

# Opwarming aarde niet de schuld van het vee

Europese landbouwhuisdieren hebben vrijwel geen aandeel in de opwarming van de aarde. Dat blijkt uit data van het Amerikaanse Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC). Aan de Nederlandse klimaattafels wordt het klimaatprobleem echter zo eenzijdig uitgelegd, dat ook partijen die de toename van broeikasgas niet veroorzaakten toch aanzienlijk moeten bijdragen in de oplossing.

Geesje Rotgers



### CO<sub>2</sub>-uitademen door mens

De CO<sub>2</sub> die mensen uitademen wordt niet meegeteld in het klimaatvraagstuk. Volgens sommigen is het onterecht deze bron buiten beschouwing te laten; wanneer alle emissiebronnen van broeikasgassen worden meegeteld, zou deze best wel aanzienlijke bron niet buiten beschouwing gelaten mogen worden. Per dag ademt een mens ongeveer 500 liter van het broeikasgas CO<sub>2</sub> uit, het gaat dan om ongeveer 1 kilo. Dit lijkt niet veel, maar met een wereldbevolking van 7,7 miljard mensen is dat elk jaar bij elkaar toch zo'n 2.800 megaton. Daarmee heeft het menselijke ademen een vergelijkbare omvang van zo'n 6 procent van de totale toevoer van CO<sub>2</sub> naar de atmosfeer.

**D**e opwarming van de aarde is al langere tijd aan de gang. De concentraties broeikasgassen in de atmosfeer begonnen rond 1850 heel langzaam toe te nemen. Die toename kwam halverwege de 20e eeuw, zo rond 1950, in een versnelling. De aarde bleek niet meer in staat om de grote hoeveelheden broeikasgassen die door menselijk handelen werden veroorzaakt, via de natuurlijke weg weer af te voeren. In dit geval: weer vast te leggen in de bodem. In de historie waren het vooral de herkauwers die zorgden voor een toevoer van broeikasgassen naar de atmosfeer. Herkauwers produceren veel methaangas, voornamelijk door pensfermentatie, maar ook door fermentatie in de mest. Methaan is een krachtig broeikasgas dat, samen met gassen als stikstofoxide, koolstofdioxide en wat andere verbindingen, zorgt voor een deken om de planeet heen. Die deken houdt de warmte op aarde vast. Deze broeikasgasdeken is nuttig en noodzakelijk, anders zou het te koud worden op aarde om te kunnen over-

de atmosfeer. Methaan is een veel sterker broeikasgas dan CO<sub>2</sub>, maar breekt aan de andere kant ook veel sneller af dan CO<sub>2</sub>. Ook wordt de vastlegging van CO<sub>2</sub> in de bodem weinig gestimuleerd, de focus ligt op de emissies. Ten slotte is er weinig aandacht voor de daadwerkelijke oorzaak van de oplopende CO<sub>2</sub>-concentraties in de atmosfeer. Wat heeft die oplopende concentraties veroorzaakt? Wie is verantwoordelijk voor de opwarming van de aarde? In dit artikel zoeken wij antwoorden op die vragen op basis van de Amerikaanse CO<sub>2</sub>-data die het wereldwijde klimaatprobleem in kaart brengen. De Amerikaanse cijfers blijken uitgebreider dan de cijfers waarvan in Nederland gebruik wordt gemaakt.

#### Impact fossiele brandstoffen

Waar de Nederlandse klimaatdata veelal beginnen in het jaar 1990, gaan de Amerikaanse data enkele eeuwen terug. Het Amerikaanse Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC) brengt de veranderingen in de wereldwijde koolstofkring-

gebruik van fossiele energiebronnen (gas, olie en steenkool), tussen 1750 en 2015.

#### Impact landgebruik

Ook het landgebruik heeft in de afgelopen eeuwen gezorgd voor uitstoot van broeikasgassen naar de lucht. Wereldwijd werden bossen gekapt en gronden ontgonnen ten behoeve van de landbouw, bewoning en andere menselijke activiteiten. Hierbij kwam koolstof vrij die eeuwenlang in de bodem was opgeslagen. De CO<sub>2</sub>-uitstoot door het landgebruik ligt echter veel lager dan de uitstoot door fossiele brandstoffen. De emissies door landgebruik en bosbouw zijn in de afgelopen halve eeuw bovendien relatief constant gebleven in veel delen van de wereld. In Europa en de Verenigde Staten is er tegenwoordig sprake van een daling van de emissies door het landgebruik.

