

Über die Eisensilikaterze des Diabas- und Schalesteinzuges Sternberg—Bennisch (Schlesien)¹.

Von

Bergingenieur **Franz Kretschmer** in Sternberg (Mähren).

Mit 3 Textfiguren.

In der Monographie „Die erzführende Diabas- und Schalesteinzone Sternberg—Bennisch“² hat der Verf. die ersten Mitteilungen über zwei neue Eisenerze bzw. Mineralien der basischen hydratischen Eisensilikate gebracht und das eine davon, ein schwarzes Eisenoxydsilikat, zu Ehren des sieggekrönten Feldherrn und Befreiers Galiziens vom moskowitzischen Joch Mackensit, das zweite ein Eisenoxydulsilikat, nach seiner lauchgrünen Farbe Viridit genannt. Es wurde dort an der Hand chemischer Analysen gezeigt, daß von dem Mackensit nach dem Thuringit eine kontinuierliche Mischungsreihe besteht, als deren eisenreichstes und tonerdeärmstes Endglied der Mackensit anzusehen ist, während das andere Ende ein tonerdereicher und eisenarmer Thuringit bezeichnet. Eine ähnliche Reihe existiert von dem eisenreichsten und tonerdeärmsten Viridit nach dem typischen Thuringit als beiderseitigen Endgliedern.

Diese erste Mitteilung befaßte sich indes nur mit den chemischen Verhältnissen der gedachten Eisensilikaterze, während die vorliegenden Ausführungen den Ergebnissen

¹ Diese Abhandlung wurde während der Vakanz in der Schriftleitung gedruckt.

² Diese Abhandlung ist schon vor längerer Zeit zum Drucke eingereicht worden und wird im „Archiv für Lagerstättenforschung“ in Berlin erscheinen, erleidet jedoch durch den Weltkrieg eine Verzögerung.

der mikroskopischen Untersuchung an Dünnschliffen gewidmet sein sollen, welche jene der chemischen Analysen im allgemeinen bestätigen.

Wie die mikroskopische Untersuchung an Dünnschliffen lehrt, besteht ein Mineralgemenge ähnlicher Art zwischen dem hydratischen Orthosilikat, dem Moravit, mit dem Thuringit, davon wir uns untenfolgend überzeugen werden.

Über die wichtigen Eisenerze vom Typus Thuringit und Chamosit, sowie über den Moravit hat der Verf. schon früher Beiträge veröffentlicht, auf welche hier Bezug genommen wird¹.

Bekanntermaßen hat man früher die Eisenerze des Diabas- und Schalsteinzuges Sternberg—Bennisch im Anschluß an den Typus der Magneteisenerze insgesamt als feinkörnige und dichte Magneteisenerze angesehen, und nun, seitdem der Verf. mit seinen Untersuchungen hervorgetreten ist, diese mannigfaltige Reihe der Eisensilikaterze, zu denen noch einige untergeordnete Leptochlorite hinzutreten, welche zusammen den Inhalt der Eisenerzlager auf dem Diabas- und Schalsteinzuge Sternberg—Bennisch bilden. Nun wollen wir die Dünnschliff-Untersuchungen folgen lassen.

Viridit in der Oberau bei Sternberg.

Mit freiem Auge ist an den Stufen bloß zu sehen, daß der Viridit ein dichtes, lauchgrünes Eisenerz vorstellt, und erst mit Hilfe des binokularen Mikroskops erkennen wir ein überaus feinschuppiges Aggregat mit Perlmutterglanz und vollkommener Spaltbarkeit nach der Lamellenfläche, der Strich ist lauchgrün, die Härte 3,0—3,5, das spezifische Gewicht 2,89; kein Magnetismus. Die Kohäsion des Erzes ist teils mild, die Struktur dünnschiefbrig, so daß es sich in der Grube mit der Keilhaue arbeiten läßt, teils ist es schußfest und alsdann massig struiert. Dies ist die Beschaffenheit des Erzes auf der ehemaligen Wettersohle in 34 m Teufe des Maschinenschachtes; am Tage bis zum Grundwasserspiegel

¹ I. „Neue Mineralien vom Eisenerzbergbau bei Gobitschau“. Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1905, p. 195—204. — II. Die Leptochlorite der mähr.-schles. Schalsteinformation. Ibid. Jahrg. 1906, p. 293—311. — III. Mineralien, Eisenerze und Kontaktgebilde auf dem Schalsteinzuge etc. Ibid. Jahrg. 1907, No. 11.

abwärts, der hierorts in der Teufe von 28,5 m liegt, ist jedoch die ganze Erzmasse des Juliana—Prokoplagers, teils zu einem feinschuppigen ockergelben Stilpnochloran, teils zu dichtem und mulmigem Brauneisenerz verwittert; von dem Viridit der Teufe ist oben keine Spur.

Im Dünnschliff u. d. P.-M. sehen wir zu unserer Überraschung, daß das mikroskopische Bild beherrscht wird durch ein teils wirrstrahliges, nadeliges Gewebe, teils durch verworren gelagerte Anhäufungen von Schuppen und Täfelchen des neuen hydr. Eisenoxydulsilikats, das Verf. als Viridit eingeführt hat. Die Zwischenräume werden durch ein rhombo-

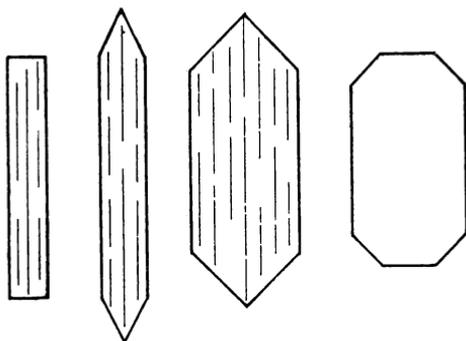


Fig. 1. Mikroskopische Viriditkristalle vom Julianalager, Oberau bei Sternberg. Vergr. 120mal.

edrisches Carbonat ausgefüllt, das teils in einzelnen größeren, teils in kleineren Kristallen der Form $(01\bar{1}2)$ und in unregelmäßigen Körnern vertreten ist. An den prachtvollen irisierenden Interferenzfarben hoher Ordnungen, sowie an der ausgezeichneten Zwillingsstreifung nach $(01\bar{1}2)$ erkennen wir, daß es Kalkspat ist. Andere Komponenten, speziell Thuringit, sowie auch Magnetit fehlen gänzlich. Stellenweise wird der Anschein erweckt, daß der Viridit in einer Grundmasse von Kalkspat eingebettet liegt. Endlich machen wir noch die Wahrnehmung, daß insbesondere im Kalkspat längs der Zwillingslamellen und an den Individuumsgrenzen vielfach rötlichbrauner Limonit ausgeschieden erscheint.

