©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

VERHANDLUNGEN
der Geologischen Staatsanstalt.

№ 5, 6 Wien, Mai und Juni 1920

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: E. Kittl: Das Magnesitlager Hohenburg zwischen Trofaiach und Oberdorf a. d. Lamming. — Dr. O. Hackl: Angeblicher Fuchsit aus dem Radlgraben bei Gmünd in Kärnten.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Erwin Kittl. Das Magnesitlager Hohenburg zwischen Trofaiach und Oberdorf a. d. Lamming. (Mit 5 Textfiguren.)

I. Geologische Uebersicht.

Anfangs dieses Jahres wurden vom Verfasser eine Reihe von Aufschlußarbeiten im Magnesitterrain Hohenburg begonnen, deren wichtigste Ergebnisse in den folgenden Zeilen dargestellt sind[1]). Der Zug der Karbonschiefer M. Vaceks[2]) zwischen Oberdorf und Trofaiach schließt zwei große Magnesitlager ein, deren eines von den Oberdorfer Magnesitwerken (Montana) seit längerer Zeit abgebaut wird. Das Lager, welches in der Folge als „Wiesergut" bezeichnet werden soll, ist in der Literatur bereits mehrfach erwähnt, fand jedoch bis jetzt keine ausführlichere Darstellung. Von den Lagern im Obertal (Hohenburg und Wiesergut) sind einige Worte Redlichs und Cornus[3]) in der Literatur zu finden, welche indessen kaum erkennen lassen, welches Lager gemeint ist. Anscheinend bezeichnete Redlich das Lager Hohenburg als Kaintaleck, nach der nördlich gelegenen Bergspitze.

Die Aufnahmen Vaceks[2]) im Jahre 1886 stellen in kurzen Zügen die geologischen Verhältnisse der Umgebung der Hohenburg folgendermaßen dar. An die Gneise des Kletschach stoßen die „älteren" Quarzphyllite des Himbergerecks disparat an. Beide sind vom Karbon disparat überlagert. Das Magnesitlager von Obertal (Wiesergut) liegt wieder diskordant auf den Karbonkalken. Die Talkklüfte, die Vacek als Zersetzungsprodukte des Magnesites auffaßt, bilden Klüfte im Talk und Magnesit.

Durch die neuerlichen Begehungen des Verfassers konnten zu der oben gegebenen Darstellung Details geliefert werden, welche eine wesentliche Ergänzung der Aufnahmen Vaceks bilden. An die Gneise des Kletschach, die hier aus feingeschichteten Schiefergneisen, Hornblendegneisen und Muskowitgneisen bestehen, stoßen

[1]) Vgl. E. Kittl, Ein neues Talklager auf der Hohenburg zwischen Oberdorf etc. Verh. d. geol. R.-A. 1919, Nr. 6.

[2]) Ueber den geol. Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Verh. d. geol. R.-A. 1886.

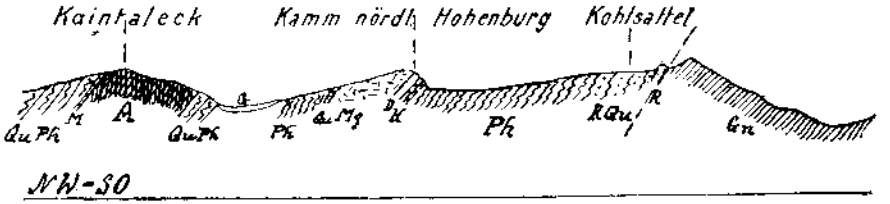
[3]) Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908, S. 145 und S. 455.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

nördlich vom Gaunzer die Quarzphyllite des Himbergerecks. Diese Quarzphyllite (Vaceks ältere Quarzphyllite) sind feinschichtige Serizitphyllite und solche mit schaligen rostbraunen Schichtflächen ausgestattete Gesteine. Sie lassen sich leicht von den graphitischen Phylliten (Vaceks Karbonschiefern) unterscheiden. (Fig. 1.)

An der Grenze zwischen diesen von Vacek als altes Gebirgsrelief aufgefaßten Schichten (der Schiefergneise und älteren Quarzphyllite) und den jüngeren Quarzphylliten (Karbonschiefer) schiebt sich an der Basis der letzteren eine Rauchwacke[1]) ein. Sie ist von gelber bis brauner Farbe, poröser oder zelliger Struktur und enthält Bruchstücke eines grauen Kalkes in Zentimetergröße sowie Quarzkörneranhäufungen. Es könnte sich um ein brecciöses Basalkonglomerat der Phyllite handeln. Beim Kohlsattel bildet diese Rauchwacke eine Klippe. Nördlich davon liegen mit WSW—ONO-Streichen und nördlichem Fallen die schwarzen Phyllite.

Fig. 1.



Profil: Kaintaleck—Kohlsattel

Gn = Gneis. — *R* = Rauchwacke. — *Ph* = dunkler Phyllit (Karbonschiefer Vaceks). — *Mg* = Magnesit. — *Qu* = Quarzitscholle. — *KQu* = Konglomeratquarzit. — *K* = Kalk der Hohenburg. — *QuPh* = älterer Quarzphyllit. — *D* = Grenzdolomit. — *A* = Amphibolit. — *M* = Marmor.

Am Kohlsattel, also an der Basis der „jüngeren" Quarzphyllite, liegen zunächst Konglomeratphyllite bis Konglomeratquarzite je nach dem Vorherrschen der dunklen phyllitischen Grundmasse gegenüber den eingeschlossenen eckigen bis runden Quarzknauern und Bruchstücken. Diese sind weiße Quarze (bis mehrere Zentimeter groß). Sodann folgen hellere feinkörnige Serizitquarzite mit wenig dunklen Bestandteilen, vorwiegend aus Quarz bestehend. Auf diese folgen bis zur Hohenburg feingeschichtete, graphitische Phyllite, meist stark gefältelt, mit doppelter Fältelung.

Die Kalkbank der Hohenburg unterbricht die Phyllitserie. Der Kalk ist von St. Kathrein an zu verfolgen, verläuft über das Rastal,

[1]) H. Vetters (Die Trofaiachlinie, Verh. d. geol. R.-A. 1911, S. 151) gibt den brecciösen Kalk als wahrscheinliches Aequivalent von Vaceks Karbonvorsprung im Graben östlich Tullers an. Ferner wird der Konglomeratquarzit vom Kohlsattel angeführt nebst einigen Bemerkungen über die Gesteine am Südhang der Hohenburg. Vetters beobachtet eine Umbiegung der Streichungsrichtungen gegen die Störungslinie.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Kote 1161, Kote 1175 zur Hohenburg bis zum dritten Dorf im Laintal. Der Kalk ist grauweiß, deutlich gebankt. An ihn schließen sich die beiden Magnesitlager an, ohne daß diese gänzlich an Stelle des Kalkes gewesen sein müssen. Am Kontakt gegen den Magnesit verliert der Kalk seine Bankung und wird dolomitisch mit massiger Struktur. In welchem Verhältnis der Kalk der Hohenburg zu dem Kalk der Friesingwand steht, soll dahingestellt bleiben. Wenn auch die Friesingwand keine Bankung, sondern riffkalkartigen Charakter trägt, so könnte es sich doch um die Fortsetzung des Kalkzuges der Hohenburg handeln. Ein Einfluß der Trofaiachlinie Vetters, welche durch das Laintal angegeben ist, äußert sich im Gebiet der Hohenburg nicht.

Der Hangendflügel der Phyllite enthält graphitische Partien in stärkerem Ausmaß als die Phyllitserie unter dem Kalk der Hohenburg.

Am Fuß der Hohenburg gleich an der Brücke, welche den unteren Fuchsgraben nahe Rußman übersetzt, ist ein dünngebankter, schwarzer bituminöser Kalk aufgeschlossen, welcher beinahe ebenes Verflächen mit schwacher Nordneigung zeigt. Auch die benachbarten Phyllite sind gestört. Dieser Kalk erinnert sehr an den schwarzen bituminösen Kalk, welchen Heritsch[1]) vom Sunk beschreibt und für den er devonisches Alter angibt. Eine Folgerung auf das Alter der ähnlichen Gesteine der Hohenburg zu ziehen, ist derzeit noch verfrüht.

Der Kontakt der graphitischen Phyllite mit den auf sie folgenden „älteren" Quarzphyllite ist meist durch Gehängeschutt verdeckt. Der Schichtenfolge nach werden die „Karbonschiefer" durch die älteren Quarzphyllite überlagert, doch ist die Ueberlagerung nur an wenigen Stellen sichtbar, so daß es sich um lokale Lagerung handelt.

Die Quarzphyllite des nördlich der dunklen Schiefer gelegenen Zuges sind teilweise durch Serizitschiefer ersetzt. Ferner wurde eine ausgedehnte Amphibolitpartie, welche fast das ganze Kaintaleck umfaßt, festgestellt. Der Amphibolit wird durch ein Marmorband vom Quarzphyllit getrennt.

