

flüchtig und in Gegenwart von Luft zu Trioxid oxidirt, welches sich in kleinen, octaëdrischen Krystallen verdichtet. Kocht man dieselben mit einer grösseren Menge von Wasser, so lösen sie sich auf, und diese Lösung giebt mit einer neutralen Lösung eines Kupfersalzes einen hellgrünen Niederschlag von Kupferarsenit, mit der eines Silbersalzes einen hellgelben, aus Silberarsenit bestehend. Bringt man eine angesäuerte, arsenhaltige Flüssigkeit mit Zink und verdünnter Schwefelsäure in eine kleine Gasentwicklungsflasche, so wird Arsenwasserstoff gebildet; entzündet man denselben und hält eine kalte Porcellanschale in die Flamme, so schlägt sich Arsen in Form dunkel metallisch glänzender Flecken darauf nieder; diese Arsenspiegel sind leicht in einer Lösung von Natriumhypochlorit löslich. Salpetersäure verwandelt dieselben in Arsensäure; neutralisirt man die Lösung derselben mit Ammoniak und fügt dann Silbernitrat hinzu, so entsteht ein braunrother Niederschlag von Silberarsenat. Kocht man eine mit Salzsäure versetzte arsenhaltige Flüssigkeit mit blankem Kupferblech, so schlägt sich auf diesem Arsen als grauer Ueberzug nieder; dasselbe verflüchtigt sich beim Erhitzen, verwandelt sich dabei bei Gegenwart von Luft in Arsen trioxid, welches, wie oben angegeben, weiter geprüft werden kann. Erhitzt man Arsenverbindungen auf Holzkohle in der inneren Löthrohrflamme, so entwickeln sie einen eigenthümlichen, knoblauchartigen Geruch.

Vermittelst dieser und ähnlicher Reactionen lässt sich die Anwesenheit von selbst unwägbareren Mengen von Arsen mit der grössten Sicherheit nachweisen; dabei ist aber nöthig, dass alle angewandten Reagentien frei von Spuren von Arsen sind; sie müssen deshalb aufs Allersorgfältigste vorher darauf geprüft werden.

Atom und Molecül.

Im Vorhergehenden haben wir gesehen, dass alle chemischen Vorgänge nach bestimmten, einfachen Gesetzen vor sich gehen. Das eine Gesetz lehrt uns, dass die Elemente im Verhältniss ihrer Verbindungsgewichte oder einfacher Multiplen derselben zu chemischen Verbindungen zusammentreten. Zur

Erklärung dieser Thatsache nehmen wir an, dass die Materie aus sehr kleinen Theilchen besteht, welche chemisch untheilbar sind und welche Atome genannt werden; von diesen Atomen giebt es so viele verschiedene Arten, als es verschiedene Elemente giebt. Die Elemente oder einfachen Stoffe bestehen aus gleichartigen Atomen; durch Zusammenlagerung zweier oder mehrerer ungleichartiger Atome entstehen die chemischen Verbindungen. Das kleinste Theilchen einer Verbindung besteht daher aus einer Gruppe von Atomen; diese Gruppe ist nur chemisch, nicht mechanisch theilbar und wird Molecül genannt.

Aber auch das kleinste Theilchen eines Elementes im freien Zustande ist nicht das einzelne Atom, sondern ebenfalls eine mechanisch nicht theilbare Atomgruppe, ein Molecül. Hieraus erklärt sich auf einfache Weise, warum Elemente im Augenblicke, wo sie aus einer Verbindung in Freiheit gesetzt werden (im *status nascendi*), viel leichter Verbindungen eingehen und sich chemisch viel thätiger zeigen, als wenn sie im freien Zustande auftreten.

Bei chemischen Reactionen wirken immer Molecüle auf einander ein, und der chemische Vorgang beruht darauf, dass in diesen Gruppen einzelne Atome ihre Plätze wechseln; bevor also ein Atom eine neue Verbindung eingehen kann, muss erst die Kraft überwunden werden, durch welches es mit den übrigen im Molecül in Verbindung gehalten wird. Wird ein Element aus einer Verbindung abgeschieden, so treten die freierwerdenden Atome zu Molecülen zusammen, und das Element tritt im freien Zustande auf, wenn keine Körper gegenwärtig sind, auf die es chemisch einwirken kann; sind aber solche vorhanden, so kommen die einzelnen Atome in Berührung damit und entwickeln ihre volle chemische Anziehungskraft, welche im Molecül zum Theil gebunden ist. Die Molecüle nehmen im Gaszustande denselben Raum ein, wie die der Verbindungen den Raum von 2 Gewichtstheilen Wasserstoff.

