

### 3. Ueber die Krystall-Structur des Serpentin und einiger demselben zuzurechnenden Fossilien.

Von Herrn WEBSKY in Tarnowitz.

Es liegt keineswegs in der Absicht, das in der Ueberschrift angedeutete Thema zu erschöpfen, sondern nur einige Versuche mitzutheilen, welche dasselbe näher als bisher geschehen betreffen.

Im Allgemeinen stützte man sich bei der Behandlung der Frage über die Krystallform des Serpentin auf das Vorkommen von Krystall-Gestalten und auf die Beobachtung von Blätterdurchgängen in derben Massen, ohne das optische Verhalten mit in Rechnung zu ziehen. Einige hierhin zielende Versuche, die sich auch auf einige als getrennte Species betrachtete Mineralien ausdehnen, bieten eigenthümliche Resultate und sind der Gegenstand der vorliegenden Mittheilung; eine gewisse Homogenität der Erscheinungen giebt gleichzeitig einen Fingerzeig, mehrere derselben der Species des Serpentin einzuverleiben.

Im Wesentlichen sind es die Erscheinungen dünner Blättchen optisch doppelbrechender Materien im parallelen polarisirten Licht, welche hier benutzt wurden, und die nur insofern von der bisher üblichen Art mit denselben zu experimentiren sich unterscheiden, dass Gruppen von Krystall-Individuen behandelt wurden, die zu einander in krystallometrischer Beziehung stehen; das Nähere ergeben die hierunter beschriebenen Versuche. So wünschenswerth auch Abbildungen der dabei zum Vorschein kommenden Erscheinungen wären, so musste ich doch verzichten, dergleichen zu produciren, da sie mit Erfolg nur auf photographischem Wege gewonnen werden können; ohnehin sind die Präparate leicht zu beschaffen.

#### 1. Metaxit, von der Grube Zweigler bei Schwarzenberg in Sachsen.

Das hier benutzte Material ist aus zuverlässiger Quelle bezogen; schmale Lagen von grünlich-weisser Farbe liegen in einem weissen, grau gestreiften, krystallinischen Kalkstein, scharf

sich von diesem absondernd theils unter Hinterlassung von Eindrücken, theils auf kleinen Kalkspath-Krystallen aufsitzend.

Die in den Kalkstein eingeschobenen Lagen bestehen aus Gruppen conoidischer Partien, welche Spuren büschelförmiger Theilbarkeit zeigen; in sehr dünnen Splintern ist das Mineral etwas durchscheinend, durch Benetzen wird die Farbe etwas dunkler, die Durchscheinendheit etwas grösser.

Ein rechtwinklig gegen die Ablösung vom Kalkstein hergestellter Schliff wurde einige Zeit nach dem Einkitten mittelst Canada-Balsam zwischen zwei Glasplatten völlig durchsichtig, und nahm eine hoch ölgrüne, ins Wachsgelbe sich ziehende Farbe an, welche durch das Dichroskop in zwei wenig, aber deutlich verschiedene Nüancen von einerseits grünlicherer, anderseits röthlicherer Färbung zerlegt wird

Im unveränderten Sonnenlichte kann man selbst bei hundertfacher Vergrösserung keine Structur-Erscheinungen erkennen, wohl aber treten im parallelen polarisirten Licht sehr lebhaft Farbenscheinungen hervor, deren zwiebelartige Conturen die Analogie mit der büschelförmigen Absonderung im Bruche nicht verkennen lassen.

Wenn das analysirende NICOL'sche Prisma gekreuzt steht gegen den polarisirenden Spiegel, also das Gesichtsfeld dunkel erscheint, beobachtet man neben den lebhaften zwiebelartig-concentrischen Farben noch schwarze Streifen zweierlei Art; die ersteren umgeben die bunten concentrischen Farben an den Berührungsstellen zweier Systeme und sind Compensations-Erscheinungen, von denen weiter unten die Rede sein wird; die andern bilden immer je zwei rechtwinklig in dem spitzen Ausgangspunkte einer zwiebelartigen Contur sich schneidende Linien, welche constant eine rechtwinklig und parallele Stellung zu der Polarisations-Ebene des polarisirenden Spiegels behaupten, wenn man das beobachtete Object um die Axe des Polarisations-Instrumentes dreht. Im Allgemeinen erhält man bei der Drehung des Objectes im ganzen Kreise vier Phasen von je 90 Grad Winkel-Abstand, in denen sich genau dieselbe Configuration der bunten Farben mit den schwarzen Streifen wieder herstellt.

Wendet man das analysirende NICOL'sche Prisma um 90 Grad, so treten an die Stelle der schwarzen Streifen farblose, an Stelle der bunten Farben ihre Complemente.

Die Conturen der bunten Farben unter einander und mit

den schwarzen Streifen erscheinen schon bei geringer Vergrößerung nicht gleichmässig verflossen, sondern eigenthümlich schraffirt, nach Art einer durch zahlreiche grosse Kreise hervorgebrachten Guillochirung.

