

# Forfaitaire mestproductienormen voor mestafzet-overeenkomsten: 2. gasvormige stikstofverliezen vanuit huisvesting en mestopslag

Nico Verdoes, PV; Oene Oenema, Alterra

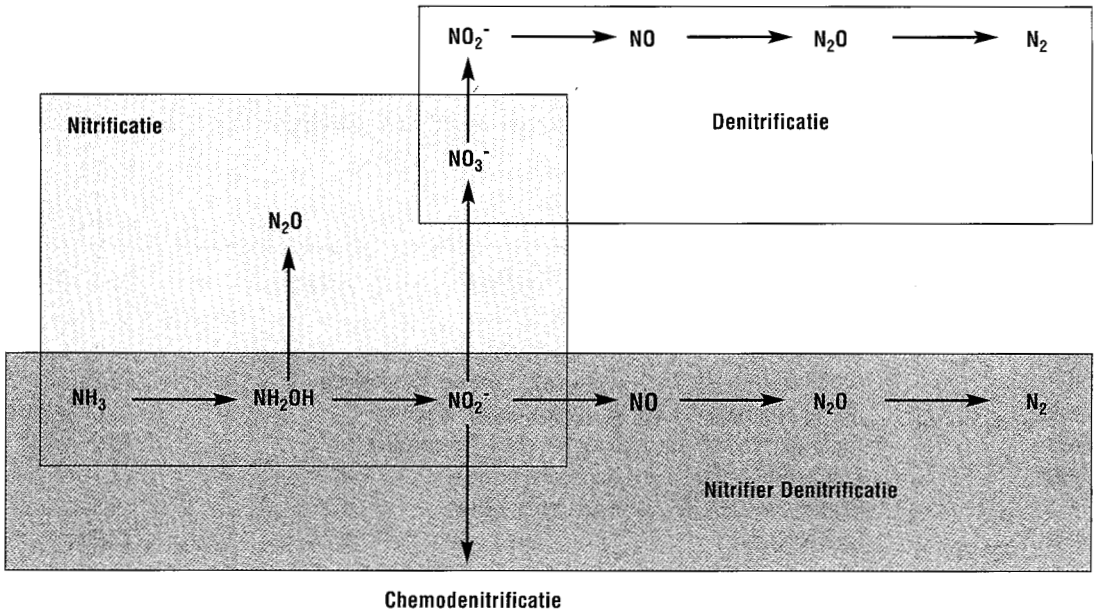
Het ministerie van LNV heeft in april 2000 een commissie ingesteld om voorstellen te doen voor forfaitaire waarden voor gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen. Voor alle diercategorieën die in de Meststoffenwet worden onderscheiden heeft de commissie deze verliezen berekend, afhankelijk van het huisvestingssysteem en de mestsoort. De berekeningen tonen aan dat de totale stikstofverliezen variëren van minder dan 5% bij gebruik van luchtwassers tot circa 40% voor dieren uit de scharrel- en biologische varkenshouderij.

Recent is door de Commissie Tamminga (zie vorige artikel) vastgesteld hoe groot de gemiddelde bruto-stikstofuitscheiding 'onder de staart' per diercategorie is in het jaar 2003, als MINAS en de Nitraatrichtlijn volledig zijn geïmplementeerd. Om te komen tot stikstofproductienormen voor aanwending op het land ('uit de opslag') moet de bruto stikstofuitscheiding (per diercategorie) worden verminderd met gasvormige stikstofverliezen uit stallen en opslagen.

## Gasvormige stikstofverliezen

Gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen worden veroorzaakt door ammoniakemissie ( $\text{NH}_3$ ) en door de processen nitrificatie en denitrificatie, waarbij stikstofoxide ( $\text{NO}$ ), lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) en stikstofgas ( $\text{N}_2$ ) kunnen vervluchtigen.

De ammoniakemissie is groter als er meer stikstof aanwezig is in de urine en faeces, de temperatuur



Figuur 1: Schematische weergave van de omzettingen van stikstofverbindingen

Bron: Alterra

en pH van de mest hoger zijn en het contactoppervlak tussen de lucht en de urine of mest groter is. De NH<sub>3</sub>-emissie vindt in de stal plaats vanaf de met mest en urine besmeurde roosters, uit mestopslagen onder de roosters en buiten de stal uit de mestopslagen.

Stikstofverliezen door (de)nitrificatie treden op wanneer zuurstof uit de lucht in de mest en urine kan dringen en de mest en urine daardoor gedeeltelijk aëroob worden. Nitrificerende bacteriën zetten dan ammoniumstikstof (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) om in nitraatstikstof (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Denitrificerende bacteriën zetten vervolgens nitraatstikstof om in stikstofgas (N<sub>2</sub>). Daarbij ontwijkt naast N<sub>2</sub>, afhankelijk van de procesomstandigheden, een hoeveelheid NO en N<sub>2</sub>O. In de praktijk betekent dit dat NO, N<sub>2</sub>O en N<sub>2</sub> vooral ontwijken uit vaste en stro(oisel)rijke mest in stallen of mestopslagen en in potstallen waar dieren in de strooiselrijke mest lopen en wroeten.

