

# Groen gras en de Broeikas



Arjan Hensen (ECN), Gerrit Kasper (PV), Agnes van der Pol (PV), Gerard Verkade

**Hoeveel CO<sub>2</sub> wordt op een hectare grasland opgenomen, en hoeveel lachgas ontsnapt uit de bodem? Wat is de methaanemissie van de koeien die op die hectares grazen en hoeveel methaan komt er uit de mest die de dames achter laten? Kunnen we dat ook meten en kunnen we met metingen laten zien wat het effect is van verschillende beheersmaatregelen? Al deze vragen hebben te maken met het broeikaseffect en met de afspraken die Nederland gemaakt heeft om de emissies van broeikasgassen te beteugelen. Het Greengrass-project probeert nieuwe puzzelstukjes te vinden om het totaalplaatje van de gasuitwisseling boven graslanden in beeld te brengen.**

## Wat gebeurt er op grasland?

Graslanden in Nederland spelen een belangrijke rol als het gaat om uitwisseling van broeikasgassen tussen de atmosfeer. Gras is in staat grote hoeveelheden koolstofdioxide op te nemen en koolstof vast te leggen in de bodem. En dat komt goed uit als we in Nederland proberen onze emissiedoelstelling te halen (6 % minder CO<sub>2</sub> de lucht in vergeleken met 1990). Maar er gebeurt meer op onze graslanden. Stikstof uit mest en kunstmest wordt in de bodem voor een deel omgezet in lachgas (N<sub>2</sub>O). Daarnaast ontsnapt uit mest een aantal dagen lang na toediening methaan (CH<sub>4</sub>). Een aanzienlijk grotere bron van methaan vormen de reguliere bezoekers van het grasland, de koeien. De hoeveelheden lachgas en methaan die per jaar van het grasland de lucht in ontsnappen zijn veel kleiner dan de hoeveelheid CO<sub>2</sub> dat op en neer gaat. Maar 1 kg N<sub>2</sub>O dat naar de atmosfeer ontsnapt, is wel even effectief als broeikasgas als 300 kg CO<sub>2</sub>. Voor methaan ligt deze zogenaamde "global warming potential" waarde op ongeveer 30 kg CO<sub>2</sub> equivalent per kg CH<sub>4</sub>. Het is dus van belang te weten:

- hoe die verschillende gasstromen zich verhouden
- hoe de situatie in Nederland is ten opzichte van andere landen en
- wat het effect is van maatregelen die genomen worden.

De onzekerheid in de emissies van met name lachgas uit de bodem en de emissie van grazende koeien in het weiland is bijzonder onzeker. Onzeker, maar wel van belang. De emissie van

CH<sub>4</sub> van herkauwers in Nederland wordt geschat op ongeveer 30 % van de nationale methaan emissie. Andere belangrijke bronnen zijn de afvalstortplaatsen (ook ongeveer 30 %), ons gasverbruik en een groot aantal kleinere bronnen. Voor lachgas geldt een zelfde verhaal. Ongeveer 30 % van de nationale emissie komt waarschijnlijk uit bemeste bodems, ook de kunstmestindustrie is een belangrijke bron van lachgas in Nederland.

## Greengrass-project

De uitwisseling van broeikasgas tussen het groene grasland en de atmosfeer is het onderwerp van het Greengrass-project, een Europees onderzoeksproject (EVK2-CT-2001-00105) waar Praktijkonderzoek Veehouderij (PV), het Energie Onderzoek Centrum Nederland (ECN) en Wageningen Universiteit aan deelnemen. De werkzaamheden binnen dit project concentreren zich voor Nederland in Lelystad op het proefbedrijf Waiboerhoeve. Metingen die we daar doen worden vergeleken met die op 7 andere locaties in Europa. Alle locaties zijn grasland locaties, maar de verschillen zijn groot, tussen de natte Schotse velden, de glooiende weilanden in Denemarken, de Hongaarse pusta en het Italiaanse berggebied. Juist door op die verschillende locaties te meten proberen we beter te begrijpen waarom een grasland veel of weinig koolstof opslaat, waarom de bacteriële omzetting van beschikbaar stikstof wel of niet leidt tot productie van lachgas en wat de sturende processen zijn voor de gasuitwisseling. In Nederland is hierover inmiddels al een heel uitgebreide ervaring en de uitwisseling van

*Greengrass koe met methaan-monstername-systeem*





Boxmetingen op het veld met de meetwagen

die kennis met andere Europese partners is ook een belangrijk doel van het project. Toch kent dit project ook voor Nederlandse begrippen een aantal innovatieve en opmerkelijke technieken die wellicht helpen een beter beeld te krijgen van de uitwisseling van gassen tussen het grasland en de atmosfeer.

