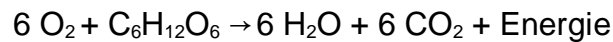


Die Atmung und die Photosynthese.

Wir atmen Luft ein. Etwa 20% davon besteht aus Sauerstoffmolekülen O_2 . In unseren Lungen entnehmen die roten Blutkörperchen der Luft einen Teil dieses Sauerstoffs und transportieren ihn zu den Körperzellen. In diesen wird ein Teil des Sauerstoffs benützt, um Glukosemoleküle $C_6H_{12}O_6$ zu spalten. Diese Spaltung liefert Energie in Form von Wärme. Die chemische Reaktion lautet:



Es braucht also 6 Sauerstoffmoleküle, um 1 Zuckermolekül zu spalten. Als Spaltprodukte entstehen 6 Wassermoleküle H_2O und 6 Kohlendioxidmoleküle CO_2 . Diese Moleküle werden im Blutplasma wieder zurück zur Lunge transportiert. Wir atmen feuchte Luft aus, die an Kohlendioxid angereichert ist. Dafür ist die ausgeatmete Luft ärmer an Sauerstoff geworden.

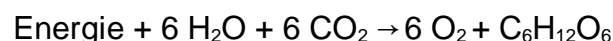
Ganz kurz gefasst: 1 Kohlenstoffatom C verbindet sich mit einem Sauerstoffmolekül O_2 zu einem Kohlendioxidmolekül CO_2 .

Dieser Vorgang, den man Verbrennung von Kohlenstoff nennt, findet in allen Lebewesen statt, aber auch bei der Verbrennung von Derivaten aus dem Erdöl wie Benzin, Diesel, Heizöl, aber auch Erdgas, Kohle und Holz, die einen grossen Anteil an Kohlenstoff besitzen.

Pro kg Kohlenstoff, der so verbrennt wird, entstehen 3,67 kg Kohlendioxid. Die Differenz 2,67 kg ist die Masse des Sauerstoffs, der der Luft entzogen wurde und später im Kohlendioxid enthalten ist. Dabei wird eine Energie von rund 12 kWh freigesetzt.

Die Frage ist, wie gelangt der Kohlenstoff z.B. ins Erdöl?

Die obige Reaktion ist umkehrbar. Um sie umzukehren, braucht es aber Energie. Die Pflanzen sind fähig, sie mit Hilfe der Sonnenenergie umzukehren. Man nennt diese Reaktion Photosynthese:



Die grünen Pflanzen sind also fähig, aus Wasser und dem in der Luft enthaltenen Kohlendioxid Glukose herzustellen. Dabei reichern sie die Luft an Sauerstoff an. Der Kohlenstoff aus dem Kohlendioxid ist nachher im Zucker gespeichert. Daraus bastelt die geschickte Pflanze hauptsächlich körpereigenes Material: sie wächst. Ein kleiner Teil des Zuckers wird auch bei der Pflanze, wie bei allen Lebewesen verbrannt. Vor allem in der Nacht geht die Atmung weiter und die Photosynthese stoppt. Deshalb sagt man, dass man keine grünen Pflanzen im Schlafzimmer aufbewahren sollte. Sie brauchen einen Teil des kostbaren Sauerstoffs der Luft auf. Am Tag ist jedoch die Photosynthese viel effizienter als die Atmung. Stirbt die Pflanze ab, so ist der Kohlenstoff immer noch im Pflanzenmaterial enthalten. So ist vor vielen Millionen Jahren ein Teil des Pflanzenmaterials von mineralischen Schichten überdeckt worden und hat sich langsam in Erdöl oder Kohle oder Erdgas verwandelt. Wenn der Mensch diese Vorräte aufbraucht, befreit er den darin enthaltenen Kohlenstoff und erzeugt Energie und Kohlendioxid, das an die Luft abgegeben wird.

Das Kohlendioxid ist für das Leben also genau so wichtig wie der Sauerstoff in der Luft.

