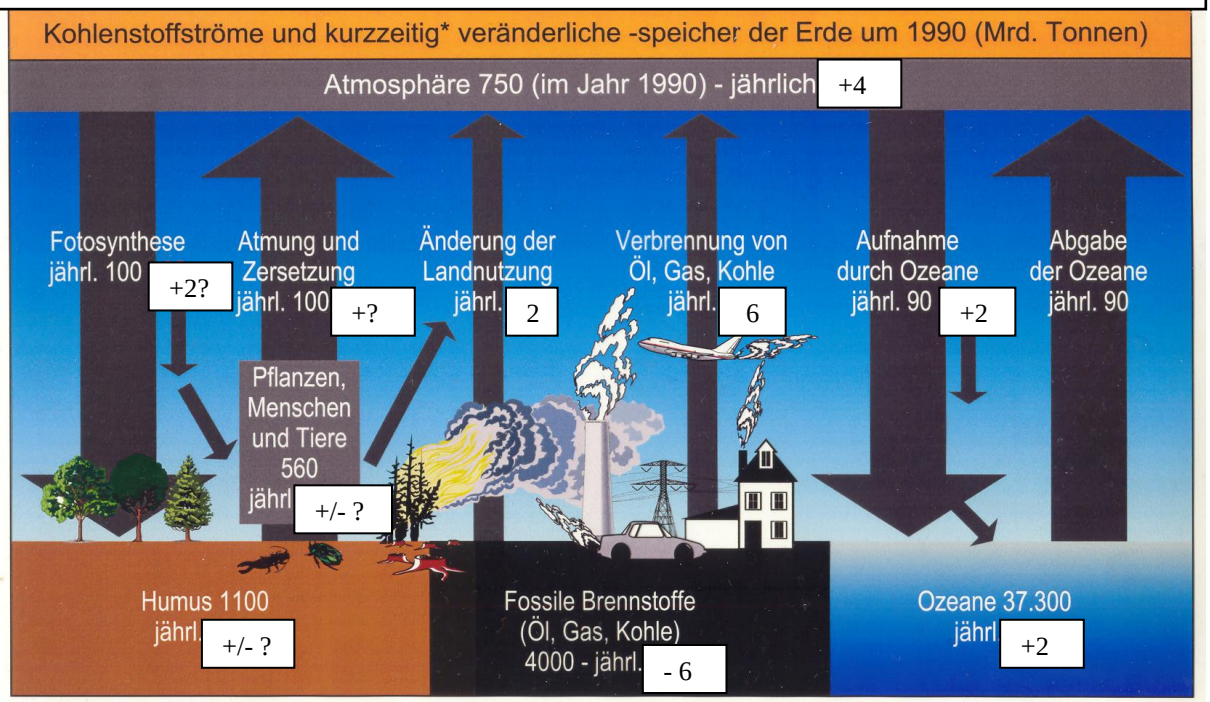
2.11 Wie wirkt unser – im Vergleich zur Evolution – plötzlicher Eingriff auf die Kohlenstoffströme der Erde



(*) in Zeiträumen von Jahren bis Jahrhunderten.
Grafische Veranschaulichung und Erläuterung grob gerundeter Zahlen aus: Enquête-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages (Hrsg.) 1995: Schutz der Erde, Economica, S. 26.

1. Erklären Sie den CO_2-Kreislauf a) Land/Atmosphäre b) Ozean/Atmosphäre jeweils einschließlich anthropogenen Veränderungen.
2. Welcher Bruchteil der wahrscheinlich vorhandenen Vorräte an fossilen Brennstoffen würde bei Verbrennung den CO_2-Gehalt der Erdatmosphäre, der sich in Jahrmillionen ausgebildet hat, verdoppeln?
3. Welche Wirkung hat ein, im Vergleich zur Evolution schlagartiger Anstieg des CO_2-Gehaltes der Atmosphäre auf die Pflanzen und Tierwelt? Etwa welchen Bruchteil der anthropogenen CO_2-Emissionen nimmt derzeit die Pflanzenwelt insgesamt auf? Kann man davon ausgehen, dass dies dauerhaft so bleibt? (Text B)
4. Welche Wirkung hat ein, im Vergleich zur Evolution schlagartiger Anstieg des CO_2-Gehaltes der Atmosphäre auf die Ozeane? Etwa welcher Bruchteil der anthropogenen CO_2-Emissionen nehmen derzeit die Ozeane insgesamt auf? Kann man davon ausgehen, dass dies dauerhaft so bleibt? (Text A)

