

Über einige wenig bekannte kristalline Magnesitlagerstätten Österreichs.

Von K. A. Redlich, Prag.

(Mit 14 Abbildungen.)

Obwohl in den letzten Jahren in der Welt zahlreiche, oft nicht unbedeutende Magnesitlagerstätten aufgedeckt wurden, sind in den österreichischen Ostalpen noch immer die meisten und reichsten Vorkommen zu finden.

Ein Großteil von ihnen wurde bereits monographisch behandelt; von Ost nach West: in Niederösterreich das Semmeringgebiet,¹⁾ in Steiermark Arzbach—Veitsch,²⁾ Hohenburg—Wiesergut,³⁾ Häuselberg bei Leoben,⁴⁾ Jassing bei St. Michael,⁵⁾ St. Martin an der Enns,⁶⁾ St. Erhart bei Breitenau,⁷⁾ in Kärnten St. Oswald,⁸⁾ Stangalpe, Kothalpe,⁹⁾

¹⁾ Redlich K. A.: Das Karbon des Semmering und seine Magnesite. Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1914, S. 205 (dasselbst die gesamte ältere Literatur).

²⁾ Redlich K. A.: Der Karbonzug der Veitsch. Z. f. prakt. Geol., XXI. Bd., 1913. — Michiel: Quarzitschiefer der Veitsch und Rumpfschiefer von Neuberg. Tschermaks Min. petr. Mitt. 1913, XXII. Bd., S. 175. — Petrascheck W.: Führer zur montan-geologischen Exkursion nach Obersteiermark. Mitt. d. Geol. Ges. Wien, 1928, S. 144.

³⁾ Kittl E.: Das Magnesitlager zwischen Trofajach und Oberdorf an der Lamming. Verh. d. Geol. Staatsanst. Wien 1920, S. 91. — Redlich K. A.: Die Magnesitlager des Wiesergutes bei Oberdorf an der Lamming. Verh. d. Geol. Staatsanst. Wien 1921, Nr. 4 u. 5.

⁴⁾ Redlich K. A. und Cornu F.: Zur Genesis der alpinen Talklagerstätten. Z. f. prakt. Geol., XVI. Jahrgang, 1908, S. 145. — Doelter C.: Über die Entstehung der Talk(Speckstein)lager. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil. Bd. XXXIX, S. 521.

⁵⁾ Unbedeutendes Vorkommen, öfters beschürft, zum erstenmal in Vaceks Manuskriptkarte Leoben—St. Michael 1:75.000 verzeichnet.

⁶⁾ Redlich K. A.: Der Magnesit bei St. Martin. Z. f. prakt. Geol., XVII. Jahrgang, 1909, S. 103. — Trotz der scheinbar großen Ausdehnung dieses Vorkommens ist dasselbe namentlich durch Kalk und Dolomit derart verunreinigt, daß nur verhältnismäßig kleine Partien abbauwürdig sind, wie dies Redlich in obzitierter Arbeit hervorgehoben hat. Durch umfangreiche Schurfarbeiten deutscher Industrieller in den Jahren 1918—1919 wurden diese Verhältnisse bestätigt; daran ändert auch nichts das Gutachten Beyschlags und die an dasselbe angeschlossenen persönlichen Angriffe Aschers. — Ascher F. H.: Der kristalline Magnesit bei St. Martin. Z. f. prakt. Geol., XXV. Jahrgang, 1917, S. 66.

⁷⁾ Clar E., Cloß A., Heritsch F., Hohl O., Kuntschig A., Petrascheck W., Schwinner R. und Thurner A. Die geologische Karte des Hochlantschgebietes in Steiermark. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Graz 1929, Bd. 64/65, S. 3.

⁸⁾ Redlich K. A.: Zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten. Z. f. prakt. Geol., 1908, Bd. XVI, S. 270.

⁹⁾ Redlich K. A.: Die Geologie der innerösterreichischen Eisenerzlagerstätten. Beitrag zur Geschichte des österreichischen Eisenwesens. Verlag J. Springer, Wien-Berlin, und Stahl und Eisen, Düsseldorf 1931, Abt. I, H. 1, S. 142—153. — Schwinner R.: Geologische Karte und Profile der Umgebung von Turrach 1:25000, Graz 1931, Verlag Leuschner und Lubensky.

in Tirol Nöblacher Joch,¹⁾ im italienischen Teil Tirols Trens nahe bei Sterzing,²⁾ Zumpanell und Stiereck am Fuße des Ortler.³⁾ Andere Lagerstätten sind dagegen in der Literatur entweder ganz unbekannt, nur kurz gestreift oder in der Beschreibung ergänzungsbedürftig; mit diesen soll sich vorliegende Studie befassen.

Wald (Steiermark).

Besitz der Alpinen Montan A. G. in Wien.

Nordöstlich der Kirche des Ortes Wald auf der Wasserscheide des Palten-Liesingtales mündet ein steiler Graben, in welchem man bald auf einen mit Tonschiefer verfalteten Kalkfelsen stößt. Von diesem Vorkommen aus trifft man nach NW im Streichen weitere geringfügige an Kalklinen gebundene Magnesiteinlagerungen.

In der Nähe von Vorwald im Haupttal zeigt bereits Vacek in seiner von ihm aufgenommenen Karte 1 : 75.000 St. Johann am Tauern, daß die Kalk-Dolomit-Magnesit-Tonschiefergesteine das Generalstreichen SO—NW verlassen und mit O—W-Richtung nach dem jenseitigen Ufer des Sulz(Liesing)baches streben. In diesem Bug liegt der Magnesit-tagbau der Alpinen Montan A. G. mit seinen zehn Etagen. Er ist quer zum Streichen der Schichten angeschnitten.

Der Magnesit ist eisenarm, weiß, grobspätig, sehr rein und nur durch den höheren Glanz von den kalkreicheren dolomitischen Partien zu unterscheiden. Der Eisengehalt beträgt im Durchschnitt 1—2% und steigt selten auf 3%, weshalb sich das Material zweifellos auch zum kaustischen Brennen sehr gut eignet. Der manchmal stärker auftretende Talk — meistens tonerdehaltig — und der Klinochlor (Rumpfit), lassen sich durch Aufbereitung leicht entfernen. Döll beschreibt von Wald Pseudomorphosen von Rumpfit nach Magnesit. Das Magnesitvorkommen von Wald gehört zu den „großen“ der Ostalpen.

Analysen zeigen die besondere Reinheit des Materials, das in seiner Farbe und Zusammensetzung an Oberdorf in Steiermark und Radenthein in Kärnten erinnert.

SiO ₂	0·34
FeO	1·56
Al ₂ O ₃	1·98
CaO	0·64
MgO	46·41
Glühverlust	49·30

¹⁾ Schwinner R.: Das Paläozoikum am Brenner. Zentralbl. f. Min., Jahrgang 1925, Abt. B, S. 241.

²⁾ Großkristalline Dolomite, verwachsen mit Talk und Rumpfit, bilden schwache kleine 2—3 cm starke Linsen im Quarzphyllit. — Canaval R.: Das Magnesitvorkommen von Trens bei Sterzing in Tirol. Z. f. prakt. Geol., Jahrgang 1912, S. 320.

³⁾ Hammer W.: Ein Nachtrag zur Geologie der Ortleralpen (Magnesit am Zumpanell und Stiereck). Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst., 1909, S. 199. Ein besonders interessantes kleines Vorkommen, da es in die Triasdolomite hineinreicht.

Eine für die Genesis nicht unwichtige Beobachtung hat Petrascheck, 1 (S. 220), gemacht. „Im Hangenden der Lagerstätte von Wald sieht man zwischen Talkschiefern dicke Bänke von Magnesit, ganz aus quer zur Schichtung stehenden handgroßen Kristallen bestehend“. Aus dieser Stellung schließt Petrascheck auf eine ursprüngliche, nicht durch nachträgliche Umkristallisation beeinflusste Lage dieser Kristalle.

Die Fortsetzung des großen Magnesitstockes von Vorwald am rechten Liesingufer, gegen Süden hin, beschreibt bereits Döll, 2. Der stark verfaltete Magnesitzug wurde von Heritsch, 3, ausführlich beschrieben. Die von hier gegen den großen und kleinen Schober ziehenden und mit dem

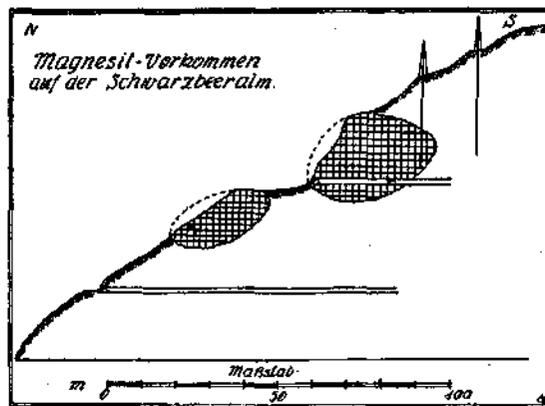


Abb. 1.

Magnesit in inniger Berührung stehenden Kalkrippen sind Keile, beziehungsweise Reste von übereinanderliegenden Faltenzügen, und bilden Zonen im Chloritschiefer. Einzelne kleine Magnesitpartien sind mehr oder weniger von ihrem Muttergestein, dem Kalk, vollständig losgelöste und im Schiefer verknetete Stücke. Unmittelbar bei der Schwarzbeeralm liegt ein solches Vorkommen. Nördlich von dieser wurde ein großer Block durch umfangreiche Schurfarbeiten untersucht; er erwies sich als ein in die Schiefer verkneteter fast kugeligter Stock von zirka 40.000 Tonnen Bruttoinhalt (Abb. 1).

Weiters entnehmen wir der Arbeit Heritsch, daß südwestlich vom Großschober, zwischen dem Bauer Beilsteiner und dem Bärensohlsattel, innerhalb der Chlorit-, Graphit- und Serizitschiefer eine Kalklinse auftritt, die nach Döll ebenfalls Magnesit enthält, und zwar beim Bauer Reichenstaller und auf einer Wiese des Bauers Igel in zirka 1400 m Höhe südlich des kleinen Schober.

Literatur.

1. Petrascheck W.: Die Magnesite und Siderite der Alpen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch., math.-nat. Kl., Abt. I, Bd. 149.
2. Döll E.: Ein neues Vorkommen von Rumpfit. Rumpfit nach Magnesit, eine neue Pseudomorphose. Neue Magnesitlagerstätten im Gebiet der Liesing und der Palten. Verh. d. Geol. R. A., Wien 1897, S. 329.
3. Heritsch F.: Beiträge zur Geologie der Grauwackenzone des Paltenales. Mitt. d. nat. Vereines f. Steiermark, Jg. 1911, Bd. 48, S. 214, Abb. 26.

Sunk bei Trieben.

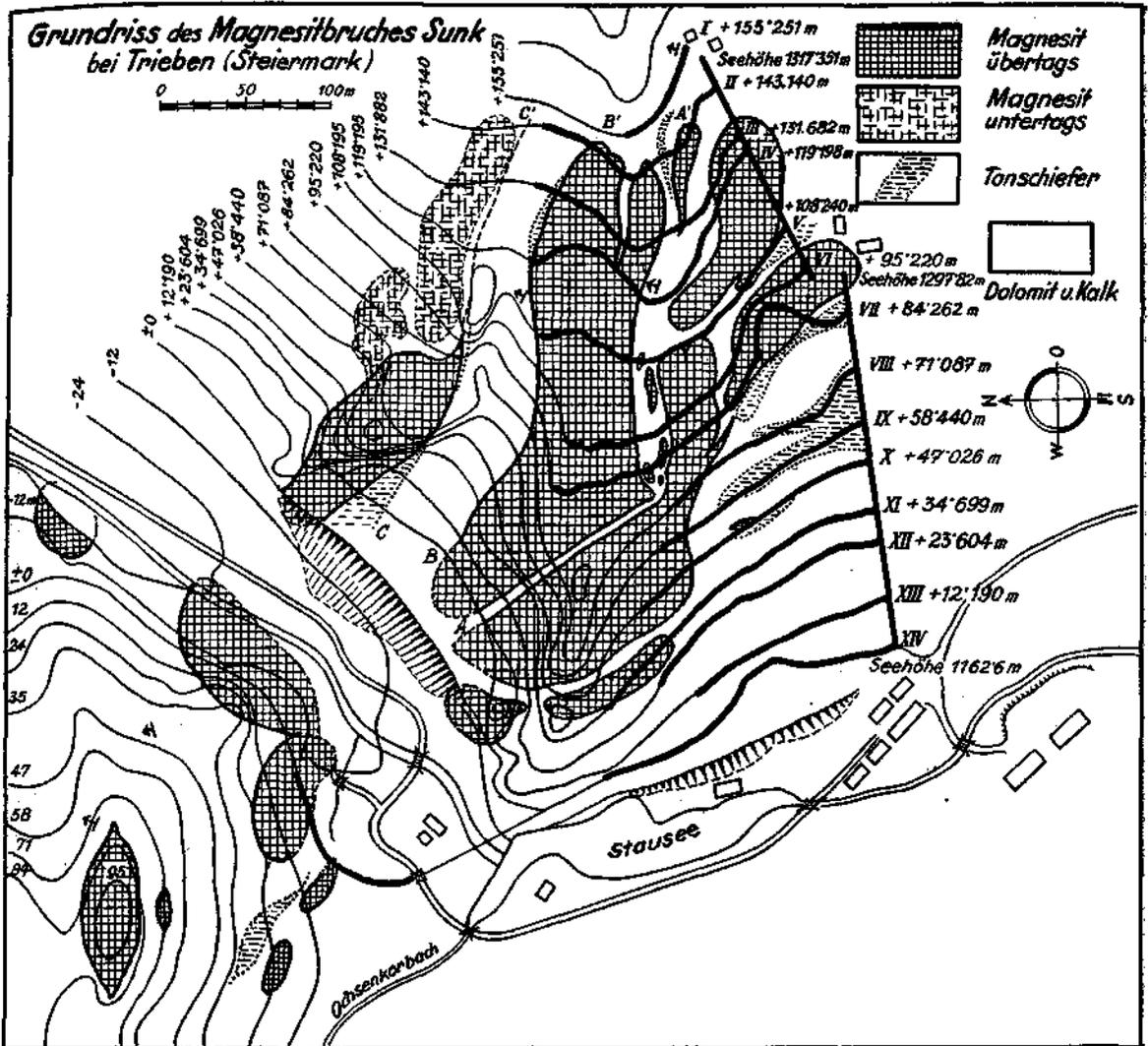
(Besitz der Veitscher Magnesit A. G.)

