bestehend aus 22 Stücken der Unterabtheilungen; Petrefacten aus dem Dolomit, Lias, braunen und weissen Jura, Bohnerze und Schnecken aus den Süsswasserkalken bei Steinheim und Nördlingen, Salzkrystalle von Wilhelmsglück &c.

5) Das hohe Präsidium der k. Reg. der Oberpfalz und von Regensburg theilte dem Vereine mehrere Stufen aus dem Bleibergbau bei Erbendorf mit.

Kritischer Anzeiger

des zoologisch-mineralogischen Vereines in **Regensburg.**

Ueber die durch Molekularbewegungen in starren leblosen Körpern bewirkten Formveränderungen. Von Joh. Friedr. Ludw. Hausmann. Göttingen 1856. Hoch 4. S. IV u. 176. Verlag der Dieterich'schen Buchhandlung.

Der auf dem Felde der Mineralogie längst rühmlichst bekannte Herr Vf. hat auf's Neue durch obenanstehende Monographie der Wissenschaft einen wesentlichen Dienst erwiesen, indem dieser Gegenstand nicht allein in allgemein physikalischer Hinsicht, sondern besonders auch für Chemie und Mineralogie ein mannigfaltiges Interesse gewährt. Nächstdem verspricht die genauere Erörterung desselben der Geologie sehr förderlich zu werden, und über manche Erscheinungen, welche die Bildung und die Veränderungen der Erdrindemassen betreffen, ein helleres Licht zu verbreiten, welches u. a. besonders hinsichtlich der Metamorphose von Gebirgsarten, der in neuerer Zeit vorzügliche Aufmerksamkeit zugewandt worden, der Fall sein dürfte. Ausserdem verdient dieser Gegenstand auch in technischer Beziehung besondere Berücksichtigung, indem die durch Molekularbewegungen in rigiden Körpern bewirkten Formveränderungen auf die Eigenschaften des Darzustellenden, sowie auf dasjenige, was zuweilen

mit dem Produkte nach der Vollendung desselben vorgeht, einen entschiedenen Einfluss haben. Vor Allem sind nach der Ansicht des Herrn Vf's. die Umstände zu berücksichtigen, unter welchen in starren Körpern auf die Form verändernd einwirkende Molekularbewegungen eintreten.

Wenn ein starrer Körper eine Mischungsveränderung erleidet, ohne dass die Rigidität aufgehoben wird, so kann solches ohne Molekularbewegungen nicht geschehen, indem keine chemische Aktion ohne eine Bewegung der kleinsten Theile gedacht werden kann; wodurch also zugleich die Bedingung irgend einer Formveränderung gegeben ist. Bezüglich der Formveränderung behält entweder der zersetzte Körper seine frühere äussere Gestalt bei, und nur die innere Form, die Struktur erleidet eine Umänderung, oder wird die äussere Gestalt zugleich zerstört. Am Auffallendsten zeigt sich dies bei den Pseudomorphosen.

Die höchst verschiedenen Arten von Mischungsveränderungen der leblosen Körper lassen sich auf 3 Klassen zurückführen, indem bei ihnen entweder eine Ausscheidung von Bestandtheilen, oder eine Aufnahme von solchen, oder Beides, also ein Austausch von Bestandtheilen statt findet.

Mischungsveränderungen können indessen keineswegs als einzige Bedingung für Molekularbewegungen in starren leblosen Körpern gelten; denn auch ganz unabhängig von ihnen entstehen oft solche Bewegungen in rigiden Körpern, die auf ihre Form verändernd einwirken, ja dieselbe zuweilen auf die auffallendste Weise umwandeln.

Wie die Wärme bei Mischungsveränderungen so häufig thätig ist, und daher auch oft da von Einfluss sich zeigt, wo im Gefolge von Veränderungen der chemischen Constitution rigider Körper Umänderungen ihrer Form wahrgenommen werden, so ruft sie auch sehr oft ganz unabhängig von Mischungsveränderungen in rigiden Körpern Molekularbewegungen hervor, welche Umänderungen ihrer Form bewirken. Der Uebergang isomerer Substanzen aus dem einen Zustande in den andern, ist häufig durch eine Temperaturdifferenz bedingt, wie solches z. B. bei dem Schwefel, kohlensauren Kalke der Fall ist.

