

Karbonkretsløpet - solution

November 10, 2015

Oppgave 1

- (a) CO₂ inngår i et komplekst kretsløp mellom forskjellige reservoarer. Hvor mye CO₂ er det totalt i atmosfæren? *Figure 6.1 in the IPCC chapter 6. About 829 PgC*
- (b) Og i havet? Er det mye i havet i forhold til i atmosfæren? *Upper ocean: About 900 PgC. While the deep ocean contains almost 40000 PgC. The total carbon content of the ocean is very large compared to the atmosphere.*
- (c) I følge IPCC er utvekslingen av CO₂ mellom havet og atmosfæren på ca. 80 PgC per år. Våre utslipp er mindre enn 8 PgC per år. Hvordan kan de likevel være så viktige? *Before our emissions started, the carbon system was in approximate equilibrium. Our emissions remove carbon from long term reservoirs and input into short term reservoirs, so it is a new additional flux of carbon to the atmosphere, that is not fully compensated in the system, getting the system out of equilibrium. The effect of this is a cumulative change away from equilibrium.*
- (d) Tar havet opp mer karbon enn det slipper ut? Hva med landplanter? *Both the ocean and land biosphere are net sinks of carbon today.*
- (e) Hva skjer med karbon som tas opp av havet? Hvilke konsekvenser vil dette ha? *Carbon absorbed by the ocean reacts chemically to form carbonate ions and thus increasing the acidity of the ocean. This will have severe consequences for many forms of life if allowed to continue.*
- (f) Et argument som ofte fremmes mot global oppvarming er at CO₂-innholdet i atmosfæren er så høyt at en økning ikke får noen betydning. Hvorfor stemmer ikke dette? *When more CO₂ is emitted to the atmosphere, the emitting layer is moved to higher altitudes and lower temperatures, reducing the emitted radiation and increasing warming. The radiative forcing from carbon dioxide is approximately logarithmic with changing concentration*
- (g) Hvor lang levetid har et karbonatom i atmosfæren i gjennomsnitt? *Approximately 4 years*
- (h) Hvorfor tar det likevel lang tid før våre ekstra utslipp er fjernet? *Because the carbon atoms are cycled through relatively short term reservoirs for a long time. The flux from short-term reservoirs to long term is very small each year.*
- (i) Hvor lange er tidsskalaene for utveksling mellom de forskjellige reservoarene? *FAQ 6.2 figure 1 IPCC chapter 6.*
- (j) Hvordan kan vi oppnå negative karbonutslipp? *Through processes that consume more carbon than they emit. One such example is using biomass for energy production, and then sequestering the produced CO₂. The problem is obtaining safe long term storage.*