Über den Sattel von Wald gelangen wir aus dem Liesing- in das Paltental und zur Station Trieben. Südlich dieses Ortes zieht längs des Triebentales die Tauernstraße. An ihrer Westseite erhebt sich der Triebenstein (1841 m), im Süden begrenzt durch den Tauernbach bis zum Orte Hohentauern, im Westen durch den Sunkbach und im Norden durch das Serpentinmassiv des Lärchkogels. Im SW und W des Triebensteins, an seiner Basis, liegen große Magnesitlagerstätten.

Heritsch hat diese Gegend 1907, I, monographisch behandelt und unterscheidet in seinen diesbezüglichen Arbeiten zwei Schiefergruppen: Chloritschiefer, Quarzite, Phyllite einerseits, und durch Fossilien, die in der unmittelbaren Nachbarschaft in der streichenden Fortsetzung im Preßnitzgraben bei St. Michael gefunden wurden, als Oberkarbon bestimmte Konglomerate, Sandsteine, Graphite und graphitische Schiefer andererseits. Kalke sind in die Schieferkomplexe eingefaltet. Als ein fremdes Glied unbestimmten Alters sieht er den Triebensteinkalk an, der den gleichnamigen Berg aufbaut. Er sieht in ihm eine über die Schiefer hinweggeschobene Masse. An der Basis der Triebensteinkalke, die im Zusammenhang mit dem Magnesit stehen, fand Heritsch später, 2, devonische Korallen. Sie sind durchaus nicht so selten, ich selbst fand solche Korallenreste, ferner Gastropodendurchschnitte und Lamelli-branchiatenschalen auf verschiedenen Etagen des Tagbaues am rechten Ufer, aber auch an der Basis des Magnesitbruches am linken Ufer. Die Schalen der von mir gefundenen Fossilien bestehen mehrfach aus Dolomit und sind dann in grauem, mit dem Magnesit eng verbundenem Dolomit eingebettet.

In seinen zuerst angeführten Publikationen hat Heritsch einen *Productus giganteus* aus dem Sunk beschrieben und daher die Kalke und Schiefer ins Karbon gestellt. — Gelegentlich des Nachweises des devonischen Alters der die Magnesite begleitenden Kalke berichtet er in seiner späteren Arbeit, daß diese Brachiopoden aus nicht anstehendem Gestein stammen und daß er nicht in der Lage sei, diesen Widerspruch zu erklären. In neuester Zeit beschreibt er, 7, „aus den Kalken, welche den Magnesit des großen Magnesitbruches im Sunk begleiten,“ unterkarbonische Korallen. Nach den so durch Heritsch bekannt gewordenen Fossilfunden scheinen die Kalke teils dem Devon, teils dem Karbon anzugehören. Da einerseits petrographische Verschiedenheiten zwischen den devonischen und karbonischen Kalken nicht zu bestehen scheinen, andererseits die beschriebenen Fossilien nur teilweise aus dem Anstehenden stammen, dürfte es unmöglich sein, die einzelnen Kalkpartien zu horizontieren und tektonische Schlüsse zu ziehen.

Im Sunk sind also nach Heritsch bis jetzt folgende stratigraphische Glieder zu unterscheiden: Serizitquarzite, Chloritschiefer, quarzreichere und quarzärmere Phyllite möglicherweise silurischen Alters. Devonische? Kalke, Dolomite und Magnesite, über welchen die Triebensteinkalke zu liegen kommen. Karbonische sandig-tonige Graphitschiefer, Graphite, Konglomerate und Kalke.



Die außerordentlich komplizierten tektonischen Verhältnisse erkennt man am besten in dem so ausgezeichnet aufgeschlossenem Magnesitbergbau, der vom Verfasser dieser Zeilen so genau als möglich geologisch kartiert wurde, wobei nur zu bemerken wäre, daß ihm leider nur ältere Abbaukarten zur Verfügung standen (Abb. 2).

Am rechten Ufer (Abb. 3) sind die Magnesitkörper in zahlreiche größere und kleinere Stöcke zerlegt, zwischen welchen Graphitschiefer, Phyllite, Dolomite und Kalke, also Gesteine der gesamten Serie, eingefaltet sind, so daß die Magnesitkörper förmlich in dieser Grundmasse schwimmen. Im Stollen der V. Etage, der die Lagerstätte streichend bis an ihr Ende verfolgt hat, sieht man deutlich das abgerundete Ende des Magnesitstockes in stark gestörtem Schiefer und Dolomit liegen. Wir können drei Hauptlagerstätten vom Liegenden zum Hangenden zählen.

Verfolgen wir das Profil am rechten Ufer vom Liegenden zum Hangenden (Abb. 3), so sehen wir an der Basis Kalk, Phyllit und in

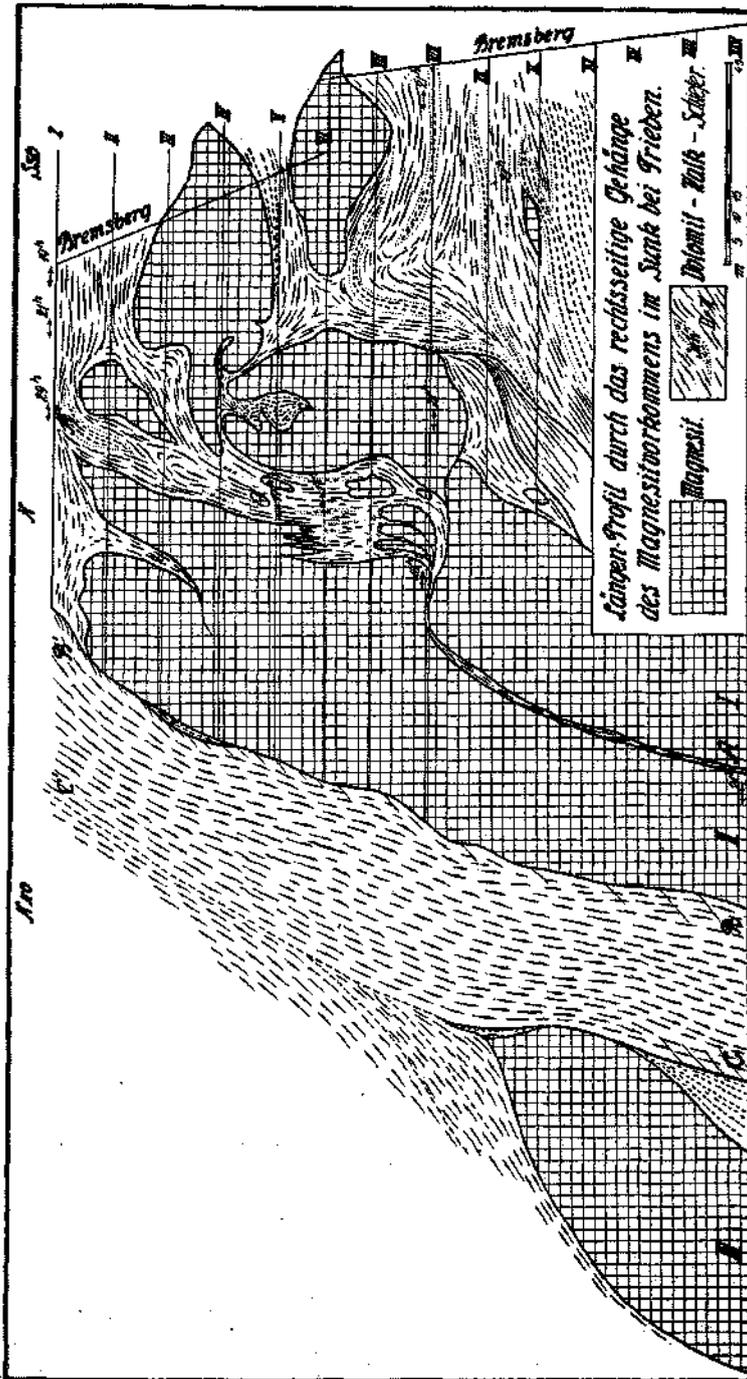


Abb. 3.

der unmittelbaren Nachbarschaft des Magnesits Dolomit. In diesen Gesteinen liegt die in kleinere Körper zerlegte Lagerstätte I. Sie ist von II durch einen Kalk-Dolomit-Tonschieferstreifen A—A', der an einzelnen Stellen größere Magnesitschollen enthält, getrennt.

Diese charakteristische Leitschicht läßt sich von Etage I bis auf Etage XIV verfolgen, ihr Streichen schwankt zwischen 17 und 19°

Eine Parallelstörung C—C', ebenfalls begleitet von Liegendstiefen, schneidet einen Kalk-Dolomitstreifen heraus, der die Unterlage der Lagerstätte III bildet. In der Grube legt sich III nach oben flach und zieht dann wieder steil nach aufwärts, ohne in diesem Teil am Tage auszuweisen, wohl eine Folge der Störung C—C'. Am Kopf des oberen Bremsberges erhält man den Eindruck, als ob die Kalke des Triebensteines sich flach auf die Magnesitmasse legen würden.¹⁾

Die Aufschlüsse am linken Ufer des Sunkbaches, die Heritsch bereits kannte, zeigen ein fast noch schwerer zu entwirrendes Bewegungsbild (Abb. 4). Das Profil zeigt im allgemeinen gegen Nordost einfallende Magnesitschichten, auf welchen Kalke liegen, aus denen der Magnesit IV von unten her nochmals aufsteigt. Die Schichten sind außerordentlich zusammengestaucht, die spröde Dolomit-Magnesitmasse wird von den weicheren Gesteinen eingehüllt. Das Profil beginnt mit Kalk, der an einer Verwerfung abschneidet, daran schließt sich ein Kalkstreifen, aus welchem der Magnesit I emporsteigt. Die Magnesitmasse II wird von einer dünnen, teilweise dolomitierten Kalkschicht begrenzt, die nach unten auskeilt, vielleicht der Einlagerung A—A' des anderen Ufers entsprechend. Durch Schurfarbeiten wurde festgestellt, daß diese Störung die Magnesitkörper II und III gegeneinander verschiebt. Das auffallendste aber ist, daß sich der Block II, nach Stollenaufschlüssen und Bohrungen zu schließen, gegen Nordwesten in der Tiefe flach legt und daß bei 60 m (Bohrung VI), beziehungsweise bei 32 m (Bohrung IV) noch nicht das Ende der Magnesitlagerstätte erreicht worden ist. Oberwärts finden wir bergaufwärts in nordwestlicher Richtung in einer Entfernung von zirka 120 m, getrennt durch Triebensteinkalk, eine kleinere und eine größere Magnesitlinse, die von Ost nach West streichen und den Eindruck des Gegenflügels von II machen, obwohl dies bei der außerordentlichen Verknetung der Schichtung ohne Grubenaufschlüsse nicht zu entscheiden ist. Sunkabwärts sehen wir durcheinander gefaltete, am Magnesit III abgerissene Kalke, aus welchen talabwärts die schon von Heritsch erwähnte Magnesitantiklinale IV auftaucht. Bei genauer Betrachtung derselben sehen wir im Magnesit eine intensive Verfaltung angedeutet.

Verfolgen wir das Sunktal flußaufwärts, so treffen wir am Abhang des Triebensteines an der Nordlehne des Irzenberggrabens eine kleine Magnesitablagerung, die schon im Triebensteinkalk liegt. Das gleiche gilt für die Höhe 1561 m, nördlich der Helleralm, und für den Schober, von wo bereits Heritsch Magnesit im Kalk erwähnt. Heritsch will diese Kalke von den Triebensteinkalken abtrennen und ihnen eine andere stratigraphische Stellung geben.

Aus dieser Spezialaufnahme erhält man den Eindruck, daß bei der Vorwärtsbewegung des Triebensteinmassivs die Unterlage vollständig verknetet wurde, wobei beide Schiefergruppen mit dem Kalk verfaltet wurden und zahlreiche Zerquetschungen und Zerreißen erfolgten.