In een aantal delen van de wereld is dat niet het geval, daar nemen de emissies juist toe: in Zuid- en Midden-Amerika en in Azië (zie figuur 2).

#### CO<sub>2</sub>-vastlegging

De hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de atmosfeer is enerzijds afhankelijk van de broeikasgas-emissies en anderzijds van de vastlegging van CO<sub>2</sub>. De aarde beschikt over meerdere mogelijkheden om de broeikasgassen uit de atmosfeer te verwijderen. Het grootste deel wordt afgebroken in de atmosfeer (4.700 megaton per jaar), een deel van de broeikasgassen wordt opgenomen door de oceanen (2.400 megaton per jaar) en een deel wordt opgenomen door vegetaties en gewassen (3.200 megaton per jaar). Zie figuur 3. De Nederlandse klimaatagenda stuurt vrij eenzijdig op de afname van emissies en maar weinig op mogelijkheden om de vastlegging van CO<sub>2</sub> te bevorderen. Hoewel de circulaire economie en het sluiten van mineralenkringen hoog op de politieke beleidsagenda's staan, lijkt het sluiten van de koolstofkringloop daar buiten te vallen.

#### Natuurlijke koolstofkringloop

“Er is een groot verschil tussen de broeikasgassen die worden uitgestoten door het vee en door voertuigen”, stelt de Amerikaanse onderzoeker Alan Rotz van Penn State Uni-

versity College of Agricultural Sciences in het blad Beef Research (2019). Voertuigen stoten broeikasgassen uit door de verbranding van fossiele brandstoffen, daarbij wordt koolstof die sinds de prehistorie in de aarde lag opgeslagen, in de vorm van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer gebracht. Een deel van deze CO<sub>2</sub> wordt weer uit de lucht gehaald door de oceanen en de bodem, maar er komt per saldo meer CO<sub>2</sub> vrij, dan opgenomen kan worden. Om deze reden heeft de verbranding van fossiele brandstoffen een meer permanente impact op de opwarming van de aarde.

Landbouwhuisdieren maken daarentegen net als de mens, deel uit van een natuurlijke koolstofkringloop met een korte-termijn impact. Methaanuitstoot door vee is dus onderdeel van de natuurlijke koolstofkringloop. Onder invloed van de zon leggen planten de koolstof vast in de vorm van koolhydraten. Het vee consumeert deze koolhydraten, waarbij een deel van de koolstof in het dier zelf terecht komt, een deel in de mest en een deel wordt in de vorm van methaan en CO<sub>2</sub> uitgedemd / uitgeboerd. Omdat alle broeikasgas die we uit-

## Methaan breekt in de atmosfeer veel sneller af dan CO<sub>2</sub>

leven. Het huidige probleem is dat de concentraties broeikasgassen in de atmosfeer almaar toenemen, waardoor de deken steeds dikker wordt en de temperatuur op aarde stijgt.