Von den Imponderabilien gehört unstreitig die Elektricität zu den Dingen, welche auf Molekularbewegungen in rigiden

Körpern, und dadurch auf Veränderung ihrer Form von Einfluss sind.

Den Molekularbewegungen in starren leblosen Körpern sind mannigfaltige Verschiedenheiten eigen, und lassen sich diese auf folgende Kategorien zurückführen, indem sie betreffen:

1. die Richtung der Bewegung;
2. die Grösse der Bewegung;
3. die Geschwindigkeit der Bewegung.

Was die Richtungen betrifft, so lassen sich „bestimmte und unbestimmte" unterscheiden. Bei den ersteren findet eine wesentliche Verschiedenheit statt, je nachdem die Molekularbewegungen entweder krystallinischen oder nicht krystallinischen Bildungen angehören. Ohne Zweifel kommen die letzteren bei Weitem am häufigsten vor.

Bezüglich der Grösse, so lässt sich dieselbe freilich in vielen, ja wohl in den mehrsten Fällen, nicht genau bestimmen; noch weniger aber die Geschwindigkeit.

Die Veränderungen der Form, welche durch Molekularbewegungen in starren leblosen Körpern bewirkt werden, sind überaus mannigfaltig. Es lassen sich indessen 2 Hauptklassen derselben unterscheiden, indem die Formveränderung entweder nur in einer Modificirung eines gewissen Aggregatzustandes, oder in einer wesentlichen Umwandlung desselben besteht. Bei der Umwandlung des einen Aggregatzustandes in einen wesentlich davon verschiedenen kommen Unterschiede vor, die sich auf folgende Hauptarten zurückführen lassen: 1) Ein krystallinischer Körper nimmt einen krystallinischen Aggregatzustand von anderer Art an. 2) Der krystallinische Aggregatzustand wird in einen nicht krystallinischen verwandelt, wie bei einer sehr grossen Anzahl von krystallinischen Mineralkörpern, welche durch Zersetzung in einen zerfallenen oder erdigen Aggregatzustand übergehen, z. B. Feldspath in Kaolin, Eisenspath in Brauneisenstein, Antimonglanz in Antimonocher, Wismuth in Wismuthocher. 3) Aus einem nicht krystallinischen Körper wird ein krystallinischer, wohin die Umwandlungen der glasigen arsenigen Säure in krystallinische, des amorphen Gerstenzuckers in krystallinischen, die Entglasung des Glases gehören. 4) Aus einem nicht kry-

stallinischen Körper geht ein nicht krystallinischer von verschiedenem Aggregatzustande hervor.

Bei den durch Molekularbewegungen in starren leblosen Körpern bewirkten Volumenveränderungen finden folgende Haupt-Unterschiede statt: 1) Es gehen Molekularbewegungen in starren Körpern vor, wobei das Volumen des Ganzen bleibt, aber die Dichtigkeit der Masse eine Aenderung erleidet. In diesem Falle kann entweder eine Verdichtung, oder eine Auflockerung erfolgen; 2) es ändert sich das Volumen des Ganzen, wobei dann entweder eine Vergrösserung des Raumes, den der Körper einnahm, oder eine Verkleinerung desselben erfolgt, und in beiden Fällen die Masse bald aufgelockert, bald verdichtet wird.

Zu den auffallendsten Erscheinungen von Formveränderungen, welche durch Molekularbewegungen in starren leblosen Körpern bewirkt werden, gehört unstreitig die Umwandlung der amorphen arsenigen Säure in krystallinische, weil hier weder eine Mischungsveränderung die Umänderung des Aggregatzustandes hervorruft, noch eine andere veranlassende Ursache experimental nachgewiesen werden kann.

Zu den Molekularbewegungen, welche durch Temperaturveränderungen veranlasst werden, gehören die Umänderungen des Aragonites, des entwässerten Gypses in Karstenit, des Stabeisens, des Stahles, des Roheisens, und des klinorhombischen Schwefels in orthorhombischen.

