

Lees: Afgelopen jaren merken we steeds vaker de gevolgen van klimaatverandering. Denk aan de overstromingen in Valencia, bosbranden in Los Angeles en orkanen Helene en Milton in Florida. Het lijkt soms alsof klimaatverandering steeds sneller gaat. Maar geldt dat ook voor een van de oorzaken van klimaatverandering, de toename in uitstoot van CO₂? Deze vraag gaan we in deze LesSnack op een wiskundige manier analyseren. In de uitwerkbijlage vind je een grafiek met de CO₂ concentratie C in de atmosfeer van de afgelopen 65 jaar. Door deze data met twee verschillende modellen te beschrijven en de verwachtingen van klimaatmodellen te gebruiken komen we erachter of klimaatverandering steeds sneller gaat.

- 1. Leg uit:** Bekijk de grafiek in de bijlage. Welk type verband of welke combinatie van verbanden kan de data volgens jou het best beschrijven?
- 2. Bepaal:** Trek een rechte lijn in de grafiek in de uitwerkbijlage die de data zo goed mogelijk beschrijft. Bepaal op algebraïsche wijze de formule bij deze lijn in de vorm $C = at + b$ met C de concentratie en t de tijd in jaren vanaf 1750.
- 3. Bepaal:** De data kan exponentieel worden beschreven door $C = 41 \cdot 1,02^{t-210} + 275$ met t de tijd in jaren vanaf 1750. Schets dit verband in de uitwerkbijlage.
- 4. Leg uit:** Welk model beschrijft de data het beste in de periode 1965 - 2025?

Als je bij vraag 2 geen antwoord hebt gevonden gebruik dan $C = 1,6t - 35$ als lineair verband

- 5. Bereken:** Door te boren naar luchtbellens in ijskappen weten we dat de concentratie CO₂ in de atmosfeer in het jaar 1800 gemiddeld 282,9 ppm was. Bepaal op algebraïsche wijze welke CO₂ concentraties de door jou opgestelde modellen voor het jaar 1800 geven.
- 6. Beargumenteer:** Welk model beschrijft de CO₂ concentratie al met al het best?

Lees: Met behulp van klimaatmodellen hebben wetenschappers bepaald welk effect de wereldwijde concentratie broeikasgassen op de gemiddelde temperatuurstijging heeft. Hun resultaten staan in de tabel hieronder:

CO ₂ Concentratie (ppm)	Verwachte temperatuurstijging (°C)
450	2,1
550	2,9
650	3,6
750	4,3

- 7. Bereken:** Wanneer bereiken we een temperatuurstijging van 2,1°C volgens jouw gekozen model? En een stijging van 4,3°C? Komt dit overeen met wat je verwacht?

Lees: Gelukkig staat het model dat je hebt gevonden niet vast. We staan bijna op het punt dat de jaarlijkse wereldwijde uitstoot van CO₂ gaat afnemen, waardoor de CO₂ concentratie overgaat op afnemende stijging. Hopelijk gaan we snel over op afnemende daling! Op www.zetookdeknopom.nl/thuis kun je zien wat jij kan doen om dit nog sneller te laten gaan.

Carbon dioxide concentration at Mauna Loa Observatory

