

# Das Erzvorkommen am Umberg bei Wernberg in Kärnten.

Von Dr. Richard Canaval.

Zwischen der Niederung, welche sich von Villach über Velden gegen Klagenfurt erstreckt und dem langen Thalbecken, in welchem der Ossiachersee gelegen ist, erhebt sich ein waldiges, gegen Süden terrassenförmig abfallendes Bergland, dessen westlichem Theile der Umberg\*) angehört. Gneisse, Glimmerschiefer, Amphibolitschiefer und Phyllite mit eingelagerten Kalken bauen dasselbe auf, glaciale und alluviale Schuttmassen sind darüber sedimentirt worden. Die letzteren, dann die vielen vermoorten Flächen machen zusammenhängende Aufschlüsse selten, dichter Wald behindert oft die Orientirung. Trotz dieser geognostische Studien erschwerenden Umstände wäre dieses Gebiet in Folge der Verschiedenheit seiner Gesteine einer eingehenden Untersuchung werth und mag es daher am Platze sein, einige Notizen über dasselbe, und zwar speciell über ein Erzvorkommen in seinem westlichsten Theile hier mitzutheilen.

Wandern wir von Wernberg gegen Norden. Auf der weiten Terrasse, über welche sich der Umberg erhebt, stellen sich Ausbisse fast söhlig liegenden Amphibolits ein. Gneiss folgt auf denselben, dann granatführender Glimmerschiefer mit eingeschalteten Amphibolitbänken, worauf neuerdings Gneiss folgt, der bis auf die Höhe des Sattels anhält, von welchem der Weg zum Ossiachersee herabführt.

In dem Gneisse, welcher den Glimmerschiefer unterteuft und in dem letzteren selbst treten geringmächtige Kalkbänke auf, die sich auf ihrem Fortstreichen nach Westen auskeilen.

---

\*) Die Generalstabkarte, Zone 19, Col. X, schreibt: Humberg, das „Alphabetische Verzeichniss sämtlicher Orte im Herzogthume Kärnten“, Klagenfurt 1860, p. 276, mit der Anmerkung „Eisenbau“: Umberg.

Ungefähr 2 km östlich, in einem Profile von Stallhofen gegen Heiliges Gestad herrschen Quarzphyllite vor, in denen man nördlich von Ragain auch Ausbisse von Kalklagern antrifft. Dieselben gehören jenem grossen, zum Theil sehr mächtigen Zuge von feinkörnigem (sogenanntem halbkrySTALLINISCHEN) Kalk an, der, an vielen Punkten vollkommen dem „Schöckelkalk“ der Grazer Bucht gleichend, sich über Sternberg nach Pörtschach zieht und in dem weiter östlich die römischen Steinbrüche bei Tentschach lagen.

Auch in diesem zweiten Profile herrscht schwebende Lagerung vor, ein Umstand, welcher nebst den Aufschlüssen an weiter westlich gelegenen Zwischenpunkten die Annahme unterstützt, dass in der Richtung von Osten nach Westen die Phyllite in Gneisse, beziehungsweise Glimmerschiefer, die zum Theil schieferigen blaugrauen oder weissen feinkörnigen Kalke in grobkörnige übergehen. Wir können solche Uebergänge auch in anderen Theilen des Gebirges zwischen dem Wörther- und Ossiachersee, z. B. im Gebiete des Turmalin-Granits von Ponfeld beobachten; es tritt daher diese Erscheinung hier nicht vereinzelt auf.

Unterbrechungen in der Continuität der Schichten, welche durch Verwürfe bedingt wurden, hat der allerdings noch sehr geringfügige Grubenbetrieb am Umberg constatirt; auf das Vorhandensein solcher verweisen auch manche durch ihren geradlinigen Verlauf sich charakterisirenden Schluchten auf den Hochplateaus, die wohl nur als das Resultat der Erosion nach Blättersystemen anzusprechen sind. Am wenigsten scheint das Massiv des Umberges selbst von grösseren Störungen betroffen worden zu sein; die Gleichmässigkeit seiner äusseren Form, die Constanz in der Höhe seines Kammes wären schwer verständlich, wenn bedeutendere Verwürfe dasselbe durchsetzt und zu einer intensiveren Bethätigung der Atmosphärien Veranlassung gegeben hätten. Erhebliche Störungen sind daher zwischen den beiden oben besprochenen Gebirgsprofilen kaum anzunehmen und kann deshalb auch die Erscheinung, dass in ungefähr gleicher Höhe einerseits Phyllit, andererseits Gneiss, beziehungsweise Glimmerschiefer auftritt, wohl nicht als das Resultat einer grossen Verwerfung angesehen werden.

