

Braunit (welcher  $\text{Mn}$ ) quadratisch. Die Krystallverschiedenheit ließe sich erklären, wenn der Braunit nicht 1  $\text{Mn}$  vorstellte, wie man beim Eisenoryd oder Hämatit 1  $\text{Fe}$  annimmt, sondern wenn er  $m$   $\text{Mn}$ , z. B. 2  $\text{Mn}$  vorstellte, wobei das Atomvolum auch ein anderes (obgleich proportional), als das des Eisenoryds würde. —

Es kommen Fälle vor, wo die Gestalten einer dimorphen Substanz an einem Krystalle in der Art zugleich auftreten, daß ein solcher äußerlich die eine Gestalt, innerlich aber die zweite zeigt. Scheerer hat solche Krystalle Paramorphosen (von  $\nu\alpha\theta\alpha$ , neben, zugleich, und  $\mu\omicron\sigma\sigma\omega\sigma\iota\varsigma$ , Gestalt) genannt. Ein solcher Krystall hatte ursprünglich die äußere Form und war ihr entsprechend auch innerlich gestaltet, durch Temperaturveränderung und andere Veranlassung zu einer Molecularbewegung oder Verschiebung der kleinsten Theilchen haben sich diese später zu andern Krystallen umgelagert, die erste Form (die ältere Paläo-Form) hat sich aber äußerlich erhalten. Ein Beispiel ist der Schwefel. Er krystallisirt gewöhnlich rhombisch, aus dem Schmelzfluß aber klinorhombisch. Letztere Krystalle verändern sich allmählig innerlich in ein Aggregat rhombischer Krystalle, während die ältere klinorhombische Form äußerlich erhalten bleibt. Scheerer hat solche Paramorphosen für mehrere Mineralien angenommen, z. B. für gewisse Natrolithe, Albite, Amphibole-rc. Will man hier sicher gehen, so muß man die betreffenden Mischungen in beiden Krystallformen für sich kennen, wie beim Schwefel, außerdem ist eine Verwechslung mit einer Pseudomorphose leicht möglich.

## II. Systematik.

Die Systematik lehrt die Begriffe der Gleichartigkeit und Aehnlichkeit auf die Mineralien in der Art anwenden, daß sie damit die Klassifikationsstufen bestimmt, welche Species, Geschlecht, Ordnung und Klasse heißen und in einer entsprechenden Reihung das System bilden.

Unter Mineralspecies versteht man den Inbegriff solcher Mineralien (oder Mineralindividuen), welche in ihren wesentlichen Eigenschaften gleichartig sind. Diese Eigenschaften und darunter vorzüglich Krystallisation und Mischung,

als die Bedingungen der übrigen, sind aber in ihren innern Einheiten zu betrachten. Die verschiedenen Formen einer Krystallreihe begründen daher keine verschiedenen Species, weil sie aus einer innern Einheit, welche durch die Stammform bestimmt ist, hervorgehen und bei absolut gleicher Mischung sich einfinden. Sie verändern auch, wie verschieden sie erscheinen mögen, die übrigen Eigenschaften eines Minerals in keiner Weise.

In der Mischung giebt es, streng genommen, nichts einer Krystallreihe Analoges, denn die vicarirenden Mischungen, welche noch am meisten den Krystallreihen analog zu halten wären, zeigen sich niemals bei absolut gleichen übrigen Eigenschaften, sondern bedingen immer Aenderungen und sogar in der Krystallisation oft kleine Winkeldifferenzen. Mineralien von derselben Species haben daher gleiche Mischung: Uebrigens hat man bei Differenzen in Krystallisation und Mischung wohl zu beachten, daß sie sehr oft zufällig sind und ihren Grund nur in einer unregelmäßigen Aggregation der Krystallindividuen haben, in chemischen Einnengungen und dergleichen. Bei sehr kleinen Differenzen in der einen oder andern Eigenschaft hat man daher mit der Aufstellung einer neuen Species behutsam zu sein, um nicht statt einer solchen nur einen die unliebe Synonymik vergrößernden Namen in die Wissenschaft einzudrängen. Es ist namentlich bei der Beurtheilung einer Analyse auf mögliche Einnengungen zu achten und daher die Begleitung eines Minerals von andern zu berücksichtigen. In vielen Fällen kann man durch geeignete stöchiometrische Berechnung auf das Wahre oder wenigstens auf das Wahrscheinlichste geführt werden. Es möge ein Beispiel dergleichen Verfahren zeigen. Ein sogen. Weiskupfererz von Schneeberg, auf frischem Bruche von fast zinnweißer Farbe, gab bei der Analyse:

Schwefel	48,93	Mischungsgew.	24,46,
Eisen	43,40	" "	12,40,
Kupfer	3,00	" "	0,76,
Arsenik	0,67	" "	0,14,
Quarz	4,00		
			<hr/> 100,00.