In morphologischer Hinsicht wird bemerkt, daß die Nadeln und Täfelchen des Viridits die in obenstehender Fig. 1 ab-

gebildeten Formen zeigen, welche wirrstrahlige, selten parallelstenglige und tafelige Aggregate bilden, dagegen sind die Schuppen zumeist unregelmäßig teilweise quadratisch, rektangulär oder aber rhombisch geformt. Spaltbarkeit parallel c und nach (100), sowie Querabsonderung senkrecht c , d. i. parallel (001). Durch den größten Teil der Schriffe finden wir die Nadeln, Tafeln und Schuppen zu Haufen versammelt und übereinandergelagert, dann die Absorption der Farben steigt, die Farbentöne dunkelbraun werden, und bei fortgesetzter Überlagerung die Tafeln tiefschwarzbraun und völlig opak erscheinen.

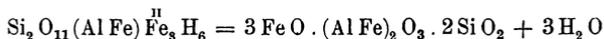
Der Viridit besitzt lebhaften Glasglanz, dessen Farbe dunkelbraungrün, z. T. durchsichtig, zumeist aber infolge lamellarer Überlagerung undurchsichtig ist. Starker Pleochroismus, und zwar parallel a gelb, nach b gelbgrün, parallel c tiefbraungrün, daher Absorption $c > b > a$ mit vollständiger Absorption der nach c schwingenden Strahlen. Diese starken Eigenfarben lassen die Interferenzfarben nicht zur Geltung kommen. Die Auslöschungsschiefe $\propto c:c$ schwankt je nach der Schnittlage und beträgt 11 bis 13° bei positivem Charakter, sinkt aber auf 0° herab; ferner ist $b = \bar{b}$, was auf ein monoklines Kristallsystem hinweist. Die Lichtbrechung ist weit höher als diejenige des benachbarten Kalkspats, sie kann nach dem erhabenen Relief, den dunklen Individuumsrändern und nach Maßgabe der Kondensoren senkung auf 1,85 geschätzt werden. Die Doppelbrechung ist nach der Höhe der grüngelben Interferenzfarben $\gamma - \alpha = 0,029$.

Wir können u. d. M. das umfassende Vordrängen des Viridits gegen den Kalkspat beobachten, welcher diesen metasomatisch aufzehrt, seine langen Nadeln durchspießen kreuz und quer den Kalkspat, oder schreiten auf den Zwillingslamellen oder Spaltrissen des letzteren vor. Die Struktur des Viridits ist die idioblastische der kristallinen Schiefer vom Typus Glimmerschiefer, und zwar ist sie mit Rücksicht auf die nadelige Form des einzigen und Hauptgemengteils als nematoblastische Struktur zu bezeichnen.

Wir ersehen daraus mit großem Interesse, daß die makroskopisch dichte Struktur des Viridits u. d. binok. M.

lepidoblastisch (feinschuppig) erscheint, während sie im Dünnschliff u. d. P.-M. tatsächlich nematoblastisch (wirrstrahlig) geprägt ist.

Die tatsächliche chemische Konstitution des Viridits entspricht der Atomformel:



entsprechend 23,25 Kieselsäure, 4,49 Tonerde, 10,63 Eisenoxyd, 50,55 Eisenoxydul, 11,08 Wasser; zusammen 100,00 %. Der Viridit ist jedoch das Endglied einer Mischungsreihe, das auf die folgende theoretische Atomformel führt:



welche der vorigen insofern gleicht, als in obiger Formel ein Molekül FeO durch $(\text{AlFe})_2\text{O}_3$ ersetzt wird. Die theoretische Formel erfordert 24,39 Kieselsäure, 63,99 Eisenoxydul, 11,62 Wasser; zusammen 100,00 %.

Es liegt also im Viridit eine dem Lievrit ähnliche chemische Zusammensetzung vor, wenn wir von dem höheren Wassergehalt absehen und uns im Lievrit ein Atom des Ca durch ein Atom $\overset{\text{II}}{\text{Fe}}$ ersetzt denken. Ziehen wir das obige mikroskopisch optische Verhalten des Viridits zum Vergleiche heran, so finden wir auch darin zahlreiche Berührungspunkte mit dem Lievrit.

Mackensit (Schwarzeisenerz) vom Neulager I des Levinstollens zu Gobitschau.

(Hierzu das Dünnschliffbild Textfig. 2.)

Auch dieses eisenschwarze bis schwarzgrüne Eisen-silikaterz ist so dicht, daß mit unbewaffnetem Auge nichts Weiteres zu erkennen ist; lediglich an Spaltpräparaten sehen wir u. d. binok. M. ein überaus feinschuppiges Gewebe von kleinsten Lamellen mit Perlmutterglanz und vollkommener Spaltbarkeit nach der Schuppenfläche, der Strich ist rauchgrau, die Härte 3,0—3,5, das spez. Gew. 4,89. Der Magnetismus äußert sich je nach der Menge des beigemengten Magnetits mehr oder weniger schwach.

Dieses hydratische eisenoxydreiche Eisenerz, arm an Tonerde und Kieselsäure, besteht u. d. M. aus einem Gemenge grasgrüner Linsen und Lappen von Thuringit und

nadeligem farblosen Mackensit in einer Matrix von überaus feinkörnigem und rhomboedrischem Kalkspat verteilt, hierzu gesellen sich größere Kalkspatkörner und untergeordnet Magnetit staubförmig eingestreut. Die Lappen und Linsen des Thuringits werden unter Anwendung starker Vergrößerung zu Schüppchen und Fasern aufgelöst und zeigen feine Spaltrisse in der Faserrichtung, welche meist mit der Längsrichtung der Linsen zusammenfällt. Der schwache Pleochroismus ist parallel der Fasern bläulichgrün, senkrecht dazu blaßgrünlich. Die Lichtbrechung ist schwach und beträgt der Exponent ungefähr $n = 1,58$, die Doppelbrechung ist sehr schwach, und zwar nach Maßgabe der eisengrauen Interferenzfarben $\gamma - \alpha = 0,002$ mit zuweilen abnormalen Interferenzfarben ähnlich jenen am Pennin. Die optische Orientierung gleich wie am Pennin $a = c$, $b = \bar{b}$, $c = a$; die Auslöschungsschiefe gegen die Längsrichtung der Fasern bzw. Spaltrisse $c = a$ wurde mit 9° festgestellt, es steht also die spitze negative Bisektrix c diesem Winkel entsprechend auf der Basis geneigt.

Von diesen grünen Linsen und Lappen strahlen nach allen Richtungen Nadeln von Mackensit aus und durchspießen insbesondere die Kalkspatreste; bei Anwendung entsprechender Vergrößerung erfolgt Aufhellung des wirrstrahligen Gewebes, welches das Dünnschliffbild beherrscht. Diese zahllosen Nadeln besitzen langprismatischen Habitus nach c und sind in der Regel an beiden Enden zugespitzt und zeigen Längsfaserung mit Querabsonderung. Die Lichtbrechung ist, nach dem hohen Relief und im Vergleich mit dem angrenzenden Kalkspat zu schließen, ungefähr $n = 1,75$; die Doppelbrechung nach Maßgabe der lebhaft gelben und braungelben Interferenzfarben I. Ordnung $\gamma - \alpha = 0,030$, also sehr bedeutend größer als in dem vorigen Mineral. Der Pleochroismus ist schwach, und zwar parallel der Faserung hellgraugrün, senkrecht dazu farblos. Die spitze positive Bisektrix c steht schief auf (010), sowie die Auslöschungsschiefe $c : c$ den Wert von 19° erreicht; ferner haben wir $b = \bar{b}$.

