilen) ist zu schließen, daß die Mineralisation vorwiegend entlang eines bestimmten Schichtpaketes der karbonischen Sedimentabfolge stattgefunden hat.

Wie die vorwiegende brekzienartige Textur des Gangmaterials zeigt, eignete sich das Nebengestein nicht zum Aufreißen einer glatten Gangspalte, vielmehr findet man verbreitete Gebiete mit zahllosen Gangrollstücken, deren breite Schüttungsfläche auf eine große Mächtigkeit (mindestens mehrere Meter) der Mineralisation schließen läßt.

Der Bereich der Hauptvererzung (Antimonminerale) scheint dagegen eine sehr geringe Mächtigkeit zu haben.

Bei der Auswertung der chemischen Analysen ergab sich eine auffallende Schwerpunktsverteilung der Elemente Sb, Ag und Pb in den Gebieten Holderpfad, Schweizergrund, Badweg, Pfarrhöhle, Schnellinggrube und Kälbelescheuerweg.

Ein Augenmerk sollte der lokalen Verbreitung der Spießglanze und der Honigblende gelten. Beide treten zunehmend im westlichen Teil des Gangzuges auf, während die dunkle Zinkblende, z. T. sogar mit Kupferkiesentmischungen, nur im Mittelabschnitt und im Osten zu finden ist.

Nur Arsenkies und Pyrit sind bezeichnenderweise entlang der Gesamterstreckung des Gangzuges als Durchläufer zu finden. Dabei ist jedoch eine Tatsache auffällig: westlich der Schweighofstörung ist nur Pyrit II zu beobachten (d. h. der Pyrit bildet kleine und im Gegensatz zu der sonst beobachteten kataklastischen Ausbildung sehr gut idiomorphe Körner) und Arsenkies tritt selten und nur in Form winziger, kataklastisch fast nicht gestörter Kriställchen auf.

Tabelle 2: Übersicht des Mineralbestandes und der angenommenen Abschiedungsfolge

**Quarz I** — Hauptmasse —  
(derb, hornsteinartig)



**Quarz Ia, Ib**



**Quarz II** (kleine, klare Kristalle)  
**Baryt, Calcit, Ankerit/Dolomit**

Sekundäre Mineralbildungen:

Covellin, Kermesit, Stibiconit, Partzit, Cervantit, Skorodit (?), Eisenhydroxide, Schwefel (geiegen)

- 1) **Pyrit I** (idiomorph, Katakklase)  
**Markasit** (selten, feinkörnige Aggr.)  
**Arsenkies** (idiomorph, Katakklase)
- 2) **Zinkblende I** (xenomorph, dunkel)  
**Bleiglanz** (selten)
- 3) **Fahlerz** (xenomorph)  
**Kupferkies** (xenomorph)  
**Bournonit**  
**Berthierit** (selten)  
**Rothgültigerz** (selten)
- 4) **Antimonit** (Aggregate)
- 5) **Plagionit** (xeno- bis idiomorph)  
**Boulangerit**
- 6) **Zinkblende II** (xenomorph, honiggelb)  
**Pyrit II** (idiomorph)

Wie die Altersfolge der Erzminerale zeigt, müssen die Lösungen in der Endphase der Hauptvererzung einen zunehmenden Bleigehalt aufgewiesen haben; dies beschreibt auch WALENTA (1957).