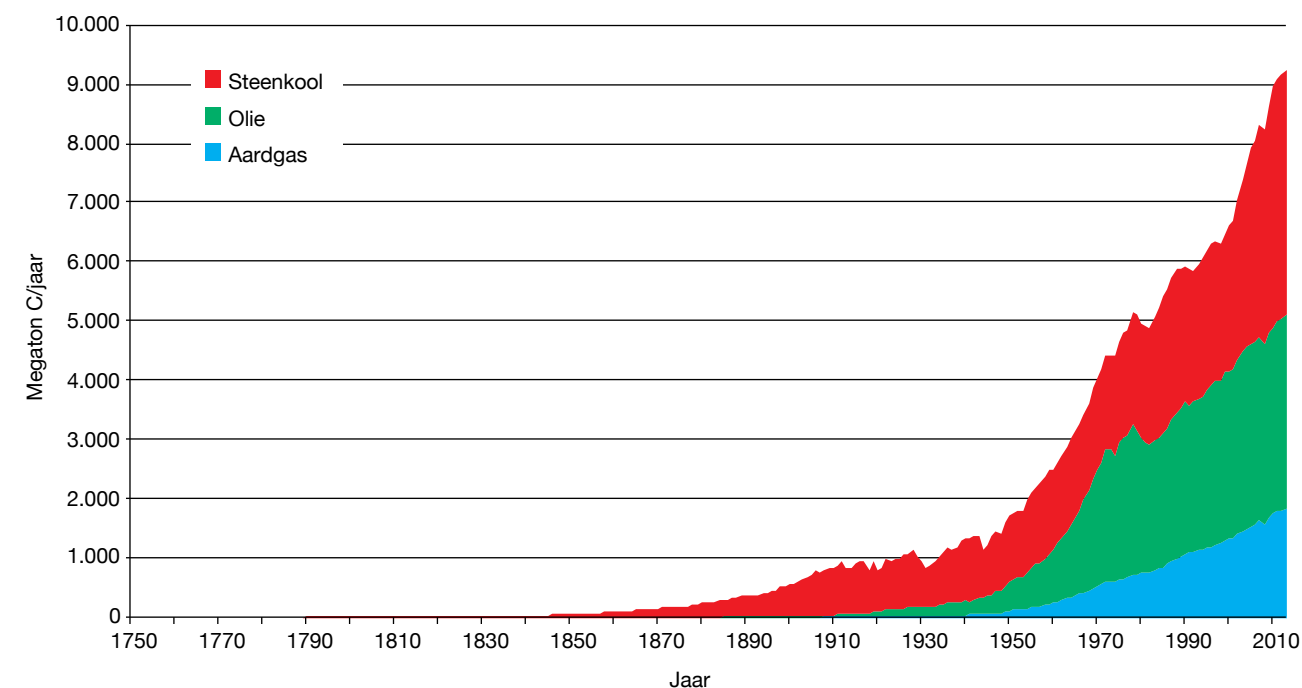
#### Eenzijdige blik op klimaat

Aan de Nederlandse klimaatafzets wordt eenzijdig gekeken naar het klimaatvraagstuk. Op de eerste plaats wordt in hoofdzaak gefocust op de emissies van broeikasgassen. Er wordt gekeken welke bronnen broeikasgassen uitstoten, vervolgens worden alle broeikasgassen omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten, en ten slotte wordt de klimaatopgave evenredig verdeeld over alle bronnen. Dit lijkt op het eerste gezicht een eerlijke verdeling van de klimaatopgave, maar dat is het niet. Er wordt bijvoorbeeld stevig rekening gehouden met de sterkte van het broeikasgas dat vrijkomt, maar te weinig met de snelheid waarmee broeikasgassen afbreken in

lopen vanaf circa 1750 in kaart. Het CDIAC is het belangrijkste informatieanalysecentrum op gebied van klimaatverandering van het Amerikaanse ministerie van energie. Het onderzoeksinstituut staat te boek als één van de beste ter wereld op dit gebied. Het CDIAC houdt bij welk aandeel de verschillende bronnen hebben gehad in de toename van CO<sub>2</sub> op aarde in de afgelopen eeuwen. Uit de data van het CDIAC blijkt dat de concentratie CO<sub>2</sub> in de atmosfeer tussen 1750 en 2017 met bijna 60 procent is toegenomen, van 277 ppm (parts per million) tot 405 ppm. Rond 1850 werd een geringe toename van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer vastgesteld door het gebruik van fossiele brandstoffen. Vanaf 1950 vormen fossiele brandstoffen de dominante bron van broeikasgassen naar de atmosfeer. Hun aandeel in de klimaatproblematiek bleef vervolgens toenemen, tot de dag van vandaag. In figuur 1 staat de uitstoot van broeikasgassen door het