Die Mischung bezeichnet offenbar einen unreinen Pyrit oder Markasit  $\text{Fe}$ , wahrscheinlich mit etwas Chalkopyrit und Arsenopyrit gemengt. Um diese Vermuthung zu prüfen, hat man nach den Formeln dieser Species  $\text{CuFe}$  und  $\text{FeS}^2 + \text{FeAs}^2$  zu rechnen.

Es verlangen, wie letztere Formel zeigt, obige 0,14 Mischungsgewichte Arsenik eben so viele Mischungstheile Eisen und Schwefel; 0,76 Mischg. Kupfer verlangen aber zur Bildung von Chalkopyrit

eben so viele Mischg. Eisen und das Doppelte Schwefel oder der enthaltene Arsenopyrit besteht aus

0,14	Mischg.	Arsenik,
0,14	"	Eisen,
0,14	"	Schwefel,

der enthaltene Chalkopyrit aber aus

0,76	Mischg.	Kupfer,
0,76	"	Eisen,
1,52	"	Schwefel.

Man hat daher  $0,14 + 0,76 = 0,9$  Mischg. Eisen und  $0,14 + 1,52 = 1,66$  Mischg. Schwefel für diese beigemengten Verbindungen abzuziehen,

12,40	Mischg. Eisen,	24,46	Mischg. Schwefel,
0,90		1,66	
<hr/>		<hr/>	
11,50.		22,80.	

Der Rest entspricht  $\text{Fe S}^2$  und man sieht, daß das Mineral keine eigenthümliche Species ist und daß sich keine besondere Farbe, sowie kein vom gewöhnlichen Pyrit etwas abweichendes Löthrohrverhalten ic. durch die erwähnten Beimengungen erklärt.

Um zu beurtheilen, in wie weit vicarirende Mischungstheile zur Aufstellung von Species berechtigen, hat man Folgendes zu beachten. Es zeigt sich, daß die Gränzglieder vicarirender Mischungen, nämlich die Glieder mit einer Basis oder, im Falle sie aus zwei Verbindungen verschiedener Art bestehen, in jeder von diesen nur mit einer Basis, daß diese Gränzglieder vorzugsweise zu gleichen Atomen 1 : 1 in den Mittelgliedern zusammentreten und andere Verhältnisse weniger bestimmt und constant sind. So sind die Gränzglieder der vicarirenden rhomboedriscen Carbonate  $\text{Ca C}$ ,  $\text{Mg C}$ ,  $\text{Fe C}$ ,  $\text{Mn}$  ic. und die durch allgemeinere Verbreitung und eigenthümlichen physikalischen Charakter ausgezeichneten Mittelglieder sind

$\text{Ca C} + \text{Mg C}$ ;  $\text{Fe C} + \text{Mg C}$ ;  $\text{Mn C} + \text{Fe C}$  u. f. w.  
 (Dolomit) (Mefitin) (Oligonit)

So sind in der Reihe der Chrysolithe die Gränzglieder

$\text{Mg}^3 \text{Si}$ ;  $\text{Mn}^3 \text{Si}$ ;  $\text{Fe}^3 \text{Si}$   
 (Chrysolith) (Tephroit) (Fayalit)

und die Mittelglieder  $\text{Ca}^3 \text{Si} + \text{Mg}^3 \text{Si}$ ;  $\text{Mn}^3 \text{Si} + \text{Fe}^3 \text{Si}$  ic.  
 (Batrachit)

So bei den Augiten, Granaten, Epidoten ic. Ueberall zeigt sich die vorherrschende Verbindung solcher Mischungen zu gleichen Mischungsgewichten. Um nun eine zusammengesetztere Mischung solcher Art der ihr zugehörigen Species einzureihen oder zu beurtheilen, ob sie eine eigne Species bilde, hat man die in ihr enthaltenen Mittelglieder aufzusuchen und bildet ein solches die vorherrschende Mischung, so bezeichnet es auch die Species.

