

MINERALOGIE.

Ueber einige Pseudomorphosen und Umwandlungen.

VON ALB. MÜLLER.

(Sitzung vom 11. Merz 1857.)

Es sind mir in letzter Zeit auf meinen Excursionen einige Pseudomorphosen zu Gesicht gekommen, die meines Wissens bisher theils noch nicht beschrieben wurden, theils einige bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten darbieten.

1. Brauneisenstein nach Granat, aus der Mine jaune zu Framont (Vogesen), an Ort und Stelle selbst gefunden. Es ist die gewöhnliche Form des Rhombendodecaeders. Die meisten dieser Granaten, die sich in den Klüften der dortigen zu Tage liegenden Brauneisenerzgrube vorfinden, sind noch mehr oder weniger frisch, glänzend, rothbraun, andere aber sind bereits stellweise zerfressen oder mit mikroskopischen Eisenglanzkryställchen bedeckt, andere endlich haben den Glanz verloren, sind an der Oberfläche matt, rauh und zerfressen, und bestehen aus dichtem Brauneisenstein oder einem Gemenge desselben mit Brauneisenocher, der einen Ueberzug über dieselben bildet. Innen sind diese Pseudomorphosen entweder hohl, oder mit einer graulich-weisslichen erdigen Substanz, vielleicht die

Ueberreste der zersetzten Granatsubstanz, erfüllt. Der Brauneisenerz selbst ist mit feinen Adern von Eisenglanz durchzogen, in einer Weise, dass es schwer ist zu sagen, ob dieser aus jenem entstanden ist, oder umgekehrt, doch hat die erstere Annahme mehr Wahrscheinlichkeit. Quarz kommt mit vor, gleichfalls von Eisenglanzäderchen durchzogen. Wie die Umwandlung des Granates zu Brauneisenerz vor sich gegangen, lässt sich nach den wenigen vorliegenden Daten nicht leicht ermitteln. Man könnte annehmen, dass Gewässer, beladen mit Kohlensäure oder kohlen-sauren Alkalien, die Zersetzung des Granates bewirkt, und die Bestandtheile ganz oder theilweise mit Hinterlassung des zu Brauneisenerz hydratirten ursprünglichen Eisengehaltes, ausgelaugt haben. Da indess auch das umliegende Gestein bis zur Unkenntlichkeit zersetzt und in Brauneisenerz oder ein Gemenge desselben mit Quarz und thonigen Theilen umgewandelt erscheint, so ist wohl eher anzunehmen, dass stark eisenhaltige (Eisenoxydulcarbonat) kohlen-saure Gewässer diese Gesteine und Mineralien durchzogen und mit Hinterlassung ihres durch höhere Oxydation unlöslich gewordenen Eisengehaltes deren Zersetzung und gemeinsame Umwandlung zu Brauneisenstein bewirkt haben. Bekanntlich bildet das Gestein dieser Grube die Lagerstätte des Phenakites, der, zwar gleichfalls braun gefärbt, doch vermöge seiner Zusammensetzung der allgemeinen Umwandlung entgangen zu sein scheint.

2. Brandisit (Disterrit) nach Fassait, vom Monzoniberg in Tyrol. Ich verdanke eine Suite von Handstücken dieser Pseudomorphose, welche an zahlreichen Zwischenstufen die allmähliche Umwandlung schön verfolgen lassen, der Güte meines verehrten Freundes, des Herrn H. Weber in Mülhausen, der dieselben mit einer Anzahl anderer Mineralien direct vom Fundorte erhielt. Der Brandisit (Disterrit) ist bekanntlich ein lauchgrüner (bisweilen auch