Diese complicirte Erscheinung ist in folgender Weise zu erklären; die schon im Bruche vortretenden conoidischen Körper sind Bündel excentrisch, sonst aber krystallographisch-parallel gestellter Krystalle eines doppelt-brechenden Körpers (ähnlich wie die Kugeln des Wawellit's, des Prehnit's, des Desmin's); da wo die constanten schwarzen, sich rechtwinklig kreuzenden Streifen liegen, befinden sich die einzelnen Individuen in einer solchen Lage, dass eine der optischen Elasticitäts-Axen in der Polarisationsebene des Instrumentes liegt; die dazwischen liegenden Farben sind die dünnen Blättchen im polarisirten Licht; die concurirte Aufeinanderfolge verschiedener Nüancen beruht auf der verschiedenen Lage der einzelnen Abschnitte der Individuen zu den Schliffflächen des Präparates in Folge der excentrischen, voraussichtlich nicht genau im Maximal-Querschnitt geschnittenen Stellung zu einander; an den Grenzen jedes Systems excentrischer Gruppierung greifen diese theils über, theils ineinander in mehr oder weniger rechtwinkliger Lage und rufen so Compensations-Erscheinungen hervor, welche sich als dunkle bogenförmige Streifen markiren.

## 2. Metaxit von Reichenstein in Schlesien.

Ein ganz ähnliches Mineral wie der Metaxit von Schwarzenberg in Sachsen, kommt auf dem bekannten Serpentin-Lager von Reichenstein vor, und bildet hier bis 2 Zoll breite gangartige Trümer neben solchen von Chrysotil und Pikrolith in dem dunkel gefärbten mit Arseneisen, Arsenikkies, Magnetkies und Magneteisenstein gemengten Serpentin.

Unter dem Namen Metaxit von Reichenstein hat DELESSE (*Thèse sur l'emploi etc.* p. 24) eine Analyse veröffentlicht, welche aber RAMMELSBURG (Handbuch Supl. II. p. 39.) zum Chrysotil zieht. Die auffallende Uebereinstimmung des hier genannten Minerals (von dem früher viel von Dr. KRANTZ in Bonn in den Verkehr gebracht wurde) mit dem Metaxit von Schwarzenberg in Sachsen und dem auffallenden äusserlichen Unterschiede gegen den Chrysotil legen die Vermuthung nahe, dass von DELESSE wirklich das hier gemeinte Mineral untersucht worden, die Zu-

sammensetzung desselben aber identisch mit der des Chrysotils anzunehmen sei.

Der Metaxit von Reichenstein hat gleichfalls, wie der von Schwarzenberg, eine grünlich-weiße Farbe, und ist nur an den Kanten durchscheinend; die einzelnen trümerartigen Partien, in denen er vorkommt, bestehen aus Aggregaten von splittrigen, unregelmässig längswulstigen Bündeln, welche von einzelnen Punkten des Salbandes anfangs excentrisch auslaufen, dann aber sich untereinander ziemlich parallel legen. Diese Flaserungsbündel trennen sich sehr leicht und zerfallen bei geringem Druck wieder in dünne Splitter; alle natürlichen Ablösungsflächen haben Fettglanz und werden schwer von Wasser benetzt, sobald man aber daran zu schleifen beginnt, saugt das Mineral Wasser an, und wird etwas dunkler gefärbt.

In Canada-Balsam eingekittet werden dünne Tafeln völlig durchsichtig und nehmen dabei eine hell-ölgrüne, ins Wachsgelbe ziehende Farbe an, welche durch das Dichroskop in zwei merklich verschiedene Nüancen zerlegt wird:

Von den von mir hergestellten Schlifren ist der eine ziemlich dünn und möglichst parallel der Flaserung geschnitten, der zweite rechtwinklig dagegen und etwa  $\frac{1}{2}$  Millimeter dick geschliffen.

Der erstere zeigt im unveränderten Licht selbst bei starker Vergrößerung keine Spur von Structur; in dem andern waren beim Aufkitten Sprünge entstanden, in denen aber nur annähernd ein Parallelismus in zwei Richtungen bemerkbar ist.

Bringt man die parallel der Flaserung geschliffene Platte zwischen den polarisirenden Spiegel und das analysirende NICOL'sche Prisma bei hellem Gesichtsfelde so, dass die Flaserungsrichtung senkrecht oder parallel mit der Polarisations-Ebene des Spiegels steht, so erscheint die Platte nur in ihrer natürlichen Färbung, also beziehungsweise optisch farblos; bei einer Wendung von 45 Grad nach der einen wie der anderen Seite hin nimmt sie aber lebhaftere und sehr gleichmässige Farbe an, welche von der einen Ecke aus dem Indigoblau durch Carmoisin und Gelb in Zeisiggrün übergeht; diese Nüancirung der Farbe beruht jedoch lediglich auf der nicht ganz gleichen Dicke der Platte, wie man an dem schief abschneidenden Rande derselben sehen kann, dessen dünnste Stelle mit einem farblosen Schwarz schliesst, aus dem erst Dunkelblau und dann das oben bezeich-

nete Zeisiggrün hervorgeht, so dass die indigoblaue Partie der Platte also die dickste Stelle ist.

Die Farben-Erscheinung wiederholt sich in einer Kreisdringung des Objectes vier Mal mit je 90 Grad Winkel-Abstand, und bei einer Drehung des NICOL'schen Prisma's um 90 Grad in den complementären Farben.

Die Erscheinung ist völlig analog der eines Gypsblättchens und zwar fällt eine der optischen Elasticitäts-Axen mit der Richtung der Flaserung zusammen.