¹⁾ Um den Magnesiagehalt des den Magnesit begleitenden Kalkes zu prüfen, wurden zahlreiche Gesteinsproben, teils aus der Nähe des Magnesits, teils aus größerer Entfernung untersucht; dabei zeigte es sich, daß nur in der aller nächsten Nähe des Magnesits der Kalk an zahlreichen Stellen vollkommen dolomitiert ist, sonst aber der MgO-Gehalt im Kalk zwischen 0—4% schwankt.

Im Sunk kann man mehrere für die Entstehung der Magnesite wichtige Beobachtungen machen. Vor allem können wir mehrere Arten von Magnesit unterscheiden. Die lichtgraue Art zeigt 2—5 mm große Kristalle, die weißen grobkörnigen Magnesite haben bis zu 4 cm große Kristalle. Letztere sind jüngere Nachschübe in der älteren grauen Grundmasse, ähnlich den lichten Dolomitgängen. Weiters beobachtet man seit langem die sogenannten Pinolitmagnesite, welche aus pignolienförmigen Magnesitkristallen bestehen, die durch eine mehr oder weniger starke Tonschieferschichte voneinander getrennt sind. Nach der Stärke der Tonschieferzwischenlagen richtet sich der größere oder kleinere Tonerde- und Kieselsäuregehalt der Magnesite. Weinschenk, 5, hat die Pinolit-



Abb. 5.

Kokardendolomit aus dem Magnesitbruch Sunk bei Trieben.
(Graue Dolomitgerölle umflossen von jüngeren weißen und grauen Dolomit.)

magnesite als Abscheidungen im Tonschiefer erklärt, welche Erklärung von Petrascheck, 6, in treffender Weise ergänzt wurde. Petrascheck weist mit Recht auf den Umstand hin, daß sich der Pinolitmagnesit am Rande der Lagerstätte einstellt oder aber wo tonige Verunreinigungen oder Schieferreste vorhanden sind. Im Stollen der Etage XIV konnte vom Verfasser dieser Zeilen eine solche Ausbildung in den den Magnesit begrenzenden Schiefer beobachtet werden; hier hat sich der Magnesit an den Schieferungsflächen in Pignolienform abgesetzt. Der Magnesitkristall schiebt, wie Petrascheck sagt, beim Wachsen die Verunreinigungen zur Seite, die Kristalle umhüllen sich mit der Tonsubstanz. Dieser Vorgang kann innerhalb des ursprünglichen Kalkblockes vor sich gehen oder auch im Nebengestein, wenn die Magnesialösung aus dem Kalke in den benachbarten Schiefer übergreift. In der Pinolitmasse liegen zuweilen auch

Kristalle mit einem schwarzen Punkt in der Mitte, wodurch oft Krinoidenstielglieder mit Nahrungskanal vorgetauscht werden.

Ein Ortsbild, das uns die Entstehung des Magnesites gut zeigt, ist auf Etage VII zu sehen. Der Magnesit greift hier auf der rechten Seite deutlich in das gebankte Nebengestein, ist förmlich mit ihm verwachsen, auf der linken Seite schneidet er an einer Störung ab, die an der Basis durch neuerliches Vordringen der Magnesialösung verheilt zu sein scheint.

Hochinteressant ist das Bild einer Breccie, die als breiter Streifen mitten in der Magnesitmasse gefunden wurde (Abb. 5). Graue, teilweise verquarzte Dolomithrocken sind von weißen Dolomitkränzen umgeben und stecken in grauer Dolomitzwischenmasse.

Nicht zu vergessen sind die von Großpietsch, 8, beschriebenen, bis fingernagelgroßen Apatite, die in einem Dolomitgang, auf Dolomit aufgewachsen, gefunden wurden und anzeigen, daß die schon oben erwähnten dolomitischen Nachschübe ebenfalls der Erzbildungsphase angehören. Das Übergreifen des Magnesites auf die tektonisch verwalzten Tonschiefer zeigt uns deutlich, daß die Magnesialösung erst nach erfolgter Gebirgsbildung eingedrungen ist, die zahlreichen im Schiefer eingewalzten Magnesitschollen beweisen aber, daß auch nach der Metasomatose noch Bewegungen stattfanden.

Im Sunk gelang es zum ersten Mal, Krinoidenstielglieder zu finden, welche nach einer Analyse des Laboratoriums der Veitscher Magnesit A. G. 43·34% MgO bei einem Gehalt von 2·68% CaO enthalten, also eine fast vollständige Umwandlung des Kalkes in Magnesit zeigen. Derartige Umwandlungserscheinungen wurden vom Verfasser dieser Zeilen schon im Jahre 1913 an Krinoidenstielgliedern vom Sattlerkogel der Veitsch beobachtet (siehe Redlich-Großpietsch „Die Genesis der kristallinen Magnesite und Siderite“, Zeitschr. f. prakt. Geol., 21. Bd., S. 94), doch hat Leitmeier die von Großpietsch durchgeführte Analyse angezweifelt. Da das Material von G. Großpietsch zur Analyse vollständig aufgebraucht und wegen seiner Seltenheit kein neues zu beschaffen war, lag der Gedanke an eine Verwechslung nahe. Durch die neuen Funde und die oben angeführte Analyse erscheint die Richtigkeit der ursprünglichen Angabe bestätigt.

Literatur.

1. Heritsch F.: Über einen neuen Fund von Versteinerungen in der Grauwackenzone von Obersteiermark. Mitt. d. nat. Vereines f. Steiermark, Jahrgang 1907, S. 21.
2. Heritsch F.: Geologische Untersuchungen in der Grauwackenzone der nord-östlichen Alpen. Sitzungsber. d. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, math.-nat. Klasse, Bd. CXX, Abt. I, S. 95.
3. Heritsch F.: Beiträge zur Geologie der Grauwackenzone des Paläntales (Obersteiermark). Dasselbst ausführliches Verzeichnis der älteren Literatur. Mitt. d. nat. Vereines f. Steiermark.
4. Heritsch F.: Korallen aus dem Kalk des Triebenstein-Sunk bei Hohentauern (Grauwackenzone des Paläntales in Obersteiermark). Mitt. d. geol. Ges. Wien, Bd. III und IV, 1916, S. 152.
5. Weinschenk E.: Das Talkvorkommen bei Mautern in Steiermark. Z. f. prakt. Geologie, 1900, Bd. 8, S. 41.

6. Petrascheck W.: Die Magnesite und Siderite der Alpen. Sitzungsber. d. Akademie d. Wissenschaften Wien, math.-nat. Klasse, Abt. I, Bd. 141, 1932, S. 195.
 7. Heritsch F.: Unterkarbone Korallen aus dem Sunk bei Trieben. Mitt. d. nat. Vereines f. Steiermark, Bd. 70, 1933, S. 76.
 8. Großpietsch O.: Apatit aus dem Magnesitbruch im Sunk (Steiermark). Zeitschr. f. Krist., Bd. LIV, S. 461.

Lassing bei Selztal.

Wenige Kilometer von Trieben entfernt trifft man nach Angabe von Döll (l. c. S. 103) nächst Singsdorf im Paltental bei der Kalkwand, welche oberhalb der Besitzung des Herrn von Manner, vormals Weinmeister, beginnt und bis gegen Rottenmann zieht, Pinolit-Magnesit.

Über Rottenmann hinaus, in einem Paralleltal der Enns, setzt sich der Kalk in Form von Linsenzügen fort. Auch an diesen Kalk sind grobkristallinische Magnesiteinschlüsse von verschiedener Größe gebunden. Zahlreiche Analysen zeigen, daß das Gestein aus einer Mischung von vorwiegend Dolomit und ganz verschwindend Magnesit besteht. Solche Gesteine treffen wir beim Bauer Nocker (Putzer) und weiter im Streichen beim Bauer Widmoser. Auf einer nördlich dieses Fundpunktes gelegenen Wiese (Kiesel) westlich vom Bauer Mangner ist ein Blockfeld von magnesitähnlichem Dolomit zu sehen, welcher wohl größtenteils von der nördlich gelegenen Wand stammt. Geyer scheidet in seiner geologischen Karte von Liezen 1:75.000, Z. 15, Kol. X, N. W. Gruppe 20, diese dolomitreichen Magnesite kurzweg als Magnesit aus.

Pongau in Salzburg.

(Schwarzach-St. Veit—Goldegg—Dientener Tal—Klingspitze.)

Zwischen Schwarzach-St. Veit und den Dientener Bergen, westlich des gleichnamigen Tales, in Salzburg, liegt eine große Zahl von Magnesitvorkommen verschiedener Größe, welche die folgenden gemeinsamen Merkmale aufweisen. Größere und kleinere Linsen von Magnesit-Dolomit, von welchen mehrere deutlich eine tektonische Beanspruchung nach ihrer Bildung zeigen, werden von altpalaeozoischem (Silur?, Devon?) dunklen und lichten Phyllit (Trauths Pinzgauphyllit der Grauwackenzone) eingeschlossen. Das Streichen der Schichten, speziell der Magnesitlinsen, geht, abgesehen von einzelnen Verbiegungen, im großen ganzen nach 20^h — 21^h . In seiner großen Monographie der Radstätter Tauern und des ihnen vorgelagerten Vorlands führt bereits Trauth, I, eine Reihe dieser Magnesitvorkommen an.

Die in beiliegender Karte (Abb. 6)¹⁾ mit fortlaufenden Nummern bezeichneten Vorkommen wurden vom Autor dieser Zeilen im Detail studiert; die Besonderheiten jedes einzelnen sollen im folgenden kurz beschrieben werden.

¹⁾ Die Abbildung stellt eine Verkleinerung der vom Österreichischen militärgeographischen Institut in Wien herausgegebenen Sektionsblätter 5050/3 und 4, 1:25.000, St. Johann im Pongau (Z. 16, Col. VIII), Sektion SO und SW dar; an Hand dieser sind die Punkte im Terrain leicht zu finden.

1—3. Rettenfeldalpe unter der Klingspitze. Unterhalb (nördlich) der Rettenfeldalpe (Brünnlingsalpe 1651 m) ist ein tektonisch zerrissener Kalk zu sehen, in welchem unregelmäßig Magnesit und Dolomit aufsetzt (1). Die verhältnismäßig größte Masse (2) liegt in einer Höhe von zirka 1750 m, westlich der Brünnlingsalpe; die Lagerstätte ist zirka 6 m mächtig, fällt flach gegen den Berg ein und ist streichend zirka 60 m zu verfolgen. Gegen die Teufe scheint sie sich steil zu stellen und bald auszukeilen. Die Zusammensetzung des Magnesites ist aus folgender Analyse zu ersehen.

SiO ₂	1.21
FeO	4.37
Al ₂ O ₃	2.37
CaO	1.64
MgO	41.86
Glühverlust ..	48.55
	100.00

In der Dolomitmasse der Klingspitze setzt ein weiterer unbedeutender Magnesitstreifen auf.

5. Schienbergergut. Das größte Vorkommen der Pongauer Magnesite liegt auf dem sogenannten Schienberger Gut. Es gehört der Veitscher Magnesit A. G. Der Dientener Bach, der gerade an dieser Stelle die Magnesite durchschneidet, gibt uns einen guten Einblick in diesen Magnesitstock. Die Mächtigkeit schwillt bis auf 65 m an, die Längserstreckung kann mit zirka 500 m angenommen werden, seine Abbauwürdigkeit steht außer Frage. Am linken Ufer des Baches liegt die SO-Spitze des Vorkommens, die durch den Felsen im Bauerngut Sommerbichl gebildet wird. Die Analysen zeigen folgende Zusammensetzung:

	I		II	
	roh	gebrannt	roh	gebrannt
SiO ₂	0.38	0.76	0.54	1.09 %
FeO	2.46	Fe ₂ O 5.50	FeO 4.55	Fe ₂ O ₃ 10.15 "
Al ₂ O ₃	0.25	0.50	0.34	0.69 "
CaO	0.74	1.49	0.13	1.07 "
MgO	45.02	91.75	43.13	87.00 "
Glühverlust ...	50.55	—	50.92	— "

4. Bergkendl. Die westliche Fortsetzung des Schienbergmagnesites nach einer Unterbrechung von zirka 400 m ist eine durch Tonschiefer in mehrere übereinanderliegende Streifen zerlegte Masse von etwa 200 m Länge mit einer maximalen Mächtigkeit von 20 m. Das Streichen der Lagerstätte geht nach 20^h, das Fallen nach 14^h mit einem Winkel von 65°. Der Abbau kann lohnend wohl nur mit dem vorerwähnten Schienbergmagnesit durchgeführt werden.

Analysen (Oebbeke, München).

SiO ₂	0.47	0.42
Al ₂ O ₃	0.24	2.82
CaO	0.91	0.31
MgO	44.01	43.38
FeO	3.71	4.22
Glühverlust ..	50.75	48.85

6. Scheiblegg. Im Kesslgraben, südlich des Bauerngutes Scheiblegg, findet sich ein unbedeutender, wenige Kubikmeter fassender Magnesitstock; im selben Graben durchschneidet der Bach am Weg, der zum Haupttal führt, eine steilstehende Dolomittalkbank, deren Einwulzung in den Tonschiefer klar und deutlich zu sehen ist. Über die folgenden unbedeutenden Vorkommen (7, 8, 9) ist nichts weiter zu sagen. Ein Block im Bachbett bei der Brücke im Dientenergraben, bevor man zum Schienbergergut kommt, zeigt eine auffallende Streifung (S. 112). Außerhalb unseres Kartenblattes, im Norden beim Dorfe Dienten, wurde an der Straße eine größere Magnesitknauer gefunden, die, ähnlich wie unterhalb des Gasthofes Ferroli beim sogenannten Schwefelhäusel, beim Straßenbau fast vollständig abgebaut wurde.