röthlicher oder graulicher) Glimmer, der sich aber von dem gewöhnlichen einaxigen und zweiaxigen Glimmer nach von Kobell's Analyse durch seine Zusammensetzung merklich unterscheidet. Im Aussehen ist er vom Glimmer nicht zu unterscheiden. Seine Farbe ist an den vorliegenden Handstücken dunkel lauchgrün, stellenweise stark ins Bräunliche sich neigend. Bei näherer Untersuchung einzelner Blättchen ist jedoch die Farbe keine gleichförmige, es wechseln grünliche und bräunliche Schichten an demselben Krystalltäfelchen. Auch in horizontaler Ausdehnung ist die Farbe keineswegs gleichartig. Wir sehen schon mit blossem Auge, noch besser durch eine scharfe Loupe, äusserst scharfe und regelmässige, vollkommen parallel laufende, bandförmige Linien, abwechselnd braune und grüne, welche regelmässige concentrisch in einander geschachtelte Sechsecke bilden, deren Seiten jedoch nicht immer mit den Seitenkanten des Krystalls parallel laufen. Die Nuancen der grünen und braunen Farben sind verschieden, hellere Streifen wechseln mit dunklern, breitere mit feinem. Diese zierlichen, äusserst regelmässigen Zeichnungen haben grosse Aehnlichkeit mit denjenigen der sogenannten Festungsachate, nur sind sie feiner und schwächer. Die verschiedenen Nuancen von Grün und Braun entsprechen wahrscheinlich verschiedenen Oxydationsstufen des als Silicat darin befindlichen Eisens.

Es ist nicht anzunehmen, dass die vorliegende Branditglimmerpseudomorphose der Aufmerksamkeit der Mineralogen bisher entgangen ist. Dennoch finde ich dieselbe in Blum's trefflichem Werke nirgends verzeichnet. Es scheint, dass den bisherigen Beobachtern die Zwischenstufen gefehlt haben, welche mir die Erkenntniss dieser Pseudomorphose erleichterten. Jedenfalls dürften diese der nähern Erwähnung werth sein. Einige der vorliegenden Fassaitgruppen sind anscheinend noch ganz frisch und zeigen die von diesem Fundort bekannten Formen, nämlich: Das verticale

Prisma M. nach Dufrenoy's Bezeichnung (∞P . Naumann), die sehr vorherrschende Querfläche h^1 (Orthopinakoid $\infty P \infty$), welche den Krystallen ihren dick-tafelförmigen Habitus giebt, viel schwächer ausgebildet die Längsfläche g^1 (Klinopinakoid ($\infty P \infty$)), ferner das vordere schiefe Prisma e_3 ($2 P$) und stark entwickelt das basische Prisma oder Klinodoma $e^{1/2}$ (das nach Naumann als ein vorderes schiefes Prisma bezeichnet würde). Die Krystalle haben eine Länge von 3 bis 5 Linien und bilden Zwillinge, die in der vorherrschenden Querfläche zusammengewachsen sind. An Andern Stücken sind die Fassaite nicht mehr vollkommen intact. Schon schmiegen sich hie und da an die Oberfläche der Krystalle, besonders an die breite Querfläche h^1 , auch an die Flächen des basischen Prismas $e^{1/2}$, einzelne perlmutterglänzende Glimmerblättchen, fast von derselben Farbe, wie die Fassaite, an, andere sind bereits, besonders in der ersten Richtung, in die Krystalle eingedrungen, von denen einige, obgleich sie ihre Form noch sehr gut erhalten haben, sogar vollständig in den grünen Glimmer umgewandelt erscheinen und sich in der Richtung der Querfläche so leicht wie Glimmer spalten lassen. Auch auf der Rückseite unserer Fassaيتدruse, wo sie als eine grob-körnig krystallinische Masse erscheint, haben sich die grünen perlmutterglänzenden Blättchen, bald vereinzelt, bald gruppweise, eingedrängt, und bilden mit der Fassaيتدsubstanz ein regelloses Gemenge. An den folgenden Handstücken gewinnt der Brandisit immer mehr die Oberhand, die Fassaitekry-stalle werden von den Glimmertafeln überwuchert und durchdrungen, während ihre Form und Substanz bis zur Unkenntlichkeit verschwindet, so dass wir zuletzt nur eine Brandasيتدdruse vor uns sehen, deren hexagonale Tafeln ein scheinbar regelloses Gewirre bilden. Aber auch hier erkennt der aufmerksame Beobachter in den Gruppen, welche die Glimmertafeln bilden, noch die rohen Umrisse oder

Schatten der einstigen Fassaitkrystalle, aus deren Umwandlung jene hervorgingen. Alle erwähnten Vorkommnisse sprechen für eine Umbildung auf nassem Wege.

