

**Über**

*Wilk*

**einige neue**

# **PSEUDOMORPHOSEN**

**von**

**Wilhelm Haidinger.**



Abgedruckt aus den Abhandlungen der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.

---

**Prag, 1841.**

Druck und Papier von Gottlieb Haase Söhne.

# **Ueber einige neue Pseudomorphosen.**

V o n

**W. H a i d i n g e r.**

---

**D**er Kreislauf der Materie in der unorganischen Natur, Zerstörung und neues Werden, an bestimmten Punkten beobachtet, ist es, was dem Studium der parasitischen Bildungen seinen eigenthümlichen Reiz verleiht. Die Mineralogen haben mehrere der auf-fallendsten Daten beobachtet und zusammengestellt, aber noch sind wir weit von den Resultaten, die sich am Ende herausstellen werden. Bis dahin ist jede neue genaue Beobachtung, jede sichere Thatsache hinlänglich werthvoll, um aufgezeichnet zu werden. Besonders wichtig erscheinen diejenigen, welche zugleich durch ihre eigenthümlichen Verhältnisse den Schlüssel zur Erklärung ihrer Bildung darbieten.

Die Ausdehnung, in welcher ich vor mehreren Jahren begonnen hatte, die dahin gehörigen Erscheinungen zu studieren, liess es mir wünschenswerth erscheinen, so manche von den älteren Schriftstellern angegebene Daten nach den neueren Ansichten, entweder zu bestätigen oder zu berichtigen. Ich sammelte daher mancherlei Beobachtungen in der Natur, um zu einer Zusammenstellung vorzubereiten, welche jedoch später unbestimmt verschoben werden musste.

Seitdem hat Herr Dr. Landgrebe \*), was bisher über den Gegenstand angegeben worden ist, aus vielen Quellen herausgezogen, und es zeigt sich aus dieser interessanten Arbeit, wie viel bereits an Kenntniss gewonnen ist, wenn sich auch noch keine allgemeineren Ansichten ableiten lassen. Ich kann daher diejenigen meiner Beobachtungen, welche nun einfach neue Daten enthalten, als Beitrag zu jener Zusammenstellung geben, bis sich späterhin eine Periode zeigen wird, die es verlangt, alles wieder auf's Neue zu verarbeiten, und aus einem bestimmten Gesichtspunkte zu beurtheilen.

Dann wird es auch leichter seyn, die Mannigfaltigkeit der Beobachtung in naturgemässen Gruppen zu betrachten. Die Oxydation in den der Oberfläche zunächst liegenden Theilen der Gesteinschichten und vorzüglich der Gänge, die Reduction in den tieferen

\*) Ueber die Pseudomorphosen. Cassel 1841.

Schichten, das Wasser, die Pressung, die Temperaturveränderung, jedes bedingt den Austausch der einen chemischen Verbindung mit einer andern, so die Silicification, der Prozess, durch welchen der Quarz so viele verschiedene Körper ersetzt, und die Bildung des Specksteines, dem er selbst am Ende nicht widerstehen kann. Einstweilen bleibt aber noch nichts übrig, als die Aufzählung der einzelnen Thatsachen, nach den ursprünglichen oder den nachgebildeten Spezies, ein Katalog der Beobachtungen. Auch die hier beschriebenen Verhältnisse folgen als einzelne Thatsachen.

### 1. Quarz als Heulandit.

Ich verdanke der Güte des Herrn Ritters von Pittoni in Grätz ein sehr deutliches Exemplar dieser interessanten Pseudomorphose, welches er mir bereits im J. 1826 mittheilte. Die Lokalität derselben ist das Fassathal in Tirol. Sie ist von Analzim in der bekannten Combination des Hexaeders und Ikositetraeders begleitet. Die Grösse des umgewandelten Krystals beträgt etwa einen halben Zoll. Die der vollkommenen Theilbarkeit entsprechenden Flächen sind etwas vertieft und mit Krystallkanten und Spitzen bedeckt, die Beschaffenheit der übrigen Flächen ist noch genau wie die der ursprünglichen Krystalle. Auch die Farbe ist röthlich, und erinnert an die ziegelrothen Varietäten der Species, die so häufig dort gefunden werden.

