

din. — Diese Elemente bilden den Uebergang von den Nichtmetallen zu den Metallen; sie sind dreiwertig und bilden mit Phosphor und Arsen eine natürliche Gruppe.

9. Classe. Bleigruppe: Blei, Thallium. — Schwere Metalle, welche in ihren Verbindungen grosse Aehnlichkeit mit den zwei ersten Gruppen zeigen und sich von denselben hauptsächlich durch Unlöslichkeit der Sulfide unterscheiden. Thallium ist einwertig und Blei zweiwertig.

10. Classe. Silbergruppe: Kupfer, Quecksilber, Silber. — Diese Metalle zersetzen Wasser auch nicht in der Glühhitze und werden nur von Salpetersäure und concentrirter Schwefelsäure oxidirt; jedes derselben bildet zwei basische Oxide. Silber ist einwertig; die beiden anderen sind zweiwertig.

11. Classe. Goldgruppe: Gold, Platin, Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium, Osmium. — Gold und Platin werden von Salpetersäure nicht aufgelöst und nur von Königswasser und Chlor angegriffen. Ihre Oxide zerfallen beim Erhitzen in Metall und Sauerstoff. Man nennt dieselben edle Metalle und rechnet dazu auch Silber und Quecksilber, deren Oxide ebenfalls durch Hitze reducirt werden. Gold ist dreiwertig, und Platin vierwertig. Die übrigen Glieder dieser Gruppe finden sich in der Natur immer mit Platin zusammen und werden daher die Platinmetalle genannt.

Krystallographie.

Fast alle Körper, Elemente sowohl wie Verbindungen, nehmen wenn sie aus dem flüssigen oder gasförmigen Zustand in den festen übergehen, eine von ebenen Flächen begrenzte, bestimmte, regelmässige Gestalt an, sie treten in Krystallen auf. Krystalle können auf verschiedene Weise entstehen; löst man z. B. eine Substanz, wie Salpeter, in Wasser auf und lässt diese Lösung langsam verdunsten, so scheidet sich das Salz in Krystallen aus; anstatt einen Körper durch ein Lösungsmittel zu verflüssigen, kann man denselben durch Erwärmen schmelzen, wie

Die in dieser Abhandlung beschriebenen Krystalle sind nicht
reiner als die in der Natur vorkommenden, und sind daher nicht
so vollkommen als die in der Natur vorkommenden.

Die in dieser Abhandlung beschriebenen Krystalle sind nicht
reiner als die in der Natur vorkommenden, und sind daher nicht
so vollkommen als die in der Natur vorkommenden.

Die in dieser Abhandlung beschriebenen Krystalle sind nicht
reiner als die in der Natur vorkommenden, und sind daher nicht
so vollkommen als die in der Natur vorkommenden.

Die in dieser Abhandlung beschriebenen Krystalle sind nicht
reiner als die in der Natur vorkommenden, und sind daher nicht
so vollkommen als die in der Natur vorkommenden.

Krystallographie

Die in dieser Abhandlung beschriebenen Krystalle sind nicht
reiner als die in der Natur vorkommenden, und sind daher nicht
so vollkommen als die in der Natur vorkommenden.

z. B. Schwefel, und beim Erkalten erfolgt dann das Krystallisiren; ist derselbe bei hoher Temperatur leicht flüchtig, wie Jod und Arsen trioxid, so nimmt er Krystallgestalt an, wenn man ihn verdampft und den Dampf durch Abkühlen verdichtet. Viele Mineralien finden sich häufig in vollkommen ausgebildeten Krystallen, über deren Entstehung sehr wenig noch bekannt ist; jedenfalls haben dieselben eine lange Zeit zu ihrer Ausbildung gebraucht; denn je langsamer ein Krystall entsteht, um so grösser und vollkommener ist derselbe ausgebildet. Ausser der regelmässigen Begrenzung zeigen die Krystalle noch andere Eigenthümlichkeiten; sie lassen sich nach gewissen Richtungen hin leichter theilen als nach anderen, sie besitzen Spaltbarkeit. Die meisten leiten Licht und Wärme nach verschiedenen Richtungen verschieden und brechen das Licht doppelt.

Lehlose Körper, welche nicht im krystallinischen Zustande auftreten, nennt man amorph, wie Glas, Gummi, Leim u. s. w. Dieselben haben nach allen Richtungen hin gleichen Zusammenhang, besitzen einen muscheligen Bruch und brechen das Licht stets einfach. Die Hauptbestandtheile des Thier- und Pflanzenkörpers sind ebenfalls nicht krystallisirt; dieselben besitzen eine eigenthümliche Structur, welche man als organisirte Structur oder Zellenbau bezeichnet.