2. Der Amphibolit und die Gesteine der jüngeren Quarzphyllitgruppe (Karbonschiefer Vaceks).

Bevor auf die petrographische Beschreibung der Karbonschiefer eingegangen wird, sollen einige Worte über den Amphibolit des Kaintalecks gesagt werden, da er in verhältnismäßiger Nähe des Magnesitlagers Hohenburg liegt, wenn er auch im Verband der älteren Quarzphyllite steht.

Der Amphibolit des Kaintaleck ist ein feingeschiefertes, feinkörniges grünes Gestein mit kleinen mit freiem Auge sichtbaren Amphibolkristallen bis zu 3 *mm* Größe und einer etwas hellgrüneren Zwischenmasse. U. d. M. zeigt sich folgender Mineralbestand: Hornblende, Erzpartikeln mit Titanitkränzen, Epidot als Zerfallsprodukt der Hornblende, sehr wenig kleine Plagioklaskörner und noch weniger

[1]) Korallen aus dem Kalk des Triebenstein-Sunk bei Hohentauern. Mitt. d. geol. Ges. in Wien. IX. S. 151, 1917.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Quarzkörnchen. Die Hornblende zeigt noch Spuren einer Begrenzung nach den Prismenflächen, unterlag jedoch einer intensiven Umwandlung in Epidot, so daß sämtliche Kristalle zerfressen aussehen. Die Farbe der Hornblende ist für γ lauchgrün $>$ β gelblichgrün $>$ α gelblich. Der Auslöschungswinkel $c\,\gamma$ erreicht $22^1/_2{}^0$, sinkt jedoch bei unregelmäßig begrenzten Kernpartien um 4^0 unter diesen Betrag. Die Kernpartien stellen wahrscheinlich eisenärmere Hornblendereste vor[1]). Der Epidot ist meist die Umrandung der Hornblende, seine Form sind neben unregelmäßig begrenzten Partien Körner und Blättchen. Die Hornblende macht zirka zwei Drittel der Bestandteile aus, der Epidot mindestens ein Viertel, der Rest entfällt auf Plagioklas und Quarz. Der Plagioklas steht nahe an Albit, zeigt Albit- und Periklinzwillingslamellen sowie Einschlüsse von Klinozoisit. Als seltener Gemengteil wurde ferner Granat in idiomorphen, aber zerbrochenen Kristallen beobachtet. Aus dem Umwandlungsprozeß, der die Hornblende in Epidot, nicht in Chlorit verwandelte, läßt sich schließen, daß die Ursache der Umwandlung nicht in einem atmosphärischen Verwitterungsvorgang zu suchen ist, sondern in einem Metamorphismus, der aus den Hornblenden und Plagioklasen Epidot erzeugte, also hohem Druck ohne außergewöhnliche Temperaturerhöhung entspricht. Chloritische Ränder wurden sehr selten beobachtet.

Die Gesteine der jüngeren Quarzphyllitgruppe zerfallen in echte Phyllite, Konglomeratquarzitphyllite und lichte feinkörnige Quarzite.

Der normale Phyllit (graphitischer Phyllit, Karbonschiefer Vaceks) ist ein schwarzes feingeschichtetes Gestein von mattem Glanz. Die Fältelung ist oft eine doppelte unter einem rechten Winkel sich kreuzende, doch kommen auch Schiefer ohne Fältelung vor. Der Mineralbestand ist folgender: Quarzkörnchen mit graphitischer Substanz bilden eine Grundmasse von ziemlicher Homogenität, die Schieferung ist sehr fein, erzeugt durch Quarzkörnerlagen mit weniger graphitischer Substanz. Zirkone wurden u. d. M. in Säulchen, oft zerbrochen, überall beobachtet. Rutil wurde selten beobachtet, er scheint zurückzutreten. In der Schieferungsebene liegen ferner Chlorit und wenig Muskowitfetzen und Blättchen. Die Quarzkörner zeigen keine undulöse Auslöschung.

Der Konglomeratquarzit enthält den Quarz in folgenden Formen:

1. große Quarzkörner mit Rissen und Sprüngen, undulöse Auslöschung;
2. Quarzkörneraggregate, welche offenbar durch Zerfall aus den größeren Quarzkörnern hervorgegangen sind durch Einwirkung von Druck bei verhältnismäßig niederer Temperatur;
3. den Quarz der Grundmasse, welche mit Chlorit und Quarzkörnern ein wirrfaseriges, körniges Aggregat bildet.

Stellenweise sind größere Chlorit- und Muskowitflasern vorhanden, Zirkon und Rutilnädelchen sind spärlich.

---

[1]) Vgl. Kreutz, Untersuchungen d. opt. Eigensch. von Min. d Amphibolgruppe. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. 117. S. 972 1908.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Der Quarzit zeigt neben einzelnen größeren Quarzkörnern mit Rissen die Grundmassequarzkörner mit verzahnter Struktur, Chloritfilz und Muskowitschüppchen.

3. Das Lager Hohenburg.

Das Magnesitlager Hohenburg liegt, wie aus der umstehenden Skizze ersichtlich ist, am Nordhang der Hohenburg auf der Kalkbank. Der Kalk bildet gegen den Fuchsgraben steile Abstürze und kleine Wände. Gegen den Magnesit wird der Kalk dolomitisch und verliert seine Bankung, er wird massig. Der Magnesitkörper bildet einen unregelmäßigen Stock und ist kaum mehr als Linse zu bezeichnen, geht nach Süden in dolomitisches Gestein über, an seiner westlichen Seite wird er durch Gehängeschutt überdeckt. Auch hier findet sich wieder dolomitisches Gestein, die Ueberlagerung durch Phyllit wird nicht sichtbar, da der Baumwuchs zu dicht ist. Der Umriß wurde durch Röschen gegen den Dolomit festgestellt. Beim unteren (nördlichen) Höhenweg wurde eine kleine Quarzitpartie, etwas unterhalb des Höhenweges eine anstehende Kalkscholle gefunden. Die Nordostgrenze des Magnesites verläuft etwas oberhalb des unteren Höhenweges gegen den Fuchsgraben. Zu beiden Seiten des Weges findet sich ein gewaltiges Blockmeer von Magnesitblöcken, welches von einem Bergsturz herrührt. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Magnesit an der Seite gegen den Kalk durch Dolomit begrenzt wird, an der Seite gegen den Phyllit jedoch auch einzelne Dolomitpartien zeigt. An einigen Stellen wurde ein Gemenge von graphitischem Phyllit und Magnesitkristallen gefunden, welches den Uebergang gegen den Phyllit darstellt.

a) Das Nebengestein der Lagerstätte.

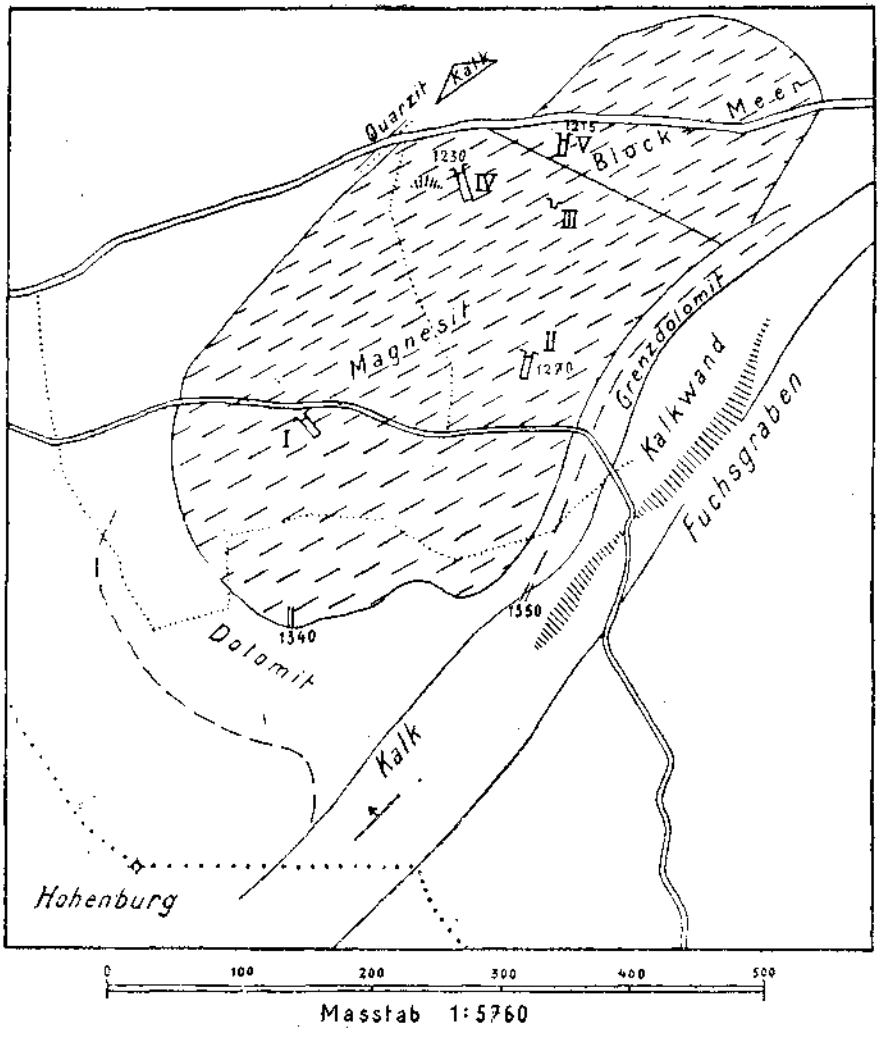
Das Nebengestein der Lagerstätte besteht aus Kalk, Resten von Phyllit, Quarzit und als dem Magnesit gleichzustellendes Gestein Dolomit. Die drei ersteren sind primäre Nebengesteinsreste. Der Kalk selbst ist in seiner unveränderten Form in der Nähe der Lagerstätte außer im Fuchsgraben nur in dem kleinen nördlich gelegenen Aufschluß vorhanden. Er ist der normale gebankte grauweiße Kalk der Hohenburg. In unmittelbarem Kontakt mit Magnesit ist er nicht vorhanden.