### 2. Quarz als Stilbit.

Das hiesige k. k. Hof-Mineralienkabinet besitzt ein sehr schönes Exemplar, mit Quarz, der parasitisch im Innern von Stilbitkrystallen gebildet ist. Das Vorkommen ist höchst merkwürdig, und beweist allein eine lange Geschichte mit vielen Veränderungen der Zustände. Es ist eine Chalcedon-Druse aus Island, mit vielen parallelen, horizontal gebildeten Schichten dieses Minerales, auf der obersten derselben befindet sich eine Gruppe der Pseudomorphosen. Die Seitenflächen der vierseitigen Prismen zeigen das bei dergleichen Körpern so häufige und charakteristische damaszirte Ansehen, wie etwa am Malachit von Chessy, der nach Kupferlasur gebildet ist, die Pyramidenflächen aber sind nicht zu erkennen, an ihrer Stelle sind die Massen hohl und zerfressen. Nach dem Absatze der Chalcedonschichten auf dem Boden des Blasenraumes, indem nicht nur bis zur Festigkeit erkalteten, sondern auch bereits in einem Verwitterungsprozess begriffenen Gesteinen musste also zuvörderst Stilbit krystallisiren, und sodann erst durch die fortgesetzte Wirksamkeit der Kieselerde zerstört, einem allmäßigen Absatze derselben an der Stelle der Krystalltheilchen weichen. In diesen beiden Fällen ist die Kieselerde, als Keim der parasitischen Bildung, bereits in der Mischung der zerstörten Krystalle enthalten.

### 3. Prehnit als Natrolith.

Diese Pseudomorphose erhielt ich gleichfalls von Herrn von Pittoni. Die Lokalität ist ebenfalls Fassa. Grosse Krystalle von Natrolith, bis einen halben Zoll im Durchmesser sind ihrer Masse nach ersetzt durch eine krystallisirte, halbdurchsichtige Varietät von Prehnit,

von graulich weisser Farbe. Er ist in Drusenräumen auskristallisiert und daselbst zum Theil mit kleinen milchigen Krystallen von Ichthyophthalm besetzt. Die ursprüngliche Form der Natrolithkrystalle ist sehr gut erkennbar, und überhaupt das Ganze in seiner Art so vollkommen, dass man dies als ein Muster von parasitischen Bildungen aufstellen kann. Die chemische Veränderung, analog derjenigen, welche bei der Ersetzung des Analzims durch Prehnit stattfindet, lässt sich durch die Vergleichung der chemischen Formeln leicht beurtheilen. Natrolith enthält Silikate von Natron und Alaunerde mit Wasser ( $\text{Na} \ddot{\text{S}} + \ddot{\text{A}} \ddot{\text{Si}} + 2 \ddot{\text{H}}$ ), Der Prehnit Silikate von Kalk- und Alaunerde mit Wasser ( $\text{Ca}^2 \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Af}} \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{H}}$ ) oder

	Prehnit	Natrolith
Kieselerde . . . . .	44.10	48.64
Thonerde . . . . .	24.26	26.19
Kalk . . . . .	26.43	Natron 15.93
Wasser . . . . .	4.18	9.24.

Der Prehnit noch 0.74 Eisenoxyd, nach den bekannten Analysen von Walmstedt, Klaproth, Gehlen und Fuchs etc. Das Natron und die Hälfte des Wassers ist also durch Kalk ersetzt worden.

