

Vergaderjaar 1990-1991

18 225

## De problematiek van de verzuring

Nr. 43

### REGERINGSBESLISSING

#### INHOUDSOPGAVE

	pagina
<b>1. Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2. Hoofdlijnen uit adviezen op het beleidsvoornemen «Plan van aanpak beperking ammoniakemissie van de landbouw»</b>	<b>6</b>
<b>3. Samenvatting</b>	<b>8</b>
<b>4. Beschrijving van de ammoniak-problematiek in de landbouw</b>	<b>15</b>
4.1. Inleiding	15
4.2. Emissie en depositie van ammoniak	15
<b>5. Bestaand beleid</b>	<b>17</b>
5.1. Inleiding	17
5.2. Wet- en regelgeving	17
5.3. Mestactieprogramma/mest- en ammoniakonderzoek	17
5.4. Voorlichting en onderwijs	18
5.5. Financiële stimuleringsregelingen	19
<b>6. Ontwikkelingen ter beperking van de ammoniak-emissie</b>	<b>21</b>
6.1. Inleiding	21
6.2. Veevoeding	22
6.3. Huisvesting en mestopslag	26
6.3.1. Huisvesting	26
6.3.2. Mestopslag	30
6.4. Mestaanwending, beweiding en kunstmestgebruik	30
6.5. Mestbe- en -verwerking	34
6.6. Mineralenmanagement	35
6.7. Kosteneffectiviteit	37
<b>7. Strategie</b>	<b>39</b>
7.1. Inleiding	39
7.2. Grondgebonden veehouderij	39
7.3. Niet-grondgebonden veehouderij	41
<b>8. Reductiemaatregelen</b>	<b>43</b>
8.1. Inleiding	43
8.2. Mestaanwending	45
8.3. Mineralenboekhouding	51
8.4. Huisvesting en opslag	52
8.5. Veevoeding	57
8.5.1. Grondgebonden veehouderij	57
8.5.2. Niet-grondgebonden veehouderij	58
8.6. Mestbe- en -verwerking	60
8.7. Objectgericht beleid	61
8.7.1. Inleiding	61

8.7.2.	Selectie van de objecten	62
8.7.3.	Implementatie van de extra maatregelen	62
8.8.	Regionaal ammoniakbeleid	62
8.9.	Handhaving	64
<b>9.</b>	<b>Effecten</b>	<b>65</b>
9.1.	Inleiding	65
9.2.	Emissie	65
9.3.	Depositie	66
9.4.	Kosten	67
<b>10.</b>	<b>Financiering</b>	<b>69</b>
10.1.	Inleiding	69
10.2.	Financiering	69
<b>11.</b>	<b>Evaluatie</b>	<b>71</b>

Bijlagen:

1:	Overzicht van organisaties/instellingen die hebben geadviseerd over het Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw	72
2:	Overzicht van lopende onderzoeksprojecten met betrekking tot ammoniak.	73
3:	NH <sub>3</sub> -maatregelpakketten voor de verschillende veehouderijcategorieën.	75
4:	Omschrijving van emissie-arme mestaanwendingstechnieken	79
5:	Gemeenten waarin per 1 maart 1991 emissie-arme mestaanwending ook op grasland verplicht wordt.	80
6:	Uitgangspunten voor het doorrekenen van het effect op de emissie en depositie van het maatregelpakket uit het Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw alsmede van een aantal gevoeligheidsscenario's.	83
7:	Doorrekenen van het NH <sub>3</sub> -maatregelpakket uit het Plan van aanpak alsmede van een aantal gevoeligheidsscenario's met betrekking tot de emissie en depositie van ammoniak (landelijk en regionaal).	85

## 1. INLEIDING

Voorafgaand aan de in 1989 geplande evaluatie van het verzuringsbeleid is in 1987 de nota «Tussentijdse evaluatie verzuringsbeleid» (Tweede Kamer, vergaderjaar 1987–1988, 18 225, nr. 22) uitgebracht. Hierin wordt geconcludeerd dat de tot dusverre in Nederland genomen maatregelen ter bestrijding van de emissie van ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) ontoereikend zijn om de in het «Indicatief Meerjaren programma (IMP) – Lucht 1985–1989» vastgelegde voorlopige reductiedoelstelling van 50% in 2000 ten opzichte van 1980 te realiseren. Ook het bestrijdingsbeleid in de ons omringende landen is daartoe onvoldoende.

Uit de resultaten van de «Eerste fase van het Additioneel Programma Verzuringsonderzoek», verschenen in november 1988, blijkt bovendien dat de tot nu toe gehanteerde depositienorm voor verzurende stoffen van 3000 equivalenten potentieel zuur per hectare per jaar onvoldoende is om zelfs de meest ernstige effecten van verzuring te voorkomen. Op grond van de resultaten van het verzuringsonderzoek is komen vast te staan dat hiertoe het niveau van zure depositie dient te liggen op 1400 equivalenten zuur per hectare per jaar. Als interimdoelstelling voor de depositie wordt voor het jaar 2000 in het Bestrijdingsplan Verzuring (Tweede Kamer, vergaderjaar 1988–1989, 18 225, nr. 31) een niveau van 2400 equivalenten zuur per hectare per jaar gemiddeld op Nederland aangehouden, waarvan maximaal 1600 equivalenten in de vorm van stikstofverbindingen ( $\text{NO}_x$  en  $\text{NH}_3$ ).

In het licht van deze doelstelling en de beleidsinitiatieven ten aanzien van de overige verzurende componenten ( $\text{SO}_2$  en  $\text{NO}_x$ ) in binnen- en buitenland, is het noodzakelijk te streven naar een verdergaande emissiereductie van ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) in Nederland. Met de thans bekende technische voorzieningen wordt een landelijk gemiddelde reductie van de  $\text{NH}_3$ -emissie ten opzichte van 1980 met in elk geval 50% in het jaar 2000 mogelijk geacht. Alle inspanningen zijn erop gericht om in 2000 een 70% reductie technisch en economisch haalbaar te doen zijn.

Daarbij is ervan uitgegaan dat de omvang van de varkens- en pluimveestapel zich op het huidige niveau stabiliseert en de omvang van de rundveestapel verder daalt als gevolg van de bestaande melkcontingenteringsregeling.

In het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) is aangekondigd dat met het  $\text{NH}_3$ -reductiebeleid in 1994 een  $\text{NH}_3$ -emissiereductie van 30% ten opzichte van 1980 moet zijn gerealiseerd.

Bij de behandeling in de Tweede Kamer van de nota «Tussentijdse Evaluatie Verzuringbeleid» in april 1988 is toegezegd dat een integraal «Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw» zal worden opgesteld voor het verwezenlijken van de  $\text{NH}_3$ -doelstelling met het oog op de bestrijding van verzuring in samenhang met de oplossing van de mestproblematiek.

Het «Plan van aanpak beperking ammoniakemissie van de landbouw» is in 1989 als beleidsvoornemen uitgebracht en ter advisering voorgelegd aan adviescolleges en aan diverse organisaties van het landbouwbedrijfsleven en de milieu- en natuurbeschermingswereld. Een overzicht van instanties die geadviseerd hebben is opgenomen in bijlage 1.

Het afronden van het «Plan van aanpak beperking ammoniakemissie van de landbouw» in de vorm van een Regeringsbeslissing heeft meer tijd gevraagd dan was voorzien.

Het beleidsvoornemen «Plan van aanpak beperking ammoniakemissie

van de landbouw» is op onderdelen bijgesteld of aangevuld. Hiervoor zijn de ontvangen adviezen en de Regeringsverklaring, waarin een intensivering van het ammoniakreductiebeleid werd aangekondigd, richtinggevend geweest. Een gedetailleerd overzicht van de belangrijkste opmerkingen uit de ontvangen adviezen en de reacties van de Regering hierop wordt separaat aan de Tweede Kamer toegezonden in de «Commentarennota naar aanleiding van de adviezen op het beleidsvoornemen Plan van aanpak beperking ammoniakemissie van de landbouw». Een samenvatting van de hoofdlijnen uit de adviezen is opgenomen in hoofdstuk 2 van dit plan.

In onderhavige plan worden de maatregelen en noodzakelijke acties aangegeven om via de veevoeding, de huisvesting, de opslag van mest, de mestaanwending, de beweiding, het kunstmestgebruik en de mestbe- en verwerking te komen tot het verwezenlijken van de in het kader van het verzuringsbeleid vastgestelde  $\text{NH}_3$ -reductiedoelstelling.

Een aantal maatregelen wordt door middel van regelgeving ingevoerd. Het daadwerkelijk invoeren van deze regels op de geplande data wordt afhankelijk gesteld van de beschikbaarheid van perspectievolle systemen. Gezien de huidige stand van zaken ten aanzien van het onderzoek en de technische mogelijkheden is in de voorgestelde planning het meest waarschijnlijke tijdstip aangegeven.

Voorts wordt met de mogelijkheid rekening gehouden dat nieuwe inzichten over alternatieve technieken kunnen leiden tot andere wegen om de  $\text{NH}_3$ -reductiedoelstelling te verwezenlijken. Bij de evaluatie van het  $\text{NH}_3$ -reductiebeleid (o.a. in 1992) zal hiermee rekening worden gehouden.

In dit plan komen hoofdzakelijk de drie voor de  $\text{NH}_3$ -emissie belangrijke categorieën van de veehouderij (de rundveehouderij, de varkenshouderij en de pluimveehouderij) aan de orde. Echter ook in andere sectoren van de veehouderij kunnen belangrijke  $\text{NH}_3$ -emissiebronnen voorkomen. In de in dit plan genoemde uitvoeringsbesluiten zullen, voor zover mogelijk en noodzakelijk, ook voor andere diercategorieën vergelijkbare voorschriften worden opgesteld.

In het Plan van aanpak wordt geen aandacht besteed aan de buitenlandse  $\text{NH}_3$ -emissiebronnen. Ruim een kwart van de depositie van  $\text{NH}_3$  in Nederland is afkomstig uit buitenlandse bronnen. In het Bestrijdingsplan Verzuring wordt uitgegaan van een emissiebeperking van 25% in het buitenland. Om dit te bereiken zal er een grote bekendheid worden gegeven aan de Nederlandse ontwikkelingen ten aanzien van de  $\text{NH}_3$ -emissiebestrijding in de veehouderij. Al dan niet in EG-verband zullen hiertoe eveneens de noodzakelijke acties worden ondernomen. Voor een nadere invulling wordt verwezen naar het Bestrijdingsplan Verzuring.

Over het uitvoeren van het «Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw» is gesproken met diverse organisaties van het landbouwbedrijfsleven. Hierbij is er naar gestreefd dat het bedrijfsleven haar initiatieven om de te realiseren doelstellingen te verwezenlijken, zal intensiveren. De initiatieven vanuit het bedrijfsleven tot nu toe wijzen in een goede richting. Een regelmatig overleg met het betrokken bedrijfsleven wordt ook in de toekomst van groot belang geacht om het gestelde in het Plan van aanpak nader uit te werken en ten uitvoer te brengen.

In hoofdstuk 3 wordt kort ingegaan op de bijdrage van de landbouw aan de verzuring. Voor een meer uitgebreide beschouwing wordt verwezen naar het *Bestrijdingsplan Verzuring*.

Aansluitend wordt een overzicht gegeven van het NH<sub>3</sub>-reductiebeleid tot nu toe en het beschikbare instrumentarium voor het verzuringsbeleid.

In hoofdstuk 6 wordt de stand van zaken ten aanzien van NH<sub>3</sub>-reductiemaatregelen weergegeven.

Vervolgens wordt een visie op de toekomstige ontwikkeling van de veehouderijproductie in samenhang met het mest- en verzuringsbeleid geschetst. Voor een meer uitgebreide beschouwing wordt verwezen naar de Regeringsbeslissing *Structuurnota Landbouw*.

In hoofdstuk 8 wordt het NH<sub>3</sub>-beleid (*tijdfasering, instrumentarium*) verder uitgewerkt.

In hoofdstuk 9 wordt ingegaan op de effecten van het NH<sub>3</sub>-beleid.

De financiering van het NH<sub>3</sub>-reductiebeleid wordt in hoofdstuk 10 behandeld.

In hoofdstuk 11 wordt kort ingegaan op de evaluaties van het ammoniakreductiebeleid.

## **2. HOOFDLIJNEN UIT ADVIEZEN OP HET BELEIDSVOORNEMEN «PLAN VAN AANPAK BEPERKING AMMONIAKEMISSIE VAN DE LANDBOUW»**

In de adviezen van de milieu- en natuurbeschermingsorganisaties wordt met betrekking tot de verzuringsdoelstellingen opgemerkt dat uit milieu-overwegingen gestreefd moet worden naar een depositieniveau van verzurende stoffen van 1400 zuurequivalenten per hectare per jaar in het jaar 2000. Een reductie van de emissies van verzurende stoffen met 80 tot 90 procent in het jaar 2000 is hiervoor noodzakelijk.

Geconstateerd wordt dat dit niveau zonder aanvullende structurele maatregelen in Nederland en een drastische aanpak van de emissies van verzurende stoffen in het buitenland niet haalbaar zal zijn. In het kader van aanvullende maatregelen moeten volumemaatregelen niet worden uitgesloten.

Uit de adviezen van deze organisaties blijkt een brede steun voor het objectgerichte ammoniakbeleid. Aangedrongen wordt op een snelle implementatie en het terzake beschikbaar stellen van ruime financiële middelen.

Gelet op het minder grootschalige verspreidingspatroon van ammoniak adviseren de milieu- en natuurbeschermingsorganisaties om het generieke beleid, gericht op het terugdringen van de emissie van ammoniak op landelijk niveau, én het objectgerichte NH<sub>3</sub>-beleid te combineren met een specifiek (regionaal) ammoniakbeleid in concentratiegebieden van de veehouderij.

Het landbouwbedrijfsleven stemt in haar adviezen in met de in het «Plan van aanpak beperking ammoniakemissie van de landbouw» neergelegde aanpak van de ammoniakproblematiek op het niveau van het individuele veehouderijbedrijf waarbij door een gefaseerde invoering van maatregelen in de tijd en financiële ondersteuning, aanpassingen in de bedrijfsvoering en -systemen mogelijk worden gemaakt. Zij zet vraagtekens bij de haalbaarheid van de geformuleerde emissiereductie doelstelling voor het jaar 2000.

Het landbouwbedrijfsleven constateert dat de noodzakelijke aanpassingen in de veehouderijsector alleen op een bedrijfseconomisch verantwoorde wijze kunnen plaatsvinden indien aan individuele bedrijven voldoende ontwikkelingsmogelijkheden geboden worden. De totstandkoming van een nieuwe Verplaatsingsregeling voor mestproduktierechten en een hierop afgestemde richtlijn Ammoniak en Veehouderij zijn hiervoor noodzakelijk.

In het algemeen wordt geconstateerd dat het in het «Plan van aanpak beperking ammoniakemissie van de landbouw» weergegeven generieke ammoniakemissie reductiebeleid een maximale inzet van de totale veehouderijsector zal vergen. Daar staat tegenover dat in de eerstkomende jaren op een aantal terreinen nog veel onderzoek noodzakelijk is op het gebied van de preventie, bestrijding en meting van ammoniakemissies voordat sprake kan zijn van het toepassen van perspectievolle technieken en bedrijfssystemen. Dit geldt met name voor de toepassing van emissie-arme huisvestingssystemen en emissie-arme mestaanwendings technieken op minder draagkrachtige gronden.

Met betrekking tot het ammoniakemissie-onderzoek wordt aangedrongen op een integratie met het onderzoek gericht op de totale stikstofproblematiek in de veehouderij.

In de adviezen en de reacties zijn voorts kritische opmerkingen gemaakt ten aanzien van de afstemming van het «Plan van aanpak beperking ammoniakemissie van de landbouw» met de «Structuurnota Landbouw», de «Derde Nota Waterhuishouding» en het mestbeleid.

Een gedetailleerd overzicht van de belangrijkste opmerkingen uit de ontvangen adviezen en de reacties daarop van de Regering wordt separaat aan de Tweede Kamer toegezonden.

### 3. SAMENVATTING

De landbouw en met name de veehouderij is verantwoordelijk voor ruim 90% van de ammoniakemissies in Nederland. De totale  $\text{NH}_3$ -emissie van de veehouderij bedroeg in 1980 circa 224 000 ton. De overige  $\text{NH}_3$ -emissies worden veroorzaakt door de industrie, de huishoudens en de kunstmest (in 1980: circa 27 000 ton).

Ammoniak komt bij de veehouderij vrij uit stallen, bij de opslag van mest in silo's, gedurende het weiden van (rund)vee, bij het aanwenden van dierlijke mest en kunstmest en bij de mestbe- en verwerking.

In het Bestrijdingsplan Verzuring wordt voor het jaar 2000 een depositieniveau aangehouden van 2400 equivalenten zuur per hectare per jaar gemiddeld op Nederland waarvan maximaal 1600 equivalenten in de vorm van stikstofverbindingen. In het licht van deze doelstelling en van de beleidsinitiatieven ten aanzien van de overige verzurende componenten ( $\text{SO}_2$  en  $\text{NO}_x$ ) in binnen- en buitenland, is een emissiereductie van  $\text{NH}_3$  in Nederland noodzakelijk. Met de thans bekende technische voorzieningen wordt een landelijk gemiddelde reductie van de  $\text{NH}_3$ -emissie ten opzichte van 1980 met in elk geval 50% in 2000 mogelijk geacht. Alle inspanningen zijn erop gericht om in 2000 een 70% reductie technisch en economisch haalbaar te doen zijn. Het  $\text{NH}_3$ -reductiebeleid moet in 1994 hebben geleid tot een landelijk gemiddelde  $\text{NH}_3$ -emissiereductie van 30% ten opzichte van 1980. Bij de evaluatie van het verzuringsbeleid in 1992 zal bezien worden of de voorziene maatregelen leiden tot het beoogde resultaat.

In het onderhavige «Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw» worden generieke maatregelen en noodzakelijke acties aangegeven om de landelijk gemiddelde emissie-reductiedoelstelling te realiseren. Hierbij is inzet nodig van maatregelen zoals:

- optimale benutting van stikstof in het veevoer
- stimuleren van de toepassing van emissie-arme stalsystemen
- afdekken van mestopslagen
- be- en verwerking van dierlijke mest
- emissie-arme aanwending van dierlijke mest.

De aanpak van de  $\text{NH}_3$ -problematiek zal zich zoveel mogelijk richten op het individuele veehouderijbedrijf. Om een  $\text{NH}_3$ -emissiereductie te bereiken zonder dat er een probleemverschuiving plaatsvindt van lucht naar andere milieucompartimenten (bodem, water) moeten  $\text{NH}_3$ -emissie-beperkende maatregelen in samenhang getroffen worden met maatregelen die gericht zijn op het verminderen van de problematiek rond de vermesting.

Maatregelen ten aanzien van huisvesting en mestopslag zijn alleen dan zinvol wanneer eerst maatregelen getroffen zijn ten aanzien van de mestaanwending en/of de mestverwerking. Gebeurt dit niet, dan zal  $\text{NH}_3$  weliswaar niet bij de huisvesting en opslag vrijkomen, maar alsnog bij de mestaanwending.

Bij de implementatie van  $\text{NH}_3$ -beperkende maatregelen wordt om die reden gestart met de mestaanwending. Daarnaast zijn geschikte emissie-arme mestaanwendingstechnieken beschikbaar.

Bij het invoeren van maatregelen wordt een fasering in de tijd nagestreefd om de benodigde aanpassing van de veehouderijbedrijven op een bedrijfseconomisch verantwoorde wijze te kunnen laten plaatsvinden.