FIGUUR 1 CO<sub>2</sub>-EMISSIONS UIT FOSSIELE BRANDSTOFFEN

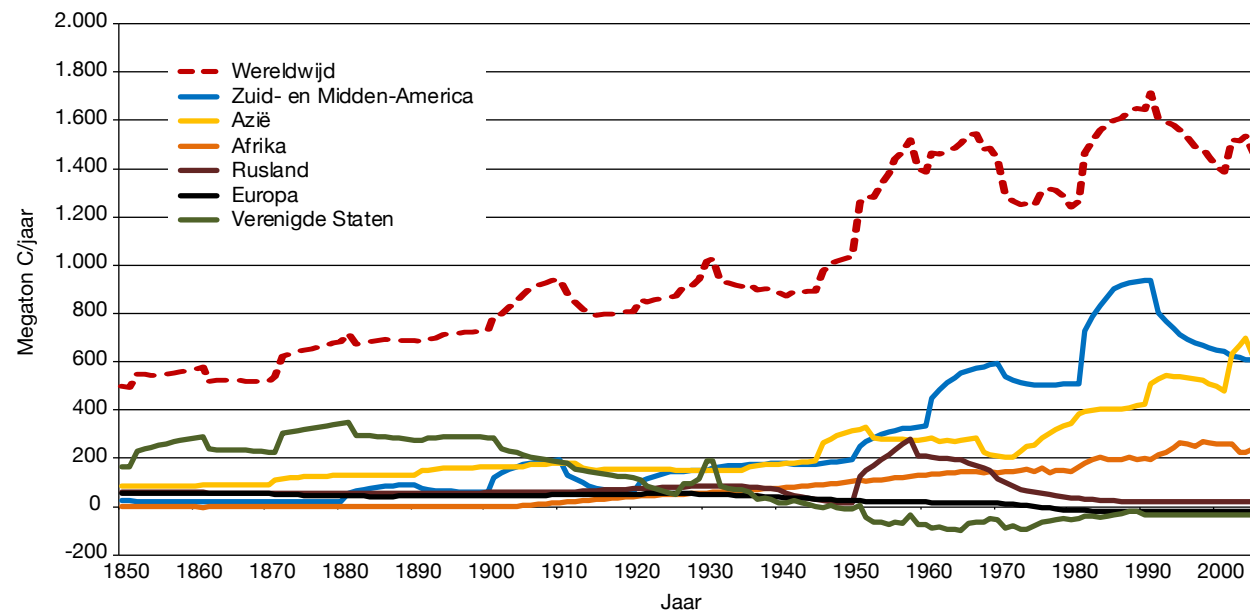
Wereldwijde CO<sub>2</sub>-emissies veroorzaakt door gebruik van fossiele brandstoffen (aardgas, olie, steenkool) tussen 1750 en 2015 (in megaton C per jaar; 1 megaton C = 3,664 megaton CO<sub>2</sub>).



Bron: CDIAC.

**FIGUUR 2 CO<sub>2</sub>-EMISSIONS UIT DE BODEM (LANDGEBRUIK)**

CO<sub>2</sub>-emissies (CO<sub>2</sub> die vrijkomt uit de bodem door menselijk handelen (ontbossing, afbraak organische stof) in megaton C per jaar.



Bron: CDIAC.

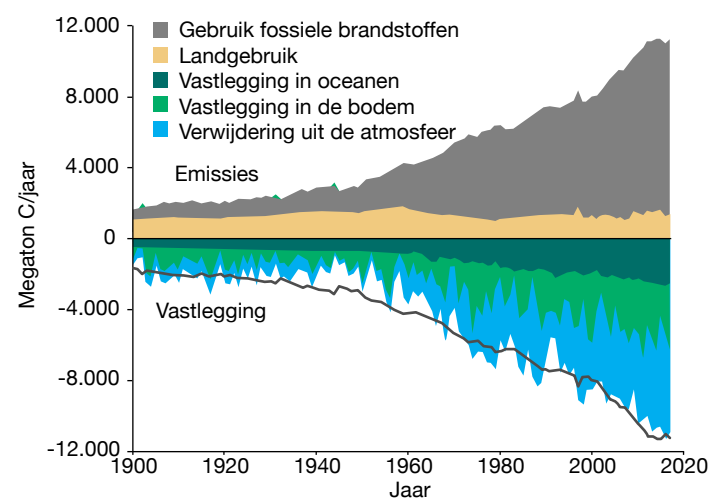
ademen afkomstig is van CO<sub>2</sub> die door planten is vastgelegd, komt er per saldo dus geen CO<sub>2</sub> bij.

**EU-koe geen aandeel opwarming aarde**  
Wanneer de veestapel niet toeneemt, is er geen sprake van het in de atmosfeer brengen van extra CO<sub>2</sub>. Volgens wereldwijde schattingen van wereldvoedselorganisatie FAO is het

aantal runderen op aarde in de afgelopen 50 jaar toegenomen met zo'n 40 procent. Deze toename komt op het conto van Azië en Afrika (zie figuur 4, wereldwijde groei melkveepopulatie). In Europa is er al jaren sprake

