

# Beperking NH<sub>3</sub>-emissie mogelijk door afdekken met paraffine-olie

P.P.H. Kant (PR)

**Afgelopen stalperiode is door het PR onderzoek verricht naar vloeibare afdeklagen op de mest. Een laag olie blijft drijven op de mest en remt hierdoor de vervluchtiging van ammoniak uit de mest. Met de Lindvalldoos zijn twee soorten olie (raapolie en paraffine-olie) onderzocht op hun reductie van de ammoniak-emissie. Vooral de paraffine-olie kan de emissie sterk reduceren (tot 50%). Voor de praktijk is paraffine-olie echter veel te duur.**

Binnen het praktijkonderzoek wordt gezocht naar methoden om de ammoniak-emissie van de stal te verminderen. Aan diverse oplossingsrichtingen, zoals aanzuren, spoelen, hellende vloeren en verkleining van het bevuild oppervlak, is tot nu toe aandacht besteed. De emissie van ammoniak kan ook beperkt worden door het aanbrengen van een op de mest drijvende vloeibare laag, waarin ammoniak niet oplosbaar is. Een vloeibare afdeklaag functioneert het best als de laag het mestoppervlak volledig afsluit. Een laag olie blijft op de mest drijven en kan dus het mestoppervlak bedekken. Als er opdrijvende delen in de mest zitten, zoals dikwijls bij rundmest, is meer olie nodig om te voorkomen dat deze opdrijvende delen boven het vloestofoppervlak gaan uitsteken. Van de ammoniak-emissie uit ligboxenstallen met roostervloer is 60% afkomstig van de roosters en 40% van het mestoppervlak uit de kelder. Door de mest in de kelder af te dekken wordt de emissie gereduceerd. Een vloeibare afdeklaag zal de mest en urine, die door de roosters vallen, doorlaten en vervolgens het mestoppervlak opnieuw bedekken.

In Denemarken is onderzoek gedaan naar de emissie-reductie van verschillende materialen als

afdekking van mestsilos. Eén van de onderzochte materialen was raapolie. Gedurende de winterperiode gaf dit een reductie van de ammoniakemissie van 73 %. In de zomerperiode was de behaalde reductie 58 %.

Indien in de kelder dezelfde reductie wordt gehaald als in het deense onderzoek in de silo met raapolie (namelijk ± 75 %), is een reductie van de stalemissie mogelijk van circa 30%.

## Mestbakken en vloeibare afdekmiddelen

Bij dit onderzoek zijn twee bakken gebruikt met de afmetingen (lxbxh) : 1,10 x 1,10 x 1,25 m. Met deze bakken is de emissie-reductie onderzocht van twee drijvende afdeklagen : een plantaardige olie (raapolie) en een minerale olie (paraffine).

In tabel 1 staan de soortelijke massa's van mest, raapolie en paraffine-olie. Mest is uitgesplitst in diverse producten. In de tabel is vaste mest weergegeven om aan te geven dat vezelrijke mestdelen lichter zijn dan mengmest. De soortelijke massa van de afdeklaag moet lager zijn om het bovendrijven van dergelijke delen te voorkomen.

## Bij drie proeven emissiemetingen

De ammoniak-emissiemetingen zijn uitgevoerd met een Lindvalldoos en een gas-analyser. Hiermee kan de ammoniakemissie van verschillende bronnen bij vergelijkbare omstandigheden gemeten worden.

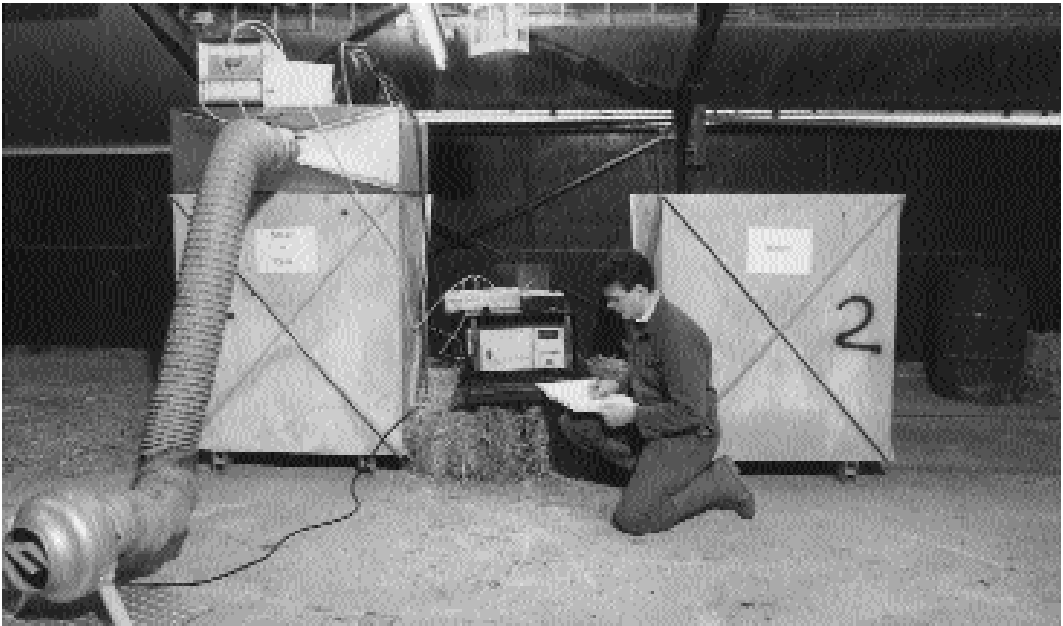
Voor dit onderzoek zijn bij drie proeven vergelijkende emissiemetingen uitgevoerd, namelijk :