De NH<sub>3</sub>-emissie die vrijkomt bij **mestaanwending** kan effectief bestreden worden door de mest zo snel mogelijk in de bodem te werken. De uiteindelijke doelstelling is om alle dierlijke mest in het groeiseizoen emissiearm aan te wenden. Dit zal het geval zijn met ingang van de derde fase van de mestregelgeving (vanaf 1 januari 1995). Er wordt naar gestreefd het NH<sub>3</sub>-reductiepercentage bij mestaanwending per 1 januari 1995 aan te scherpen tot 80% ten opzichte van normaal bovengronds uitrijden van mest.

Tot 1 januari 1995 zullen de emissie-arme mestaanwendingsmaatregelen gefaseerd worden ingevoerd. Een gewijzigd Besluit gebruik dierlijke meststoffen zal daartoe volgens de huidige planning per 1 maart 1991 in werking treden.

Met ingang van 1 maart 1991 wordt het op grond van dit Besluit verplicht om op *bouw- en maïsland* op alle grondsoorten dierlijke mest gelijktijdig met het gebruik of in maximaal twee opeenvolgende werkgangen aan te wenden.

Bij *grasland* in de *zand-, dal- en löss* gebieden kan mestinjectie, zodeinjectie en zodebemesting worden toegepast. Met het inregenen en verdund verregenen van dierlijke mest kan de ammoniakemissie bij de mestaanwending ook effectief worden bestreden. In het kader van de verdrogingsproblematiek wordt het toepassen van deze technieken op voor verdroging gevoelige gronden in de *zand-, dal- en löss*gebieden niet gestimuleerd. Terzake wordt m.b.t. de omvang waarin deze technieken op dergelijke gronden kunnen worden toegepast aangesloten bij het gestelde in de provinciale waterhuishoudingsplannen. Naar de handhavingstechnische problemen die samenhangen met het toepassen van het inregenen en verdund verregenen wordt in het kader van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen nadere studie verricht (zie ook 8.9).

Het inregenen en verdund verregenen van dierlijke mest wordt vanuit het NH<sub>3</sub>-reductiebeleid gezien als een mogelijke emissiearme mestaanwendingstechniek voor grasland op met name de minder draagkrachtige gronden.

In verband met de beperkte beschikbaarheid van apparatuur wordt per 1 maart 1991 op grond van bovenstaand Besluit emissie-arme mestaanwending verplicht op een nader aan te wijzen deel van het graslandareaal in de *zand-, dal- en lössgebieden*. Per 1 januari 1992 geldt deze verplichting voor het gehele graslandareaal in de *zand-, dal- en lössgebieden*.

Het voorschrijven van emissie-arme aanwendingstechnieken voor *grasland* in gebieden met minder draagkrachtige gronden (voornamelijk in *veen- en kleiweidegebieden*) kan eerst dan gestalte krijgen wanneer voor dergelijke gebieden in voldoende mate perspectiefvolle emissie-arme mestaanwendingstechnieken zijn ontwikkeld. Naar verwachting zal dit per 1 januari 1994 het geval zijn.

Omdat er geen technische mogelijkheden zijn om vaste mest op grasland onder te werken wordt voor deze mest, die op grasland wordt uitgereden, geen in- of onderwerkverplichting ingevoerd. Naar het aanwenden van vaste mest op grasland worden ammoniakemissie metingen verricht. Er wordt onderzoek verricht naar andersoortige methoden om bij het aanwenden van deze mest op grasland de ammoniakemissie te beperken. Voor het overige valt vaste mest wel onder dezelfde uitrijbepalingen als dunne dierlijke mest.

Het risico van het afwentelen van het stikstofprobleem naar andere

milieucompartimenten is bij de toepassing van emissie-arme mestaanwendings technieken het grootst in het tweede deel van het groeiseizoen. Om dit te voorkomen geldt voor grasland de verplichting tot emissie-arme mestaanwending tot 1 januari 1995 alleen voor het eerste deel van het groeiseizoen (tot half juni). Daarna gelden geen mestaanwendingsvoorschriften.

In verband met het verhoogde risico op afspoeling van mineralen bij de toepassing van het inregen en verdund verregen van mest op grasland, zijn deze technieken in de maanden januari en februari niet toegestaan.

Tevens wordt voor *bouw-, mais- en grasland in de zand-, dal- en lössgebieden* en voor *grasland in de overige gebieden* het uitrijverbod voor dunne en vaste mest uitgebreid.

De precieze invulling van het uitrijverbod vindt plaats in het kader van het vaststellen van de uitrijregels voor de tweede fase van de mestregelgeving (1991-1995). De Commissie van deskundigen inzake het tweede fase uitrijverbod heeft hierover advies uitgebracht.

In het «Ontwerp-besluit houdende wijziging van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen» (juni, 1990) is met betrekking tot de lengte en de fasering van het uitrijverbod het volgende vastgelegd:

	1991	1992	1993	1994	1995
bouw-/maïsland					
- zand/dal/löss	1 sept. tot 1 jan.	1 sept. tot 1 jan.	1 sept. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.
grasland					
- zand/dal/löss	1 oct. tot 1 jan.	1 oct. tot 1 feb.	1 oct. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.
- klei/veen	1 oct. tot 1 jan.	1 oct. tot 1 jan.	1 oct. tot 1 jan.	1 oct. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.

Het uitrijverbod zal met de maand februari verlengd worden indien bij een evaluatie begin 1994 blijkt dat per 1 januari 1995 landelijk niet voor gemiddeld zes maanden mestopslagcapaciteit of een vergelijkbare vervangende voorziening aanwezig is.

Voor *bouw- en maïsland in de klei- en veengebieden* wordt de wenselijkheid van een uitrijverbod nader bestudeerd. Met name de uitspoelingsverschijnselen en de gevolgen voor de acceptatie van dierlijke mest zijn onderwerp van nadere studie. Naar aanleiding van de onderzoeksresultaten zal vóór 1992 duidelijkheid worden gegeven over de invulling van een uitrijverbod voor bouw- en maïsland op klei- en veengronden met ingang van de derde fase van de mestregelgeving (1995).

De invoering van emissie-arme aanwending op grasland zal begeleid worden met een intensieve voorlichtingscampagne gericht op de bescherming van weidevogelpopulaties. Tevens zal aanvullend onderzoek worden verricht aan de hand waarvan nog in 1990 gezien zal worden of en in welke vorm aanvullende maatregelen getroffen moeten worden.

De aanschaf van mestonderwerkapparatuur wordt gesubsidieerd.

Naast het verminderen van de NH<sub>3</sub>-emissies bij de opeenvolgende schakels van de agrarische bedrijfsvoering is het verminderen van de totale stikstofemissie naar het milieu in de landbouw noodzakelijk. Een hulpmiddel daarbij kan zijn een registratie van de mineralenaan- en

afvoer op het landbouwbedrijf, de zogenaamde **mineralenboekhouding**.

Eind 1990 is voorlichtings- en cursusmateriaal beschikbaar waarmee veehouders de mineralenboekhouding in de bedrijfsvoering kunnen gaan toepassen.

Voorts zal worden nagegaan of het mogelijk is om op basis van de mineralenboekhouding een regulering van de mineralenemissies te ontwikkelen. Mocht dat het geval zijn, dan zal de mineralenboekhouding vanaf 1994 worden ingevoerd, zulks gerelateerd aan c.q. afgestemd op de bestaande mestboekhouding.

Voor de veehouderij zijn nog nauwelijks kosteneffectieve **emissie-arme huisvestingssystemen** beschikbaar. Op dit moment wordt evenwel onderzoek verricht en voorbereid met het oog op het realiseren van dergelijke huisvestingssystemen. In de niet-grondgebonden veehouderijsectoren gebeurt dit in relatie met het oplossen van de mestproblematiek. Door middel van demonstratieprojecten wordt de toepasbaarheid in de praktische bedrijfsvoering van perspectievolle ontwikkelingen op het terrein van de emissie-arme huisvesting nader uitgetest.

In de legpluimveehouderij zijn momenteel legbatterijssystemen beschikbaar die redelijk emissie-arm zijn. In het kader van de Wet houdende vaststelling van minimumeisen voor het houden van legkippen (Wet Tazelaar/Van Noord) staan dergelijke systemen echter ter discussie. Per 1 juli 1994 worden op basis van voornoemde wet bij renovatie en nieuwbouw welzijnseisen van kracht met betrekking tot de huisvesting van legkippen. Op zowel instituutniveau als op een aantal praktijkbedrijven wordt onderzoek verricht naar welzijnsvriendelijke alternatieven voor de legbatterij zoals het etagesysteem. Dergelijke systemen hebben thans een hogere NH<sub>3</sub>-emissie dan de huidige staltypen voor legpluimvee. Het onderzoek naar het beperken van de NH<sub>3</sub>-emissie uit dergelijke systemen zal versneld worden uitgevoerd. Uiterlijk ingaande 1 juli 1994 zullen bij renovatie of nieuwbouw emissie-eisen voor legpluimvee van kracht worden, vastgelegd in een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) «Huisvesting Veehouderij» gebaseerd op artikel 2a van de Hinderwet.

Voor de overige diercategorieën wordt verwacht dat het onderzoek binnen 3 à 4 jaar duidelijkheid zal verschaffen omtrent de mogelijkheid tot het invoeren van emissie-arme stalsystemen. Het onderzoek naar en het uittesten op praktijkbedrijven van perspectievolle emissie-arme stalsystemen wordt geïntensiveerd.

Na 1 januari 1994 gelden voor de overige diercategorieën in geval van renovatie of nieuwbouw maximale emissiefactoren per dierplaats, vastgelegd in de AMvB «Huisvesting Veehouderij».

Voor bestaande stalsystemen gelden de emissie-eisen met ingang van 1 januari 2005.

Indien bij de evaluatie in 1992 blijkt dat er alternatieve beleidsinstrumenten zijn voor het invoeren van emissie-arme stalsystemen, zal de AMvB achterwege blijven.

De invoering van emissie-arme stalsystemen zal op de meerkosten t.o.v. de huidige gangbare stalsystemen worden gesubsidieerd. De subsidiemogelijkheid vervalt in het jaar 2000 om de introductie sneller te laten verlopen.

Ten gevolge van het invoeren van mestaanwendingsmaatregelen en emissie-arme stalsystemen zal **de opslag** van de in de stal geproduceerde mest in silo's toenemen. Uiteindelijk zal de mestopslagcapaciteit tenminste 6 maanden moeten bedragen afhankelijk onder andere van de

bedrijfssituatie tijdens de weideperiode en de definitieve lengte van het uitrijverbod.

Om verplaatsing van de emissie van de stal naar de mestopslag te voorkomen, worden afdekmaatregelen voorgeschreven. In de Algemene Maatregel van Bestuur-Besluit Mestbassins Hinderwet, die in de loop van 1990 definitief wordt, zijn voorschriften met betrekking tot het afdekken van bassins voor dunne mest opgenomen.

Het afdekken van bestaande en nieuwe mestopslagen wordt tot 1 januari 1995 financieel gestimuleerd.

Wat de maatregelen op het terrein van de **veevoeding** betreft, valt een onderscheid te maken in de grondgebonden en niet-grondgebonden veehouderij.

In de grondgebonden veehouderij (rundveehouderij) wordt naast krachtvoer tevens ruwvoer verstrekt, dat het overgrote deel van het rantsoen uitmaakt. Wat het ruwvoer betreft kan een optimalisatie van de N-benutting bij de rundveehouderij bereikt worden door het bijvoeren van eiwit-arme, energierijke producten en door het verlagen van het N-gehalte door een vermindering van de kunstmestgift op grasland. Op dit deel terrein moet de eerstkomende jaren nog veel onderzoek verricht worden.

In de rundveehouderij bestaan onder andere qua grondsoort en aantal dieren per hectare grote verschillen tussen de bedrijven. Per bedrijf dient bezien te worden hoe door het wijzigen van de veevoedersamenstelling (onder andere de ruwvoer/krachtvoerverhouding, samenstelling van het ruwvoerpakket) en het aanpassen van de voederteelt (inclusief bemesting) de N-huishouding verbeterd kan worden. Dit zal bevorderd worden door financiële stimulering (een subsidie op krachtvoerdoseerapparatuur), voorlichting en scholing. Een belangrijke rol hierbij is weggelegd voor het bemestingsadviesprogramma (het zogenaamde BAP). Er wordt naar gestreefd in 1992 20 000 rundveebedrijven deel te laten nemen aan het BAP. Dit zal met name leiden tot een betere bemestingskundige waardering van de werkzame mineralenfractie uit dierlijke mest en het verminderen van de kunstmestgift.

In de niet-grondgebonden veehouderijsectoren bestaat de voeding voor bijna 100% uit industrieel bereide mengvoeders. Door de samenstelling van het mengvoer beter af te stemmen op de behoefte van de dieren kan de N-uitscheiding (en NH<sub>3</sub>-emissie) via de mest en de urine, aanzienlijk beperkt worden. Dit is mogelijk door:

- het verminderen van het N-gehalte in het mengvoer;
- het toepassen van meerfasenvoeding (beter naar de behoefte voeren).

Beide maatregelen vergen nog het nodige onderzoek dat wordt geïntensiveerd.

Er vindt overleg plaats met het landbouwbedrijfsleven en de veevoederindustrie teneinde te komen tot afspraken (vast te leggen in een convenant) met betrekking tot het verminderen van het gehalte aan N, P en zware metalen in de veevoeders.

Het toepassen van meerfasenvoeding wordt gestimuleerd door voorlichting en subsidiëring van extra benodigde voersilo's en voederdoserapparatuur.

Het tot stand komen van voldoende **mestverwerkingscapaciteit** (1994: 6 miljoen ton; 1996: 10 miljoen ton; 2000: ca. 15-20 miljoen ton) is van cruciaal belang om, bij het aanscherpen van de bemestings-

normen, verantwoord mest te kunnen aanwenden in de landbouw.

Ten behoeve van het oprichten van opslag, overslag en centrale nadroogvoorzieningen voor pluimveemest is in 1989 een Bijdrageregeling van kracht geworden.

Om te voorkomen dat de NH<sub>3</sub>-emissies zich van het agrarisch bedrijf verplaatsen naar de verwerkingsinrichting worden vóór 1 januari 1991 emissie-eisen ontwikkeld in de vorm van modelvoorschriften.

Parallel met het opstellen van het onderhavige plan is de Hinderwet-richtlijn Ammoniak en Veehouderij (de zgn. Ecologische richtlijn) geëvalueerd. Met de richtlijn wordt beoogd een toename van de ammoniakuitwerp uit een veehouderijbedrijf op een voor verzuring gevoelig gebied te voorkomen. Op basis van de evaluatie zal in de tweede helft van 1990 een gewijzigde richtlijn Ammoniak en Veehouderij worden uitgebracht.

Er doen zich situaties voor waarbij veehouderijbedrijven met hun NH<sub>3</sub>-uitwerp lokaal een zeer hoge depositie veroorzaken op nabijgelegen voor verzuring gevoelige bossen en/of natuurterreinen. Om dergelijke objecten voor de toekomst te behouden zijn bij in de omgeving van die objecten aanwezige veehouderijbedrijven versneld objectgerichte NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen nodig.

In opdracht van de ministeries van VROM en LNV is door het Centrum voor Milieukunde (CML) onderzoek verricht naar de (kosten)effectiviteit en de omvang van deze problematiek. Uit de studie blijkt dat onder bepaalde voorwaarden objectgericht beleid een zinvolle aanvulling kan zijn op het generieke NH<sub>3</sub>-beleid.

Aan de hand van de resultaten van dit onderzoek zal nog in 1990 een «Plan van aanpak voor objectgericht beleid» worden opgesteld. Tevens wordt in 1990 een experiment uitgevoerd. Het experiment heeft tot doel ervaring op te doen met het uitvoeren van objectgerichte maatregelen. Eventuele maatregelen omvatten zowel bedrijfsverplaatsingen, bedrijfsbeëindiging als emissiebestrijding.

Voor het objectgerichte beleid is voor de periode tot en met 1994 ca. f 70 miljoen op de begroting van VROM beschikbaar.

In het Bestrijdingsplan Verzuring is voor het jaar 2000 een interimdepositiedoelstelling geformuleerd van 2400 equivalenten zuur per hectare per jaar gemiddeld op Nederland.

De consequentie van deze interimdoelstelling voor gemiddeld Nederland is dat regionaal afwijkingen naar boven of beneden kunnen bestaan. In de concentratiegebieden van de veehouderij (o.a. in Gelderland en Noord-Brabant) ligt, bij het realiseren van de landelijke reductiedoelstellingen voor SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- en NH<sub>3</sub>-emissies, de depositie van totaal zuur in 2000 boven de gemiddelde interimdoelstelling voor Nederland.

Gelet op de huidige stand van zaken m.b.t. het onderzoek moet worden geconstateerd dat er thans geen bruikbare additionele technische maatregelen beschikbaar zijn om de NH<sub>3</sub>-emissie in de concentratiegebieden van de veehouderij verdergaand te verminderen. De mogelijkheden daartoe zijn, bij uitvoering van het Plan van aanpak en het objectgerichte ammoniakreductiebeleid, vrijwel uitgeput.

Het van kracht worden van de voorgenomen nieuwe Verplaatsingsregeling kan, in combinatie met andere sectormilieustrumenten mogelijk wel een bijdrage leveren aan een verdergaande reductie van de NH<sub>3</sub>-emissie in dergelijke gebieden. Gelet op de bestaande onduidelijkheden zal voor gebieden waar de problematiek van de verzuring zeer

urgent is, worden nagegaan of door een betere afstemming van bestaande en eventueel nieuwe milieuhygiënische sectorinstrumenten (Hinderwet, Meststoffenwet) aanvullend regionaal ammoniakbeleid kan worden gevoerd. Met name de effecten voor het NH<sub>3</sub>-depositieniveau en de kosten voor de veehouderijsector zullen hierbij centraal staan.

Voorts is in de 4e Nota over de Ruimtelijke Ordening aangegeven dat in o.a. de Peel en de Gelderse Vallei, zijnde sterk voor verzuring gevoelige gebieden met een hoge ammoniakbelasting, gecombineerde milieuhygiënische en ruimtelijke ordeningsmaatregelen worden getroffen (het zgn. ROM-gebiedenbeleid). In de Plannen van aanpak voor de ROM-gebieden de Peel en de Gelderse Vallei zal een gecombineerde inzet van bestaande milieuhygiënische en ruimtelijke ordeningsmaatregelen verder worden uitgewerkt en geconcretiseerd.

De voornoemde maatregelen om de NH<sub>3</sub>-emissie van de landbouw te beperken zullen naar verwachting leiden tot een reductie van de NH<sub>3</sub>-emissie in het jaar 2000 van circa 65% ten opzichte van 1980. In de berekeningen is geen rekening gehouden met de eventuele effecten van het objectgerichte beleid.

## 4. BESCHRIJVING VAN DE AMMONIAKPROBLEMATIEK IN DE LANDBOUW

### 4.1. Inleiding

De belangrijkste zuurvormende stoffen in de lucht zijn zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), stikstofdioxide (NO<sub>x</sub>), ammoniak (NH<sub>3</sub>) en vluchtige organische stoffen (VOS). In het Bestrijdingsplan Verzuring worden de effecten van verzuring uitgebreid beschreven.

Uit het verslag van de eerste fase van het Additioneel Programma Verzuringsonderzoek (november 1988), blijkt dat de effecten van verzurende stoffen ernstiger zijn dan waarmee tot dan toe werd gerekend. Vooral de depositie van stikstof (NH<sub>3</sub> en NO<sub>x</sub>) is van grotere invloed op de verzuring dan tot dan toe werd aangenomen. Om de meest ernstige effecten van verzuring te kunnen voorkomen is derhalve een grotere depositiereductie van verzurende stoffen nodig.