Die für uns wichtigsten Gesteine sind jene des bei Wernberg vorbeigezogenen S-N-Profiles: der Amphibolit, der Glimmerschiefer und der Gneiss.

Der Amphibolit lässt im Querbruche einen Aufbau aus einzelnen grünlich-schwarzen Hornblende- und weissen Quarzlagen erkennen, deren Dicke circa 0.5 mm beträgt und welche insoferne nicht gleichförmig ausgebildet sind, als die Quarz-

lagen auf ihrem weiteren Verlaufe Hornblende aufnehmen und umgekehrt Hornblendelagen durch Ueberwiegen von Quarz in Quarzlagen übergehen. In Folge dieses Wechsels entstehen, da der Amphibol circa 80 Percent des Gesteines bildet, langgezogene Quarzlinzen von circa 20 mm Länge, die sich stellenweise durch Vereinigung übereinander liegender Partien auf eine Stärke von 2 mm verdicken.

Vereinzelte weinrothe bis 3 mm messende Granatkörner, welche zum Theil die Form  $\infty O$  (110) erkennen lassen, sind regellos über den Querbruch zerstreut, die Hornblende und Quarzlagen setzen scharf an denselben ab.

Die eigenthümlich schieferige Structur des Gesteines gibt sich auch in Querschliffen gut zu erkennen. Die Hornblende bildet Bruchstücke, welche durch Quarz verkittet sind und die sich lagenweise zusammendrängen, so dass amphibolreiche und amphibolarme Partien abwechseln.

Grössere Hornblende-Individuen sind ziemlich selten und erreichen bei circa 0.4 mm Breite nur ausnahmsweise 2 mm Länge. Die Hauptmasse des Amphibols besteht aus Bruchstücken, deren mittlere Länge und Breite kaum 0.2 mm betragen dürfte.

Prismatische Spaltrisse und unregelmässige, dazu senkrechte Sprünge charakterisiren die Längsschnitte. Die grösseren Individuen zeigen tief eingreifende Corrosionen in der Prismenzone, womit die Erscheinung zusammenhängt, dass Schnitte senkrecht zu c meist nur sehr unvollständig von  $\infty P$  (110) und  $\infty P \infty$  (010) begrenzt sind.

Zur genaueren Ermittlung der Auslöschungsschiefe sind nach dem Vorgange von F. Becke\*) Spaltblättchen, welche dem Gesteinspulver entnommen wurden, untersucht worden. Als Mittel von 25 Beobachtungen resultirte für die Auslöschungsschiefe auf  $\infty P$  (110):  $14.4^{\circ}$ , womit der an dem besten, ganz ebenflächigen Spaltblättchen beobachtete Werth von  $15^{\circ}$  nahe übereinstimmt.

Im Dünnschliffe erkennt man bei Anwendung des unteren Nicols in den verschiedenen Durchschnitten drei verschiedene Farben: r grasgrün (15 h Radde\*\*), h dunkelgelbgrün (10 m Radde), a lichtgelbgrün (10 s Radde).

Die Absorption ist  $r > h > a$ , so dass Auslöschungsschiefe und Absorption mit den Beobachtungen Becke's\*\*\*) über das Verhalten der grünen Hornblenden übereinstimmen.

Vor dem Löthrohr schmilzt der Amphibol leicht zu einer glänzenden schwarzen Schlacke.

\*) Die Gneissformation des niederöstr. Waldviertels, Tschermak Min. und petrogr. Mitth., p. 235.

\*\*) R a d d e's Internationale Farbenscala.

\*\*\*) l. c.

Der Granat bildet licht weinroth (32 t Radde) gefärbte, zerlochte Körner, welche regelmässig Erzeinschlüsse enthalten und meist nur einseitig krystallographisch umschrieben sind. Zoisit in kleinen farblosen Säulchen und Körnern ist ziemlich verbreitet, wesentlich seltener kommen braunroth oder röthlichgelb gefärbte Titanitkörner vor, auf deren Zersetzung das häufige Auftreten von Rutil in kleinen Säulchen oder sagenitartig verwachsener Nadelchen zurückgeführt werden kann.