Viel deutlicher zeigt sich das Vorkommen von Phyllitresten in der Magnesitlagerstätte. Diese wurden allerdings gleichfalls umgewandelt, und zwar in Talk oder Talkschiefer, doch haben sich die ursprünglichen Formen in einer Weise erhalten, daß die Form, Struktur, zuweilen auch die Quarzlagen vollkommen erhalten sind. Nur die Substanz wurde geändert. Eine ausführlichere Beschreibung dieser Reste folgt bei der Behandlung des Talkes, hier soll nur der Dolomit ausführlicher besprochen werden.

Der Dolomit, welcher zum Teil dem Magnesit gleichwertig, was das Alter betrifft, anzusehen ist, bildet vornehmlich das Grenzgestein gegen den Kalk, findet sich jedoch auch eingesprengt in Form

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Fig. 2.



Geolog. Kartenskizze des Magnesitlagers Hohenburg.
Mit I—V sind die im Text erwähnten Stollen im Magnesitlager Hohenburg bezeichnet.

von größeren Gesteinspartien im Magnesit. Dem Aeußeren nach lassen sich drei Typen unterscheiden[1]):

1. Ziemlich feinkörnig, weiß, ohne graphitische Substanz, mit zuweilen eingesprengten Rumpfitblättchen. Dieser Dolomit ist dem

[1]) Vgl. die Verhältnisse in Arzbach bei A. Sigmund, Neue Mineralfunde in Steiermark etc., Naturw. Verein f. Steiermark, 1912, 49, S. 103.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Alter nach wenig verschieden vom Magnesit. Er findet sich auch in beträchtlicher Entfernung von der Lagerstätte. Analyse 1 und 2 sind Beispiele von diesem Dolomit.

2. Ein zweiter Typus von Dolomit kommt mehr oder weniger gangförmig in der Lagerstätte vor, ist grobkörnig, grau von ähnlichem Aussehen wie der Pinolitmagnesit, jedoch ohne die graphitische Substanz der Zwischenmasse, wie sie sich in den Pinoliten findet. Analyse 3 und 4 sind Beispiele davon. Dieser Dolomit scheint etwas jünger zu sein als der Magnesit (Pinolit).

3. Ein dritter Typus, der deutlich einer viel jüngeren Generation angehört, ist ein grobspätiger, milchweißer Gangdolomit, der in Adern die ganze Lagerstätte begleitet. Analyse 5.

Die Bildung des ersten Dolomittypus ist von der der beiden andern insofern als verschieden anzusehen, als der Absatz des Dolomites in nicht allzu großer räumlichen Entfernung von dem ursprünglichen Kalk vor sich gegangen sein dürfte, während für den anderen Dolomit der Absatzort ziemlich unabhängig ist von dem Kalk, aus dessen Auflösung der Kalziumanteil des Dolomites stammt.

	1	2	3	4	5	Dolomit theoretisch
	Gewichtsprozente					
SiO_2 .	0·53	0·30	0·32	0·84	0·32	–
Al_2O_3 .	1·36	1·79	0·26	1·89	—	—
Fe_2O_3 .	—	0·10	—	0·09	—	—
FeO .	0·62	1·19	2·20	1·25	1·05	—
MnO .	—	0·59	—	0·06	—	—
MgO .	21·15	19·87	20·32	22·17	22·99	21·9
CaO .	29·81	29·78	30·47	28·13	28·33	30·4
CO_2 .	46·60	46·66	46·70	45·73	47·19	47·7
	100·17	100·28	100·27	100·16	99·88	100·00

Analyse 1 ist von einem mittelfeinkörnigem, grauem Dolomit mit massiger Struktur und sichtbaren kleinen Rumpfitblättchen. Hohenburg, Stollen IV.

Analyse 2 von einem mittelfeinkörnigem, nicht sehr frischem Dolomit. Westhang der Kote 1175, Hangmitte zwischen Fuchsgraben und Kote.

Analyse 3 von einem grauen, mittelkörnigen Dolomit, gangförmig, Hohenburg, Stollen IV.

Analyse 4 mittelkörniger, grauweißer Dolomit, gangförmig, Hohenburg, Stollen IV.

Analyse 5 grobspätiger Dolomit, aus einer jüngeren Kluft neben dem Talklager, Hohenburg, Stollen IV.

Die Dolomite 1—4 zeigen untereinander keine so großen Abweichungen, um einen Schluß auf ihre verschiedene Entstehungsweise zuzulassen, der verhältnismäßig hohe Mangangehalt der Analyse 2 scheint mit oberflächlichen Manganverbindungen zusammenzuhängen. Die Analyse 5 zeigt einen Dolomit, der von Verunreinigungen freier

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

ist, also sich der theoretischen Zusammensetzung mehr nähert als die anderen Dolomite.

Uebergangsglieder von Dolomit zu Kalk scheinen zu fehlen. Aus den angeführten und einer Reihe von gleichartigen Analysen geht mit Deutlichkeit hervor, daß stets Dolomite und nicht dolomitische Kalke vorliegen. Die Art der Entstehung muß wohl die gewesen sein, daß der Absatz erst nach Auflösung des Kalkes vor sich gegangen ist. Die Zusammensetzung der Dolomite und die Art ihres Auftretens läßt indessen selten oder gar nicht den Beweis zu, daß an Stelle des derzeitigen Dolomites immer Kalk gewesen sein muß. Es trat wohl zweifellos beim Aufsteigen der magnesiahaltigen Lösungen eine Auflösung des Kalkes ein, wo die Lösung auf den Kalk stieß. Doch wird im folgenden dargelegt werden, welche Gründe für eine nur örtliche Metamorphose sprechen.

b) Der Magnesit.

Der Magnesit bildet eine stockförmige Masse mit unregelmäßigen Umrissen. Die Abgrenzung gegen den Dolomit scheint fast durchwegs eine scharfe zu sein, wenn auch der Magnesit gegen den Dolomit des Fuchsgrabens kalkreicher wird. Allmähliche Uebergänge sind sehr selten, welche Tatsache Redlich[1]) als allgemeine Erfahrung für die Magnesitlagerstätten angibt. Die Unterscheidung des Magnesites von dem Dolomit ist bei einiger Uebung fast immer schon mit freiem Auge möglich. Das Hauptunterscheidungsmerkmal liegt darin, daß der Magnesit — mit Ausnahme des körnigen gelblichen Magnesites — Pinolitstruktur aufweist, das heißt von einer Grundmasse heben sich die helleren Magnesitkristalle deutlich ab, während der Dolomit mehr körniges Aussehen hat und infolge des Fehlens der Grundmasse ein gleichmäßiges Grau zeigt. An den Trennungsstellen ist oft ein Wechsel der Korngröße zu bemerken. Der Magnesit zerfällt in zwei Typen: Pinolitmagnesit und kristallinisch-körnigen homogenen Magnesit.