Die rechtwinklig gegen die Flaserung geschliffene Platte lässt bei Anwendung von einem conischen Bündel polarisirten Lichtes ein, wenn auch sehr dilatirtes, doch deutliches ovales Ringsystem und die dunklen Hyperbeln mit sehr genäherten Scheiteln erkennen, etwa wie eine Antigorit-Platte.

Hierdurch ist die Eigenschaft des Minerals als optisch zwei-axiger Körper ausser Zweifel gestellt, und zwar liegt die Mittellinie der optischen Axen in der Richtung der Flaserung.

Um zu ermitteln, ob das hier untersuchte Mineral optisch attractiv oder repulsiv sei, wurde die parallel der Flaserung geschliffene Platte mit einem dünnen Adular-Keil combinirt.

Dieser Adular-Keil wurde dargestellt aus einem Spaltungsstück parallel dem ersten Blätterbruch von einem völlig durchsichtigen und homogenen Adular-Krystall, der frei ist von dem sonst häufig vorkommenden bläulichen Schimmer und nur schwer den zweiten Blätterbruch giebt. Dünne Splitter parallel dem ersten blättrigen Bruch zeigen vollkommen die Erscheinungen von Gypsblättchen; die optische Mittellinie liegt in einem solchen Spaltungsstück parallel dem zweiten blättrigen Bruch (DESCLOIZEAUX *Annales des mines* T. XI. p. 261 et seq.).

Deckt man den Adular-Keil so auf die Platte von Metaxit, dass die optische Mittellinie des ersteren in der Richtung der Flaserung zu liegen kommt, so tritt gerade wie bei einer Combination des Adular-Keiles mit einer Gypsplatte in dessen optischer Mittellinie die Compensation der Farben ein.

Hiernach fällt die optische Mittellinie des Metaxits mit der kleinsten Elasticitäts-Axe zusammen oder derselbe ist optisch attractiv.

Nicht minder deutlich konnte die Compensation der Farben durch Combination mit dem Adular-Keil an dem Präparate des Metaxits vom Zweigler ausgeführt werden, und zwar entspricht

hier die mittlere Richtung der Schraffirung an dem ins Auge gefassten Punkte der Flaserung des Minerals von Reichenstein.

Es findet sich übrigens auf dem Serpentin-Lager dieser Lokalität im Innern grossblättriger Kalkspath-Drusen hin und wieder ein Mineral, welches in Farbe, Durchscheinendheit, geringer Härte und in dem Verhalten zu Canada-Balsam ganz dem beschriebenen Metaxit gleicht, aber der Flaserung entbehrt, dafür unregelmässige, glatte, grossmuschelige, in der Regel mit einem Kalkspath-Häutchen ausgefüllte Ablösungen zeigt, und im polarisirten Lichte nur äusserst geringe Reactionen krystallinischer Structur erkennen lässt.

### 3. Serpentin vom Greiner in Tyrol.

Vor ohngefähr fünfzehn Jahren wurde von den Mineraliensammlern ein feinstängliger, fast asbestartiger Serpentin in den Handel gebracht, der in völlig parallelfasrigen bis-fusslangen Stücken am Berge Greiner in Tyrol gefunden sein soll.

Seine Farbe ist theils ein ziemlich stark mit Grau gemischtes Lauchgrün, verbunden mit ziemlicher Durchscheinendheit, theils in einzelnen Partien ein gelbliches Weiss, verbunden mit Undurchsichtigkeit; es lassen sich sehr leicht feine Schlifflinien parallel den Fasern, stärkere auch rechtwinklig gegen dieselben herstellen.

In einem solchen, rechtwinklig gegen die Axe der Fasern geführten Schriff kann man drei verschiedene Varietäten der Masse unterscheiden, nämlich einmal ganz klare, nur von deutlichen Sprüngen durchzogene, sodann und zwar die Hauptmasse bildend: durchscheinende, welche bei starker Vergrösserung aus klaren, den einzelnen Faserbündeln entsprechenden Hüllen um einen Kern von undeutlicher Structur bestehend erscheinen, und drittens: opake, denen die gelblich weisse Farbe eigen ist. Die Querschnitte der klaren und der opaken Fasern nehmen leicht eine gute Politur an, während die durchscheinenden Kerne der zweiten Varietät sich beim Poliren vertiefen, ohne Glanz anzunehmen, also offenbar porös sind. Beim Einkitten in Canada-Balsam ändert sich die Farbe in Oelgrün um, doch kamen die gelblich weissen Partien bei  $\frac{1}{2}$  Millimeter Dicke der Platte nicht völlig zur Durchsichtigkeit.

Im Schlifflinien längs den Fasern erkennt man die drei Varietäten deutlich wieder; im unveränderten Lichte erscheint die

erste Varietät fast ganz klar, die zweite zeigt in graden, untereinander völlig parallelen, zickzackförmig quer durch die Fasern auf- und absteigenden Linien tulpenförmige, mit der Langseite an einander gereihte Flaserungsnester von 0,02 bis 0,03 Millimeter Breite und 0,05 bis 0,08 Millimeter Länge, in der Richtung der Fasern becherförmig in einander steckend; die dritte Varietät zeigt, nachdem sie durch den Canada-Balsam klar geworden ist, eine wolkenartig gruppirte Einlagerung sehr kleiner gelber Kügelchen von circa 0,005 Millimeter Durchmesser.

