

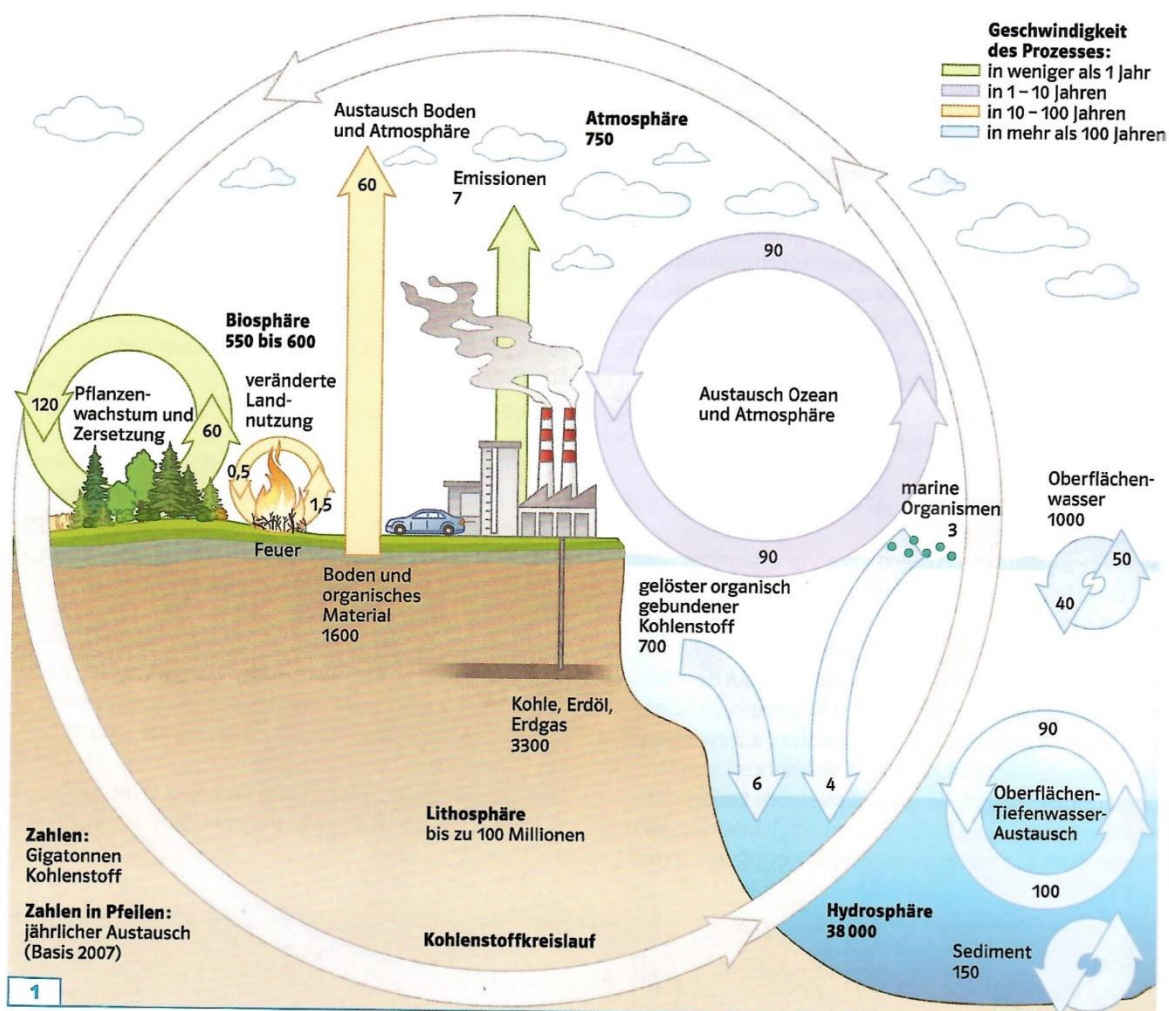
Der Kohlenstoffkreislauf

Die Pflanzen haben doppelte Bedeutung für die Ökosysteme. Durch Fotosynthese speisen sie nicht nur Energie, sondern auch Kohlenstoff ein. Kohlenstoff ist das wesentliche Bauelement aller organischen Verbindungen und damit auch sämtlicher Organismen (→ 1.4).