10, 10a. Langeggkogel. In einer Höhe von zirka 1400 m, südlich des Langeggkogels, wurden zwei übereinanderliegende, durch Tonschiefer voneinander getrennte zirka 20 m lange Magnesitstreifen von 4 und 8 m Mächtigkeit erschürft (10), die sich gegen Osten in einzelne Blöcke auflösen. Ein derartiger Block wurde in einer Entfernung von zirka 50 m vom Hauptvorkommen gelegentlich von Schurfarbeiten bloßgelegt: er steckt als abgerundeter Knollen ganz verwalzt im Phyllit, ein schönes Beispiel für die schon öfters beobachtete Erscheinung, daß über den fertigen Magnesit noch eine jüngere Tektonik hinweggegangen ist (Abb. 7). Etwas weiter südöstlich davon wurde eine ähnliche zirka 15 m lange und 4 m breite Linse (Hochgaun 10a) untersucht, die in der Tiefe nach wenigen Metern den Übergang in Dolomit zeigte. Analysen dieser zwei Fundpunkte:

	10	10a
SiO ₂	4·23	1·43
FeO.....	1·95	5·00
Al ₂ O ₃	0·31	1·19
CaO.....	0·10	5·69
MgO.....	44·32	38·22
Glühverlust ..	49·00	48·33

Die folgenden Vorkommen liegen teils am Kamm, teils an den Hängen gegen den Wengerbach, der bei Schwarzach in das Salzachtal mündet.

11. Hendlwald. 18. Klein-Rohrer. 17. Hochploj westlich. 16. Hochploj östlich. 19. Roßbach-Weng. 20. Klein-Rohrer im Tal. Im Hendlwald (11) unter der Kote 1563 treffen wir einen Kalk-Dolomitstreifen (Streichen 20^a, Verfläichen 2^b), in welchem eine 3—4 m mächtige Magnesitlinse von zirka 8 m Länge einbricht. Das Hangende derselben bilden tektonisch geschieferte Kalke. In der streichenden Fortsetzung liegen einige unbedeutende kleine Magnesitlinsen (17, 18, 19) von 4—5 m Mächtigkeit. Eine größere Lagerstätte (16) von 6—7 m Mächtigkeit zieht bis in den östlichen zirka 20 m tiefen Graben. Sie wurde dort durch einen etwa 100 m langen Stollen streichend untersucht; die Mächtigkeit des Magnesites war in dieser Tiefe bereits auf die Hälfte gesunken. Auf dem Klein-Rohrergut (20), zirka 40 m über der Talsohle, liegt eine schwach magnesitisierte Dolomitbank im Tonschiefer, die durch drei Überschiebungsflächen in drei deutliche Schuppen zerlegt ist (Abb. 8).

12, 13. Wengerwald. Nahe am Kamm in der Nähe der Kote 1488 steht ein 20 m mächtiger, nach 18^h streichender und 50 m weit verfolgbarer Magnesitfelsen an (12). Tiefer unten, beim Holzpointner am Beginn eines Grabens, findet sich nach einer Unterbrechung die streichende Fortsetzung einer aus zwei Bänken bestehenden und schließlich in einzelne Blöcke aufgelösten Linse von zirka 100 m Länge.

Weiter im Norden stehen bei Kote 1617 und 1736 Dolomitfelsen zutage, die durch ihre schwache Magnesitführung die Fortsetzung der Magnesitzone anzeigen.

15a, 15b, 15c. Grünstein. Mitten im Wald steht eine nach 21^h streichende Wand von zirka 60 m Länge, 10 m Mächtigkeit und 25 m obertägiger Höhe. Die Aufschlüsse im Bachbett lassen es wahrscheinlich erscheinen, daß sich dieselbe gegen die Teufe in einzelne Linsen auf-



Abb. 7. Magnesitblock im Phyllit tektonisch verwalzt.

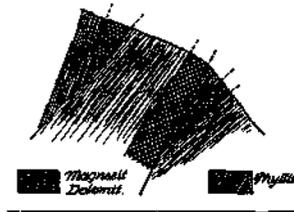


Abb. 8. Verschuppung der Magnesit-Dolomitbank an der Lehne des Tales.

löst. Südlich davon liegen, namentlich bachabwärts, kleine blockartige Vorkommen (15b, 15c). Analysen von Grünstein V. M. A. G.:

	15a	15b	15c
SiO ₂	1·15	1·08	1·07
FeO	5·59	9·18	5·63
Al ₂ O ₃	1·48	1·52	1·69
CaO	0·71	0·15	0·65
MgO	42·30	39·45	40·98
Glühverlust..	48·77	48·62	48·98

30. Hochleiten. Ein Felsen von etwa 20 m obertägiger Höhe, 15 m Mächtigkeit und 75 m Länge läßt das Vorkommen beschürfenswert erscheinen.

SiO ₂	4·68
FeO	7·40
Al ₂ O ₃	0·71
CaO	0·89
MgO	36·44
Glühverlust ..	49·82

23. Glocknerhütte. 22. Wiebenalpe. 24. Wiebenbauer. 25. Brennerlehen. Wenn man von der Glocknerhütte abwärts steigt, findet man im Bachbett an dessen linkem Ufer bis 2 m hohe Magnesitblöcke. Verfolgt man das linke Gehänge aufwärts steigend, so sieht man in den Wasserrissen ähnliche Blöcke, ohne größere anstehende Massen anzutreffen. Es sind dies durch die Erosion bloßgelegte Lagerstätten. Ähnliche kleinere Vorkommen sind auf der Wiebenalpe (22), beim Wiebenbauer (24) und im Brennerlehen (25), das bereits auf der

Mühlbacher Seite liegt. In unmittelbarer Nähe dieses Magnesitblockes findet sich eine kleine Ankeritmasse (26), die bereits der nördlich vorgelagerten Siderit-Kupferkieszone der Ostalpen angehört (Mühlbach, Salzburg).

Gegen Urpaß im Tal des Wenger Baches und an den Ufern desselben erscheinen einige kleinere Magnesitlinsen und Stöcke, deren Streichen zwischen 18^h und 23^h liegt. Über sie ist nichts besonderes zu sagen.

Drei Analysen solcher Blöcke mögen hier Erwähnung finden:

	37 (Pichl)	35 (Hannsbauer)	36 a (hinter der Peitlermühle)
SiO ₂	0·84	1·54	1·22
FeO	3·18	3·47	2·29
Al ₂ O ₃	0·54	0·95	1·14
CaO	0·55	5·36	0·52
MgO	44·54	40·23	44·42
Glühverlust ..	50·35	48·46	50·31

21a). Zweillingbauer. 21. Bernlau. 21b). Sommerbichler. Beim Bauer Zweiling (21a) liegen zwei nach 21^h streichende Magnesitparalleltrümer. Das südliche hat eine Mächtigkeit von 25·5 m und eine obertags zu messende Länge von 68 m. Ein Bohrloch ergab, daß der Magnesit in der Tiefe nach wenigen Metern sein Ende findet. Das nördliche Trumm hat beiläufig die Hälfte an Masseninhalt, als das zuerst beschriebene. Ein ziemlich gleich großes Vorkommen trifft man nahe dem Ufer des Wengerbaches im Wald (21b). Es ist reiner Pinolit-Magnesit, der an einzelnen Stellen deutlich die Auskristallisation des Magnesits im Tonschiefer zeigt.

	21 a Zweillingbauer	21 a Zweillingbauer	21 b Sommerbichler	21 b Sommerbichler
SiO ₂	2·52	0·43	1·54	2·14
Fe ₂ O ₃	3·62	2·74	2·67	2·61
Al ₂ O ₃	0·98	0·98	1·07	1·30
CaO	12·91	1·97	1·50	1·04
MgO	34·07	43·86	43·09	43·92
Glühverlust ..	45·60	49·93	50·00	48·90

Einzelne größere Blöcke erheben sich in der benachbarten Wiese.

38. Judenhof. Östlich von Judenhof befindet sich ein kleiner Steinbruch, dessen Magnesit als Schotter Verwendung fand. Ein anderer Magnesitblock liegt bei Schloß Goldegg. Nordöstlich von Judenhof zeigen nach 21^h streichende Dolomitstreifen den weiteren Verlauf der Dolomit-Magnesitzone an.

Wagrein. Nördlich von Wagrein, zirka 2 km vom Orte entfernt, trifft man unmittelbar beim Hinterleitnergut (Jandlbauer) auf einen kleinen Steinbruch, in welchem eine Magnesitknauer im Schiefer eingebettet erscheint.

SiO ₂	1·54
FeO	2·66
Al ₂ O ₃	1·07
CaO	1·50
MgO	43·09
Glühverlust ..	50·00

Das Vorkommen, von Trauth, I, bereits erwähnt, hat nur deswegen Interesse, weil es in 10 km Entfernung gegen O die Fortsetzung der Magnesit-Dolomit-Kalkzone anzeigt.¹⁾

Die hier besprochenen Magnesitvorkommen drängen sich auf einen verhältnismäßig kleinen Raum zusammen. Nur in der Semmeringgegend ist in den österreichischen Alpen eine ähnliche große Zahl massiert. Es sind im Phyllit eingebettete größere und kleinere Linsen und Stöcke von Kalk-Dolomit-Magnesit. Sie liegen in mehreren nach 21^h streichenden Zonen, die zweifellos Störungen folgen, innerhalb welcher vielleicht schon während, sicher aber nach der Bildung des Magnesits Zerreißen und Zerquetschungen der Kalk-Dolomit-Magnesitbänder stattfanden und so die heutige Linsenform mit oft vorhandener Unterteilung verursachten.

Literatur.

1. Trauth F.: Geologie der nördlichen Radstätter Tauern und ihres Vorlandes. Denkschr. d. Akad. d. Wissenschaften in Wien, math.-nat. Klasse, 100. Bd., S. 101; u. 101. Bd., S. 29. — Dasselbst ausführliches Literaturverzeichnis.

2. Fugger E.: Das Dientener Tal und seine alten Bergbaue. Mitt. d. Ges. f. Salzburger Landeskunde, XLIX. Vereinsjahr, S. 121.

Berg Dienten—Hintertal—Bachwinkel—Jezzbachtal.

Betrachten wir die von Trauth aufgenommene geologische Karte der Pinzgauer Phyllit(Grauwacken)zone zwischen Saalfelden und Mitterberg (l. c.), sowie die dazugehörigen Profile, so sehen wir von S nach N eine Reihe von Kalkeinfaltungen, welche oft bis auf spärliche Reste ausgewalzt sind. Diese Kalke sind, wie schon gesagt wurde, das Muttergestein der Magnesite. Nördlich von den Magnesiten des Dientener Tales, bei Berg Dienten sich anschließend, sind ähnliche Einfaltungen von Kalk-Dolomit-Magnesit anzutreffen, die von Kieselschiefern, Phylliten und Chloritschiefern begleitet werden (Abb. 9).