In der Regel besitzt jeder Körper eine bestimmte Form, in welcher er krystallisirt, und durch welche er erkannt werden kann. Bilden sich z. B. Krystalle durch Verdampfen einer wässrigen Lösung, so hat das kleinste sichtbare Theilchen, welches sich ausscheidet, genau dieselbe Form wie der grösste Krystall, und lässt man dasselbe in der Lösung, so nimmt es einfach an Grösse zu, ohne dabei seine Gestalt zu ändern.

Alle Krystalle sind von ebenen Flächen begrenzt; die Durchschnittslinien zweier Flächen nennt man Kanten, und die Durchschnittspunkte von drei oder mehr Flächen heissen Ecken. Die Zahl und Gestalt dieser Flächen so wie der Winkel, unter welchen sie zu einander geneigt sind; auch die Zahl und Art der Ecken sind bei verschiedenen Krystallen sehr verschieden, und man kennt mehrere Tausende von Krystallformen. Dieselben lassen sich jedoch alle auf eine einfache Weise in Classen oder Systeme ordnen, indem man ihre Ausbildungsrichtungen mit einander vergleicht. Zu diesem Zwecke nimmt man in jedem Krystalle Axen an, d. h. Linien, welche man sich durch

den Mittelpunkt des Krystalles so gelegt denkt, dass die Flächen in Beziehung auf diese Axen symmetrisch liegen.

1. Reguläres System. Die Krystalle dieses Systems sind nach drei zu einander rechtwinklig stehenden Richtungen gleichartig ausgebildet, und man nimmt in denselben deshalb drei zu einander senkrechte, gleichlange Axen an. Die hierher gehörigen einfacheren Formen sind der Würfel, Fig. 32, das Octaëder (Achtflächner), Fig. 33, das Rhombendodecaëder (Zwölf-

Fig. 32.

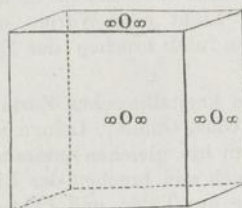
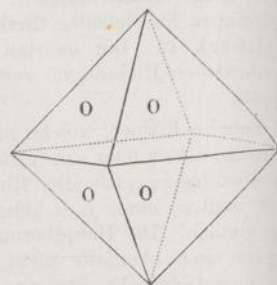


Fig. 33.



flächner), Fig. 34 und das Tetraëder, Fig. 35. Von bekannteren Substanzen krystallisiren in diesem Systeme Diamant, Bleiglanz, Schwefelkies, Kochsalz, Alaun und Granat.

Fig. 34.

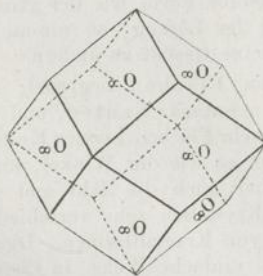
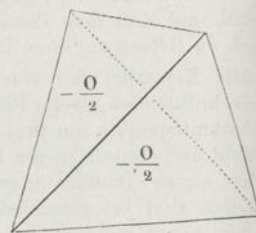


Fig. 35.



2. Quadratisches System. Drei zu einander senkrechte Axen, von denen zwei (die Nebenaxen) von gleicher Länge,

Das Hauptachsensystem des Krystalls ist jedoch nicht, dass die Achsen parallel sind mit den drei Hauptachsen des Krystalls.

Das Hauptachsensystem des Krystalls ist jedoch nicht, dass die Achsen parallel sind mit den drei Hauptachsen des Krystalls.

Fig. 23

Fig. 24



Bezeichnet die Achsen des Krystalls mit a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z.

Fig. 25

Fig. 26



Das Hauptachsensystem des Krystalls ist jedoch nicht, dass die Achsen parallel sind mit den drei Hauptachsen des Krystalls.

die dritte (die Hauptaxe) kürzer oder länger, als die beiden anderen ist. Die einfachste Form dieses Systems ist die quadratische Pyramide; man unterscheidet bei derselben Pyramiden erster Ordnung, Fig. 37, in welcher die Nebenaxen durch die Ecken gehen, und Pyramiden zweiter Ordnung, Fig 38, bei welchen die Nebenaxen die Mitte der Seitenkanten durchschneiden. Ebenso unterscheidet man ein quadratisches Prisma der ersten Ordnung, Fig. 39, und der zweiten

Fig. 36.

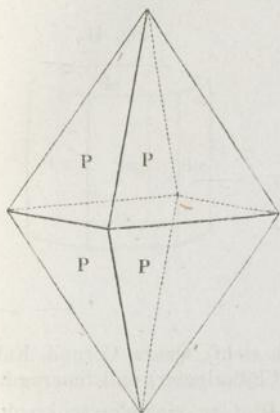


Fig. 37.

