

## Tertiäre Landoberflächen und Oxydationszonen im südlichen Hochschwarzwald.

Von

**Gustav Albiez.**

Anlässlich einer Exkursion auf den Schauinsland bei Freiburg i. B. im Juli d. J. kam auch die verschiedene Ausbildung der Oxydationszone der Erzgänge im tiefeingeschnittenen Kappelertal gegenüber dem Hochwannengebiet der „Halde“ zur Sprache. Dabei gab Herr Prof. Dr. SCHNEIDERHÖHN die Anregung zum Studium derartiger Zusammenhänge zwischen Lagerstättenausbildung und Morphologie in den übrigen Schwarzwälder Erzrevieren, der ich gerne gefolgt bin. Herrn Prof. SCHNEIDERHÖHN und allen andern, die mir mit Rat zur Seite standen, sei an dieser Stelle bestens gedankt.

Bei den Erzlagerstätten unterscheidet man bekanntlich zwischen primären und sekundären Teufenunterschieden, deren erste bei der Bildung der Lagerstätte in Erscheinung treten, während letztere sich erst dann herausbilden können, wenn die „fertige“ Lagerstätte in den Wirkungsbereich der Atmosphärien und damit in den Zyklus des morphogenetischen Geschehens einbezogen wird. Dann kommt es zu sekundären Veränderungen der Lagerstätte. Maßgebend sind dafür: Einwirkungen des Klimas (Niederschläge, Verdunstungsmenge, Jahrestemperaturen, Klimawechsel), Bewegungsart und Chemismus der durchsickernden Bodenflüssigkeit, Tiefenlage und Schwankungen des Grundwasserspiegels, absolute Höhenlage der Lagerstätte, ihre relative Höhenlage zur Erosionsbasis, Relief und Zerschneidung der Umgebung, Wechsel der morphogenetischen Faktoren während der Umwandlung (s. SCHNEIDERHÖHN (9)).

Im Machtbereich dieser Faktoren kommt es zur zonenförmigen Umwandlung der Lagerstätte, deren Profil von oben nach unten lautet:

|                                |   |                 |
|--------------------------------|---|-----------------|
| Eiserner Hut = Auslaugungszone | } | Oxydationszone. |
| Oxydative Anreicherungszone    |   |                 |

Zementationszone,  
(unveränderte) Primärzone.

Der Eiserne Hut besteht bei Sulfidlagerstätten im wesentlichen in Brauneisenfärbung und Eisenimprägnationen des Ausgehenden. Die meisten andern Schwermetalle sind weggeführt.

Darunter kommt es dann unter dem Einfluß der Oberflächen- und der damit verbundenen guten Durchlüftung des Bodens und Sauerstoffreichtum der Sickerwässer zu einer Umwandlung der primären Erze in vorwiegend oxydische und einer Anreicherung dieser Erze. Fast jedes Metall hat seine typischen Oxydations-erze, deren wichtigste sind für

Blei: Cerussit, Anglesit, Pyromorphit, Mimetesit, Vanadinit;

Kupfer: Kupferlasur, Malachit, Rotkupfererz;

Silber: Bromsilber, Jodsilber;

Zink: Zinkspat, Kieselzinkerz;

Mangan: Pyrolusit, Psilomelan, Manganspat;

Eisen: Brauneisenerz, Eisenspat.

Gediegen Kupfer und gediegen Silber können sowohl als Oxydations- als auch als Zementationserze vorkommen.

Aber die Bildungsbedingungen der einzelnen Mineralien sind so verschieden, daß nur wenige als morphologische „Leitmineralien“ betrachtet werden dürfen. So scheiden alle Mineralien aus, die sich in kurzer Zeit bilden können, wie z. B. der Cerussit, welcher sich im Laufe weniger Jahre in Stollen zu bilden vermag. Brauchbar ist hier vor allem der Pyromorphit, dessen Phosphorgehalt häufig aus alten Landoberflächen stammt, was auch von dem Vanadiumgehalt des viel selteneren Vanadinit gilt. Kupferlasur ist ein klimatisches Leitmineral, da er zu seiner Bildung ein viel wärmeres Klima verlangt, als wir es heute in unseren Zonen haben, ganz im Gegensatz zum Malachit, welcher sich auch heute bei uns bildet.

