



1. John DALTON, ein englischer Chemiker

Informiere dich im Internet oder in einem Lexikon über das Leben und über die Arbeiten von John DALTON.

Das Atommodell nach DALTON. Anfang des 19. Jahrhunderts entwickelte DALTON ein Modell, das den **Aufbau der Stoffe aus Atomen** erklärte.

Über die Atome machte DALTON die folgenden Aussagen:

1. Jedes Element besteht aus winzig kleinen, kugelförmigen Teilchen, den Atomen.
2. Atome desselben Elements sind untereinander gleich, sie haben die gleiche Masse und die gleiche Größe.
3. Atome unterschiedlicher Elemente haben unterschiedliche Größe und Masse; es gibt also genau so viele Atomarten, wie es Elemente gibt.
4. Atome können durch chemische Reaktionen weder vernichtet noch erzeugt werden.



◀ 2. DALTON: Jedes Element besteht aus winzigen kugelförmigen Atomen

Obwohl das Atommodell von DALTON aus heutiger Sicht die Welt der Atome nur unzureichend beschreibt, eignet es sich doch gut, um chemische Reaktionen zu veranschaulichen.

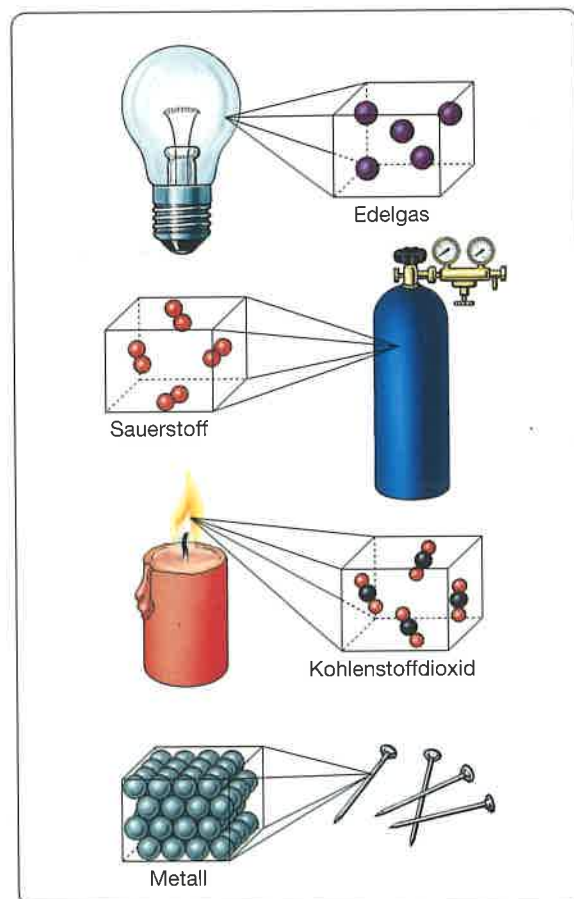
Anordnung der Atome. Inzwischen weiß man, dass einzelne Atome, wie sie sich DALTON vorgestellt hat, in der Natur selten zu finden sind. Nur die kleinsten Teilchen der **Edelgase** kommen als **einzelne, frei bewegliche Atome** vor.

Die kleinsten Teilchen von **gasförmigen Stoffen** bestehen aus **Molekülen**. Das sind Teilchen, die aus zwei oder mehr Atomen aufgebaut sind.

Im Sauerstoff-Molekül sind z. B. zwei Sauerstoff-Atome miteinander verbunden. Ein Molekül Kohlenstoffdioxid

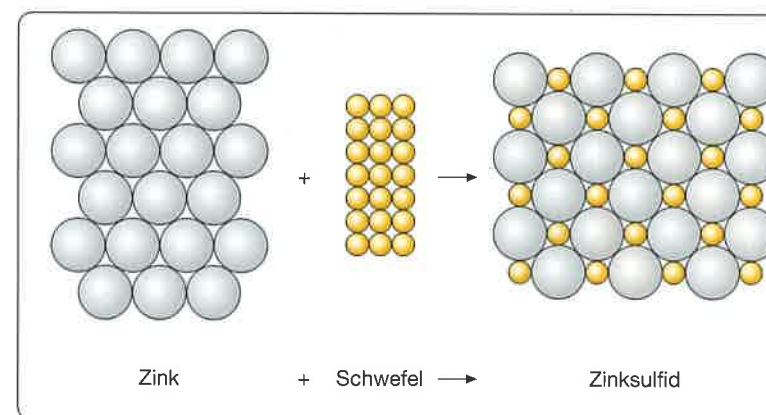
setzt sich aus zwei Sauerstoff-Atomen und einem Kohlenstoff-Atom zusammen. Bei Gasen sind die Moleküle frei beweglich.