Umwandlungen von Pyroxen in Glimmer kommen wohl häufiger vor, als man nach der Seltenheit der bisher gefundenen deutlichen Pseudomorphosen meinen sollte. Die Pyroxengattung besteht aus einer grossen Anzahl von Varietäten, von denen mehrere sich in ihrer chemischen Zusammensetzung, wie besonders Th. Scheerer nachgewiesen hat, gewissen Amphibolen so sehr nähern, dass für beide nahestehende Reihen eine gemeinschaftliche Formel aufgestellt werden kann. Auch kommen Augit und Hornblende nicht selten gleichzeitig in einer und derselben Felsart, ja, wie im Uralit, in einem und demselben Krystallindividuum vor, weshalb Th. Scheerer (Bemerkungen und Beobachtungen über Afterkrystalle, 1856) mit Recht, von der chemischen Uebereinstimmung der Amphibol- und der Pyroxensubstanz ausgehend, den Uralit zu den Paramorphosen rechnet. Selbst ihre Krystallformen lassen sich, neuen Untersuchungen zufolge, auf dieselbe Grundform, resp. auf dasselbe Axenverhältniss zurückführen, wenn gleich die Spaltungsrichtungen nicht übereinstimmen. Jedenfalls geht aus dem Angeführten die nahe chemische Verwandtschaft zwischen den Gattungen Pyroxen und Amphibol hervor, woraus wir schliessen dürfen, dass unter ähnlichen Umständen beide auch gleiche Umwandlungen erleiden werden. Von Pseudomorphosen des Glimmers nach Hornblende sind bereits mehrere Fälle bekannt (siehe Blum's Nachtrag II), und die häufigen Einmengungen von dunkelfarbigem Glimmer in Hornblendegesteine werden sich in vielen Fällen als wirkliche Umwandlungen der Amphibolsubstanz ergeben, auch wo solche nicht mehr durch deutliche Pseudomorphosen nachweisbar sind. Dasselbe dürfen wir auch von den augitischen Felsarten annehmen. Es steht demnach

zu erwarten, dass in der Folge auch Pseudomorphosen von eigentlichem Glimmer nach dieser oder jener Pyroxenvarietät werden aufgefunden werden. Winkler (die Pseudomorphosen des Mineralreiches, 1855) führt die Namen der in Glimmer umgewandelten Mineralien auf, und stellt in diese Namenreihe auch den Augit, jedoch ohne irgend welche nähere Angabe.

3. Brookit nach Titanit (Sphen) von der Carrière St. Philippe bei Markirch (Vogesen). So viel mir bekannt, ist diese schöne Pseudomorphose, die ich in zahlreichen Exemplaren in der stattlichen Sammlung des Herrn Lesslin, Fabrikant in Markirch vorfand, bisher noch nicht beschrieben worden. Den Fundort habe ich dieses Frühjahr mit Herrn Weber besucht, doch, da wir uns nur kurze Zeit dort aufhalten konnten, waren wir nicht so glücklich, selbst Exemplare zu finden. Der dortige weisse körnige Kalk bildet ein ziemlich mächtiges Lager im Gneiss, und ist den Mineralogen durch seine Einschlüsse, wie Glimmer, Pyroxen, Titanit u. a. schon lange bekannt. Die Titanitkrystalle haben eine Länge von 1 bis 3 Linien, und ähneln, obgleich zum klinorhombischen Septun gehörend, einem sehr stumpfen rechteckigen Octaeder, bilden aber bekanntlich eine Combination des vordern schiefen Prismas b^1 Dufrénoy ($\frac{2}{3} P \ 2$ Naumann) mit zwei Schiefendflächen P und a^1 ($o P$ und $P \infty$). Die vorliegenden Pseudomorphosen sind jedoch nicht, wie gewöhnlich die dortigen Titanite, in dem körnigen Kalk eingebettet, sondern in einem sehr weichen, milden, blaugrünen, stark durchscheinenden, dichten Silicat von unebenem, splittrigem, mattem Bruch, angeblich Pyrosklerit, obgleich die von letzterer Species in den Lehrbüchern angegebenen Merkmale nicht alle mit den an unserm grünen Silicat gefundenen übereinstimmen. Namentlich fehlt an unserm Silicat alle und jede Spaltbarkeit, es ist