### ■ Proef 1: Mest afgedekt met raapolie

Deze proef komt overeen met het genoemde deense onderzoek op silo's. De mest is opgeslagen en er is geen aanvoer van mest.

**Tabel 1** Soortelijke massa van mest en olie

Produkt	Soortelijke massa (kg/dm <sup>3</sup> )
<i>Mest</i>	
dunne rundmest	1,04
gier	1,03
vaste mest (grupstal)	0,9
<i>Raapolie</i>	0,915
<i>Paraffine-olie</i>	0,819



Met Lindvalldoos, die precies bovenop de mestbakken past, wordt de emissie gemeten.

■ **Proef 2: Mest afgedekt met raapolie en dagelijkse mesttoevoer**

Om de situatie in de kelder onder de rooster beter te simuleren is drie keer per dag verse mest toegevoegd. Omdat urine de belangrijkste bron is van ammoniak-emissie, wordt voorafgaande aan de emissie-metingen verse urine aan de bakken toegevoegd.

■ **Proef 3: Mest afgedekt met paraffine-olie en dagelijkse mesttoevoer**

De opzet van deze proef is vergelijkbaar met proef 2. De dagelijks toegevoegde mest is echter uit de bak gehaald. Ook hier is voorafgaande aan de emissiemetingen verse urine aan de bakken toegevoegd.

Voorafgaand aan de behandeling op één van de mestbakken, is steeds eerst onderzocht of er verschil in ammoniak-emissie was tussen beide bakken. Omdat dezelfde mest is gebruikt in beide bakken was de emissie in het begin van de proeven vrijwel gelijk.

*Proef 1: Mest afgedekt met raapolie*

Beide bakken zijn gevuld met mest en in één-mestbak is 12,5 liter raapolie over de mest verdeeld. Hierdoor werd de mest afgedekt door een laag olie van circa 1 cm dikte. Tijdens deze proefperiode is de mest niet gemengd en is geen mest

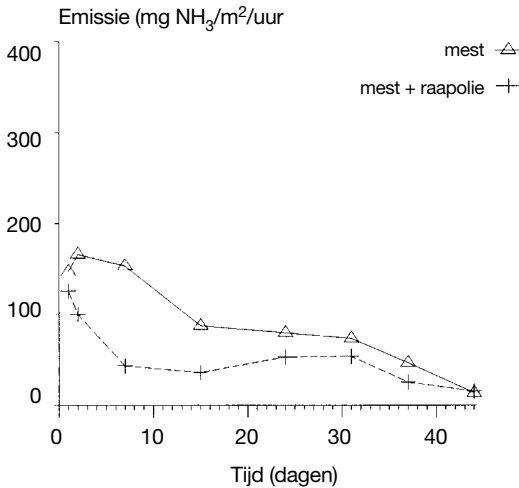
of urine toegevoegd.

Door het toedienen van de olie aan de mest daalde de emissie. Vijf dagen na het toedienen van de raapolie is de maximale reductie van de ammoniak-emissie gemeten, namelijk circa 70 %. Daarna is de emissie van de onbehandelde bak echter sterk afgenomen (zie figuur 1). Dit is waarschijnlijk het gevolg van de spontane vorming van een afdekkende drijfslag door lichtere delen in de mest. De raapolie is daardoor geleidelijk aan van het mestoppervlak verdwenen. De olie is weggezakt onder deze opgedreven mestdelen. In beide bakken ontstond na verloop van tijd korstvorming en begon het mestniveau door gas-ontwikkeling te stijgen.