In **Metallen** wie Eisen oder Aluminium sind unvorstellbar viele Atome in regelmäßiger Weise dicht nebeneinander angeordnet. Sie bilden einen riesig großen, geordneten **Atomverband**. Die Atome im Metall sind nicht frei beweglich, sondern ortsfest gepackt.



▲ 3. Atome ordnen sich unterschiedlich an

Die chemische Reaktion als Neugruppierung von Atomen. Zink und Schwefel reagieren unter heftiger Qualm- und Wärmeentwicklung zu Zinksulfid. Das Metall Zink besteht aus unzähligen, regelmäßig angeordneten Zink-Atomen. Auch der Feststoff Schwefel ist aus regelmäßig angeordneten Atomen aufgebaut. Bei der Reaktion werden zunächst sowohl die Zink-Atome als auch die Schwefel-Atome voneinander getrennt. Das wird durch die zugeführte Aktivierungsenergie bewirkt. Anschließend ordnen sich diese Atome neu an und bilden zusammen die Verbindung Zinksulfid; dabei wird Energie frei.



▲ 1. Chemische Reaktion im DALTON-Modell

Während einer chemischen Reaktion *entstehen* also *keine neuen Atome*. Auch werden *keine Atome zerstört*. Die bereits vorhandenen Atome werden **von-einander getrennt** und **ordnen sich** dann auf eine **andere Weise an**. Sie bilden einen **neuen Stoff**. Die vorhandenen Atome sind also nur umgruppiert worden.

Mit der Neugruppierung der Atome bei einer chemischen Reaktion kann man das **Gesetz zur Erhaltung der Masse** erklären:

Da vor, während und nach einer chemischen Reaktion stets **gleich viele Atome** vorliegen und die einzelnen Atome weder schwerer noch leichter werden, **muss die Gesamtmasse** der an der Reaktion beteiligten Atome stets **gleich bleiben**.

Alle Stoffe sind aus Atomen aufgebaut. Bei einer chemischen Reaktion entstehen keine neuen Atome; Anzahl und Masse der Atome bleiben unverändert.

Die Atome werden bei einer chemischen Reaktion aber ganz neu angeordnet.

1. Fragen zum Text

- a) Welche Aussagen machte DALTON über Atome?
- b) Welche Atome sind untereinander gleich, welche sind verschieden?
- c) Was sind Moleküle?
- d) Beschreibe die Anordnung der Atome im Element Sauerstoff und die im Element Eisen.
- e) Erkläre, wieso sich bei einer chemischen Reaktion die Gesamtmasse der Stoffe nicht ändert.

Eine chemische Reaktion – näher betrachtet

Was geschieht, wenn man Kohle erhitzt?

In der festen Kohle sind die Kohlenstoff-Atome dicht nebeneinander, ortsfest und regelmäßig angeordnet. Bei ansteigender Temperatur schwingen sie immer stärker hin und her. An den Ecken und Kanten werden die Atome nicht so stark festgehalten; dort können sie am ehesten eine Reaktion eingehen.

Sauerstoff besteht aus Molekülen. Im Sauerstoff-Molekül sind jeweils zwei Sauerstoff-Atome miteinander verbunden. Die Moleküle bewegen sich ungeordnet im Raum. Dabei stoßen sie auch häufig zusammen und prallen wieder voneinander ab. Je höher die Temperatur ist, umso größer wird die Geschwindigkeit und umso heftiger werden die Zusammenstöße.

2. Beschreibe möglichst genau, was geschieht, wenn Kohlenstoff mit Sauerstoff reagiert.