In het Nationaal Milieubeleidsplan en het Bestrijdingsplan Verzuring wordt om de *meest ernstige effecten* van verzuring te voorkomen, een doelstelling voor het niveau van zure depositie gemiddeld op Nederland geformuleerd voor het jaar 2000 van 2400 equivalenten zuur per hectare per jaar. Hiervan mag maximaal 1600 equivalenten uit NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> bestaan. Uitgaande van buitenlandse ontwikkelingen ten aanzien van de NO<sub>x</sub>- en NH<sub>3</sub>-emissiereductie en van de binnenlandse NO<sub>x</sub>-reductiedoelstelling (50% in het jaar 2000) betekent dit dat een gemiddeld emissiereductiepercentage voor NH<sub>3</sub> in Nederland in het jaar 2000 noodzakelijk is van circa 70% ten opzichte van 1980.

### 4.2. Emissie en depositie van ammoniak

Op basis van de huidige inzichten bedroeg de totale NH<sub>3</sub>-emissie uit de veehouderij in het referentiejaar 1980 circa 224 000 ton (zie tabel 1). Daarnaast was circa 27 000 ton afkomstig van andere bronnen (kunstmest, industrie en huishoudens). Ammoniak uit de veehouderij droeg in 1980 voor circa 20% bij aan de totale emissie van verzurende stoffen in Nederland.

**Tabel 1: De bijdrage van de belangrijkste veehouderijsectoren aan de emissie van ammoniak in 1980 (in ton NH<sub>3</sub>) (Bron: Tussentijdse Evaluatie Verzuringbeleid, 1987).**

Diercategorie	stal en mestopslag	aanwending	beweiding	bijdrage sectoren (%)
Rundvee	43 000	71 000	27 000	141 000 (63%)
Varkens	20 000	31 000	-	51 000 (23%)
Pluimvee	19 000	9 000	-	28 000 (12%)
Schapen	-	-	4 000	4 000 (2%)
Bijdrage deelterreinen (%)	82 000 (36%)	111 000 (50%)	31 000 (14%)	224 000

De cijfers die gehanteerd worden voor de verschillende bronnen en diercategorieën zijn gebaseerd op theoretische berekeningen. Op basis van onlangs beschikbaar gekomen NH<sub>3</sub>-emissie meetgegevens van een aantal varkens- en pluimveestaltypen zullen deze getallen kunnen veranderen.

In 1986 bedroeg de totale NH<sub>3</sub>-emissie uit de veehouderij circa 228 000 ton (bron: LEI), een lichte stijging ten opzichte van 1980. De

oorzaak ligt vooral in een aanzienlijke toename van de NH<sub>3</sub>-emissie uit de varkenshouderij en een afname uit de melkveehouderij.

Van de in Nederland geëmitteerde NH<sub>3</sub> wordt circa 75% geëxporteerd.

De *depositie* van verzurende stoffen in Nederland (afkomstig van binnen- en buitenland) in 1980 en 1986 is weergegeven in onderstaande tabel.

**Tabel 2: Zure depositie in Nederland in equivalenten potentieel zuur per hectare per jaar.**

	1980	1986
Totaal	5800	4900
SO <sub>2</sub>	2840 (49%)	1960 (40%)
NO <sub>x</sub>	1640 (28%)	1570 (32%)
NH <sub>3</sub>	1330 (23%)	1370 (28%)
waarvan afkomstig uit Nederland (= 40% van het totaal)		
SO <sub>2</sub>	570 (20% van de SO <sub>2</sub> -depositie) (27%)	
NO <sub>x</sub>	575 (35% van de NO <sub>x</sub> -depositie) (27%)	
NH <sub>3</sub>	960 (72% van de NH <sub>3</sub> -depositie) (46%)	

De totale depositie van verzurende stoffen in Nederland is gedaald van circa 5800 equivalenten in 1980 tot 4900 equivalenten potentieel zuur per hectare per jaar in 1986.

Ammoniak droeg in het referentiejaar 1980 voor circa 23% bij aan de totale depositie van verzurende stoffen in Nederland; 17% was afkomstig van Nederlandse emissiebronnen (voornamelijk veehouderijbedrijven) en circa 6% was toe te schrijven aan importen.

In 1986 was het aandeel van NH<sub>3</sub> in de totale depositie van verzurende stoffen toegenomen tot circa 28%.

Van de in Nederland gedeponeerde NH<sub>3</sub> is circa 70% afkomstig van Nederlandse bronnen.

Het aandeel van NH<sub>3</sub> aan de totale depositie van verzurende stoffen, die afkomstig zijn van Nederlandse bronnen, bedroeg in 1980 circa 45%.

Regionaal verschilt de totale depositie van verzurende stoffen alsmede het aandeel van ammoniak aanmerkelijk ten opzichte van het landelijk gemiddelde, zoals blijkt uit tabel 3.

**Tabel 3: De totale depositie van verzurende stoffen en de depositie van ammoniak (in equivalenten potentieel zuur per hectare per jaar) in Noord-Brabant en Gelderland in 1986 (Bron: RIVM).**

	Noord-Brabant	Gelderland
Totaal	7040	6060
waarvan NH <sub>3</sub>	3010 (43%)	2620 (43%)

Voorts kan de depositie van NH<sub>3</sub> op bosranden vele malen hoger zijn dan het gemiddelde, doordat bosranden (als gevolg van het verspreidings- en depositiegedrag van vooral NH<sub>3</sub>) meer verzurende stoffen afvangen dan een gemiddeld oppervlak.



## 5. BESTAAND BELEID

### 5.1. Inleiding

In de nota «Tussentijdse evaluatie van het verzuringsbeleid» (Tweede Kamer, vergaderjaar 1987–1988, 18 225, nr. 22) is het bestaande beleid aangegeven om een verdere toename van de NH<sub>3</sub>-emissie te voorkomen. Geactualiseerd ziet het beeld er thans als volgt uit.

### 5.2. Wet- en Regelgeving

Op grond van de Meststoffenwet (Stb. 1986, 598) geldt een verbod op uitbreiding en nieuwvestiging voor bedrijven in geval de mestproductie groter is dan 125 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hectare per jaar.

In de Regeling aanwijzing diersoorten en hun mestproductie (Stcrt. 1986, 246) op grond van de Meststoffenwet is een aparte regeling opgenomen met betrekking tot het gebruik van fosforverlaagd voer in de varkenshouderij. Hierbij geldt dat naast fosfor tevens het eiwit-stikstofgehalte met circa 8% moet zijn verlaagd. Het gebruik van dergelijke voeders resulteert in een korting op de verschuldigde overschotheffing. Met ingang van 1 januari 1990 kunnen veehouders op vrijwillige basis deelnemen aan het zogenaamde Mineralen Aanvoer Registratie Systeem (MARS). Hiermee is het tevens mogelijk geworden om naast het gebruik van mineralenarm voer bedrijfsvoeringsaspecten die invloed hebben op de fosfor- en stikstofuitscheiding tot uitdrukking te brengen (zie 6.6.).

Op grond van de Wet Bodembescherming (Stb. 1986, 374) zijn vanaf 1 mei 1987 **gebruiksnormen** voor dierlijke mest van kracht die gefaseerd aangescherpt worden (Besluit gebruik dierlijke meststoffen; Stb. 1987, 114). Tevens zijn voorschriften van kracht ten aanzien van de periode en de wijze van **uitrijden van mest** (op onbeteeld bouwland geldt een verplichting om de mest uiterlijk één dag na het op het land brengen onder te werken). De eerste fase van de mestregelgeving is in 1989 geëvalueerd. De resultaten van deze evaluatie zijn betrokken bij de voorbereiding van het mestbeleid in de tweede fase (1991–1995).

In de **Hinderwetrichtlijn «Ammoniak en Veehouderij»** worden grenzen gesteld aan de toename van de ammoniakemissie door uitbreiding c.q. nieuwvestiging van veehouderijbedrijven nabij voor verzuring gevoelige gebieden. De werking van de richtlijn werd geëvalueerd in samenhang met het opstellen van dit Plan van aanpak. Op basis van de evaluatie wordt een gewijzigde richtlijn Ammoniak en Veehouderij uitgebracht.

De laatste hand wordt gelegd aan een ontwerp-**Besluit Mestbassins Hinderwet** waarin voorschriften zijn opgenomen betreffende de minimale afstanden van mestbassins tot voor verzuring gevoelige gebieden en betreffende het afdekken van mestbassins. Sinds 1 juni 1987 wordt bij de bouw van mestbassins op dit ontwerp-Besluit geanticipeerd.

### 5.3. Mestactieprogramma/mest- en ammoniakonderzoek

Door het uitvoeren van het **Mestactieprogramma** en van het **Raamplan voor het onderzoek inzake de mest- en ammoniakproblematiek** wordt niet alleen bijgedragen aan het oplossen van de mestproblematiek maar ook aan het terugdringen van de ammoniakemissie afkomstig uit dierlijke mest.

Het Mestactieprogramma richt zich op mestdistributie, het stimuleren

van mestbe- en verwerking en de bouw van mestopslag. Daarnaast vindt (voor)financiering plaats van de Landelijke Mestbank en van het onderzoek.

In het mest- en ammoniakonderzoek is voor 1988 en 1989 met het «Raamplan Onderzoeksprogramma preventie, bestrijding en meting van NH<sub>3</sub>-emissies» voorzien in het intensiveren van het ammoniak-onderzoek. Het programma is vooral gericht op:

- Het meten van NH<sub>3</sub>-emissies uit stallen en silo's en mogelijkheden om deze te beperken door toepassing van technische maatregelen zoals snelle mestverwijdering, mestbehandeling en het afdekken van opslagen;
- Het meten en beperken van NH<sub>3</sub>-emissies bij het uitrijden door verbetering van (zode)injectie, zodebemesting, inrengen en verregen van mest;
- Het beter afstemmen van de veevoedersamenstelling, het voerrantsoen, het graslandgebruik en de stikstofbemesting, i.c. optimalisatie van het N-management op het bedrijf.

In 1990 zal het «Raamplan voor het onderzoek inzake de mest- en ammoniakproblematiek» met het oog op de intensivering van het N-beleid worden herzien.

Voor de tweede fase van het **Additioneel Programma Verzuringsonderzoek** is een plan opgesteld. In deze fase is 40 à 50% van het programma direct of indirect gericht op de NH<sub>3</sub>-emissieproblematiek. Het programma dient ertoe om het lopende onderzoek af te ronden. Dit betreft met name veldlocatiestudies naar het effect van emissies van verzurende stoffen op vegetaties en gewassen. Het meer technologisch gerichte onderzoek naar emissies, preventie en bestrijding van NH<sub>3</sub>-emissies loopt hieraan parallel en is geïntegreerd in het mestonderzoekprogramma.

Daarnaast draagt onderzoek in het kader van het Fonds Hinderpreventie Veeteeltbedrijven bij aan het oplossen van de ammoniakproblematiek en worden er diverse onderzoeksprojecten op contractbasis uitgevoerd. Genoemd kan worden een CLM/PR/CABO-project naar mogelijkheden om mineralenemissies uit melkveebedrijven te beperken. Verder wordt in het zgn. Praktijkonderzoekproject-NH<sub>3</sub> Noord-Brabant (Propro) de inpasbaarheid en bruikbaarheid van maatregelen zoals stalluchtzuivering, het afdekken van bestaande mestsilo's, het omschakelen van natte naar droge mestsystemen in de pluimveehouderij, emissie-arme varkensstallen en mest- en zodeinjectie in praktijksituaties getoetst.

Een overzicht van lopende onderzoeksprojecten is weergegeven in bijlage 2.

#### **5.4. Voorlichting en onderwijs**

Omdat de voederkosten het grootste deel uitmaken van de totale kosten in de veehouderij wordt via de voorlichting al ruim aandacht geschonken aan de mogelijkheden om het voer zo efficiënt mogelijk te benutten. Het reduceren van de voerkosten door een verbetering van de technische resultaten draagt bij aan de vermindering van de emissie van onder andere stikstof (NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>).

Specifieke mogelijkheden van voorlichting gericht op het verminderen van de NH<sub>x</sub>-emissie op het terrein van de veevoeding, huisvesting en mestopslag en de mestaanwending staan beschreven in de in 1988 verschenen Informatiebundel voor de landbouwvoorlichting over veehou-

derij en ammoniakemissie. Emissie-arme stallen in de pluimveehouderij, halfroostervloeren met stankslot in de varkenshouderij en afgedekte mestopslagen worden gestimuleerd door de landbouwvoorlichting. Door de voorlichting wordt al meerdere jaren gewezen op de emissiebeperking die optreedt door mest bovengronds uit te rijden bij koel en donker weer en bij naderende buien.

In het kader van het «Voorlichtingsproject Mineralenbenutting» worden in 1990 voor de verschillende veehouderijsectoren voorlichtingsprojecten uitgevoerd gericht op de registratie van de mineralenhuishouding, een verbetering van de mineralenbenutting door een aangepaste veevoeding en een aangepaste bemesting en een vermindering van de mineralenverliezen bij huisvesting en opslag van dierlijke mest. Een deel van de projecten zal doorlopen tot in 1991.

Voorts is het in 1989 aangevangen demonstratieproject «Mestaanwending met minimale NH<sub>3</sub>-emissie» in 1990 uitgebreid tot circa 400 bedrijven. Dit project beoogt de toepassing – op vrijwillige basis – van emissie-arme mestaanwendings technieken te stimuleren en gegevens te verkrijgen over de praktische toepassingsmogelijkheden in bedrijfsverband van emissie-arme mestaanwendingsmethoden.

Eind 1986 is het milieuplatform landbouwonderwijs ingesteld. Daarnaast wordt op praktijkscholen (onder andere Horst en Almelo) onderwijs gegeven over de mogelijkheden om de ammoniakemissies terug te dringen.

### **5.5. Financiële stimuleringsregelingen**

Er is een aantal regelingen die de bouw van mestopslagen stimuleren (inclusief het afdekken). Het Ontwikkelings- en Saneringsfonds voor de Landbouw kent de volgende opslagregelingen:

- **de Bijdrageregeling mestopslag op veehouderijbedrijven**
- **de Bijdrageregeling individuele mestopslag op akker- en tuinbouwbedrijven**
- **de Bijdrageregeling gezamenlijke mestopslag.**

Door middel van deze regelingen wordt het afdekken van mestopslagen gesubsidieerd met een bijdrage van f 5 of f 10 per m<sup>3</sup> afhankelijk van het type afdekking. Voor deze regelingen is tot en met 1990 f 50 miljoen beschikbaar gesteld uit het Mestactieprogramma.

Verder dragen de volgende regelingen bij aan het beperken van de ammoniakemissie:

- **Besluit Structuurverbetering Landbouwbedrijven en de Complementaire Regeling Investerings in Landbouwbedrijven.**

Deze regelingen van het Ontwikkelings- en Saneringsfonds voor de Landbouw ondersteunen investeringen in onder andere NH<sub>3</sub>-emissiereducerende maatregelen op veehouderijbedrijven. Dit vindt plaats in de vorm van een kapitaalsubsidie van 25% van de leningen voor de financiering van investeringen in onroerend goed en van 20% van de leningen voor de financiering van investeringen in roerend goed.

- **Bijdrageregeling voor Loonwerkbedrijven.**

Met deze regeling van het Ontwikkelings- en Saneringsfonds voor de Landbouw kunnen loonwerkbedrijven in aanmerking komen voor een kapitaalsubsidie van 25% respectievelijk 20% voor de financiering van investeringen in NH<sub>3</sub>-emissiebeperkende onroerende respectievelijk roerende goederen.

- **Bijdrageregeling Praktijkprojecten Mestproblematiek.**

Deze regeling ondersteunt de toepassing van innovatieve ontwikkelingen op bedrijfsniveau die onder andere tot een beperking van de NH<sub>3</sub>-emissie leiden. Het subsidiepercentage varieert afhankelijk van het risico van 20 tot 40%.

– **Bijdrageregeling Proefprojecten Mestverwerking** en diverse innovatieregelingen, die bijdragen aan het oplossen van de mestproblematiek en daardoor voor een deel aan het oplossen van de verzuringsproblematiek. Het subsidiepercentage bedraagt 35% van de investeringskosten voor beproevingsinstallaties en proeffabrieken en 30% voor voorzuiveringsinstallaties.

– **Investeringsaftrek (IA).**

De fiscale Investeringsaftrek is in de plaats gekomen van de Kleinschaaligheidstoelage (KST). Afhankelijk van de omvang van de investeringen (o.a. in milieuhygiënische voorzieningen) is een fiscale aftrek mogelijk van maximaal 18%.

– **Initiatiefwet Vermeend/Melkert.**

Deze wet, die naar verwachting begin 1991 in werking zal treden, biedt ondernemers de mogelijkheid om versneld af te schrijven op milieu-investeringen.

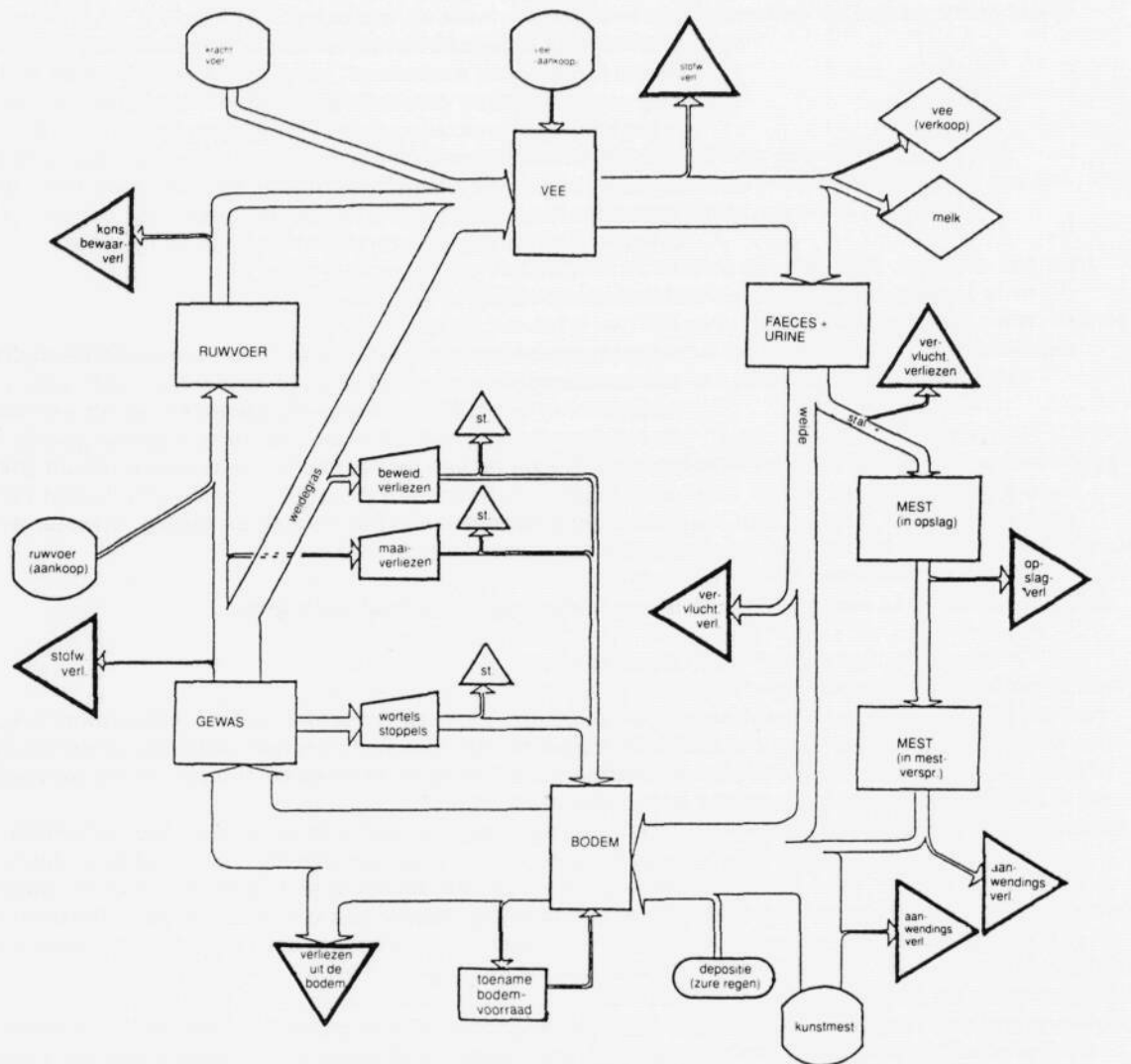
## 6. ONTWIKKELINGEN TER BEPERKING VAN DE AMMONIAK-EMISSIE

### 6.1. Inleiding.

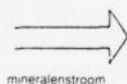
De NH<sub>3</sub>-emissie uit de veehouderij is te beperken door het nemen van maatregelen die aangrijpen op de deelterreinen:

- veevoeding (en voederteelt)
- huisvesting en mestopslag
- mestaanwending, beweiding en kunstmestgebruik
- mestbe- en -verwerking

Figuur 1: Stikstofstromen op het rundveehouderijbedrijf (CLM, PR, CABO, 1988).



