



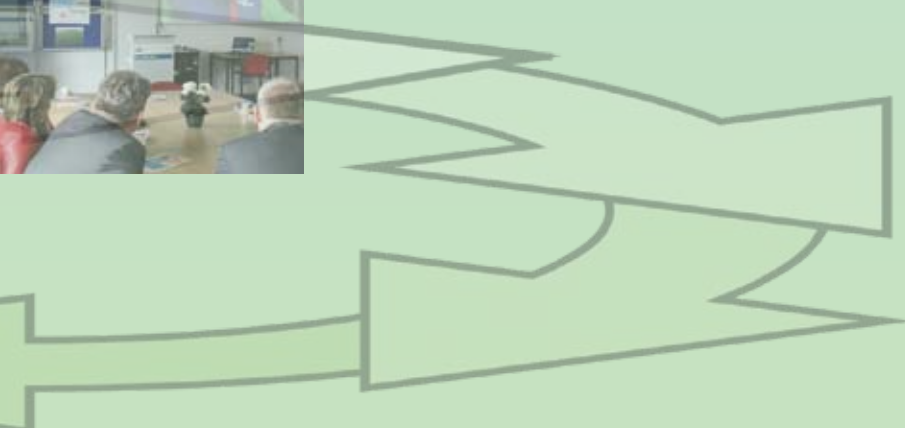
## Implementatie maatregelen ter reductie gasvormige emissies in de melkveehouderij

Ervaringen op voorloperbedrijven



December 2012

Rapport nr. 67





## Colofon

### Uitgever

Wageningen UR Livestock Research  
Postbus 65, 8200 AB Lelystad  
Telefoon 0320 – 238 238  
E-mail: [info@koeienenkansen.nl](mailto:info@koeienenkansen.nl)  
Internet: <http://www.koeienenkansen.nl>

### Redactie

Koeien & Kansen

### Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

### Bestellen

ISSN 0169-3689  
Dit rapport is gratis te downloaden op de website.

## Koeien & Kansen werkt aan een toekomst voor 'schone melkers'.

Het project Koeien & Kansen is een samenwerkingsverband van 16 melkveehouders, proefbedrijf De Marke, Wageningen UR en adviesdiensten. Op verzoek van het ministerie van EL&I en PZ toetst, evalueert en verbetert het project de effectiviteit en uitvoerbaarheid van (voorgenomen) mest- en milieuwetgeving onder praktijkomstandigheden en ondersteunt het de Nederlandse melkveehouderijsector bij de implementatie ervan.

Koeien & Kansen is onderdeel van het noordwest Europese Interreg IVB-project DAIRYMAN.

De resultaten van Koeien & Kansen vindt u op: [www.koeienenkansen.nl](http://www.koeienenkansen.nl).  
Voor vragen kunt u mailen naar: [info@koeienenkansen.nl](mailto:info@koeienenkansen.nl).

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend onderzoek in het kader van het EL&I-programma

Koeien & Kansen werkt aan een toekomst voor 'schone melkers'



# Implementatie maatregelen ter reductie gasvormige emissies in de melkveehouderij

R.M.A. Goselink  
L.B.J. Šebek

## Voorwoord

Koeien en Kansen loopt voor in het implementeren van (toekomstig) beleid. Daarmee wordt duidelijk wat het voor de melkveesector betekent wanneer voorgenomen beleid ook daadwerkelijk wordt uitgevoerd. Dat gaat niet alleen over of het gewenste effect wordt bereikt, maar ook over wat het betekent voor de melkveehouder. Kan de melkveehouder het bedrijfsmanagement aanpassen en zo ja, wat voor inspanning (arbeid, geld en sociaal) betekent dat? Deze informatie helpt de overheid, de sector en de melkveehouder bij het opstellen en voldoen aan doelen voor de kwaliteit van het milieu.

In de jaren 2010 en 2011 heeft het project Koeien en Kansen de uitdaging opgepakt om de broeikasgasemissie (lachgas en methaan) te reduceren volgens de doelen in het convenant 'Schone en Zuinige agrosectoren' voor het jaar 2020. Dat betekent 30% reductie ten opzichte van het referentiejaar 1990. In het voorliggende rapport wordt beschreven hoe de melkveehouders binnen Koeien en Kansen het reduceren van de broeikasgasemissie hebben ervaren en hoe zij dit hebben aangepakt. Het rapport geeft ook inzicht in wat er moet gebeuren om de melkveehouder in de brede praktijk van de kennis binnen Koeien en Kansen te laten profiteren.

Roselinde Goselink en Léon Šebek

## Samenvatting

In het intensieve Nederland wordt gestreefd naar een efficiënte veehouderij met lage uitstoot richting het milieu, ook voor wat betreft de “gasvormige” emissies. In de melkveehouderij wordt op dit gebied gewerkt aan reductie van de broeikasgassen lachgas ( $N_2O$ ) en methaan ( $CH_4$ ) en van ammoniak ( $NH_3$ ). Het project Koeien en Kansen (K&K) maakt zich sterk om mogelijke reductiemaatregelen te identificeren en vervolgens te implementeren in de dagelijkse bedrijfsvoering van 16 voorloperbedrijven. In dit rapport worden de ervaringen beschreven die in de eerste periode van het werken aan deze uitdaging zijn opgedaan. Hieruit is gebleken dat er een aantal aandachtspunten te benoemen zijn voor het uitrollen van reductiemaatregelen in de praktijk.

Allereerst is de bewustwording van de reeds behaalde resultaten in de jaren '90 en '00 een belangrijk aandachtspunt. Door managementmaatregelen is op de K&K bedrijven vanaf het begin gestuurd op een efficiënte stikstof (N) -kringloop, een laag N-overschot, een hoge voerefficiëntie en een verlaging van het jongvee-aandeel. Daarmee werden de mineralenverliezen te beperken en werd economische voordeel gehaald. Deze maatregelen hebben tevens een sterke verlaging van de  $N_2O$  emissie bewerkstelligd, alsook een verlaging van  $CH_4$  en  $NH_3$  emissie. De veehouders in K&K zijn zich bewuster geworden van het bereikte resultaat op het gebied van gasvormige emissies. Deze kennis is een kostbaar bezit. Ze realiseren zich tevens dat de volgende stappen die moeten leiden tot een verdere reductie waarschijnlijk moeizamer zullen verlopen. De reeds behaalde resultaten en de toegepaste maatregelen uit het verleden moeten echter wel benoemd worden, zodat andere veehouders daar hun voordeel mee kunnen doen.

Daarnaast is het hebben van een ‘gevoel’ bij gasvormige emissies belangrijk om de reductiemaatregelen op de dagelijkse agenda te houden op het bedrijf. Daartoe moeten veehouders betrokken raken bij het doel van emissiereductie, bijvoorbeeld door een directe beloning bij goede prestaties of het inzichtelijk maken van bijkomende voordelen. Door meer aandacht te schenken aan het onderwerp in de zuivelsector en de mengvoerindustrie blijven de gasvormige emissies beter op de agenda staan.

Tenslotte moet meer grip gekregen worden op het sturen van gasvormige emissies. Een “standaard” maatregelenpakket voor ieder bedrijf blijkt niet mogelijk; de specifieke bedrijfsomstandigheden (zoals grondsoort, gewasteelt, productie intensiteit, etc.) vragen om individueel maatwerk. Goed veemanagement is een basisvoorwaarde en daarnaast zijn er sturingsmogelijkheden in het voermanagement. De voerefficiëntie op het bedrijf kan daarin functioneren als indicator. Maatregelen ter verbetering van de voerefficiëntie gaan grotendeels gelijk op met maatregelen ter reductie van gasvormige emissies. Ook gaat het verbeteren van de voerefficiëntie samen met een verlaging van de emissies per eenheid geproduceerd voedsel .