#### 4. Glimmer als Skapolith.

Landgrebe \*) zitiert mit Marx nach meiner Angabe die Beobachtung, dass Glimmer- und Skapolithformen sich finden, doch ohne nähere Angabe der Verhältnisse. Ich bin daher verpflichtet, die letztern nachzutragen. Schon Haüy \*\*) beschrieb diese Varietäten, indem er bei dem Artikel Paranthine sagt: *Le tison, qui est dur et vitreux dans quelquesuns (individus), paraît dans d'autres tout composé de lames de mica.* Ich beachtete den Fall zuerst in der Sammlung des kürzlich verstorbenen Herrn Ferguson zu Raith in Schottland, an dem sogenannten Micarell von Abildgaard. Später sah ich ihn noch häufig, und verdanke selbst ein sehr deutliches Exemplar der Güte Seiner Exzellenz, des kaiserlich russischen Ministers Herrn von Struve, in Hamburg. Grünlichgraue Skapolithkrystalle, rechtwinklig vierseitige Prismen mit abgestumpften Kanten, bis drei Zoll lang, und einen halben Zoll dick, sind in graulichweissen Quarz eingewachsen. Gegen die Mitte zu sind sie noch ganz frisch, von den Enden her entdeckt man aber in dem von der Krystallform eingeschlossenen Raume Glimmerblätter, die sich in verschiedenen Richtungen kreuzen, aber keine Spur des ursprünglichen Minerale, dessen Theilbarkeit der äusseren Form entspricht, und deutlich in dem nicht veränderten Theile wahrzunehmen ist. Bei der Veränderung wurde etwas Magneteisenstein in kleinen Oktaedern ausgeschieden, der sich zwischen den Glimmerpartien zeigt.

Die chemische Zusammensetzung des Skapoliths und des Glimmers hat mancherlei Uebereinstimmung. Erstern betrachtet man nach Hartwalls Analyse als eine Verbindung von zwei Atomen Alaunerde-Silikat mit einem Atome der Bisilikate von Kalk und Natron;

\*) P. 98.

\*\*) *Traité. 2de Ed. T. II. p. 590.*

letzteren nach Heinrich Rose als eine Verbindung von den Silikaten von Alaunerde, Eisenoxyd und Oxydul, Kali und Talkerde. Nebst einem unbedeutenden Verluste an Kieselerde, ist der Kalk- und Natrongehalt vorzüglich durch Magnesia und Kali ersetzt. Ueberdies enthält der Glimmer etwas Flusssäure.

Die Frage, wo die Kieselerde und Kalkerde hingekommen, wird wohl vollständig dadurch beantwortet, dass man Quarz und Kalkspath, mit dem Glimmer gemengt, zuweilen im Innern der veränderten Skapolithprismen antrifft, den erstern auch wohl als Häutchen auf der Oberfläche derselben.

#### 5. Glimmer als Feldspath.

Die in Zinnstein oder in ein Gemenge von Zinnstein und Quarz veränderten Feldspatkristalle von St. Agnes in Cornwall sind bekannt. Ich verdanke ein Exemplar der Güte des Herrn Robert Allan in Edinburg, welches von einem andern Stücke begleitet war, in welchem sich als Ausfüllungsmasse ein kleinkörnig zusammengesetzter, dem grünlich grauen Lepidolith ähnlicher Glimmer zeigte. Die Gestalt beider Varietäten ist übrigens die der Zwillingskristalle von Karlsbad und Elbogen, auch sind sie gleich diesen ursprünglich eingewachsen gebildet, und nach der Form zu schliessen, der orthotome Feldspath von Mohs, nämlich der kalihaltige gewesen. Da die Mischung der Feldspathe blos Trisilikate enthält, so ist zur Hervorbringung der Silikate des Glimmers erforderlich, dass Kieselerde ausgeschieden und Talkerde, die wir in parasitischen Bildungen so häufig wieder finden, hinzugetreten sey.

#### 6. Skapolith als Epidot.

Ich verdanke Herrn von Struve ein Stück auch von diesem merkwürdigen Vorkommen. Ein Körper von der Gestalt der in Arendal so gewöhnlichen sechsseitigen Prismen mit Zuschärfung  $\left( \frac{P}{2} \cdot \frac{\check{P}r}{2} - \frac{\check{P}r}{2} \cdot \check{P}r + \infty \text{ nach Mohs} \right)$  des Epidots besteht im Innern aus einer röthlichgrauen körnigen Masse, die in den beobachtbaren Charakteren vollkommen mit dem Skapolith übereinstimmt. Die Härte ist = 5.0, wie Apatit, das eigenthümliche Gewicht = 2.680. Aber auch von diesem ist die Oberfläche wieder verändert, und lässt eine weisse Haut wahrnehmen, ähnlich der Rinde des Zuckers, der aus dem muschlichen in den kristallinischen Zustand übertritt. Sie enthält Wasser und gibt vor dem Löthrohr in der Glasmöhre eine empyreumatische Substanz. Das Vorkommen ist mit Dodekaedern von Magnetiteisenstein in Kalkspath, der aber weggebeizt wurde. Es bricht auch etwas Flussspath mit, und die weisse Haut sowohl, als die graue Masse reagiren auf Flusssäure.