#### LEGENDA



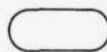
mineralienstroom



intern verlies



aangekochte input



niet-aangekochte input



output



emissie



stofwiss verlies (emissie)

In figuur 1 is de samenhang tussen de N-emissies vanuit de verschillende deelterreinen op een rundveebedrijf aangegeven.

Maatregelen op deze deelterreinen gericht op NH<sub>3</sub>-emissiebeperking vertonen een sterke onderlinge samenhang. Een vermindering van de NH<sub>3</sub>-emissie bij productie (stal, weide) en opslag van dierlijke mest leidt in het algemeen tot een grotere hoeveelheid NH<sub>3</sub>-N in de mest, die bij het aanwenden alsnog kan vervluchtigen. Daarnaast kunnen NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen op genoemde deelterreinen leiden tot het verschuiven van N-emissiepunten van lucht naar andere milieucapartimenten (bodem, water). Ter verbetering van het totale N-management op de veehouderijbedrijven zal de functie worden uitgewerkt van de mineralenboekhouding bij het aangeven van oplossingsrichtingen voor de beperking van N-emissies uit de opeenvolgende schakels van de mineralenstroom in het agrarisch productieproces.

Omdat de NH<sub>3</sub>-problematiek in de veehouderij nog maar sinds een aantal jaren wordt onderkend, moet op de verschillende deelterreinen nog veel onderzoek verricht worden. In dit hoofdstuk zal verder worden ingegaan op ontwikkelingen met betrekking tot en de effectiviteit van NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen op de afzonderlijke deelterreinen. Daarbij is gebruik gemaakt van informatie van de deelrapporteurs die in het kader van het opstellen van het onderhavige plan door de interdepartementale Stuurgroep Mestproblematiek zijn aangesteld.

## 6.2. Veevoeding

Door veevoedermaatregelen wordt een brongerichte bijdrage geleverd aan het verminderen van de NH<sub>3</sub>-emissie uit de veehouderij. Door het verlagen van het stikstofgehalte in veevoerders wordt een beperking van de NH<sub>3</sub>-vervluchtiging uit de dierlijke mest mogelijk geacht van 10 tot 20 procent. De via de veevoeding behaalde reductie van de stikstofuitscheiding in de mest heeft gevolgen voor de effectiviteit van maatregelen op de deelterreinen huisvesting en opslag, mestaanwending en mestbe- en verwerking.

### Mogelijkheden en ontwikkelingen

#### Algemeen

De veehouderij kan op het terrein van de veevoeding langs verschillende wegen de NH<sub>3</sub>-emissie beperken door het rendement van de stikstofbenutting te verbeteren en de N-input via de veevoeding te verminderen.

Daarbij kan met name gedacht worden aan het verbeteren van de voederconversie (kg voer/kg produkt) en een verdere optimalisatie van managementfactoren die het voerverbruik beïnvloeden (huisvesting, klimaat, verzorging, voeren volgens de norm etc.). De technische resultaten (voederconversie, groei per dag) hebben een belangrijke invloed op de stikstofuitscheiding.

Gelet op de aanzienlijke verschillen in technische resultaten tussen bedrijven van verschillende veehouderijcategorieën zijn er op dit terrein nog mogelijkheden om de stikstofuitscheiding te verminderen.

Om NH<sub>3</sub>-vervluchtiging tegen te gaan dient de hoeveelheid stikstof die vooral uitgescheiden wordt in de urine zo klein mogelijk te zijn. Het beter afstemmen van de hoeveelheid **verteerbare** stikstof in het voer op de N-behoefte van het dier en het optimaliseren van de eiwit/energiever-

houding in het rantsoen leidt tot minder stikstofuitscheiding in de urine en daarmee tot een geringere NH<sub>3</sub>-emissie.

Een vermindering van de hoeveelheid **onverteerbare** stikstof in het voer heeft een geringe invloed op de uiteindelijke NH<sub>3</sub>-emissie tenzij bij opslag van mest door broei omzetting plaatsvindt van organisch gebonden stikstof naar anorganische stikstof (waaronder NH<sub>3</sub>).

### **Rundveehouderij**

Ontwikkelingen op het terrein van de veevoeding in de **rundveehouderij** zijn gericht op het optimaliseren van de N-benutting uit het totale rantsoen. Dit kan worden verbeterd door het verlagen van het N-gehalte in het krachtvoer en het ruwvoer (gras) en door de samenstelling van het ruwvoer- en krachtvoerpakket af te stemmen op een optimale eiwit/energieverhouding in het totale rantsoen.

### **Krachtvoer**

Het beïnvloeden van de N-uitscheiding door rundvee via **het krachtvoer** is slechts in beperkte mate mogelijk als gevolg van het geringe krachtvoeraandeel in het totale rantsoen.

Een verlaging van de N-uitscheiding door middel van rundveekrachtvoerders wordt bereikt door de krachtvoerverstrekking beter af te stemmen op de behoefte van het rundvee en door het aanpassen van de grondstoffsamenstelling (opname van grondstoffen met een lager verteerbaar ruweiwit-gehalte dan wel met een hoog gehalte aan bestendig eiwit).

Van belang hiervoor is de introductie van een nieuw eiwitwaarderingsstelsel in mei 1991. Dit is gebaseerd op het darmverteerbare eiwit (dve) en de onbestendige eiwitbalans (oeb) van de veevoedergrondstoffen. De oeb geeft inzicht in het overschot of het tekort aan eiwit in de pens. Dit eiwitwaarderingsstelsel geeft de mogelijkheid om de rantsoenen veel nauwkeuriger samen te stellen en af te stemmen op de eiwitbehoefte-normen.

Zonder kostenverhoging is een mogelijke verlaging van de NH<sub>3</sub>-vervluchtiging door een aangepaste grondstoffsamenstelling te realiseren van circa 4%. Met een kostenverhoging van f 2,50 – f 10 per ton krachtvoer is een potentiële reductie mogelijk van 6%. Dit betekent een jaarlijkse kostenverhoging voor de rundveesector van 12 tot 46 miljoen gulden. Bij het ontbreken van een voldoende financiële stimulans is de bereidheid om de grondstoffsamenstelling verdergaand aan te passen, gering.

Een verbeterde afstemming van de krachtvoerverstrekking kan worden gerealiseerd door geen krachtvoer met een te hoog voedernorm ruw eiwit (v)re-gehalte te verstrekken. Bij **melkvee** is op deze manier zonder extra kosten een afname van de NH<sub>3</sub>-vervluchtiging uit de mest mogelijk met circa 7%. Het verlagen van het (v)re-gehalte heeft zich onder invloed van de voorlichting (o.a. de Stichting Koppelingsproject Melkcontrole-Veevoeding) al in gang gezet. Door het intensiveren van de voorlichtingscampagne is een dergelijke besparing in 1991 te realiseren.

Het verder afstemmen van de krachtvoerverstrekking op de behoefte van **melkvee** is mogelijk door het verstrekken van meerdere krachtvoerders afhankelijk van het lactatiestadium. Doordat de voederwaarde eisen minder stringent zijn kan een kleine besparing op de grondstof-

kosten van de mengvoeders verkregen worden. Daar tegenover staan extra investeringen voor de melkveebedrijven in voedersilo's en noodzakelijke krachtvoerdoseerapparatuur en een kostenverhoging voor de mengvoederindustrie. Voldoende stimulansen (voorlichting, subsidies) zijn noodzakelijk. De kosten van deze maatregel moeten uit marktonderzoek afgeleid worden. Naar verwachting kan met deze maatregel een additionele verlaging van de NH<sub>3</sub>-uitscheiding bereikt worden van 3 tot 6% na 1995.

Bij **vleesstieren** kunnen door een beter afgestemde krachtvoersamenstelling vergelijkbare resultaten als bij melkvee gedurende de stalperiode gehaald worden. Door enkele mengvoederfabrikanten wordt al jarenlang geadviseerd minder voedernorm ruw eiwit (vre) in het krachtvoer voor vleesstieren te gebruiken. Door middel van het intensiveren van de voorlichting is een vermindering van de NH<sub>3</sub>-uitscheiding in de vleesstierenhouderij van 10 tot 20% vanaf 1991 te bereiken.

Bij het **overige rundvee** kan via krachtvoer weinig worden bereikt, omdat bij deze diercategorie het krachtvoer slechts een gering percentage van het totale rantsoen uitmaakt.

### **Ruwvoer**

Gras (en voordroogkuil) maken het overgrote deel uit van het rundveerantsoen. Het **N-gehalte in gras (en kuil)** is de afgelopen decennia sterk gestegen doordat op veel **melkveebedrijven** op grasland overgedoseerd wordt met kunstmest-N en nauwelijks rekening gehouden wordt met de N-werking van dierlijke mest. In combinatie met het intensiveren van het graslandgebruik is de weide-emissie van NH<sub>3</sub> na 1970 sterk toegenomen.

Het bemesten met kunstmest-N volgens de huidige bemestingsadviezen kan de weide-emissie met circa 2 à 3% terugdringen. Dit werkt eveneens door in de hoogte van de stalemissie door het lagere N-gehalte in ruwvoer. Ondersteuning via de voorlichting en intensieve bedrijfsbegeleiding (door middel van bemestingsadviesprogramma's) moet dit in 1993-1994 mogelijk maken. Het verdergaand verlagen van de NH<sub>3</sub>-emissie is mogelijk door het aanpassen van de bemestingsadviezen.

Door een **aangepaste samenstelling van het ruwvoerpakket** kan de benutting van de totale rantsoen N-fractie door **melkvee** worden verbeterd door het bijvoeren van energierijke en eiwitarme (bij)producten zoals snijmais, perspulp, voederbieten en aardappelvezels.

Het aanpassen van het ruwvoerpakket in de winter is eerder mogelijk dan in de zomer. In het verleden zijn veel bedrijven al overgegaan naar het verstrekken van snijmaissilage naast grasproducten gedurende de winterperiode.

Ongeveer 1/3 deel van de melkveebedrijven voert tijdens de weideperiode snijmais bij. Uit onderzoek is gebleken dat het verstrekken van snijmais tijdens de weideperiode een sterke verlaging van de N-uitscheiding te zien geeft. Met name op bedrijven met een ruwvoertekort of op bedrijven die zelf snijmais verbouwen, is deze maatregel bedrijfstechnisch en -economisch toepasbaar. Op dit moment echter betekent het verstrekken van energierijke producten tijdens de weideperiode dat het melkvee 's nachts veelal opgestald wordt. Bij het niet toepassen van ammoniakbeperkende maatregelen op het terrein van huisvestings- en opslagsystemen en de mestaanwending heeft het beperken van de weideperiode negatieve effecten op de totale NH<sub>3</sub>-emissie (zie verder 6.4.). Zowel vanuit een oogpunt van NH<sub>3</sub>-emissiebeperking als vanuit veevoedertechische overwegingen



wordt gezocht naar voedersystemen waarbij tijdens de weideperiode energierijke producten verstrekt kunnen worden bij een minimale verblijftijd van de dieren in de stal.

Op de middellange termijn (na 1995, na het van kracht worden van de fosfaatbestedingsnormen voor de derde fase van de mestregelgeving) biedt het verder aanpassen van de ruwvoerpaketsamenstelling zowel in de winter als in de zomer nog aanzienlijke mogelijkheden om de NH<sub>3</sub>-uitscheiding verder te verminderen. Door de opname van 50% energierijke producten in het ruwvoerrantsoen lijkt een potentiële vermindering van de NH<sub>3</sub>-emissie haalbaar van circa 10%.

Een aspect wat tot nu toe nog weinig aandacht heeft gehad is het verbeteren van de kwaliteit van het ruwvoer (met name van gras en grasproducten) door het beperken van de beweidings-, conserverings- en veldverliezen. Nagegaan zal worden welke mogelijkheden op dit terrein nog aanwezig zijn om de N-verliezen te verminderen.

Doordat bij **vleesstieren** het ruwvoeraandeel in het rantsoen grotendeels uit snijmais en andere eiwitarme en energierijke producten bestaat, zijn er nagenoeg geen mogelijkheden om langs deze weg de N-verliezen te beperken.

In de **vleeskalverhouderij** zijn nog mogelijkheden om de NH<sub>3</sub>-vervluchtiging te verminderen door het zo intensief mogelijk uitvoeren van het zogenaamde tweezakkensysteem. Hiermee is, door de mengverhoudingen tussen twee voeders voortdurend te wijzigen, een optimale afstemming mogelijk van het eiwitgehalte in het rantsoen op de behoefte van de dieren.

Deze aanpassing kan kostenneutraal worden doorgevoerd en is betrekkelijk eenvoudig in de bedrijfsvoering in te passen.

### **Varkens- en Pluimveehouderij**

In de **varkens- en pluimveehouderij** wordt een vermindering van de N-uitscheiding (en NH<sub>3</sub>-vervluchtiging) via mest en urine bereikt door de mengvoerverstrekking beter af te stemmen op de behoefte van de dieren (meerfasenvoeding) en door het aanpassen van de grondstoffensamenstelling van het mengvoer. In de zeugen-, legpluimvee- en slachtkuikenhouding wordt reeds op aanzienlijke schaal gewerkt met meerfasenvoeders. In de vleesvarkenssector is de belangstelling tot nu toe gering (circa 10% van de vleesvarkens). De oorzaken zijn vooral gelegen in de onzekerheid over het financiële voordeel.

Kostenneutraal wordt voor de gehele varkens- en pluimveehouderij een verlaging van het N-gehalte in mengvoer haalbaar geacht van circa 10%. Ondersteund via voorlichting en een financiële stimulans is een dergelijke N-verlaging te bereiken in 1993-1994. Een verdere verlaging van het N-gehalte tot ongeveer 15% is technisch weliswaar mogelijk maar betekent wel een kostprijsverhoging van het mengvoer van f 2,50 - f 10 per ton. Voor de varkens- en pluimveesector bedragen de extra jaarlijkse kosten diensgevolge f 27,5 tot f 110 miljoen. Deze kosten kunnen aanzienlijk hoger worden door verschuivingen in de prijsverhouding tussen N-arme en N-rijke grondstoffen op de grondstoffenmarkt bij een toenemende vraag naar N-arme grondstoffen.

De toepassing van synthetische aminozuren in combinatie met meerfasenvoeding maakt een verdere verlaging van het N-gehalte in het mengvoer mogelijk van circa 5%. Een belemmering om **synthetische**

**aminozuren** op grote schaal te gaan gebruiken is de hoge kostprijs door de geringe productiecapaciteit en het vooralsnog ontbreken van goede behoefte-normen voor varkens en pluimvee voor verteerbare aminozuren. Deze maatregel zal naar verwachting leiden tot een kostprijsverhoging van het krachtvoer.

Naast meefasenvoeding, waarbij twee of meer verschillende voeders afzonderlijk worden verstrekt, is het bij **vleesvarkens** ook mogelijk twee verschillende voersoorten in wisselende verhoudingen te mengen afhankelijk van het groeistadium van de dieren. Bij de eerste proefnemingen met dit voermengsysteem, waarbij op de behoefte van fosfor gevoerd werd, werd een vermindering van de NH<sub>3</sub>-emissie behaald van circa 13%. Op de middellange termijn wordt een totale beperking van de NH<sub>3</sub>-vervluchtiging via het voer mogelijk geacht van circa 25%. Een brijvoer- of een automatische droogvoerinstallatie op het bedrijf is noodzakelijk. De kosten zijn f 100 tot f 120 voor een brijvoerinstallatie en f 80 tot f 100 voor een droogvoerinstallatie per mestvarkensplaats per jaar.

### **6.3. Huisvesting en mestopslag.**

Volgens de berekeningen opgenomen in hoofdstuk 4 vond in 1980 ruim 36% van de ammoniakemissie uit de veehouderij (circa 82 000 ton) plaats tijdens de huisvesting van dieren en de opslag van mest. Door de beperkte beschikbaarheid van resultaten van emissie-onderzoek aan stal- en opslagsystemen, is dit getal nog onzeker.

#### **Mogelijkheden en ontwikkelingen**

De mogelijkheden om de NH<sub>3</sub>-emissie uit de veehouderij via de weg van aanpassingen in de huisvesting en opslag tegen te gaan zijn thans nog vrij beperkt (met uitzondering van de legpluimveehouderij). Op dit moment wordt terzake veel onderzoek geïnitieerd en uitgevoerd.

#### **6.3.1. Huisvesting**

De NH<sub>3</sub>-emissie uit stallen wordt theoretisch verminderd door de verblijftijd van de mest in stallen zo kort mogelijk te doen zijn (snelle afvoer van mest naar afgedekte mestopslagen), de vloeren zoveel mogelijk mestvrij en droog te houden, de mest snel te drogen, de contactmogelijkheden van mest met lucht te minimaliseren (beperken van mest- en roosteroppervlak) en de drijfmest snel af te koelen. Theoretisch zou de NH<sub>3</sub>-emissie, afhankelijk van het stalsysteem, met tenminste 50% gereduceerd kunnen worden.

Daarnaast is het mogelijk om in mechanisch geventileerde stallen, door middel van het behandelen van de ventilatielucht, de ammoniak-uitwerp met 80 tot 90% te reduceren. Bij mechanisch geventileerde stallen wordt met name gedacht aan varkens- en pluimveestallen. Bij rundveestallen zal in het algemeen ook bij renovatie en nieuwbouw uitgegaan worden van natuurlijke ventilatie.

#### **Rundveehouderij**

De ammoniakemissie uit **rundveestallen** (melkvee, vleesvee) kan worden beperkt door:

- het verkleinen van de contactmogelijkheden tussen mest en lucht,
- het regelmatig afvoeren van mest vanuit de stal naar een opslagbassin,

– het toevoegen van additieven waarmee de NH<sub>3</sub>-vorming uit de mest wordt tegengegaan.

Er zijn tot nu toe een aantal oriënterende emissiemetingen verricht aan rundveestallen met als doel ideeën te ontwikkelen en uit te testen met betrekking tot het realiseren van emissie-arme huisvestingsystemen in de rundveehouderij. Op basis van deze oriënterende metingen worden spoelsystemen en systemen, waarbij NH<sub>3</sub>-vorming uit dierlijke mest wordt voorkomen, als onderzoeksideo verder ontwikkeld.