Die fetzenförmigen, stark korrodierten Schnitte des Thuringits erwecken den Anschein, als habe sich der Mackensit auf Kosten des Thuringits gebildet und man gewahrt das

allseitige Vordringen des frischen Mackensits auf Kosten des Thuringits.

Diese beiden Hauptgemengteile halten eine Menge teils größerer teils kleinerer Körner eines rhomboedrischen Carbonats umschlossen, häufig sind darunter modellscharfe kleine Rhomboeder. Zahlreiche größere Individuen zeigen in ausgezeichneter Weise Zwillingsstreifung nach (01 $\bar{1}$ 2), als auch die weißlichen und irisierenden Interferenzfarben hoher Ordnungen, es ist demzufolge Kalkspat. Man kann das fortschreitende Wachstum des Mackensits auf den Zwillingslamellen des Kalkspats u. d. M. sehr gut verfolgen: allmählich umfaßt der Mackensit den Kalkspat allseitig und wir finden den letzteren als Einschluß im ersteren. In ähnlicher Weise verdrängt Thuringit metasomatisch den Kalkspat, so z. B. schwimmt gleichsam ein Lappen von Thuringit mitten im Kalkspat. Dadurch wird die wiederholt andererseits nachgewiesene Metasomatose des Thuringits und Mackensits auch u. d. M. bestätigt.

Der Magnetit kommt nicht etwa in Kristallen, sondern lediglich in Form von Staub ziemlich reichlich im ganzen Erz verteilt vor und erscheint stellenweise zu schwarzen opaken Haufen zusammengeballt, insbesondere umkränzt derselbe die großen Linsen und Lappen des Thuringits. Wir sehen aus der nadeligen und wirrstrahligen Struktur des Mackensits und dessen Kristallformen, wie mannigfaltig die Reihe der Eisensilikate nicht nur in chemischer, sondern auch in morphologischer und physikalischer Hinsicht ist.

Die Struktur unseres Eisenerzes ist aus der idioblastischen Metasomatose hervorgegangen, welche an die Struktur der Kontaktgesteine erinnert. Es ist in diesem Falle jene Komponente jünger, welche ihre Kristallform den anderen gegenüber mehr oder weniger voll zur Geltung bringt, also umgekehrt wie bei den Eruptivgesteinen. Die kristalloblastische Reihe der metasomatischen Umkristallisation ist daher in unserem Mackensiterz:

Kalkspat (bezw. Kalkstein als ursprünglicher Wirt) — Thuringit — nachher Mackensit — zuletzt Magnetit. —

Die makroskopisch dichte Struktur macht u. d. binok. M. der feinschuppigen (lepidoblastischen) Struktur Platz und

erst im Dünnschliff u. d. P.-M. tritt die wirkliche verworren strahlige (nematoblastische) Struktur des Mackensit hervor, wobei die Thuringitlinsen wohl als Reste einstmaliger Oolithstruktur zu werten sind. —

Im Gegensatz zu dem bisher betrachteten Vorkommen, wo dem Schlicke ein berggrüner Farbenton zu eigen war, ist an dem zweiten Vorkommen desselben Neulagers im Levinstollen ein dunkelbraungrüner Farbenton des Schlickes wahrzunehmen, jedoch nicht als Folge Ausscheidung limonitischer Umwandlungsprodukte, denn in beiden Fällen war das mattschwarze Erz makroskopisch vollständig frisch erhalten.

An dem zweiten Vorkommen wurden als wesentliche Komponenten bestimmt: Nadeliger Mackensit, meist dunkelbraungrün, z. T. auch hellgrasgrün; ferner berggrüner Thuringit in langgestreckten Linsen und Lappen, außerdem Kalkspatreste in größeren und kleineren Kristallen und Körnern und schließlich der Magnetit in großen Kristallen und Kristallhaufen; dadurch erscheint die Erzstruktur porphyroblastisch. Die nebenstehende Dünnschliffzeichnung Fig. 2 gibt ein Bild von dem Verhalten der erwähnten Komponenten.

Der Habitus der wirrstrahligen Mackensitnadeln ist langprismatisch nach der Vertikalachse, sowie auch langtafelig, an beiden Enden zugespitzt oder durch (001) abgestumpft. Der Pleochroismus ist sehr stark, parallel c dunkelbraungrün, parallel b und a hellgelbgrün. Lichtbrechung viel höher als Kalkspat, schätzungsweise $n = 1,75$, Doppelbrechung nach Maßgabe der braungelben Interferenzfarben $\gamma - \alpha = 0,028$.

Ein spezielles Interesse ist an die Zusammensetzung der großen Porphyroblasten von Magnetit geknüpft, wie wir solche in obiger Zeichnung Fig. 2 abgebildet finden. Die scheinbar einheitlichen Kristalle zerfallen in einen Kristallhaufen, dessen Subindividuen in den Formen (111), (100), (110) und als Zwillinge von (111) nach dem Spinellgesetz erscheinen; jeder einzelne Kristall liegt in einem Kalkspathofe mit parallelen Konturen, oder dieser Kristallisationshof besteht aus Mackensitstrahlen. Die Magnetitkristalle sind teils frisch

erhalten, dann vollständig opak, oder derselbe ist braungelb oder rotbraun durchscheinend als Folge Umwandlung zu Martit oder Limonit. Die Magnetit-Porphyroblasten gehören auch in diesem Falle an das Ende der porphyroblastischen Reihe.

In ähnlicher Weise zeigt ein Teil des Mackensits Umwandlung zu Nadeleisenerz (?), dessen intensiv braungüne bis braungelbe Eigenfarben die Polarisationsfarben verdecken.



Fig. 2. Mackensit vom Neulager I Levinstollen, Eisenerzbergbau Gobitschau.
 1 Kalkspat, zwillingstreifig; 2 Thuringit, spaltrissig; 3 Mackensit, wirrstrahlig; 4 Magnetit, schwarz. Vergr. 120mal.

Der Thuringit ist auch im vorliegenden Erz stark korrodiert, während Verwitterungsprodukte des Limonits in geringer Menge auf den Spaltrissen als Lösungsflächen einwandern, oder es verbreiten sich dieselben auf den Thuringitschnitten in Form runder Putzen. Sowohl der Mackensit als auch der Thuringit lassen das metasomatische Vordringen gegen die Kalkspatreste überall wahrnehmen, sowie auch die Aufzehrung und Korrosion des Thuringits, wobei die Neubildung des Mackensits erfolgt sein dürfte.