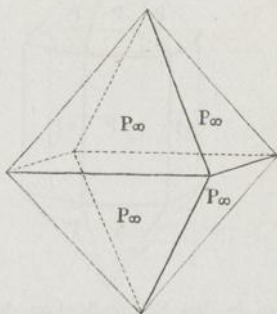


Fig. 38.

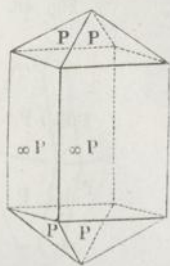
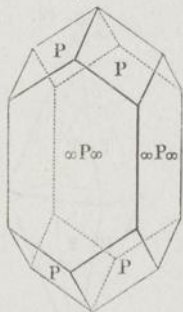


Fig. 39.



Ordnung, Fig. 40 a. f. S. Im quadratischen Systeme krystallisiren der Zinnstein (SnO_2), Kupferkies, Zirkon und Blutlaugensalz.

3. Hexagonales System. In demselben werden vier Axen

angenommen, von denen die Hauptaxe länger oder kürzer ist als die drei Nebenaxen, welche zu ihr senkrecht stehen, unter sich gleich sind und sich daher unter einem Winkel von 60° schneiden. Die am häufigsten vorkommenden Gestalten dieses Systems sind die hexagonale Pyramide, Fig. 40 a. f. S., das hexagonale Prisma, Fig. 41, und das Rhomboëder.

Einige der wichtigeren Substanzen, welche zu diesem Systeme gehören, sind Graphit, Eis (dessen hexagonale Ausbildung

Fig. 40.

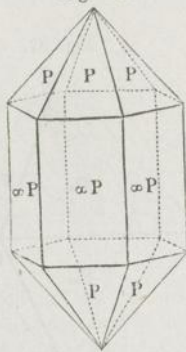
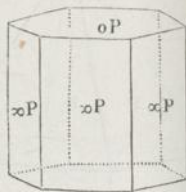


Fig. 41.



man in den Schneeflocken deutlich sieht), Quarz, Corund, Kalkspath, Eisenspath, Natriumnitrat (Chilisalpeter) und Smaragd.

4. Rhombisches System. Drei zu einander senkrechte

Fig. 42.

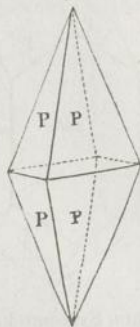
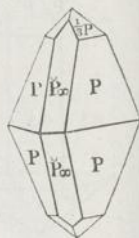


Fig. 43.



ungleiche Axen. Als Hauptformen finden sich in diesem Systeme die rhombische Pyramide, Fig. 42 und 43, und das

Die obere Kante der Pyramide ist die Kante der Basis, die untere Kante die Kante der Spitze. Die Kanten der Basis sind die Kanten der Pyramide, die Kanten der Spitze die Kanten der Pyramide.

Die Kanten der Basis sind die Kanten der Pyramide, die Kanten der Spitze die Kanten der Pyramide. Die Kanten der Basis sind die Kanten der Pyramide, die Kanten der Spitze die Kanten der Pyramide.

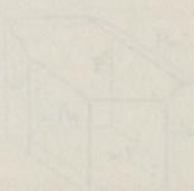


Die obere Kante der Pyramide ist die Kante der Basis, die untere Kante die Kante der Spitze. Die Kanten der Basis sind die Kanten der Pyramide, die Kanten der Spitze die Kanten der Pyramide.

Die Kanten der Basis sind die Kanten der Pyramide, die Kanten der Spitze die Kanten der Pyramide. Die Kanten der Basis sind die Kanten der Pyramide, die Kanten der Spitze die Kanten der Pyramide.

Fig. 40

Fig. 41



rhombische Prisma, Fig. 44. Hierher gehören der gediegene und der aus Schwefelkohlenstoff krystallisirte Schwefel, Salpeter (Kaliumnitrat), Arragonit, Zinkvitriol, Topas und Schwerspath.

5. Monoklinisches System. Drei ungleiche Axen, von denen zwei sich unter einem schiefen Winkel schneiden und die dritte senkrecht auf der Ebene der beiden anderen steht.

Fig. 44.

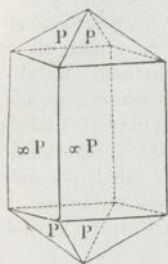
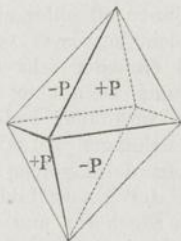


Fig. 45.