Im polarisirten Lichte kann man in den Faserbündeln der ersten und zweiten Varietät genau in derselben Lage wie beim Metaxit sehr lebhaft bunte Farben erzeugen, welche jedoch stark in der Längsrichtung schraffirt sind, und zwar scharf gradlinig in den klaren Partien, nesterartig gekörnt in den durchscheinenden Partien, genau entsprechend den an einander gereihten Flaserungsnestern; in den der dritten Varietät angehörenden Partien erkennt man nur einige schwache undeutlich begrenzte Flammen im dunklen Felde des Polarisations-Apparates.

Die Compensations-Erscheinung unter Anwendung des Adular-Keiles ist sehr deutlich in entsprechend schraffirter Weise in der Richtung der gradlinigten Faserbündel zu erzielen.

Auch in der Platte rechtwinklig gegen die Faserbündel geschnitten kann man schwache Farben-Erscheinungen in sehr kleinen Conturen erkennen, so zwar, dass man zu dem Schlusse berechtigt ist, dass sie nur durch eine in den Flaserungsnestern herrschende excentrische Structur ihren Grund haben.

Der Winkel, den die auf- und absteigenden Conturen quer durch die Faserung mit der Richtung der letzteren bilden, steigt in den steilsten Partien bis auf 58 Grad, und ist offenbar ein Structur-Winkel der Substanz, einem Doma von 116 Grad entsprechend.

#### 4. Chrysotil von Reichenstein.

Man kann von dem bekannten asbest-artigen Fossil bei einiger Vorsicht leicht ziemlich dünne Blättchen parallel den Fasern schleifen; sie haben in Canada-Balsam eingekittet eine rein ölgrüne Farbe und zeigen einen wogenden Lichtschein. Im unveränderten Licht sieht man selbst bei starker Vergrößerung lediglich feine Spaltlinien, der fasrigen Structur entsprechend.

Die bunten Farben im polarisirten Lichte treten genau in

denselben Lagen auf wie beim Metaxit von Reichenstein, das Colorit zeigt unregelmässig conturirte an den Grenzen etwas schraffierte Partien, indem die Fasern durch das ganze Bündel stumpfe Knickungen und etwas verschlungene Verbindung zeigen, so dass im Schliff selbst stellenweis Verschiedenheiten in der relativen Lage der Individuen eintreten.

Die Compensation der Farben gelingt mittelst des Adularkeiles in der den Umständen völlig entsprechenden Weise in derselben Richtung wie beim Metaxit.

#### 5. Chrysotil von Rothenzechau bei Landshut in Schlesien.

In dem bekannten feinkörnigen Dolomit von Rothenzechau in Schlesien liegen Streifen eines ölgrünen bis isabellgelben Serpentin, in welchem hin und wieder fast weisse Schnüre von Chrysotil vorkommen; ein aus einer solchen Partie hergestellter Schliff zeigt ganz übereinstimmende Erscheinungen mit den Präparaten aus dem gleichnamigen Fossil von Reichenstein.

#### 6. Chrysotil von Philipptown, New-York.

In dem noch einmal unten berührten ölgrünen und sehr durchscheinenden Serpentin von Philipptown erscheinen zahlreiche Schnüre von Chrysotil; die Fasern hängen etwas fester an einander als bei dem von Reichenstein und gestatten einen Schliff schief gegen die Fasern zu führen. Die Erscheinungen der bunten Farben in den betreffenden Lagen bestätigen, was schon in den vorhergehenden Versuchen angedeutet wurde, dass grössere Partien von Fasern eine krystallographisch parallele Lage haben.

In der That erschien die Platte im polarisirten Licht selbst bei hundertfacher linearer Vergrösserung in der homogenen Färbung des zweiten Rothes bis auf eine Stelle, wo ersichtlich einige etwa 0,01 Millimeter starke Bänder auftraten, welche das nächst höhere Grün zeigten, und durch ihr Untertauchen in die rothe Fläche deren Colorit modificiren.

#### 7. Hydrophit von Taberg in Schweden (SVANBERG, POGGEND. AN. LI. 535.).

Dieses als selbstständige Species hingestellte Mineral ist sicherlich nur ein sehr eisenreicher Metaxit; schon in seiner

äusseren Erscheinung bietet er sehr viele Aehnlichkeiten mit dem Metaxit von Schwarzenberg in Sachsen dar; wenn man kleine Stückchen für sich betrachtet, so ist die Farbe nur wenig dunkler, nur die Ablösungsflächen sind wie mit einem schwarzen Lack überzogen und schimmern mehrfach durch.

Ein in Canada-Balsam eingekittetes Plättchen wurde fast ganz durchsichtig und nahm dabei eine tief ölgrüne Farbe an, welche schwach, aber merklich durch das Dichroscop in zwei Nüancen zerlegt wird.

Die Erscheinungen im polarisirten Licht sind so vollständig ähnlich und gleich intensiv mit denen des Metaxits von Schwarzenberg in Sachsen, dass es einer Wiederholung ihrer Beschreibung nicht bedarf.