Winzige, zum Theil kurzsäulenförmige farblose Körnchen, welche local in grosser Menge vorhanden sind und sich meist zu kleinen Häufchen aggregiren, in deren Nähe dann regelmässig auch Rutil zu finden ist, möchte man in Analogie mit anderen Vorkommen für Epidot ansprechen; die äusserst geringe Grösse hindert eine sichere Diagnose.

Der Quarz zeigt nichts Bemerkenswerthes; die durchschnittliche Grösse seiner schwach eingebuchteten Körner beträgt ungefähr 0.05 mm.

Der Glimmerschiefer ist in mehreren Varietäten vertreten. Die quarzreichen Abänderungen besitzen unebene, wulstige Schichtungsflächen, deren knollige Erhöhungen durch grössere Granatkörner hervorgebracht werden, um welche sich die silberweissen, bis tiefbraunen Glimmerblättchen herumlegen. Im Querbruche sieht man langgestreckte Quarzlinsen durch glimmerige Lagen von einander getrennt. Die quarzarmen Varietäten sind mehr ebenflächig entwickelt, reicher an weissem Glimmer und daher auch lichter gefärbt.

Unter dem Mikroskope zeigt sich, dass der lichte Muscovit frisch, der dunkle Biotit zum grösseren Theile zersetzt ist. Unveränderte Durchschnitte des letzteren, welche die das Mineral charakterisirende starke Absorption (a lichtbraun 33 f Radde r dunkel neutralgrau 31 b Radde) besitzen, sind recht selten. Die Hauptmasse weist trotz brauner Farbe (33 n Radde) auffallend schwache Absorption auf. Ein Theil des Biotits ist chloritisirt.

Reich ist das Gestein an regellos umschriebenen Erzpartien, die nach ihrer Farbe im reflectirten Lichte und der charakteristisch rauhen Beschaffenheit ihrer Schnitte als Pyrrhotin anzusprechen sind. Zum Theil mit dem Erze verwachsen, zum Theil an die Nähe von Erzpartien gebunden, erscheint Titanit, der schmutzig gelbbraune Körner oder lang leistenförmige, gleichfalls schon in Zersetzung begriffene Durchschnitte formirt. Das häufige Vorkommen von Rutilnadeln in netzförmigen Verwachsungen hängt mit dem Auftreten dieses Minerals zusammen.

Der Granat zeigt das gleiche Verhalten wie im Amphibolit. Sehr vereinzelt finden sich kurze, schmale Turmalinsäulchen.

Der Quarz bildet kleine, tief eingebuchtete Körner, welche local reich an Fluidaleinschlüssen sind und die stellenweise Aggregationen einer schwarzen graphitischen Substanz beherbergen.

Der Gneiss des Umberges gleicht gewissen Gneissvarietäten des Kor- und Saualpenzuges. Die silberweissen, bis gegen 5 mm grossen Glimmerblättchen sind auf den Schieferungsflächen zu einzelnen schmalen Strängen aneinander gereiht und erscheinen im Querbruche als dünne Lagen zwischen den übrigen Gesteinscomponenten.

Uebereinstimmend mit diesem makroskopischen Verhalten sieht man in Schliffen senkrecht zur Schieferung linsenförmige Quarz- und Feldspath-Partien, zwischen welchen sich Glimmerlamellen interponiren.

In Parallelschliffen liegen in einem aus Quarz- und Feldspathkörnern gebildeten Mosaik grössere Glimmerblättchen, welche die Tendenz wahrnehmen lassen, sich zu Strängen aneinander zu schliessen.

Die Quarzindividuen zeigen hinsichtlich ihrer Grösse ausserordentliche Schwankungen, die Feldspathkörner bedeutend geringere. Die durchschnittliche Grösse der ersteren dürfte mit 0.3 mm, jene der letzteren mit 1.5 mm zu bemessen sein. Schon durch die charakteristische Zwillingsstreifung erwies sich die Hauptmasse des Feldspaths als Plagioklas. Da jedoch die Breite der Zwillingslamellen sehr variirt und daher manche grosse Durchschnitte oft nur an dem einen Ende gestreift erscheinen, so ist wohl der Schluss gerechtfertigt, dass auch die ganz ungestreiften Individuen als Plagioklas zu bezeichnen sind. Neben der vorwaltenden Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz ist auch eine solche nach dem Periklingesetz vorhanden, so dass dann Schnitte parallel P auf einander lothende Lamellenzüge wahrnehmen lassen.