Berg Dienten. — G. Aigner¹⁾ beschreibt diese Magnesite mit den nachfolgenden Worten: „Am Weg vom Dorf Dienten zum Filzensattel, nicht weit nach der Abzweigung des Weges zur Erichhütte, steht ein hochaufragender isolierter Palfen Magnesit. Zusammen mit dem Magnesit kommt ein fleischroter kristalliner Kalk vor, dessen erste Schichten stark durchbewegt sind; sie sind in schwachen Lagen (5—10 cm) gefaltet und gebogen, während die angrenzenden Partien dickere Lagen bilden, welche nicht so stark gestört sind und neben den fleischroten auch blässere bis graue Flecken aufweisen. Der Kalk ist von zahlreichen weißen Kalzitadern durchsetzt. Es handelt sich um typischen Sauberger Kalk, wie er sich am steirischen Erzberg findet (Devon). Der Sauberger Kalk, über dem gegen N zu Magnesit liegt, ist zusammen mit diesem nahezu senkrecht aufgerichtet. Jenseits des Baches, knapp vor der Kapelle am Fuße des Filzensattels, steht am Wege über Magnesit hellgrauer, von Pyritkristallen durchsetzter Marmor an; über diesem folgen gelbliche Kalke, ebenfalls in nahezu senkrechter Stellung und O—W streichend. Es folgt abermals eine Magnesitlage und

¹⁾ Die von Trauth im Radstätter Quarzphyllit etwas NO von der Ahornkarhütte (SO von Wagrein) erwähnte kleine Magnesitlinse ist eisenschüssiger Dolomit.

oberhalb der Kapelle, nach einem mangelhaft aufgeschlossenen Wegstück im Bach roter Orthocerenkalk (Obersilur), ähnlich dem von Fieberbrunn, nur ist der Orthocerenkalk hier bedeutend stärker durchbewegt. Er streicht wie die übrigen Schichtglieder O—W, steht aber nicht steil, sondern fällt sehr flach gegen S ein. Gegen N zu folgen Werfener Schichten.“

Die Magnesite setzen sich folgendermaßen zusammen:

SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Gföhverlust
18·58	2·79	0·66	4·75	33·47	39·75
1·36	1·98	0·75	1·06	44·87	49·98

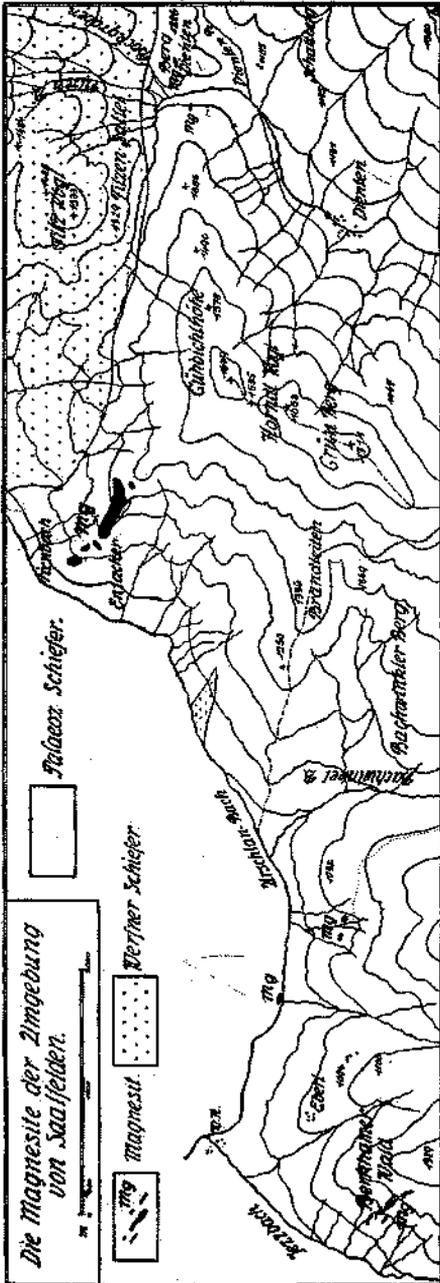


Abb. 9.

Hintertal (Eigentum der Austro-Amerikanischen Magnesit-A.-G. in Radenthein). Gehen wir über den Filzensattel in das Hintertal. Östlich vom Bauer Entacher streicht eine Bergrippe zum Gühbichl (1639 m). Das Liegende dieser Kammzunge bilden schwarze Kieselschiefer, wie sie vom Kitzbühler Horn, von Fieberbrunn, vom steirischen Erzberg usw. lange bekannt sind und durch die Graptolithenfunde von G. Aigner und Heritsch als silurisch bestimmt wurden. Über diesen folgt, nach 7—8^h streichend, Dolomit und Magnesit, der im Tale unten mit einem Winkel von 20—30° einfällt, sich auf der Höhe aber fast ganz flach legt. Bei Kote 1350 m keilt die Magnesitmasse nach einer Umbiegung bis 23^h aus. Ein schmaler Streifen roter Werfener Schiefer legt sich zwischen Kieselschiefer und Magnesit-Dolomit. Dies darf uns nicht wundern, da die Trias des Hochkönigsmassives nur wenige Kilometer nordostwärts beginnt. Bei Kote 900 m des Urschlautes verzeichnet auch Trauth eine ähnliche Werfener Schiefermasse.

Die Magnesitlagerstätte von Hintertal ist größtenteils von so feinkörniger Struktur, daß der meist braune Magnesit nur äußerst schwer von dem ähnlich gefärbten Dolomit zu unterscheiden ist. Erst eine genaue Untersuchung und

eine vorzügliche Materialkenntnis läßt die Ausdehnung dieses Vorkommens erkennen, das in seiner Hauptmasse auf eine Länge von 300 *m* als flachgelagerte breite Rippe leicht verfolgbar ist.

Die chemische Zusammensetzung des Magnesites und des ihm sehr ähnlichen braunroten Dolomites ergibt sich aus folgenden Analysen:

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Glühverlust
	3.88	3.99	1.44	1.48	42.45	47.26
	2.66	3.88	0.82	2.35	42.59	47.70
	4.83	3.07	0.75	1.16	42.65	47.54
	3.65	5.01	2.27	0.72	41.16	47.14
	2.80	3.14	1.58	0.06	43.66	48.76
	1.45	2.72	0.40	1.16	44.31	49.96
	4.41	3.71	0.94	2.78	41.82	46.84
	3.07	2.42	1.58	0.41	44.52	48.00
	3.68	2.82	1.27	1.18	43.30	47.75
	5.59	2.49	2.76	2.04	42.04	45.08
Rotbrauner Dolomit...	4.07	5.12	2.03	25.74	20.36	42.68

Bachwinkel. Talabwärts im sogenannten Bachwinkel deutet ein kleiner Dolomitblock im Tal und zwei Magnesitlinsen an der Lehne in zirka 980 *m* Höhe die Fortsetzung des Zuges gegen Westen an.

Jezzbachtal. (Eigentum der Austro-Amerikanischen Magnesit A. G. in Radenthein.) Vom Gasthof Schwaiger (Unterberg) führt ein Weg an der rechten Lehne des Jezzbaches, an einer alten Mühle in einem Seitengraben vorbei, weiters über drei Wasserrisse zu den Magnesiten des Jezzbachtals. Mehrere sich überschneidende Linsen, durch schwarzen Schiefer von einander getrennt, ziehen bergaufwärts. Sie beginnen als kleinere Blöcke zirka 100 *m* über dem Bachbett. Bei 1040 *m* liegt die erste größere Lagerstätte von zirka 70 *m* streichender Länge und 25 *m* Mächtigkeit. Parallel mit dieser Linse streicht das Hauptlager nach 8—9ⁿ bei einem Verflachen nach 2—3ⁿ. Der Winkel, mit dem es einfällt, geht von 30° bis zur Saigerstellung. Die Länge des Hauptlagers beträgt weit über 150 *m*, seine größte Mächtigkeit 70 *m*. Mehrere Stollen, streichend getrieben, zeigen eine große Tiefe an. Eine kleine unbedeutende Hangendlinse liegt zirka 150 *m* talaufwärts. Nach oben läuft schließlich das Ganze als magnesitarmer Dolomitstreifen in einer Höhe von zirka 1250 *m* aus, nachdem das Streichen vorher in die Südrichtung umgeschwenkt war.

Die Jezzbacher Lagerstätte ist verhältnismäßig dolomitarm; am Rand zeigt sie deutliche Pinolitstruktur, was so weit führt, daß schließlich nur mehr einzelne Magnesitkristalle im Tonschiefer schwimmen. Viele der Einzelkristalle haben, ähnlich wie im Sunk, einen schwarzen Punkt in der Mitte und verleiten zu der Annahme, daß wir es mit Krinoidenstielgliedern zu tun haben. Auch die Streifenmagnesite sind in allen Übergängen entwickelt. In die Schichtfugen der Tonschiefer dringt die Magnesialösung und erweitert sie beim Auskristallisieren zu kleinen Lagergängen, wie wir sie vom steirischen Erzberg als Siderit und Ankeritgänge kennen. In einem weiteren Stadium wird der Tonschiefer völlig aufgezehrt, so daß nur noch dunklere Streifen im Magnesit an den ursprünglichen Zustand erinnern.

Petrascheck, 3 beschreibt einen im Schiefer eingelagerten Ankerit-Dolomitgang, den er mit Recht für eine Spaltenausfüllung hält, die am Ende der Umwandlungsvorgänge aus den Restlösungen auskristallisierte. Es braucht nicht erst hervorgehoben zu werden, daß die pinolitische Entwicklung oft zu einem höheren Tonerde- und Kieselsäuregehalt führt.

Die Analysen von Rohmagnesiten ergaben:

SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Glühverlust
2·22	7·82	1·97	1·07	40·18	46·74
1·62	8·20	0·65	2·82	39·68	47·03
1·96	5·68	1·03	0·26	42·61	48·46
5·20	5·45	2·63	0·20	40·60	45·92
1·50	4·34	1·66	1·09	42·57	48·84
8·20	4·13	1·87	3·10	37·85	44·85
1·83	5·22	0·68	0·51	42·97	48·79
3·53	5·19	1·63	1·40	40·92	47·33

Literatur.

1. Trauth F.: Geologie der nördlichen Radstätter Tauern. I. c.
2. Aigner G.: Eine Graptolithenfauna aus der Grauwackenzone von Fieberbrunn in Tirol, nebst Bemerkungen über die Grauwackenzone von Dienten. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissenschaften Wien, math.-nat. Klasse, Abt. I, 140. Bd., S. 23.
3. Petrascheck W.: Die Magnesite und Siderite der Alpen. I. c. S. 201.

Inschlagalm im Schwarzleotal.

Beim Orte Hütten am Fuße der Leoganger Steinberge mündet der Schwarzleobach in die Leoganger Ache. Verfolgen wir den Bach gegen seinen Ursprung beim Spielberg Almhaus, so sehen wir, daß er ein Gebiet durchschneidet, das nach Ohnesorge, 3, 1. aus lichten Grauwacken- und Tonschiefern, 2. dunklen Ton-, Grauwacken- und Serizitschiefern, 3. stark verockerten, oft brecciösen Dolomiten, die auf dem Schieferkomplex 2 auflagern, besteht. Diese Dolomite sind in zahlreiche größere und kleinere Linsenzüge zerlegt. Dem Alter nach sind die Gesteine in das Silur und Devon zu stellen. Gümbel fand in ihnen Graptolithenreste.

Seit Jahrhunderten kennt man an beiden Ufern des Baches eine Reihe von erzführenden Punkten, die bereits oft Gegenstand der Beschreibung, 1, waren.

Die größte Lagerstätte liegt am Nöckelberg unter der Kote 1532 m. Nach Ohnesorge, 3, „ist über den dunklen Ton- und Serizitschiefern und den dazu gehörigen Dolomiten der ältere lichte Grauwackenschiefer überschoben. Das ganze Schichtpaket wird durch jüngere Brüche in einzelne Teile zerlegt. Der Überschiebungsvorgang gab die Veranlassung, das heißt Wegbahnung für die Nöckelerze. Sowohl in der Aufschiebungsfläche und in den durch die Aufschiebung entstandenen Rissen, als auch in den tektonisch zerrissenen Dolomiten zeigen die Gangausfüllungen den Lösungsweg an“.

Der Mineralinhalt der Gänge besteht aus Sulfiden (Kupfer-, Schwefelkies, Kupferfahlerz, Bleiglanz, Antimonit, Jamesonit, Arsenkies, Speis-

kobalt, Weißnickelkies, Rotnickelkies, Gersdorfit), Karbonaten (Kalkspat, Dolomit, Breunerit, Ankerit, Siderit), Anhydrit, Gips, Cölestin und Baryt.

Einige Gangkarbonate und ihr Nebengestein wurden analysiert und ergaben folgende Zusammensetzung:

	Dolomit Spielberg I	Dolomit Spielberg II	Gangmasse Nöckelberg III	Gangmasse Nöckelberg IV	Gangmasse Nöckelberg V	Gangmasse Vogelhalten VI	Gangmasse Schwarzleo VII
FeO	1.83	3.36	11.30	4.69	24.62	4.97	3.97
CaO	28.66	29.00	0.40	25.30	4.94	19.31	26.77
MgO	20.59	19.22	35.33	16.25	24.81	27.37	21.81
MnO	1.59	2.40	—	—	—	—	—
Unlöslicher Rückst. ...	1.03	0.03	5.44	11.62	—	—	—
Wasser } CO ₂ }	46.30	45.99	48.53	42.14	45.63	48.35	47.45

Wir sehen in diesen Gangkarbonaten Mineralien vor uns, wie wir sie in den Magnesit-Breuneritlagerstätten zu finden gewohnt sind.

Mit dem Bergbau Schwarzleo am rechten Bachufer wollen wir uns nicht weiter beschäftigen, da er, trotz des interessanten, in ihm befindlichen Fahlerz führenden Gipsstockes, zu der Magnesitfrage nicht in direkter Beziehung steht.

Anders verhält es sich mit dem Bergbau Vogelhalten, I, der in unmittelbarem Zusammenhang mit der Magnesitlagerstätte der Inschlagalm steht. Vom ehemaligen Berghaus Vogelhalten, jetzt Vogelgut genannt, zieht eine Dolomitmasse gegen W zur Inschlagalm. Am Ostabfall liegen zwei, zwischen Liegendschiefer und Dolomit getriebene Stollen (Johann und Thomas) mit ähnlichen Erzen wie am Nöckelberg, im Westen trifft man in den gleichen O—W streichenden Dolomiten eine Magnesitlagerstätte.

Unmittelbar südlich der Inschlagalm wird der Dolomitzug durch drei Schiefereinlagerungen in vier Blöcke geteilt. Der erste, bei der Alm gelegene, enthält auf zirka 50 m Länge größere und kleinere Magnesitstreifen. Der letzte vierte Hügel, welcher steil gegen die Vogleralm abfällt, hat eine zirka 4 m mächtige Magnesiteinlagerung mit fein eingesprengtem Fahlerz.