Der Pinolitmagnesit zeigt die bekannten, flachrhomboedrischen milchweißen, zuweilen gelblichen Kristalle mit mehrfach gebogenen Flächen zwischen einer dunkelgrauen Grundmasse. Die Korngröße des Pinolites wechselt von Millimeter- bis Zentimetergröße. Die Färbung und relative Menge der Grundmasse wechselt gleichfalls. So kommen Typen vor, welche als Grundmasse eine hellgrau- oder grünlichgefärbte feine Lage als Zwischenmasse aufweisen, bis zu graphitischen Schiefern mit eingesprengten Magnesitkristallen. U. d. M. zeigt sich, daß die Magnesitkristalle in eine Grundmasse eingebettet sind, welche aus kleineren Kristallen eines Karbonates, chloritartiger Substanz mit schwacher Doppelbrechung und einem ähnlichen Mineral mit stärkerer Doppelbrechung (Talk) besteht. Die dunkelfärbende graphitische Substanz ist nur in sehr kleinen Partikeln wie eine Art Pigment vorhanden. Das Karbonat der Grundmasse unterscheidet sich von den Magnesitkristallen durch Auftreten von schmalen Zwillings-

[1]) K. A. Redlich und O. Großpietsch, Die Genesis der kristallinen Magnesite und Siderite. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913, S. 90.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

lamellen, welche nach Sigmund[1]) nach $(02\bar{2}1)$ gedeutet wird. Die von Sigmund von Arzbach erwähnten feinkörnigen Dolomite scheinen auch Grundmassekarbonate zu sein. Um das Verhältnis des Kalkgehaltes des Magnesitkristalles zu dem Kalkgehalt der Grundmassekarbonate annähernd festzustellen, wurde ein verhältnismäßig kalkreicher Magnesit analysiert. Das mittelkörnige Gesteinsstück zeigte bei Behandlung mit Salzsäure in den Grundmassespalten schwaches Aufbrausen, während die Magnesitkristalle keinerlei Reaktion erkennen ließen. Die Analyse 6 ist die Gesamtanalyse, Analyse 6a die Partialanalyse eines ausgesuchten Magnesitkristallsplitters aus demselben Gestein.

	6	6a
	Gewichtsprozente	
SiO_2	1·88	—
Al_2O_3	4·16	—
Fe_2O_3	0·26	—
FeO	0·65	—
MnO	0·07	—
MgO	40·17	42·06
CaO	6·30	4·83
CO_2	46·43	—
	99·92	

Es zeigt sich nun ein merklicher Unterschied in den Kalk- und Magnesiagehalten, der wahre Unterschied muß jedoch aus dem Mengenverhältnis der Grundmasse zu der Menge der Magnesitkristalle berechnet werden. Dieses Verhältnis beträgt im vorliegenden Fall 1:10 bis 1:15, somit muß die Differenz mit 10 bis 15 multipliziert werden, um das richtige Prozentverhältnis zu erfahren. Die Grundmasse besteht nun wieder nur zur Hälfte aus Karbonaten. Daraus resultiert, daß die Karbonate der Grundmasse bedeutend kalkreicher sind als die Kristalle des Magnesites. Die Grundmassekarbonate sind somit mindestens Dolomit, wahrscheinlich aber Kalkspat, womit auch das Verhalten gegen Salzsäure übereinstimmt.

Von dem Pinolit sollen nun noch einige Analysen mitgeteilt werden, und zwar zuerst der Normaltypus, dann ein etwas kalkreicheres Stück und ein Verbindungsglied zum Dolomit.

	7	8	9
	Gewichtsprozente		
SiO_2	0·27	1·33	4·15
Al_2O_3	2·17	1·19	0·19
Fe_2O_3	0·56	0·30	0·12
FeO	0·44	1·09	1·28
MnO	0·03	0·06	—
MgO	43·27	42·78	35·74
CaO	2·52	4·03	12·01
CO_2	51·00	49·44	46·22
	100·26	100·22	99·71

[1]) L. c.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Analyse 7 ist ein ziemlich feinkörniger, bräunlich angewitterter Pinolit von der Hohenburg, in der Nähe des Stollen IV. Analyse 8 stammt von einem frischen Stück von der Hohenburg Stollen IV. Analyse 9 ist ein mittelfeinkörniges Stück, leicht brüchig vom gleichen Fundort, die Grundmasse ist im letzten Fall reichlicher vorhanden. Als chemisches Uebergangsglied vom Magnesit zum Dolomit ist die Analyse nicht aufzufassen, sondern als ein anderes Verhältnis der Grundmasse zu den Magnesitkristallen.

Die Bildung des Pinolites erfolgte also aus einer Lösung, welche bedeutend kalkreicher war als die Magnesitkristalle es sind. Die Karbonate der Grundmasse stellen den letzten Rest der Lösung dar, aus welcher der Magnesit auskristallisierte.

Die anderen Bestandteile der Grundmasse sind wenige Talkschüppchen, kenntlich an der starken Doppelbrechung, optisch negativem Charakter, und ein chloritisches Mineral mit schwacher Doppelbrechung: Rumpfit. Der Rumpfit bildet eine Art filzige Grundmasse.

Das spezifische Gewicht eines Stückes mit 45·28 % *Mg O* wurde mit 2·928 bestimmt.

Eine besondere Art des Pinolites bildet der Lagenmagnesit. Ein von B. Granigg[1]) abgebildeter gleich struierter als „gebändert" bezeichneter Magnesit von Bergkendl bei Dienten hat größte Aehnlichkeit mit den gleichartigen Magnesiten der Hohenburg. Die Struktur kommt dadurch zustande, daß Lagen von weißem kristallinischem Magnesit parallel angeordnet sind. Die Lagen sind durch die dunklen Grundmassestreifen getrennt. Die Magnesitstreifen wechseln zwischen 1 *cm* und 3 *cm* Stärke. Die Entstehung kann auf folgende Weise erklärt werden: Entweder ist es eine Reststruktur, das heißt Phyllite besaßen einmal dieselbe Schichtungsebene, was aber unwahrscheinlich erscheint, oder ist die Lagenstruktur ein Hinweis auf Absatz längs Gangspalten.

Eine jüngere Bildung stellt der gelbliche körnige Magnesit ohne Grundmasse dar, welcher auf der Hohenburg an Spalten gebunden ist. Er ist meist feinkörnig und wird von Talk begleitet. Weit größere Verbreitung hat diese Art am Wiesergut, doch kann auch auf der Hohenburg sich sein Auftreten reichlicher gestalten. Seiner chemischen Zusammensetzung nach unterscheidet er sich von dem Pinolit dadurch, daß er wenig Kalk (1·01 %), dafür aber mehr Magnesia (45·34 %) enthält; die übrigen Bestandteile sind 0·87 % *Fe O*, aus $Fe_2 O_3$ berechnet, 1·38 % Tonerde und 2·17 % Kieselsäure. Der Entstehung nach ist dieser Magnesit als Gangfüllung zu bezeichnen.

c) Der Talk.

Der Talk tritt als Begleiter des Magnesites in der Grundmasse des Pinolites auf. Er bildet hier Blättchen von mikroskopischer bis Millimetergröße. Sein Auftreten ist ein beschränktes, da sich häufiger Magnesite finden, wo kein Talk in der Grundmasse vorhanden

[1]) Bilder über Verdrängungsprozesse auf alpinen Lagerstätten. Oesterr. Z. f. Berg- und Hüttenwesen, 1913, Nr. 5, Tafel I.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

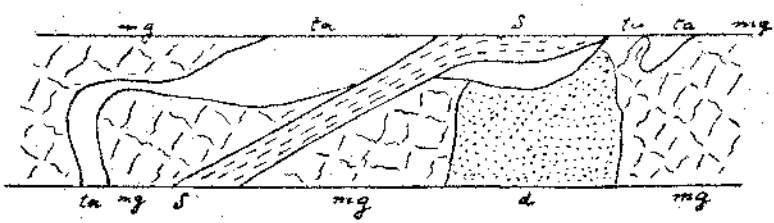
ist. Die Bildungszeit dieses Talkes fällt also mit der des Pinolites zusammen.

Wesentlich jünger ist der Talk, der Spalten und Hohlräume im Magnesit ausfüllt. Hierbei kann man folgende Arten unterscheiden:

1. Blättchenaggregate eines weißen, durchsichtigen, selten grünlichen Talkes. Die Blättchen erreichen zirka 6 *mm* Durchmesser.

2. Dichter, weißer, durchscheinender Talk mit Uebergängen zu schiefrigen, graugefleckten, härteren Typen. Der Talk wird vom Magnesit häufig durch ein dolomitisches Salband getrennt. Auch Einschlüsse von größeren Dolomitpartien kommen vor. Die Form des Talklagers ist ein Lagergang mit wechselnder Mächtigkeit, Putzen und Nester sind im Magnesit eingesprengt und gewöhnlich untereinander durch Blätter und Schnüre verbunden. Ein Lager mit anhaltendem Streichen wurde im Stollen IV durchfahren.

Fig. 3.



Ulmbild aus dem Stollen IV.

mg = Magnesit. — *ta* = Talk. — *d* = Dolomit.
s = brauner Talkschiefer.

