

Schreibe die Antworten in Deinen Bio-Hefter, fotografiere und übermittle sie per AirDrop!

Atome haben keine Knautschzone.

d1 Erkläre, warum beim Zusammenprall zweier Atome ihre kinetischen Energien (Bewegungsenergien) nur umverteilt werden!

d2 Erkläre, auf welche Weise chemische Reaktionen zu Temperaturänderungen führen!

Für uns sehr ungewohnt ist auch die Tatsache, daß beim Zusammenprall zweier Atome nicht wenigstens ein Teil ihrer kinetischen Energie für Verformungen verbraucht oder in Wärme umgewandelt wird. Aber im nahezu leeren Raum der Atomhülle sind die Elektronen nicht fest montiert. Sie können verschoben werden. Und mangels starrer Verbindungen können Atome nicht dauerhaft verformt werden. Deshalb können Atome noch viel besser als die besten Gummibälle zusammen gedrückt werden und anschließend wieder ihre ursprüngliche Form annehmen, ohne das dabei Energie verloren geht. Darum geht auch keine Bewegungsenergie (kinetische Energie) verloren, wenn zwei Atome zusammenprallen. Ähnlich wie im nachfolgenden Video zu sehen (funktioniert leider nicht mit jedem Browser), kann aber ein Atom oder Molekül seine Bewegungsenergie auf ein anderes übertragen.

Die Atome, Moleküle und Ionen selber sind ja nicht von einem noch feineren Medium umgeben, sondern von ungefähr gleich großen Teilchen. Wenn sie zusammenstoßen, dann prallen sie normalerweise von einander ab und die kinetische Energie der beteiligten Teilchen wird in vollkommen elastischen Stößen umverteilt, bleibt aber insgesamt gleich, sofern sie nicht teilweise in chemische Energie umgewandelt wird. Wenn der Zusammenstoß von Atomen, Molekülen oder Ionen zu einer chemischen Reaktion führt, dann kann dabei die in den chemischen Bindungen steckende chemische Energie insgesamt zu- oder abnehmen. Da diese chemische Energie ja irgendwo herkommen oder bleiben muss, ändert sich in solchen Fällen natürlich auch die kinetische Energie der beteiligten Teilchen. Sie können sich danach langsamer oder schneller bewegen. Da eine insgesamt schnellere oder langsamere Bewegung der Teilchen nichts anderes als eine Erhöhung oder Absenkung der Temperatur ist, kann man an der Temperaturänderung erkennen, ob eine chemische Reaktion die insgesamt in den chemischen Bindungen steckende chemische Energie steigert oder senkt.

Temperatur und Wärme

e1 Definiere mit Hilfe dieses Kapitels die Begriffe Temperatur und Wärme!

e2 Entwickle eine Hypothese (Versuche zu erklären), auf welche Weise die Moleküle heißer Luft die Haut erwärmen (Wärme übertragen)!

Die durchschnittliche kinetische Energie der Atome und Moleküle ist für uns in unserer makroskopischen Welt die Temperatur.

Nicht nur in der Luft sind Atome ständig in Bewegung. In Festkörpern zittern sie auf ihren festen Plätzen. Und je schneller sich die Atome in ihm bewegen, desto wärmer ist ein Material. Im Grunde ist die Temperatur ein Maß für die durchschnittliche Geschwindigkeit, mit der die Atome und Moleküle in Gasen herumfliegen oder in Festkörpern schwingen.

Wenn wir im Alltag sagen, dass etwas warm ist oder dass wir die Wärme lieben, dann meinen wir damit eine angenehme Temperatur, die nicht zu kalt und nicht zu heiß ist. In den Naturwissenschaften benutzen wir aber den Begriff Wärme so, wie ihn die Physiker definieren. Demnach ist Wärme eine Energie-Menge, die von etwas Heißerem auf etwas Kühleres übertragen wird.

Der Unterschied zwischen Temperatur und Wärme wird besonders deutlich, wenn wir die Wirkungen von heißer Luft und heißem Wasser vergleichen. 50°C heiße Luft bereitet uns keine Schmerzen, während wir ein Bad in 50°C heißem Wasser schon nach wenigen Sekunden als unerträglich empfinden würden. Obwohl die Luft und das Wasser die gleiche Temperatur hätten, würde nämlich im Wasser sehr viel mehr Wärme auf die Haut übertragen, weil Wasser viel dichter ist als Luft. Dadurch prallen pro Sekunde im Wasser sehr viel mehr Moleküle gegen die Haut als in der Luft. Und in den meisten Fällen wird dabei etwas Wärme (Energie) auf die Haut übertragen. Hinzu kommt dabei allerdings noch der Effekt, dass wir im Wasser nicht schwitzen und darum weniger Wärme abgeben können.