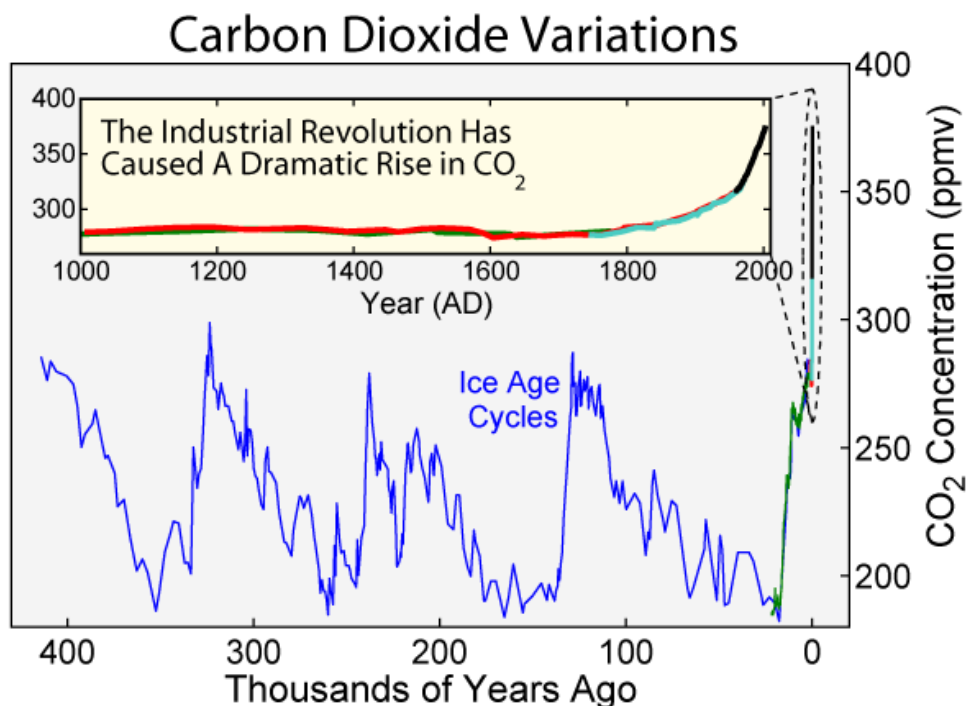
In einem natürlichen Gleichgewicht (Ökosystem) entsteht durchschnittlich pro Zeit gleich viel Sauerstoff, wie Kohlendioxid vernichtet wird, und umgekehrt. Das Verhältnis der beiden Gase in der Luft bleibt zeitlich konstant.

Trockene Luft besteht hauptsächlich aus den zwei Gasen Stickstoff (rund 78,08 Vol.-%) und Sauerstoff (rund 20,95 Vol.-%). Daneben gibt es noch die Komponenten Argon (0,93 Vol.-%), Kohlendioxid (0,04 Vol.-%) und andere Gase in Spuren.

Das Volumenverhältnis Sauerstoff zu Kohlendioxid ist also rund 500 : 1. Trotzdem ist dieser kleine Anteil an Kohlendioxid für das Leben auf der Erde von grundlegender Bedeutung.

Das Ökosystem Erde reguliert sich äusserst raffiniert. Die Intensität der Photosynthese steigt, wenn der Kohlendioxidanteil in der Luft grösser wird. Dadurch wird mehr Kohlendioxid pro Zeiteinheit in pflanzeneigenes Material eingebaut, und der Ausstoss von Sauerstoff nimmt auch zu: so zu, dass das Verhältnis der beiden Gase konstant bleibt.

Wenn aber der Mensch innerhalb weniger Jahrzehnte durch die Verbrennung von Erdöl u. Konsorten, die während Millionen von Jahren entstanden sind, Unmengen von Kohlendioxid freisetzt, kommen die Pflanzen mit dem Abbau nicht mehr nach: der Anteil an Kohlendioxid in der Atmosphäre nimmt rasant zu. Dementsprechend nimmt der Sauerstoffanteil ab, aber in % gesehen viel weniger stark, weil es viel mehr Sauerstoff gibt, als Kohlendioxid.



Welche Konsequenzen dies für das Klima hat, kommt in einem anderen Abschnitt dran.