Die Mischung des Epidots und des Skapoliths zeigen sehr viel Uebereinstimmung. Der Epidot ist zusammengesetzt aus einem Atom Kalksilikat, mit zwei Atomen der Silikate von Alaunerde, Eisen und Manganoxyd, welche letztern sich ersetzen  $(\text{Ca}^3 \text{Si} + 2 \text{Al, Fe, Mn})$ ,

der Skapolith aus einem Atom Kalk- und Natron-Bisilikat, wo sich die Basen ersetzen, und zwei Atomen Alaunerde-Silikat  $(Ca^3, Na^3) \ddot{Si} + 2 Al^3 \ddot{Si}$ . Die Uebereinstimmung in den Bestandtheilen ist so gross, dass eine ganz geringe Umänderung in den sich ersetzen- den Stoffen, etwas Natron und Kieselerde statt des Eisenoxyds den Unterschied der Resul- tate ausgleicht.

### 7. Psilomelan als Fluss.

Die Bestandtheile der beiden Species sind hier ganz unvereinbar. Ich habe die Pseudomorphose in der Sammlung des königlichen Museums in Berlin beobachtet. Die Gestalt ist die von regelmässigen, und noch ziemlich schartkantigen Oktaedern. Ich glaube sie dem Flusse zuschreiben zu müssen, obwohl, da die ursprüngliche Spezies gänzlich verschwunden ist, dies nicht mit vollkommener Sicherheit behauptet werden kann.

### 8. Kalkspath als Arragonit.

Von dieser bereits bekannten Pseudomorphose, die jedoch von grösserem Interesse ist, als so manche andere noch isolirt dastehende, weil man dabei nach Gustav Rose's Vorgang mit vieler Genauigkeit den Prozess ihrer Entstehung verfolgen kann, habe ich kürzlich wieder zwei von dem früher beschriebenen von Schlackenwerth verschiedene Vor- kommen beobachtet.

Die schönen Cölestinkristalle von Herrengrund sind von Kalkspath begleitet, der grössttentheils durch Umwandlung von Arragonit entstanden ist. Man sieht nämlich die Gestalt von grossen, bei drei Zoll langen und breiten sechsseitigen Prismen, ähnlich im allgemeinen Anblicke den Varietäten aus Spanien und von Leogang in Salzburg, selbst oft ein einspringender Winkel an den Längenkanten noch die Zwillingsbildung verrathend; aber die Oberfläche dieser Formen ist mit einer ziemlich gleichförmigen bis zwei Linien dicken Rinde von Kalkspatkristallen, von der Form der so häufig vorkommenden Pyramide ( $P$ )<sup>3</sup> in Combination mit dem Grundrhomboeder R, bedeckt, unter welcher auch die Masse des Arragonits verschwunden und zu körnigem Kalkstein geworden ist. Die Begränzung der äusseren und inneren Masse ist zuweilen deutlich durch eine Linie getrennt, wie dies bei den Braunspath- und Quarz-Pseudomorphosen beobachtet wird. Bei manchen Stücken fehlt ein Theil des Inneren gänzlich, die Krystalldecke ist hineingefallen, und es bleibt nur mehr ein allgemeiner Umriss der früheren Arragonitkrystalle übrig. Zuweilen nimmt man jedoch auch den frischen Arragonit wahr, besonders wo die Krystalle kleiner, und fest mit dem Nebengestein verbunden sind. Die Cölestinkristalle sind bei der Bildung des Kalkspaths als ein Nebenprodukt aus der Zerstörung des strontianhaltigen Arragonits anzusehen.