Hieran schliessen sich jene durch chemische Veränderungen. Wie unter allen einfachen Stoffen der „Sauerstoff" überhaupt die wichtigste Rolle in der Natur spielt, und derjenige ist, der die mannigfaltigsten Verbindungen eingeht, so ist er auch von grösster Bedeutung bei den chemischen Veränderungen, welche leblose Körper im rigiden Zustande in Verbindung mit Formveränderungen erleiden. Nächst ihm sind in dieser Hinsicht „Wasser und Kohlensäure" besonders thätig, die auch nicht selten im Verein mit Sauerstoff solche Mischungsveränderungen bewirken. Hieher gehört die Bildung von Magneteisen und Eisenoxyd aus Stab- und Roheisen, die Umwandlung von Magneteisen in Eisenglanz, von Kupfer in Kupferoxydul, von Bleiglanz in Bleivitriol, Bildung von Chlor- und Bromsilber, Umwandlung von Silber in Silberglanz, Cämentation des Kupfers mit Schwefel, Umwandlung

von Karstenit in Gyps, das Rosten des Eisens, Vitriolesciren der Kiese.

Die Verbindungen welche entstehen, wenn Metalle ausser dem Sauerstoffe auch Kohlensäure sich aneignen, sind in manchen Fällen von Formveränderungen begleitet, die durch Molekularbewegungen bewirkt werden, welche ohne Aufhebung des starren Aggregatzustandes erfolgen. Bei jenen Verbindungen sind oft Luft und Wasser gemeinschaftlich thätig, und das letztere geht selbst wohl mit in die neue Substanz über. Zu den ausgezeichnetsten Beispielen solcher Vorgänge gehören die Bildung von Bleiweiss, und die Entstehung von Malachit und Kupferlasur.

Ferner werden Formveränderungen durch den Verlust von Wasser bewirkt und ist dabei die Entfernung von beigemengtem Wasser von der Ausscheidung des chemisch in Körpern enthaltenen Wassers zu unterscheiden. Beides erfolgt entweder bei gewöhnlicher Temperatur, und unter gewissen Umständen von selbst, oder durch erhöhte Temperatur. Durch den Wasserverlust wird bald ein krystallinischer Aggregatzustand in einen unkrystallinischen, bald ein unkrystallinischer in einen nicht krystallinischen von anderer Beschaffenheit umgewandelt. Hieher gehört auch das Zerfallen wasserhaltiger krystallinischer Körper durch Ausscheidung von Wasser.

Endlich entstehen Formveränderungen im Gefolge eines Austausches von Bestandtheilen, welche die leblosen Körper theils in der Natur, theils durch die Kunst erleiden.

Der Austausch von Bestandtheilen, durch den die chemische Natur lebloser Körper verändert wird, ist bald einfacher, bald zusammengesetzter. Unter den Bestandtheilen welche ausgeschieden werden, kommen besonders häufig Wasser, Kohlensäure und Schwefel, zuweilen Arsenik, selten andere Metalloide vor. Kein Stoff wird dagegen bei dem Austausche häufiger aufgenommen als Sauerstoff. Dieser tritt dann entweder allein an die Stelle des ausgeschiedenen Bestandtheiles, oder in Verbindung mit einem anderen, besonders mit Wasser, mit Kohlensäure, oder auch wohl mit mehreren anderen Bestandtheilen, indem z. B. Wasser und Kohlensäure gemeinschaftlich mit dem Sauerstoff die neue Verbindung eingehen. Was die durch den Austausch von Bestandtheilen gebildeten Körper betrifft, so geht

entweder nur eine neue Substanz daraus hervor, oder es entstehen gleichzeitig mehrere neue Substanzen, die manchmal mit einander vermengt, ja zuweilen so innig vereinigt bleiben, dass man ihre Verbindung für eine chemische halten möchte, die indessen auch oft sich von einander sondern. Dahin zählt die Umänderung des Graubraunsteins in Weich- und Glanzbraunstein, die Mörtel-Bildung, die Umwandlung von Kupferlasur in Malachit, des thonigen Sphärosiderites in thonigen Rotheisenstein durch das Glühen, bei welcher Beschreibung der Hr. Vf. zugleich die Hauptmodificationen der Umstände, unter welchen die Bildung der Säulen oder stänglich-abgesonderten Stücke erfolgt, unterscheidet: 1. Das Austrocknen feuchter Körper. 2. Das Erstarren geschmolzener Körper. 3. Die Abkühlung einer feurig-teigigen Masse. 4. Die Abkühlung einer gefritteten, d. i. in einem halbgeschmolzenen Zustande befindlichen Masse. 5. Die Abkühlung von Massen, in welchen die Einwirkung hoher Temperatur eine chemische Veränderung verursacht hat.