In der unter der Oxydationszone folgenden Zementationszone hat eine Anreicherung und Wiederausfällung der in den oberen Teufen gelösten Substanzen unter reduzierenden Bedingungen als Sulfiderze stattgefunden. Charakteristische Leitmineralien der Zementationszone sind; der „körnige“, primär rhombische Kupferglanz, der infolge seiner niedrigen Bildungstemperatur (unter 91°) als das typische Zementationsmineral betrachtet werden kann, ferner auch Silberglanz, Buntkupfer und Kupferindig.

Von größter Bedeutung für die Ausbildung von Oxydations- und Zementationszonen ist das Klima. Das Maximum in der Aus-

bildung sekundärer Teufenunterschiede zeigen tropisch-aride Gebiete mit einer periodischen Regenzeit, während beide Zonen in extrem ariden Gegenden fast fehlen und in tropisch humidem Klima nur schwache Ausbildung zeigen. In gemäßigt ariden Gebieten sind gut und regelmäßig ausgebildete Oxydations- und Zementationszonen häufig. Gemäßigt-humides Klima kann sowohl zur Auslaugung und Verarmung, als auch zur reichen Ausfällung in der Oxydationszone führen, während reiche Zementationserze im allgemeinen schon mehr zurücktreten. Nivale Klimabedingungen verhindern eine Zementation vollständig, während die Oxydation auf ein Minimum beschränkt bleibt (SCHNEIDERHÖHN (9)).

Für die Deutung alter Klimate ist uns also mit den sekundären Teufenunterschieden der Lagerstätten ein Hilfsmittel in die Hand gegeben. Diese sind vor allem dann recht brauchbar, wenn sich das Klima seit der Ausbildung der Teufenzone in ein die Verwitterung weniger beförderndes umgewandelt hat als es das vorhergehende Klima war. Dadurch werden nämlich die Spuren der älteren Verwitterung gut konserviert!

Wenn wir also heute auf den Höhen des Schwarzwaldes in rund 1000 m Meereshöhe, also in einem kalt-gemäßigt-humiden Klima mächtige Oxydationszonen antreffen, so müssen wir wohl annehmen, daß diese sich schon vor der Eiszeit gebildet haben. Dies geht auch daraus hervor, daß die im wesentlichen postglaziale Oxydationszone des Schauinslandes nur ziemlich schwach ist bei fast fehlender Zementationszone, während die Oxydationszone der tertiären (pliozänen) Flächen im Haldegebiet sehr mächtig entwickelt ist. Zur Zeit der Bildung dieses Niveaus herrschte bei uns aber noch ein dem heutigen oberitalienischen entsprechendes Klima.

J. F. GELLERT hat diese Flächen über den ganzen Schwarzwald verfolgt; er unterscheidet sechs verschiedene Niveaus, über deren Höhenlage und Alter folgende Tabelle Aufschluß gibt:

(Tabelle s. nächste Seite.)

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wenden wir uns den speziellen Beobachtungen an den einzelnen Lagerstätten zu. Wie die meisten Schwarzwälder Erzlagerstätten, so gehört auch die des Schauinslandes zu den hydrothermalen Blei-Zinkerzlagerstätten. Sie ist die einzige Erzzone des Schwarzwaldes, die noch bis in die letzten Jahre in Abbau stand. Sie hat eben eine eingehende lagerstättenkundliche Bearbeitung erfahren (A. KREUTZWALD). Im Bereich der eigentlichen Abbaue fehlt eine Hutzone völlig, die Oxydations-

| Niveau | Höhenlage in den verschiedenen Gebieten:                |                   |              | Geolog. Alter      |
|--------|---|-------------------|--------------|--------------------|
|        | Feldberg<br>m   | Schauinsland<br>m | Belchen<br>m |                    |
| VI.    | {<br>Feldberg 1493<br>Seebuck 1448<br>Herzogenhorn 1415 | —                 | 1414         | Miopliozän<br>—    |
| V.     | Grafenmatt 1376<br>Stübenwasen 1386                     | 1284              | 1275         |                    |
| IV.    | Toter Mann ca. 1300                                     | 1180—1230         | 1200—1250    | Pliozän            |
| III.   | 1200—1250 } Schultern am<br>Toten Mann                  | 1080—1120         | 1120         |                    |
| II.    | 1050—1100 } Besonders im                                | 1000              | 1000         | {<br>—<br>Diluvium |
| I.     | 950—1000 } Gebiet des<br>Bärentales                     | —                 | —            |                    |

zone ist nur schwach und eine Zementationszone überhaupt nur spurenweise ausgebildet. Vielfach geht primäres Erz bis zu Tage, da der Denudationsbetrag größer ist als das Vorschreiten der Verwitterung. Erwähnenswert ist besonders der Fund von Bleivana- daten in einem der Gegentrumstollen, also auf der Südseite des Schauinslandes.