## Summary

In the intensive production system of the Netherlands, Dutch agricultural producers are aiming for an increased efficiency with relatively low excretion to the environment, including low gaseous emissions. Ammonia (NH<sub>3</sub>) and the greenhouse gases nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) and methane (CH<sub>4</sub>) are the main areas of interest in reducing gaseous emissions in dairy farming. The 16 pilot farms of the project “Cows and Opportunities” (Dutch: Koeien en Kansen) have joined their forces to identify possible measurements for the reduction of gaseous emissions and implemented these measurements in their daily farm management. The present report describes the experiences of the farmers with the process and technical aspects of reducing gaseous emissions during the first two years of this project. Some of these issues need to be addressed before the reduction of gaseous emissions can be effectuated in national or regional policies.

First of all the pilot farmers needed to be aware of the results they already had accomplished in the past fifteen years. By various changes in their farm management, the pilot farmers had been improving nitrogen efficiency, reducing nitrogen surplus, improving feed efficiency and reducing the relative amount of young stock. In this way mineral losses were reduced and economic efficiency was improved. These adaptations of farm management have also resulted in a large reduction in N<sub>2</sub>O emissions, as well as reductions in NH<sub>3</sub> and CH<sub>4</sub> emissions. During the current project the pilot farmers became conscious of one of their most precious assets: knowledge on management measurements that reduce gaseous emissions. They also became aware of the fact that further steps to reduce gaseous emissions will need even more effort than the steps already taken. However, the past steps are of great importance, as they may help the average Dutch dairy farmers to improve their farm results.

Furthermore the pilot farmers need more ‘feeling’ with the subject of gaseous emissions to keep gaseous emissions on their daily agenda. Farmers need to be involved in the goals of emission reduction and the measurements needed, for example by a direct reward for good performance or by providing insight into additional benefits. Increasing attention for the subject in the dairy sector and the feed industry will help to keep gaseous emissions in the spotlights.

Finally the farmers need to get more control on the reduction of gaseous emissions. A standardized set of measurements for each farm is not applicable, as specific circumstances at each farm (like soil type, crops, production intensity) demand custom-made reduction protocols. Good cattle management is a prerequisite; in addition there are measurements in feeding management. Feed efficiency can be a good indicator at farm level. Measurements to improve feed efficiency are to a large extent equal to measurements to reduce gaseous emissions. Increasing feed efficiency will simultaneously assist to reduce gaseous emissions per kg of food produced.

# Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

Inleiding .....	1
<b>1 Uitgangssituatie .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Stappenplan.....</b>	<b>3</b>
2.1 Maatregelenpakket.....	3
2.2 Begeleiding .....	3
<b>3 Praktijkervaringen.....</b>	<b>5</b>
3.1 Meer bewustwording .....	5
3.2 Meer gevoel .....	5
3.3 Meer grip .....	6
<b>4 Sturen op bedrijfsniveau.....</b>	<b>8</b>
<b>5 Conclusies en leerpunten .....</b>	<b>11</b>
<b>Bijlage 1: Ervaringen van zestien veehouders .....</b>	<b>12</b>

## Inleiding

In het intensieve Nederland wordt gestreefd naar een efficiënte veehouderij met lage emissies richting het milieu. Voor de melkveehouderij hebben milieumaatregelen onder andere geleid tot een vermindering van de excretie van stikstof en fosfaat. Daarvan heeft met name de kwaliteit van het (grond)water geprofiteerd. In de afgelopen jaren is er steeds meer aandacht gekomen voor de uitstoot van gasvormige emissies. Voor het melkveebedrijf gaat het bij gasvormige emissies over ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) en over de broeikasgassen kooldioxide ( $\text{CO}_2$ ), lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) en methaan ( $\text{CH}_4$ ). Op 10 juni 2008 is door de toenmalige minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en verschillende partijen in de agrosector (waaronder LTO, de levensmiddelenindustrie en de diervoederindustrie), het convenant "Schone en Zuinige Agrosectoren" ondertekend. Een van de afspraken in dit convenant was dat er in de veehouderij in 2020 ten minste 30% minder uitstoot van broeikasgas zal zijn ten opzichte van het referentiejaar 1990.

De implicaties en praktische haalbaarheid van deze doelstelling in de melkveehouderij dienen getoetst te worden. Dat gebeurt door 16 voorloperbedrijven in het project Koeien en Kansen (K&K) die sinds 2010 mogelijke reductiemaatregelen voor broeikasgassen identificeren en vervolgens implementeren in de dagelijkse bedrijfsvoering. Het effect (op broeikasgasemissie, ammoniakemissie en bedrijfsresultaat) van deze bedrijfsaanpassingen wordt gemonitord en gerapporteerd. Omdat de K&K veehouders voorlopers zijn, is de doelstelling van het oorspronkelijke convenant naar voren gehaald en wordt gestreefd naar 30% reductie in 2014 t.o.v. het referentiejaar 1990. Daarnaast is er binnen het thema "Gasvormige emissies" van K&K nog een tweede doelstelling vastgelegd, namelijk een reductie van de ammoniakemissie. Om in Nederland onder het Europees vastgestelde emissieplafond van 128 kton ammoniak te blijven, zal ook de emissie uit de melkveehouderij (verantwoordelijk voor ca. 45% van de nationale ammoniakemissie) gereduceerd moeten worden. De voorloperbedrijven van K&K hebben daarbij als doel om in 2014 gemiddeld een maximale emissie van 3,2 kg  $\text{NH}_3$  per 1000 kg meetmelk te behalen.

Het herkennen van geschikte maatregelen om gasvormige emissies te verminderen en het implementeren daarvan in de bedrijfsvoering is een uitdagende zoektocht. Daarbij kunnen collega veehouders en adviserende partijen helpen bij het vinden van de juiste weg. Dit rapport doet verslag van de K&K praktijkervaringen in 2010 en 2011. In hoofdstuk 1 wordt de uitgangssituatie anno 2009 geschetst ten opzichte van de doelstellingen voor 2014. In hoofdstuk 2 wordt vastgesteld wat mogelijke stappen zijn richting het behalen van deze doelstellingen. In hoofdstuk 3 worden de praktijkervaringen van de veehouders bij het uitvoeren van die stappen beschreven, waaruit in hoofdstuk 4 de leerpunten opgemaakt worden.



## 1 Uitgangssituatie

De projectdoelstelling voor de reductie van broeikasgassen is vastgesteld voor 2014 op 30% reductie ten opzichte van de emissie in het referentiejaar 1990. Bij aanvang in 2009 was de reductie voor kooldioxide (CO<sub>2</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>O) en methaan (CH<sub>4</sub>) op het gemiddelde Nederlandse bedrijf al 18%. De K&K bedrijven deden het gemiddeld nog beter, zij zaten in 2009 reeds op een reductiepercentage van 28% ten opzichte van het referentiejaar 1990.