Mackensit (Schwarzeisenerz) vom Tiefannaschacht südlich Bennisch.

Makroskopisch ist das Erz eisenschwarz von dichter Struktur, glanzlos matt, einem dichten Magneteisenerz täuschend ähnlich, U. d. binok. M. erkennt man alsdann eine überaus feinschuppige und feinkörnige Struktur, wobei die überaus winzigen Schüppchen als quadratische und hexagonale Täfelchen mit Perlmutter- und Fettglanz erscheinen.

Der Dünnschliff u. d. P.-M. liefert jedoch zu unserer Überraschung ein ganz anderes Bild. Vorwaltend ist eine Grundmasse von überaus feinkörnigem Quarz, durchspickt von kleinsten Körnern und Rhomboedern des Kalkspats, welche ein farbloses, überaus feinkristalliges Gewebe bilden. Darin liegen mehr oder weniger stark korrodierte Lappen und formlose Reste von grasgrünem Thuringit, ferner Schuppen und Nadeln von olivengrünem Mackensit, der letztere überwiegt an Menge den ersteren. In diesem Mineralgemenge ist der Magnetit lediglich in vereinzelten, modellscharfen Kristallen der Form (111), (100) und (110) eingestreut.

Der Mackensit ist überwiegend in Schuppen und Täfelchen und in zurücktretendem Maße auch in wirrstrahligen und nadeligen Aggregaten entwickelt; durch Überlagerung der Schüppchen und Täfelchen erscheint der Mackensit tiefolivengrün bis dunkelgrüngelb, welche zu dichten Haufen zusammengeballt erscheinen; diese starken Eigenfarben verdecken vollständig die Interferenzfarben.

Der Thuringit läßt eine überaus feinschuppige Mikrostruktur und Spaltbarkeit parallel (001) erkennen, ein zarter, grasgrüner Farbenton läßt die graublauen Interferenzfarben zur Geltung kommen; demnach die Doppelbrechung $\gamma - \alpha = 0,005$ bloß niedrig ist, dasselbe gilt von der Lichtbrechung, welche im Entgegenhalte zum anwesenden Kalkspat mit 1,58 geschätzt wurde; der Charakter der Doppelbrechung ist stets negativ; des weiteren erkennen wir bei gekreuzten Nicols beginnendes Wachstum der Mackensitnadeln innerhalb der Thuringitlappen. Übrigens zeigt der Schliff dieses Vor-

kommens im ganzen einen frischen olivengrünen Farbenton, damit im Zusammenhange Verwitterungerscheinungen, insbesondere Limonitisierung nur im untergeordneten Maße wahrnehmbar sind.

Nach diesen eben geschilderten morphologischen und optischen Eigenschaften der verschiedenen Vorkommen zu schließen, ist der Mackensit mit dem Viridit scheinbar nahe verwandt, der Unterschied zwischen beiden liegt jedoch wesentlich in dem physikalischen Verhalten und in der chemischen Zusammensetzung, wovon wir uns sogleich überzeugen werden.

In der eingangs erwähnten Monographie über die Diabas- und Schalsteinzone Sternberg—Bennisch hat Verf. 3 chemische Analysen des Mackensit vom Neulager im Levinstollen zu Gobitschau mitgeteilt, woraus die steigende Vormacht des Eisenoxyds, bei abnehmender Menge der Tonerde und des Eisenoxyduls ersichtlich ist, so daß schließlich ein hydratisches Eisenoxydsilikat arm an Al_2O_3 und FeO resultiert.

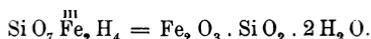
Nach Maßgabe der obigen mikroskopischen Untersuchung enthält das Gobitschauer Schwarzeisenerz vom Neulager Mackensit als Hauptgemengteil, während Thuringit, Kalkspat und Magnetit nur eine nebensächliche Rolle spielen, so daß man füglich aus der chemischen Analyse dieses Erzes auf die chemische Konstitution des Hauptgemengteils das Mineral Mackensit schließen kann, ohne Fehler zu begehen. Das Material zur chemischen Analyse wurde denselben nieren- und linsenförmigen Mackensit-Konkretionen entnommen, woraus auch die Dünnschliffe erzeugt worden sind. Auf Grund dieser Ergebnisse hat Verf. nach Abzug des CaCO_3 und Vernachlässigung des P_2O_5 die folgende Atomformel berechnet:



welche folgende Prozente liefert: 22,96 Kieselsäure, 6,14 Tonerde, 55,78 Eisenoxyd, 12,06 Wasser, hierzu kommt noch 3,06 Eisenoxydul; zusammen 100 %.

Speziell die Anwesenheit der Tonerde läßt auf die Beteiligung von Thuringit schließen, welchen wir in den obigen Dünnschliffen tatsächlich, und zwar in abnehmender Menge nachgewiesen haben.

Demzufolge berechnet sich die theoretische Zusammensetzung des Mackensits als Endglied der erwähnten Analysen-Progression folgendermaßen: 24,38 Kieselsäure, 62,82 Eisenoxyd, 12,80 Wasser; zusammen 100,0%; dies entspricht der Atom- bzw. Molekularformel gleich wie oben



Es liegt also im Mackensit ein bisher unbekanntes basisches Silikat des dreiwertigen Eisens mit 2 Äquivalent Wasser vor, das u. d. M. morphologisch und optisch mit dem Viridit nahe verwandt zu sein scheint. Viridit und Mackensit stehen chemisch zueinander in dem Verhältnisse des Ferrosilikats zu dem komplementären Ferrisilikat; ersteres ist charakteristisch grün, von geringerer Härte und Dichte und wird leicht zu Stilpnochloran und Limonit umgewandelt; dagegen das Ferrisilikat eisenschwarz ist, eine größere Härte und Dichte aufweist und gegen jede Umwandlung im hohen Grade widerstandsfähig erscheint.

Bei fortgesetzter Anreicherung des Magnetits im Mackensiterz reichert sich gleichzeitig der Eisengehalt bis 42% Fe an, dagegen die Kieselsäure bis 9% herabsinkt; hieraus erwachsen reiche und geschätzte Eisenerze, welche die Übergänge zum Magneteisenerz vermitteln. Dieses letztere ist jedoch im gedachten Neulager nur in untergeordneter Menge vertreten, die Hauptmasse des letzteren gehört dem Mackensit an.

Thuringit auf dem Diabas- und Schalsteinzuge Sternberg—Bennisch (Lagerthuringit).