Spaltblättchen nach M zeigen zum Theil eine Zwillingsriefung, welche um 22° weniger nach vorn geneigt ist, als die Kante P M und übereinstimmend eine Auslöschungsschiefe von +18°. Ein minder gelungenes Spaltblättchen nach P ergab eine Auslöschungsschiefe von fast +5°. Vor dem Löthrohre schmilzt das Mineral schwierig und färbt dabei die Flamme deutlich gelb. Diese Reactionen verweisen auf Albit, dessen häufiges Vorkommen in den krystallinischen Gesteinen Kärntens bereits F. v. Rosthorn und J. L. Canaval\*) erkannt haben.

---

\*) Uebersicht der Mineralien und Felsarten Kärntens im II. Jahrgange dieses Jahrbuches.

Ziemlich reich ist das Gestein an Zirkon und Rutil. Ersterer ist zum Theil in modellscharfen Kryställchen entwickelt, letzterer tritt hier in gleicher Ausbildung wie in dem vorherbesprochenen Glimmerschiefer auf. Die Rutilnadelchen stellen sich vorwiegend in der Umgebung schmutzig brauner Oxydflecke oder röthlich brauner und schwach pellucider, zum Theil auch ganz opaker Körner ein, von welchen sich die frischeren als Titanit diagnosticiren liessen.

Die Erzführung am Umberg beschränkt sich auf die Kalke des Glimmerschiefers. Die bergmännischen Versuche darauf reichen, wie die mit Schlägel und Eisen betriebenen Stollen zeigen, ziemlich weit zurück. Man mag es damals auf die Gewinnung von silberhäftigem Bleiglanz abgesehen haben; später bildeten die Eisenerze den Gegenstand der bergmännischen Thätigkeit. 1842 wurde dem Gewerken Johann Abundius Grafen v. Widmann ein Lehen: „Antonistollen sonenseits am Berge Kum ob dem Schlosse Wernberg“ verliehen, das erst 1863 wieder zur Löschung kam. Von dem Betriebe dieses Eisensteinbergbaues rühren die ziemlich umfangreichen Halden her, welche sich nächst dem N-Rande der Waldparcelle Nr. 93 der Catastral-Gemeinde Wernberg befinden.

Auf der obersten Halde liegen zu einem Haufen zusammengestürzt geschlägelte Eisenerze, Brauneisensteine, welche theils aus Späthen, theils aus Kiesen hervorgegangen sind und die bestimmt waren, in dem Widmann'schen Schmelzwerke in der Kreutzen bei Paternion verhüttet zu werden.

In jüngster Zeit ist von der Bergverwaltung Ludwigshütte bei Deutsch-Feistritz des märkisch-westphälischen Bergwerksvereines der alte Bau behufs Verfolgung der mitbrechenden Zinkerze wieder erhoben worden.

Nächst dem Mundloche, des kurzen nach 19h 10<sup>0</sup> eingetriebenen Stollens (I), sowie in dem Stollen selbst sieht man eine circa 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m mächtige lagerartige Kalkmasse, die unter 6 bis 8<sup>0</sup> nach 5h 10<sup>0</sup> verflächt. Streifenweise sind undeutliche Lagen grobspäthiger Carbonate zur Ausbildung gekommen, auf deren verschiedenen Eisengehalt die Verschiedenheit der Zersetzung hinweist. Einzelne Partien, welche aus einem zum Theil kiesführenden Spatheisenstein bestanden, sind ganz in Limonit umgewandelt. Weisse Quarzstreifen liegen zwischen den Carbonatlagen, dann schwarzbraune, meist grosse Theilungsflächen zeigende Zinkblende-Partien. Die letzteren formiren theils schmale Schnüre, welche dann oft in Folge ihrer symmetrischen Ausbildungsweise zu den zwischengelagerten Carbonatstreifen wie Gangschalen erscheinen, theils unregelmässig verästelte langgestreckte Putzen, theils mehr rundliche Pletzen. Grob-

blättriger Bleiglanz ist sporadisch mit der Zinkblende verwachsen. Eine drusige Ausbildung ist nicht selten. Je nach der Beschaffenheit des umgebenden Materials bekleiden Calcit oder Spath Eisenstein-Rhomboeder, kleine Quarzkryställchen, seltener Zinkblende-Individuen, die von zarten Antimonit-Nadeln begleitet werden, die Wände der Drusen.