Diese Verhältnisse stehen in schroffem Gegensatz zu denen im südlich anschließenden Gebiet des Hofsgrunder Erzrevieres („Halde“). Eine Hutzone fehlt zwar auch hier, da sie der immerhin erheblich geringeren Erosion zum Opfer gefallen ist. Jedoch muß die Oxydationszone nach der Menge der auf allen Halden stark vertretenen Oxydationsminerale, vor allem Pyromorphit, sehr gut ausgeprägt sein. Starke sekundäre Mineralbildung hat bereits der Hofsgrunder Stollen in seinem südlichsten Teil, welcher nach der KREUTZWALD'schen Karte durch eine Ost-West vom Steinwasenwald zur Josephinenruhe streichende Kluft vom Schauinsland getrennt wird. Die Überlagerung beträgt hier maximal etwa 50 m. Als Oxydationsminerale werden angegeben: Eisen-Manganmulm, Blei-Phosphate und -Arsenate, Anglesit und Cerussit.

Die vier Gesprenggangstollen haben neben Bleiglanz: Pyromorphit, Zinkspat, Kieselzinkerz, Cerussit, Malachit und Brauneisen geliefert. Die Oxydationszone hat nach der Höhe der Stollenmundlöcher mindestens eine Mächtigkeit von 90 m, SCHUMACHER gibt 180 m an, was nach der Angabe von HENGLEIN, daß in bedeutender Tiefe kaum frisches Gestein angetroffen werde, sehr wohl stimmen kann.

Auch die Barbara- und Willnauer Stollen haben beträchtliche Oxydationszonen, nach den Stollenmundlöchern mindestens 80 m.

Von den Willnauer Stollen wird Pyromorphit, Cerussit und Mimetesit neben Bleiglanz, Silber und Fahlerz angegeben.

Von dem Vorhandensein einer reichen Zementationszone im Hofsgrunder Revier haben wir keine sicheren Nachrichten, es hat eher den Anschein, als ob der Bergbau der Alten nicht tiefer als die Oxydationszone vorgedrungen sei.

Morphologisch gehört das ganze Gebiet der Halde zum GELLERTSchen Niveau III.

Das nächste Bergbauggebiet ist das von Todtnauberg. Hier sind von den Schindelhalden bis zum Lachenwasen eine ganze Reihe alter Stollen und Halden zu erkennen. Im Ortsteil Büreten läßt sich auf der alten Halde noch viel Pyromorphit sammeln. Es scheint also auch hier eine Oxydationszone vorhanden zu sein. Nach der Höhe des Radschert mit ca. 1150 m darf auch hier Niveau III angenommen werden.

Eine weitere Lagerstätte mit tiefgreifender Oxydation ist auch in einer erst im Jahre 1917 in Angriff genommenen Grube im Belchengebiet bekannt geworden. Es ist dies „Pfungstsegen“ in der Eisenbläue am alten Weg zwischen Multen und Holzinshaus. Die Lagerstätte ist durch zwei Stollen aufgeschlossen, die durch einen Überhau miteinander in Verbindung stehen und etwa 80 m Tiefe besitzen. Der Gang streicht  $10^0$ , also rheinisch, und wurde auf Flußspat abgebaut. AD. MAIER gibt folgende Oxydationsminerale an: Malachit, Kupferlasur, Cerussit, Anglesit, Pyromorphit und Brauneisen.

Über der Lagerstätte haben wir in der Oberen Stuhlsebene und der Fläche oberhalb dem Rabenfelsen Reste einer alten Landoberfläche, die mit ihrer Meereshöhe von 1120 m nach den GELLERTSchen Angaben dem Niveau III zuzurechnen ist. Dies spricht für eine mindestens 140 m mächtige Oxydationszone.

Auch das Wiedener Tal weist einige hochgelegene Gruben auf, von denen der Schürfgraben und der zum selben Gang gehörende querschlägige Stollen am Moosbach mit etwa 950—970 m (am Waldrand) die höchsten sind. Der rheinisch streichende Schwer-spatgang enthält zwar Zinkblende und Bleiglanz, aber keine sekundären Produkte: eine Oxydationszone ist somit nicht vorhanden, was bei der Nähe und der starken Erosion des Moosbaches und der großen Höhendifferenz bis zum Rollspitz (1238 m — Niveau IV) auch nicht zu erwarten ist.