Bij de navolgende systemen wordt thans oriënterend onderzoek verricht:

- vlakke, dichte vloeren met ruim afschot (in verband met snelle urine-afvoer) en met verbeterde vouwschuiven,
- vlakke, dichte vloeren met spoelsysteem,
- roostervloer met daaronder een sterk hellende dichte vloer en vouwschuif,
- roostervloer met spoelsystemen.

Op een aantal praktijkbedrijven wordt thans het toevoegen van salpeterzuur aan mest beproefd. Indien een zuur wordt toegevoegd verschuift het ammonium/ammoniak-evenwicht naar ammonium, zodat de NH<sub>3</sub>-emissie wordt tegengegaan. Hierbij bestaan nog een aantal knelpunten zoals de procesmatige beheersing (handhaven van een voldoende lage pH), stank, corrosie en (bij het uitrijden van de aangezuurde mest) de verdeling van de mest op het land. Hiernaar wordt vervolgonderzoek verricht.

Bij een intensieve bedrijfsvoering kan de plaatsbaarheid van alle aangezuurde mest op het eigen bedrijf leiden tot een overschot aan N op bedrijfsniveau.

Het bedrijfsleven is voorts gestart met een onderzoek naar de toevoeging van zwavelzuur en formaldehyde in plaats van salpeterzuur.

In de **vleeskalverhouderij** zijn vergelijkende NH<sub>3</sub>-metingen uitgevoerd aan stallen met groepshuisvesting en traditionele boxinrichting. Uit de voorlopige kwalitatieve resultaten blijkt in geval van groepshuisvesting de NH<sub>3</sub>-emissie per dierplaats lager te zijn.

### **Varkenshouderij**

In de **varkens- en pluimveehouderij** zijn aanpassingen in stal- en opslagsystemen mede afgestemd op het oplossen van de mestoverschotproblematiek.

Ammoniakemissie beperkende maatregelen in de **varkenshouderij** hebben in algemene zin betrekking op:

- het verminderen van de contactmogelijkheden tussen mest en lucht in de stal,
- het verkorten van de verblijftijd van de mest in de stal gecombineerd met een snelle afvoer van de mest naar een afgedekt opslagbassin,
- het zuiveren van ventilatielucht,
- het toevoegen van additieven waardoor NH<sub>3</sub>-vorming wordt beperkt.

De contactmogelijkheden tussen mest en lucht kunnen verkleind worden door de stalvloeren uit te voeren als gedeeltelijk roostervloeren met stankslot. Bij nieuwbouw en renovatie van de inrichting van stallen voor **mestvarkens en opfokzeugen** wordt hiertoe thans in belangrijke mate omgeschakeld. Bij het volledig onderkelderden van de stal geldt dit

alleen als er een stankslot is aangebracht. Via de voorlichting wordt het toepassen van gedeeltelijk roostervloeren gestimuleerd mede in verband met bedrijfseconomische en -technische voordelen en vanuit een oogpunt van het bevorderen van het welzijn van dieren. Het schoonhouden van dergelijke stallen vraagt de nodige aandacht. De staltemperatuur is hierbij erg belangrijk. Bij een temperatuur boven de comfortgrens gaat het varken in zijn eigen mest liggen waardoor de hokbevuiling en als gevolg daarvan de NH<sub>3</sub>-emissie toeneemt.

Wanneer het omschakelen van volledig naar gedeeltelijk roostervloer-stallen plaatsvindt in geval van renovatie of nieuwbouw brengt dat geen extra subsidiabele kosten met zich mee. Bij het versneld invoeren bedragen de aanpassingskosten circa f 53 per dierplaats voor elk niet-afgeschreven jaar.

In het landbouwkundig onderzoek wordt op dit moment aandacht besteed aan ontmestingsystemen waarbij mest (al dan niet aangezuurd) regelmatig uit de stal wordt afgevoerd naar een buiten de stal gelegen container of afgedekte mestopslag. Naar verwachting zouden dergelijke *spoel- en beluchtingssystemen* in theorie een emissiereductie van 60 à 70 % ten opzichte van de gebruikelijke typen kunnen bewerkstelligen. Concrete onderzoeksresultaten komen naar verwachting in de loop van 1990 beschikbaar.

Naast snelle mestafvoersystemen heeft recent het effect van de *mestdoorlaatbaarheid* van de roosters op de NH<sub>3</sub>-emissie in het onderzoek de aandacht gekregen. Verder wordt door het bedrijfsleven een stalsysteem beproefd waarbij de snel uit de stal afgevoerde mest een scheidingsproces ondergaat, waarna de dunne fractie gedeeltelijk weer als spoelvoelstof wordt hergebruikt en gedeeltelijk wordt verdampt. Effecten op de NH<sub>3</sub>-emissie zijn nog niet bekend.

In mechanisch geventileerde varkensstallen kan met behulp van *luchtzuivering* een emissiereducerend rendement van 80 à 90% worden bereikt. Over de bruikbaarheid van de nu voor de praktijk beschikbare systemen bestaat nog onzekerheid. Daarnaast zijn de kosten hoog en resteert met name bij biowassers een aanzienlijke hoeveelheid af te zetten met nitraat verontreinigd spuiwater.

Bij zogenoemde diepstrooiselstallen vindt oriënterend onderzoek plaats naar een nieuw product waarvan aangegeven wordt dat deze toegevoegd aan zaagsel, de compostering van varkensmest sterk versnelt. De NH<sub>3</sub>-emissie en het gezondheidsaspect zijn belangrijke punten van onderzoek.

### **Pluimveehouderij**

In de **leg- en opfokpluimveehouderij** is de ontwikkeling van emissiearme stalsystemen onder invloed van de mest- en stalklimaatproblematiek reeds ver gevorderd. Een beperking van de ammoniakuitstoot is mogelijk door:

- de in de stal geproduceerde mest snel te drogen
- snelle afvoer van de mest uit de stal
- het op de stalbodem gelegen strooisel zo droog mogelijk te houden
- het behandelen van ventilatielucht.

Mede om redenen van vergroting van de afzetmogelijkheden van pluimveemest wordt op een toenemend aantal opfok- en legbedrijven het *mestbandbatterijsysteem* toegepast met geforceerde droging tot een drogestof-gehalte van de mest van circa 40 à 50%. Hierbij wordt al dan

niet voorverwarmde buitenlucht over de mest, die op de band ligt, geblazen. Uit metingen blijkt dat een reductie van de emissie van ammoniak uit dergelijke staltypen kan worden bereikt van 70 tot 90% ten opzichte van de traditionele dieppit- of kanalenstal. De omschakelingskosten van dieppit- en kanalenstal naar geforceerde mestbanddroging in geval van renovatie/nieuwbouw bedragen circa f 3,50 per legkip.

Wanneer de voorgedroogde mest in de open lucht wordt nagedroogd treedt als gevolg van broei alsnog een aanzienlijke NH<sub>3</sub>-emissie op. Onderzoeksinspanningen zijn gericht op centrale nadrogingsvoorzieningen in combinatie met emissie-arme opslag- en overslagsystemen. Wanneer de voorgedroogde mest direct afgevoerd wordt naar een thermische droger kan de NH<sub>3</sub>-emissie gedurende het nadrogproces naar verwachting fors dalen.

Een andere toepassing van het mestbandbatterijsysteem in de legpluimveehouderij is gericht op een dagelijkse afvoer van de natte mest naar een gesloten mestopslag. Afhankelijk van het ventilatiesysteem kan de NH<sub>3</sub>-emissie verminderd worden met circa 90% ten opzichte van de traditionele stalsystemen.

Een nieuwe ontwikkeling, die in bestaande stallen geïntroduceerd wordt, is het zogenaamde *ventilatie-tunneldroogstelsel*. Dagelijks uit de stal aangevoerde natte pluimveemest wordt door middel van stalventilatielucht binnen een etmaal gedroogd tot een drogestofpercentage van circa 60 tot 70%. De nabehandeling van de voorgedroogde pluimveemest vraagt de aandacht, ook in verband met het voorkomen van salmonella's.

In mechanisch geventileerde pluimveestallen is in principe behandeling van de ventilatielucht mogelijk. Naast de eerder genoemde tekortkomingen doet zich in de pluimveehouderij het probleem voor van een hoge stofconcentratie in de ventilatielucht.

In het kader van de welzijnsdiscussie in de legpluimveehouderij staan de batterijsystemen ter discussie. Op instituutsniveau wordt onderzoek verricht naar welzijnsvriendelijke alternatieven voor de legbatterij, zoals het etagesysteem. Het onderzoek naar het beperken van de NH<sub>3</sub>-emissie uit het etagesysteem is onlangs van start gegaan.

In stallen met *grondhuisvesting* (o.a. in de slachtkuiken-, kalkoenen-, parelhoender- en scharrelhouderij) is het vanuit een oogpunt van NH<sub>3</sub>-emissie preventie van belang het strooisel zo droog mogelijk te houden. Door gebruik te maken van drinknippels of -cups kan het drogestofgehalte van het strooisel met circa 10% worden verhoogd. Onderzoek vindt op dit moment plaats naar de relatie tussen het toegepaste drinkwatersysteem en de NH<sub>3</sub>-emissie uit de stal en naar het emissiereducerend effect van het drogen van strooisel in de stal door middel van stallucht.

Vloerisolatie lijkt in het geval van een hoge grondwaterstand een bijdrage aan de emissiereductie te kunnen leveren. In geval van nieuwbouw/renovatie bedragen de extra kosten die aan het beperken van de NH<sub>3</sub>-emissie toegeschreven kunnen worden circa f 0,15 per slachtkuikenplaats per jaar.

In 1989 is onderzoek gestart naar het effect op de NH<sub>3</sub>-emissie van gedeeltelijk draadroosters in combinatie met mestbanden in slachtkuikenstallen.

## Overige diersoorten

Voor de **overige diersoorten** (o.a. konijnen) worden in de praktijk reeds bandsystemen toegepast, waarbij de mest regelmatig afgevoerd wordt. De opslag van mest vraagt de nodige aandacht. Bij pelsdieren lijken smalle goten met schuif perspectiefvol.

### 6.3.2. Mestopslag

Als gevolg van de mestregelgeving en het doorvoeren van aanpassingen in stalsystemen gericht op het verminderen van de  $\text{NH}_3$ -emissie zal steeds meer mest buiten de stal in silo's op het eigen bedrijf dan wel in opslagbassins in de mestafzetgebieden worden opgeslagen. Mestopslagen voor mest die op het eigen bedrijf wordt aangewend, worden momenteel grotendeels ondergronds uitgevoerd (onder stallen, werktuigberging, voeropslag e.d.).

Door het oppervlak van het mestbassin zo klein mogelijk te houden kan de  $\text{NH}_3$ -emissie worden beperkt. De resultaten van het emissieonderzoek aan minisilo's hebben aangetoond dat de opslagemissie met circa 80% kan worden teruggebracht door de silo's af te dekken met tentdoek, tempex of drijvende folie. Het afdekken van mestsilos vereist hoge investeringen (f 20 tot f 40 per  $\text{m}^3$  opslagcapaciteit) en stelt extra bouwkundige eisen aan de mestbassins.

In het kader van het Praktijkonderzoekproject- $\text{NH}_3$  Noord-Brabant wordt het effect en de kosten van afdekken van silo's met verschillende materialen nader bestudeerd en op praktijkschaal gedemonstreerd. Het bedrijfsleven kan momenteel goede afdekkingen leveren voor bovengrondse silo's.

Nader onderzoek is gewenst naar het afdekken van opslagen van stapelbare en voorgedroogde mest. Bij stapelbare mest moet in dit verband ook gedacht worden aan vaste mest die ontstaat als vouwschuiven worden toegepast indien directe afvoer van urine via een goot plaatsvindt én aan gescheiden mestbewaring.

## 6.4. Mestaanwending, beweiding en kunstmestgebruik

Bij het aanwenden van dierlijke mest ontweek in 1980 50% van de totale  $\text{NH}_3$ -emissie uit de veehouderij (circa 110 000 ton, zie berekeningen in hoofdstuk 4). Van de in de mest aanwezige stikstof vervluchtigt bij bovengrondse mestaanwending gemiddeld circa 25%. Dit komt overeen met circa 50% van de in de dierlijke mest aanwezige ammoniak-N.

De weide-emissie van  $\text{NH}_3$  bedroeg in 1980 circa 14% van de totale  $\text{NH}_3$ -emissie uit de veehouderij.

De totale emissie van ammoniak uit kunstmest bedraagt volgens berekeningen maximaal 9100 ton per jaar. Dit is circa 2% van de verspreide hoeveelheid kunstmest-N. Een duidelijk inzicht in het  $\text{NH}_3$ -vervluchtigingsproces uit kunstmest ontbreekt.

### Mogelijkheden en ontwikkelingen

De  $\text{NH}_3$ -emissies die ontstaan bij het aanwenden van mest kunnen worden beperkt door de contacttijd van de mest met de lucht zo kort mogelijk te doen zijn. De volgende maatregelen leveren daaraan een bijdrage:

– concentreren van het bovengronds mestuitrijden bij koel en donker weer en bij naderende buien,

- direct in de bodem brengen van de mest door (zode)injecteren, zodebemesten (grasland), onder- of inwerken (bouw- en maisland),
- inregen van de mest op grasland,
- uitrijden of verregen van verdunde mest op grasland.

Door de voorlichting wordt al meerdere jaren gewezen op de emissiebeperking die ontstaat door vooral *bovengronds mest uit te rijden bij koel en donker weer en bij naderende buien*. Gezien andere landbouwkundige factoren die het tijdstip van mestuitrijden beïnvloeden (o.a. berijdbaarheid van het land en de aanwezigheid van kort gras) is het afstemmen van het mestuitrijden op gunstige weersomstandigheden slechts in beperkte mate mogelijk.

Toepassing van *mestinjectie op grasland* levert een grote bijdrage aan de emissiebeperking bij mestaanwending (tenminste 90% ten opzichte van normaal bovengronds verspreiden van mest). In uitvoeringstechnische zin kan mestinjectie volgens het rapport «Mestinjectie: mogelijkheden, voordelen en problemen» (november 1988) in verband met de draagkracht van de bodem hoofdzakelijk in de zandgebieden worden toegepast. Gelet op de werkingskarakteristiek van geïnjecteerde stikstof dient, in verband met een toename van de nitraatuitspoelingskans, na medio juni geen injectie meer te worden uitgevoerd. Met betrekking tot bemestingskundige aspecten resulteren nog een aantal onderzoeksvragen ten aanzien van de kalium- en fosfaatwerking van geïnjecteerde mest, effecten op de gewasopbrengst en het aanpassen van de bemestingsadvisering.

Mestinjectie kost f 2 à f 4 per m<sup>3</sup> mest meer dan bovengronds verspreiden van mest. Wanneer rekening gehouden wordt met de betere N-werking van geïnjecteerde mest is een besparing op kunstmest mogelijk van f 1 per m<sup>3</sup>.

Door de beperkte uitrijperiode is een grotere mestopslagcapaciteit noodzakelijk.



*Door op grasland mest uit te rijden met deze zelfrijdende zodebemester kan een sterke reductie van de ammoniakemissie tijdens en na het aanwenden van dierlijke mest worden gerealiseerd.*

De *zodebemester* lijkt voor *grasland* in de minder draagkrachtige veen- en kleigebieden perspectieven te bieden. Daarnaast kan de *zodebemester* ook in de zandgebieden ingezet worden. De eerste voorlopige onderzoeksresultaten naar de effecten van *zodebemesting*, waarbij de mest in 5 tot 7 cm diepe sleufjes wordt gebracht, lijken perspectiefvol. Een voordeel van *zodebemesting* ten opzichte van *mestinjectie* is dat de voedingsstoffen uit de mest sneller door het gewas kunnen worden opgenomen.

De meerkosten van de *zodebemester* ten opzichte van bovengronds uitrijden worden voorlopig geraamd op f 3 tot f 6 per m<sup>3</sup> mest.

Daar staat een besparing op kunstmest tegenover.

Het onderzoek naar de bemestingstechnische aspecten en de emissie-beperkende werking van de *zodebemester* wordt in 1990 voortgezet.

Uit het Demonstratieproject «Mestaanwending met minimale ammoniakemissie» is gebleken dat in de echte, weinig draagkrachtige veengebieden het gewicht van de *zodebemester* een beperkende factor kan zijn.

De nieuwste ontwikkeling op het terrein van emissie-arme mestaanwendingsapparatuur is de zogenaamde *zode-injecteur*. In 1990 wordt de praktijktoepassing en het emissiereducerend effect van dit apparaat verder uitgetest in demonstratieprojecten en wordt in het reguliere onderzoek het emissiereducerend effect bepaald.

Het *inregenen van mest op grasland* met een buizeninstallatie leidt tot een beperking van de NH<sub>3</sub>-emissie. Geschat wordt dat de reductie minstens 60% bedraagt ten opzichte van normaal bovengronds uitrijden.

Bedrijfseconomisch gezien is het *inregenen van mest* alleen aantrekkelijk op bedrijven die reeds vanwege droogtebestrijding over een beregeningsinstallatie beschikken. Dit zijn met name de rundveebedrijven in de zandgebieden van Midden- en Zuidoost Nederland en in de rivierkleigebieden.

Door de voorlichting wordt thans geadviseerd om het toepassen van beregening te combineren met het bovengronds uitrijden van mest. De verwachting is echter dat de belangstelling voor droogtebestrijding door middel van beregening door de ruimer wordende ruwvoervoorziening zal afnemen. Eveneens zal naar verwachting vanuit een oogpunt van waterkwantiteit- en -kwaliteitbeheer een uitbreiding van de mogelijkheden tot kunstmatige beregening in met name de zandgebieden worden beperkt.

Het *uitrijden of verregenen van verdunde mest op grasland* kan een bijdrage leveren aan het verminderen van de NH<sub>3</sub>-emissie. Er zijn geen exacte metingen ten aanzien van het emissiebeperkende effect bekend. Uit proeven is tot nu toe wel gebleken dat bij een verdunning van 1 op 3 à 4 de stikstofwerking kan worden verdubbeld. Dit houdt in dat er minder N-verliezen optreden (waaronder NH<sub>3</sub>).

De meerkosten van verdund uitrijden worden geschat op f 10 per m<sup>3</sup> mest. Bij verregenen liggen de kosten nog een paar gulden per m<sup>3</sup> hoger (circa f 12 per m<sup>3</sup>). Het verregeningssysteem kan aantrekkelijk zijn op weinig draagkrachtige gronden in de veenweidegebieden met voldoende oppervlaktewater. Als *zodebemesting* in deze gebieden praktische (draagkracht) problemen oplevert dient rekening gehouden te worden met de relatief hoge kosten van verregening.

Bij de toepassing van emissie-arme mestaanwendingstechnieken dient er rekening mee te worden gehouden dat in het broedseizoen (circa half maart tot half juni) schade aan legsels van weidevogels kan worden toegebracht. Dit bezwaar geldt in mindere mate voor percelen gelegen in



de Relatienota reservats- en beheersgebieden waarvoor beheersovereenkomsten zijn afgesloten. Daar gelden veelal reeds beperkingen ten aanzien van het uitrijden van mest in het broedseizoen.

Op *bouw- en maisland* wordt de emissie vanuit dierlijke mest beperkt door de mest zo snel mogelijk na het uitrijden *onder- of in te werken*.

Het direct onderwerken in één werkgang levert een aantal landbouwkundige bezwaren op (grotere kans op bodemverdichting en insprong). In de praktijk bestaat thans dan ook een voorkeur voor het uitrijden en onder-/inwerken van mest in twee direct opeenvolgende werkgangen. Bij het onderploegen en het inwerken van mest door middel van een rotor-koepel wordt een  $\text{NH}_3$ -emissie reductie bereikt van 90% ten opzichte van normaal bovengronds uitrijden.