Der Magnesit und der benachbarte Dolomit haben folgende Zusammensetzung:

	SiO ₂	FeO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Glühverlust
1. Magnesit	0.04	6.48	0.02	0.20	42.53	50.28
2. "	0.00	4.29	0.00	5.66	39.99	50.07
3. "	0.08	6.63	0.51	0.66	41.84	50.28
4. "	0.38	6.67	0.51	1.06	41.62	49.76
5. "	0.14	5.96	0.32	1.47	41.72	50.39
6. Dolomit	0.05	1.26	0.07	29.78	21.14	47.30
7. "	0.37	1.68	0.29	30.32	20.48	46.66

Das Vorkommen der Inschlagalm, von Petrascheck schon kurz erwähnt, hat nur untergeordnete praktische Bedeutung, umso größer ist sein wissenschaftlicher Wert.

Es ist zweifellos, daß die von Ohnesorge am Nöckelberg festgestellte große Überschiebungszone des Schwarzleotales, die er als den Zufahrtsweg für die Erzlösung hält, welche die Gänge des Nöckelbergs, Vogelhalten usw. mit Sulfiden und Karbonaten füllte, auch als der

Bringer jener Lösungen anzusehen ist, welcher im Kalk der Inschlagalm die Magnesit-Breuneritlagerstätte zum Absatz gebracht hat. So hat Ohnesorge zum erstenmal in den Ostalpen den Zufahrtsweg jener Erzlösungen gefunden, welche die mit den Schiefen eng verbundenen Kalke vererzt, beziehungsweise in Magnesitlagerstätten umgewandelt haben.

Literatur:

1. Redlich K. A.: Das Bergrevier des Schwarzleotales (daselbst die ältere Literatur). Zeitschr. f. prakt. Geol. 1917, S. 41.

2. Schwarz F.: Beitrag zur mineralogischen und geologischen Kenntnis der Lagerstätte Leogang. Berg- und Hüttemänn. Jahrbuch. Verlag J. Springer, 1930, Bd. 78, S. 60.

3. Ohnesorge Th.: Schriftliches Gutachten über den Bergbau Nöckelberg, 1920.

Fieberbrunn in Tirol.

(Eigentum der Austro-Amerikanischen Magnesit-A.-G. in Radenthein.)

K. A. Redlich und K. Preclik.

Obwohl bei dem heutigen Stande der Kenntnis der Alpen die Entdeckung neuer großer Vorkommen nutzbarer Mineralien unwahrscheinlich schien, ist es der Österreichisch-Amerikanischen Magnesit-A. G. in Radenthein vor wenigen Jahren gelungen, in der Umgebung von Fieberbrunn in Tirol eine Magnesitlagerstätte von ganz bedeutender Ausdehnung aufzufinden und so den Vorrat Österreichs an diesem für die Technik so wichtigen Naturprodukt abermals zu vermehren.¹⁾ Abgesehen davon, daß die Beschreibung eines solchen neuen Vorkommens an sich im Interesse der Wissenschaft wünschenswert erscheint, ist sie im vorliegenden Falle um so mehr angebracht, als die neue Lagerstätte ziemlich erheblich von dem Typus abweicht, den wir in den Ostalpen zu finden gewohnt sind.

Die neuen Vorkommen liegen an beiden Hängen des Schwarzachtals und am linken Hange des Spielbachtals. Beide Täler vereinigen sich, vom S kommend, beim Wirtshaus „Eiserne Hand“ OSO Fieberbrunn. Geologisch gehören die Lagerstätten der ostalpinen Grauwackenzone an.

In nächster Nähe der Magnesitlager sind folgende Glieder der Grauwackenzone entwickelt:

1. Phyllitartige Tonschiefer von grünlicher, grauer, gelegentlich auch rötlichvioletter Färbung, stellenweise durch tiefschwarze Graphitschiefer vertreten.

Im Verbande mit den Phylliten, am linken Schwarzachufer auch an Porphyroid grenzend, treten Diabase auf. Zwei Proben derselben von der Rettenwandalm zeigen typische Ophitstruktur: Leistenförmigen Plagioklas und xenomorphen Augit als Füllmasse neben Ilmenit und Apatit. Die Augite sind zum Teil unter Titanitausscheidung chloritisiert, die Plagioklase unter Neubildung von Epidot und etwas Serizit zu Albit entkalkt, die Ilmenite leukoxenisiert.

¹⁾ Die Lagerstätte ist bisher nur von W. Petrascheck in dessen Arbeit: Die Industrie der kristallinen Magnesite (Int. Bergwirtschaft und Bergtechnik 1930, Bd. 23, S. 157), kurz erwähnt worden.

2. Porphyroide, in der für die Grauwackenzone typischen Ausbildung, enthalten korrodierte Einsprenglinge von Quarz, seltener von Schachbrettalbit in einer serizit- und quarzreichen feinkörnigen Grundmasse. Sie sind jünger als die Phyllite, denn sie enthalten westlich Kote 1692 eckige Einschlüsse von flaserigem Phyllit und von Grauwackenschiefer. Die Phylliteinschlüsse zeigen in einer feinstkörnigen Quarzgrundmasse dichte Züge von Serizitschüppchen, welche von graphitischen Krümeln durchstäubt sind. Auch findet sich etwas Zirkon und Apatit in feinsten Körnchen und Säulchen. Die Grauwackenschiefer, ehemalige Arkosen, bestehen aus mehr oder minder isometrischen Körnern von Quarz, Albit, seltener von Mikroklin oder unregelmäßigen Albit-Mikroklinverwachsungen. Die Körner sind zum Teil

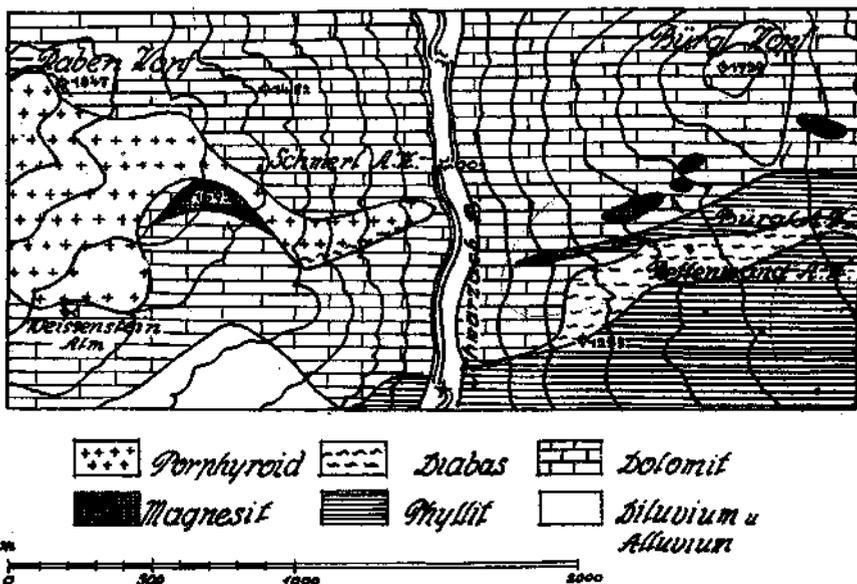


Abb. 10.

mit einander verzahnt, zum Teil liegen sie in einem serizitreichen feinkörnigen Basalzement. Vereinzelte zerfrante, verbogene und von opaken Erzinterpositionen erfüllte Muskowittafeln sind wohl durch Ausbleichung ehemaliger Biotite entstanden. Apatit, Zirkon, Erz, Rutil und Titanit vervollständigen den Mineralbestand.

3. Über dem Porphyroid folgen in unserem Gebiete unmittelbar transgressiv Dolomite, für welche Th. Ohnesorge (Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, Wien 1905, S. 374) und G. Aigner (Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1930, Nr. 10, und Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-nat. Klasse 1931, S. 23) ein obersilurisches Alter annehmen. Die Caradoc-Sandsteine und Graptolithenschiefer, welche sich in der weiteren und näheren Umgebung zwischenschalten, fehlen hier.

Bei Kote 1692 finden sich in den Dolomiten, hart an der Grenze der Porphyroide, kantige Einschlüsse von gefaltetem Phyllit und Grau-

wackenschiefer (Feldspat wurde hier nicht beobachtet). Die Lagerflächen dieser meist langsplittigen Einschlüsse sind nicht streng parallel zur Schichtung des Dolomites orientiert, sondern oft kreuz und quer gelagert. Eindringender Dolomit imprägniert die Fremdkörper und löst sie zum Teil geradezu auf.

Es lag nahe, in diesen Gebilden tektonische Breccien zu vermuten. Obwohl, wie aus der Verschieferung der Porphyroide an der Dolomitgrenze hervorgeht, die Kontaktfläche zweifellos tektonische Bewegungsfläche war, ließ sich obige Vermutung doch nicht aufrechterhalten. Wäre nämlich die fragliche Bildung eine tektonische Breccie, dann dürften unter den Einschlüssen die benachbarten Porphyroide nicht völlig fehlen, weiters müßten die Trümmer, vor allem die Phyllitstücke, Auswatzungserscheinungen zeigen. Davon ist aber keine Spur zu sehen, vielmehr sind die Phyllitbrocken auch am Querbruch oft vollkommen geradlinig begrenzt. So bleibt nur die Deutung als Transgressionsbreccie übrig. Offenbar war der Porphyroid, der in die Serie der Tonschiefer und Grauwackenschiefer intrudierte, durch Abtragung bereits bis auf eine dünne Schichte der Hüllgesteine bloßgelegt, als das Obersilurmeer transgredierte und den Rest der Hülle aufarbeitete, deren Trümmer vom neu sedimentierten Kalk (Dolomit) eingeschlossen wurden. Eine ähnliche Transgression des Kalkes über den Porphyroid beobachtet man auch bei Eisenerz im Liegenden des steirischen Erzberges.

Die Dolomite, welche die Träger der Magnesitkörper sind, erscheinen bald in lichtgrauen oder gelben, bald in dunkleren bis schwärzlich gefärbten Varietäten. Seltener finden sich rötlich gefärbte Ausbildungsformen.

Es war bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit weder möglich noch beabsichtigt, die tektonischen Verhältnisse der weiteren Umgebung der Magnesitlager zu klären. Das Gebiet ist durch Überschuppungen, Überkippen und Brüche stark gestört. Am Rabenkopf zum Beispiel liegt der Porphyroid invers auf Dolomit (Abb. 10). Nördlich der Bürglalm stoßen die annähernd N-S streichenden Dolomitbänke am O-W streichenden Phyllit ab. Ganz allgemein beobachtet man, namentlich an den Dolomiten, starke Unregelmäßigkeiten im Streichen, die wohl durch Schollenbewegungen zu erklären sind.

Das größte Magnesitvorkommen und das einzige, welches nach seiner Größe für industrielle Verwertung in Frage kommt, liegt zwischen der Weißenstein- und Schmerlalm OSO des Rabenkopfes am linken Ufer der Schwarzach in zirka 1600 m Seehöhe. Es besteht aus einem langgestreckten Stock, der im Westteil bei steilem südöstlichen Verflachen etwa nach 4^h streicht und sich im Ostteil nach 9^h biegt, wobei die Fallrichtung nach SW verschwenkt wird. Das Vorkommen ist auf eine streichende Länge von etwa 500 m und eine Saigerteufe von 160 m in einer flachen Mächtigkeit von 100 m durch Tagausbisse und vier Stollen aufgeschlossen, wobei das untere Ende der Lagerstätte noch nicht erreicht wurde.

Die Magnesitmasse wird im Westteil von einem schmalen, nach 3 bis 4^h streichenden, steil SO fallenden Streifen eines gelblichen bis

dunkelgrauen, häufig pyritführenden Dolomiten unterteuft, auf den im Liegenden Porphyroid folgt. In den tieferen Lagen wird sie im Hangenden gleichfalls von Dolomit überdeckt. Im Ostteil grenzt der Magnesit unmittelbar an Porphyroid, ohne daß es gelungen wäre, in letzterem Magnesitspuren zu finden.

Hinsichtlich seines Aussehens ist dieser Magnesit von den übrigen ostalpinen Magnesiten sehr verschieden. Während letztere stets ein mehr oder minder marmorartiges Gefüge aufweisen, ist jener feinkristallinisch, drusig-porös, von weißlicher bis licht bräunlicher Färbung und den begleitenden Dolomiten außerordentlich ähnlich, von denen er sich nur durch den lebhafteren Glanz und die leichtere Verwitterbarkeit, die sich in der Abrundung der Gesteinskanten infolge Absandens äußert, unterscheidet.

Die Hauptmasse des Magnesites ist richtungslos körnig und gleichmäßig weißlich bis licht bräunlich gefärbt. Die Körnchen sind 0.05—0.4 mm, im Durchschnitt etwa 0.15 mm groß, mehr oder minder isometrisch-rundlich, pflasterförmig verwachsen. Da Verzahnungen der Mineralkörner fast völlig fehlen, also die Verwachsungsflächen der Einzelkörner mit ihren Nachbarn sich einem Minimum nähern, erklärt sich die leichte Verwitterbarkeit beziehungsweise die Erscheinung des Absandens.

Hie und da liegen in der Magnesitmasse unaufgezehrte Schollen von Dolomit, die von Magnesitgängen kreuz und quer durchzogen werden. Diese Gänge zeigen zuweilen eine Mineralsukzession von älterem Magnesit und jüngerem weißen, mittel- bis grobspätigem Dolomit. Hie und da finden sich im Dolomit Körnchen eines sulfidischen Erzes.