Die Analyse eines Magnesit aus dem Zillerthale von Stromejer gab:

Mg	C	84,79,	{	stöck. Zahl	5,25,
Fe	C	13,82,		" "	7,25,
Mn	C	0,69,		" "	7,20,
99,30;					

dividirt man mit den entsprechenden stöck. Zahlen, so ergeben sich 16,1 Mischungsgewichte MgC gegen 1,90 Mg. FeC; bildet man mit letzterem das Mittelglied MgC + FeC, so sind für dieses 1,9 Mg. MgC erforderlich; zieht man diese von den 16,1 ab, so sind die Mischungen 14,2 Mg. MgC und 1,9 Mg. (MgC + FeC). Das Mineral gehört also zur Species Magnesit, als eine mit Messtinit (molecular) gemengte Varietät.

Ein ganz neu auftretendes Gränzglied, wenn auch untergeordnet, kann zur Aufstellung einer Species berechtigen, wenigstens so lange, bis dieses Gränzglied selbstständig gekannt ist. Der Chlorospinell enthält z. B. auf 5 Mg. MgAl nur ungefähr 1 Mg. (MgFe + MgAl). Wir werden ihn wegen des neuen Gränzgliedes MgFe zweckmäßig als eine besondere Species aufzustellen haben, bis dieses oder das Mittelglied MgFe + MgAl selbstständig bekannt ist. Dann aber wäre der jetzige Chlorospinell als gewöhnlicher Talkspinell zu betrachten, dem etwas Chlorospinell beigemengt ist.

Die Individuen einer Mineralspecies, in so fern sie in Krystallisation, Glanz, Pellucidität ic. verschieden sein können, heißen Varietäten.

Den übrigen Klassifikationsstufen liegt der Begriff der Ähnlichkeit zum Grunde: Geschlecht ist der Inbegriff ähnlicher Species, Ordnung der Inbegriff ähnlicher Ge-

schlechter und Klasse der Inbegriff ähnlicher Ordnungen.

Wie bei der Species die Gleichartigkeit, so soll sich hier die Aehnlichkeit auf die wesentlichen Eigenschaften der Krystallisation und Mischung beziehen. Hieraus ergiebt sich sehr einfach, daß die natürlichsten Geschlechter diejenigen Gruppen von Mineralien bilden werden, die wir oben als chemische Formationen bezeichnet haben, wie z. B. eine solche die Species Spinell, Sphnit, Magnetit, Chromit u. enthält. Zur Zeit aber sind diese Geschlechter noch zu wenig bekannt, als daß damit ein System gebaut werden könnte, denn es ließen sich nicht viel über dreißig, als mehrere Species zählend, aufstellen, während die übrigen, gegen fünfhundert, nur immer eine Species enthalten würden. Es kann sich daher gegenwärtig nicht um die Aufstellung eines einigermaßen vollkommenen Systems handeln, sondern nur, so zu sagen, aushilfsweise, um die Bildung größerer Gruppen, welche das Ueberschauen und Auffinden der Mineralspecies erleichtern. Indem wir hierbei den chemischen Eigenschaften, als denjenigen, welche unabhängig von Krystallisation und dem Aggregatzustande überhaupt wahrgenommen werden können, den Vorzug vor den physischen einräumen, wollen wir zunächst metallische und nichtmetallische Elemente sondern und bei der Gruppierung ihrer Verbindungen zu Geschlechtern, Ordnungen u. besonders berücksichtigen, daß diese Stufen durch chemische Kennzeichen charakterisirt werden. Eine aus diesem Gesichtspunkte zu betrachtende Anordnung ist in der Charakteristik und Physiographie zu Grunde gelegt worden. Der Kürze wegen sind übrigens nur dann die Geschlechter hervorgehoben worden, wenn mehrere Species dafür angegeben werden konnten.

---

### III. Nomenklatur.

---

Die mineralogische Nomenklatur ist eine systematische, irgend einem System entsprechend, oder eine populäre. Die letztere, von irgend einem Systeme unabhängig und eben darum allgemein brauchbar, ist auch zur Zeit die vorzugsweise übliche.

Der Name einer Species soll wo möglich kurz, wohlklingend, an irgend eine charakteristische Eigenschaft erinnernd, und einer überall bekannten und auch sonst geeigneten Sprache, z. B. der griechischen, entnommen