#### 8. Pikrolith von Reichenstein.

Das bekannte, fast in allen Serpentin der Sudeten verbreitete Mineral kommt in sehr mannigfaltigen Varietäten auf dem Serpentin-Lager von Reichenstein vor, und zwar nach der einen Seite hin in Ophit, nach der anderen in Chrysotil übergehend; aber immer bildet es die Ausfüllungsmasse kleiner Gänge von schaaalenartiger oder doch wenigstens durch bandartige Färbung markirter aber immer schwer trennbarer Absonderung.

Schief durch letztere, bald mehr bald minder geneigt geht dann eine Tendenz zur fasrigen Absonderung, welche in ihrem Extrem zum Chrysotil führt, während ihr Verschwinden dem Fossil das Aussehen der unter dem Namen Ophit bezeichneten Varietäten des Serpentin gewährt.

Eine solche ist die hier untersuchte Varietät, sie besitzt einen muschligen matten Bruch, erscheint äusserlich fast ohne Structur, nur am Rande treten feine lagenartige und etwas schieffasrige Absonderungen hervor; seine Farbe ist im ganzen Stück tief lauchgrün. Bei der Herstellung der theils parallel, theils vertikal, auf das Salband gelegten Schlitze bekam die Färbung bei durchfallendem Lichte eine Beimischung von Gelb, und ging zuletzt bei grosser Dünne und der Einwirkung des Canada-Balsams in ein ganz blasses Braun über, während im reflectirten Lichte eine milchige Trübung die ursprünglich bläulich-grüne Färbung selbst bei sehr dünnen Platten noch bemerklich macht, die auch nach dem Einkitten in Canada-Balsam nicht ganz verschwindet.

Schon diese Erscheinung einer Farbendifferenz von Gelb

und Blau im durchfallenden und reflectirten Licht erinnert lebhaft an das Verhalten des Chalcedons; noch überraschender ähnlich ist aber der allgemeine Eindruck, den die rechtwinklig gegen das Salband geschnittene Platte im parallelen polarisirten Lichte macht, mit dem einer rechtwinklig gegen die Lagen geschnittenen Chalcedon-Platte, abgesehen von den specifischen Eigenthümlichkeiten beider Mineralien.

Die Auffassung dieser Erscheinung bildet die Grundlage zu mehreren hierunter folgenden Versuchen, weswegen hier näher darauf eingegangen werden muss.

Wie aus dem Vorhergehenden zu entnehmen, besteht der grösste Theil der Platte aus einer im rohen Stück gar keine Absonderung zeigenden Partie, die man an sich Ophit nennen würde, nur am Rande ist ein 2 Millimeter breiter Streifen, der feine Ansonderungstreifen erkennen lässt.

Zwischen dem polarisirenden Spiegel und dem analysirenden NICOL'schen Prisma in gekreuzter Stellung erscheint der erstere Theil zertheilt in Sektoren, welche eine rechtwinklig auf die äussere Grenze gestellte, etwas excentrisch verworrene Schraffirung zeigen, die am Rande selbst sehr matt in blasser weislich-blauer Farbe einsetzt und nach der Mitte zu ins Braungelbe und zuletzt Violette übergeht, und zwar erscheint dieselbe nur dann, wenn man die Schraffirung in eine um 45 Grad von der Polarisations-Ebene des Spiegels abweichende Lage bringt. Die in der Richtung der Schraffirung hervorgebrachten Compensations-Erscheinungen durch Combination mit dem Adular-Keil sind völlig analog den Erscheinungen am Metaxit, gleichzeitig geben dieselben aber auch einen deutlichen Beweis, dass die hier vorliegende Reaction krystallinischer Structur auf das Licht um ein vielfaches schwächer ist als beim Metaxit.

Am äusseren Rande ist die Schraffirung nicht ganz parallel, sondern setzt etwas excentrisch aus einzelnen Punkten auf, geht jedoch bald in Parallelismus über; nähert man daher die Lage der Schraffirung der Polarisations-Ebene des Spiegels, so erscheinen, dieser local-radial gruppirten Stellung entsprechend, Theile der schwarzen constanten Kreuze fleckweise, kurz bevor das ganze Gesichtsfeld bei weiterer Drehung dunkel wird. Auch einzelne dunkle Compensationslinien können auf einigen Grenzen der Sektoren beobachtet werden. — Erweislich ist der Chalcedon ein Gemenge von amorpher und krystallinischer Kieselsäure, ein

Opal, in welchem unzählige feine Quarznadeln in krystallographisch parallelen Stellungen sich ausgebildet haben; auch bei den Erscheinungen des Pikrolithes wird man sich einer derartigen Vorstellung anschliessen können, und denselben betrachten als ein Gemenge eines amorphen Serpentin mit krystallographisch parallel gestellten Gruppen von Krystall-Individuen analoger Zusammensetzung.

Analog ist das Verhalten des lagenweis abgesonderten Randes der Platte, doch werden die Verhältnisse nur bei starker Vergrösserung deutlich erkannt.

Der Schliff, der bei der Beobachtung benutzt wurde, ist so geführt, dass der Winkel der Faserung gegen das Salband der grösste ist und ohngefähr 60 Grad beträgt; die für die Färbung günstigste Lage ist die, wo die Faserung einen Winkel von 45 Grad mit der Polarisations-Ebene des Spiegels macht. Die einzelnen oft sehr feinen Lagen zeigen in ihrer Längenausdehnung dieselbe Farbe, in ihrer Breitenausdehnung aber oft sehr scharf begrenzte Colorite; die Contur der einzelnen Lagen erscheint wellenförmig, jeder Welle in der einen Lage entspricht eine Welle in der folgenden, welche in der Richtung der Faserung liegt.