De extra kosten bij het gelijktijdig onder- of inwerken van mest op bouw- en maisland bedragen op kleigrond circa f 2 tot f 3 per  $\text{m}^3$  en op zandgronden, doordat veelal een extra grondbewerking nodig is, circa f 6 – f 10 per  $\text{m}^3$ .

Door de voorlichting wordt het zo snel mogelijk in of onderwerken van dierlijke mest op bouw- en maisland gestimuleerd.



*Het verspreiden en onderwerken van dierlijke mest op bouwland in één werkgang door middel van een bouwlandinjecteur vermindert de ammoniakemissie met 90% ten opzichte van normaal bovengronds uitrijden.*

De verschillende alternatieven voor de traditionele wijze van bovengrondse mestverspreiding hebben als voordeel dat een betere bemestende werking van de via de dierlijke mest toegediende stikstof wordt verkregen. Vanuit een oogpunt van het beperken van de nitraatuitspoeling is het van belang dat de verbeterde N-werking van dierlijke mest gewaardeerd wordt in de vorm van een korting op de aanvullende behoefte aan kunstmeststikstof. Om de veehouder hierin inzicht te kunnen verschaffen is het noodzakelijk dat een bemestingsadministratie op perceelsniveau wordt bijgehouden. In 6.6. zal hierop nader worden ingegaan.

Daarnaast wordt bij de bemestingsnormen zoals die gelden tot 1 januari 1995 een afwenteling van de ammoniakproblematiek naar het

nitraatprobleem in het grondwater grotendeels voorkomen indien genoemde alternatieve aanwendingstechnieken vooralsnog in het eerste deel van het groeiseizoen (tot medio juni) worden toegepast.

Voorts zal het uitrijverbod voor dierlijke mest moeten worden verlengd.

Verder kan door een gerichte kunstmeststoffenkeuze de  $\text{NH}_3$ -emissie wellicht enigszins worden beperkt. Hierbij kan worden gedacht aan een substitutie van kalkammonsalpeter door bijvoorbeeld calciumnitraat. De nodige kennis op dit punt ontbreekt vooralsnog.

Theoretisch wordt de weide-emissie beperkt door het verkorten van de beweidingsduur van het rundvee. Bij de hedendaagse praktijk van veevoeding, huisvesting, mestopslag en mestaanwending in de rundveehouderij zal dit evenwel leiden tot een toename van de totale  $\text{NH}_3$ -emissie. Na een introductie van systemen van huisvesting, mestopslag en mestaanwending met een lage  $\text{NH}_3$ -emissie zal een kortere beweidingsduur een verdere reductie kunnen opleveren. Gelet op de relatief geringe bijdrage van de weide-emissie aan de totale  $\text{NH}_3$ -emissie zal deze reductie niet erg groot zijn.

Bij de huidige inzichten is het verkorten van de beweidingsduur in bepaalde bedrijfssituaties gunstig vanuit een oogpunt van vermesting. Nader onderzoek naar de exacte effecten bij verschillende bedrijfsomstandigheden is noodzakelijk.

### **6.5. Mestbe- en -verwerking**

Mestbe- en -verwerking is gericht op het oplossen van de mestoverschotproblematiek. Een bijkomend voordeel is dat mestbe- en verwerking een bijdrage kan leveren aan het verminderen van de  $\text{NH}_3$ -emissie.

Het primaire doel van mestbe- en -verwerking is om het mestoverschot van veehouderijbedrijven zodanig te behandelen dat verkoopbare (mest)producten worden vervaardigd. Hierbij gaat het met name om grootschalige mestverwerking. In het kader van de mestproblematiek wordt uitgegaan van een gerealiseerde verwerkingscapaciteit van 6 miljoen ton mest in 1995. De totale  $\text{NH}_3$ -emissie uit de veehouderij zou hiermee -landelijk gezien- naar schatting met circa 5% kunnen worden verminderd. Voorwaarde hierbij is dat de mest en urine snel uit de stal worden afgevoerd, opslag plaatsvindt in emissie-arme silo's en dat tijdens het transport, de verwerking en de benutting van het eindproduct geen  $\text{NH}_3$ -emissie optreedt.

Aangezien mestverwerking vooral zal plaatsvinden in de concentratiegebieden van de veehouderij en mestverwerking emissie-arme aanpassing van stalsystemen zal versnellen is het effect van mestverwerking op het beperken van de  $\text{NH}_3$ -depositie in deze tevens veelal gevoelige gebieden groter.

In het jaar 2000 zou bij een na te streven verwerkingscapaciteit van circa 15 tot 20 miljoen ton mest naar schatting een bijdrage van 15 % geleverd kunnen worden aan het verminderen van de  $\text{NH}_3$ -emissie.

### **Mogelijkheden en ontwikkelingen**

De ontwikkeling van mestbehandelingsmethoden die op bedrijfsniveau kunnen worden toegepast is in eerste instantie gericht op een reductie van de transport- en verwerkingskosten van de van het bedrijf af te voeren mest.

Wanneer de bewerking van de mest op het bedrijf gecombineerd wordt met een regelmatige afvoer van de mest en urine uit de stal naar een gesloten opslag wordt een beperking van de NH<sub>3</sub>-emissie gerealiseerd.

Een *scheiding van drijfmest op het bedrijf* in een waterige fractie en een mestkoek heeft een gering effect op de NH<sub>3</sub>-emissie tenzij scheiding plaatsvindt in afgesloten ruimten en de dunne fractie wordt nabehandeld (belucht) om te voorkomen dat alsnog ammoniak ontstaat. Het voordeel van het toepassen van een waterige fractie op het eigen bedrijf (bij afvoer van de mestkoek) is dat het snel de bodem indringt, waardoor minder NH<sub>3</sub> kan vervluchtigen. Exacte gegevens ten aanzien van het effect van mechanische scheiding ontbreken vooralsnog.

Het ontstaan van NH<sub>3</sub> kan voorkomen worden door het *aanzuren van mest*. Op veehouderijbedrijven kan het gebruik van sterk zuur gevaar opleveren voor mens en dier. Tevens kan het stal- en silomaterialen aantasten. In geval van regelmatige afvoer van de mest naar een fabriek waarin een dergelijke behandeling plaatsvindt, zijn deze bezwaren in mindere mate aanwezig.

Recent zijn in samenwerking met het bedrijfsleven voorstellen geformuleerd met betrekking tot het ontwikkelen en uittesten van enkele perspectief biedende systemen.

Bij mestsoorten met een relatief hoog drogestof-gehalte (pluimveemest) bieden toepassingen van *droogtechnieken* in de stal in combinatie met snelle afvoer en het eventueel centraal thermisch nadrogen thans reeds goede mogelijkheden om de NH<sub>3</sub>-uitstoot sterk te verminderen.

Tot nu toe is niet gebleken dat *bacterie- en enzymtoevoegingen* aan mest een NH<sub>3</sub>-reducerend effect hebben.

Bij de meeste methoden van grootschalige mestverwerking wordt de in de drijfmest aanwezige NH<sub>3</sub> omgezet in nitraatmeststoffen. Voor het omzetten staan de nodige technieken ter beschikking.

Ammoniakemissie vanuit de na deze omzetting overblijvende resthoeveelheden wordt voorkomen door nabehandelingstechnieken toe te passen zoals katalytische verbranding, wassen, biofiltratie en denitrificatie. Deze technieken blijken op praktijkschaal te voldoen.

Nader onderzoek vindt plaats naar technieken om ammoniak om te zetten in nitraat, luchtstikstof en om emissies via nabehandeling te voorkomen. Voor enkele van genoemde technieken worden proefprojecten uitgevoerd of voorbereid.

## **6.6. Mineralenmanagement**

Bij de integrale benadering van enerzijds de ammoniakemissie bestrijdingsmaatregelen op de verschillende deelterreinen en anderzijds de vermessingsproblematiek is het verbeteren van het totale mineralenmanagement op bedrijfsniveau van belang. Een belangrijk hulpmiddel hierbij is het registreren van de aan- en afvoer van mineralen op bedrijfsniveau door middel van een boekhouding.

Hiermee is het mineralenprobleem te vertalen als een bedrijfstechnisch probleem, nl. een gebrek aan efficiëntie. De verschillen tussen afzonderlijke bedrijven worden eveneens zichtbaar gemaakt.

Een eenvoudige vorm van een mineralenboekhouding is het per 1 januari 1990 ingevoerde Mineralen Aanvoer Registratie Systeem (MARS)

voor fokzeugen, vleesvarkens, legkippen en slachtkuikens, die volledig met mengvoer worden gevoerd. Veehouders kunnen op vrijwillige basis deelnemen aan het MARS. Het MARS is te beschouwen als een aanvulling op de huidige mestboekhouding.

In de huidige mestboekhouding kan voor een aantal voeders naast een kolom met forfaitaire fosfaatproductienormen een 2<sup>e</sup> kolom met aangepaste normen worden gebruikt als de gemiddelde fosforgehalten en ruw eiwitgehalten van het mengvoer lager zijn dan een vastgestelde waarde.

De fosfaat- en stikstofuitscheiding wordt naast de fosfor- en stikstofgehalten in het voer in belangrijke mate beïnvloed door de technische bedrijfsresultaten (voederopname per dier, groei snelheid). Bedrijfsvoeringsaspecten worden echter in het systeem van de 2<sup>e</sup> kolom niet gehonoreerd.

Met het MARS is het evenwel mogelijk diverse bedrijfsaanpassingen die invloed hebben op de fosfaat- en stikstofuitscheiding tot uitdrukking te brengen. Het MARS omvat een registratie van de aangekochte hoeveelheid voer, de mineralengehalten en het gemiddeld aantal aanwezige dieren. Na het berekenen van de hoeveelheid fosfor in aangekocht mengvoer per gemiddeld aanwezig dier (en bij vleesvarkens eveneens stikstof) kan de fosfaatproductie per dier via regressieformules worden vastgesteld. Van deze (lagere) fosfaatproductie per dier wordt gebruik gemaakt bij het vaststellen van de overschothefving en de omvang van het mestoverschot. Indirect wordt het verminderen van de N-aanvoer via het mengvoer op het veehouderijbedrijf door het MARS gestimuleerd door te streven naar een verbetering van de voederconversie.

In het MARS wordt ten behoeve van het aanwenden van dierlijke mest gestreefd naar een verhouding in de fosfaat/stikstofuitscheiding in de mest van maximaal 1:2 om ongewenste effecten op met name nitraatuitspoeling te voorkomen. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat de uit- en afspoeling van stikstof en de ammoniakemissie al zoveel mogelijk door fysieke aanpassingen in de bedrijfsvoering worden beperkt. Alle mestsoorten van de genoemde diercategorieën voldoen thans aan de gewenste verhouding. Bij een verdergaande eenzijdige verlaging van het fosforgehalte in het voer voldoet op den duur alleen de mest van vleesvarkens niet meer aan deze verhouding. Het verder verlagen van het ruweiwitgehalte in het voer is dan nodig om gebruik te kunnen blijven maken van een lagere fosfaatproductienorm.

Voor de veehouder komt de stimulans om het MARS toe te passen uit een lagere overschothefving en lagere afzetkosten voor het mestoverschot.

Op veel bedrijven worden deeladministraties en/of managementsystemen bijgehouden. Deze systemen hebben goede analysemogelijkheden. Bij het verder opstellen van de *mineralenboekhouding* zouden een groot aantal kengetallen uit deze administratie gebruikt kunnen worden. In eerste instantie zal daarbij gekeken worden naar mogelijkheden om de mineralenstroom op het individuele bedrijf in te bouwen in deeladministratiesystemen (DELAR/TEA).

Een tekortkoming van de *mineralenboekhouding* is dat geen inzicht wordt verkregen in de mineralenstromen binnen het bedrijf. Voorts wordt het totale mineralenverlies niet als zodanig in de boekhouding opgenomen maar berekend als het verschil tussen de totale mineralenaanvoer en de totale afvoer. De mineralenboekhouding verschaft dus

geen inzicht in de omvang van de afzonderlijke verliesposten en waar de verliezen optreden.

Het bijhouden van een mineralenboekhouding in combinatie met *bemestingsadministratie* biedt wel mogelijkheden om de mineralenstroom op een bedrijf beter te beheersen. Met name op de rundveehouderijbedrijven bevordert een bemestingsadministratiesysteem op perceelsniveau een zorgvuldiger mineralengebruik. Verder is het noodzakelijk dat de mineralenwerking uit dierlijke mest wordt meegerekend in het bemestingsadvies. Het ingang doen vinden van een goed lopende bemestingsadministratie op een rundveehouderijbedrijf is tot op heden een moeizame zaak gebleken door de omvangrijke administratieve werkzaamheden die het systeem met zich meebrengt. Op elk rundveehouderijbedrijf is nl. een groot aantal percelen aanwezig en bovendien wordt elk perceel meerdere malen benut en bemest.

Thans wordt door de Stichting Koppelingsproject Melkcontrole Veevoeding een geautomatiseerd systeem voor de bemestingsadvisering ontwikkeld en op praktijkbedrijven uitgetest. De verwachting is dat na het beschikbaar komen van een dergelijk systeem een zorgvuldig stikstofgebruik (kunstmest, dierlijke mest) en het toepassen van NH<sub>3</sub>-emissiearme mestaanwendings technieken kan worden gestimuleerd.

Het genoemde bemestingsadviesstelsel zal in de toekomst kunnen worden uitgebreid voor fosfaat en kalium. Dit zal leiden tot een verantwoord gebruik van deze mineralen. Algemeen bekend is dat bij een goede verdeling van de dierlijke mest over de verschillende percelen vaak geen aanvullende gift van kali en fosfaat als kunstmest nodig is. Door beter zicht te houden op de verrichte bemestingen kan de verdeling geoptimaliseerd worden.

## 6.7. Kosteneffectiviteit

In onderstaande tabel is een schatting weergegeven van de kosteneffectiviteit (meerkosten) van een aantal NH<sub>3</sub>-reductiemaatregelen. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens van LEI-scenarioberekeningen en de IVM-studie «Emissiescenario's voor NH<sub>3</sub>, 1980-2000».

**Tabel 4: Kosteneffectiviteit NH<sub>3</sub>-reductiemaatregelen.**

Maatregelen	Meerkosten (in guldens) per kg vermeden NH <sub>3</sub>
voeraanpassing	
* tot -7% N in mest	0
* tot -15% N in mest	23 - 24
stalaanpassing <sup>1</sup> (bekende technieken)	0.65
biofiltratie	32 - 46
afdekken van mestopslagen <sup>2</sup>	15 - 20
inregenen van mest op grasland	6 - 8
mestinjectie op grasland	1.50 - 2.50
direct onderwerken op bouwland	ca. 5.50
mestverwerking <sup>3</sup>	ca. 7

<sup>1</sup> Er wordt van uitgegaan dat in geval van nieuwbouw of renovatie bij toepassing van thans bekende technieken de extra kosten relatief laag zijn.

<sup>2</sup> De kosten per kg vermeden NH<sub>3</sub>-emissie bij rundveemest bedragen ca. 20 gulden (bron: IVM-studie). Voor varkens- en pluimveemest is de kosteneffectiviteit van het afdekken gunstiger omdat per m<sup>2</sup> meer NH<sub>3</sub> wordt geëmitteerd.

<sup>3</sup> Exclusief transportkosten.

Uit de tabel blijkt, dat van de bekende, perspectiefvolle NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen vooral, emissie-arme mestaanwendingsmaatregelen een relatief hoge kosteneffectiviteit hebben. Daarnaast komt naar voren dat biofiltratie, het afdekken van mestopslagen en het streven naar een

sterke verlaging van het stikstofgehalte in het veevoer een lage kosteneffectiviteit hebben.

## **7. STRATEGIE**

### **7.1. Inleiding**

De te treffen ammoniakemissiebeperkende maatregelen hebben voor de verschillende sectoren uiteenlopende gevolgen.

De aanpak van de ammoniakproblematiek is gericht op het individuele veehouderijbedrijf. Zij verschilt al naar gelang type bodem, intensiteit van het productieproces en bedrijfstype. Uitgangspunt hierbij is dat door middel van landelijke wetgeving regels gesteld zijn aan de uitbreiding van de veehouderijproductie.

In algemene termen moet de veehouderij zich ontwikkelen naar een productiesysteem waarbij de input aan mineralen zo laag mogelijk is, het gebruik van mineralen (in het bijzonder stikstof) in de opeenvolgende fasen van het productieproces zo efficiënt mogelijk plaatsvindt en waarbij, waar mogelijk, loskoppeling plaatsvindt met het fysieke milieu.

Voor de verschillende grondgebonden en niet-grondgebonden veehouderijsectoren zal deze ontwikkeling langs verschillende wegen plaatsvinden. Voor een nadere uitwerking wordt verwezen naar de Regeringsbeslissing Structuurnota Landbouw.

### **7.2. Grondgebonden veehouderij**

In 1988 waren er ruim 67 000 rundveebedrijven waarvan 50 000 melkveebedrijven. Het aantal stuks rundvee bedroeg in 1988 4.7 miljoen stuks waarvan 1.97 miljoen melk- en kalfkoeien.

Het totaal aantal rundveebedrijven was in 1988 met 23% afgenomen ten opzichte van 1980. Het aantal stuks rundvee daalde in dezelfde periode met 10%.

Het aantal bedrijven met melkkoeien is ten opzichte van 1980 afgenomen met 25%, waarbij een versnelde afname wordt waargenomen na het invoeren van de quotaregeling in 1984. Het aantal melkkoeien was in 1988 ten opzichte van 1980 gedaald met 16% (ten opzichte van 1984 met 23%).

Het aantal bedrijven met vleesvee onderging onder invloed van de melkcontingentering een duidelijke stijging (in 1988 8% toename ten opzichte van 1980). Het aantal stuks vleesvee was in 1988 met 60% toegenomen ten opzichte van 1980.

Bij een gelijkblijvend nationaal melkquotum wordt een jaarlijkse autonome afname van de melkveestapel verwacht van 1.5% als gevolg van de productiviteitsverhoging per dier. Het aantal melk- en kalfkoeien in het jaar 2000 wordt geraamd op circa 1,6 miljoen.

De omvang van de overige rundveecategorieën wordt voor 2000 op hetzelfde niveau ingeschat als in 1988, met uitzondering van een daling van het aantal vleeskalveren.

Ondanks de quotaregeling zijn de bedrijfseconomische uitkomsten van melkveebedrijven de laatste jaren gunstig geweest door de gestegen melkprijs en de daling van de krachtvoer-, ruwvoer- en kunstmestprijzen. In 1990 vertoont de melkprijs een dalende tendens. De rentabiliteit van de vleeskalverhouderij is de laatste jaren sterk gedaald.

In de grondgebonden veehouderij komt het accent te liggen op het realiseren van een optimale relatie met het milieu. De grondsoort en de intensiteit van het grondgebruik spelen een belangrijke rol bij de keuze van maatregelen op het terrein van de veevoeding en de mestaanwending.

De rundveehouderij (met name de melkveehouderij) zal vanuit onder andere gezondheids- en welzijnsoverwegingen in ieder geval gedeeltelijk een buitengebeuren blijven. Om die reden is het minimaliseren van de N-uitscheiding en NH<sub>3</sub>-vervluchtiging uit rundveemest en -urine door maatregelen op het terrein van de veevoeding een effectieve maatregel. Met het oog op het verbeteren van de benutting van voermineralen vindt naast een verlaging van het N-gehalte in krachtvoer een verandering van de samenstelling van het ruwvoerpakket plaats gericht op een optimale eiwit/energieverhouding in het totale rantsoen. De mate waarin deze ontwikkelingen optreden hangt sterk samen met de intensiteit van de bedrijfsvoering.