Je ausgezeichneter die Absonderungen sich darstellen, um so stärker waren die Molekularbewegungen, welche die Sonderung bewirkten; die Absonderungsräume geben ein Maass für die Grösse des Weges, den die kleinsten Theile bei ihrer Bewegung zurücklegten. Von den verschiedenen Klassen von Mineralkörpern gehören die „Sulfuride" zu denen, welche am häufigsten Zersetzungen erleiden, wobei ein Austausch von Bestandtheilen stattfindet, und wodurch Veranlassung zur sekundären Bildung von Mineralsubstanzen, namentlich von Oxyden, Hydraten und Salzen gegeben wird, die sich daraus vorzüglich auf den Erzgängen, aber auch wohl auf anderen Lagerstätten erzeugen. Zu den mannigfaltigen Erscheinungen, welche die bei Zersetzungen von Sulfuriden durch Molekularbewegungen in starren Körpern bewirkten Formveränderungen zeigen, kann man mit allem Fuge die Umänderungen des Antimonglanzes, verschiedener Schwefelantimon enthaltender Schwefelsalze, des Schwefel- und Wasserkieses in Eisenoxydhydrat, die Zersetzung des Kupferkieses, des Fahlerzes und die Umwandlung des Bleiglanzes in kohlensaures Bleioxyd rechnen. Da den Silicaten unter allen Abtheilungen der Mineralkörper die grösste Mannigfaltigkeit eigen ist, so lässt sich erwarten, dass bei ihnen auch besonders viele und ver-

schiedenartige Umänderungen erfolgen. Die Mannigfaltigkeit derselben scheint indessen der grossen Anzahl verschiedenartiger Silicate nicht ganz zu entsprechen, welches unstreitig darin liegt, dass im Allgemeinen die Zersetzungsfähigkeit derselben ungleich geringer ist, als bei manchen anderen Abtheilungen der Mineralkörper. Umänderungen der chemischen Zusammensetzung, welche in einem Austausche von Bestandtheilen bestehen, werden besonders bei solchen Silicaten wahrgenommen, in welchen die Kieselsäure mit Eisenoxydul, Manganoxydul, Talk- u. Kalk-Erde, Kali, Natron verbunden ist, sowie bei manchen zusammengesetzten Silicaten, in welchen Verbindungen jener Art mit kieselsaurer Thonerde vereinigt sind. Die auffallendsten und häufigsten Zersetzungen finden bei 2 Familien statt, den hornblendeartigen und den feldspathartigen Körpern, von welchen jenen die erste Art, diesen die zweite Art der Zusammensetzung eigen ist, und welche gerade zu den Mineralkörpern gehören, welche für die Bildung der plutonischen, vulkanoidischen und vulkanischen Gebirgsarten von grösster Wichtigkeit sind, daher denn auch ihre Umwandlung in geologischer und agronomischer Hinsicht von ganz besonderer Bedeutung ist. Bei der Zersetzung jener Mineralkörper sind Luft und Wasser, mit Einschluss der in jener und in diesem enthaltenen Kohlensäure, am Allgemeinsten thätig. Für das Ganze von geringem Belange sind Einwirkungen von Schwefelsäure, Chlorwasserstoffsäure und einigen anderen Substanzen. Am Häufigsten gehen die Zersetzungen bei gewöhnlicher Temperatur vor. Nur bei Vulkanen und Erdbränden werden sie durch erhöhete Temperatur, zumal durch die Einwirkung heisser Wasserdämpfe befördert.

Bei den Umänderungen welche die Silicate gewöhnlich erleiden, pflegt ein Theil der veränderten Masse keine Ortsveränderung zu erleiden, wogegen ein anderer durch Auslaugung fortgeführt wird In der zurückbleibenden Masse, aus welcher einerseits Theile entfernt, andererseits aber auch Theile aufgenommen worden, gehen eben hierdurch Molekularbewegungen vor, welche die Form bald mehr bald weniger verändern.