Mit der eingangs erwähnten Abhandlung, welche im „Archiv für Lagerstättenforschung“ in Berlin erscheint, hat Verf. zwei progressive Analysenreihen des Viridits und Mackensits veröffentlicht, daraus die steigende Beteiligung der $\text{Al}_2 \text{O}_3$ an der chemischen Zusammensetzung der gedachten Eisensilikate hervorgeht, was mit dem Eintritt von Thuringit als Erzkomponente zusammenhängt, wie die obigen Dünnschliffe bestätigen; dadurch entstehen Übergangsreihen einerseits vom Viridit bis zum echten Thuringit,

wie an dem Beispiel des Juliana-Prokoplagers (Sternberg) gezeigt wurde, in dessen Erz die chemischen Analysen einen steigenden Gehalt an Al_2O_3 , sowie einen stetig abnehmenden an FeO geliefert haben. Die Hauptmasse dieses Erzlagers besteht wohl aus 67—76 % Viridit, gemischt mit 33—24 % Thuringit, jedoch bricht daneben auch echter Thuringit lagerbildend ein, indes sind solche Lagertrümmer in der Regel wegen zu hohem Al_2O_3 - und zu geringem Eisengehalt nicht schmelzwürdig. Um die kontinuierliche Reihe auseinanderzuhalten, werden die Gemenge unter 50 % Thuringit als Viriditlager, und darüber als Thuringitlager angesprochen. Die geschilderte Reihe des Ferrosilikaterzes gemischt mit dem Eisenalumosilikat bilden einen namhaften Teil der bauwürdigen Eisenerzlager auf unserem Diabas- und Schalsteinzuge, deren weitaus größter Teil oberhalb dem Grundwasserspiegel und auch erheblich tiefer darunter zu feinschuppigem Stilpnochloran oder aber zu dichtem oder erdigem Limonit umgewandelt erscheint, was mit der geringen Widerstandsfähigkeit des Ferrosilikats gegen die Einflüsse der Verwitterung, bzw. mit großer Neigung zur Höheroxydation und Hydratisierung im Zusammenhange steht.

Außerdem kennen wir das Vorkommen von selbständigen Lagern des echten Thuringits speziell auf der Gabrielenzeche, Bartholomäuszeche und bei der „Steinernen Brücke“ im Kalkgraben bei Gobitschau, wie die diesfälligen chemischen Analysen dartun, welche Verf. bereits früher veröffentlicht hat¹.

Eine ähnliche Mischungsreihe zeigt auch das hydr. Ferrisilikat Mackensit, wenn sie auch nicht so vollständig ist, sondern eine beschränkte Entwicklung darbietet. Auch in diesem Falle beteiligt sich Thuringit im steigenden Maße als Erzkomponente, was sich in dem abnehmenden Gehalt an Fe_2O_3 und dem zunehmenden der Al_2O_3 ausprägt; so z. B. enthält das Mackensitlager (Neulager I im Levinstollen) 33—45 % Thuringit gegen 67—55 % Mackensit. Dagegen vermittelt das Mineralgemenge von 56 % Thuringit mit 46 % Mackensit bereits die Übergänge zu den Thuringit-

¹ l. c. Beitrag II. p. 309.

lagern. Während die Thuringitlager leicht verwittern, sind die Mackensitlager durch ihre Widerstandsfähigkeit gegen Umwandlung und Verwitterung besonders charakterisiert, der hohe Gehalt an Fe_2O_3 schützt sie dagegen und schafft ihre Beständigkeit, so daß die Mackensitlager bis zu Tage unverändert anstehen und zum größten Teile frisch erhalten sind. Die Mackensitlager haben hiergegend bloß eine beschränkte Verbreitung.

Die obigen aus dem Tonerdegehalt berechneten Mischungsverhältnisse der beiden Ferro- und Ferrisilikate Viridit und Mackensit mit dem Eisenalumosilikat Thuringit werden durch obige Dünnschliff-Untersuchungen in lehrreicher Weise vollständig bestätigt. Diese letzteren offenbaren die außerdem in genetischer Hinsicht hochwichtige Tatsache, daß der Thuringit sich auf Kosten des Kalkspats gebildet hat, und daß auch die beiden Kontaktminerale Viridit und Makensit teils in einer Matrix von Kalkspat liegen, jedenfalls durch metasomatische Verdrängung des Kalkspats bzw. unter Weglösung desselben zur Entstehung gelangt sind, wobei gleichzeitig der vorher gebildete Thuringit z. T. der Korrosion unterworfen war.

Der Metallgehalt derjenigen Erzlager, deren Inhalt aus echtem Thuringit besteht, beträgt beispielsweise in der Umgebung von Sternberg: $\text{Fe } 30,61 + \text{Mn } 0,18 = 30,79\%$. Man sieht daraus, daß solche Eisenerze so eisenarm sind, daß sie insbesondere bei Gegenwart eines durchschnittlichen Gehaltes an Al_2O_3 von $17,55\%$ keineswegs schmelzwürdig erscheinen.

Dagegen hat der G o b i t s c h a u e r M a c k e n s i t der laufenden Erzförderung einen Metallgehalt von $\text{Fe } 37,29 + \text{Mn } 0,29 = 37,58\%$; desgleichen die Brauneisenerze als Umwandlungsprodukte des Viridits nach Maßgabe der großen Erzförderung einen solchen Metallgehalt von $\text{Fe } 35,72 + \text{Mn } 0,14 = 35,86\%$; ferner haben die frischen Viriditerze vom Juliana-Prokoplager (Oberau bei Sternberg) einen Metallgehalt von $\text{Fe } 44,67 + \text{Mn } 0,78 = 45,45\%$, während die daraus hervorgegangenen Brauneisenerze einen Metallgehalt von $\text{Fe } 39,90 + \text{Mn } 1,08 = 40,98\%$ besitzen, wie die chemischen Analysen der laufenden Erzförderung nachweisen.

Vergleichen wir die Metallgehalte dieser reichen Eisenerze mit jenen eisenarmen echten Thuringiten, so ergeben sich ansehnliche Differenzen, welche die bergmännisch-technische Bedeutung, bzw. ihre Verhüttungswürdigkeit begründen. Früher glaubte man die gedachten hohen Eisengehalte der reichen Erzlager dieser Gattung auf die Anreicherung des Thuringits durch den darin hier und dort eingesprengten Magnetit zurückführen zu sollen, wozu man um so mehr berechtigt war, als tatsächliche Übergänge vom Thuringit zum reichen Magnetisenerz hier und dort auf den Thuringitlagern festgestellt wurden.

Aus den obigen Untersuchungen erhellt jedoch in unzweifelhafter Weise, daß der höhere Eisengehalt der gedachten Eisenerzlager von dem Eintritt der beiden vom Verf. entdeckten basischen hydratischen Eisensilikate Viridit und Mackensit als herrschende Komponente abhängt, während dem Thuringit und Magnetit bloß eine untergeordnete Rolle zufällt.

Thuringit als Neubildung im Ottilienlager des Levinstollens zu Gobitschau.

Der Dünnschliff stammt speziell von jenem echten lauchgrünen Thuringit, welcher gegen die Kalkspate des Ottilien- oder Hauptlagers auf der Levinstollensohle gewachsen ist und die bereits früher vom Verf. beschriebenen Pseudomorphosen nach Kalkspat bildet, davon auch eine chemische Analyse veröffentlicht wurde¹.

