



Der Kohlenstoffkreislauf

Oberstufe | Grundlage: Hauptfilm „Heizen mit Holz“

Wenn wir Holz verbrennen, wird der darin enthaltene Kohlenstoff nicht verbraucht. Er durchläuft vielmehr einen Stoffkreislauf, angetrieben von der Energie der Sonne.

So wird Kohlenstoff laufend zwischen dem atmosphärischen Speicher und den Speichern der Landoberfläche (terrestrische Speicher) ausgetauscht.

Durch die **FOTOSYNTHESE** entzieht der Baum dem atmosphärischen Speicher Kohlenstoffdioxid. Ungefähr die Hälfte gibt der Baum durch **ZELLATMUNG** wieder an den **KOHLENSTOFFSPEICHER ATMOSPHÄRE** ab. Die andere Hälfte wird in Form von Kohlenstoffverbindungen im Kohlenstoffspeicher Holz und in den Blättern eingelagert.

Durch den Blattfall und durch abgestorbene Holzteile kommt Kohlenstoff in den Kohlenstoffspeicher Waldboden. Viele Lebewesen, vor allem aber Bakterien und Pilze, arbeiten hier an der **ZERSETZUNG** des organischen Materials. Wenn **LAUB UND TOTHOLZ** am Boden zersetzt werden, geht der in ihnen gespeicherte Kohlenstoff in Form von Kohlenstoffdioxid (CO_2) wieder in den atmosphärischen Speicher über.

Wird Holz einer Nutzung zugeführt, verlagert sich der Kohlenstoff in den Speicher Holzprodukte. Dort kann der Kohlenstoff viele Jahre oder Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte gespeichert und so der Atmosphäre entzogen bleiben. Nach wie vor stammt die für **ERNTE UND VERARBEITUNG** des Holzes benötigte Energie häufig aus fossilen Energieträgern – vor allem aus **ERDÖL**. Bei diesen Prozessen wird Kohlenstoffdioxid frei und gelangt in die Atmosphäre. Für die Weiterverarbeitung von Holz zu Holzprodukten (z. B. **HOLZSPIELZEUG**, **HOLZMÖBEL**, **HOLZHÄUSER**) können heute schon erneuerbare Energien genutzt werden – zumindest teilweise.

Sägenebenprodukte wie Sägespäne oder Hackschnitzel lassen sich thermisch verwerten. Durch den Vorgang der Verbrennung wird der Kohlenstoff wieder in den atmosphärischen Speicher verschoben. Weil bei nachhaltig betriebener Forstwirtschaft mindestens so viel Holz nachwächst wie zuvor dem Wald entnommen wurde, wird Holz auch als **ERNEUERBARER ENERGIETRÄGER** bezeichnet. Auch Holzprodukte haben irgendwann einmal ausgedient und werden dann als sogenanntes **ALTHOLZ** einer thermischen Verwertung zugeführt. Erst dann kommt der Kohlenstoff wieder in Form von Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre. Auf diese Weise lassen sich **FOSSILE ENERGIETRÄGER** wie **KOHLE**, Erdöl oder **ERDGAS** einsparen, denn sie sind es, die durch die Verbrennung der Atmosphäre zusätzlichen Kohlenstoff zuführen, Kohlenstoff, der vor Millionen von Jahren aus der Atmosphäre entfernt wurde. Damals war es deutlich wärmer auf unserer Erde als das heute der Fall ist. Denken wir an den Klimawandel, dann muss genau diese Verlagerung aus dem Kohlenstoffspeicher „fossile Energieträger“ vermieden werden.

- ◆ 1. Beschriften Sie die Grafik zum Kohlenstoffkreislauf mit Hilfe des Textes. Verwenden Sie dafür die markierten Begriffe und setzen Sie diese an der richtigen Stelle in die vorbereitete Grafik ein.
- ◆ 2. Streichen Sie in der Grafik die Pfeile mit CO_2 -Emissionen durch, die im Sinne des Klimaschutzes ersetzt werden sollten.
- ◆ 3. Wenn für Ernte und Verarbeitung Energie aus Biomassekraftwerken genutzt würde, könnten fossile Energieträger eingespart werden. Zeichnen Sie den entsprechenden Pfeil für die Verschiebung des Kohlenstoffs in die Grafik ein.