Die Compensations-Einwirkung gegen die Farben des Adu-lar-Keiles ist in den einzelnen Lagen verschieden intensiv, im Allgemeinen erfolgt aber die Compensation in der Richtung der Faserung wie beim Metaxit.

Hiernach scheint das relative Verhältniss zwischen der Menge der krystallinischen und amorphen Substanz in den verschiedenen Lagen verschieden zu sein, wenngleich eine krystallographisch parallele Lage der krystallinischen Substanz durch sämtliche Lagen hindurch stattfindet. Es wird bequem sein, für diese dem Pikrolith eigenthümliche Structur einen Ausdruck Pikrolith-Structur einzuführen, und da, wo eine Sectoren-Gruppierung stattfindet, wie in dem vorbeschriebenen Theil der Platte, den Ausdruck Chalcedon-Structur zu gebrauchen.

Es ist aus dem Vorhergehenden ersichtlich, dass Platten, parallel den Absonderungsfächen bis auf geringe Dickendimension geschliffen, nur unerhebliche Erscheinungen im polarisirten Licht hervorrufen können, wie auch der Versuch darthut. Dickere Platten, aus dem Material von Chalcedon-Structur geschliffen, zeigen die Erscheinung von schwarzen Streifen und Büscheln,

welche in ihrer Eigenthümlichkeit nur dann erkannt werden kann, wenn man einen möglichst steilen, regelmässig begrenzten sphäroidischen Abschnitt eines Sectors in die Platte zu bringen vermag, den man sich als eine Gruppe excentrischer, aber sonst parallel-gestellter Individuen rechtwinklig gegen ihre Hauptausdehnung geschnitten denken kann. Bringt man einen solchen Abschnitt zwischen den polarisirenden Spiegel und analysirenden Nicol in gekreuzter Stellung, so erblickt man auch im parallelen polarisirten Licht in einer bestimmten Lage des Objectes ein schwarzes Kreuz, das sich bei einer Drehung des Objectes um 45 Grad in zwei Hyperbeln theilt, wie in einer Salpeter-Platte rechtwinklig auf die optische Mittellinie geschnitten bei der Betrachtung in einem conischen Lichtkegel; es haben nämlich in dem Sectors-Abschnitt die einzelnen Individuen bei ihrer excentrischen Stellung gegen das parallele polarisirte Licht relativ dieselbe Lage, wie die einzelnen Partikelchen einer völlig homogenen Platte zu einem conischen Lichtkegel.

Bemerkenswerth ist noch folgende Erscheinung an dünnen Schliften, von dem hier in Rede stehenden Material; es gewinnen nämlich einzelne kugelförmige Partien, unabhängig von der Structur der Hauptmasse, im Canada-Balsam eine vollkommene Durchsichtigkeit und reine ölgrüne Farbe; sie bestehen aus excentrisch gestellten Krystall-Nadeln und zeigen, wenn der Schliff durch ihr Centrum hindurch geht, im parallelen polarisirten Licht das constante dunkle, resp. helle Kreuz vollständig mit den dazwischen liegenden farbigen Sectors.

#### 9. Pikrolith von Möllendorf bei Zopten.

Das hier genannte Vorkommen ist ein sehr charakteristisches und zeigt ausschliesslich eine bandartige Structur; die einzelnen Bänder sind breiter als die an dem Material von Reichenstein, die Farbe schwärzlich lauchgrün, geht aber in den Schliften, in Canada-Balsam eingekittet, mit der Zeit ins Bläulich-Oelgrüne über, wobei das Mineral fast ganz durchsichtig wird. Das optische Verhalten ist genau dasselbe wie bei dem bandartigen Pikrolith von Reichenstein, der vorstehend beschrieben.

#### 10. Gymnit von Fleims in Tyrol.

Dieses anscheinend ganz amorphe Mineral zeigt in dünnen Schliften im parallelen polarisirten Licht, dass es aus grobkör-

nigen Aggregaten von chalcedon-artiger Structur besteht, welche ohne Rücksicht auf ihre Grenzen von Spalten durchzogen werden, die eine Ausfüllung von pikrolith-artiger Structur haben; die Reaction ist allerdings sehr schwach, aber stark genug in dem Material der Spalten-Ausfüllungen, um noch in den farbigen Streifen des Adular-Keiles eine Compensation in der Gestalt einer Verschiebung der gewählten Nüance zu erzeugen.

#### 11. Serpentin von Snarum in Norwegen.

Aus einer frischen aus dem Gestein herausgeschlagenen Partie, welche die Säulenflächen des Chrysoliths zeigt, wurden rechtwinklig und parallel derselben Platten geschliffen; die im ganzen Stück zwischen Seladon- und Oelgrün liegende Farbe des Minerals ging nach dem Einkitten der Platten in Canada-Balsam in ein fast reines Honiggelb über.

Die in den Schliffen ersichtliche Structur wird erst bei erheblicher Vergrößerung recht deutlich; und zwar ergibt die Beobachtung, dass die Lage der Schlitze zu den Säulenflächen des Chrysoliths keinen Einfluss auf die Erscheinungen der Structur hat.