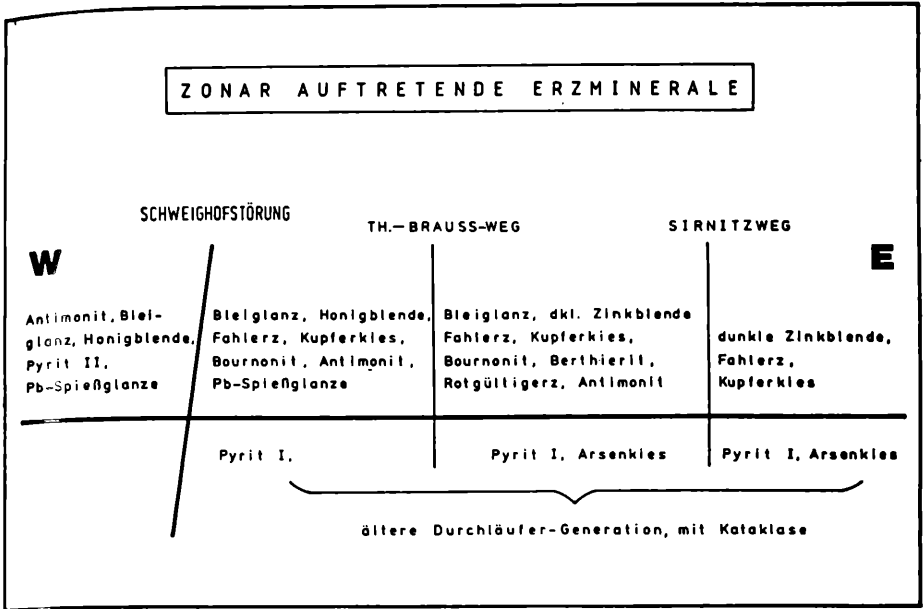


Abb. 8: Schema der Mineralisation im Gangzug Holderpfad-Weiherkopf

Zur Frage der Bildungstemperatur sind die in der Endphase auskristallisierten Spießglanze ein besonderes Indiz für die niedrigthermale Entstehung des Gangzuges. Auch die helle Blende scheint dies zu unterstreichen.

Generell sollte eine niedrigthermale Entstehung angenommen werden, dabei bestand aber innerhalb der Gesamterstreckung ein Temperatur-Gradient. Wie in der Abb. 8 („Zonar auftretende Erzminerale“) gezeigt, sind im Westen die Spießglanze und die Honigblende verbreitet. Dagegen ist im Osten ausschließlich die dunkle Zinkblende vertreten und es wurden keine Spießglanze beobachtet. Somit erscheint ein Temperaturgefälle von Ost nach West denkbar.

Welche Stellung nimmt der Gangzug im gebräuchlichen Einteilungssystem der hydrothermalen Abfolge ein? WALENTA (1957) gliedert die antimonerzführenden Gänge des Schwarzwaldes zwischen den epi- bis telethermalen Antimonglanzgängen und den mesothermalen Gängen der edlen Quarzformation ein, wobei sie den niedrigthermalen Antimonglanzgängen nahestehen. Diese vermittelnde Stellung begründet er mit dem gegenüber den niedrigthermalen Antimonglanzlagerstätten hohen Anteil an komplexen Sulfantimoniden und mit dem zugleich bestehenden paragenetischen Unterschied zu den edlen Quarzformationen. Am Beispiel der Freiburger Gänge zeigt er auf, daß dort komplexe Silberminerale und der Bleiglanz stark vertreten sind, dagegen Antimonit und Bleispießglanze zurücktreten oder gar fehlen.

Diese Zuordnung macht für WALENTA auch die Zugehörigkeit der antimonerzführenden Gänge von Sulzburg zu den Blei-Zink-erzergängen des Südschwarzwaldes unwahrscheinlich.

6) Altersfrage. Folgende Beobachtungen können eine Vorstellung hinsichtlich der Alterstellung des Gangzuges vermitteln:

a) die Schweighofstörung versetzt den Verlauf der Mineralisation nicht.

b) Pyrit und Arsenkies als Durchläufer der Erzphase zeigen z. T. starke Katakklase, ebenso der Quarz I der Gangart, dessen Risse jedoch wieder verheilt sind.

Die polymineralische Pb-Zn-Sb-Phase zeigt diese Katakklase nicht. Somit müssen zwischen der Bildung von Pyrit/Arsenkies und der der anderen Erzminerale tektonische Bewegungen stattgefunden haben.

c) In der Endphase der Hauptvererzung (Pb-Zn-Sb) wurden die Spießglanze gebildet. Sie treten, wie in Abb. 8 ersichtlich, nur im westlichen Teil des Gangzuges auf. Man vermag ihnen eine gewisse symmetrische Anordnung um die Schweighofstörung nicht abzuspüren.

d) Westlich der Schweighofstörung wurde kein kataklastischer Pyrit I beobachtet, dagegen kleinen Kristalle des idiomorphen Pyrit II, sowie helle Blende, Antimonit und Bleispießglanze. Arsenkies erscheint nur in Form winziger idiomorpher Kristalle, ohne nennenswerter Katakklase. Daraus ergibt sich die Feststellung, daß die ältere Kiesphase in typischer Form nur östlich der Störung auftritt, die jüngere Pb-Zn-Sb-Phase im Gegensatz dazu überall.

Nach dieser Überlegung ist die Kiesphase (Pyrit I, Arsenkies) älter als die Schweighofstörung, die Sb-Hauptvererzung jünger als diese. Die Durchläuferphase weist Ähnlichkeit mit der Pyrit-Arsenkies-Frühphase der Südschwarzwälder Pb-Zn-Gänge auf (METZ, RICHTER & SCHÜRENBERG 1957) und könnte also  $\pm$  gleichaltrig sein. Nach METZ, RICHTER & SCHÜRENBERG (1957) können die meisten Pb-Zn-führenden Mineralgänge paläozoisch datiert werden, solche auf der Rheingraben-Hauptverwerfung und in deren Nachbarschaft sind tertiären Alters.