Eine zweite Art des Vorkommens liefern die Eisenstein-Lagerstätten von Eisenerz in Steiermark und Hüttenberg in Kärnthen. Die schönen Varietäten der sogenannten Eisenblüthe sind in allen Sammlungen. Die meisten bestehen aus erkennbaren, wenn auch oft

sehr kleinen wirklichen Arragonitkristallen. Ein Stück, welches Herr Professor Riepl von Eisenerz in die Sammlung des polytechnischen Institutes brachte, und welches sich jetzt in der Sammlung der k. k. montanistischen Hofkammer befindet, zeigt zwar auch genau die zackigen Gestalten der übrigen Varietäten; besteht aber aus Kalkspat in körniger Zusammensetzung. Auf der Oberfläche der nachahmenden Gestalten bemerkt man die Combination der zwei Rhomboeder R — 1 und R + 1, des nächst flacheren und nächst schärferen Gliedes der Hauptreihe von Mohs, welche jedoch nur wenig glänzend und zum Theil mit einander gekrümmt sind.

Die Hüttenberger Varietät brachte Frau von Henickstein, die Besitzerin einer ausgewählten Mineraliensammlung, im verflossenen Herbst von ihren eigenen Eisensteingruben nach Wien. Das höchst elegante Stück zeigt die wohlbekannte zackige Gestaltung des Arragonits. Der Arragonit selbst ist aber ersetzt durch deutliche glänzende, und zum Theil durchsichtige Kalkspatkristalle. Einige der Zacken sind von der Spitze hinein hohl.

Eine den beiden vorhergehenden ganz ähnliche Varietät besitzt die Sammlung der k. k. montanistischen Hofkammer aus den Verhauen der aufgelassenen Gruben in Syalupoppi, in der Alt-Rodnauer Militärgränze in Siebenbürgen.

Die Periode der Verwitterung der Spatheneisensteinlagerstätten begann also bereits bei jenen höheren Temperatursgraden unter der Siedhitze, welche zur Bildung des Arragonits erfordert wird, obwohl sie auch jetzt noch fort dauert, wie die vielen daselbst gefundenen Kalkspathe beweisen, und die Veränderung des schon krystallirten Arragonits zu Kalkspat, fällt in diesen späteren Zeitabschnitt.

Aber wir finden den Arragonit in Handstücken oft auf Kalkspat, der zum Theil die Gestalt krummflächiger Rhomboeder besitzt, aufliegen, und dieser ist also wahrscheinlich bei einem noch höheren Temperatursgrade, wenn auch sonst unter ähnlichen Verhältnissen gebildet. Es bleibt also auch hier noch Raum zu weiteren Beobachtungen übrig, die ein grosses geognostisches Interesse darbieten.

#### 9. Kalkspat in den Echiniden.

Bei Gelegenheit des Kalkspates muss ich noch eines merkwürdigen Factums erwähnen, welches eine besondere Aufmerksamkeit wohl verdient. Ich finde nicht, dass die krystallinische Struktur der festen Körpertheile der Echiniden, insbesondere der Cidariten, und der Crinoiden allgemein als genügend erklärt, angenommen wird. Auch Landgrebe hat keine dahin bezügliche Angabe aufgefunden. Ich erwähnte in der englischen Auflage von Mohs \*) dieses merkwürdigen Verhältnisses, dessen Blainville ebenfalls gedenkt \*\*). Sowohl jeder Stachel, als auch jedes einzelne Stück der Schalen, Arme und Stiele besteht aus einem einzigen Individuum von Kalkspat. In den Stacheln und den Stielgliedern stimmt die Krystallisatons-Achse mit der Achse des Körpertheiles überein. Untersucht man die Stacheln der lebenden Thiere, so erscheinen die charakteristischen Theilungsflächen

\*) *Treatise on Mineralogy. Vol. II. p. 91.*

\*\*) *Mémoire sur les Belemnites. p. 32.*

des Kalkspathes bereits genau in derselben Lage, wie wir sie in den fossilen Exemplaren beobachten. Der Versteinerungsprozess bestand also hier einfach darin, dass die Kalktheilchen sich an den schon krystallisirten Kalkspath anlegten, während die organische Materie verschwand. Der Kalkspath wurde durch den lebenden Körper krystallinisch abgesetzt.