Anders als die Energie durchläuft der Kohlenstoff einen **Kohlenstoffkreislauf** (→ Abb. 1). Dabei wird Kohlenstoffdioxid (CO_2) aus der Luft oder dem Wasser bei der Fotosynthese chemisch fixiert und im Zuckerstoffwechsel weiter verarbeitet (→ 8.5). Über die Konsumenten gelangt der Kohlenstoff in die Nahrungsnetze. Durch Zellatmung (→ 6.4) setzen alle Organismen permanent wieder CO_2 frei. Den Rest erledigen die Destruenten, die Kot und abgestorbene Lebewesen recyceln und sämtliche Kohlenstoffverbindungen wieder in anorganische Stoffe umwandeln.

Dabei kommt es oft zu längeren Lagerzeiten im Boden, wo sich Kohlenstoff im Humus anreichert. Kohlenstoff kann in „Kohlenstoffsinken“ auch ganz aus den kurzfristigen biologischen Kreisläufen verschwinden: Moore und Sumpfwälder werden zu Torf und dann zu Kohle, Kalkskelette einzelliger Meeresalgen bilden Sedimente und schließlich Gesteine am Meeresboden.

Insgesamt zirkuliert nur ein verschwindend geringer Teil des Kohlenstoffs in der Biosphäre. 99,8% sind langfristig festgelegt, meist in Kalk- oder Dolomitgesteinen, zu einem sehr kleinen Teil auch in fossilen Brennstoffen (Kohle, Erdöl, Erdgas). Trotzdem durchlaufen gewaltige Stoffmengen den biologischen Kohlenstoffkreislauf. Mengenmäßig spielt der über den Verbrauch fossiler Brennstoffe mobilisierte Kohlenstoff dabei keine herausragende Rolle. Die



Der globale Kreislauf des Kohlenstoffs setzt sich aus zahlreichen Unterkreisläufen zusammen.

Die Auswirkungen sind aber gravierend, weil die dadurch ausgelösten Klimaveränderungen die biologischen Kreisläufe an vielen Stellen betreffen und eine Reihe verstärkender Rückkopplungsprozesse auslösen.

FILM: Der Kohlenstoffkreislauf (FWU, 2017) gibt eine gute zusammenfassende Erklärung der Teilprozesse des Kohlenstoffkreislaufs.

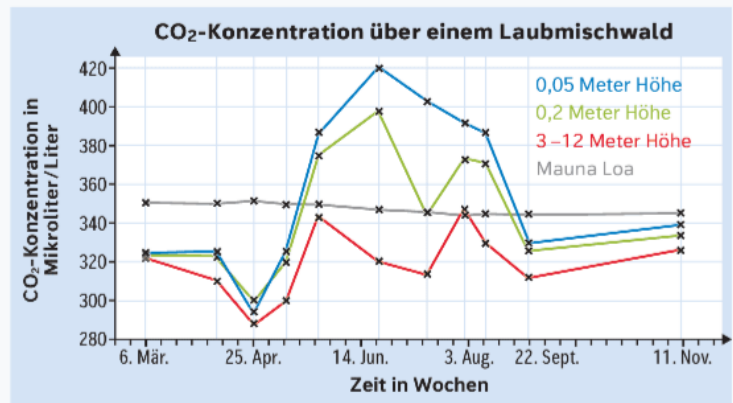
MATERIAL MIT AUFGABEN



Kohlenstoffdioxid-Konzentration über einem Laubmischwald

Im Laubmischwald des Harvard Forest, USA wurden die CO_2 -Konzentrationen zu verschiedenen Jahreszeiten gemessen. Die Messung wurde für fünf verschiedene Höhen über dem Waldboden getrennt protokolliert. Die Daten zu den CO_2 -Konzentrationen in der Atmosphäre über der Nordhalbkugel im Versuchszeitraum stammen von der Messstation Mauna Loa, Hawaii.

- 1 Stellen Sie den Zusammenhang zwischen Kohlenstoffdioxid, Assimilation und Dissimilation kurz dar. ●○○
- 2 Erläutern Sie die Bedeutung der CO_2 -Konzentrationen für die Ergebnisse. ●○○



- 3 Beschreiben und deuten Sie die Ergebnisse in 0,05 Meter, in 0,20 Meter und in 3 bis 12 Meter über dem Boden. ●○○