Um nun das Alter der Hauptvererzung zu bestimmen, ist es wesentlich zu wissen, welches Alter die Schweighofstörung hat. Deren Alterstellung ist aber ungewiß (siehe WALENTA 1957). Höchst wahrscheinlich hängt ihre Entstehung mit der Rheingraben-tektonik zusammen; damit ergäbe sich für sie ein tertiäres Alter.

Die Bildung der Pb-Zn-Sb-Phase des Gangzuges müßte also, gesetzt die vorangegangene Behauptung wäre richtig, im Tertiär stattgefunden haben.

Neuerdings wurden mit Hilfe der Rb/Sr- und  $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ -Methoden Altersbestimmungen an Tonmineralen vorgenommen, welche bei der Nebengesteinsumwandlung hydrothermal Gänge gebildet wurden. Damit wurde für einige Gänge, auch im Schwarzwald, ein Trias/Jura-Alter gefunden (VON GEHLEN 1982). Ob diese Alternative für die Sb-Mineralisation von Sulzburg eine Bedeutung hat, muß vorerst offen bleiben.

## Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. W. Wimmenauer (Min.-Petr. Institut der Universität, Freiburg) für die kritische Durchsicht des Manuskripts, sowie Herrn Dr. H. Maus (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).

## Angeführte Schriften

- BEYER, A. (1794): Beyträge zur Bergbaukunde, oder Geognostische und bergmännische Bemerkungen auf einer 1788 gemachten Reise aus dem churfürstl. sächs. Erzgebirge in die hochfürstlich markgräflich badenschen Lande. — 42—61, Dresden (Walther).
- BLIEDTNER, M. (1981/82): Prospektion Sulzburg. — 91 S., Geolog. Landesamt Baden-Württemberg, unveröffentlicht.
- ERHARDT, C.F. (1802): Badisches Mineralreich — Magazin von und für Baden, 1, 105—140, 285—358, Karlsruhe.
- GEHLEN, K. VON (1982): Trias/Jura-Gangmineralisationen in der Bundesrepublik Deutschland? — Fortschr. d. Min., 60, Beiheft 1, 82—84, Stuttgart (E. Schweizerbart).
- GYS(S)ER, C.A. (1819): Mineralien und deren Benützung im Großherzogthum Baden. — Über Sulzburg speziell S. 14—90, Karlsruhe (Müller).
- HOFHERR, I. (1983): Eine Antimon-Mineralisation südlich von Sulzburg im Südschwarzwald. — 100 S., Diplom-Arbeit, Freiburg i. Br.
- KATHOL, P. (1948): Das Kulmkonglomerat von Badenweiler-Neuenweg im südwestl. Schwarzwald. — Neues Jb. Mineral., 79, Abt. A, 407—470, Stuttgart.
- LEONHARD, G. (1854): Zur Geschichte des Badischen Bergbaus. Beiträge zur Mineralogischen und Geognostischen Kenntnis des Großherzogthums Baden. — III, 104—109, Stuttgart (E. Schweizerbart).
- MAASS, R. (1961): Die Karbonzone im Raum zwischen Badenweiler und Schönau. — Jh. Geol. Landesamt Baden-Württemberg, 5, 141—194.
- MARTINI, ED. (1880): Sulzburg. Eine Stadt-, Bergwerks- und Waldgeschichte. — 1—179, Freiburg i. Br. (Stoll & Bader).
- METZ, R., REIN, G. & SCHÜRENBERG, H. (1958): Erläuterungen zur geologisch-petrographischen Übersichtskarte des Südschwarzwaldes. — 134 S., Karte 1:50000. — Lahr/Schw. (Moritz Schauenburg).
- METZ, R., RICHTER, M. & SCHÜRENBERG, H. (1957): Die Blei-Zink-Erzgänge des Schwarzwaldes. — Beih. Geol. Jb., 29, 277 S., Monographien der deutschen Blei-Zink-Erzlagerstätten 14, Hannover.
- WALENTA, K. (1957):
- 1) Die antimonerzführenden Gänge des Schwarzwaldes. — Jb. des Geologischen Landesamtes in Baden-Württemberg, 2, 13—67, Stuttgart.
  - 2) Alter Bergbau auf Antimon und Silber bei Sulzburg im südl. Schwarzwald. — Die Markgrafschaft, 9, 3—8.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [74](#)

Autor(en)/Author(s): Hofherr Isabel M.

Artikel/Article: [Eine Antimon-Mineralisation südlich von Sulzburg im Südschwarzwald 49-71](#)