Na ruim 40 dagen is er geen verschil meer in emissie tussen de bakken. Op beide bakken is dan een dikke drijfslag aanwezig. De mest is vervolgens nog gemengd, maar ook na mixen is er geen verschil in emissie meer vastgesteld.

Raapolie veroorzaakt slechts gedurende een korte tijd een reducerend effect op de emissie bij opgeslagen rundermest zonder mestaanvoer. De gemeten emissie-reducties in het eerste helft van deze proef komen overeen met de bevindingen in Denemarken, namelijk reductie-percentages van 50 tot 70 %.

**Figuur 1** Effect van raapolie op het emissieverloop



*Proef 2: Mest afgedekt met raapolie en dagelijkse mesttoevoer*

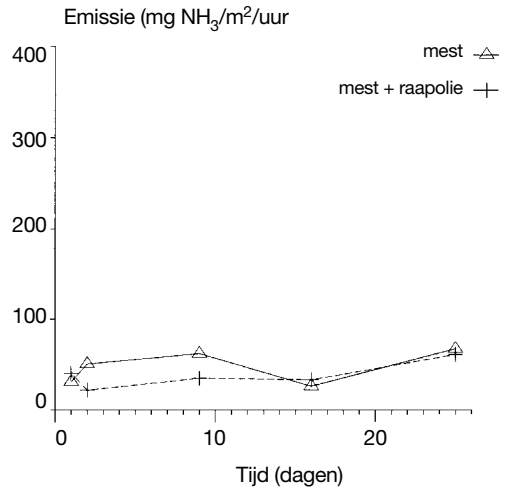
De bakken zijn opnieuw gevuld met mest en in één mestbak is weer 12,5 liter raapolie over de mest verdeeld. Om de praktijksituatie in een mestkelder met een continue aanvoer van mest beter na te bootsen is drie keer per dag tien liter verse mest in beide bakken gegoten. Deze mest werd verzameld van een dichte vloer en bestond uit een mengsel van mest en urine. Door deze dagelijkse mesttoevoeging steeg het mestniveau in beide bakken. Na circa twee weken is het mestniveau in de bak verlaagd door mest via de afsluiter weg te laten stromen. De emissie van beide bakken is steeds gemeten na toedienen van 1,5 liter verse urine om duidelijke verschillen te creëren.

Gedurende de meetperiode van circa een maand is het reducerend effect van de raapolie in vergelijking met de onbehandelde mest gering (zie figuur 2). Bij de onbehandelde mest is op enkele meetdagen een iets hogere emissie gemeten na urine-toevoeging dan op de mest voorzien van raapolie. Dit verschil is echter gering. De overige meetdagen is het emissie-niveau van beide bakken gelijk.

De raapolie heeft weinig effect op de ammoniakemissie bij een regelmatige aanvoer van verse mest en urine.

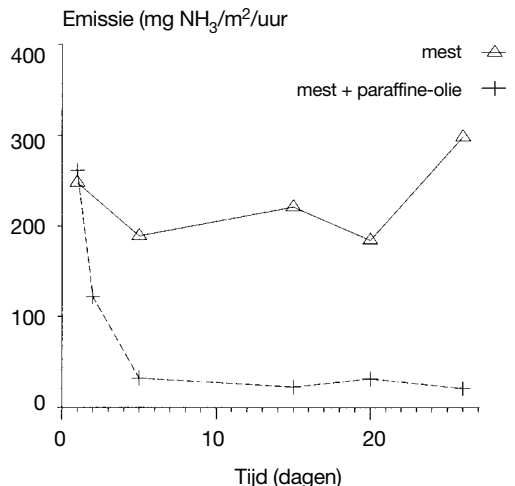
*Proef 3: Mest afgedekt met paraffine-olie en dagelijkse mestaanvoer*

**Figuur 2** Effect van raapolie op het emissieverloop na urine toevoeging en dagelijkse mesttoevoer



Beide bakken zijn gevuld met mest en in één bak is 12,5 liter paraffine-olie over de mest verdeeld, zodat een laagdikte van circa 1 cm werd gerealiseerd. Ook hier is drie keer per dag ongeveer tien liter mest in de bak gegoten. Deze mest werd onder uit de mestbak getapt, omdat er in deze periode geen koeien meer op stal aanwezig waren en er dus geen verse mest aangevoerd kon worden. De emissie van beide bakken is steeds gemeten na toedienen van 1,5 liter verse urine. In figuur 3 is het verloop van de emissie in de tijd weergegeven voor de onbehandelde mest en de

**Figuur 3** Effect van paraffine-olie op het emissieverloop na urine toevoeging en dagelijkse mesttoevoer



mest met de paraffine-olie na toediening van urine direct voor de emissiemeting. Het toevoegen van de paraffine-olie geeft een grote daling van de ammoniak-emissie.