Auch die gegenüberliegende Talseite hat keine Oxydations-

mineralien geliefert, liegt doch die Grube im Finstergrund mit 880 m Meereshöhe bei gleichen hydrographischen Verhältnissen wie am Moosbach, immer noch 240 m unter dem Niveau III, das wir im Knöpflesbrunnen vor uns haben.

Daß man überhaupt auch aus dem Vorkommen von Pyromorphit nicht allzu weitgehende Schlüsse auf die Existenz einer Oxydationszone ziehen darf, zeigt das Beispiel des Antonistollens unten im Tal bei der Säge in Wieden, in dem auf offenen Klüften ebenfalls dieses Bleiphosphat gefunden wurde. Pyromorphit bildet sich eben heute noch unter Mitwirkung von Humuswässern. Im Gegensatz zu anderen Oxydationsmineralien kommt es bei der Bildung des Pyromorphits nicht so sehr auf die Entstehungsdauer an, als auf die Menge des vorhandenen Phosphors, welcher in alten Landoberflächen (aus den Überresten der Tierwelt) in größerer Quantität vorhanden ist als auf einer jungen Fläche.

In den Bergwerken von Aitern, Schönau, Geschwend und Todtnau ist infolge ihrer tiefen Lage, meist nahe der Erosionsbasis, eine größere Oxydationszone nicht vorhanden. Am Silberberg (V), südl. der Wiese, haben wir nur primäres Erz, entsprechend den Verhältnissen am Schauinsland (V). Ebenfalls primär sind die anstehenden Teile der Erzgänge von Weilersbach und im Tiefenbachtal auf der linken Seite des hinteren Oberrieder Tales in 765 m Höhe.

Die Seltenheit von Aufschlüssen oder sicherer Nachrichten über die mineralogische Zusammensetzung der Erzgänge in den hochgelegenen Teilen des Schwarzwaldes veranlaßten mich, nach verschollenen alten Bergwerken zu fahnden. Dabei führte mich die in der „Geologie von Baden“ ausgesprochene Vermutung DEECKE's, daß der Name „Toter Mann“ von früherem Bergbau herühre, dazu, dieses Gebiet abzusuchen. In der Gegend des Toten Mannes gibt es nämlich mehrere Gewann-Namen, welche bergmännischen Ursprunges sein können: Stollenbach, Stollebene, Silbereck und vielleicht auch Sprengwald. Beim Namen „Toter Mann“ kann „tot“ soviel wie „taub“ bedeuten, oder, was ich weniger annehmen möchte, eine Verwechslung mit „alter Mann“ d. h. abgebautem Gebirge darstellen.

Tatsächlich sind auch heute noch alte Grubenreste im Wald unterhalb des Silberecks zu erkennen in einer Höhenlage von etwa 1100 m. Es handelt sich dabei um einen etwa 110<sup>0</sup> streichenden Tagebau auf einem nicht mehr zugänglichen Erzgang, ferner um

einen teilweise eingestürzten 70° streichenden Stollen und noch weiter südlich Reste eines alten Schürfgrabens mit 40° Streichen. Erze waren leider nicht zu finden, jedoch besteht die Möglichkeit, hier eine Oxydationszone anzutreffen, da Niveau III nicht allzu weit darüber anzusetzen ist.

In welche Höhenlage diese Fläche aber ungefähr zu stellen ist, wird nicht recht klar. Nach GELLERT befindet sich Niveau III im Gebiet der Halde bei etwa 1120 m, am Feldberg aber in 1200—1250 m Höhe. Wenn man aber versucht, das Niveau der beiden Gebiete zu verbinden, so geht das wohl sehr schön vom Schauinsland bis östlich des Notschreis und vom Feldberg nach Westen zum Stübenwasen (V), Wittenbacherhöhe und Kegelries (IV), bis zum Langmoos und Gierwald (III); aber dazwischen wird die Sache schleierhaft. Auf der nicht ganz 2 km langen Strecke zwischen Heubühl und Gierwald einerseits und Langmoos andererseits würde sich das Niveau III um ca. 50 m absenken. Ähnlich kommt man zwischen Ebene (1130 m) und Hämmerle (1230 m) im Niveau III, sowie zwischen Horn (1220 m) und Hämmerle (1320 m), die beide zu IV gehören, zu entsprechenden Absenkungsbeträgen. Daraus müßte man — richtige Verbindung der Niveaus vorausgesetzt — eine flexurartige Hebung des Feldbergmassivs gegenüber der Schauinslandscholle annehmen. Die Flexur hätte rheinisches Streichen und würde von Todtnau über Todtnauberg ins St. Wilhelmer Tal (Katzensteig?) ziehen.