3. Feinschuppiger bis dichter, milchweißer, undurchsichtiger milder Talk, von der vorgenannten Type durch die geringere Härte unterschieden. Hier finden sich eingeschlossen Dolomitkristalle von weißer bis schwarzglänzender Farbe und leicht geätzten Flächen, die Kristallform ist ein nicht sehr flaches Rhomboeder, die Größe der Kristalle erreicht selten 1 *cm*. Größere knollenförmige Einschlüsse, welche sich als sternförmig angeordnete Dolomite erwiesen, zeigen in ihrer chemischen Zusammensetzung nichts Auffälliges. Die Art des Vorkommens dieses Talkes ist noch weniger regelmäßig als die dichte, härtere. Jedenfalls ist sie an jüngere Klüfte und Spalten gebunden, wahrscheinlich eine Art Hutbildung. Die milde Talkart ist an den Bereich der Tagwässer gebunden, im Gegensatz zu dem härteren Typus, welcher an der Bergoberfläche fehlt.

Ueber die Art des Vorkommens gibt das Ulmbild aus dem Stollen IV Aufschluß (Fig. 3).

Das Talklager befindet sich vorwiegend im Hangenden eines braunen Schiefers (Analyse 13), welcher sich von dem Rumpfitschiefer von Arzbach[1]) durch weit höheren Eisengehalt unterscheidet. Es

[1]) K. A. Redlich, Z. f. prakt. Geol. 1913, S. 90.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

kann sich hier um einen veränderten Phyllit handeln, da sowohl geschichtete Partien als auch weniger geschichtete vorhanden sind. Auch im Liegenden des Schiefers wurden noch Talklinsen und Putzen gefunden. Die im Magnesit auftretende Dolomitpartie steht in keinem Zusammenhang mit dem Talk.

Die angeführten Analysen geben eine Uebersicht über die chemische Zusammensetzung des Talkes, des braunen Schiefers und des Rumpfitschiefers, welcher später besprochen wird. Analyse 10 ist ein weißer, milder Talk, aus dem Stollen IV, wenige Meter von der Oberfläche, Analyse 11 von einem dichten, grünlichen Rumpfitschiefer, welcher als selbständige Kluftausfüllung den Magnesit durchschneidet. Er ist von dem Talk der Analyse 10 nur wenige Meter entfernt. Analyse 12 ist ein weißer, schwach durchscheinender Talk [1]), aus dem Liegenden des braunen Schiefers, Analyse 13 ist die Analyse des braunen Schiefers.

	10	11	12	13
	Gewichtsprozente			
SiO_2	61·30	29·44	61·06	28·59
Al_2O_3	3·77	16·99	1·43	30·23
Fe_2O_3	—	3·08	0·27	1·97
FeO	0·75	1·64	0·44	5·87
MnO	—	—	Spur	0·02
MgO	29·46	36·44	31·89	20·38
CaO	0·19	0·42	—	0·52
Na_2O	—	—	—	0·41
K_2O	—	—	—	0·45
H_2O bis 110° .	0·29	0·33	0·15	0·81
— über 110° .	5·15	12·52	4·74	10·88
SO_3	—	—	—	0·26
S	—	—	—	0·08
Cr_2O_3	—	—	—	Spur
Summen . . .	100·91	100·86	99·98	100·47
O statt S . .	—	—	—	0·04
		Summe . . .		100·43
Spez. Gew. . .	2·727	2·632	2·755	2·729

Der Talk, der unmittelbar über dem braunen Schiefer liegt zeigt spärlich Pyrit — meist Pseudomorphosen von Limonit nach Pyrit — auch Limonithäutchen an Kluftflächen des Talkes kommen vor. Im allgemeinen sind die Talke, wie die Analysen zeigen, frei von Verunreinigungen. Der braune Schiefer ist in seinem hangendsten Teil ziemlich stark imprägniert mit Pyrit, die untersten Teile der

[1]) Verhandl. der Geol. R.-A. 1919, Nr. 6, l. c.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Schiefers sind dagegen fast frei davon. Die Analyse ist von einem Stück, welches mit freiem Auge keinen Pyrit zeigt.

Ueber den Pyrit soll später ausführlicher gesprochen werden, hier möchte ich nur anführen, daß die vorherrschende Form des Pyrites im Schiefer das Pyritoeder ist, selten kommt das Hexaeder vor, im Talk jedoch immer das erstere. Der pyritführende Schiefer wurde auch im Stollen II gefunden, wodurch die Erstreckung des Schiefers, welcher als Leitschicht des Talkes angesehen werden kann, auf über 200 *m* konstatiert wurde.

Reste von Phylliten wurden in verschiedenen Stadien der Umwandlung gefunden. Es finden sich dunkel gefärbte Schieferreste im Talk, so zwar, daß im weißen Talk schwarze Schieferflecken von Zentimetergröße scharf getrennt zu sehen sind. Ferner findet sich graugefleckter Talk, grauer schiefriger Talk, und endlich findet sich rein weißer Talk, welcher die feine Fältelung der Phyllite vollkommen erhalten hat, die Quarzlagen des Phyllites sind vollkommen intakt. Die Lösungen, welche die Umwandlung bewirkt haben, waren also teilweise genügend kieselsäurereich, um den Quarz nicht aufzulösen. Es erscheint zwar als eine Seltenheit, daß die schiefrigen Partien weniger widerstandsfähig sein sollten als der Quarz, doch zeigen diese Reststrukturen, daß verschiedenartige Lösungsprozesse bei den Umwandlungen mitgespielt haben. Im allgemeinen wird wohl der Quarz zuerst gelöst werden.

Die Imprägnation durch Pyrit erstreckt sich nur auf einen Teil des braunen Schiefers und einen Teil des Talkes. Die letzten Talkbildungen sind frei von Pyrit. Zu diesen Talkbildungen gehört der milde, weiße Talk ober dem braunen Schiefer. Dieser Talk ist also wesentlich jünger als der durchscheinende, auch der Wassergehalt ist bei dem erstgenannten ein höherer, das spezifische Gewicht jedoch geringer. Der weiche Talk scheint daher ein Umlagerungs- oder Umsetzungsprodukt des härteren Talkes zu sein. Auch befindet sich der weiche Talk im Bereich der Tagwässer.

Der Rumpfit tritt in Form von Blättchen als Beimengung des Magnesites und Dolomites, in größerer Verbreitung jedoch selbständige Adern bildend, auf. Entweder ist der Rumpfit wenig geschiefert, dann zeigt der Bruch die schimmernden Kristallflächen der millimetergroßen Blättchen oder der Rumpfit wird schiefrig und bildet den sogenannten Rumpfitschiefer. Der letztere wurde auf der Hohenburg nicht deutlich ausgebildet gefunden. Die Adern von Rumpfit, welche sich durch ihre grünliche Färbung, größere Härte und Zähigkeit von dem Talk leicht unterscheiden lassen, treten unabhängig von dem Talk, mit und ohne diesen, in Klüften und Spalten des Magnesites auf. Begleitet wird der Rumpfit von weißem spätigem Dolomit. Dem Alter nach scheint also der Rumpfit ein dem jüngeren Talk gleichwertiger Bestandteil zu sein.

Als Verwitterungsprodukte durch Tagwässer sollen noch ein limonitischer Ton und Kalksinter angeführt werden, welche längs Klüften ständig abgesetzt werden. Die Einflußzone der Tagwässer scheint durch den braunen Schiefer abgeschlossen zu sein, so daß am Außenrand des Schiefers die zirkulierenden Wässer abfließen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

4. Das Lager Wiesergut.

Ueber das Lager Wiesergut sollen nur einige Vergleichsdaten angeführt werden, da die beiden Lager immerhin in geringer Entfernung liegen. Das Lager Wiesergut ist in einem viel zugänglicheren und aufgeschlosseneren Zustande, daher sind auch mehr Details bekannt als vom Lager Hohenburg.

Der Magnesit des Wiesergutes zerfällt wieder in Pinolit und körnigen Magnesit ohne Grundmasse. Der letztere bildet zentrale Partien und ist anscheinend etwas jünger als der Pinolit. Es herrschen also ungefähr dieselben Verhältnisse wie auf der Hohenburg. Der körnige Magnesit ist fein- bis grobkörnig und von weißer, häufiger von gelblicher Farbe. Eingeschlossene Dolomitpartien, Klüfte von weißem spätigem Dolomit treten in gleicher Weise auf. Desgleichen findet sich Talk und Rumpfit. Der Talk tritt auch im Schiefer, welcher dem Magnesit benachbart ist, in Klüften auf. Einen Unterschied gegenüber dem Lager Hohenburg bildet das Auftreten von Pyrit im Magnesit, und zwar im körnigen Magnesit. Auch im Talk und Talkschiefer wurde Pyrit beobachtet. Der Pyrit soll nun etwas ausführlicher besprochen werden, da er Hinweise auf die Natur der Lösungen, aus welchen sich der Magnesit absetzte, erkennen läßt.