Na ruim drie weken is de werking van de olie nog uitstekend. De gemeten emissiereducties ten opzichte van de onbehandelde mest verlopen van 51 % direct na toevoegen tot 78 % circa vier weken later.

Paraffine-olie heeft een positief effect op de reductie van emissie bij regelmatige aanvoer van verse mest en urine. Een reductie van 50 % van de emissie uit de kelder is mogelijk.

Het emissie-niveau is in vergelijking met de vorige proeven hoog. Dit is vooral een gevolg van de hogere temperatuur, tijdens deze proef.

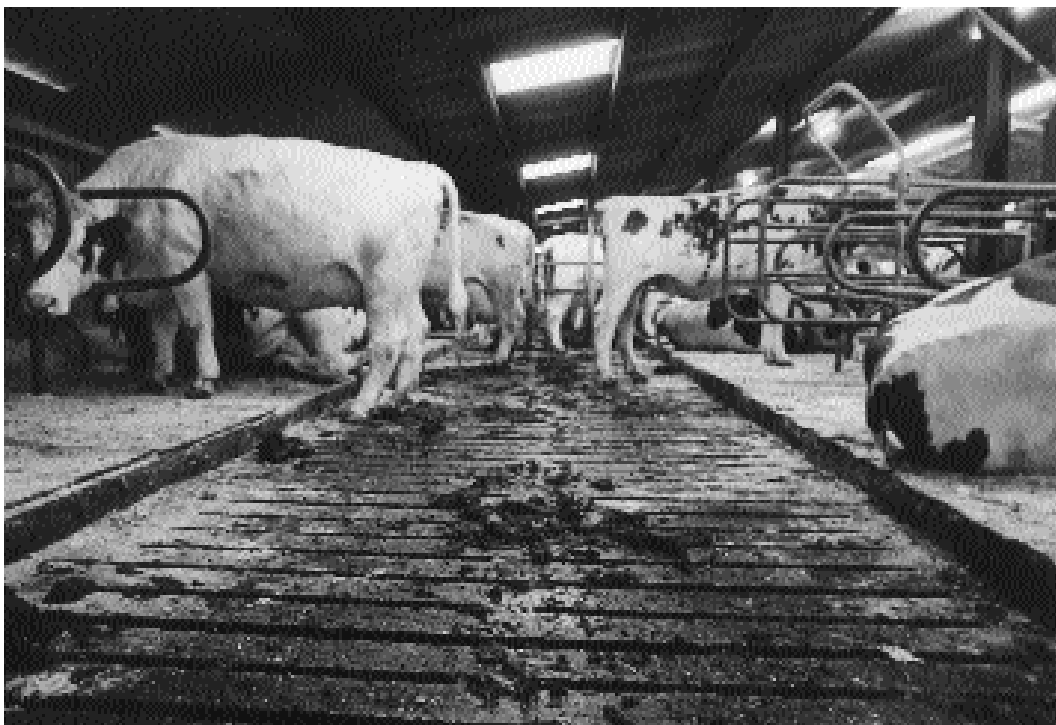
### **Paraffine-olie geschikt maar te duur**

Paraffine-olie is te duur voor de toepassing in

kelders. De gebruikte olie kost f 3,25 per liter. Bij een laagdikte van tien mm ofwel tien liter per m<sup>2</sup> kost dit circa f 32,50 per m<sup>2</sup>. Raapolie is een stuk goedkoper, namelijk f 0,80 per liter. Voor toepassing in de mestkelder moet naar goedkopere lichte olie-soorten met een lage verdampingssnelheid gezocht worden.

Het verlies van olie met de afgevoerde mest moet uit oogpunt van kosten en mogelijke belasting van het milieu vermeden worden. Om ervoor te zorgen dat de olie in de kelder achterblijft, kan de kelder niet helemaal leeggereden worden. Dit betekent dat een deel van de opslagcapaciteit verloren gaat.

Op korte termijn zal géén vervolgonderzoek plaatsvinden. Er vindt op dit gebied onderzoek plaats in de varkenssector. De voortgang van dit onderzoek zal gevolgd worden en eventuele bruikbare resultaten kunnen terzijner tijd voor de rundveehouderij getest worden.



*Met paraffine-olie kan, bij regelmatige aanvoer van mest en urine, de kelderemissie 50% reduceren.*