Partienweise entwickelt sich ein ungemein zähes Gemenge von Quarz und Carbonaten, in welchem Antimonit, theils durch die Masse zertheilt, theils in sehr kleinen Nestern aggregirt einbricht.

Schmale Querklüfte, die mit Quarz und Spath Eisenstein gefüllt sind, durchsetzen die Lagermasse. Gegen das Hangende nimmt der grobkörnige Kalk Glimmerblättchen auf und geht hiedurch allmählich in Glimmerschiefer über, wogegen sich gegen das Liegende, mit den Quarzstreifen verbunden, Amphibol und Granat führende Lagen einstellen.

Die grobspäthige Lagermasse baut sich unter dem Mikroskope aus Carbonatkörnern auf, welche erhebliche Grösseunterschiede zeigen und von denen die beträchtlichsten einen Durchmesser von circa 3 mm besitzen. Ein Theil dieser Körner ist Calcit; der andere Theil Ankerit. Die Ankeritkörner lassen eine ziemlich gut ausgeprägte Tendenz zu äusserer krystallographischer Begrenzung wahrnehmen, so dass sie in ungefähr gleicher Art wie die Körner eines Dolomit-Marmors\*) mit einander verbunden sind. Sie zeigen zahlreiche Spaltrisse, dagegen keine Zwillingstreifen. In manchen Individuen besitzen die Spaltrisse eine starke bogenförmige Krümmung und hängt damit das Auftreten eines undeutlichen balkenartigen Fleckes unter gekreuzten Nicols zusammen, der beim Drehen des Präparates seinen Ort beizubehalten strebt.

Die Substanz der Ankeritkörner ist farblos. Massenhafte feinste Stäubchen, welche sich denselben interponiren, bedingen jedoch eine schwach braune Färbung, die sich häufig nicht über das ganze Korn erstreckt, sondern nur zu einer wolkigen Trübung eines Theiles desselben Veranlassung gibt. Wo sich diese Staubtheilchen zu grösseren Partikelchen verdichten und an Menge zunehmen, erfolgt eine sehr erhebliche Abschwächung der Pellucidität. In kalter verdünnter Salzsäure löst sich das Mineral leicht und unter ziemlich lebhafter Kohlensäure-Entwicklung. Vor dem Löthrohr brennt es sich schwarz, wird schwach magnetisch und reagirt auf Eisen und Mangan. Wie bei anderen Eisenerzlagernstätten Kärntens\*\*), bildet auch hier der Ankerit ein Bindeglied zwischen Kalk und Spath-

\*) J. H. L. Vogt, Salten og Ranen. Kristiania 1891, p. 58.

\*\*) F. Seeland, Der Hüttenberger Erzberg, Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1876, p. 78.

eisenstein, welch' letzterer am Umberge allerdings nur mehr zersetzt, limonitisirt auftritt.

Mit den Carbonaten sind theils unregelmässig contourirte, theils scharf hexagonal begrenzte Quarzflecke verwachsen, von welchen sich die ersteren aus vielen kleinen, innig verflösten Körnchen aufbauen, während die letzteren von einem einzigen Individuum gebildet werden. Die Quarze beherbergen Fluidal-  
einschlüsse und kleine ungemein scharf ausgebildete Rhomboederchen, welche sich namentlich an den Rändern grösserer Quarzflecke oft massenhaft einstellen. Muscovitblättchen kommen vereinzelt vor.

Die Zinkblende bildet lichtgelbe bis rothbraune Körner, die keinerlei krystallographische Umgrenzung wahrnehmen lassen. Schliesst das Mineral an Ankeritkörner, so grenzt sich dasselbe oft einseitig nach Spaltungsrissen der letzteren ab, wird es von Quarz umgeben, so erscheinen seine Contouren meist rundlich umschrieben, oft sieht man auch im Innern einer Zinkblendepartie scharf hexagonale Quarzdurchschnitte, die dann häufig selbst wieder kleine Blendekörner beherbergen. Nach ihrem optischen Verhalten ist die Blende als Sphalerit anzusprechen, Wurtzit fehlt.