## Berekeningen

De commissie heeft voor alle diercategorieën (alle mestnummers uit MINAS) een uniforme werkwijze toegepast voor de kwantificering van de gasvormige stikstofverliezen. Voor de kwantificering van de NH<sub>3</sub>-vervluchtiging is gebruik gemaakt van de emissie-

waarden uit de Uitvoeringsregeling Ammoniak en Veehouderij voor de verschillende huisvestingssystemen. Deze 'huisvestingssystemen' zijn geclusterd tot vier groepen om de bandbreedte in kaart te kunnen brengen:

- 1 luchtwassers
- 2 emissie-arm (volgens de voorstellen uit de AMvB Huisvesting, waarschijnlijk operationeel in 2003)
- 3 gangbare huisvesting
- 4 scharrel- en biologische varkenshouderij.

Voor de kwantificering van de vervluchtiging van NO, N<sub>2</sub>O en N<sub>2</sub> zijn op basis van literatuurgegevens vervluchtigingspercentages ingeschat, afhankelijk van mestsoort en huisvestingssysteem. Gesteld is - op basis van de literatuur - dat de vervluchtiging van NO gelijk is aan die van N<sub>2</sub>O en dat de vervluchtiging van N<sub>2</sub> één tot tien keer groter is dan die van N<sub>2</sub>O, afhankelijk van de luchtintreding in de mest. Twee mestsoorten zijn onderscheiden, namelijk drijfmest en vaste mest met strooisel.

## Resultaten

De resultaten van deze berekeningen zijn voor de verschillende diercategorieën weergegeven in tabel 1. Ze zijn uitgedrukt als percentage van de hoeveelheid uitgescheiden stikstof ('onder de staart').

**Tabel 1: Gasvormige N-verliezen (in % van de uitgescheiden N) uit stallen en mestopslagen, voor clusters van mestnummers voor vier verschillende huisvestingssystemen**

		Diercategorie en mestnummer		
		Gespeende biggen	Kraamzeugen, beren en drachtige zeugen	Opfokzeugen, opfokberen en vleesvarkens
Huisvesting	Mestsoort <sup>1</sup>	407	400, 401, 403, 406, 410	402, 404, 405, 411
Luchtwassers	DM	2,9	3,1	3,2
	DM + VM	9,6	9,9	10,0
Emissie-arm (AmvB)	DM	7,3	13,9	12,1
	DM + VM	13,7	20,1	18,4
Gangbaar	DM	18,3	24,5	29,9
	DM + VM	24,5	30,5	35,7
Scharrel + biologisch	DM + VM	28,3	34,3	39,5

<sup>1</sup> DM = dunne mest, VM = vaste mest met stro(oisel)

Uit tabel 1 blijkt dat de N-verliezen - zoals verwacht - het laagst zijn bij luchtwassers. Verder blijkt dat het percentage N-verlies bij de gespeende biggen het laagst ligt en bij de opfokdieren en vleesvarkens het hoogst. Dit verschil komt vooral tot uitdrukking bij de gangbare huisvesting en de scharrel- en biologische varkenshouderij (circa 10% van de uitgescheiden N), maar is ook waarmeembaar bij de emissie-arme systemen (circa 5% van de uitgescheiden N). Bij luchtwassers, emissie-arme huisvesting en gangbare huisvesting valt op dat het N-verlies ongeveer 6% hoger is als er ook vaste mest op het bedrijf wordt geproduceerd. In de emissie-arme systemen (AMvB) varieert het totale verlies tussen de 10 en 20%, afhankelijk van de mestsoort. De N-verliezen liggen bij scharrel- en biologische varkens in absolute zin ongeveer 10% hoger dan in de gangbare houderij met drijfmest.

### **Ammoniak of overige N-verbindingen?**

Bij gangbare huisvesting wordt ongeveer 95% van het totale N-verlies bepaald door de ammoniakemissie. In huisvestingssystemen met dieren op strooisel (en productie van vaste mest) wordt nog maar circa 85% van het totale N-verlies door ammoniak veroorzaakt. De overige 15% wordt veroorzaakt door NO, N<sub>2</sub>O en N<sub>2</sub> als gevolg van stikstofomzettingen via nitrificatie en denitrificatie. Vanwege de ontwikkeling naar strooiselsystemen en daardoor opslag van vaste mest, is dus de verwachting dat het N-verlies in de toekomst wat gaat verschuiven van ammoniak naar overige N-verbindingen (N<sub>2</sub>O, NO en N<sub>2</sub>). Een evaluatie van de verliespercentages na verloop van tijd is dan ook wenselijk. Met name opslagen voor vaste mest zijn een

onzekere factor in de berekeningen, omdat de emissie van vooral het onschadelijke N<sub>2</sub>-gas daaruit aanzienlijk kan zijn. Wanneer in de toekomst mogelijk overkapping van opslagen voor vaste mest wordt voorgeschreven of opslag in containers zal plaatsvinden, zal het stikstofverlies mogelijk lager worden. Voor het onderzoek is het wel duidelijk dat de emissies van andere N-verbindingen dan ammoniak in de toekomst meer aandacht zullen krijgen.

### **Regelgeving**

In deze studie zijn voorstellen gedaan richting het ministerie van LNV. Uiteraard kan LNV op basis van inspraak en politieke argumenten afwijken van deze getallen. Het is ook de vraag of de huisvestingssystemen, die in deze studie min of meer als voorbeeld zijn genomen, ook daadwerkelijk in de regelgeving worden opgenomen. Het volgende artikel gaat in op de concept-regelgeving die het Ministerie van LNV naar de Tweede Kamer heeft gestuurd. ■



**Niet-overdekte opslag voor vaste mest**