Pyrit von St. Kathrein wurde schon von E. Hatle[1]) angeführt, und zwar mit folgenden Kristallformen: 100, 111, 102. Das Auftreten des Pyrites am Wiesergut ist ein zweifaches: 1. gangförmig angeordneter weißer Magnesit enthält Pyrite als schwebend gebildete Kristalle fast nur in der Form von Pyritoedern (210), nur in einem Fall wurde eine Kombination mit Oktaederflächen beobachtet. Die Pyritoederkanten, welche der Würfelfläche entsprechen, zeigen noch ein flacheres Pyritoederflächenpaar, so daß die Kristalle Kombinationen dieser beiden gleichartigen Pyritoeder darstellen. Die Größe der Kristalle variiert zwischen 12—30 *mm*. Kleinere Kristalle, welche auch in dem gelblichen, körnigen Magnesit vorkommen, zeigen nur ein normales Pyritoeder und zeigen Größen von 1—5 *mm*. 2. Die Pyrite im Talk sind gewöhnlich 2—4 *mm* groß und zeigen sehr flache Pyritoederflächen, so daß eine große Annäherung an die Würfelflächen zustande kommt. Penetrationszwillinge erzeugen kugelige Formen.

Die Pyrite der Hohenburg gehören durchwegs in die erstangeführte Kategorie.

Dünnschliffe von Pyritvorkommen des Wiesergutes aus dem Magnesit lassen folgendes erkennen. Zwischen größeren Kristallen von Magnesit befindet sich eine ausgefüllte Kluft, deren Füllung zuerst durch Pyritkristalle erfolgte, welche schwebend gebildet wurden. Sodann erfolgte eine Korrosion der Pyrite. In Rissen der Pyrite setzte sich Talk in Blättchen und Rumpfit in der Art einer filzigen Grundmasse ab, auch Quarzkörner kommen vor. Der Rest der Kluft wurde von Karbonaten, nach der Zwillingslamellierung wahrscheinlich Dolomit ausgefüllt.

---

[1]) Fünfter Beitrag zur min. Topographie der Steiermark. Mitt. d naturw. Vereines f. Steiermark, Graz 1892.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Daraus läßt sich die Sukzession ableiten: 1. Magnesit, 2. Pyrit, 3. Talk, Rumpfit, Quarz, Dolomit.

In einem körnigen Dolomit wurde ferner in feinen Aederchen Kupferkies, Fahlerz und Malachit beobachtet.

Weit jüngeren Datums ist der von Sigmund[1]) festgestellte Baryt, der eine Bildung von jungen Spalten sein dürfte. Es handelt sich um zentimetergroße gelbliche Kristälichen.

Der Vollständigkeit halber sollen noch zwei Analysen angeführt werden, von einem Magnesit von Obertal bei St. Kathrein (Wiesergut) nach C. John[2]) und von einem Talk vom gleichen Fundort nach C. Doelter[3]).

	Magnesit	Talk
SiO_2	—	59·75
Rückstand	0·66	—
Al_2O_3	0·19	1·00
Cr_2O_3	—	—
Fe_2O_3	—	—
FeO	0·64	0·40
MgO	46·50	32·67
CaO	0·32	—
CO_2	51·79	0·99
H_2O	—	5·07
	100·10	99·88

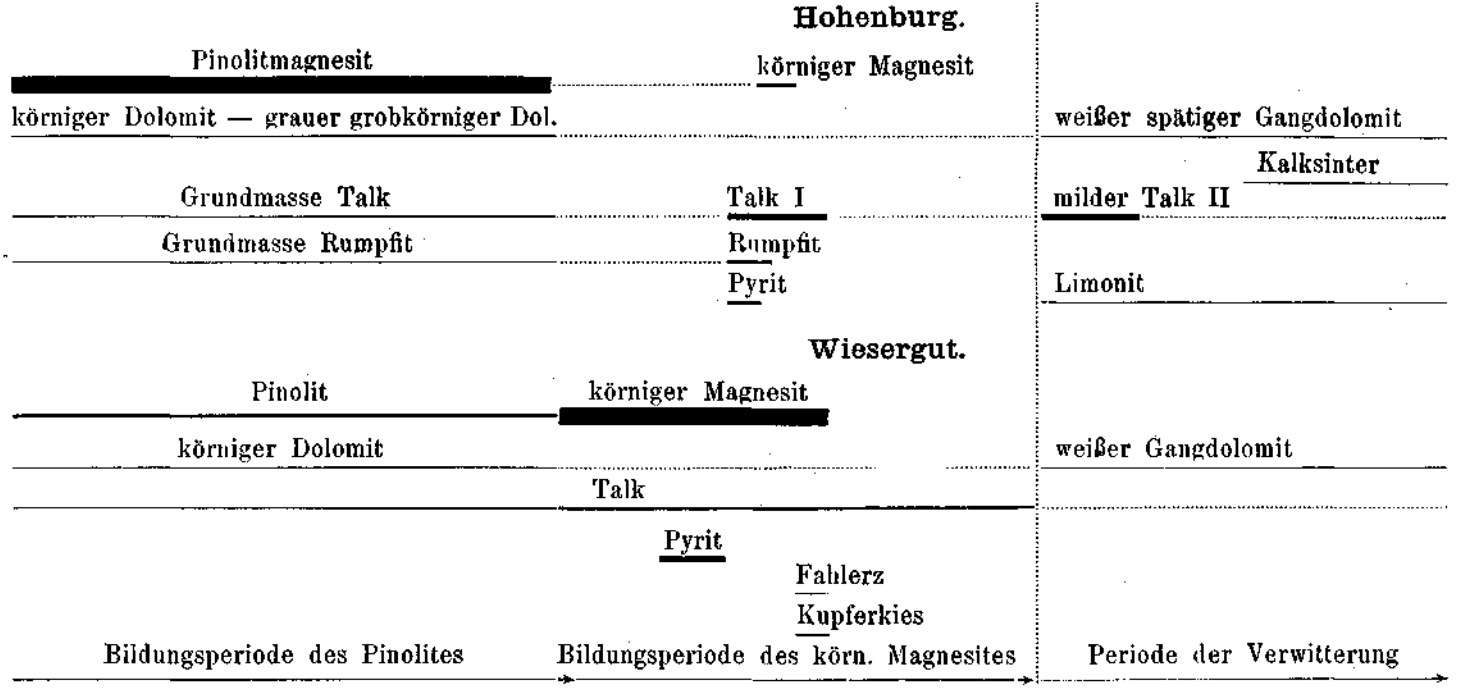
5. Genetische Bemerkungen.

Als wichtig für die Genese der Lager müssen die Sukzessionen besprochen werden. Hierbei stellt sich der Pinolitmagnesit zweifellos als älteste Bildung heraus. Mit ihm bildeten sich eine gewisse, kleine Menge von Talk, Rumpfit und kalkhältigen Karbonaten. (Siehe umstehende Fig. 4, Tabelle.) Als zweite Frage taucht nun die auf, was für eine Substanz früher an Stelle des Pinolites vorhanden war. Bedenkt man, daß die Kalkwand des Fuchsgrabens normalerweise nur eine Mächtigkeit von ca. 20—40 *m* hat, nun aber ein Magnesitstock von weit über 200 *m* Durchmesser vorhanden ist und die Kalkwand nicht einmal ganz verschwunden ist, das ferner aus der Zusammensetzung des Magnesites nicht zu ersehen ist, daß an seiner Stelle Kalk vorhanden sein mußte, sondern im Gegenteil Bestandteile des graphitischen Phyllites erkennbar sind, so kommt man wohl zu dem Schluß, daß der Absatz des Magnesites durch Kalk und Phyllit beeinflußt, also an der Grenze beider zustande kam. Die Menge des Magnesites spricht dafür, daß Klüfte und Hohlräume ausgefüllt wurden, wobei eine teilweise Lösung an den Gangwänden naturgemäß vor sich gehen mußte. Dabei mögen wohl sogenannte „metasomatische" Vorgänge eine gewisse Rolle gespielt

[1]) A. Sigmund, Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich, Mitt. d. naturw. Vereines f. Steiermark. 50, 1913, S. 324.
[2]) Jahrb. d. geol. R.-A. 1907, S. 427.
[3]) Handb. d. Mineralchem. II, S. 361.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Fig. 4.



Die Sukzessionen der Magnesitlager Hohenburg und Wiesergut.

Die punktiert gezogenen Linien bedeuten die Möglichkeit der Bildung.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

haben, doch scheint ihr Einfluß kein derartiger gewesen zu sein, daß man die ganze Lagerstätte als metasomatisch bezeichnen könnte. Es fehlen vor allem die Kriterien, daß ein bestimmtes Gestein früher an Stelle des Magnesites gewesen sein muß. Bei dem Emporsteigen von Lösungen, welche mit der Substanz der Spaltenwände in keinem Gleichgewichtszustand stehen, tritt eine Reaktion ein, welche den Gleichgewichtszustand herzustellen sucht. Ist die Lösung nicht gesättigt, so tritt Lösung der Substanz an den Gangwänden ein, bis die Lösung gesättigt ist, sodann beginnt Absatz einer der Lösung gegenüber stabilen Substanz ein. Auf diese Weise wird eine weitere Reaktion zwischen Lösung und Gangwand verhindert oder erschwert und der Ort einer möglichen Reaktion verlegt. Die Bildung von Thermalschalen [1]) ist ein solcher Beweis, daß sich Lösungen Absätze schaffen, welche einen weiteren Substanzaustausch verhindern. Die Bildung des lagenförmigen Magnesites deutet auf Absatz längs Spalten.