ganz homogen und dicht, gleicht im Bruch sehr dem gewöhnlichen Serpentin, ist aber durchscheinender und viel weicher, ungefähr von der Härte des Gypses. Frisch aus der Grube gebrochen zerbröckelt es ungemein leicht, an der Luft wird es allmählig fester, auch etwas härter. Obgleich auf den Absonderungsflächen einen fettigen Wachsglanz zeigend, fühlt es sich doch nicht fettig an. Im Kolben giebt es ziemlich viel Wasser. Vor dem Löthrohr wird es sofort undurchsichtig, weiss und matt, stellenweise graulich, und schmilzt nur schwer an Spitzen unter Aufwallen zu weissem Email. In der Boraxperle anfangs Blasen gebend, löst es sich nur langsam und zeigt schwache Eisenreaction, heiss erscheint die Perle gelbgrün, kalt völlig farblos. Keine Chromfärbung. In heisser Salzsäure ist das gepulverte Silicat wenigstens theilweise löslich. Aus der Lösung lassen sich als Hauptbestandtheile Talkerde, Thonerde und etwas Eisenoxydul fällen, von Kalkerde jedoch nur Spuren abscheiden.

Dieses grüne Talk-Thonsilicat bildet grobe Adern und kopfgrosse Nester in dem körnigen Kalk. Es scheint gleichfalls durch Umwandlung entstanden zu sein, und zwar aus weissem feinkörnigem oder undeutlich krystallinischem Albit oder albitähnlichem Feldspath, der ähnliche Einlagerungen in dem körnigen Kalk bildet, und stellenweise durch unmerkliche, jedoch allmählig durch grünliche Färbung und grössere Weichheit erkennbare, Uebergänge in unser grünes Silicat verläuft. Bruchstücke von kaum zwei Zoll Länge zeigen an dem einen Ende den weissen harten Albit, an dem andern das weiche grüne Silicat. Dieses scheint die Uebergangsstufe zu einer weitem Umwandlung des Albites, nämlich zu rothbraunem Glimmer zu bilden, der die Oberfläche der Albitmassen wie ein Sahlband zu beiden Seiten umgiebt (die Glimmerblättchen unter sich parallel und senkrecht gegen jene Oberfläche gestellt) und an andern Stellen

in die grüne Silicatsubstanz eingedrungen ist oder sie bereits bis auf wenige Ueberreste verdrängt hat. Durch diese Umhüllungen des rothbraunen Glimmers über die bald aderförmigen, bald knollenartigen Albit- und grünen Silicatmassen entstehen seltsame schlangen- und ringförmige Figuren, die sich in dem weissen körnigen Kalk auffallend auszeichnen.*)