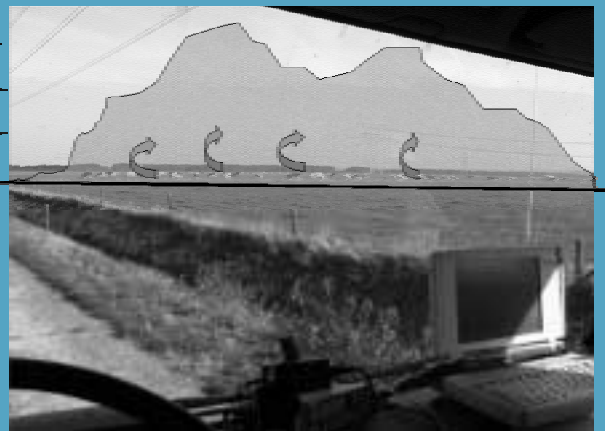
#### Veel meettechnieken

CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O fluxen worden gemeten met verschillende box meet technieken. We gebruiken meer technieken tegelijkertijd om zowel de variatie van de emissie in de ruimte als in de tijd goed te kunnen meten. De drie boxmetingen berusten allen op hetzelfde idee. Zodra een box (omgekeerde emmer of kist) op het grasoppervlak wordt geplaatst sluit deze een volume lucht op. Bij een emissie vanuit de bodem stijgt de concentratie van de CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O in dit volume. Deze verandering wordt gemeten en gebruikt voor het bepalen van de flux. Naast de box meet technieken wordt de concentratie in de lucht op verschillende meethoogten bepaald. Daarmee kunnen we in een keer een uitspraak doen over een gemiddelde emissie over een groot oppervlak. Deze methode lijkt echter alleen bij hoge fluxen lachgas net na bemesting bruikbare resultaten op te leveren. Voor CO<sub>2</sub> werken dit soort zogenaamde micro meteorologische meetmethoden wel prima om de netto uitwisseling van CO<sub>2</sub> per half uur te berekenen.

#### Hoeveel methaan komt er uit een koe?

De emissie van zes koeien wordt in twee experimentele weken per jaar nader bestudeerd. Deze dieren krijgen gedurende een week een halster om waaraan een pvc monsternamen-systeem is bevestigd. In dit systeem wordt de uitgedemde lucht verza-

CH<sub>4</sub>



Metingen aan de methaanpluim van de koeien die over de weg waait

meld. Daarin zit het methaan en SF<sub>6</sub> dat afkomstig is uit een pil in de pens van de dieren. Omdat we van de pil precies de bronsterkte kennen kunnen we de emissie van CH<sub>4</sub> per dier per dag bepalen. Deze gegevens worden gecombineerd met die van de melkproductie, het gewicht van de dieren enz. Ook deze experimenten worden in bijvoorbeeld Frankrijk, Ierland en Schotland uitgevoerd. In Nederland vergelijken we de emissiegetallen van de zes dieren met die van de hele kudde van 60 koeien. We meten dan de pluim van het (uitgedemde!) methaan die over de weg komt waaien.

#### Meer methaan dan gedacht

De resultaten van de twee meetcampagnes van vorig jaar aan de koeien lieten CH<sub>4</sub> emissies van de dieren zien die hoger waren dan verwacht. Dit waren metingen in juni en in oktober, deze getallen worden nog vergeleken met de melk productie niveaus van de dieren om een netto CH<sub>4</sub> emissie per jaar te schatten. Onlangs gepubliceerde resultaten van IMAG (Huis in 't Veld en Monteny, 2003) bij diverse boerderijen uit het Koeien en Kansen project gaven ook aan dat de emissiewaarde voor CH<sub>4</sub> zoals die nu in Nederland wordt gebruikt waarschijnlijk te laag ligt.

De metingen op het grasveld met de verschillende box meetmethoden aan lachgas en methaan emissie uit het veld geven inderdaad de informatie die we gehoopt hadden te krijgen. De verhoogde emissies van N<sub>2</sub>O uit de paden die koeien op een veld maken komen bijvoorbeeld duidelijk naar voren. Een overzicht van al onze resultaten tot nu toe van de metingen op en om het proefveld zal in de komende maanden beschikbaar zijn.



Dit project is mogelijk gemaakt door financiering van de Europese Gemeenschap onderzoeksproject (EVK2-CT-2001-00105). Ook het reductieprogramma overige Broeikasgassen (ROB) levert een bijdrage aan de financiering.