Een groot deel van het reductiedoel voor broeikasgassen in 2020 volgens het convenant 'Schone en Zuinige agrosectoren' is dus reeds gerealiseerd op de K&K bedrijven. De K&K bedrijven hebben dat bereikt zonder dat daar bewust op gestuurd is. Het is met name het effect van sterke sturing op verbetering van de stikstofefficiëntie. Daardoor is de uitstoot van N<sub>2</sub>O aanzienlijk gereduceerd met gemiddeld 58%. Ook de CO<sub>2</sub> uitstoot was al flink gedaald (25%) door efficiënter energiegebruik. Daarnaast heeft voor alle broeikasgassen (zowel N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> als CH<sub>4</sub>) de verhoging van de productie-efficiëntie (meer melk per koe) een verlagend effect gehad op de emissies per liter melk. Voor CH<sub>4</sub> kunnen mogelijk nog stappen gemaakt worden, omdat sturen op N-efficiëntie en efficiënt energiegebruik slechts een beperkt deel van de reductiemogelijkheden vormen. De behaalde reductie is voor methaan dan ook blijven steken op 12% sinds 1990.

Voor de reductie van de ammoniakemissie is de projectdoelstelling voor 2014 het behalen van gemiddeld 3,2 kg NH<sub>3</sub> per 1000 kg meetmelk. Het gaat daarbij om de totale bedrijfsemissie uit stallen en opslag, bij beweiden en bij (kunst)mestaanwending. In 2009 had het gemiddelde K&K bedrijf een emissie van 3,5 kg NH<sub>3</sub> per 1000 kg meetmelk, waarmee dus nog zo'n 10% reductie behaald moet worden. Deze 10% reductie wordt voor ieder individueel bedrijf binnen K&K als richtlijn gehanteerd ten opzichte van de bedrijfseigen ammoniakemissie in 2009.

Al met al kan gesteld worden dat op de voorloperbedrijven van K&K de grootste klap richting de reductie van gasvormige emissies reeds is gemaakt vóór 2009, waardoor iedere volgende stap moeilijker wordt; het "laaghangend fruit" is zogezegd al geplukt. Dat geldt met name voor de N<sub>2</sub>O emissie. Op het gebied van CH<sub>4</sub> en NH<sub>3</sub> emissie kan mogelijk nog een stap gemaakt worden. Afhankelijk van de individuele uitgangssituatie van het bedrijf moet daarom een specifiek plan van aanpak gemaakt worden.

## 2 Stappenplan

Om de stap te maken richting de projectdoelstellingen zal men zich vooral moeten focussen op het verminderen van de CH<sub>4</sub> emissie en de NH<sub>3</sub> emissie, omdat daar mogelijk nog verbetering te behalen is; de N<sub>2</sub>O en CO<sub>2</sub> emissies zijn reeds flink gedaald ten opzichte van de referentie.

### 2.1 Maatregelenpakket

Zowel de CH<sub>4</sub> als de NH<sub>3</sub> emissie worden met name bepaald door voermaatregelen. Zo'n 70-80% van de CH<sub>4</sub> emissie komt uit het maagdarkanaal en wordt bepaald door de samenstelling van het rantsoen. Voor de NH<sub>3</sub> emissie is het van belang het N-overschot in de koe te verminderen, want ca. 45-65% van de N-excretie kan vervluchtigen als NH<sub>3</sub>. Door koeien beter naar N-behoefte te voeren en een hoge N-benutting te halen, kan de NH<sub>3</sub> emissie beperkt worden.

Naast voermaatregelen dragen maatregelen op het gebied van veemanagement en –efficiëntie ook in hoge mate bij aan de reductie van gasvormige emissies. Ook deze lange termijn maatregelen worden meegenomen op de deelnemende bedrijven, maar de nadruk ligt vooralsnog op voeding. In tabel 1 is een overzicht opgenomen met het aanbod van maatregelen waar melkveehouders mee aan de slag zouden kunnen ter vermindering van de CH<sub>4</sub> emissie, met daarbij aangegeven wat het effect zal zijn op de NH<sub>3</sub> emissie en ook op de N<sub>2</sub>O emissie (waarvan de behaalde resultaten gehandhaafd moeten blijven).

**Tabel 1** Mogelijke aangrijpingspunten in het management ter reductie van de methaanemissie in de melkveehouderij, met daarbij een kwalitatieve inschatting van het effect op ammoniak- en lachgasemissie

Mogelijke maatregelen ter reductie methaanemissie	Effect op emissie	
	ammoniak <sup>1</sup>	lachgas <sup>1</sup>
<i>Voermanagement</i>		
1 Rantsoensamenstelling (meer vet, zetmeel, etc.)	+	+/-
2 Hogere voerefficiëntie (voeren op behoefte)	+	+
3 Mais later oogsten voor meer bestendig zetmeel	+/-	+/-
4 Meer snijmais en/of MKS in rantsoen	+/-	+/-
5 Graskwaliteit verbeteren	+/-	+/-
6 Voorbewerken graskuil	+	+/-
7 Vermijden van suikerrijke bijproducten	+/-	+/-
8 Methaan-arme krachtvoersamenstelling	+/-	+/-
9 Additieven (etherische oliën)	+/-	+/-
<i>Diermanagement</i>		
10 Hogere melkproductie per koe	+	+
11 Aandeel melkgevende dieren omhoog	+	+
12 Kortere tussenkalftijd	+	+
13 Lager vervangingspercentage: minder jongvee	+	+/-
<i>Bedrijfsmanagement</i>		
14 Hogere bedrijfsefficiëntie, verbetering alle kringlopen	+	+
15 Stoppen met beweiding (géén vers gras in het rantsoen, bemesting)	-	+/-
16 Samenwerking met akkerbouw: mestbenutting, teelt voedergewassen	+	+/-
17 Biogas productie uit mest	+/-	+/-

<sup>1</sup>Verbetering (reductie) van de ammoniak- en lachgasemissies is aangegeven met een "+"; verslechtering met een "-"; gelijkblijvende emissie met "+/-"

### 2.2 Begeleiding

In 2010 zijn alle K&K bedrijven individueel bezocht door projectmedewerkers om de uitgangssituatie van hun specifieke bedrijf te bespreken met de eigen adviseur en voervoorlichter. Vooraf waren de meningen over het thema gasvormige emissies sterk verdeeld en heerste vooral het idee dat maatregelen lastig te combineren zouden zijn in relatie tot de andere doelstellingen binnen het project

(zoals de stikstof- en fosfaatkringloop). Na een uitgebreide inhoudelijke introductie op de herkomst van broeikasgassen en ammoniak, de doelstellingen van het convenant 'Schone en zuinige agrosectoren' en de projectdoelstellingen en de mogelijkheden tot sturing, bleken er bij elk bedrijf potentiële mogelijkheden tot emissiereductie te zijn.

Iedere veehouder is vervolgens na de bijeenkomst met zijn adviseurs aan de slag gegaan om de persoonlijke doelstellingen en geplande maatregelen voor de komende jaren vast te leggen in het bedrijfsontwikkelingsplan (BOP). De afgesproken maatregelen uit deze BOP's staan samengevat in tabel 2. Wat meteen opvalt in tabel 2 is de grote variatie in maatregelen waarvoor de verschillende veehouders kiezen; er is niet één maatregel aan te wijzen die op het merendeel van de bedrijven wordt toegepast.