Dieser Thuringit ist ein eisen- und tonerdereiches, überaus feinschuppiges Aggregat; die Schuppen besitzen teils quadratische, teils hexagonale, zumeist unregelmäßige zackige Umrisse; trotz der Schliffdicke von nur 0,02 mm liegen dessenungeachtet die überaus feinen Schuppen mehrfach übereinander und bilden zuweilen helminthähnliche Formen. Die Farbe im Schliche ist im Durchstrahllicht gelbgrün bis hellgrasgrün. Starker Pleochroismus, und zwar senkrecht c bläulichgrün, parallel c gelbgrün bis fast farblos. Zwischen

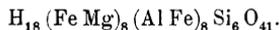
¹ l. c. Beitrag I. p. 196—198.

× Nicols geben die grünen Thuringitschuppen senkrecht c hellblaue, parallel c dunkelblaue Polarisationsfarben; mit dem Gipsblättchen ebenfalls bei × Nicols kräftige goldgelbe bezw. rote Interferenzfarben. Die optische Orientierung ist $a = a$, $b = b$ und $c = c$.

Die Lichtbrechung ist größer als Kanadabalsam, und zwar, nach Maßgabe des höheren Reliefs und der Kondensor-senkung zu schließen, ungefähr $n = 1,60$; die Doppelbrechung ist sehr niedrig, und zwar nach dem Farbenschema von MICHEL-LÉVY und LACROIX geht dieselbe über das Lavendelgrau I. Ordnung nicht hinaus und beträgt $\gamma - \alpha = 0,003$. Der neugebildete Thuringit ist ein im hohen Maße reines und homogenes Mineral, das, von wenig Magnetit abgesehen, keine sonstigen Einschlüsse enthält. Die überaus feinschuppige Zusammensetzung des Thuringits erklärt seine große Kohäsion.

Der Magnetit ist nur spärlich vertreten, zumeist nur staubartig eingestreut, oder in kleinen Wölkchen verteilt; größere Individuen von quadratischen Umrissen sind selten und vereinzelt.

Die bereits oben erwähnte chemische Analyse lieferte das folgende Ergebnis, das hier der Vollständigkeit wegen wiederholt sei: Kieselsäure 24,81, Tonerde 21,58, Eisenoxyd 7,20, Eisenoxydul 39,29, Manganoxydul 0,17, Magnesia 2,06, Phosphorsäure 0,09 und endlich Wasser 4,58; zusammen 99,78 %. Die für den Thuringit angenommene Formel lautet:



Derlei sekundäre Neugebilde des Thuringits kommen auf dem Ottilien- oder Hauptlager an den Dislokations-spalten (Blattverschiebungen) vor, wo die Minerallösungen ungehindert zirkulieren konnten. In den Drusenräumen findet sich außer dem Thuringit, Kalkspat — soweit dieser nicht weggelöst — ferner derber und pyr. prism. Quarz nebst untergeordnetem Pyrit, Psilomelan und Wad etc. Von besonderem mineralogischem Interesse sind die in den Drusenräumen beobachteten Pseudomorphosen von Thuringit und Quarz nach Kalkspat.

Schuppiger Moravit vom Popenriedlager nordöstlich Gobitschau.

Mit freiem Auge erkennt man eisenschwarze, lebhaft schimmernde bis schwach metallisch glänzende Schuppen, die zuweilen quadratische und hexagonale Umrisse erkennen lassen; diese Schuppen liegen in einer feinkörnigen bis dichten, ebenfalls eisenschwarzen Mineralmasse eingebettet. Der Strich des Minerals ist dunkelrauchgrau, die Härte ist = 3,5, das spez. Gew. 2,38; die Spaltbarkeit ist bloß nach einer Richtung, und zwar parallel der Lamellenfläche vorhanden.

Im Dünnschliff u. d. P.-M. dagegen sieht man im gewöhnlichen Licht eine teils farblose, teils eine durch winzige Einschlüsse hellgrau und hellbraun getrübe Mineralmasse, darin liegen schwarze, z. T. auch braun durchschimmernde, in dichten Haufen versammelte Aggregate von Eisenglanz.

Das mikroskopische Bild wird beherrscht durch allgemein verbreitete Lagen und Krusten, welche angenähert parallel, vielfach aber auch gewunden und gefaltet sind; diese Lagen bestehen jedoch fast durchweg aus dicht aneinandergereihten Oolithen, aus welchen sich unsere Mineralmasse aufbaut. Die Oolithe umschließen gewöhnlich einen grauen oder braunen Kern, im ersten Ringe folgt farblose Mineralmasse, im zweiten Ringe sich alsdann schwarzer Eisenglanz herumlegt; oder der farblose Kern wird von grauer oder brauner Mineralmasse ringförmig umschlossen, worauf sich schwarzer Eisenglanz auflegt, öfter mit Wiederholung derselben Reihenfolge der konzentrischen Schalen. — Die Form der Oolithe ist teils rund, zumeist sind es dreiachsige Ellipsoide, zu den Lagen parallel flachgedrückt, oft sind zwei Oolithe miteinander verwachsen; überhaupt scheinen sie miteinander derartig verfloßt, daß für das aus demselben Mineral bestehende Bindemittel nicht viel Raum übrigbleibt.

Zwischen \times Nicols tritt die völlige Identität des reinen und getrüben Minerals hervor, beide bestehen aus einem Aggregat von winzigen, nur 0,005 messenden, wirt gelagerten Schüppchen, welche niedrigste Doppelbrechung mit

anormalen, graublauen bis indigoblauen, nur selten auch gelblichen Interferenzfarben zeigen. Die Längsrichtung der Querschnitte, durch Spaltrisse kenntlich, besitzt positiven Charakter, die Doppelbrechung ist somit negativ und beträgt nach Maßgabe der herrschenden graublauen Interferenzfarben und der NEWTON'schen Farbenskala $\gamma - \alpha = 0,005$; der Exponent der Lichtbrechung wird im Vergleich mit Kanadabalsam und nach der Kondensorensehung auf $n = 1,56$ geschätzt. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die unter der ZEISS-Lupe von 10facher Vergrößerung gut sichtbaren 0,5 mm messenden Lamellen des Moravits, im Dünnschliff bei der starken Vergrößerung des P.-M. einen weiteren Zerfall in noch kleinere, überaus winzige Schüppchen bis 0,005 mm herab erleiden.

Nach diesem Ergebnis der Dünnschliff-Untersuchung handelt es sich um ein durchaus homogenes Mineral, das, vom Eisenglanz abgesehen, sonst einschlußfrei ist. Es liegt das auch chemisch festgestellte, hydratische Eisensilikat vor, das Verf. Moravit genannt hat¹ und für welches die ursprünglich oolithische Mikrostruktur stets charakteristisch bleibt. Der von ZALINSKI² u. d. M. gefundene, übrigens nicht näher festgestellte „weiße“ Thuringit dürfte vielleicht mit unserem Moravit identisch sein.