Die antimonitführenden Theile des Lagers bieten wenig Bemerkenswerthes. Der Spiessglanz tritt theils in grösseren Flecken auf, welche sich zwischen den Carbonatkörnern ansiedelten, theils bildet er kleine Partien, die dann oft nach Spaltungsrissen abgegrenzt erscheinen, oder Nadeln im Innern solcher Körner. Die grössten Flecke enthalten in der Mitte ein Haufwerk dünner Nadeln, deren Zwischenräume von Ankerit und Quarz erfüllt sind. Der Quarz ist zum Theil gut krystallographisch umgrenzt und beherbergt ausser sparsamen Antimonitsäulchen häufige, meist sagenitartig verwachsene Rutilnadelchen.

Reich an Rutil sind auch die Quarzpartien am Liegenden des Kalklagers. Das Mikroskop lehrt, dass in denselben ausser Hornblende und Granat noch Zoisit auftritt, der farblose mit Quarz und Calcit verwachsene Körner und Säulchen formirt. Magnetit ist in denselben eingeschlossen und durchstäubt auch die Quarz- und Calcitkörner.

Erze aus dem Stollen I, welche in Letmathe probirt wurden, ergaben nach Mittheilung des Herrn Bergverwalters Wilhelm Setz:

Zn:	18·68%,	39·94%,	49·70%,
Pb:	4·19%,	1·23%,	2·63%,
S:	nicht bestimmt,	22·67%,	nicht bestimmt.

Von dem Stollen I gegen Osten hat man das erzführende Kalklager noch an drei Stellen angequert.



Ungefähr 10 *m* östlich vom Stollen I befindet sich ein stark verrittener stollenmässiger Einbau (II), welcher gleichfalls gegen NW eingetrieben wurde. Am linken Ulme steht das Erzlager an, am rechten sieht man eine Versatzung. Da weiterhin der Hangendschiefer nachgebrochen ist, kann daraus geschlossen werden, dass man sich hier bereits im verhauten Felde befindet. Die Alten bauten die Eisenerze aus und liessen den von Quarz durchzogenen, Sulfurete führenden Theil des Lagers stehen. Auffällig ist das Vorkommen von feinkörnigem weissen Kalk, der sich streifenweise an dem Aufbau des Kalklagers theiligt.

In einer kleinen circa 35 *m* von I entfernten Rösche ist der hangendste Theil des Erzlagers aufgedeckt, der gleichfalls aus feinkörnigem Kalk besteht, weiter nordöstlich, circa 60 *m* von I entfernt, sieht man in der Rösche eines verbrochenen, nach 18h 50 eingetriebenen Stollens (III) feinkörnigen Kalk aufgeschlossen, der einem über 2 *m* mächtigen Lager angehört. Der Stollen ist offenbar nach einer roh-wandigen, jetzt zu dunkelbraunem Limonit zersetzten Bank aufgefahren worden. Nächst dieser Rösche befindet sich eine grössere Abräumung, woselbst das gleiche Kalklager ansteht. Schmale, dasselbe durchsetzende Klüfte führen Quarz und Ankerit.

Ueber den Stollen I nach Westen liess sich eine Fortsetzung des Erzlagers der Bodenbedeckung wegen nicht verfolgen, dasselbe scheint sich ziemlich schnell auszukeilen, da in dem nächsten einen Aufschluss bietenden Graben kein Kalk mehr aufzufinden war.

Circa 110 *m* westlich vom Stollen I und beiläufig 20 *m* höher als derselbe, liegt ein vierter mit Schlägel- und Eisenarbeit aufgefahrener Stollen (IV); die äusserst geringen Dimensionen desselben und seine stark verschundeten, zum Theil verbrochenen Ulme verhindern eine eingehende Untersuchung. Noch weiter westlich, circa 55 *m* von IV entfernt und ungefähr 5 *m* höher als dieser, befindet sich endlich ein fünfter Stollen (V), den man neuerdings nachgeschossen und zu einen Sprengmittel-Dépôt adaptirt hat. Eine kaum spannmächtige Bank körnigen Kalkes mit Bleiglanz- und Blendespuren ist mit demselben verfolgt worden.