Solche Nebengesteinschollen beweisen die epigenetisch-metasomatische Entstehung der Lagerstätte. Eine noch deutlichere Sprache sprechen die Bändermagnesite, die offenbar aus dunkelgrauen Dolomiten oder Kalken hervorgegangen sind. Das ursprüngliche Gestein ist in eine dunkelgraue, von gelblichen Körnchen durchspickte Magnesitmasse umgewandelt, die von mehr oder minder parallelen, im Detail wellenförmig verlaufenden, sich gabelig verzweigenden Gängen eines gelblichen bis weißen Magnesites durchzogen wird. Diese Adern umschließen zuweilen losgesprengte kleine Schollen von grauem Magnesit und lassen in der Mitte häufig Drusenräume offen. Unter dem Mikroskop zeigen die dunklen Partien graphitische Interpositionen und eine feine gelblichgraue, wahrscheinlich tonige Trübe. Hinsichtlich der Kornform und Kornverwachsung bestehen zwischen den dunklen und lichten Lagen keine Unterschiede. Letztere sind etwas grobkörniger, doch bilden Korndurchmesser von 0.5 mm auch hier Ausnahmen. Vereinzelt zeigen sich kleine Körnchen von Pyrit.

Chemisch sind die Magnesite von der Weißensteinalm, soferne sie nicht durch Dolomitpartien verunreinigt sind, ziemlich gleichartig zusammengesetzt: 1)

1) Es stehen nur technische Analysen zur Verfügung.

Die Analyse eines massigen, drusig-porösen Magnesites ergab folgende Werte:

		Analyse I.	
SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Unlösliches ..	0·38	FeO, CaO, MgO auf 100 ‰	umgerechnet:
FeO	1·98	FeO ..	4·1
CaO	2·64	CaO ..	5·4
MgO	44·02	MgO ..	90·5
Glühverlust ..	50·91		
	<hr/>		
	99·93 ‰		100·0

Bei einem Bändermagnetit wurden die grauen und gelblichen Partien nach Möglichkeit separiert:

	Analyse II.	Analyse III.
	Grauer Magnetit	Gelber Magnetit
SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Unlösliches ..	0·74	2·16
FeO	1·93	2·09
CaO	1·56	2·41
MgO	45·15	43·02
Glühverlust ..	50·84	50·11
	<hr/>	<hr/>
Summe	100·22 ‰	99·79 ‰

FeO, CaO und MgO auf 100 ‰ umgerechnet:

	Analyse II.	Analyse III.
FeO	4·0	4·4
CaO	3·2	5·1
MgO	92·8	90·5
	<hr/>	<hr/>
	100·0	100·0

Die beiden folgenden Analysen beziehen sich auf einen etwa 4 cm mächtigen Magnetitgang, der eine Dolomitscholle durchsetzt:

	Analyse IV.	Analyse V.
	Magnetit	Dolomit
SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Unlösliches ..	0·17	0·09
FeO	2·64	1·15
CaO	3·21	34·70
MgO	48·72	16·74
Glühverlust ..	50·48	47·32
	<hr/>	<hr/>
Summe	100·22 ‰	100·00 ‰

FeO, CaO und MgO auf 100 ‰ umgerechnet:

	Magnetit	Dolomit
FeO	5·3	2·2
CaO	6·5	66·0
MgO	88·2	31·8
	<hr/>	<hr/>
	100·0	100·0

Die Analysen von älterem Magnetit und jüngerem spätigen Dolomit aus einem zusammengesetzten Gänge ergaben folgende Werte (FeO, CaO und MgO auf 100 ‰ umgerechnet):

	Analyse VI.	Analyse VII.
	Magnetit	Dolomit
FeO	6·5	2·9
CaO	12·0	57·4
MgO	81·5	39·7
	<hr/>	<hr/>
	100·0 ‰	100·0 ‰

Dieser Magnesit ist etwas kalk- und eisenreicher als die früheren Proben I bis IV, welche sich im Dreistoffsystem ziemlich eng um den Mittelwert $\text{FeO} = 4.5$, $\text{CaO} = 5.0$, $\text{MgO} = 90.5$ scharen (Abb. 11).

Die Magnesite der Weißensteinalm—Schmerlalm finden im Osten ihre Fortsetzung in der Gegend der Rettenwandalm am rechten Ufer der Schwarzach. Vorher noch, in der Gegend der Hörndler-Niederalm, treten wenig oberhalb der Talsohle unbedeutende Partien von Magnesit im grauen Dolomit auf. Diese unterscheiden sich von den früheren

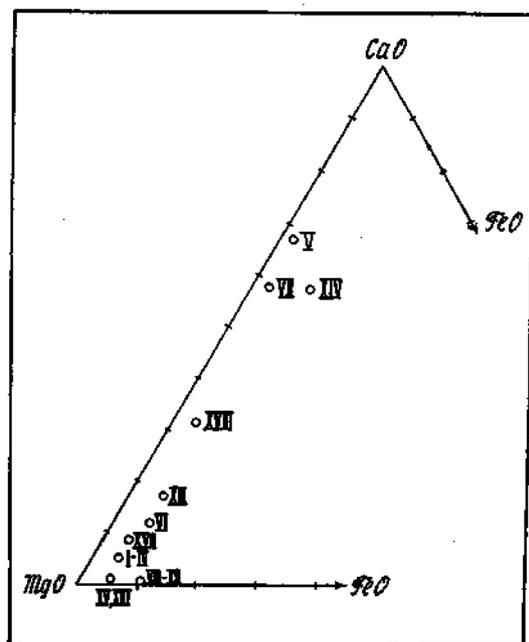


Abb. 11.

Dreistoffdiagramm der Karbonate von Fieberbrunn.

(Die Bezifferung der Projektionspunkte I—XVIII stimmt mit der Numerierung der Analysen im Text überein.)

sowohl strukturell als auch chemisch. Sie sind mittel- bis grobspätig, von kompakterem Gefüge, die Mineralindividuen zackig begrenzt und etwas verzahnt. Sie gleichen den normalen Magnesiten der Grauwackenzone. Der im Vergleich zu den Magnesiten der Weißensteinalm höhere Eisengehalt äußert sich in der ausgesprochen braunen Färbung. Der Kalkgehalt ist auffallend gering.

Die chemische Zusammensetzung dieser Magnesite geht aus folgenden Analysen hervor:

Analyse VIII.	Grobkörniger Magnesit.	} (vom gleichen Handstück).
Analyse IX.	Grobkörniger Magnesit	
Analyse X.	Mittel- bis feinkörniger Magnesit	
Analyse XI.	Mittel- bis feinkörniger Magnesit.	
Analyse XII.	Mittel- bis feinkörniger Magnesit.	
Analyse XIII.	Mittel- bis feinkörniger Magnesit mit unverdauten Dolomitresten.	

	Analyse Nummer:					
	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Unlöslich ...	1·94	1·50	3·00	3·05	2·03	2·29
FeO	4·69	4·80	5·21	5·04	5·09	2·79
CaO	0·35	0·25	0·37	0·42	0·49	8·67
MgO	44·05	43·38	43·07	42·88	42·48	88·10
Glühverlust...	49·28	50·28	48·71	48·74	49·51	47·96
Summe	100·31	100·21	100·36	100·18	99·50	99·81
FeO, CaO, MgO auf 100 % umgerechnet:						
FeO	9·6	9·9	10·7	10·4	10·6	5·6
CaO	0·7	0·5	0·8	0·9	1·0	17·5
MgO	89·7	89·6	88·5	88·7	88·4	76·9
	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0

Im Dreistoffdiagramm eingetragen, scharen sich diese Werte (abgesehen von Analyse XIII) dicht um den Durchschnittswert FeO = 10·2, CaO = 0·8, MgO = 89·0.

Diese Magnesite durchdringen gangförmig den dunklen, oft gebänderten Dolomit. Zuweilen sind sie am Salband feinkörniger als in der Gangmitte. Wesentliche chemische Unterschiede sind aber, wie obige Analysen zeigen, zwischen den gröberen und feineren Kornausbildungen nicht vorhanden. Gelegentlich wurden im grauen Dolomit auch Gänge von grobspätigem weißem Dolomit beobachtet, die in der Mitte, als letzte Abscheidung, Schnüre des braunen eisenreichen Magnesits führen. Ein Vergleich dieser Sukzession mit der gelegentlich der Besprechung des Magnesitkörpers der Weißensteinalm erwähnten zeigt, daß sich die Reihenfolge der ausgeschiedenen Mineralien auch umkehren kann.

Gleichfalls in der Nähe der Talsohle, jedoch am rechten Ufer nächst der Pulvermacheralm, ist dem grünen Phyllit eine Bank von grauem Dolomit eingeschaltet, in der, quer zur Schichtung, Gänge eines Eisendolomites aufsetzen. Diese verlieren sich sowie sie in den Phyllit treten. Der Eisendolomit ist feinspätig, in struktureller Hinsicht eher den Magnesiten der Talsohle verwandt als jenen der Weißensteinalm.

XIV. Analyse des Eisendolomites:

	FeO, CaO, MgO auf 100 % umgerechnet:	
SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Unlöslich	3·82	
FeO	4·99	9·6
CaO	29·95	57·5
MgO	17·17	32·9
Glühverlust...	44·07	
Summe	100·00 %	100·0

Auf dem Rücken, der sich vom Bürglkopf gegen S zum Großenberg erstreckt, finden wir in der streichenden Fortsetzung des Magnesitlagers der Weißenstein-Schmerlalm am rechten Schwarzachufer abermals mehrere kleinere Magnesitstöcke im stellenweise rötlichen Dolomit. Die Magnesitkörper liegen verquerend im Nebengestein und enthalten Einschlüsse desselben.

In struktureller Hinsicht sind die Magnesite nördlich der Rettenwand- und Bürglalm nicht einheitlich. Teilweise zeigen sie das nämliche feinkörnig-drusige Gefüge wie die Magnesite der Weißensteinalm, teil-

weise sind sie fein- bis mittelspätig. Übergänge sind an einem und demselben Handstück zu sehen. Vielfach sind die Magnesite von Dolomitresten durchwachsen, auch haben sie gelegentlich noch die rötliche Färbung des ursprünglichen Gesteins behalten.

In chemischer Beziehung gleichen sie hinsichtlich ihres geringen FeO-Gehaltes den Magnesiten der Weißensteinalm; auffallend ist aber ihr geringer CaO-Gehalt. Dieser mag teilweise damit zusammenhängen, daß die Proben von der Oberfläche stammen und daher etwas entkalkt sind. Die Proben Nr. XVII und XVIII, welche vom unteren Vorkommen nördlich der Rettenwandalm stammen, sind mit Dolomit durchwachsen und daher kalkreicher.

Analyse XV und XVI. Feinkristallinisch-drusige bis mittelkörnige Magnesite nördlich der Bürglalm.

Analyse XVII. Feinkristallinisch-drusiger Magnesit nördlich der Rettenwandalm.

Analyse XVIII. Dolomit-Magnesitdurchwachsung, rötlich gefärbt, nördlich der Rettenwandalm.

	Analyse Nummer:			
	XV	XVI	XVII	XVIII
SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Unlöslich....	0.66	0.69	0.51	0.46
FeO.....	2.60	2.61	2.10	1.79
CaO.....	0.69	0.33	4.54	16.21
MgO.....	45.12	44.98	42.94	32.94
Glühverlust..	50.65	50.66	50.37	48.60
Summe.....	99.72	99.27	100.46	100.00

FeO, CaO und MgO auf 100 % umgerechnet:

FeO.....	5.4	5.4	4.2	3.5
CaO.....	1.4	0.7	9.2	31.8
MgO.....	93.2	93.9	86.6	64.7
	100.0	100.0	100.0	100.0

Den geringen Kalkgehalt haben diese Magnesite mit jenen der Hörndl-Niederalm gemeinsam, mit denen sie auch das kompaktere Gefüge und das gröbere Korn verbindet. Da somit sowohl strukturelle als auch chemische Übergänge zwischen den drusig-porösen und den normalen marmorartigen Magnesiten vorhanden sind, können erstere nicht jüngere, von den normalen Magnesiten etwa durch mangelnde Dynamometamorphose verschiedene Bildungen sein; vielmehr beweisen die Übergänge, daß es verschiedene, bei der Mineralbildung maßgebend gewesene chemisch-physikalische Begleitumstände waren, welche einmal marmorartig kompakte, ein andermal drusig-poröse, feinkristallinische Absätze entstehen ließen.

Wenn wir nochmals die Magnesite der Umgebung von Fieberbrunn mit den bekannten Vorkommen der Grauwackenzone vergleichen, so fällt neben den obenerwähnten strukturellen Eigentümlichkeiten vor allem der Umstand auf, daß unsere Magnesite in Dolomiten aufsetzen, welche auf dem Porphyroid lagern, während man sonst gewöhnlich im Liegenden und Hangenden der Lagerstätten größere Komplexe grauer bis schwarzer Tonschiefer findet.

Schließlich sei bemerkt, daß die feinkörnig-drusigen Magnesite von Fieberbrunn eine große Ähnlichkeit mit gewissen Magnesiten der Kaschauer Gegend (Karpathen) haben.