Fig. 1.

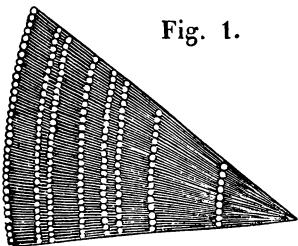
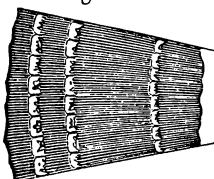


Fig. 2.



Auf dem Querbruche der Stacheln erscheint eine Struktur, einigermassen ähnlich den Jahresringen des Holzes. Die festen Ringe bestehen aus dichten, an einander abgesetzten stärkern Kalkspathstängeln, welche durch mehr lockere Theile von einander getrennt sind. Bei zehnmaliger Längenvergrösserung erscheint die Ansicht Fig. 1, bei stärkerer Vergrösserung die einzelnen Theilchen ungefähr wie Fig. 2. Sie sind durchsichtig,

vollkommen gleichförmig und kompakt, und lassen selbst zuweilen Spuren eines regelmässigen sechsseitigen Querschnittes wahrnehmen. Das eigenthümliche Gewicht eines Stachels von einem nicht fossilen Cidaris mit Wasser vollgesogen, fand ich = 2.556, wenig verschieden von 2.7, dem Gewicht des Kalkspaths; ohne mit Wasser vollgesogen zu seyn, war es nur 1.461; ein grosser Theil des Körpers ist nämlich mit hohlen Longitudinalräumen durchzogen, die dem Wasser und der Luft freien Durchgang gewähren. Wenn man das Gewicht der organischen Materie gleich der des Wassers annimmt, so enthält der feste Theil etwa 91 Prozent Kalkspath, und die hohen Räume betragen 43 Prozent des Ganzen.

Die krystallinische Struktur der Austerschalen, der Schalen von Inoceramus, Pinna etc. hat Leopold von Buch \*) genau erklärt. Sie bestehen im lebenden Zustande schon aus krystallinischem Kalkspath, in einer solchen Lage, dass die Achse der einzelnen Individuen senkrecht auf der Oberfläche der Schalen steht.

Die Belemniten, nach Blainville, und den neuesten Ansichten ursprünglich gleichfalls in einem lockeren Zustande, ähnlich dem *Os septae*, verdanken auf die nämliche Weise ihre eigenthümliche krystallinische Struktur, den schon vor dem Tode des Thieres existirenden konzentrischen Kalkpathfasern, an welche sich der Zuwachs an Kalktheilchen anlegen konnte.

Die von Landgrebe \*\*) angeführte Beobachtung Mitscherlichs von »Thonschiefer, der »in den Basalt der Eifel eingeschlossen zu Glimmer geworden ist, worüber jedoch nichts »Näheres bekannt gemacht wurde,« enthält ein Glied aus einer wichtigen Reihe von Beobachtungen, die der Kenntniss der parasitischen Bildungen ein bedeutendes Interesse in geognostischer Hinsicht eröffnen. Zum Theil müssen sie wohl noch angestellt werden, doch haben wir auch bereits einen grossen Schatz derselben in den geognostischen Schriften verzeichnet, z. B. über die so wichtigen Kontaktbildungen. Die dahin gehörigen Unter-

\*) Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1828. Berl. 1831. p. 17.

\*\*) Pag. 98.

suchungen theilen sich in zwei grose Klassen, deren eine die Veränderungen betrachtet, welche an den in Basalt oder andern vulkanischen und plutonischen Gesteinen plötzlich eingeschlossenen Bruchstücke der durchbrochenen Schichten vorkommen, während die andern den allmähligen Prozess der Consolidation von Schlamm, Thon, Mergel, Schiefer oder Sand, Sandstein und Conglomerat bis zu den krystallinischen Schichten unserer sogenannten Urgebirge verfolgt.

---