

## Photosynthese und Wasserstofftechnik in der Natur

Die Verkünder der Klimakatastrophe, die durch CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre verursacht werden soll, wissen anscheinend nicht, welche Funktion das CO<sub>2</sub> für alles Leben auf der Erde hat und wie die Natur die Solarenergie speichert und nutzt. Der Vorgang soll nachfolgend kurz beschrieben werden.

Es ist bekannt, daß organisches Leben ohne stetige Energiezufuhr nicht möglich ist. Jeder Vorgang in der Natur ist immer mit einem Energiefluß verbunden, es wird dabei entweder Energie verbraucht oder erzeugt. Dies gilt für jeden möglichen Vorgang, auch für geistige Arbeit des Menschen.

Für das organische Leben liefert die Lichtstrahlung der Sonne die benötigte Energie in die organischen Zellen, in denen der Vorgang abläuft. Die Zellen sind die kleinsten Einheiten der lebenden Organismen. Der Mensch besteht aus Billionen unterschiedlichen Zellen, die vor allem aus Eiweißmolekülen aufgebaut sind, die für ihre speziellen Funktionen Energie benötigen. Für die Pflanzen bedeutet das: Da die Sonne nachts nicht scheint und die meisten Zellen in der Pflanze auch bei Sonnenschein nicht vom Sonnenlicht erreicht werden, muß die Sonnenenergie gespeichert werden. Zu diesem Zweck erzeugt die Pflanze mit Hilfe des Sonnenlichts Glucose (Zucker). Glucose liefert die zum Leben nötige Energie. Glucose ist der Sonnenenergiespeicher für Pflanzen, Tiere, Menschen.

Diese Speicherung wird mit Hilfe der Photosynthese (Glucose-Herstellung) in den Pflanzen bewirkt, die im Pflanzen- und Tierreich seit Milliarden Jahren die Energieversorgung der Lebewesen ermöglicht. Dabei werden die überall in der Erdatmosphäre vorhandenen Moleküle CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) und Wasser (H<sub>2</sub>O) genutzt, um mit Hilfe von Sonnenenergie das Molekül Glucose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) zu bilden. Dabei entsteht auch Sauerstoff, der über die Blätter an die Atmosphäre abgegeben wird. Das CO<sub>2</sub> wird von den Blättern der Pflanze aus der Luft aufgenommen, das Wasser über die Wurzeln aus der Erde. Die Glucoseerzeugung findet innerhalb der Blätter der Pflanze in den Chloroplasten der Pflanzenzelle statt. Die erzeugten Glucose-Moleküle werden in die Pflanzenzelle gebracht, die Energie benötigt.

Bei der Bildung von Glucose in den Blättern der Pflanze unter Zuhilfenahme von Sonnenenergie wird Sauerstoff frei, der an die Atmosphäre abgegeben wird. Aller Sauerstoff in der Erdatmosphäre ist in Milliarden Jahren auf diese Art in die Atmosphäre gelangt.

Tiere und Menschen leben von der Umkehrreaktion der Photosynthese (siehe Reaktionsgleichung unten). Der Mensch nimmt die von den Pflanzen erzeugten Glucosemoleküle über die Nahrung auf. Diese Glucosemoleküle (Traubenzucker) gelangen als Energieträger über das Verdauungssystem und den Blutkreislauf in die menschliche Zelle, wo sie in den Mitochondrien zersetzt werden, wobei 12 Wasserstoffatome frei werden. Diese Wasserstoffatome können mit Sauerstoff reagieren, der über die Lunge und den Blutkreislauf in die Zelle gelangt, wobei Wasser und CO<sub>2</sub> entstehen sowie Energie zur Erhaltung des Lebens frei gesetzt wird. Das beim Abbau der Glucose entstehende Wasser und CO<sub>2</sub> wird über Blutkreislauf und Lunge ausgeschieden.

Der Vorgang der Photosynthese kann kurz beschrieben werden durch die Reaktionsgleichung



Die Gleichung von links nach rechts gelesen beschreibt den Photosynthesevorgang, von rechts nach links die Energieversorgung von Mensch und Tier durch Glucose, außerdem beschreibt sie die Zersetzung von Biomasse in Gegenwart von Sauerstoff. Bei der Verrottung von Blättern, Gräsern, Holz entstehen pro Jahr so viele hundert Milliarden Tonnen Kohlendioxid. Muß man das Kompostieren verbieten? Am Amazonas verbrauchen die Pflanzen bei der Herstellung von Glucose viel  $\text{CO}_2$ , das bei der Verrottung wieder frei wird.

Die oben angegebene Photosynthesereaktion zeigt, daß in den Chloroplasten der Pflanze 6 Wassermoleküle und 6  $\text{CO}_2$ -Moleküle mit Hilfe von Sonnenenergie ein Glucosemolekül erzeugen sowie 6 Sauerstoffmoleküle.

Um die Energieversorgung einer pflanzlichen oder menschlichen Zelle zu beschreiben, ist die obige Reaktionsgleichung von rechts nach links zu lesen: 6 Sauerstoffmoleküle aus der Luft und ein Glucosemolekül reagieren in den Mitochondrien der Zelle, wobei Energie frei wird sowie 6 Wassermoleküle und 6  $\text{CO}_2$ -Moleküle entstehen, die beim Menschen über den Blutkreislauf und die Lunge ausgeschieden werden. Bei der Zersetzungsreaktion von Glucose (Energiespeicher) in der Zelle entsteht als Zwischenreaktion Wasserstoff, der mit dem Sauerstoff (über die Lunge aufgenommen) zu Wasser reagiert, wobei Energie für den Lebensvorgang frei wird. Das Glucosemolekül enthält 12 Wasserstoffatome. Die von einer lebenden Zelle benötigte Energie wird ihr über Wasserstoff aus der Glucosezersetzung zugeführt. Glucose ist ein Speicher für Wasserstoff, ebenso wie Stärke oder Zellulose.

Aus Glucose werden in der Pflanze weitere Nähr- und Strukturstoffe gebildet: Fette, Öle, Eiweiße (Proteine). Glucose ist ein Kohlehydrat, bestehend aus 6 Kohlenstoffatomen und 6 Wassermolekülen :  $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$ , eine andere Schreibweise als in der obigen Reaktionsgleichung.

Stärke (der Energiespeicher in Getreidekörnern und Kartoffeln) besteht aus einer großen Anzahl von miteinander verbundenen Glucosemolekülen.

Cellulose (Gerüstsubstanz im Holz) ist aufgebaut aus über 10.000 Glucosemolekülen, die kettenartig miteinander verbunden sind. Bei Verbrennung von Holz wird Energie frei, weil bei der Verbrennung von Cellulose Wasserstoff frei gesetzt wird.

$\text{CO}_2$  ist kein Schadstoff, sondern seit jeher ein Grundelement der Energieversorgung aller Lebewesen. Ohne  $\text{CO}_2$  gibt es kein Leben auf der Erde.

Politik und Medien verkünden, daß  $\text{CO}_2$  aus der Atmosphäre entfernt werden muß.

Welch ein Irrsinn ! Die wachsende Menschheit braucht in Zukunft mehr  $\text{CO}_2$  als bisher für die Produktion des Speichermediums Glucose, einer Grundsubstanz für die Ernährung der Menschheit. Glucose ist nicht nur der Energielieferant für alle Stoffwechselforgänge der Lebewesen, sondern auch der Ausgangsstoff für die Herstellung von Ölen, Fetten und Proteinen in den Pflanzen.

Sigurd Schulien