Vorderlannersbach—Wanglalpe—Tuxertal.

Das Tuxertal ist ein westliches Seitental des Zillertales. Knapp hinter Mayrhofen zweigt es vom Haupttal ab. Am nördlichen Gehänge der Wanglalpe, zwischen 1700 und 2000 *m*, von Vorderlannersbach in einer Stunde erreichbar, sehen wir eine Reihe von Magnesiteinfaltungen im Tonschiefer (entdeckt von Prof. B. Sander in Innsbruck), welche die Grundlage für das von der Alpenländischen Bergbaugesellschaft in Mayrhofen betriebene Magnesitwerk bildet. Am Berge selbst wird das Rohmaterial zu kaustischer Magnesia gebrannt und mit einer Seilbahn nach Mayrhofen befördert. Auf sechs Etagen (IV—XI) wird der Stein gebrochen. Eine Übersichtskarte (Abb. 12), welche vom Verfasser dieser Zeilen aufgenommen und von der Gesellschaft auf die Höhenrichtigkeit geprüft wurde, zeigt bereits die Größe des Vorkommens an. Es beginnt mit einem Dolomitriff (1), das nach 22^h streicht. Über demselben folgen horizontal gelagerte Schiefer, die in einem Stollen angeschnitten sind, in dessen Firste mit einer Neigung von 20° der Magnesit (2) erscheint. Dieser steigt bis auf die Etage VI, wo er mit einem Fallwinkel von 70° am Schiefer abschneidet. Die Lagerstätte hat eine Länge von 130 *m* bei einer Höhe von 30 *m*, sie streicht nach 22—23^h. Durch eine flachgelagerte Schieferschichte getrennt, trifft auf der nächsten Etage der Graf-Erwin-Stollen nach 19 *m* Schiefer den großen Magnesitstock (3), der nach 21—22^h streicht, eine Länge von 180 *m* bei einer Höhe von 35 *m* hat und sich weiter oben gleichsinnig zum Bergabhang auf die Liegend-schiefer lagert. Im Stollen sieht man die Liegend-schiefer in die Magnesit-masse eingefaltet, wobei der Magnesit in den Schiefer hineinwächst. Er zeigt dann entweder pinolitische Struktur, oder es schwimmen einzelne große Kristalle im Tonschiefer. Ein dunkler Punkt in weißem Feld täuscht zuweilen Krinoidenstielglieder vor. Die nächstfolgende Lagerstätte (4) ist durch den 61 *m* langen Gräfin-Lucia-Stollen (Etage XI) aufgeschlossen, am Ende desselben steht wie im Erwin-Stollen mit Magnesit durchtränkter Tonschiefer an. Es folgen drei unbedeutende Lagerstätten. (5) ist nur deswegen interessant, weil die in ihr vorkommenden abgerundeten Dolomitreste vom Magnesit umflossen werden und auf diese Weise schön die jüngere Entstehung des Magnesites gegenüber dem Muttergestein zeigen. Bemerkenswert sind auch jüngere Talkgänge im Magnesit und Dolomit. Ob die zwischen (4) und (5) steilabfallende Südostflanke des Berges eine jüngere Störung darstellt oder andere Gründe hat, konnte nicht entschieden werden. Schließlich gelangt man bei 2142 *m* zur Umbruchstation der Seilbahn und ganz in deren Nähe zu einem stark dolomitischen Magnesitlager (5) (Abb. 13).

In der weiteren Umgebung des eben beschriebenen Gebietes wurden an mehreren Stellen kleinere Magnesitfunde gemacht. Verfolgt man den Graben, der bei Vorderlannersbach (Lamerbichl) in das Tuxertal mündet, nordwärts, so trifft man bald auf einzelne Magnesitblöcke, weiter talaufwärts bei einer Mühle ober der Kote 1629 *m* streicht ein Magnesitstreifen, begleitet von Tonschiefer und dünnen Kalkbänken, nach 20^h. Im oberen Gangarttal am Bach bei zirka 1820 *m* beißt Magnesit aus, östlich der Geiselalm erhebt sich ein SW—NO streichender Dolomitfelsen.

Zwischen 1700 und 1800 m im Hobartal ist wieder ein kleines Magnesit-Dolomitvorkommen zu sehen. Im N, am jenseitigen Gehänge des Gebirgs-

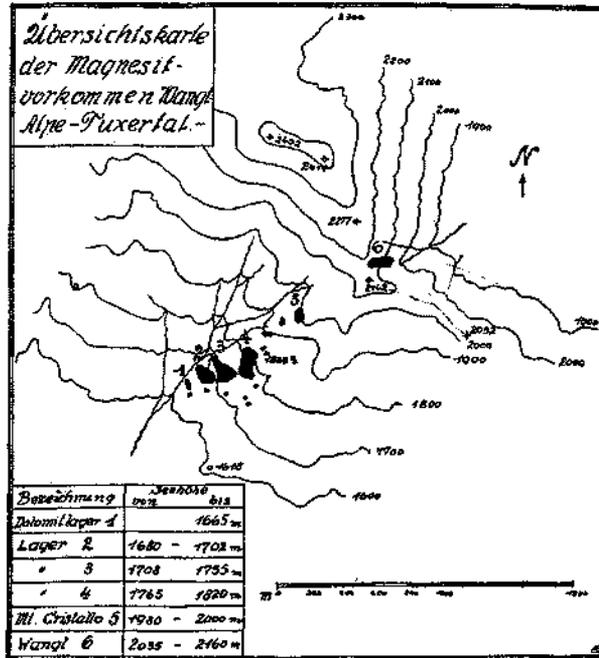


Abb. 12.

stockes, oberhalb der Ortschaft Ried, zwischen Ried und Kaltenbach in der Nähe des Sägewerkes, wurde in der letzten Zeit ein kleines Vorkommen, bestehend aus drei Blöcken, gefunden.

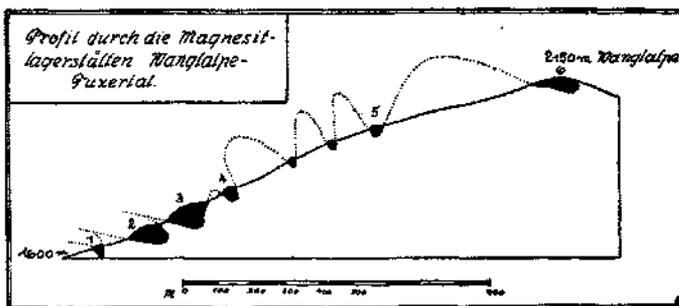


Abb. 13.

Der Magnesit der Wanglalpe ist äußerst eisenarm (daher seine reinweiße Farbe), grobkristallinisch und sehr rein.

SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Glühverlust
0.66	1.87	0.23	2.76	44.14	50.34
0.56	0.91	—	0.63	48.63	49.74
0.46	0.92	0.50	0.51	46.42	51.19

Millstätter Alpe.

(Eigentum der Austro-Amerikanischen Magnesit-A. G., Radenthein.)

Ähnlich wie der Siderit, ist auch der Magnesit in den Ostalpen nicht auf die paläozoische Grauwackenzone beschränkt, sondern findet sich teilweise auch im Altkristallin, gebunden an Kalke unbestimmten Alters.

Die wenigen derartigen Fundpunkte liegen mit Ausnahme eines einzigen, den Petrascheck von Oberwölz in Steiermark erwähnt, nördlich und südlich des Millstätter Sees in Kärnten.

Die wichtigste Lagerstätte dieser Art befindet sich auf der Millstätter Alpe nördlich des Millstätter Sees. Verfolgen wir von Millstatt aus den Riegersbach, so kommen wir zu der Millstätter Alpe (2086 m), an deren

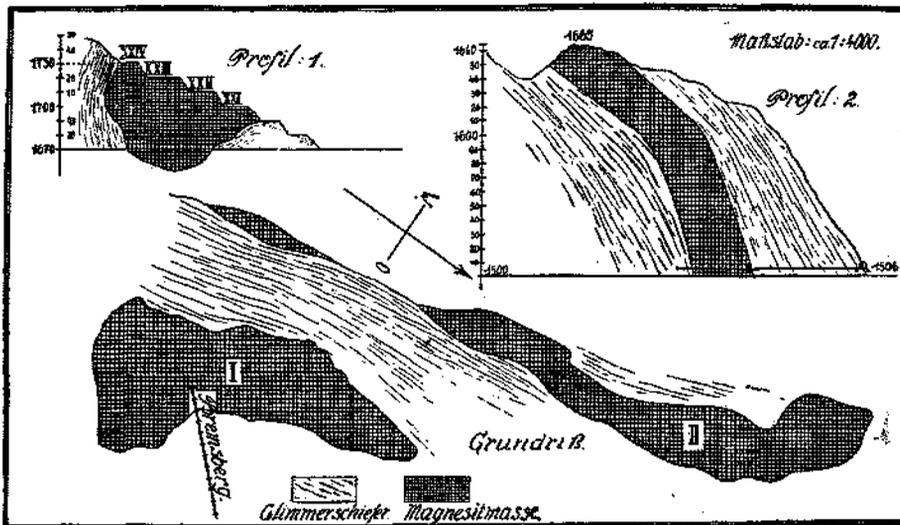


Abb. 14.

Geologische Karte und Profile durch die Magnesitlagerstätte der Millstätter Alpe.

Ostlehne in einer Höhe von 1600 bis 1790 m das zu beschreibende Lager angetroffen wird. Liegendes und Hangendes desselben sind Granatglimmer- und Amphibolitschiefer. Letztere bestehen aus grüner Hornblende, Granat und Biotit als Hauptbestandteilen, Zoisit, Rutil, Albit und Titaneisen als untergeordneten Begleitern. In diese Schiefer sind tektonisch stark beanspruchte Kalkbänke eingeschoben, an die unsere Magnesite gebunden sind.

Die Lagerstätte ist auf eine Strecke von weit über einen Kilometer nicht nur durch Tazbau, sondern auch durch ein Reihe von Stollen so weit aufgeschlossen, daß sie mit Recht zu einem der großen Vorkommen der Ostalpen gerechnet werden muß (Abb. 14). Sie streicht nach 23^h und ist durch tektonische Einflüsse in zwei Teile zerlegt. Im S ist sie im großen ganzen synklinal gebaut (I). In der Bremsbergachse des sogenannten alten Tagbaues, fast senkrecht zur Synklinale, verläuft eine schwache O—W streichende Aufwölbung. Im Liegenden der Lagerstätte ist Kalk verschuppt anzutreffen; so sieht man auf der Etage XIX

an der Basis ein horizontal gelagertes Kalkband überlagert von Granatglimmerschiefer, über diesem folgt wieder eine schwache Kalklage und dann erst beginnt mit einer lettigen Zwischenlage die Magnesitmasse. Eine nach N—S streichende, im allgemeinen nach W fallende Überschiebungszone trennt den I. Teil vom II. Letzterer stellt nicht, wie wir es in den Alpen zu sehen gewöhnt sind, einen nach unten rasch auseinandergehenden Span dar, sondern wurde überraschenderweise noch in 160 m Seigerteufe in einem Schurfstollen angefahren.

Der Magnesit der Millstätter Alpe ist im allgemeinen großkristallinisch, nur selten trifft man Stücke, die an pinolitische Struktur erinnern. Eingeschlossene, unregelmäßig begrenzte, feinkörnige Dolomitbrocken gemahnen an die epigenetische Entstehung des Magnesits. Talk und Rumpfit sind nicht selten. Übergänge in tremolitführenden Kalk konnten beobachtet werden. Durch seinen geringen Eisengehalt (1·1—1·8% FeO) und seine sonstige Reinheit eignet er sich besonders zur Erzeugung des kaustischen Magnesits. Der öfter stärker auftretende Talk kann heute leicht durch Aufbereitung entfernt werden.

Das Vorkommen wird von der Österreichisch-Amerikanischen Magnesit A. G. ausgebeutet, der auch die noch unverritzten Lagerstätten in Hintertal und Jezzbachgraben bei Saalfelden, Fieberbrunn in Tirol und einige Magnesite des Dientenertales gehören. Sie erzeugt in Radenthein feuerfeste Steine und kaustisch gebrannten Magnesit.

Weiter im S treffen wir in derselben Schichtserie unbedeutende Vorkommen bei der Lammersdorfer Alm, am Beginn des Pollandbaches, zirka 1·5—2 km nördlich von Obermillstatt, schließlich im Drautal, nächst der Ruine Altenhaus im Tragail bei Paternion, welches Vorkommen Canaval bereits 1904 beschreibt. Es handelt sich hier um einen kleinen Block, der sich nicht gegen die Tiefe fortsetzt, wie ein Versuchsstollen zeigte.

Literatur.

1. Hörhager J.: Über die Bildung alpiner Magnesitlagerstätten und deren Zusammenhang mit Eisensteinlagern. Österr. Z. f. Berg- und Hüttenw., Wien 1911.
2. Redlich K. A.: Zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten. Z. f. prakt. Geol., XVI. Jahrgang, 1908, S. 456.
3. Canaval R.: Über zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten. Carinthia II, N. 6, Klagenfurt 1904.
4. Petrascheck W.: Die Industrie der kristallinen Magnesite. Int. Bergwirtschaft und Bergtechnik, XXIII. Jahrgang, 1930, S. 156.