**FIGUUR 3 CO<sub>2</sub>-EMISSIONS EN -VASTLEGGING**

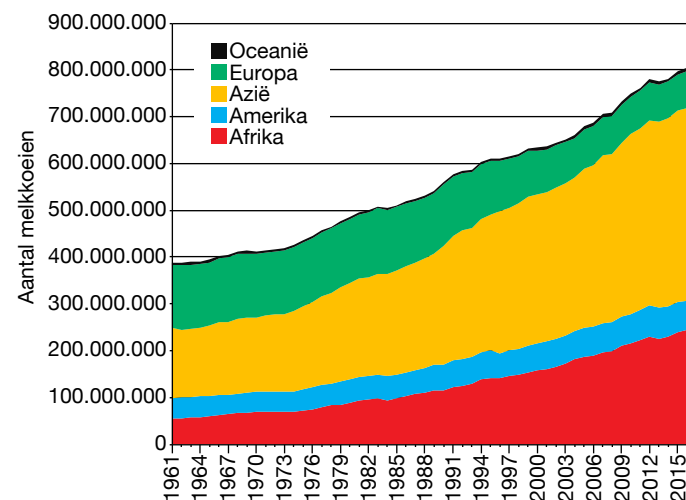
Omvang wereldwijde CO<sub>2</sub>-emissies en CO<sub>2</sub>-vastlegging naar bron (in megaton C per jaar).



Bron: CDIAC.

**FIGUUR 4 WERELDWIJDE MELKVEESTAPEL**

Omvang wereldwijde melkveepopulatie sinds 1961.



Bron: FAO.

van een afname van het aantal runderen. Dat geldt ook voor de Verenigde Staten. De Europese en Amerikaanse koeien hebben dan ook geen aandeel gehad in de opwarming van de aarde in de afgelopen vijftig jaar.

**Veehouderij kan wel oplossing bieden**  
Hoewel het vee in Europa en de Verenigde Staten nauwelijks hebben bijgedragen aan de toename van het broeikas effect en de klimaatverandering, kunnen ze wel deel uitmaken van de oplossing. Het verminderen van elke

Veehouderij droeg niet bij aan opwarming aarde, maar levert wel bijdrage aan oplossing

bron van broeikasgasemissie kan de aarde ten goede komen. Wanneer koeien minder methaan produceren, kunnen zij een stukje van het probleem oplossen dat door anderen is veroorzaakt. Diverse publicaties spreken over het belonen van veehouders voor het bieden van deze oplossing. Binnen het Nederlandse klimaatvraagstuk wordt over een dergelijke beloning niet gesproken. Integendeel, de veehouderij wordt juist verweten een aanzienlijke bijdrage te leveren aan de opwarming van de aarde. *ψ*

**Schadelijkheid methaan sterk afhankelijk van gekozen rekenmodel**

Methaan is een veel krachtiger broeikasgas dan CO<sub>2</sub>, dat is een nadeel. Maar methaan heeft dan weer het voordeel van een veel kortere levensduur dan CO<sub>2</sub>. Het duurt ongeveer een decennium voordat methaan is afgebroken in de atmosfeer, terwijl CO<sub>2</sub> enkele eeuwen in de atmosfeer kan blijven. Dit betekent dat koeien op de korte termijn een grotere berekende impact hebben op het klimaat, maar als wij zouden rekenen met een langere periode, koeien een veel kleiner aandeel hebben. Nederland rekent met een relatief korte tijdsperiode van 100 jaar - dit is internationaal voorgeschreven, aldus het Planbureau voor de Leefomgeving. In dat geval staat 1 gram methaan, gelijk aan 25 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten. Als Nederland zou rekenen met een periode van 500 jaar, dan staat 1 gram methaan gelijk aan 6 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten. Wanneer we rekenen met 20 jaar, dan gaat het om 72 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten. Over de langere periode gezien is de impact van herkauwers dus maar klein. Het gebruik van het tijdshorizon van 100 jaar is weliswaar internationaal afgesproken, maar wordt internationaal ook stevig bekritiseerd. Deze tijdshorizon zou te veel politiek zijn bepaald. En waarom zou je voor methaanbronnen als de natuurlijke pensfermentatie van koeien, die relatief stabiel zijn in de tijd, een tijdshorizon van 100 jaar kiezen?

**FIGUUR 5 IMPACT BROEIKASGAS IN DE TIJD**

Bij vrijkomen is methaan (door boerende koeien) een veel sterker broeikasgas dan CO<sub>2</sub> (door brandstof motorvoertuigen). Methaan breekt echter reëel snel af in de atmosfeer, terwijl CO<sub>2</sub> veel langer aanwezig blijft.