Im unveränderten Licht erscheint das Mineral nach allen Richtungen hin von Klüftausfüllungen durchzogen, welche eine zeisiggrüne Farbe haben und wesentlich die Gesamtfärbung bedingen; die Grenzen dieser Klüftausfüllungen mit der übrigen Masse des Fossils sind ausser der Färbung durch eine geringe, wie durch Schlieren im Glase hervorgebrachte Biegung des Lichtes zu erkennen; die zwischen den vielfach verzweigten Klüftausfüllungen abgerundet-eckigen Kerne sind sehr blass-röthlich und zeigen in der Mitte einen minder durchsichtigen inneren Kern.

Im parallelen polarisirten Licht zeigt die Ausfüllung der Spalten Pikrolith-Structur, die eingeschlossenen Kerne die Structur von Chalcedon, die inneren Kerne wirken nur verdunkelnd und sind daher wahrscheinlich heterogener Beschaffenheit.

Der allgemeine Eindruck dieser Platten im parallelen polarisirten Lichte ist täuschend ähnlich dem Ansehen des sogenannten türkischen, marmorartig colorirten Papiers.

Diese Erscheinung stellt die pseudomorphe Structur des Minerals ausser allen Zweifel.

Eine Platte aus einem lose gefundenen Serpentin-Stücke von

Snarum, von der Form des Chrysolithes, schmutzig erbsengelber Farbe und geringer Durchscheinendheit zeigt nur Spuren einer Reaction krystallinischer Structur im polarisirten Licht, und erscheint vorherrschend feinzellig, ähnlich wie Meerschaum, und dürfte daher in diesen Partien als eine Metamorphose zweiter Ordnung anzusehen sein.

#### 12. Serpentin von Philipptown, New-York.

Das Fossil ist das Muttergestein der unter 6. beschriebenen Schnüre von Chrysotil, von fast zeisiggrüner Farbe und ziemlich starker Durchscheinendheit.

Im Schliff erkennt man schon bei Anwendung unveränderten Lichtes eine grobkörnige Zusammensetzung; im parallelen polarisirten Licht erweisen sich die einzelnen Körner als von sehr homogener Structur, ähnlich wie eine Platte präparirten Metaxits; dazwischen liegen Partien von sehr feinkörniger Structur, nur bei hoher Vergrösserung deutlich sich sondernd; Spaltenausfüllungen mit Pikrolith-Structur treten nur in sehr beschränktem Maasse auf.

#### 13. Marmolit, von Hoboken, New-Yersey.

Das untersuchte Exemplar ist ein ziemlich stark blättriger Serpentin von apfelgrüner Farbe; auf den blättrigen Ablösungen macht sich ein deutlicher Perlmutterglanz bemerklich, in dem fleckweise eine etwas gelblichere Färbung auftritt.

Es wurden mehrere Schläffe senkrecht und rechtwinklig auf die blättrigen Ablösungen dargestellt; wider Erwarten zeigten dieselben im polarisirten Licht nur äusserst geringe Reactionen krystallinischer Structur, fast nur erkennbar bei starker Vergrösserung. Bei einer parallelen Stellung des polarisirenden und analysirenden Apparates, also im hellen Gesichtsfelde erblickt man schwache Andeutungen gelblich-brauner Flecke, in denen zerstreute blaue Punkte liegen, im dunklen Gesichtsfelde nur abgerissene bläulich-weiße Flecke, und zwar ganz gleich, nach welcher Richtung auch die Platte geschliffen ist.

Nur in der Anordnung der im letzteren Falle dunklen wirkungslosen Stellen zwischen den bläulich-weißen Flecken erkennt man einen Unterschied zwischen den Platten parallel der blättrigen Absonderung und denen aus einer rechtwinklig gegen diese liegenden Richtung; in ersteren haben sie die Conturen

eines Querschnittes, eines regellos verschlungenen Systems von Spaltenausfüllungen, in letzteren eine mehr gestreckte Richtung parallel den ganz vereinzelt Absonderungsgrenzen, welche nur als sehr feine schwarze Linien sich bemerklich machen.

In keinem Falle kann das Fossil einen Anspruch auf eine ausgezeichnete krystallinische Structur machen; es ist jedenfalls auch eine Pseudomorphose und die blättrige Absonderung ein Rest der Structur des ursprünglichen Minerals.

#### 14. Retinalit von Perth in Canada.

Die Erscheinungen, welche ein Schliff dieses Minerals im polarisirten Lichte darbietet, sind sehr analog denen des Marmolits; es finden sich auch hier einzelne feine, sich aber fast rechtwinklig schneidende Spalten, welche im Aeusseren der Stufe nicht bemerkbar sind, und in ihrer Nähe eine Anhäufung der krystallinischen Reaction hervorzubringen scheinen, ohne eigentliche Pikrolith-Structur zu erzeugen.

#### 15. Schillerspath von der Baste am Harz.

Man betrachtet den Schillerfels theils als ein grobkörniges Gemenge einer blättrigen und einer dichten Varietät derjenigen Species, welche man als Schillerstein fixirt hat (HAUSMANN Mineralogie pag. 838.), theils als einen Serpentin, in dem einzelne pseudomorphe Partien nach Augit inneliegen, während anderseits ausschliesslich die blättrigen Partien als Species Schillerspath fixirt werden.