Om de opgedane ervaringen uit te wisselen tussen de bedrijven en om voor de individueel gekozen strategieën weer nieuwe ideeën op te doen, zijn in 2011 en 2012 workshops georganiseerd voor de deelnemende bedrijven, hun bedrijfsadviseurs en de betrokken onderzoekers. In deze workshops getiteld "Voeding en gasvormige emissies" werden de jaarresultaten van respectievelijk 2010 en 2011 besproken en geëvalueerd. Kern was hoe maatregelen uitpakken voor de reductie van gasvormige emissies, maar ook hoe de inpassing in de dagelijkse werkzaamheden van de veehouder verloopt. De ervaringen van de individuele deelnemers staan samengevat in Bijlage 1.

**Tabel 2** Samenvatting geplande maatregelen met een (indirect) gevolg op de broeikasgasemissie op de Koeien en Kansen bedrijven, gebaseerd op de Bedrijfsontwikkelingsplannen (BOP)

Veehouder	Maatregelen in BOP															
	Rantsoen							Vee				Gewas				
	Methaanaarm krachtvoer	Optimalisatie melkveerantsoen	Optimalisatie jongveerantsoen	Meer snijmaïs	Meer maiskolvensilage	Meer bierbostel	Tarwegistconcentraat	GPS telen en voeren	Verbeteren vruchtbaarheid	Minder jongvee aanhouden	Huisvesting verbeteren	Meer melk per koe	Optimaliseren bemesting	Graslandvernieuwing	Minder kunstmest	Mestscheiding
01														X		X
02													X		X	
03												X		X		
04	X			X												X
05	X			X							X					
06		X			X								X			X
07	X			X		X										X
08									X	X			X			
09										X						
10	X							X						X		
11			X													
12		X										X				
13	X	X									X					X
14																
15									X	X			X			
16																

### 3 Praktijkervaringen

Door de ondersteuning via bedrijfsbezoeken en de workshops is er binnen de groep van 16 voorloperbedrijven voldoende kennis van het ontstaan van gasvormige emissies en de manieren om daar in de praktijk mee aan de slag te gaan.

Voor het behalen van een verdere reductie herkent iedere K&K deelnemer de belangrijkste sturingsmogelijkheden vanuit voeding:

- Voerefficiëntie: de maximale melkproductie uit iedere kg voer halen (minder CH<sub>4</sub>)
- Verbeteren van de verhouding tussen energie en eiwit in het rantsoen, voor een optimale stikstofbenutting (minder NH<sub>3</sub>)
- Meer zetmeel in het rantsoen (minder CH<sub>4</sub>, minder NH<sub>3</sub>)
- Een verhoging van de verteerbaarheid van ruwvoerders (minder CH<sub>4</sub>)

Met deze set van maatregelen zijn de deelnemers aan de slag gegaan om de toch al lage gasvormige emissies verder te verlagen tot de doelstelling van het convenant 'Schone en zuinige agrosectoren'. De meest toegepaste voedingsmaatregelen zijn het bewust sturen in de rantsoensamenstelling (via gerichte aankoop van bepaalde bijproducten en extra maïs) en het aanpassen van de krachtvoersamenstelling voor een lagere methaanemissie.

Toch zijn er nog een aantal belemmeringen waarom de veehouders onvoldoende succes hebben bij het vergaand reduceren van gasvormige emissies in de praktijk. Deze belemmeringen zijn ondergebracht in drie categorieën: meer bewustwording, meer gevoel en meer grip.

#### 3.1 Meer bewustwording

De meeste veehouders zijn erg gefocust op het behalen van het einddoel, en dat verloopt voor hun gevoel moeizaam; de gedane inspanning wordt onvoldoende "beloond". Het grootste deel van de reductie van de broeikasgasemissie ten opzichte van het referentiejaar 1990 is namelijk al in de jaren voor 2009 behaald en het laatste stukje naar een reductie van 30% is moeilijk. De deelnemers zouden zicht bewuster moeten worden van het feit dat ze al heel veel gepresteerd hebben met de reductie die al wél behaald is dankzij een jarenlange focus op een efficiënte mineralenkringloop en efficiënte productie. Ook moet de K&K veehouder zich nog bewust worden van het feit dat deze ervaring grote waarde heeft voor de gemiddelde veehouder in Nederland.

Het in kaart brengen van deze reeds behaalde resultaten op het gebied van gasvormige emissies verdient dan ook meer aandacht. De K&K veehouders kunnen alles vertellen over deze eerste stappen die gemaakt zijn in de richting van een lagere emissie: het verbeteren van de mineralenkringloop op het bedrijf, het verlagen van het N-overschot en het verhogen van de productie efficiëntie. Een aanzienlijk deel van de reguliere melkveehouders zou hier nog een grote slag kunnen maken in de reductie van gasvormige emissies.

#### 3.2 Meer gevoel

Er ontbreekt een collectief goed gevoel bij de beschikbare reductiemaatregelen. De meningen zijn verdeeld en betreft uiteenlopende zaken als maatschappelijke gewenstheid (blijft de koe wel koe?), wisselwerking met of afwenteling naar andere doelen en praktische bruikbaarheid (inpasbaarheid in het bedrijfsmanagement, de onderlinge samenhang van de maatregelen en daardoor over het nut van de inspanning). Hieronder volgen puntsgewijs enkele voorbeelden.

De toename van de hoeveelheid zetmeel in het rantsoen leidt bij sommige melkveehouders tot wat weerstand. Niet iedereen heeft bijvoorbeeld de mogelijkheid om snijmaïs te telen en zou dus een aanzienlijke hoeveelheid ruwvoer moeten aankopen, terwijl op eigen grond ruim voldoende gras geteeld kan worden. Bij een enkeling heerst bovendien het gevoel dat een koe moet grazen en geen varken moet worden door met rantsoenaanpassingen de pens te passeren en de vertering op darmniveau plaats te laten vinden.

De veehouder ziet of merkt niets van een methaanarme krachtvoersamenstelling. Bij doorrekenen levert het op bedrijfsniveau bovendien geen grote reductie op, omdat krachtvoer slechts een beperkt aandeel in het rantsoen heeft. De optimalisatie van krachtvoerders wordt bovendien ook door andere zaken beperkt: de prijs, fosfaatgehaltes, energie en eiwit, etc. Het is dus voor een veehouder makkelijk uit te voeren, maar levert hem persoonlijk weinig op. Echter, op landelijk niveau zal de inzet van methaanarm krachtvoer wél een bijdrage kunnen leveren aan de verlaging van de methaanemissie. Aansturing op het niveau van de mengvoerindustrie ligt daarom meer voor de hand dan aansturing op het niveau van de veehouder.

Naast voedingsmaatregelen is ook veemanagement een belangrijk onderdeel van de bedrijfsvoering waarmee reductie van gasvormige emissies te behalen is. Over het algemeen is er weinig aandacht voor de combinatie van veemanagement en gasvormige emissies. Daarvoor zijn verschillende oorzaken aan te wijzen:

- Het duurt relatief lang voor je resultaat ziet, dus het is moeilijk om je er op te (blijven) focussen.
- Persoonlijke voorkeuren en kwaliteiten van de veehouder spelen een rol. Niet iedereen vindt het "leuk" om zich te verdiepen in het verbeteren van bijvoorbeeld de diergezondheid. Dat is een stuk moeilijker dan simpel een additief aan je rantsoen toevoegen. Deze persoonlijke voorkeuren kunnen in sommige gevallen een verdere vooruitgang op het gebied van de reductie van gasvormige emissies blokkeren. Hier kan nog een slag gemaakt worden door veehouders daar bewust van te maken en waar nodig hulp en advies te laten inroepen om minder "leuke" en complexe aandachtsgebieden tóch aan te pakken.