Fast gleichalterig mit dem Pinolitmagnesit kann die Bildung des feinkörnigen Dolomites der Lagerstätte und die Bildung des Grenzdolomites an der Kalkbank des Fuchsgrabens sein. Das Vorhandensein von unveränderten Kalkpartien im Magnesit würde zugunsten der Verdrängung sprechen. Solche Reste finden sich jedoch in der Lagerstätte nicht. Daß auch Kalk mitbetroffen sein muß von der lösenden Wirkung der aufsteigenden magnesiahältigen Lösungen, beweist wieder der vorhandene Dolomit, welcher als Absatzprodukt der aufsteigenden Lösungen und des gelösten Kalkes aufgefaßt werden muß. Dort, wo kein Kalk vorhanden war, trat nur die Reaktion zwischen den aufsteigenden Lösungen und dem vorhandenen Quarzphyllit ein: Das Ergebnis ist dann Talk, wie er am Wiesergut in Schiefern auftritt, in untergeordnetem Verhältnis auch Rumpfit. Daß der Quarz des Phyllites die Kieselsäure des Talkes geliefert hat, kann wenigstens teilweise angenommen werden [2]). Der graue grobkörnige Dolomit dürfte etwas jünger sein als der Magnesit, da er diesen durchsetzt. Vielleicht stellt er die Bildung der Restlauge vor.

Als eine Bildung oder Beeinflussung in dieser ersten Bildungsperiode kann noch der braune Schiefer des Stollens IV bezeichnet werden.

Charakteristisch für die zweite Bildungsperiode ist die Mineralkombination Talk I, Pyrit, Rumpfit, körniger Magnesit (gelblich), Dolomit (Knollen in den Talkadern und Einzelkristalle). Auf der Hohenburg scheint diese Bildungsperiode nicht den Umfang zu haben wie auf dem Wiesergut. Auf der Hohenburg sind in dieser Periode kleinere Klüfte und Spalten ausgefüllt worden, am Wiesergut müssen es bedeutende Hohlräume und Gänge gewesen sein. Das bisher der körnige Magnesit auf der Hohenburg nicht in dem Ausmaß gefunden wurde, wie am Wiesergut, mag seinen Grund auch darin haben, daß das Terrain der Hohenburg sich erst in den Anfangsstadien des

[1]) Vgl. L. Waagen, Die Thermalquellen der Stadt Baden in Niederösterreich. Zeitschr. f. prakt. Geol., 1914, S. 84.

[2]) Vgl. Redlich, Der Karbonzug der Veitsch und seine Magnesite. Zeitschr. f. prakt. Geol, 1913.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Abbaues bewegt. Die Minerale dieser Bildungsperiode lassen keinerlei Verdrängungsprozesse, Umwandlungen etc. erkennen. Ist bei dem Pinolitmagnesit eine „Metasomatose" nur in einem relativ beschränkten Umfange möglich, so kann in diesem Bildungsabschnitt von einer solchen keine Rede sein.

Die Bildung von Kupferkies und Fahlerz am Wiesergut dürfte am Ende dieses Bildungsabschnittes erfolgt sein. Als letzte Bildungen, wahrscheinlich als eine Art Hutbildung ist der Talk II, der grobspätige milchweiße Gangdolomit, Kalksinter und Kalküberzüge auf der Hohenburg, auf dem Wiesergut neben den angeführten Mineralen noch Baryt anzuführen.

Um einigermaßen einen Einblick in die Natur der Lösungen zu bekommen, welche die angeführten Bildungen bewirkt haben, sollen nun einige Daten über die Löslichkeit des Magnesiakarbonates angeführt werden. Nach P. Engel und J. Ville[1]) ist die Löslichkeit von wasserhältigem Karbonat 1. in CO_2-hältigem Wasser größer, 2. wird die Löslichkeit mit steigendem Druck größer, 3. wird die Löslichkeit mit steigender Temperatur geringer. Die Synthese von Magnesit gelingt nach H. Leitmeier[2]) nur bei Temperaturen über 100°. Für die Bildung in der Natur ist also weder ein besonders hoher Druck anzunehmen, der Absatz muß durch Sinken des Druckes begünstigt werden, noch darf die Temperatur eine gewisse Grenze übersteigen. Freie Kohlensäure kann in den aufsteigenden Wässern vorhanden sein, durch ihr Freiwerden wird der Absatz begünstigt. Die Temperatur wird durch die Bildung des Pyrites in ein Gebiet verwiesen, welches vielleicht der von heißen Thermen entspricht, und zwar aus folgender Ueberlegung. Nach E. T. Allen, J. L. Crenshaw und J. Johnston[3]) wird die Pyritbildung durch hohe Temperaturen und Lösungen, die wenig oder keine freie Säure enthielten, begünstigt. Die Pyritbildungen, welche nicht einmal die erste Bildungsstufe des Magnesites darstellen, lassen also höhere Temperaturen als wahrscheinlich annehmen. Tritt nun eine heiße, saure Lösung in Berührung mit Massen von Karbonaten oder Silikaten, so wird sie zuerst neutralisiert und dann alkalisch werden. Die Bildungsbedingungen für Pyrit begünstigen also auch den Absatz des Magnesites.

Ueber die Art und Weise, wie sich aus Kalk Magnesit und Dolomit gebildet haben kann, wurden von Redlich[4]) und Leitmeier[5]) verschiedene Möglichkeiten erörtert, ich verweise deshalb auf die diesbezüglichen Arbeiten. Hier soll nur festgestellt werden, daß auf der Hohenburg und am Wiesergut keinerlei Beobachtungen gemacht werden konnten, welche dafür sprechen, daß als erstes Bildungsstadium sich Dolomit, aus diesem sich Magnesit gebildet haben könnte. Es erscheint vielmehr wahrscheinlich, daß sich je nach der Konzentration und dem Massenwirkungsgesetz direkt Magnesit

[1]) C. Doelter, Handb. d. Mineralchemie I. S. 234, (C. R. 93, S. 340, 1881).
[2]) C. Doelter, Handb. d. Mineralchemie I. S. 241.
[3]) Die mineralischen Eisensulfide. Z. f. anorg. Chemie, 76, S. 201.
[4]) Z. f. prakt. Geol. 1913, S. 90.
[5]) Mitt. d. geol. Ges. in Wien 1916, S. 159.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

und Dolomit gebildet haben. Die Theorie J. Johnstons[1]), der den Satz aufstellt, daß eine gemischte Kalzium- und Magnesiumkarbonatlösung nur reines *Ca*- oder *Mg*-Karbonat ausfallen läßt, wenn nicht ein gewisser Kohlensäureüberdruck angenommen wird, wird durch die tatsächlich erfolgte Bildung von Dolomit widerlegt, wenn wir auch über den Kohlensäureüberdruck nichts wissen.

Nach Redlich und Großpietsch[2]) erfolgt die Bildung, respektive Umsetzung der Magnesite teils an der Grenze der Kalke und der Nachbarschichten, teils haben präexistierende Spalten im Kalk den Zugang der Lösung in die Masse erleichtert. Die Existenz von Hohlräumen, wodurch echte Gangausfüllungen zustande kamen, hat bereits Redlich angenommen.

Aus den Beobachtungen der behandelten Lager ergibt sich zusammenfassend folgendes:

1. Der Absatz der Pinolite erfolgte an oder in der Nähe der Grenze von Kalk und Phylliten, wobei eine Beeinflussung durch Kalk und Phyllit nachweisbar ist.

2. Der Absatz folgte offenen Spalten und Hohlräumen, sei es daß dieselben im Kalk oder Phyllit gewesen sind.

3. Für einen Großteil der Magnesite (körniger Typus) ist die echte Gangnatur zweifellos festgestellt.

4. Der Umfang der Metasomatose, das heißt der Verdrängung ist ein relativ geringerer als angenommen wurde. Den Vorgang, daß magnesiahältige Lösungen Kalk aufgelöst haben und später Magnesit und Dolomit abgesetzt haben, kann man als metasomatisch bezeichnen. Die Lagerstätten sind nur teilweise durch solche Prozesse entstanden, daher kann die ganze Lagerstätte nicht als metasomatisch bezeichnet werden, wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß solche Prozesse bei der Bildung der Lagerstätte mitgewirkt haben. Die Entstehung der Lagerstätten Hohenburg und Wiesergut sind der Hauptsache nach als Hohlraumausfüllungen und Gänge zu bezeichnen, wobei metasomatische Prozesse an der Bildung der Lagerstätte mitbeteiligt sind.