Die einfachste hierher gehörende Form ist die monoklinische Pyramide, Fig. 45. Eine grosse Anzahl Körper treten in Krystallen dieses Systems auf, z. B. durch Schmelzen und Abkühlen krystallisirter Schwefel, krystallisirte Soda (Natriumcarbonat), Borax, Kaliumchlorat, gewöhnliches Natriumphosphat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$), Glaubersalz, Gyps, Eisenvitriol, Feldspath und Rohrzucker.

6. Triklinisches System. Die drei Axen sind von ungleicher Länge und unter schiefen Winkeln zu einander geneigt. Die Formen dieses Systems sind im Allgemeinen sehr verwickelt, sie leiten sich von der triklinischen Pyramide und dem triklinischen Prisma, Fig. 46, ab. Die Krystallform, in welcher Kupfervitriol gewöhnlich auftritt, zeigt Fig. 47, von sonst be-

Fig. 46.

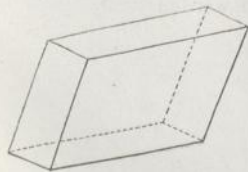
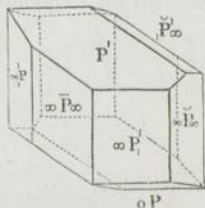


Fig. 47.



kannteren Substanzen krystallisiren in diesem System das rothe chromsaure Kali (Kalium-Dichromat), Natronfeldspath oder Albit, Borsäure u. s. w.

Alle bis jetzt beobachteten Krystallformen lassen sich in eines dieser sechs Systeme einreihen; ihre grosse Mannigfaltigkeit rührt daher, dass in ein und demselben Krystalle Flächen auftreten können, welche verschiedenen einfachen Formen zugehören, so dass derselbe aus einer Combination von mehreren einfachen Formen besteht. Krystalle, welche zu demselben Systeme gehören, können oft unter einander sehr verschieden aussehen, während solche aus zwei verschiedenen Systemen oft auf den ersten Blick einander sehr ähnlich erscheinen. Durch genaue Winkelmessung kann aber immer das Symmetriegesetz, durch welches die Ausbildung bedingt ist, aufgefunden und die Lage und die Beziehungen der Axen zu einander festgestellt werden, und man kann durch solche Bestimmungen auch bei unvollkommen und einseitig ausgebildeten Krystallen auffinden, welchem Systeme sie zugehören und von welchen Formen desselben sie sich ableiten.

Einige Substanzen können in zwei verschiedenen Systemen krystallisiren; man nennt solche Körper dimorph; dieselben zeigen immer ausser diesem Unterschiede in der Krystallform auch Unterschiede in den physikalischen Eigenschaften, wie Farbe, Härte, specifisches Gewicht u. s. w. Beispiele hiervon sind Kohlenstoff, Schwefel u. s. w.

Gewisse Verbindungen, welche eine analoge chemische Zusammensetzung haben, treten häufig in derselben Krystallform auf; man nennt solche Körper isomorph; so krystallisiren z. B. Natriumchlorid, NaCl , Natriumjodid, NaJ , und Natriumbromid, NaBr , in Würfeln; Natriumphosphat, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$, und Natriumarsenat, $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$, bilden gleichgestaltete monoklinische Krystalle. Weitere Beispiele für diese eigenthümliche Beziehung zwischen Zusammensetzung und Krystallform werden im Folgenden gegeben werden.

181

181

181

Die Larven der Crustaceen sind im Allgemeinen sehr verschiedenartig, und es ist nicht selten, dass dieselben in ihrer Entwicklung verschiedene Stadien durchlaufen, bevor sie zu den adulten Thieren übergehen.

Die Crustaceen sind im Allgemeinen sehr verschiedenartig, und es ist nicht selten, dass dieselben in ihrer Entwicklung verschiedene Stadien durchlaufen, bevor sie zu den adulten Thieren übergehen. Die Crustaceen sind im Allgemeinen sehr verschiedenartig, und es ist nicht selten, dass dieselben in ihrer Entwicklung verschiedene Stadien durchlaufen, bevor sie zu den adulten Thieren übergehen.

Die Crustaceen sind im Allgemeinen sehr verschiedenartig, und es ist nicht selten, dass dieselben in ihrer Entwicklung verschiedene Stadien durchlaufen, bevor sie zu den adulten Thieren übergehen.

Die Crustaceen sind im Allgemeinen sehr verschiedenartig, und es ist nicht selten, dass dieselben in ihrer Entwicklung verschiedene Stadien durchlaufen, bevor sie zu den adulten Thieren übergehen.