A Eine stetig steigende CO_2-Konzentration in der Luft führt zu einem CO_2-Eintrag in das Meer und verursacht dort über chemische Reaktionen eine Versauerung des Meerwassers. Die Absenkung des pH-Wertes verändert das biogeochemische Kalk-Kohlesäure-Gleichgewicht. Eine Erhöhung der Wassertemperatur und eine zunehmende Versauerung haben große Auswirkungen auf die marinen Ökosysteme und auf die Fischerei. Neben den ohnehin schon drastischen Folgen der Überfischung bedrohen Erwärmung und Versauerung bei einer weiter wachsenden Weltbevölkerung die ausreichende Nahrungsversorgung aus dem Meer.

Quelle: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen: Sondergutachten 2006, http://www.wbgu.de/wbgu_sn2006.pdf

B Die Aufnahmefähigkeit von Kohlendioxid ist von Pflanze zu Pflanze verschieden und hängt außerdem – ebenfalls von Pflanze zu Pflanze unterschiedlich - vom Lichteinfall, von der Temperatur, vom Wasser- und vom Nährstoffangebot des Bodens ab. Der Kohlenstoffgehalt der Pflanzen beeinflusst wiederum den Tierfraß. Eine Reihe neuerer Untersuchungen lassen nicht ausschließen, dass eine CO_2-Verdoppelung in der Luft zur Destabilisierung der Ökosysteme führen kann.

So kann beschleunigtes Wachstum bei einer Pflanzenart unter anderem dazu führen, dass sie andere Pflanzenarten verdrängt, da sie ihnen Licht Wasser und Nährstoffe entzieht. Da der Kohlenstoffanteil in diesen Pflanzen unverhältnismäßig ansteigt, ist eine Änderung des Fraßverhaltens der Lebewesen zu erwarten.
Doch auch diese Pflanzen können nur so lange Kohlenstoff binden, so lange sie wachsen. Im ausgewachsenen Zustand wirken sie nicht mehr als CO_2-Senke. Sterben solche Bäume ab, oder werden sie abgeholzt, so wird das vermehrt aufgenommene CO_2 wieder freigesetzt.
In wärmeren Sommern zersetzen Mikroben den Humus aus alten Blättern, Wurzeln und Ästen schneller und es wird mehr CO_2 freigesetzt. Wenn Dürreperioden zunehmen, wird dieser Effekt verstärkt. Durch Hitze und Wassermangel trocknen überdurchschnittlich viele Pflanzen aus und sterben. Hinzu kommt, dass z.B. durch Blitzeinschlag in trockene Wälder Anzahl und Ausmaß von Waldbränden zunehmen.
Auf diese Art können Wälder durch CO_2-Zunahme in der Luft verbunden mit einer Klimaänderung von Kohlenstoffsenken zu Kohlenstoffquellen werden.
Schließlich weisen Forschungsarbeiten darauf hin, dass durch das Auftauen von arktischen Dauerfrostböden auch dort infolge verstärkter Humuszersetzung mehr CO_2 freigesetzt werden kann, als durch Fotosynthese aufgenommen wird.

Quelle: Landesbildungsserver: www.Schule-bw.de; nacheinander anzuklickende Stichworte: Unterricht, Fächer übergreifende Themen, Klimaschutz, Agenda 21, Folienmappe Folie und Beiblatt 4; hier auch weitere Quellen