Der Eisenglanz ist im Moravit sehr reichlich ausgeschieden, derselbe bildet langprismatische Kriställchen von der Größe bis 0,3 mm und andere Formen, welche an verzerrte Rhomboeder erinnern; außerdem Nadelchen und Stäbchen, welche entweder im Moravit regellos zerstreut sind, oder sich meistens zu Aggregaten zusammenhäufen. Solche Haufwerke besitzen ein zerhacktes oder schlackiges Aussehen und umschließen in der Regel zahlreiche Schüppchen und Nadelchen des Moravits. Der Eisenglanz ist schwarz und gewöhnlich undurchsichtig, zahlreiche Individuen sind jedoch braun bis rotbraun durchscheinend, im Rückstrahllicht metallisch glänzend. Die braune Farbe dürfte eine Folge von Hydratisierung sein. Die Richtigkeit der Bestimmung als

¹ l. c. Beitrag II. p. 294.

² Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIX. p. 40—84.

Eisenglanz sieht man auch an der rotbraunen Farbe, wenn man den Schliff u. d. M. ritzt.

Die ausgezeichnete Oolithstruktur des Moravits erinnert an diejenige des Chamosits und gewisser Minetteerze, wodurch ersterer mit letzteren in verwandtschaftliche Beziehung tritt. Der Moravit bildet wohl mächtige Lager, derselbe ist jedoch ein tonerereiches, sowie eisenarmes und deshalb unbauwürdiges Eisenerz.

Dichter Moravit vom Popenriedlager zu Gobitschau.

(Hiezu das Dünnschliffbild Fig. 3.)

Makroskopisch erscheint diese dunkelgraue und matte, glanzlose Lagerart des Popenriedlagers von z. T. kleinschuppigem bis kryptokristallinem Gefüge und erblickt man darin zahlreiche, lebhaft glänzende Lamellen des Moravits eingestreut; außerdem bemerken wir in der getrühten rauchgrauen Lagermasse zahlreiche rote Punkte und Schüppchen von Eisenglanz regellos verteilt.

Im Dünnschliff u. d. P.-M. erkennen wir ein lagenförmiges Gemenge des farblosen, durch winzige Einschlüsse hellgrau und hellbraun getrühten oolithischen Moravits, mit spangrünem bis zeisiggrünem schuppigem Thuringit, durchschwärmt mit Eisenglanz in langprismatischen Kriställchen, schlanken Stäbchen und Nadelchen, sowie verschieden geformten Blättchen, teils einzeln zerstreut, teils zu Haufen versammelt, oder als Säume um die Moravitoolithe, und gewisse pseudomorphe Thuringitkristalle, mit denen wir uns alsbald näher befassen wollen. Die Moravitalagen zeigen auch hier ausgezeichnete Oolithstruktur mit der Reihenfolge: Im Kern trüber, einschlußreicher Moravit, alsdann ein Ring farbloser bis weißer Moravit folgt, umgeben von einem Eisenglanzsaum, da und dort bemerken wir eine Wiederholung derselben Reihenfolge der konzentrischen Schalen. Solche Oolithe erscheinen in ebenen und gekröseartig gewundenen Lagen dicht aneinandergereiht, sie sind teils kugelig, zumeist jedoch ellipsoidisch geformt.

Bei \times Nicols erkennen wir an der gleichzeitigen Auslöschung des ganzen Ooliths auch in diesem Falle die Iden-

tität der ganzen Moravitmasse. In der Regel ist der feinschuppige Moravit des Bindemittels in den niedrigsten Interferenzfarben sehr schwach doppelbrechend oder ganz ohne Eindruck auf das polarisierte Licht, während die Oolithe in graublauen Interferenzfarben scharf auslöschen, demnach ihre Doppelbrechung nach der NEWTON'schen Farbenskala $\lambda - \alpha = 0,005$ beträgt.

Zwischen den oolithischen Moravitlagen ziehen Lagen von grüngelbem, feinschuppigem Thuringit annähernd

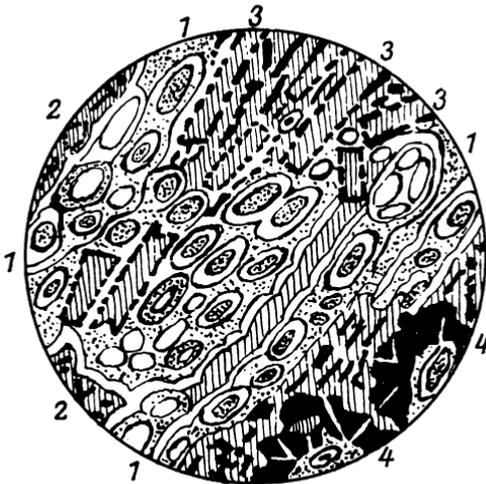


Fig. 3. Moravit vom Popenriedlager zu Gobitschau.

1 Moravit (weiß und punktiert); 2 Thuringit (schraffiert); 3 Thuringit nach Andesin; 4 Eisenglanz (schwarz). Vergr. 120mal.

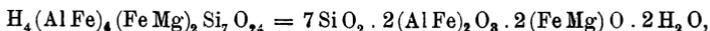
parallel hindurch, welche sich in nichts von dem normalen Thuringit unterscheiden und ausgezeichnete Aggregatpolarisation in sattgelben und graublauen Interferenzfarben zeigen. Der Thuringit formt wohl scharfkantige, aber unregelmäßige Schüppchen und kurze Nadelchen. Die Moravitoolithe überziehen sich an der Grenze mit einer warzenförmigen Kruste und gehen in den Thuringit über, welcher sich auf Kosten des Moravits gebildet hat; der letztere wird von dem ersteren allseitig umfaßt.

Der Eisenglanz tritt zumeist als Einschluß im Thuringit auf, andererseits zeigen größere Anhäufungen von Eisen-

glanz förmliche Siebstruktur und umschließen ihrerseits Nadeln und Schuppen von Thuringit; solcher Eisenglanz alsdann ein zerhacktes Aussehen erhält.

Von besonderem Interesse sind die bereits oberwähnten Thuringite in Form gedrungener und langer Prismen, welche stets von einem Kranze des Eisenglanzes umsäumt erscheinen, wodurch die Form der gedachten Kristalle um so schärfer hervortritt; dieselben erinnern nach Form und Größe (bis 0,5 mm) an die Ausscheidlinge von Andesin in den Diabasporphyriten des Diabas- und Schalsteinzuges Sternberg—Bennisch; was wir davon wissen, trifft hier zu. Diese Feldspatkristalle sind mit den übrigen Aschenprodukten ausgeschleudert worden, welche mit dem Kalkschlamm zusammen jene Kalkschalsteine aufbauen, die im Liegenden der Kalksteinlager auftreten und mit diesen zusammen das Substrat der Moravit- und Thuringitbildung abgaben, bezw. diese letzteren aus jenen durch Metasomatose hervorgingen. Bei diesem Anlasse sind auch die Feldspatkristalle der kalkreichen Diabastuffe durch stoffliche Verdrängung von Molekül zu Molekül fortschreitend in Thuringit umgewandelt worden, auf welche Art echte Pseudomorphosen von Thuringit nach Andesin zustande kamen. Verf. hat bereits anderwärts jene am Juliana-Prokoplager bei Sternberg und dem Goblitschauer Ottilienlager vorkommenden Viridite bezw. Thuringite mit Blättersteinstruktur beschrieben, welche in ähnlicher Weise auf einen Kalkschalstein als Substrat hinweisen.