Tot slot sneeuwt het onderwerp 'gasvormige emissies' makkelijk onder tussen alle andere dagelijkse werkzaamheden. Het is moeilijk om de aandacht vast te blijven houden op een onderwerp dat niet zichtbaar is en waarover geen dagelijkse (management)informatie beschikbaar komt. Dat blijkt zelfs in de K&K projectomgeving, waar de aandacht voor de uitvoering van maatregelen op het gebied van gasvormige emissies actief gestuurd moet worden omdat een natuurlijke prikkel ontbreekt.

Oplossingen die in het project zijn aangedragen om een natuurlijke prikkel te krijgen:

- Vaker onder de aandacht brengen helpt om het levend te houden.
- Snelle terugkoppeling van effecten / resultaten
- Vergelijking met anderen kunnen maken: hoe verhoudt mijn emissie zich met de emissie in de buurt, de regio, het land.
- Kosten in beeld brengen
- Prikkel vanuit het toekomstig beleid: wat betekent mijn emissieresultaat voor mijn bedrijfsontwikkeling.

### 3.3 Meer grip

Het verminderen van de gasvormige emissies is complexe materie, omdat er in het bedrijfssysteem meerdere aangrijpingspunten zijn (nl. melkvee, jongvee, gewas). Hoe kies je nu de beste ingang voor een specifiek bedrijf? Die keuze wordt extra lastig omdat een snelle terugkoppeling nog ontbreekt: wat is het effect van bepaalde maatregelen die ik neem, hoe zie ik dat terug in mijn resultaat, en waar sta ik dan ten opzichte van de doelstelling die voor mijn bedrijfsomstandigheden haalbaar moet zijn? Er wordt ingezet op een lange termijn aanpak, waarbij tussentijds bijsturen op basis van continue kengetallen nog niet mogelijk is. Dat vraagt vertrouwen in de aanpak, omdat pas na een jaar duidelijk wordt of de aanpak goed is geweest.

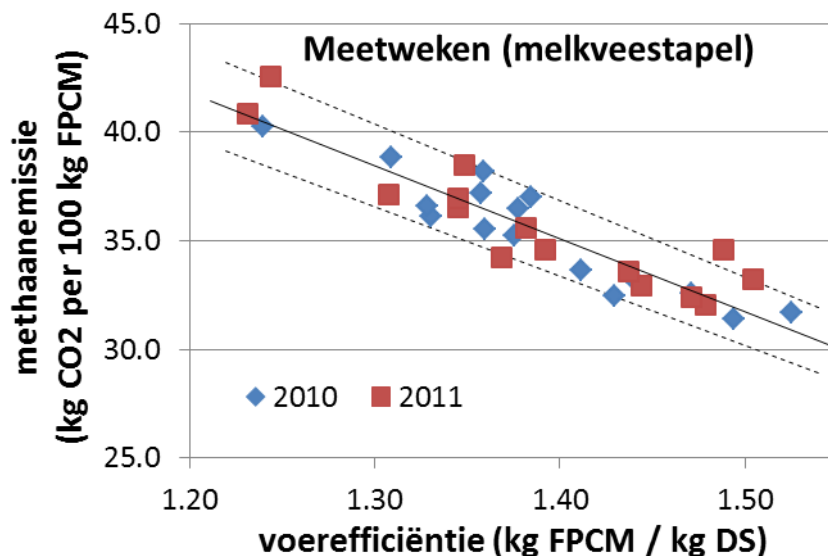
Vanuit de optiek van de veehouder is het nodig om duidelijke algemene adviezen voor de samenstelling van het rantsoen te hebben. Het is de wens om aan de hand van een voorbeeldrantsoen het eigen rantsoen op te stellen. Het blijkt echter onmogelijk om "het ideale rantsoen" voor het Nederlandse melkveebedrijf samen te stellen, omdat ieder bedrijf unieke bedrijfsafhankelijke factoren heeft die de rantsoensamenstelling beïnvloeden: de ruwvoerpositie, kwaliteit van geoogst ruwvoer (bepaalt toch 50-80% van het rantsoen) en mogelijkheden vanuit bedrijfssysteem (bijv. biologisch vs. conventioneel, robot vs. melkstal). Niveaoverschillen op één bedrijf in de tijd blijken dan ook vooral te wijten aan rantsoenwisselingen, een verandering in kuil kwaliteit en variatie in melkproductie. Daarnaast wordt door de K&K deelnemers aangegeven dat het voeren tegenwoordig niet meer "van de boer" is. Dat maakt sturen via voermaatregelen moeilijk. In

het algemeen hebben veehouders onvoldoende voedingskennis en wordt het rantsoen grotendeels bepaald door voeradviseurs van de mengvoerindustrie. Voor emissiereductie via voermaatregelen moet het onderwerp op een breder of ander niveau uitgezet worden dan op het niveau van de (melk)veehouder.

## 4 Sturen op bedrijfsniveau

Het project K&K laat aan de ene kant zien dat het verminderen van de gasvormige emissies tot 20-25% reductie ten opzichte van 1990 mogelijk is en dat het samen kan gaan met economische duurzaamheid. Minstens net zo belangrijk is dat de bijbehorende maatregelen logisch zijn voor de veehouder en inpasbaar in het dagelijkse management. Aan de andere kant laat het project K&K ook zien dat een verdere reductie van 25% naar 30% ten opzichte van 1990 veel moeilijker is. Er zijn wel goede maatregelen voor verdere reductie, maar de veehouder heeft niet het gevoel deze maatregelen te beheersen. De reden daarvoor is enerzijds dat het effect van die maatregelen moeilijk in beeld is te brengen in de dagelijkse praktijk en anderzijds dat het werkingsmechanisme van de extra maatregelen zo complex is dat het voor de gemiddelde melkveehouder (en adviseur) niet meer duidelijk is hoe er bijgestuurd kan worden.

Binnen het K&K project is daarom gezocht naar sturingsmogelijkheden die bij de veehouder zelf liggen en waarvoor kengetallen beschikbaar zijn die in het dagelijkse management gebruikt kunnen worden. Het kengetal "voerefficiëntie" zou hiervoor een bruikbare indicator kunnen zijn. In het algemeen kan men stellen dat bij een hogere voerefficiëntie (meer melk per kg DS), de methaanemissie bij het melkvee daalt (minder CH<sub>4</sub> per kg melk). Een efficiënte productie gaat samen met een lage methaanemissie (Figuur 1).



**Figuur 1** Methaanemissie versus voerefficiëntie op niveau van de melkgevende koppel. Ieder punt geeft het jaargemiddelde van één K&K bedrijf weer. De doorgetrokken lijn geeft de trendlijn weer voor het verband tussen methaanemissie en voerefficiëntie ( $R^2=0.85$ ); de onderbroken lijnen de gewenste bandbreedte weer en liggen respectievelijk op -5% en +5% t.o.v. de trendlijn.

Binnen de groep K&K geeft het verband tussen voerefficiëntie en methaanuitstoot voor de melkgevende koppel een goede trend weer (zie Figuur 1). De variatie in figuur 1 is te verklaren met verschillen in rantsoensamenstelling (zie ook de voorbeeldberekening in tabel 3). Het gebruik van de voerefficiëntie om de reductie in methaanemissie af te meten is niet zonder meer 'waterdicht'. De relatie tussen CH<sub>4</sub> uitstoot en voerefficiëntie is namelijk niet één op één. Behalve de hoeveelheid melk per kg voer is ook de samenstelling van dat rantsoen van invloed, omdat de emissie per kg voer verschilt tussen verschillende voeders. Twee bedrijven met een gelijke voerefficiëntie kunnen daardoor toch een andere methaanuitstoot hebben (zie tabel 3).