In gleichen Raumtheilen verschiedener Gase, einfacher wie zusammengesetzter, ist folglich immer eine gleiche Anzahl von Molecülen enthalten, und hieraus erklärt sich, warum alle Körper im Gaszustande denselben Gesetzen der Ausdehnung für Druck und Wärme folgen. Um das Moleculargewicht eines Körpers, welcher ohne Zersetzung flüchtig ist, zu finden, haben wir also nur festzustellen, wieviel mal schwerer das Gas als der Wasserstoff ist und diese Zahl mit 2 zu multipliciren.

| Verfahren | Verfahren | Verfahren | Verfahren |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 |

Die erste... die zweite... die dritte... die vierte... die fünfte... die sechste... die siebte... die achte... die neunte... die zehnte...

Die elfte... die zwölfte... die dreizehnte... die vierzehnte... die fünfzehnte... die sechzehnte... die siebenzehnte... die achtzehnte... die neunzehnte... die zwanzigste...

Die einundzwanzigste... die zweiundzwanzigste... die dreiundzwanzigste... die vierundzwanzigste... die fünfundzwanzigste... die sechsundzwanzigste... die siebenundzwanzigste... die achtundzwanzigste... die neunundzwanzigste... die dreißigste...

Die vierunddreißigste... die fünfunddreißigste... die sechsunddreißigste... die siebenunddreißigste... die achtunddreißigste... die neununddreißigste... die vierzigste... die vierundvierzigste... die fünfundvierzigste... die sechsundvierzigste...

Die siebenundvierzigste... die achtundvierzigste... die neunundvierzigste... die fünfzigste... die fünfundfünfzigste... die sechsundfünfzigste... die siebenundfünfzigste... die achtundfünfzigste... die neunundfünfzigste... die sechzigste...

Es ist eine große Frage, ob die Missionen in den Tropen und in den Gegenden, die von den Naturvölkern bewohnt sind, überhaupt eine Aufgabe haben. Die Naturvölker sind in der Regel sehr primitiv, und es ist schwer, ihnen die christliche Religion zu predigen. Die Missionen in diesen Gegenden sind daher meistens nur eine Art von Handel und Wandel, die die Missionare betreiben, um sich zu ernähren. Die Missionen in den Tropen sind daher meistens nur eine Art von Handel und Wandel, die die Missionare betreiben, um sich zu ernähren.

Die Missionen in den Tropen sind meistens nur eine Art von Handel und Wandel, die die Missionare betreiben, um sich zu ernähren. Die Missionen in den Tropen sind meistens nur eine Art von Handel und Wandel, die die Missionare betreiben, um sich zu ernähren.

Die Missionen in den Tropen sind meistens nur eine Art von Handel und Wandel, die die Missionare betreiben, um sich zu ernähren. Die Missionen in den Tropen sind meistens nur eine Art von Handel und Wandel, die die Missionare betreiben, um sich zu ernähren.

Die Missionen in den Tropen sind meistens nur eine Art von Handel und Wandel, die die Missionare betreiben, um sich zu ernähren. Die Missionen in den Tropen sind meistens nur eine Art von Handel und Wandel, die die Missionare betreiben, um sich zu ernähren.

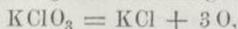
| | Dichte der Gase und Dämpfe | Molecular- gewicht | Atom- gewicht |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|
| Wasserstoff | 1 | 2 | 1 |
| Chlor | 35,5 | 71 | 35,5 |
| Phosphor | 62 | 124 | 31 |
| Arsen | 150 | 300 | 75 |
| Quecksilber | 100 | 200 | 200 |

Dividirt man diese Moleculargewichte mit den Atomgewichten, so ergibt sich die Zahl der im Molecül enthaltenen Atome. Die Molecüle von Chlor, Wasserstoff und der Mehrzahl der übrigen im Gaszustande bekannten Elemente bestehen aus 2 Atomen; Phosphor und Arsen aber haben im Molecül 4 Atome, denn

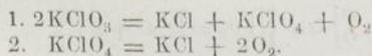
$$\frac{124}{31} = 4 \text{ und } \frac{300}{75} = 4.$$

Quecksilber und einige andere flüchtige Metalle dagegen haben ein dem Atomgewicht gleiches Moleculargewicht oder das Molecül besteht aus 1 Atom.