Het overgrote deel van de geproduceerde mest wordt op de bij het bedrijf behorende grond aangewend. Vanuit een oogpunt van vermindering van de mineraleninput op het bedrijf door middel van bemesting wordt gestreefd naar een betere benutting van de mineralen uit de dierlijke mest door de aanwending van dierlijke mest in het voorjaar te optimaliseren met behulp van directe mestonderwerk- en inwerktechnieken en door een hierop afgestemde vermindering van de mineralengift via kunstmest. Voldoende mestopslagcapaciteit is hiervoor een voorwaarde.

De bemesting met stikstof in de vorm van kunstmest, dierlijke mest en andere organische meststoffen zal in gebieden waar het grondwater gebruikt kan worden voor drinkwaterwinning in 2000 zijn teruggebracht tot een niveau waarbij onder landbouwpercelen de norm van 50 mg nitraat per liter in het grondwater op een diepte van twee meter onder het grondwaterniveau niet wordt overschreden.

De bemesting mag bovendien niet leiden tot een stikstofgehalte in het oppervlaktewater dat ligt boven de basiskwaliteitsdoelstelling voor oppervlaktewater van 2.2 mg totaal-N per liter in het jaar 2000.

Bij het bereiken van een dergelijk bemestingsniveau kan op een aantal bedrijven een mestoverschot ontstaan, dat of gedistribueerd of verwerkt zal moeten worden. Een andere mogelijkheid is dat overgegaan wordt op een verlaging van het N-bemestingsniveau (extensivering).

De rundveestallen zullen ter beperking van de NH<sub>3</sub>-emissie op de langere termijn zodanig moeten zijn uitgevoerd dat de contactmogelijkheden tussen mest en lucht verminderd zijn, regelmatige afvoer van mest vanuit de stal naar een opslagbassin mogelijk is of dat NH<sub>3</sub>-vorming uit dierlijke mest wordt tegengegaan.

Naar verwachting zal het aantal bedrijven met rundvee ten gevolge van het structuur- en milieubeleid tot het jaar 2000 met 30 tot 40% afnemen. Rekening wordt gehouden met een versnelde beëindiging van kleinere en minder efficiënt producerende bedrijven. Op bedrijven waar de spankracht mede door de omvang gering is, zullen milieukosten extra zwaar wegen.

Voor het merendeel van de rundveebedrijven is een verdere efficiëntieverbetering in de bedrijfsvoering noodzakelijk. Dit is mogelijk door te streven naar het verder verhogen van de productie per dier, het verlagen van de voerkosten en het optimaliseren van de benutting van de ruwvoerproductie van het bedrijf. De richting waarin de efficiëntieverbetering zal plaatsvinden hangt sterk samen met de bedrijfssituatie (type, intensiteit etc.).



### 7.3. Niet-grondgebonden veehouderij

In 1988 waren er ca. 35 000 bedrijven met varkens en bedroeg het aantal varkens 13.7 miljoen. Het totaal aantal varkensbedrijven was in 1988 met 21% afgenomen ten opzichte van 1980. Het aantal varkens nam gedurende dezelfde periode toe met 38%.

Het aantal pluimveebedrijven bedroeg in 1988 circa 6 700, een afname van 23% ten opzichte van 1980. Het aantal stuks pluimvee was in 1988 93 miljoen, een toename van 15% ten opzichte van 1980.

Als resultaat van de mestwetgeving zal de omvang van de niet-grondgebonden veehouderijsectoren zich de komende jaren naar verwachting op een met 1988 vergelijkbaar niveau handhaven.

Ondanks de daling van de voerprijzen is de inkomensontwikkeling in de niet-grondgebonden veehouderijsectoren de laatste jaren niet gunstig geweest door de lagere opbrengstprijzen.

In de varkens- en pluimveehouderij moeten ammoniak-emissiebeperkende maatregelen sterk in samenhang worden gezien met de oplossing van de mestproblematiek. Op bedrijven, waar de geproduceerde mest afgevoerd moet worden, vindt een verdergaande ontwikkeling plaats naar een «gesloten produktieketen». Hierbij wordt de verse mest, al dan niet voorbereid, snel uit de stallen verwijderd en in gesloten systemen (containers) naar de mestafzetgebieden afgevoerd dan wel – op de middellange termijn – naar de mestverwerkingsfabriek getransporteerd. Aan de mestverwerking wordt als voorwaarde gesteld dat geen noemenswaardige NH<sub>3</sub>-emissie mag optreden.

Op de langere termijn (jaar 2000) wordt er naar gestreefd de mestproductie van de niet-grondgebonden veehouderijsectoren grotendeels te verwerken.

Maatregelen gericht op een optimale afstemming van de mineralengift op de behoefte van de dieren zullen economisch afgewogen worden tegen de afzet- en verwerkingskosten van de dierlijke mest. Eisen die vanuit de mestverwerking worden gesteld aan het droge stofgehalte en de mineralensamenstelling van de mest spelen hierbij een rol.

Dit wordt nader uitgewerkt in de strategische notitie's, die voor de verschillende mestsoorten worden opgesteld.

Op korte termijn zullen maatregelen op het terrein van de huisvesting en opslag afgestemd dienen te worden op de verwachte ontwikkelingen op het terrein van de mestverwerking. Dit houdt een ontwikkeling in naar emissie-arme stalsystemen waarin de mest een korte verblijfsduur heeft. Daarnaast zal tijdens de ontwikkelingsfase van de mestverwerking de afgevoerde mest in de mestafzetgebieden worden opgeslagen in afgedekte silo's met een korte afschrijvingsduur (mestzakken, demontabele mestsilo's). In deze fase zal mestaanwending plaatsvinden conform het gestelde bij de grondgebonden veehouderij.

De ontwikkeling naar grotere bedrijven vindt op een vergelijkbare wijze plaats als beschreven bij de grondgebonden veehouderij. Naar verwachting zal het aantal niet-grondgebonden veehouderijbedrijven in het jaar 2000 circa 25 000 bedragen.

De overblijvende bedrijven zullen zich om, bij relatief lage opbrengstprijzen en onder andere toenemende milieukosten voldoende netto toegevoegde waarde te realiseren, moeten richten op een verdere verlaging van de kostprijs. Kostprijsverlaging wordt op bedrijfsniveau bereikt door enerzijds een efficiëntere productie en anderzijds een meer marktgerichte benadering van de aan- en verkoop van productiemiddelen

en producten. Het verlagen van de kostprijs behoort tot de mogelijkheden gelet op de grote verschillen in financiële resultaten tussen vergelijkbare bedrijven. Maatregelen (waaronder regelgeving) zullen worden afgestemd op de draagkracht van efficiënt producerende bedrijven. Daarnaast ligt het perspectief van de sector in een verdere bedrijfsontwikkeling door reallocatie van mestproductierechten (Verplaatsingsregeling).

## 8. REDUCTIEMAATREGELEN

### 8.1. Inleiding

In het navolgende worden de uitgangspunten voor het te voeren beleid geformuleerd. Tevens wordt aangegeven welke aanpak ten grondslag ligt aan het invoeren van NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen.

#### *Uitgangspunten*

- Vanuit het verzuringsbeleid wordt in eerste instantie gestreefd naar een aanpak die voor de verschillende sectoren (industrie, verkeer, huishoudens en landbouw) evenwichtig is.
- Gelet op hetgeen in hoofdstuk 4.2. vermeld is kan geconcludeerd worden dat een reductie van de NH<sub>3</sub>-emissie, onafhankelijk van de inspanningen in het buitenland, noodzakelijk is. De NH<sub>3</sub>-emissie in Nederland is relatief groot ten opzichte van de ons omringende landen. Daarnaast heeft het treffen van NH<sub>3</sub>-emissiebeperkende maatregelen een groot effect in Nederland; vanwege het verspreidings- en depositiegedrag van NH<sub>3</sub> treedt dicht bij de bron een verhoogde depositie op, met name aan de randen van bossen en andere natuurobjecten.
- In de Regeringsbeslissing Structuurnota Landbouw is o.a. als uitgangspunt voor het landbouwbeleid geformuleerd dat het fysieke milieu (bodem, water, lucht) een natuurlijke hulpbron is. Bij de agrarische productie worden grond- en hulpstoffen (waaronder onder andere meststoffen) gebruikt. Het bovenstaande uitgangspunt leidt tot de voorwaarde dat productieprocessen het fysieke milieu als natuurlijke hulpbron niet mogen aantasten. In het Nationaal Milieubeleidsplan heeft dit zijn vertaling gekregen in het begrip algemene milieukwaliteitseisen.
- Ammoniak-emissiereducerende maatregelen mogen niet leiden tot een probleemverschuiving naar andere milieucompartimenten. Daartoe worden NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen in samenhang getroffen met maatregelen die gericht zijn op het verminderen van de mestproblematiek. Daarnaast wordt bij het toepassen van emissie-arme mestaanwendingsapparatuur gestreefd naar het zoveel mogelijk voorkomen van de schade aan broedsels van weidevogels.
- Een belangrijk uitgangspunt bij het terugdringen van de NH<sub>3</sub>-emissie in de landbouw is een voldoende hoge kosteneffectiviteit van de NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen. Bij de implementatie van NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen wordt een fasering in de tijd nagestreefd om de benodigde aanpassing van de veehouderijbedrijven op een bedrijfseconomisch verantwoorde wijze te kunnen laten plaatsvinden. Vanuit een oogpunt van concurrentiekracht van de veehouderijsector wordt gedurende het aanpassingsproces, het implementeren van NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen financieel ondersteund. Daartoe zijn drie nieuwe Bijdrageregelingen opengesteld te weten de verruimde Structuurverbeteringsregeling, de Nationale Complementaire Regeling en de Bijdrageregeling voor loonwerkers.
- Met het voorgenomen beleid (met betrekking tot een verplaatsingsregeling voor mestproductierechten boven de 125 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hectare wordt een toename van de mest- en ammoniakproblematiek voorkomen (en in bepaalde situaties zelfs een afname bewerkstelligd) terwijl tegelijkertijd de structurele ontwikkeling van veehouderijbedrijven mogelijk blijft. Daardoor zijn veehouders beter in de gelegenheid om o.a. de noodzakelijke milieu-investeringen te verrichten.
- Het emissieniveau voor NH<sub>3</sub> is voor elk veehouderijbedrijf te hoog. Om die reden wordt in beginsel het uitgangspunt gehanteerd dat NH<sub>3</sub>-reductiemaatregelen generiek binnen de verschillende veehouderijsectoren zullen worden ingevoerd. Indien het technisch en bestuurlijk

mogelijk is, wordt de implementatie van generieke NH<sub>3</sub>-emissiebeperkende maatregelen in fasen gerealiseerd.

– In specifieke situaties biedt het generieke NH<sub>3</sub>-reductiebeleid en het beleid dat door middel van de Hinderwetrichtlijn «Ammoniak en Veehouderij» gevoerd wordt, bossen, natuurterreinen en landschapselementen met een natuurwetenschappelijke waarde onvoldoende soelaas. Het betreft hier lokale situaties waarin de depositiepieken met name lokaal bepaald worden. Het beleid is er op gericht om op korte termijn, toegepast op specifieke objecten in voor verzuring gevoelige gebieden extra maatregelen te treffen voor veehouderijbedrijven met zeer hoge, lokale depositiepieken. Het doel is om door middel van het zogenaamde objectgerichte beleid de NH<sub>3</sub>-depositie op een zodanig niveau te brengen dat deze objecten behouden kunnen blijven. In hoofdstuk 8.7. wordt hier nader op ingegaan.

### *Aanpak*

De aanpak van de NH<sub>3</sub>-problematiek zal zich zoveel mogelijk richten op het individuele veehouderijbedrijf. Zoals in hoofdstuk 6.5. is aangegeven bestaat er een relatie tussen het beperken van de NH<sub>3</sub>-emissies en het totale mineralen(N, P, K)-management op het individuele bedrijf. Op dit punt wordt een integrale benadering nagestreefd door middel van het introduceren van de mineralenboekhouding. Vanuit het NH<sub>3</sub>-reductiebeleid wordt het zwaartepunt gelegd op een beperking van het totaal aan N-verliezen en het voorkomen van het verschuiven van N-emissies van lucht naar andere milieucompartmenten (bodem, water).

Het grootste reducerende effect op de NH<sub>3</sub>-emissie wordt bereikt wanneer uiteindelijk pakketten van maatregelen op bedrijfsniveau zijn ingevoerd (zie bijlage 3) waarbij de maatregelen aangrijpen op de opeenvolgende schakels van het agrarisch productiesysteem te weten:

- de veevoeding (en voederteelt)
- beweiding (rundvee)
- huisvesting/opslag
- mestaanwending (en bemesting)
- mestbe- en -verwerking.

De NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen op deze deelterreinen vertonen een sterke onderlinge samenhang. Het verminderen van de NH<sub>3</sub>-emissie bij de productie (stal, wei) en de opslag van dierlijke mest leidt in het algemeen tot een grotere hoeveelheid NH<sub>3</sub>-N in de mest, die bij het aanwenden alsnog kan vervluchtigen. Dit betekent dat maatregelen op het terrein van de veevoeding en huisvesting/opslag eerst werkelijk effect hebben wanneer ten aanzien van de mestaanwending NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen zijn genomen.

Voorts is de kosteneffectiviteit van de mestaanwendingsmaatregelen met redelijke mate van zekerheid in te schatten. Dit in tegenstelling tot NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen op het deelterrein huisvesting waar emissie-arme stalsystemen nog in de onderzoeksfase verkeren.

Om bovenstaande redenen wordt er heel nadrukkelijk voor gekozen om bij de implementatie van maatregelen te starten met de mestaanwending.

Wijzigingen in de aanwending van dierlijke mest met het oog op het verminderen van de NH<sub>3</sub>-emissie kunnen leiden tot een grotere stikstofbelasting van de bodem, indien het bemestingsregime niet verandert. Tegelijkertijd met het invoeren van mestaanwendingsmaatregelen worden om die reden bemestingsadviseringsprogramma's als voorlichtingskundige instrument op veehouderijbedrijven geïntroduceerd om

afwenteling van de nadelige effecten van stikstof naar andere milieucompartimenten tot het uiterste te beperken. Daarnaast is het verlengen van het uitrijverbod in dit verband van belang.

Gelet op het feit dat er (nog) geen perspectievolle emissie-arme huisvestingssystemen beschikbaar zijn (met uitzondering van de legpluimveehouderij) is het NH<sub>3</sub>-beleid op dit deelterrein de eerstkomende jaren gericht op het intensiveren van het onderzoek en het uitvoeren van demonstratieprojecten op praktijkbedrijven.

Op het deelterrein veevoeding wordt op basis van de geringe kosteneffectiviteit (zie hoofdstuk 6.6.) van een sterke N-gehalteverlaging in het mengvoer in het kader van het NH<sub>3</sub>-reductiebeleid gestreefd naar een zoveel mogelijk kostenneutrale aanpassing van het N-gehalte in het mengvoer voor de niet-grondgebonden veehouderij en van de samenstelling van het totale rantsoen voor de grondgebonden veehouderij.

Bij het invoeren van NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen is uitgegaan van een gefaseerde aanpak op basis van de volgende periode-indeling:

- de periode van 1 januari 1991 tot 1 januari 1994
- de periode na 1 januari 1994.

De datum van 1 januari 1991 is gekozen omdat de start van de implementatie van mestaanwendingsmaatregelen dan aansluit bij het ingaan van de tweede fase van de mestregelgeving.

De datum van 1 januari 1994 berust op het feit dat in het kader van het Nationaal Milieubeleidsplan is afgesproken dat in 1994 een NH<sub>3</sub>-emissie reductie van 30% moet zijn bereikt.

Met deze periode-indeling wordt beoogd:

a. Het geven van duidelijkheid in de richting van agrariërs, organisaties, onderzoek en voorlichting omtrent te treffen NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen in het kader van de vastgelegde NH<sub>3</sub>-doelstellingen.

b. Het scheppen van mogelijkheden om het NH<sub>3</sub>-beleid op basis van de resultaten van evaluaties en/of nieuwe inzichten en ontwikkelingen voor de volgende fasen bij te stellen. Een dergelijke evaluatie van het NH<sub>3</sub>-beleid zal voor het eerst worden uitgevoerd in 1992. Hierbij zal eveneens met behulp van economische optimalisatie studies, het uitvoeren van enquêtes naar de toepassing van ammoniakemissiebeperkende voorzieningen en de monitoring van NH<sub>3</sub>-deposities het effect van het NH<sub>3</sub>-beleid worden geëvalueerd.

Alsdan wordt bezien of nieuwe inzichten over de praktijktoepassing van NH<sub>3</sub>-beperkende maatregelen het beleid, dat is voorzien voor de periode na 1 januari 1994, zal worden doorgezet dan wel bijgesteld.

In onderhavig hoofdstuk zal per deelterrein voor de genoemde perioden worden aangegeven welke initiatieven en maatregelen zullen worden ondernomen om implementatie van NH<sub>3</sub>-emissiebeperkende maatregelen te bewerkstelligen.

## **8.2. Mestaanwending**

De in de rundveehouderij geproduceerde dierlijke mest wordt in hoofdzaak aangewend op het tot het bedrijf behorende gras- en maisland. De uit de niet-grondgebonden veehouderijsectoren afkomstige mest wordt, afhankelijk van de bedrijfssituatie, zowel aangewend op gras-, mais- als bouwland van het eigen of een ander bedrijf. Bij het

beschikbaar komen van mestverwerkingscapaciteit zal de aanwendingsbestemming van de verschillende mestsoorten zich wijzigen. In de eerdergenoemde Strategienota per mestsoort zal hierop nader worden ingegaan.

De NH<sub>3</sub>-emissies bij het aanwenden van dierlijke mest worden zeer effectief bestreden door de mest zo snel mogelijk in de bodem te werken.

Emissie-arme aanwendingstechnieken voor bouw- en maisland zoals de bouwlandinjecteur, cultivatoren, schijveneggen en ploegen, zijn reeds toepasbaar.

Op grasland in de zand-, dal- en lössgebieden zijn het mestinjecteren, zodeinjecteren, het zodebemesten, het inregenen van dierlijke mest en verregenen van verdunde dierlijke mest als emissiearme aanwendingstechniek mogelijk. In bijlage 4 is een technische omschrijving van emissie-arme mestaanwendingstechnieken opgenomen.

Op grasland in gebieden met minder draagkrachtige gronden (voornamelijk veen- en kleiweidegebied) lijken het verregenen van verdunde dierlijke mest en het zodebemesten goede perspectieven te bieden. In deze gebieden kan het gewicht van de zodebemester echter een beperkende factor zijn. Voor dergelijke gebieden is een verdere ontwikkeling en praktijkbeproeving van emissie-arme mestuitrijstechnieken waarbij rekening gehouden wordt met de geringe draagkracht van de bodem noodzakelijk.

Aangezien mestaanwending de laatste schakel in de mineralenstroom vormt en gelet op de relatief gunstige kosteneffectiviteit van emissie-arme mestaanwendingmaatregelen worden de regels met betrekking tot het emissie-arm aanwenden van dierlijke mest het eerst ingevoerd.

Om bij de toepassing van emissie-arme mestaanwendingstechnieken het risico van afwenteling van de N-problematiek van lucht naar andere milieucompartimenten te minimaliseren, wordt in combinatie met het voorschrijven van emissie-arme mestaanwendingstechnieken de periode van het uitrijverbod gefaseerd verlengd. De Commissie van deskundigen inzake de tweede fase van het uitrijverbod heeft hierover advies uitgebracht (Advies beperking uitrijperiode van dierlijke meststoffen voor de tweede fase van de mestregelgeving, DLO, 1990).