**Tabel 3** Vergelijking van twee sterk verschillende rantsoenen met vergelijkbare voederwaarde en melkproductie maar verschillende methaan uitstoot

	Rantsoen 1	Rantsoen 2
Ruwvoer (kg DS)		
<i>Vers gras</i>	-	7.6
<i>Graskuil</i>	10.7	6.9
<i>Snijmaïskuil</i>	3.8	-
<i>Aardappelsnippers</i>	-	1.0
<i>Sojaschroot</i>	1.2	-
Mengvoer (kg)	6.0	6.0
<b>Totale opname (kg DS)</b>	<b>21.2</b>	<b>21.0</b>
VEM opname	20200	20170
DVE opname	1850	1920
Melkproductie (FPCM)	30.5	30.5
Voerefficiëntie	1.44	1.45
<b>CH<sub>4</sub> emissie in kg CO<sub>2</sub> equivalenten per dier per dag</b>	<b>10.0</b>	<b>11.1 (+11%)</b>

Met in acht neming van de geplaatste kanttekening, zoals geïllustreerd in tabel 3, is het kengetal voerefficiëntie zeer interessant. Het kengetal wint aan bekendheid onder de Nederlandse melkveehouders omdat het informatie geeft over het voermanagement. Echter, voerefficiëntie (kg FPCM per kg DS) zit nog niet echt 'ingebakken in het systeem' van de Nederlandse melkveehouder en de link met gasvormige emissies is nog helemaal niet gemaakt. Bovendien is het sturen op voerefficiëntie complex, omdat deze door meerdere factoren wordt beïnvloed (zie Figuur 2). Het gaat over zowel melkproductie als over voerbenutting en het betreft niet alleen afzonderlijke invloeden als rantsoensamenstelling, maar ook gecombineerde invloeden als de wisselwerking tussen rantsoenen en veemanagement. Er wordt met dit kengetal een groot beroep op kennis en vakmanschap gedaan.

**Figuur 2** Factoren die van invloed zijn op de voerefficiëntie (kg FPCM per kg DS) bij melkgevende dieren.

<p><b>1. Voerfactoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Samenstelling           <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Energiedichtheid</li> <li>ii. Eiwitgehalte, overige nutriënten</li> </ul> </li> <li>b. Opname           <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Smakelijkheid, verzadigingswaarde</li> <li>ii. Aanbod aan het voerhek</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2. Dierfactoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Opbouw veestapel           <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Leeftijdsopbouw (levensduur)</li> <li>ii. Verdeling lactatiestadia (vruchtbaarheid)</li> </ul> </li> <li>b. Diergezondheidsproblemen geven een daling van de voerefficiëntie, o.a. door:           <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Koorts, infectieziekten</li> <li>ii. Stofwisselingsziekten</li> <li>iii. Uiergezondheid (celgetal)</li> <li>iv. Kreupelheid</li> </ul> </li> <li>c. Fokkerij (genetische aanleg)</li> </ul> <p><b>3. Omgevingsfactoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Temperatuur, vochtigheid (hittestress)</li> <li>b. Overbezetting in de stal, stress</li> </ul>
--



Een indicatie voor de effectiviteit van het sturen op voerefficiëntie komt uit de vergelijking van Figuur 2 met Tabel 1. Het optimaliseren van de in Figuur 2 genoemde factoren komt voor het overgrote deel overeen met de in Tabel 1 genoemde aangrijpingspunten in het management ter reductie van de methaanemissie. Maatregelen voor methaanreductie in Tabel 1, die niet aan bod zullen komen als uitsluitend op voerefficiëntie gestuurd wordt, zijn de punten 7 t/m 9 (vermijden van suikerrijke bijproducten, methaan-arme krachtvoersamenstelling, additieven) en punt 17 (biogasproductie uit mest). Sturen op voerefficiëntie is daarmee een goede tool voor de reductie van de methaanemissie.

Ook het verminderen van het aantal stuks jongvee kan een belangrijke rol in de reductie van de bedrijfsemissie spelen. Jongvee produceert wél gasvormige emissies, maar nog geen functioneel product: melk. Ook is het lastig om het rantsoen voor het jongvee naar minder gasvormige emissies te sturen. Aan de andere kant kan het weer makkelijk zijn om ruim jongvee op het bedrijf te hebben. Er worden immers altijd wel mindere partijen ruwvoer geogst die ook verwerkt moeten worden. Uiteindelijk moet de hoogste kwaliteit aan het melkvee verstrekt worden, zodat daar de maximale productie en emissiereductie gehaald kan worden. Als de intensivering doorzet zal er ook voor het jongvee meer voer aangekocht gaan worden, bijv. meer krachtvoer, en dan is er meer te sturen. Goede jongveeopfok en versneld afkalven kan dan zowel goed voor het milieu als kosteneffectief uitpakken. Het verlagen van het aandeel jongvee kan ook bijdragen aan het verminderen van de gasvormige emissies, omdat dat in totaal minder uitstoot zal leveren. Er zal echter altijd een zeker aantal stuks jongvee noodzakelijk blijven om binnen het aandeel te vervangen vee nog voldoende selectiemogelijkheden te houden.

## 5 Conclusies en leerpunten

Allereerst is voor de K&K deelnemers de **bewustwording van de reeds behaalde resultaten** in aanloop naar 2009 een belangrijk aandachtspunt. Ook de bewustwording dat die resultaten voor de gemiddelde melkveehouder grote waarde hebben is van belang. Daarmee kan de Nederlandse melkveesector nog een flinke reductie van de gasvormige emissies realiseren. Door managementmaatregelen is binnen K&K jarenlang gestuurd op een efficiënte N-kringloop, een laag N-overschot, een hoge voerefficiëntie en een laag vervangingspercentage in de veestapel. Deze maatregelen hebben in hoge mate bijgedragen aan de verlaging van de gasvormige emissies ten opzichte van het landelijk gemiddelde in 1990. Welke aanvullende maatregelen vervolgens nog inzetbaar zijn op een bedrijf verschilt sterk. Er bestaat geen ideaal plaatje voor een gemiddeld bedrijf, zodat een **individuele aanpak** noodzakelijk is. Zo is de optimale aanpak afhankelijk van:

- Grondsoort (veen vs. zand/klei)
- Gewasteelt, weersomstandigheden, kwaliteit van ruwvoerders en de ruwvoerpositie (wat is er mogelijk qua aankoop van voedermiddelen, wat doe je met je eigen ruwvoer)
- Kwaliteiten en voorkeuren van de veehouder (intrinsieke motivatie, voorkeuren en kwaliteiten van de veehouder)

Het is belangrijk om de veehouders **betrokken** te houden bij het doel van emissiereductie, zodat aandacht voor de maatregelen niet op de achtergrond raakt tussen de dagelijkse beslommeringen. Dat kan bijvoorbeeld via stimulering door een geldelijke beloning, beloning in de vorm van bepaalde rechten ten opzichte van minder presterende bedrijven, een relatie leggen met toekomstige bedrijfsontwikkeling, etc. Bovendien moet het resultaat **meetbaar** zijn, zodat het effect van een maatregel ook gevoeld wordt.