Es ist sehr schade, daß der GELLERT'schen Arbeit keine genaue Karte, sondern nur Profile beigegeben sind; denn wenn sich das Vorhandensein einer derartigen Flexur nachweisen ließe, was nur durch eine eingehende Kartierung der Flächen geschehen kann, so müßten wir auch nach dem Pliozän noch eine staffelförmige Hochbewegung und ein in sich instabiles schollenartiges Gefüge des Schwarzwaldhorstes annehmen.

Mit der Entfernung vom Rheintalgraben nimmt die Zahl der Klüfte und damit natüremäßig auch die Zahl der Erzgänge erheblich ab. Abbaufähig gewesene Blei-Zinkerzlagerstätten mit bekannter mineralogischer Zusammensetzung finden wir nur noch in der Gegend von St. Blasien, und zwar:

„Neue Hoffnung Gottes“ unterhalb der Ibacher Kluse mit nur primären Erzen;

„Neu-Glück“ bei Bildstein-Kutterau: von wo wir aus den oberen Zonen Pyromorphit, Cerussit, Anglesit und Rotkupfererz kennen.

Da die Lagerstätte bis Rüttewies (1000 m) hinaufreicht, so ist die Möglichkeit eines Einflusses von Niveau III durchaus denkbar.

„Hermann“ im Görwihler Kirchspielwald hinter Strittmatt stand nur in den oberen Teufen in Abbau. Der Granit des Nebengesteins ist stark zersetzt. Außer Bleiglanz sind keinerlei Mineralangaben vorhanden, doch dürfen sekundäre Veränderungen mit großer Wahrscheinlichkeit erwartet werden.

Der Erzgang von Brenden ist im wesentlichen als primär anzusehen, erst recht natürlich die vom Steina- und Mettmatal.

Damit ist die Zahl der wichtigsten Erzgänge des südlichen Hochschwarzwaldes erschöpft.

### Zusammenfassung.

1. Die Eisernen Hütte der Sulfidlagerstätten des südl. Hochschwarzwaldes sind der Erosion zum Opfer gefallen.

2. Starke Oxydationszonen sind heute nur noch im Bereiche des GELLERT'schen Niveaus III vorhanden, nämlich im Gebiet der Halde, bei Todtnauberg, in der Eisenbläue bei Mulden, in Rüttewies bei Kutterau, vielleicht auch am Silberek bei St. Wilhelm und bei Görwihl.

3. Das Niveau V hat nur eine viel schwächere Oxydation, die Niveaus IV, II und I fast gar keine.

4. Zwischen Notschrei und Stübenwasen scheint in den alten Landoberflächen eine von Todtnau über Todtnauberg nach St. Wilhelm ziehende Flexur vorhanden zu sein.

### Literaturverzeichnis.

- 1) L. BUCHRUCKER, Montanindustrie im Großh. Baden. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1894/96.
- 2) W. DEECKE, Geologie von Baden; Bd. II und III. Berlin 1918.
- 3) J. F. GELLERT, Geomorphol. Studien und Probleme im Schwarzwald. Ber. Naturf. Ges. Freiburg. i. Br. Bd. XXXI, H. 1/2, 1931.
- 4) M. HENGLER, Erz- und Minerallagerstätten des Schwarzwaldes. Stuttgart 1924.
- 5) A. KREUTZWALD, Die Blei-Zinkerzgänge im Schauinsland. Diss. Freiburg i. Br. 1932.
- 6) A. MAIER, Kristallogr. Beschreibung einiger Mineralien von der Eisenbläue. Zeitschr. f. Krist. 58. Festschrift 1923.
- 7) A. OSANN, Die Mineralien Badens. Stuttgart 1927.
- 8) J. SCHILL, Geol. Beschreibung der Umgebungen von Waldshut. 1866. Beitr. z. Stat. d. inn. Verwaltung d. Großh. Baden. Bd. XXIII.
- 9) H. SCHNEIDERHÖHN, Oxydations- und Zementationszone. Fortschr. Min. 9, 1924.
- 10) — —, Die Erzlagerstätte am Schauinsland. Metall und Erz. 1929, H. 7.
- 11) F. SCHUMACHER, Die Erzlagerstätten am Schauinsland. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1911.

Freiburg i. Br., den 10. Oktober 1932.



# 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: 1933

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Albiez Gustav

Artikel/Article: [Tertiäre Landoberflächen und Oxydationszonen im südlichen Hochschwarzwald 1-8](#)