Der Unterschied zu Redlichs Auffassung liegt vor allem in dem Umfang der Verdrängung des Kalkes durch Magnesit. Redlichs Verdienst ist es, auf diese Erscheinungen hingewiesen zu haben. Der Umfang der Verdrängungen ist aber ein geringerer, da für einen großen Teil der Lagerstätte eine gänzliche Verdrängung nicht nachzuweisen ist, sondern sich eine solche nur auf Teile der Lagerstätte beschränkt.

Was die Entstehung des Talkes betrifft, so bildete sich eine geringe Menge gleichzeitig mit dem Pinolit als Grundmassebestandteil also als hydrothermale Bildung. Die Spaltenfüllungen von Talk I, welche die Hauptmenge des Talkes ausmachen, stellen eine Bildung dar, welche jedenfalls nicht unter anderen Verhältnissen entstanden sind, als der körnige Magnesit, gehören wohl auch einer thermalen Phase an. Die Bildung des Talkes II kann zum größten Teil eine Umsetzung des Talkes I sein, wobei nicht einmal eine

[1]) Journ. of the Amer. chem. Soc. 1915, S. 2001.
[2]) Z. f. prakt. Geol. 1913, S. 101.

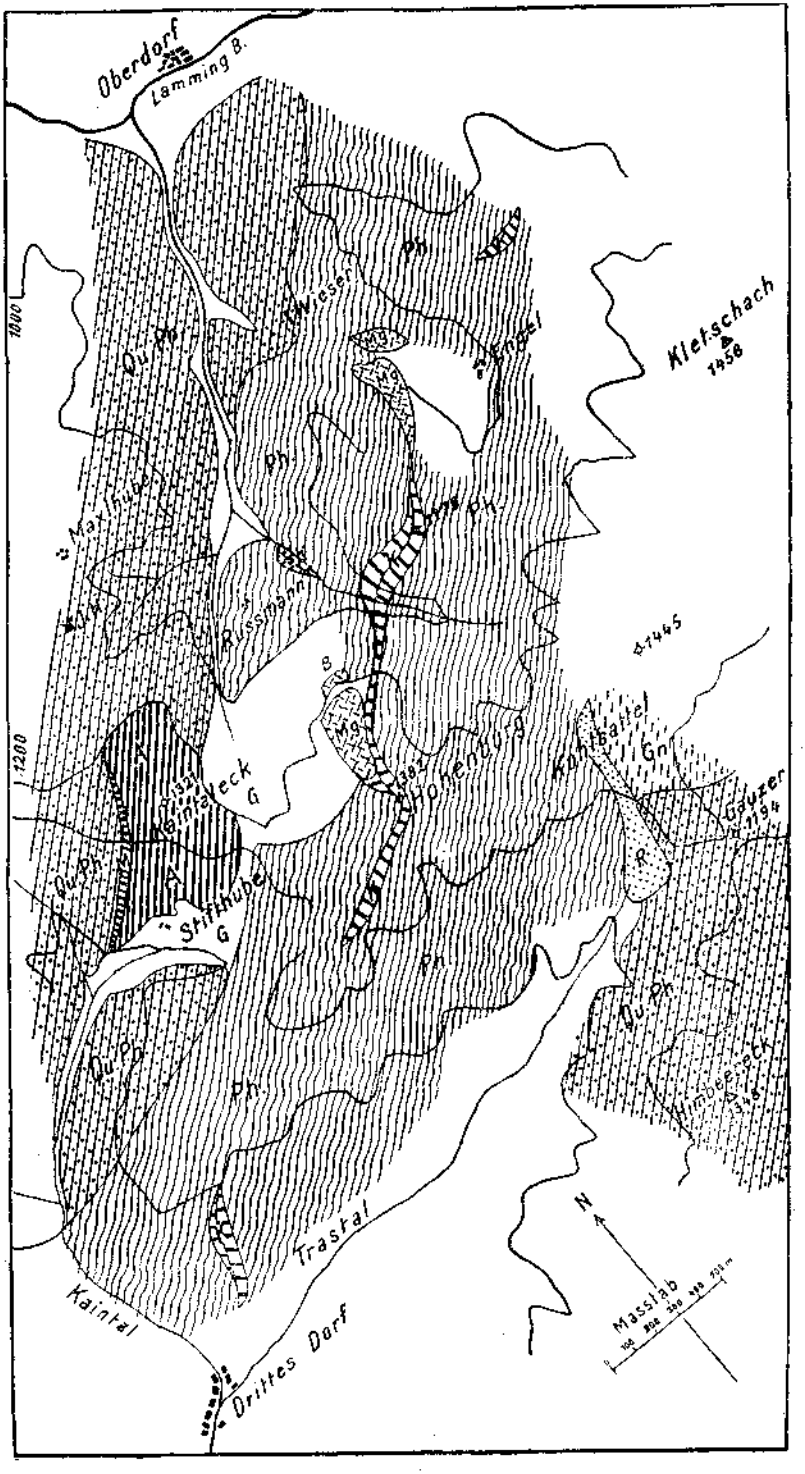


Fig. 5. Geologische Uebersichtskarte des Terrains „Hohenburg".

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Zeichenerklärung zu vorstehender Figur 5.

Gn. = Gneis des Kletschachkogels.
Qu. Ph. = älterer Quarzphyllit, Serizitschiefer.
A. = Amphibolit.
M. = Marmor.
sk. = schwarzer Kalk.
Ph. = dunkle jüngere Phyllite (Karbonschiefer Vaceks).
K. = Kalk der Hohenburg.
R. = Rauchwacke.
Mg. = Magnesit und Magnesitblöcke (*B*).
G. = Gehängeschutt.

Auflösung, sondern nur eine Ortsveränderung, wie sie Wässer in Lettenklüften erzeugen, Platz gegriffen haben muß. C. Doelter[1]) nimmt als Bildungstemperatur für Talk mindestens 80° an. Wenn nun auch eine so hohe Temperatur für die Bildung des Magnesites nicht anzunehmen sein muß, spricht doch das Zusammenvorkommen von Magnesit, Pyrit und Talk auf der Hohenburg für die hydrothermale Entstehung der Lagerstätte.

Noch eine Erscheinung ist zu besprechen: nämlich die Bildung von Rumpfitschiefer aus Rumpfitadern. Der Rumpfitschiefer unterscheidet sich von den normalen blätterigkörnigen Rumpfitadern durch die Schieferung, welche harnischartige Formen annimmt. Auch bei geschiefertem Talk wurden dichte, glänzende härtere Partien gefunden, welche ihren Ursprung zweifellos auf Druckschieferung zurückführen lassen. Redlichs Rumpfitschiefer von Arzbach wird als härteres, ölglänzendes Gestein von lichtgrüner Farbe und schiefriger Spaltung beschrieben. Seine Entstehung aus ungeschiefertem Rumpfit nach Art der Harnische wird um so glaubwürdiger, als der Rumpfit und Talk gegenüber dem massig struierten Magnesit Stellen leichterer tektonischer Beweglichkeit bietet. Es müssen daher naturgemäß tektonische Bewegungen längs solcher leichtbeweglicher Partien vor sich gehen. Auf der Hohenburg führen derartig schiefrige Gangpartien brecciöse Partien von Magnesit und Dolomit. Der Rumpfitschiefer ist also eine tektonische Fazies des normalen gangförmigen Rumpfites.

Zum Schlusse sei noch hervorgehoben, daß das Lager Hohenburg ein Lager von bedeutender Ausdehnung und durchaus nicht schlechterer Qualität darstellt, als zum Beispiel die Lager vom Sunk und der Breitenau. Der etwas geringere Eisengehalt beeinträchtigt die Widerstandsfähigkeit gegen Eisenschmelzen durchaus nicht. Für die körnigen Teile kann eine Verwendung als kaustisch gebrannter Magnesit zu empfehlen sein, der Pinolitmagnesit scheint mehr geeignet zu sein als feuerfestes Material. Eine gewisse Schwierigkeit der Verwertung liegt in der großen Entfernung von der Bahn, doch braucht hier nur auf die Entfernung der Lagerstätte im Sunk hingewiesen zu werden, um den Weg zu finden, wie diese Schwierigkeit zu überwinden ist.

Leoben, Juli 1919.

---

[1]) C. Doelter, Ueber die Entstehung der Talk (Speckstein)-Lager, N. J. für Min., Beil.-Bd. XXXII, 1914, S. 521.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: 1920

Autor(en)/Author(s): Kittl Erwin

Artikel/Article: Das Magnesitlager Hohenburg zwischen Trofaiach und Oberdorf a. d. Lamming 91-111