Wir verstehen also unter Atom die kleinste Menge eines einfachen Stoffes, welcher in eine chemische Verbindung eintreten kann, und unter Molecül die kleinste Menge eines Körpers, Element oder Verbindung, welche im freien Zustande auftritt und an chemischen Reactionen Theil nimmt. Chemische Vorgänge müssen daher durch Gleichungen mit Molecularformeln dargestellt werden, wenn man ein vollkommenes Bild der stattfindenden Veränderungen geben will; der Einfachheit halber jedoch bedient man sich häufig kürzerer Atomgleichungen. So bedeutet z. B. die folgende Gleichung

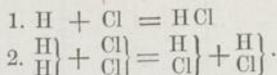


dass Kaliumchlorat beim Erhitzen in Kaliumchlorid und Sauerstoff zerfällt; wir wissen aber, dass bei diesem Vorgang zwei Stadien unterschieden werden müssen:

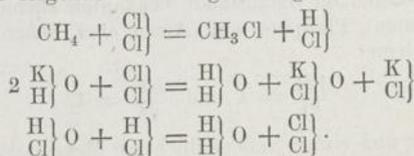


2 Molecüle Kaliumchlorat geben beim Erhitzen also zuerst 1 Molecül Kaliumchlorid, 1 Molecül Sauerstoff und 1 Molecül Kaliumperchlorat, und bei fernerm Erhitzen zerfällt das letztere weiter in 1 Molecül Kaliumchlorid und 2 Molecüle Sauerstoff.

Chlor verbindet sich direct mit Wasserstoff zu Wasserstoffchlorid; diesen Vorgang kann man durch folgende zwei Gleichungen darstellen:

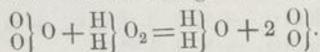


Die erste Gleichung lehrt uns, dass 1 Vol. Wasserstoff mit 1 Vol. Chlor sich zu 2 Volumina Chlorwasserstoff vereinigen; aus der zweiten aber ersehen wir noch ausserdem, dass dabei eine doppelte Zersetzung stattfindet, indem Chlor mit Wasserstoff Plätze austauscht und so aus 1 Molecül Wasserstoff und 1 Molecül Chlor 2 Molecüle Chlorwasserstoff entstehen, dass also der dabei statthabende Vorgang ein ganz ähnlicher ist, wie in den durch folgende Gleichungen dargestellten Reactionen:



Wir können nun auch erklären, warum, wenn Silberoxid und Wasserstoffdioxid zusammengebracht werden, Sauerstoff frei wird: $\left. \begin{array}{l} \text{Ag} \\ \text{Ag} \end{array} \right\} \text{O} + \left. \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O}_2 = \left. \begin{array}{l} \text{Ag} \\ \text{Ag} \end{array} \right\} + \left. \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O} + \left. \begin{array}{l} \text{O} \\ \text{O} \end{array} \right\}.$

Die Verwandtschaft des Silbers zum Sauerstoff ist nur eine schwache, beim Erhitzen zerfällt das Silberoxid in Silber und Sauerstoff; dasselbe findet statt, wenn es mit Wasserstoffdioxid in Berührung gebracht wird; das letztere giebt ebenfalls sehr leicht 1 Atom Sauerstoff ab; dasselbe vereinigt sich mit dem des Silberoxides, um 1 Molecül Sauerstoff zu bilden. Ganz ähnlich ist der Vorgang, wenn Wasserstoffdioxid mit Ozon zusammenkommt; das Molecül des Ozons enthält 3 Atome Sauerstoff, von welchen eines sehr leicht abgegeben wird und sich deshalb mit dem einen lose gebundenen Sauerstoffatome des Wasserstoffdioxides zu einem Molecül vereinigt. Aus Ozon und Wasserstoffdioxid entstehen Wasser und gewöhnlicher Sauerstoff:



Faint section header text in the upper middle of the page.

Several lines of faint, illegible text.

Table with 4 columns and 2 rows of faint text.

Table with 4 columns and 2 rows of faint text.

Table with 4 columns and 2 rows of faint text.

Table with 4 columns and 2 rows of faint text.

Table with 4 columns and 2 rows of faint text.

Table with 4 columns and 2 rows of faint text.

Table with 4 columns and 2 rows of faint text.

Table with 4 columns and 2 rows of faint text.

Table with 4 columns and 2 rows of faint text.