Fassen wir diese Beobachtungen zusammen, so ergibt sich Folgendes: Die im Stollen I aufgeschlossene Erzführung gehört einem fast söhligliegenden Kalklager an, das sich nach Westen unter Aufnahme von Quarz und Silicaten auskeilt und das nach Osten in feinkörnigen Kalk übergeht.

Auf einer gleichen, minder mächtigen Kalkzunge mag auch der oberste Stollen V eingetrieben worden sein.

Die Erze, speciell die Sulfurete finden sich in dem aus

grobkörnigem Kalk bestehenden Ausgehenden dieser Kalkzunge. Dort tritt auch Spatheisenstein auf, der in dem Masse vertaubt, als der grobkörnige Kalk in feinkörnigen übergeht. Der umfangreichste Betrieb bezweckte die Gewinnung des Eisenerzes. Wir finden daher auch die grössten Halden nur in jenem Theile des Lagers, der reichere derartige Erze beherbergt.

Das Erzvorkommen des Umbergs ist einem besonderen Typus von Erzlagerstätten zuzuzählen, den man als „Erzvorkommen im Facieswechsel“ bezeichnen könnte.

In einer für die Kenntniss unserer älteren Schichtengebilde grundlegenden Studie „Ueber die Fauna und das Alter einiger paläozoischer Korallriffe der Ostalpen“ hat K. A. Penecke\*) den Facieswechsel zwischen devonischen Kalken und Schiefeln in der Umgebung von Veltach in Unterkärnten geschildert.

Auf der Südwestseite des Rappoldriffes haben sich von demselben Blöcke abgesondert, zwischen die sich Schiefermassen einschieben. „Die Blöcke nehmen mit ihrer Entfernung vom Riffe an Grösse ab, und während die grossen in nächster Nähe des Riffes noch das ganz gleiche Aussehen wie der Kalk des Riffes selbst haben, verändert sich dasselbe mit der Entfernung der Blöcke vom Riffe. Der Kalk derselben wird immer mehr krystallinisch, reichlich von durch Metalloxyde gefärbter Kieselsäure durchtränkt und von Quarzadern durchzogen, und schliesslich ist in den kleinsten und vom Riffe entferntesten Blöcken der Kalk ganz ausgelaugt und durch Kieselsäure ersetzt, so dass sie kaum oder gar nicht mehr von den in den Phylliten überall eingelagerten Quarzknuern und Quarzlinsen unterschieden werden können. Abgesehen von dieser Metamorphose gewinnt man hier das gleiche Bild des Facieswechsels zwischen Riffmasse und klastischen Sedimenten an der Riffgrenze, wie sie von Mojsisovics an den triassischen Riffen Südtirols so meisterhaft geschildert hat.“ Analoge Erscheinungen sehen wir dort, wo halbkrySTALLINISCHE Kalke in Phyllite übergehen.

Nächst Zlan am Sattel zwischen dem Drau- und Weissenbachthal befindet man sich im Gebiete eines solchen Ueberganges. Flache Kalkkeile lagern sich zwischen die Schiefer ein, die ihrerseits wieder zungenförmig in den Kalk hinübergreifen. Die Kalkkeile führen Spatheisenstein, der in dem Masse vertaubt, als die Mächtigkeit dieser Keile zunimmt.

Im Weissenbachthale selbst bestanden an mehreren Orten\*\*) Baue auf arme kieselige Spatheisensteine, die in gleicher Weise auftraten.

\*) Ztschft. der Deutschen geolog. Ges., XXXIX. Bd. p. 270.

\*\*) Beim Bauer Walder in Stockenboi-Hohegg und im Stockenboierberge.

Während diese Vorkommen noch an den krystallinisch gewordenen Kalk des Rappoldriffes erinnern, der „reichlich von durch Metalloxyde gefärbter Kieselsäure durchtränkt und von Quarzadern durchzogen“ wird, finden wir in dem Blei-Blendevorkommen des Thalgrabens bei Frohnleiten \*) und auf der Taschen nächst Peggau in Steiermark einen anderen Subtypus entwickelt.