Auch hier wie in so manchen andern Fällen können wir die Umwandlung des einen Minerals in das andere durch die Uebergangsstellen eben so sicher constatiren, als wenn uns eine wirkliche durch die erhaltene Krystallform bestimmbare Pseudomorphose vorläge. Wir hätten demnach, wenn sich das grüne Silicat, trotz den abweichenden Merkmalen, als zum Pyrosklerit gehörend erweisen, und wenn das weisse Silicat, nach den vorläufigen Löthrohrversuchen zu schliessen, wirklich Albit sein sollte, die Umwandlung von Albit in Pyrosklerit und Glimmer nachgewiesen, und könnten diese in die Pseudomorphosen einreihen. Die so ähnlichen Concretionen des Albites, des sogenannten Pyrosklerites und des Glimmers in diesem körnigen Kalk würden schon durch die Uebereinstimmung ihrer äussern Umrisse (auch eine Art von Gestalt) auf gegenseitige Umwandlungen schliessen lassen, selbst wenn sich diese nicht durch Uebergänge nachweisen liessen. Das Vorhandensein deutlich erhaltener Krystallformen der frühern Mineralsubstanz hängt oft von zufälligen günstigen Umständen ab, die nicht häufig zusammentreffen, und in den meisten Fällen wird die dem neuen Mineral eigenthümliche Krystallisationskraft die Form

*) Delesse giebt im Bulletin de la Soc. géol. de France Bd. 9, 1852, S. 122 die Analyse dieses grünen Silicates, das er zum Pyrosklerit stellt, obgleich seine Analyse von der Kobell'schen merklich abweicht, und S. 139 (sur l'Origine de la Pyrosklerite) giebt er eine sorgfältige Beschreibung jener merkwürdigen Concretionen, mit welcher meine obigen, auf eigene Untersuchung gestützten, Angaben übereinstimmen.

des in Auflösung begriffenen alten bis zur Unkenntlichkeit verhüllen. Nur wo ein äusserst langsamer, atomweise erfolgender Umtausch der Stoffe stattfindet, wird die Form deutlich erhalten bleiben, und in der Regel um so schärfer, je weniger das neue Mineral geneigt ist sich in grossen, deutlichen Krystallen auszubilden, dagegen mehr in mikrokrystallinischen Aggregaten aufzutreten pflegt. Mir scheint, solche bloss an Uebergängen erkennbaren Umwandlungen verdienen eben so sehr studirt zu werden, wie die eigentlichen Pseudomorphosen und sollten wenigstens anhangsweise in einem Werke, welches die bisher beobachteten Fälle der letztern Art zusammenstellt, aufgeführt werden. Die chemischen Vorgänge sind dieselben, ob nun von dem frühern Mineral zufällig deutliche Krystallformen vorhanden waren und sich in der Umwandlung erhielten, oder nicht. Für das Studium der Bildungsgeschichte der Mineralien und Felsarten sind beide Arten von Umwandlungen, wie Volgers schöne Untersuchungen zeigen, gleich lehrreich, beide sind gleich geeignet, für die Mineralogie und Geologie wichtige Resultate zu ergeben und alte Vorurtheile zu beseitigen. Auch die hohlen Eindrücke früher vorhandener Krystalle gehören hieher und sind nicht minder beachtenswerth.

Die oben unter Nro. 3 erwähnten Pseudomorphosen nach Titanit sind also in der gleichfalls durch Umwandlung entstandenen grünen sogenannten Pyroskleritmasse eingewachsen. Einzelne Titanite sind anscheinend noch ganz frisch, glatt, glänzend und haben die ursprüngliche chokoladebraune Farbe. Andere sind bereits an einem Ende in Umwandlung begriffen, während das andere noch frisch erscheint. Wieder andere sind zu einem Haufwerk kleiner, dünntafeliger, bläulichgrauer, stark metallglänzender Kryställchen völlig umgewandelt. Die kleinen Zwischenräume finden sich hie und da mit einer weisslichen, stellenweise