Verf. hat schon früher eine chemische Analyse des feinschuppigen Moravits veröffentlicht und gleichzeitig die für denselben angenommene Atomformel wie folgt berechnet¹:



was folgender prozentischer Zusammensetzung entspricht: 50,40 Kieselsäure, 23,22 Tonerde, 5,15 Eisenoxyd, 14,30 Eisenoxydul, 1,87 Magnesia, 5,06 Wasser, zusammen 100 %.

Die makroskopisch feinschuppige bis dichte Struktur des Moravits geht u. d. binok. M. allgemein in eine lepidom-

¹ l. c. Beitrag II. p. 294.

blastische (schuppige) über, während im Dünnschliff u. d. P.-M. die versteckte ausgezeichnet oolithische Struktur zum Vorschein kommt. Man erkennt daraus, in welchem durchgreifenden Maße die Kristalloblastese auf die Umbildung der Struktur eingewirkt hat.

Auffallend ist die gänzliche Abwesenheit des Kalkspates unter den Komponenten des Moravits, was auch in den chemischen Analysen zum Ausdruck kommt. Es ist demzufolge die kristalloblastische Reihe in unserem eisenarmen Alumoeisensilikat: 1. Moravit, 2. Thuringit nebst den Pseudomorphosen von Thuringit nach Andesin, 3. Eisenglanz.

Die früheren und heutigen Studien des Verf's. bezüglich der mannigfaltigen Eisensilikaterze und Leptochlorite auf dem Diabas- und Schalsteinzuge Sternberg—Bennisch führten schon bald betreffs des eigenartigen Moravitlagers im Popenried zu Gobitschau auf das Ergebnis, daß diese wohl mächtige, aber eisenarme, daher unbauwürdige Erzlagermasse, durch pneumatolytische Veränderungen und hydathotermale Wirkungen zustande gekommen sein mag, welche von den körnigen Diabasen in ihrem Liegenden ausgegangen sind¹. Später hat Verf. den exomorphen Kontakthof im Popenried beschrieben, welcher die beiden dortigen Moravitlager, das ist das Popenried- und das Eduardlager, als auch die benachbarten Kontaktschiefer, darunter sehr charakteristische Natrolithschiefer umfaßt².

Außerdem wurde auf den anderen Eisenerzlagerstätten unseres Diabas- und Schalsteinzuges, und zwar speziell auf dem Christdorfer Magneteisenerzlager eine sehr charakteristische Zeolithbildung festgestellt, welche Neubildungen wir offenbar ebenfalls der Tätigkeit von Thermalquellen verdanken³.

In seiner neuen großen Abhandlung: „Die erzführende Diabas- und Schalsteinzone Sternberg—Bennisch“⁴ hat Verf. eine Reihe weiterer Kontaktgebilde an der Hand tatsächlicher Beobachtungen nachgewiesen. Zu diesen fraglosen Zeichen pneumatolytischer Kontaktwirkung gesellt sich nun

¹ l. c. Beitrag II. p. 302.

² l. c. Beitrag II. p. 302.

³ l. c. Beitrag III. p. 8.

⁴ „Archiv für Lagerstättenforschung“ in Berlin, im Druck befindlich.

die neuerforschte Bildung des Mackensits und Viridits, welche neben Thuringit als Hauptgemengteile unserer gleichnamigen Eisenerzlager auf dem Diabas- und Schalsteinzuge Sternberg—Bennisch anzusehen sind und welche ebenfalls auf pneumatolytische und hydrothermale Wachstumsbedingungen geknüpft sind. Demzufolge die gedachten Eisen-silikatlager höchst wahrscheinlich ein Stadium der Kontaktmetasomatose durchlaufen haben, welcher wir die Bildung der soliden und eisenreichen Erzmassen zu verdanken haben. Nachdem diese letzteren nirgends im direkten Kontakt mit den Diabas- bzw. Diabasporphyrmassen stehen, sondern an der Oberkante der Schalsteine bzw. an der Grenze gegen die Tentakulitenschiefer, also hoch im Diabas-Schalsteinprofile auftreten, so dürfte die Kontaktmetasomatose durch Gasdiffusion, welche aus dem in der Tiefe liegenden Eruptionsherde der Diabas- und Tuffmassen emporgestiegen war, zustande gekommen sein.

Es ist bekannt, daß der Lievrit, welcher, wie wir aus den obigen Dünnschliffanalysen ersahen, dem Viridit und Mackensit so nahe steht, bei Herbornseelbach usw. (Nassau) ebenfalls in einer meilenlangen Kontaktzone zwischen Tentakulitenschiefer und Diabas zusammen mit Klipsteinit und Babingtonit auftritt.

Im Erzdistrikt von Campiglia Maritima (Toscana) kommt das pechschwarze Eisenkalksilikat Ilvait in selbständigen Lagern im Liasmarmor vor, begleitet von Augitporphyr und Quarzporphyr. Der Ilvait ist mit einem Eisenmanganaugit in allen Mengenverhältnissen verwachsen. Auch die Eisenkalksilikaterze von Campiglia liefern den Beweis, daß dieselben aus silikatführenden Kalksteinen der Schiefergebirge unter Substanzzufuhr seitens benachbarter Eruptivgesteine entstehen können.

Diesem Vorkommen gegenüber befinden sich auf der Insel Elba bei dem Vorgebirge von Calamita die dortigen berühmten Hämatit-Magnetitlager, dieselben bilden zur Schichtung der vorsilurischen Schiefer und Kalksteine parallele Bänke in einem Gemenge von Ilvait und braungrünem Augit nebst Granat. Die ganze Lagerstätte besitzt eine Mächtigkeit von 80 m.

Nach den vorstehenden Beobachtungen ist auch der Lievrit ein wichtiges Kontaktmineral, welcher selbständige Lagerstätten bildet, was auf grundsätzlich ähnliche geologische Verhältnisse hinweist, wie wir solche bei unseren Viridit- und Mackensitlagern vorgefunden haben.

Wenn in den vorstehenden Ausführungen bezüglich des Thuringits und Moravits Wiederholungen aus den eingangs zitierten Beiträgen des Verf.'s vorkommen, so ist dies bloß der Vollständigkeit wegen geschehen, um eine lückenlose Übersicht der sämtlichen lagerbildenden Eisen- und Eisenalumosilikate vorzulegen.

Sternberg, den 4. Dezember 1916.