Legt man einen Schliff, *A.*, parallel den halbmetallisch schillernden Blätterdurchgängen des letzteren, so erscheint im unveränderten Licht und etwa hundertfacher Vergrösserung das blättrige Mineral schwärzlich grün, und durchzogen von feinen, genau parallelen Spalten, das dichte Mineral durchsichtig, von pistaziengrüner Farbe, gemengt mit sehr kleinen schwarzen Punkten und durchzogen von sehr feinen gradlinigen Rissen; ausserdem erscheinen noch breitere, mit einer hellgefärbten Masse durchzogene Spalten von unregelmässiger Richtung, unabhängig die beiden ersteren Massen durchsetzend.

Im parallelen polarisirten Lichte kann man in den Parzellen der blättrigen Varietät in vier auf einander senkrechten Richtungen homogene und nur an den Grenzen der ausgefüllten regellosen Spalten modificirte Farben erzeugen, so zwar, dass die

Farben verschwinden, wenn man die feinen genau parallelen Spalten in die Polarisations-Ebene des polarisirenden Apparates oder rechtwinklig darauf bringt.

Die Compensation der Farben des Adular-Keiles gelingt in derselben Lage wie beim Chrysotil, dessen Faserung mit den letztgenannten Spalten identificirt.

Auch die dichte Varietät erweist sich im polarisirten Licht als doppelt brechender Körper, und zwar giebt es gleichfalls vier Lagen, welche schwach Farben geben, nur unabhängig von den entsprechenden Lagen der blättrigen Theile der Platte; die Compensations-Erscheinungen mit dem Adular-Keil sind aber verworren.

In der Ausfüllungsmasse der klaren Adern werden nur schwache Spuren krystallinischer Beschaffenheit angedeutet.

Schleift man eine Platte, *B.*, parallel den feinen geraden Sprüngen in dem blättrigen Theil der Platte *A.* und senkrecht auf die schillernden Blätterdurchgänge, so erscheint die blättrige Partie des Minerals durchzogen von sehr dichten, feinen Spalten, den schillernden Durchgängen entsprechend; die mit der blass gefärbten Masse gefüllten Spalten durchziehen dasselbe vorherrschend nach einer Richtung, einen Winkel von ohngefähr 70 Grad mit dem blättrigen Bruche machend.

Die Partien der dichten Varietät erscheinen wie in Platte *A.* sowohl im unveränderten Lichte, wie im polarisirten.

Etwas verschieden ist die Erscheinung der blättrigen Partien in Platte *B.* gegen die in Platte *A.* bei Anwendung des parallelen polarisirten Lichtes; die Farben, welche auch hier in einer um 45 Grad gegen die Polarisations-Ebene gewendeten Lage der Blätterdurchgangs-Richtung auftreten, erscheinen bei geringer Vergrößerung in fleckigen Conturen, lösen sich aber bei starker Vergrößerung in feine buntfarbige Linien auf.

Eine dritte Platte *C.* rechtwinklig gegen die Platten *A.* und *B.* geschliffen, zeigt in ihrem blättrigen Theil die beschriebenen Durchgänge als feine Linien, im polarisirten Lichte aber nur eine äusserst schwache Wirkung, dagegen die dichte Varietät und die Ausfüllungsmasse der Spalten gleiche Erscheinungen wie in den Platten *A.* und *B.*

Um die Natur der dichten Varietät noch genauer zu ermitteln, wurde ein möglichst feiner Schliff benutzt, und bei starker Vergrößerung im polarisirten Lichte erkannt, dass dieselbe aus

vielfach verschlungenen Spalten-Ausfüllungen von Pikrolith-Structur besteht, welche eine annähernd parallele Streckung haben.

Die Versuche gestatten folgende freilich noch ziemlich hypothetische Annahme. Ausgehend von der durch die geognostischen Verhältnisse bereits begründeten Anschauung, dass der Schillerfels ein Umwandlungs-Produkt eines Gabbro in eine dem Serpentin nahe stehende Verbindung sei, kann man annehmen, es habe die Umwandlung des Feldspath-artigen Minerals einen Körper von der Structur des Pikrolith's zu Wege gebracht, während die Structur des Augit-Fossils in der Gruppierung der entstandenen neuen Individuen in plattenförmige, krystallinisch homogene Aggregate, ihren Einfluss auch bei der Umwandlung behauptete, und die eine optische Elasticitäts-Axe dieser in die Richtung ihrer eignen Hauptdurchgänge legte.

Es wäre dies eine der bekannten Umwandlung des Augits in Hornblende, welche Uralit genannt wird, sehr analoge Erscheinung.

Ein ähnliches Verhalten habe ich auch bei dem metamorphischen, Renssellaërit genannten Fossil beobachtet, welches eine Zusammensetzung des Talkes, äusserlich das Ansehn des Hypersthen besitzt, und aus kleinen Nadeln besteht, welche gleichfalls parallel der Säule des ursprünglichen Fossiles liegen, und in sehr dünnen Schliften die Farben dünner Blättchen zeigen.

Im September 1858.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1857-1858

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Websky Martin

Artikel/Article: [Ueber die Krystall-Structur des Serpentin und einiger demselben zuzurechnenden Fossilien. 277-293](#)