durch Eisenoxydhydrat gelblich gefärbten, erdigen oder feinkörnigen Substanz, wohl die Reste der zersetzten Titanit-substanz, vielleicht zum Theil Kieselerde, ausgefüllt. Die Täfelchen stellen sich meistens senkrecht gegen die Oberfläche der einstigen Titanitkrystalle, so dass ihre dünnen Ränder in die Ebene der betreffenden Krystallflächen zu liegen kommen, und zwar mit einer solchen Genauigkeit, dass dieses lose Haufwerk der fast mikroskopischen Täfelchen die ursprüngliche Form der einstigen Titanite aufs Schärfste bewahrt hat, Dank der engen Umschliessung der umgebenden grünen Silicatmasse. Die Zersetzung der Titanite scheint erst nach der Umwandlung der weissen albitartigen Masse in grünes Silicat erfolgt zu sein. Vielleicht ist der Albit selbst aus einer Metamorphose des Kalksteines hervorgegangen, als der ursprünglichen Lagerstätte der Titanite, deren grosse Mehrzahl jetzt noch direct in dem körnigen Kalk des genannten Steinbruches eingewachsen sich vorfindet. Einen directen Uebergang des Kalkes in grünes Silicat habe ich nicht beobachtet. Die einzelnen grauen Täfelchen haben ganz den Habitus der Brookitkrystalle und tragen kleine Abstumpfungsflächen an ihren Ecken. Der bläulich-graue Metallglanz kam mir anfangs befremdend vor, so dass ich eher an ein wirkliches Erz, als an Brookit dachte. Bei näherer Betrachtung mit der Loupe liessen aber einzelne Täfelchen deutlich ein violett-blaues Licht durchschimmern, ganz wie es mit gewissen stahlgrauen Anataskrystallen der Fall ist. Bläulich-graue Brookite sind mir überdiess aus dem Maderanerthal bekannt. Unsere Kryställchen blieben, in den stärksten Säuren erhitzt und vor der heftigsten Flamme des Löthrohrs, unverändert, nur wurde die Oberfläche matt, mit Phosphorsalz gaben sie im Reductionsfeuer eine schön violette Perle, also Titanreaction. Die Lösung geschah nur sehr langsam, aber gleich am Anfang der Behandlung mit Phosphorsalz verschwand die me-

tallgraue Farbe, die Kryställchen wurden durchsichtig, blassbräunlich, fast farblos, ein Beweis, dass nur eine sehr dünne metallglänzende Schicht, wahrscheinlich durch Desoxydation entstanden, die Oberfläche bedeckt hatte. Ausserdem entdeckt man bei genauer Untersuchung einzeln und sparsam durch die grüne Silicatmasse zerstreute, äusserst kleine, mit blossen Auge kaum sichtbare, roth-braune, glatte Blättchen von starkem Glanz, die gleichfalls Brookit sein könnten. Ueber die chemischen Vorgänge, welche die Umwandlung der Titanite in Brookit bewirkten, sind nach den wenigen mir zu Gebote stehenden Beobachtungen nur flüchtige Vermuthungen möglich. Als einfachste Annahme erscheint auch hier wieder die Wirkung von kohlenensäurehaltigen Quellen, welche die von Feuchtigkeit augenscheinlich sehr leicht durchdringbare grüne Silicatmasse durchtränkten und einen Angriff auf die im Titanit befindliche Kalkerde machten. Diese wurde als Carbonat ausgelaugt, die Kieselerde ausgeschieden oder zu anderweitiger Silicatbildung verwandt, und zurück blieb als Hauptbestandtheil die Titansäure, welche bei der langsamen Zersetzung des Titanites krystallinisch aus der bisherigen Verbindung ausscheiden konnte. Die mitvorkommenden weisslichen erdigen Theilchen scheinen gleichfalls ausgeschiedenen Bestandtheilen des Titanites anzugehören. Wenn ich mich recht erinnere, so hat Herr D. F. Wisser in Zürich schon vor mehreren Jahren mir Pseudomorphosen von Titanit nach Rutil aus seiner ausgezeichneten Sammlung vorgewiesen; die soeben betrachteten von Brookit nach Titanit würden das Gegenstück zu jenen bilden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: [1_1857](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Albrecht

Artikel/Article: [Mineralogie. Ueber einige Pseudomorphosen und Umwandlungen 568-578](#)