

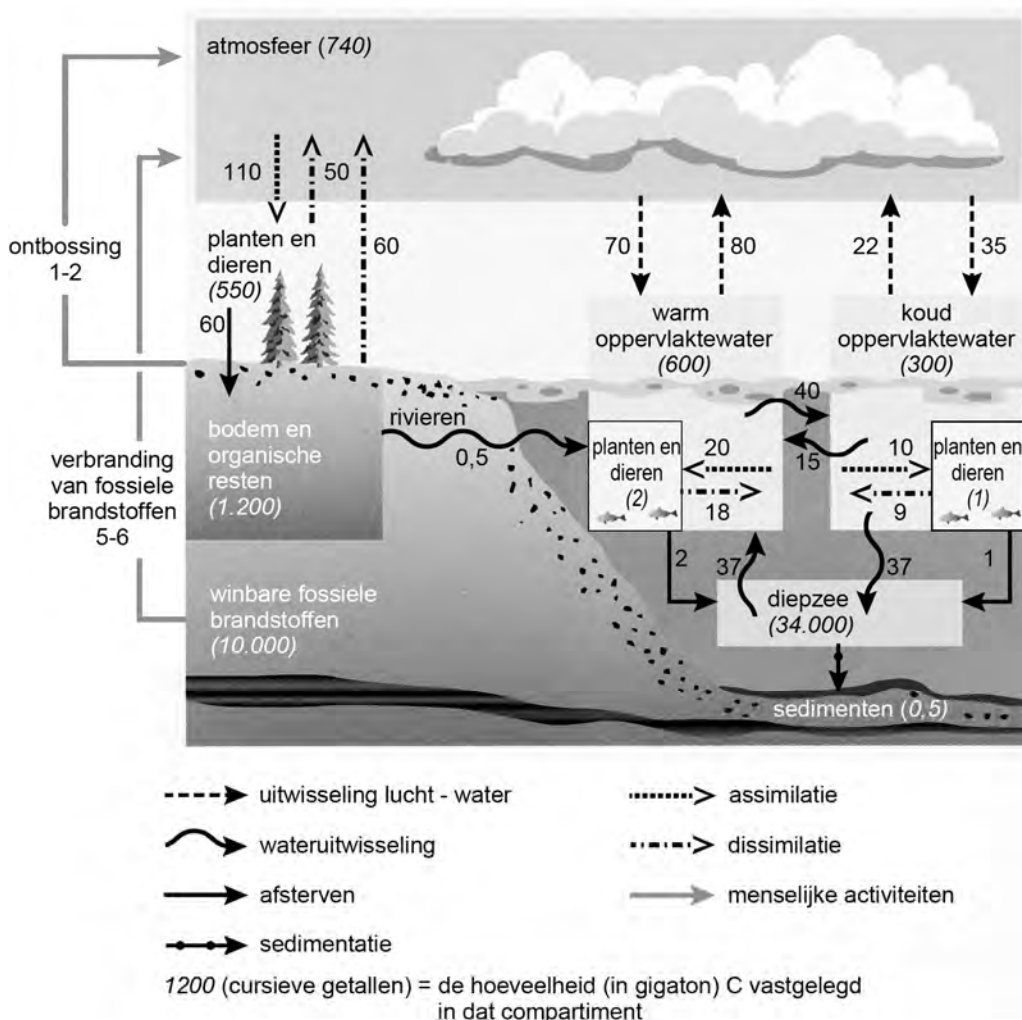
Tenzij anders vermeld, is er sprake van natuurlijke situaties en gezonde organismen.

Verdwenen koolstof

Klimaatveranderingen als gevolg van het versterkte broeikaseffect kunnen zonder een goed begrip van de koolstofkringloop niet voorspeld worden. De koolstofkringloop is zeer complex en zonder kennis van biologische, chemische en oceanografische processen niet te doorgronden. Wetenschappers voegen die kennis samen in modellen om voorspellingen te kunnen doen over de gevolgen van door de mens veroorzaakte (antropogene) uitstoot.

Het is inmiddels wel duidelijk dat de toename van het CO₂-gehalte in de atmosfeer voor een deel door menselijk handelen veroorzaakt is. En ook is bekend dat slechts een deel van deze antropogene CO₂-emissie in de atmosfeer aanwezig blijft. Wetenschappers zijn het er nog niet over eens waar de rest van deze CO₂ gebleven is. Ze verschillen ook van mening over de mate waarin verschillende processen een rol spelen bij het vastleggen van die verdwenen koolstof.

In de afbeelding is op schematische wijze de koolstofkringloop weergegeven.



In ieder compartiment is de gemiddelde hoeveelheid vastgelegde koolstof in gigaton (Gt) aangegeven. De jaarlijkse koolstofstromen zijn door pijlen aangegeven met ernaast de hoeveelheden in Gt koolstof per jaar. Met behulp van de gegevens in de afbeelding kan berekend worden met hoeveel Gt de hoeveelheid koolstof in een bepaald jaar in de atmosfeer zal zijn toegenomen.

- 2p 1 Hoe groot is die toename ongeveer?
- A 3 tot 5 Gt koolstof
 - B 212 Gt koolstof
 - C 218 tot 220 Gt koolstof
 - D 958 tot 960 Gt koolstof

De jaarlijkse toename van de hoeveelheid atmosferische koolstof is niet gelijk aan de antropogene emissie ervan. Er is dus koolstof 'verdwenen'. Met behulp van de gegevens in de afbeelding kan afgeleid worden welke twee processen een rol spelen bij het verdwijnen van koolstof.

- 2p 2 Door welke twee processen is een deel van de antropogene CO₂-emissie niet meer in de atmosfeer terug te vinden?

Toename van de CO₂-opname door een ecosysteem (door toename van de temperatuur) leidt tot een toename van de bruto primaire productie (BPP), maar niet per se tot een toename van de netto primaire productie (NPP) van dat ecosysteem. De verhoogde temperatuur kan namelijk ook de intensiteit van de dissimilatie beïnvloeden.

Met betrekking tot de stofwisseling van de producenten, worden drie mogelijke gevolgen van temperatuurverhoging onderscheiden:

- 1 De dissimilatie blijft gelijk en de fotosynthese neemt toe;
 - 2 De dissimilatie en fotosynthese nemen beide toe, maar de toename van de dissimilatie is minder dan die van de fotosynthese;
 - 3 De dissimilatie en de fotosynthese nemen in gelijke mate toe.
- 2p 3 In welke van deze situaties kan, bij toename van de CO₂-opname als gevolg van een temperatuurverhoging, de NPP toenemen in een ecosysteem?
- A alleen in situatie 1
 - B alleen in situatie 2
 - C alleen in situatie 3
 - D in situatie 1 en 2
 - E in situatie 1 en 3
 - F in situatie 2 en 3

De toename van de fotosynthese in tropische ecosystemen wordt wel eens toegeschreven aan CO₂-bemesting op wereldschaal.

- 2p 4
- Wat wordt hier bedoeld met CO₂-bemesting?
 - Leg uit waardoor CO₂-bemesting in een tropisch ecosysteem vaak meer effect heeft op de BPP dan in een gematigd ecosysteem.