Am Allgemeinsten besteht die Formveränderung darin, dass der krystallinische Zustand in einen nicht krystallinischen, zerfallenen umgewandelt wird, wobei das krystallische Gefüge ver-

schwindet, höchstens Spuren von demselben entsprechenden Absonderungen bleiben, und die mehr und weniger aufgelockerte Masse einen unebenen oder erdigen Bruch enthält Selten geht aus dem krystallinischen Körper ein anderer krystallinischer hervor. In der Regel beginnt die Zersetzung an der Oberfläche, und schreitet allmählig nach Innen fort; in seltenen Fällen zeigt indessen die Zersetzung einen entgegengesetzten Gang, indem sie im Innern beginnt und nach Aussen sich verbreitet. Oft schreitet die Umänderung gleichmässig fort; doch geht sie zuweilen auch ungleichmässig von Statten.

Zu den „hornblendeartigen" Silicaten zählt der Hr. Vf. zunächst die Pyroxen- und Amphibol-Substanz, denen sich hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung die Peridot-Substanz, und einige andere unbedeutende Mineralkörper, u. a. Babingtonit, Ilvait, Krokydolith anschliessen. Die Zersetzbarkeit zeigt sich bei ihnen sehr abweichend, und im Allgemeinen scheint sie besonders durch den Gehalt an Mangan- und Eisenoxydul befördert zu werden. Beide nehmen Sauerstoff und Wasser auf, und verwandeln sich dadurch in Mangan- u. Eisenoxydhydrat.

An die „feldspathartigen" Silicate, zu welchen Feldspath oder Orthoklas, Albit, Oligoklas, Ryakolith, Labradorit, Anorthit gehören, schliessen sich hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung und davon abhängigen Art der Zersetzung besonders Wernerit, Leuzit und Porzellanspath nahe an. Diese verschiedenen Mineralsubstanzen zeigen sehr abweichende Grade der Verwitterbarkeit. Bei der Verwitterung der fetdspathartigen Silicate werden Kali, Natron, Kalkerde, Eisenoxydul und ein Theil der Kieselerde durch Auslaugung entführt, wobei Wasser und Kohlensäure wirksam sind, wodurch ein an Thonerde reicheres Silicat sich bildet, welches mit Wasser sich verbindet, und auf solche Weise die verschiedenen Modificationen des Kaolins darstellt, zu denen auch Steinmark und verschiedene andere Thonarten zu zählen sind. Gewöhnlich geht aber bei vollendeter Zersetzung die äussere Form verloren. Am häufigsten zeigt sich bei dem allmähligen Fortschreiten der Verwitterung die Wirkung der Molekularbewegungen darin, dass das krystallinische Gefüge zer-

stört wird, indem nur hin und wieder den Blätterdurchgängen entsprechende Absonderungen sich erhalten.

Zur Wahrnehmung der Wirkung von Molekularbewegungen auf die Veränderung der Form starrer Körper gibt zuweilen eine merkwürdige Zersetzung Veranlassung, welche „fossile Zähne" erleiden. Besonders ausgezeichnet zeigt sie sich an den Stosszähnen des Mammuths. Die Molekularbewegungen, welche bei der Umänderung der Stosszähne erfolgen, geben sich theils durch die Bildung der Absonderungen und die Umänderung des Bruches der inneren Zahnmasse, theils durch die Zerberstung der äusseren Rinde zu erkennen.

Ehe wir aber von des Hrn. Vrfs. trefflicher Arbeit Abschied nehmen, müssen wir noch an ihr als besonders verdienstlich hervorheben, dass Hr. Vf. sich von Hypothesen und theoretischen Spekulationen möglichst fern gehalten, und solche Gegenstände für seine Untersuchungen nur ausgewählt hat, bei welchen die Aussicht war, durch Beobachtungen und Versuche zu sicheren Resultaten zu gelangen, ohne dabei auf Abwege zu gerathen.

Druck wie Ausstattung höchst splendid.

Dr. Anton Besnard.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Korrespondenz-Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Besnard Anton Franz

Artikel/Article: Kritischer Anzeiger des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg. Ueber die durch Molekularbewegungen in starren leblosen Körpern bewirkten Formveränderungen. 36-44