Die mächtige, aus „Schöckelkalk“ (Silur?) sich aufbauende Kalkmasse, deren Steilabstürze gegen das Murthal als „Peggauer Wand“ bezeichnet werden, liegt auf „erzführendem Schiefer“ (Clar's Grenzphyllit) und wird von Semriacher Schiefer überlagert. Dem Grenzphyllit gehören die reichen Zink- und Bleilagerstätten von Rabenstein, Feistritz und Guggenbach an\*\*). Der Semriacher Schiefer zeichnet sich durch das häufige Vorkommen von Eisenkies aus, der im Stübinggraben bergmännisch gewonnen wird.

Auf der Taschen bei Peggau und im Thalgraben bei Frohnleiten befindet man sich im Facieswechsel von Schöckelkalk und Schiefer. Wir sehen Kalkzungen, die mit Schieferkeilen wechsellagern. Die Schiefer führen linsen- und stockförmige Erzmassen, doch nur innerhalb jenes Gürtels, welcher den Uebergang zwischen kalkiger und schieferiger Facies vermittelt; ausserhalb desselben fehlen die Erze. In Folge der flachen Lagerung kamen daher auch fast söhlig liegende Erzzonen zur Ausbildung, in denen die einzelnen Erzmittel bald mehr, bald minder regelmässig vertheilt sind. Im Kaiserwaldstollen des Bergbaues Thalgraben waren diese Verhältnisse besonders schön aufgeschlossen. Unregelmässige Erzstöcke liegen im Schiefer und sind oft durch Quarzschnüre miteinander verbunden. Die Schieferblätter stossen zum Theil senkrecht an den Erzstöcken ab und werden von den Quarzschnüren durchsetzt, so dass man gangartige Gebilde vor sich zu sehen glaubt. Unter dem Gewerken Felberbauer wurden denn auch diese Erzconcentrationen als Gänge aufgefasst und, selbstverständlich ohne Erfolg, auszurichten versucht.

Auf der Taschen sind wahrscheinlich drei übereinander liegende Erzzonen vorhanden, in denen schmale Erzlinsen

---

\*) Vergl. J. Steinhaus: Die Blei- und Zinkbergbaue des Werkes Ludwigshütte. Ztschft. des berg- und hüttenm. Vereines für Steiermark und Kärnten 1879, p. 387.

\*\*\*) Vergl. R. Hoernes, Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrg. 1891, p. 257. Es mag für diese von Hoernes vertretene Anschauung bemerkt werden, dass ich in einem Liegendenschlage am ersten Laufe des Bergbaues Deutsch-Feistritz zweifellose Crinoiden-Stielglieder in einer dunklen schieferigen Kalkbank aufgefunden habe, welche die tiefste Elisabeth-Lagerstätte unterteuft.

verfolgt worden sind. Im Gebiete des Facieswechsels findet sich hier auch Spath Eisenstein. Analoge Erscheinungen wie bei diesen Erzniederlagen begegnen uns am Umberge. Die Erze treten am Ausgehenden von Kalkzungen auf, die sich in die Glimmerschiefer hineinstrecken und mögen wie dort in Folge Ebensöhligkeit des Schichtensystems flachliegende Erz zonen bilden, in denen die einzelnen Erzmittel nach bald grösserer, bald geringerer Unterbrechung aufeinander folgen.

Eine Verschiedenheit gegenüber den Erzvorkommen von Thalgraben und Taschen besteht darin, dass hier nicht die Schiefer, sondern die Kalke Träger der Erze sind, eine Eigenthümlichkeit, welche neben dem Mitauftreten von Spath Eisenstein an die Eisenerz-Ablagerungen des Weissenbachthales erinnert.

Auf die Genesis derartiger Erzniederlagen einzugehen, dürfte hier umsoweniger am Platze sein, als sich darüber Mangels umfassender Beobachtungen nur Vermuthungen vorbringen liessen. Es mag genügen, den Typus derselben kurz charakterisirt und auf das häufige Auftreten dieses Typus in den Ostalpen aufmerksam gemacht zu haben.

Von den mir bekannten Vorkommen Kärntens möchte ich ausser den bereits erwähnten insbesondere noch die Erzlagerstätten bei Moosburg, am Kulmberg bei St. Veit, dann jene von Meiselding und von Kerschdorf bei St. Stefan hieher stellen.