Uiteindelijk moet de nadruk liggen op een **wederzijdse plus**, want alleen het moeten voldoen aan “nieuwe milieuregels” geeft een negatief gevoel. Als het echter maatregelen zijn die ook andere voordelen opleveren neemt de motivatie om er mee te werken toe. Een voorbeeld: het verbeteren van de voerefficiëntie is niet alleen gunstig in de vermindering van de methaanemissie, maar kan ook harde euro's opleveren in de portemonnee.

Goed **veemanagement** is een **basisvoorwaarde**. Veehouders die daar geen oog voor hebben, of zichzelf daar niet geschikt voor achten, zullen hulpmiddelen en advies moeten aantrekken als hier verbetering behaald moet worden. Zo kunnen bijvoorbeeld hulpmiddelen gebruikt worden voor tochtigheidsregistratie om de vruchtbaarheidsresultaten te verbeteren, een investering in de huisvesting kan noodzakelijk zijn om verbetering van de klauwgezondheid te krijgen of het inschakelen van een begeleidend dierenarts kan noodzakelijk zijn om de diergezondheid te monitoren en verbeteren.

Een praktische aanpak met een kengetal of indicator voor de methaanemissie kan **het sturen op** een hoge **voerefficiëntie** zijn. Maatregelen ter verbetering van de voerefficiëntie komen grotendeels overeen met maatregelen ter reductie van gasvormige emissies. Het sturen op voerefficiëntie past redelijk goed in de dagelijkse praktijk en is op de meeste Nederlandse melkveebedrijven te monitoren (kg FPCM / kg DS). Daarmee kan het een grijpbare tool zijn waar de veehouder voldoende gevoel bij heeft.

## Bijlage 1: Ervaringen van zestien veehouders

### Ervaringen van zestien veehouders na twee jaar werken aan de reductie van gasvormige emissies

#### *Bedrijf Hagoort*

Op dit grasbedrijf op veengrond was het plan met name te streven naar methaanverlaging door het verhogen van het maïsaandeel. Op veengebied mag door de wetgeving steeds minder maïs geteeld worden, aankoop van snijmaïs is daardoor noodzakelijk. Door de huidige ruwvoerpositie van het bedrijf (veel gras over) is dat nog onvoldoende gebeurd. Wel is de krachtvoersamenstelling aangepast naar een methaanarme samenstelling. Verder richt de veehouder zich op veemanagement: meer melk per koe en een betere levensproductie. Dat geeft op meer gebieden een plus, zowel milieutechnisch als economisch.

Op veengebied zijn de bemestingsmaatregelen en maatregelen in grondgebruik die een effect hebben op de methaan- en de ammoniakreductie conflicterend, wat de opties beperkt.

#### *Bedrijf De Vries*

Ook op dit grasbedrijf op veengrond is de krachtvoersamenstelling aangepast. Dat heeft effect, maar een verbetering van de voerefficiëntie zal waarschijnlijk meer effect hebben dus dat is voor de komende periode een streefdoel. Verder is bewust gekozen voor bepaalde bijproducten die de methaanemissie verlagen (bijv. bierbostel) en dat bevalt goed. Ook is er meer maïs gevoerd en gewerkt aan het verlagen van het jongvee aandeel. Specifiek voor veenbedrijven is het mogelijk interessant om te investeren in de relatie tussen ontwatering en ruwvoer kwaliteit, bijv. door het aanleggen van onderwaterdrainage.

#### *Bedrijf Sikkenga*

Op dit kleibedrijf beperkt de biologische bedrijfsvoering de mogelijkheden tot reductie.

Voedingsmaatregelen zijn erg lastig omdat er niet gestuurd kan worden in de aankoop van bepaalde bijproducten of ruwvoerders, omdat de biologische grondstoffenmarkt zeer beperkt is. Hetzelfde geldt voor het sturen met krachtvoerders.

Mogelijkheden op voedingsgebied liggen daarom op het gebied van een verbetering van de stikstofefficiëntie. Door de biologische bedrijfsvoering moet geïnvesteerd worden in het terugdringen van het eiwittekort op het bedrijf; biologisch krachtvoer van hoogwaardige kwaliteit is niet te betalen. De enige eiwitbron is klaver, en dat is lastig te managen; sneller vervangen of doorzaaien van de grasmat kan misschien nog iets opleveren. Door te kiezen voor stalvoerders bij weidegang is al een stap gemaakt in eiwittefficiëntie: dat geeft ca. 14% NH<sub>3</sub> reductie.

Vee efficiëntie is veruit de belangrijkste weg, de rest zit grofweg "op slot" door de biologische bedrijfsvoering. Het jongveeaandeel is iets waar nog in gestuurd kan worden, verder diergezondheid en duurzaamheid maar dat blijft lastig om goed te kunnen sturen.

#### *Bedrijf De Wolff*

Dit kleibedrijf is gericht op kostenefficiënt werken en slaagt daar erg goed in. Er wordt vooral aandacht gegeven aan rantsoensamenstelling, omdat de veehouder aangeeft het sturen op vee-efficiëntie niet goed in de vingers te hebben en niet leuk te vinden, wat het erg lastig maakt. Daarom is de krachtvoersamenstelling aangepast, maar dat heeft nog weinig effect op de emissiereductie. Doordat het jongvee maximaal wordt aangehouden met het oog op toekomstige groei van het bedrijf is de emissie zelfs wat gestegen. Wel zou meer aandacht besteed kunnen worden aan de voerefficiëntie maar dat is niet makkelijk: het is aantrekkelijker om eigen voer te gebruiken dan maïs aan te kopen, en bij de hoge maïsprijzen van afgelopen jaar was het aantrekkelijker om een deel maïs te verkopen dan zelf te houden.

#### *Bedrijf Van Wijk*

Dit bedrijf is erg goed in mineralenefficiëntie, en heeft tevens al een goede uitgangspositie voor de gasvormige emissies. Het accent voor de komende jaren ligt vooral op voerefficiëntie en duurzaamheid / diergezondheid. Daar ziet de veehouder veel heil in, eigenlijk nog los van de gasvormige emissies. Ook worden kunstmestalternatieven gebruikt, die nog te weinig beloofd worden in het project omdat "off-farm emissies" van kunstmest nog niet meegenomen worden.

#### *Bedrijf Dekker*

Sturen in jongvee is ook op dit bedrijf geen optie, omdat de veestapel nog moet groeien. Wel ligt er focus op vee-efficiëntie: een betere vruchtbaarheid zal helpen om de afkalfleeftijd naar beneden te brengen, de productie en de duurzaamheid te verbeteren en daarmee het economisch resultaat én de gasvormige emissies te verminderen.

Voerefficiëntie heeft ook aandacht, en mest scheiden lijkt interessant om kunstmestvervangers van het eigen bedrijf te maken.

#### *Bedrijf Baltus*

Dit bedrijf op kleigrond heeft geëxperimenteerd met het verbeteren van de graskwaliteit door nieuwe grassoorten te zaaien, maar dat bleek geen succes. De verteerbaarheid was inderdaad beter, maar de benutting bleek moeilijk waardoor er weer extra structuurrijk ruwvoer aan het rantsoen toegevoegd moest worden en de productieresultaten tegenvielen. Bovendien veranderde er niets in de methaanemissie. Een betere benutting van het rantsoen lijkt voor dit bedrijf de beste maatregel.

