

# 1 Der blaue Planet und seine Geozonen

## Atmosphärische Grundlagen

### Der Kohlenstoffkreislauf

**1** Erläutern Sie die in M1 dargestellten Kohlenstoff-Flüsse.

Wegen der vor allem anthropogen bedingten Zunahme von Kohlenstoff in der Atmosphäre diffundiert zurzeit mehr CO<sub>2</sub> in den Ozeanen als in umgekehrter Richtung, d.h. Meerwasser nimmt einen Teil des durch den Menschen freigesetzten CO<sub>2</sub> auf. Dieser Vorgang wird so lange fortgesetzt, bis sich ein neues Gleichgewicht der Partialdrücke von CO<sub>2</sub> zwischen der Atmosphäre und den Weltmeeren eingestellt hat. Da die Ozeane riesige CO<sub>2</sub>-Senken sind, wirken sich die CO<sub>2</sub>-Erhöhungen bis jetzt erst in sehr geringem Umfang aus. Allerdings sind bereits erste Warnzeichen zu erkennen: eine z.T. erhebliche Verringerung der Kalkschalenbildung bei Meerestieren. Durch das Lösen von CO<sub>2</sub> im Meerwasser sinkt nämlich der pH-Wert, wodurch die Ausfällung von Kalk durch Korallen oder kalkschaliges Phytoplankton behindert wird.

Auswirkungen größeren Ausmaßes befürchtet man jedoch durch klimatische Veränderungen, die durch den CO<sub>2</sub>-Anstieg ausgelöst werden können. Sowohl die Durchmischungstiefe der Weltmeere als auch die Meeresströmungen können durch Erwärmung, höhere Niederschläge und veränderte Windbedingungen beeinflusst werden. Man vermutet, dass die Ozeane in Zukunft weniger tief durchmischt werden, wodurch die physikalische Aufnahmefähigkeit für CO<sub>2</sub> sinken wird, d.h. Ozeane werden also aller Voraussicht nach in Zukunft weniger CO<sub>2</sub> aufnehmen als bisher.

**2** Führen Sie ein Experiment durch. Erklären Sie Ihre Beobachtungen.

Es fällt auf, dass der Luftballon auf der Mineralwasserflasche bei Zimmertemperatur stärker aufgeblasen ist als bei Kühlschranktemperatur, da mehr CO<sub>2</sub> freigesetzt wird.

**3** Berechnen Sie mithilfe von M2 die Speicherkapazität von Nord- und Ostsee.

a) Aufnahmevermögen bei 0°C:  $3,42 \text{ g/l} = 3,42 \text{ kg/m}^3 = 3\,420\,000 \text{ t/km}^3$

Nordsee:  $93\,830 \text{ km}^3 \times 3\,420\,000 \text{ t/km}^3 = 320\,898\,600\,000 \text{ t} \sim 320,9 \text{ Gt}$

Ostsee:  $21\,721 \text{ km}^3 \times 3\,420\,000 \text{ t/km}^3 = 74\,285\,820\,000 \text{ t} \sim 74,3 \text{ Gt}$

b) Aufnahmevermögen bei 25°C:  $1,45 \text{ g/l} = 1,45 \text{ kg/m}^3 = 1\,450\,000 \text{ t/km}^3$

Nordsee:  $93\,830 \text{ km}^3 \times 1\,450\,000 \text{ t/km}^3 = 136\,053\,500\,000 \text{ t} \sim 136,1 \text{ Gt}$

Ostsee:  $21\,721 \text{ km}^3 \times 1\,450\,000 \text{ t/km}^3 = 31\,495\,450\,000 \text{ t} \sim 31,5 \text{ Gt}$

**4** Erläutern Sie die Auswirkungen der globalen Klimaerwärmung auf die CO<sub>2</sub>-Senke Ozean.

Mit steigender globaler Erwärmung erhöht sich auch die Oberflächentemperatur der Ozeane. Damit kann weniger CO<sub>2</sub> im Wasser gelöst werden. Die Ozeane nehmen also weniger CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre auf. Zugleich geben sie mehr CO<sub>2</sub> wieder an die Atmosphäre ab: Die CO<sub>2</sub>-Konzentration der Atmosphäre steigt.

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_