#### *Bedrijf Hoefmans*

Ook op dit bedrijf is geprobeerd om de ruwvoerkwaliteit te verbeteren door het uitvoeren van een grasrotatie: maximaal 3 jaar achtereen gras telen op een perceel. Vanwege de ruwvoerpositie wordt er altijd al snijmaïs aangekocht en dit maal paste het door verminderde oogst om meer maïs aan te kopen en te voeren. Het aandeel maïs en krachtvoer is daarmee op dit moment maximaal. De voerefficiëntie zou nog wel wat verbeterd kunnen worden maar hoe is niet makkelijk.

#### *Bedrijf Post*

De voerefficiëntie van met name de hoogproductieve dieren (60-120 dagen lactatie) viel tegen. Daar is op gestuurd met de krachtvoerverstrekking (van dynamisch naar lactatietabel). Het dynamisch voeren leek niet goed te passen bij het eiwitarme basisrantsoen van 14-15% ruw eiwit. Na aanpassing van het dynamisch voeren verbeterde de productie, de voerefficiëntie en de methaanemissie.

#### *Bedrijf Buijs*

Dit bedrijf teelt alle voedermiddelen zelf en voert geen krachtvoer aan. Dat wordt eigenlijk te weinig beloond in het project omdat "off-farm emissies" nog niet meegenomen worden. Met name de ruwvoerkwaliteit heeft aandacht via een studiegroep. De weersomstandigheden blijven natuurlijk ongrijpbaar en het is daardoor soms lastig om plannen echt waar te maken.

Verder is er aandacht voor veemanagement via vruchtbaarheid, zo zijn o.a. stappentellers aangeschaft voor een betere tochtregistratie.

#### *Bedrijf Houbraken*

Bij de keuze van bijproducten op dit bedrijf was al een keuze gemaakt voor tarwegistconcentraat, en door de vaste kosten (investering in een silo, aankoopcontracten) is het daardoor lastig daar in te sturen. Op het moment dat de kwaliteit van dit product echter sterk verminderde werd het aantrekkelijk om een aanpassing te doen en is gekozen voor bierbostel, waarmee de methaanemissie wat zal verlagen. De graskwaliteit varieert en lijkt in 2011 bijvoorbeeld minder gunstig voor de methaanemissie dan in 2010; de weersomstandigheden kan je als veehouder helaas niet sturen. Er was wel meer gras geoogst, waardoor de aankoop van snijmaïs verminderd is en het aandeel zetmeel in het rantsoen wat zakt. Methaanarm krachtvoer lijkt deze veehouder niet zinvol, het kost geld en je krijgt er niets voor terug.

De ammoniakemissie was al erg laag vanwege een intensieve bedrijfsvoering en mestafvoer.

#### *Bedrijf Van Hoven*

Dit intensieve bedrijf wilde streven naar het optimaliseren van de bemesting voor een goede ruwvoerkwaliteit maar dat pakte niet goed uit vanwege de beperkte ruimte in stikstofbemesting. Los van de ideeën over gasvormige emissies ligt de aandacht altijd al bij een uitgebalanceerd rantsoen. Zo wordt voor komend seizoen gekeken of het versmallen van de kuilen, waardoor de voersnelheid verhoogd, een positief effect heeft op de kwaliteit van de ruwvoerders in het rantsoen. Daarnaast wordt ook gewerkt aan het verbeteren van de vee-efficiëntie met technische hulpmiddelen zoals progesteronmeting in melk wat de tussenkalftijd heeft teruggebracht met 40 dagen. Overigens moet tussenkalftijd niet als bedrijfskenmerk gezien worden, voor sommige dieren met een hoge persistentie is een langere tussenkalftijd juist gunstig! Ook wordt slepende melkziekte gemonitord, en dat maakt inzichtelijk dat op dit bedrijf het voorkómen van slepende melkziekte zo'n 500-1000 kg melk per koe kan schelen. Zelfde geldt voor mastitis; voorkómen van mastitis draagt bij aan optimalisatie bedrijf.

Weinig jongvee is voor deze veehouder geen oplossing. Je kunt dan onvoldoende doorselecteren op efficiëntie in je veestapel: je hebt relatief veel jongvee nodig om de talenten te vinden. Die houdt je aan, de rest verkoop je en telt niet mee in het vervangingspercentage. Vervangingspercentage lijkt dan ook geen goed kengetal voor duurzaamheid, beter is het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien. Wel heeft het rantsoen van het jongvee aandacht, het jongvee moet niet te dik worden.

#### *Bedrijf Kuks*

Dit bedrijf is in tegenstelling tot de grote massa gaan extensiveren om de arbeid als familiebedrijf beter aan te kunnen. Er is met name aandacht voor een verbetering van de ruwvoer kwaliteit, nu daar ruimte voor is dankzij de ruime ruwvoerpositie. Men richt zich op graslandvernieuwing, wat echter niet op alle percelen mogelijk is door de natuur: er zijn percelen met wellen waar je in het voorjaar niet op kunt, met zwerfkeien waar niet geploegd kan worden, op esgronden die goed van kwaliteit zijn maar versnipperd door een beekdallandschap. Ook wordt geëxperimenteerd met GPS en de combinatie gras/rode klaver. Al met al is de voerefficiëntie verbeterd, alleen is het zetmeelaandeel verlaagd en ammoniak wat verhoogd omdat het economisch aantrekkelijker was meer snijmaïs te verkopen. Methaanarm krachtvoer zou ook geprobeerd worden maar dat is nog niet mogelijk bij de voerleverancier.

#### *Bedrijf Menkveld-Wijnbergen*

Het toepassen van methaanarm krachtvoer en verder optimaliseren van het rantsoen is met succes toegepast in samenwerking met de voerforlichter. Daarnaast wordt ook gewerkt aan graslandverbetering door rotatie, om een betere ruwvoer kwaliteit te halen.

#### *Bedrijf De Kleijne*

In het verleden is op dit bedrijf altijd sterk gefocust op een verlaging van het N-overschot. De NH<sub>3</sub> emissie was dan ook erg laag, maar door de lage eiwitniveaus in het rantsoen liepen productie en vruchtbaarheid wat terug. Daarom is gekozen de teugels voor de N-kringloop iets te laten vieren en op andere gebieden weer meer te winnen: door iets meer eiwit te gaan voeren zal de NH<sub>3</sub> emissie mogelijk wat stijgen, maar de productie en de voerefficiëntie zullen verbeteren waardoor de CH<sub>4</sub> emissie zal verminderen.

#### *Bedrijf Pijnenborg*

Door een specifiek fokdoel (hoornloze koeien) is het niet mogelijk gebleken het jongveeaandeel op dit bedrijf te verlagen: alle hoornloze vaarskalveren worden aanhouden. Minder jongvee houden heeft nog geen prioriteit, dragende pinken brengen bovendien veel op op dit moment. Het rantsoen is aangepast met een groter aandeel snijmaïs en minder ruw eiwit waardoor ammoniak en methaan verminderen. Het gras is wat langer gehakseld voor een betere voerefficiëntie: dat effect is echter lastig in een getal of percentage uit te drukken. Inefficiënte dieren (oudmelks, niet drachtig) worden op tijd afgestoten waarmee de voerefficiëntie hoog blijft liggen.



Secretariaat Koeien & Kansen  
Postbus 65  
8200 AB Lelystad  
tel. 0320-293302 /238238  
fax. 0320 - 238022  
info@koeienenkansen.nl  
www.koeienenkansen.nl