In het «Ontwerp-besluit houdende wijziging van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen» (juni, 1990) worden de mestuitrijregels voor de tweede fase van de mestregelgeving (1991-1995) ingevuld. Het gewijzigde Besluit gebruik dierlijke meststoffen zal volgens de huidige planning per 1 maart 1991 in werking treden.

Het uiteindelijke doel is alle dierlijke mest vlak vóór en in het groei-seizoen emissie-arm aan te wenden.

In combinatie met de toepassing van emissie-arme mestaanwendingstechnieken is verder een verlaging van de kunstmestgift noodzakelijk.

### **Initiatieven/maatregelen**

#### *Lopende initiatieven*

– Het onderzoek naar emissie-arme mestaanwendingstechnieken heeft een grote prioriteit. In 1990 wordt het onderzoek afgerond naar de effectiviteit van de zodebemester en zode-injecteur. Het verder ontwikkelen van de zodebemester en zode-injecteur in samenwerking met het bedrijfsleven heeft een zeer hoge prioriteit. Voorts wordt het onderzoek naar de effectiviteit van andere emissie-arme aanwendingstechnieken

afgerond, het onderzoek naar het effect van emissie-arme aanwendings-technieken op de bemestingsadvisering en de opbrengst van grasland geïntensiveerd en het onderzoek naar directe onderwerktechnieken op bouwland voortgezet. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar bijlage 2.

– Voorafgaand aan het gefaseerd invoeren van emissie-arme mestaanwendings technieken is in 1990 een demonstratieproject «Mest aanwending met minimale ammoniakemissie» uitgevoerd op circa 400 bedrijven verspreid over Nederland. Een voortzetting van het project in 1991 in gebieden waar nog geen emissie-arme mestaanwendingsverplichting geldt, wordt overwogen. Met het demonstreren van emissie-arme mestaanwendings technieken op zowel veehouderij- als akkerbouwbedrijven wordt o.a. beoogd meer inzicht te verkrijgen over de praktische toepassingsmogelijkheden in bedrijfsverband. Daarbij wordt ook gestreefd naar een verbetering van de benutting van dierlijke mest en een aanpassing van de kunstmestgift door middel van het verstreken van bemestingsadviezen en het opstellen van bemestingsplannen. Hierbij wordt vooral aandacht geschonken aan de werkzame mineralenfractie van dierlijke mest.

– In het Praktijkonderzoeks Project Noord-Brabant (Propro) is in 1990 voor het tweede achtereenvolgende jaar een praktijkproef uitgevoerd naar de toepassing van mestinjectie op ca. 360 hectare grasland binnen één gebied. Het effect op de graslandontwikkeling wordt nauwkeurig onderzocht. Verder is op ca. 120 hectare de recent ontwikkelde zode-injecteur onder praktijkomstandigheden uitgetest.

– In het onderzoeks- en demonstratieprogramma met betrekking tot emissie-arme mestaanwending wordt met name aandacht geschonken aan de ontwikkeling en praktijkbeproeving van systemen en technieken die geschikt zijn voor minder draagkrachtige gronden.

– Het project BemestingsAdvies Programma (BAP) van de Stichting Melkcontrôle-Veevoeding is in 1990 voortgezet en uitgebreid tot circa 1000 rundveehouderijbedrijven.

– Teneinde tijdig te kunnen beschikken over voldoende mestinjecteurs, zodeinjecteurs en zodebemesters wordt door middel van de verruimde Structuurverbeteringsregeling en de Nationale Complementaire Regeling (subsidiepercentage voor beide regelingen 20%) de aanschaf van dergelijke apparatuur gestimuleerd. Daarnaast is een aparte Bijdrageregeling van kracht waarbij investeringen door loonwerkers in (directe) onderwerkapparatuur ondersteund wordt met een subsidiepercentage van 20%.

Per 1 september 1990 was reeds voor ca. 300 apparaten een subsidie aangevraagd in het kader van de Bijdrageregeling Praktijkprojecten Mestproblematiek en de Bijdrageregeling voor Loonwerkers. Daarnaast wordt ingeschat dat op dezelfde datum voor een honderdtal zgn. boerenmachines subsidie-aanvragen zijn ingediend in het kader van de Structuurverbeteringsregeling en de Nationale Complementaire Regeling.

Op basis van een enquête onder fabrikanten van onderwerkapparatuur is gebleken dat in het groeiseizoen 1990 ca. 360 apparaten door loonwerkers op praktijkbedrijven zijn toegepast.

– Het verlengen van het uitrijverbod in verband met de invoering van emissie-arme aanwendings technieken brengt met zich mee dat vernield voldoende mestopslagcapaciteit moet worden gerealiseerd om deze periode te kunnen overbruggen. Het bouwen van extra mestopslagcapaciteit wordt tot en met 1990 ondersteund via de bestaande Bijdrageregelingen Mestopslagen.

Initiatieven van de Stichting Landelijke Mestbank en van particuliere mestcoöperaties ter realisering van demontabele mestopslag in de tekortgebieden worden ondersteund door het beschikbaar stellen van geldelijke middelen uit het Mestactieprogramma.

– Het Besluit gebruik dierlijke meststoffen (AMvB ex. Wet bodembescherming) wordt gewijzigd ten aanzien van het uitrijverbod en de verplichting tot emissie-arme mestaanwending. In het «Ontwerp-besluit houdende wijziging van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen» (juni, 1990) zijn de uitrijregels voor dierlijke mest in de tweede fase van de mestregelgeving (1991–1995) opgenomen.

– De invoering van emissie-arme mestaanwending op grasland zal begeleid worden met een intensieve voorlichtingscampagne gericht op de bescherming van weidevogelpopulaties. Tevens zal aanvullend onderzoek worden verricht aan de hand waarvan nog in 1990 bezien zal worden of en in welke vorm aanvullende maatregelen getroffen moeten worden. Bij de ontwikkeling van emissie-arme mestaanwendingsapparatuur voor minder draagkrachtige gronden zal tevens aandacht worden geschonken aan voorzieningen die zo weinig mogelijk schadelijke effecten hebben op de broedsels van weidevogelpopulaties.

*Periode 1 januari 1991- 1 januari 1994.*

– Per 1 maart 1991 wordt het op *bouw- en maisland* in het gehele land verplicht de dierlijke mest (dunne en vaste mest) gelijktijdig met het gebruik of in maximaal twee opeenvolgende werkgangen aan te wenden. Om het afwentelen van milieuproblemen van lucht naar bodem en water te voorkomen is in het «Ontwerp-besluit houdende wijziging van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen» voor *bouw- en maisland* in de *zand-, dal- en lössgebieden* het volgende uitrijverbod opgenomen.

bouw-/maisland	1991	1992	1993	1994	1995
– zand/dal/löss	1 sept. tot 1 jan.	1 sept. tot 1 jan.	1 sept. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.



*Een andere mogelijkheid om op bouwland de ammoniakemissie tijdens en na de aanwending van dierlijke mest sterk terug te dringen.*



– Het uitrijverbod zal met de maand februari verlengd worden indien bij een evaluatie begin 1994 blijkt dat per 1 januari 1995 landelijk niet voor gemiddeld zes maanden mestopslagcapaciteit of een vergelijkbare vervangende voorziening aanwezig is.

– Voor *bouw- en maïsland* in de *klei- en veengebieden* wordt de wenselijkheid van een uitrijverbod na 1 januari 1995 nader bestudeerd. Met name de uitspoelingsverschijnselen en de gevolgen voor de acceptatie van dierlijke mest zijn onderwerp van nadere studie. Naar aanleiding van de onderzoeksresultaten zal vóór 1992 duidelijkheid worden gegeven over de invulling van het uitrijverbod voor bouw- en maïsland op klei- en veengronden met ingang van de derde fase van de mestregelgeving (1995).

– Per 1 maart 1991 wordt op *grasland in een deel van het zand-, dal- en lössgebied* in het eerste deel van het groeiseizoen (tot 15 juni) emissie-arme mestaanwending verplicht. Het aan te wijzen areaal komt overeen met de verwachte beschikbaarheid van onderwerkapparatuur per 1 maart 1991 (circa 1000 mestinjecteurs, zode-injecteurs en zodebemesters). Aanwijzing vindt plaats op basis van de droge depositie van ammoniak van gemeenten gelegen in het zandgebied. Als grens is gekozen voor een droge depositie van 1100 mol NH<sub>3</sub> per hectare per jaar. De betreffende gemeenten zijn opgenomen in bijlage 5.

Per 1 januari 1992 worden de bovengenoemde bepalingen van kracht voor het *graslandareaal* in het *gehele zand-, dal- en lössgebied*.

– Met inregenen en verdund verregenen van dierlijke mest kan de ammoniakemissie bij mestaanwending effectief bestreden worden. In het kader van de verdrogingsproblematiek wordt het toepassen van deze technieken op voor verdroging gevoelige gronden in de zand-, dal- en lössgebieden niet gestimuleerd. Terzake wordt m.b.t. de mogelijkheid waarmee deze technieken op dergelijke gronden kunnen worden toegepast, aangesloten bij het gestelde in provinciale waterhuishoudingsplannen.

Het inregenen en verdund verregenen van dierlijke mest wordt vanuit het NH<sub>3</sub>-reductiebeleid gezien als een mogelijke emissie-arme mestaanwendingstechniek voor grasland op met name de minder draagkrachtige gronden.

Naar de handhavingstechnische problemen die samenhangen met het toepassen van het inregenen en verdund verregenen wordt in het kader van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen nadere studie verricht (zie ook 8.9).

– Het risico van afwenteling van de N-problematiek naar andere milieucompartmenten is bij emissie-arme mestaanwending het grootst in het tweede deel van het groeiseizoen. In verband hiermee gelden tot 1995 voor grasland geen onderwerkvoorschriften in het tweede deel van het groeiseizoen (15 juni tot 1 oktober).

– In verband met het verhoogde risico op afspoeling van mineralen bij de toepassing van het inregenen en verdund verregenen van mest op grasland, zijn deze technieken in de maanden januari en februari niet toegestaan.

– Op grasland in de zand-, dal- en lössgebieden wordt het volgende uitrijverbod voor dierlijke mest (dunne en vaste mest) van kracht.

grasland	1991	1992	1993	1994	1995
– zand/dal/löss	1 oct. tot 1 jan.	1 oct. tot 1 feb.	1 oct. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.

– Het uitrijverbod zal met de maand februari verlengd worden indien bij een evaluatie begin 1994 blijkt dat per 1 januari 1995 landelijk niet

voor gemiddeld zes maanden mestopslagcapaciteit of een vergelijkbare vervangende voorziening aanwezig is.

– In het Besluit gebruik dierlijke meststoffen (AMvB ex. Wet Bodembescherming) zal ten aanzien van de verplichting tot emissie-arme aanwending een indicatie van het NH<sub>3</sub>-reductiepercentage worden aangegeven (per 1 maart 1991 minstens 50% reductie van de aanwendingsemisatie ten opzichte van normaal bovengronds uitrijden van mest). Er wordt naar gestreefd het NH<sub>3</sub>-reductiepercentage bij mestaanwending per 1 januari 1995 aan te scherpen tot 80% ten opzichte van normaal bovengronds uitrijden van mest. Daartoe wordt een richtlijn voor in-/onderwerkapparatuur opgesteld.

– In het Besluit gebruik dierlijke meststoffen wordt de mogelijkheid opgehouden om thans nog niet beschikbare emissie-arme aanwendingstechnieken, die in de toekomst aan de gestelde emissie- en handhaafbaarheidseisen blijken te voldoen, op te kunnen nemen.

– Omdat de technische mogelijkheden beperkt zijn om vaste mest op grasland onder te werken wordt voor deze mest die op grasland wordt uitgereden geen in- of onderwerkverplichting ingevoerd.

Naar het aanwenden van vaste mest op grasland worden ammoniakemissie metingen verricht. Er wordt onderzoek verricht naar andersoortige methoden om bij het aanwenden van deze mest op grasland de ammoniakemissie te beperken.

Voor het overige valt vaste mest wel onder dezelfde uitrijbepalingen als dunne dierlijke mest.

– In het onderzoeks- en demonstratieprogramma met betrekking tot emissie-arme mestaanwending wordt de ontwikkeling en praktijktoetsing voortgezet van systemen en technieken die geschikt zijn voor minder draagkrachtige gronden. Daarbij zal in deze periode tevens aandacht worden geschonken aan voorzieningen die zo weinig mogelijk schadelijke effecten hebben op de broedsels van weidevogelpopulaties.

– Het verplicht worden van de toepassing van emissie-arme mestaanwendingsapparatuur op grasland zal begeleid worden met een intensieve voorlichtingscampagne gericht op de bescherming van weidevogelpopulaties gedurende het broedseizoen.

– Om een toename van de nitraatuitspoeling te voorkomen moet bij het toepassen van directe onderwerktechnieken de kunstmestgift worden verlaagd. Het invoeren van onderwerkvoorschriften wordt nauw gekoppeld aan een intensieve voorlichtingscampagne en het introduceren van een geautomatiseerd systeem van bemestingsadviesing (het zgn. BAP). De huidige planning is erop gericht om in 1992 op 20 000 bedrijven het BAP te hebben geïntroduceerd. De proefbedrijven (zoals van het PR, CLM, NMI) hebben hierbij een pilotfunctie.

– De aanschaf van mestinjecteurs, zodeinjecteurs, zodebemesters en andere perspectiefvolle in-/onderwerkapparatuur wordt ondersteund door de verruimde Structuurverbeteringsregeling, de Nationale Complementaire Regeling en de Bijdrageregeling voor loonwerkers (subsidiepercentage 20%). De subsidiemogelijkheden worden per 1 januari 1994 beëindigd.

– Het bouwen van extra mestopslagcapaciteit wordt financieel ondersteund.

De bouw van vloeistofdichte platen met goten en putten en eventueel met overkapping voor de opslag van vaste mest wordt gesubsidieerd vanuit de verruimde Structuurverbeteringsregeling en de Nationale Complementaire Regeling.



Door op grasland mest uit te rijden met behulp van een zode-injecteur kan de ammoniakuitstoot tijdens en na het aanwenden van dierlijke mest met circa 90% worden verminderd.

*Periode na 1 januari 1994.*

- Per 1 januari 1994 worden de genoemde bepalingen ten aanzien van het onderwerken van mest tevens van kracht voor het *graslandareaal* in de *klei- en veengebieden* van Nederland.
- Per 1 januari 1995 (bij de start van de derde fase van de mestregelgeving) zal gedurende het hele jaar de dierlijke mest door middel van emissie-arme technieken op grasland aangewend worden.
- In het «Ontwerp-besluit houdende wijziging van Besluit gebruik dierlijke meststoffen» wordt het volgende uitrijverbod voor dierlijke mest op grasland in de klei/veengebieden opgenomen.

grasland	1991	1992	1993	1994	1995
- klei/veen	1 oct. tot 1 jan.	1 oct. tot 1 jan.	1 oct. tot 1 jan.	1 oct. tot 1 feb.	1 sept. tot 1 feb.

- Het uitrijverbod zal met de maand februari verlengd worden indien bij een evaluatie begin 1994 blijkt dat per 1 januari 1995 landelijk niet voor gemiddeld zes maanden mestopslagcapaciteit of een vergelijkbare vervangende voorziening aanwezig is.
- In verband met het verhoogde risico op afspoeling van mineralen bij de toepassing van het inregen en verdund verregen van mest op grasland, zijn deze technieken in de maanden januari en februari niet toegestaan.

**8.3. Mineralenboekhouding**

Het bijhouden van een mineralenboekhouding is een bruikbaar hulpmiddel voor het meten en verminderen van het totale mineralenoverschot per bedrijf.

Het is daarbij van belang dat op korte termijn meer ervaring wordt opgedaan met betrekking tot de mogelijkheden en beperkingen bij het registreren van de verschillende aan- en afvoerstromen van mineralen. Verder is het van belang om meer kennis op te doen over de concrete mogelijkheden op bedrijfsniveau om het op basis van de boekhouding resulterende totale mineralenoverschot te kunnen verminderen.

### **Initiatieven/maatregelen**

#### *Lopende initiatieven*

– Eind 1990 is voorlichtings- en cursusmateriaal over de mineralenboekhouding voor de rundveehouderij beschikbaar voor de veehouder. Voor de varkens- en pluimveehouderij wordt soortgelijk materiaal ontwikkeld.

– In 1989 en 1990 is op een aantal rundvee- en varkensbedrijven ervaring opgedaan met het bijhouden en gebruiken van een mineralenboekhouding (Centrum Landbouw en Milieu (CLM) in samenwerking met de landbouwvoorlichtingsdienst en het Informatie Kennis Centrum).

– In 1990 is programmatuur ontwikkeld voor het opstellen van een mineralenboekhouding (CLM in samenwerking met het Informatie Kennis Centrum). Daarbij worden de mogelijkheden nagegaan om de mineralenboekhouding aan te laten sluiten bij bestaande financiële administratiesystemen zoals DELAR en TEA.

Het boekhoudformulier is inmiddels beschikbaar op floppy-disk.

– In 1990 is het proefbedrijf Melkveehouderij en Milieu opgericht. De centrale doelstelling is het ontwikkelen en demonstreren van een geïntegreerd bedrijfssysteem voor de melkveehouderij dat voldoet aan de toekomstige eisen ten aanzien van o.a. mineralenemissies bij een zo rendabel mogelijke bedrijfsvoering.

– In het landbouwonderwijs zal zowel bij het dagonderwijs, als in de vorm van cursussen aandacht geschonken worden aan het bijhouden van een mineralenboekhouding en een bemestingsadministratie.

– In 1990 is een tweetal projecten gestart waarbij door middel van systematisch bedrijfsvergelijkend onderzoek getracht wordt inzicht te verkrijgen in de effecten van mineralenmanagement op mineralenoverschotten, inkomen, mestkwaliteit, graslandmanagement en diergezondheid.

– Voorts zal worden nagegaan of het mogelijk is om op basis van de mineralenboekhouding een regulering van de mineralenemissies te ontwikkelen.

#### *Periode 1 januari 1991 – 1 januari 1994.*

– zie lopende initiatieven

#### *Periode na 1 januari 1994*

– Als gebleken is dat de mineralenboekhouding een geschikt instrument is voor het reguleren van mineralenemissies zal deze vanaf 1994 worden ingevoerd, zulks gerelateerd aan c.q. afgestemd op de bestaande mestboekhouding.

### **8.4. Huisvesting en mestopslag**

Op dit moment zijn er voor de *grondgebonden veehouderijsectoren* (nog) geen toepasbare emissie-arme huisvestingssystemen beschikbaar. Op basis van een aantal oriënterende NH<sub>3</sub>-metingen aan praktijkstallen

worden op dit moment onderzoeksplannen opgesteld gericht op het ontwikkelen en beproeven van emissie-arme huisvestingssystemen in de rundveehouderij. Enkele kansrijke systemen worden op korte termijn in praktijksituaties beproefd. Teneinde de idee-ontwikkeling bij het bedrijfsleven zoveel mogelijk te ondersteunen is tevens een actieprogramma opgesteld voor het uitvoeren van NH<sub>3</sub>-metingen.

Gelet op de verwachte ontwikkelingen met betrekking tot emissie-arme stalsystemen en het streven om de mestaanwending zoveel mogelijk in het groeiseizoen te laten plaatsvinden zal op termijn op de rundveebedrijven een mestopslagcapaciteit van tenminste 6 maanden noodzakelijk zijn. De benodigde opslagcapaciteit is mede afhankelijk van de bedrijfssituatie tijdens de weideperiode (al dan niet opstallen van melkvee) en de hoeveelheid dierlijke mest die bij een evenwichtsbemestingsniveau op het eigen bedrijf aangewend kan worden. Naarmate het emissiepunt meer van de stalrichting naar mestopslagen buiten de stal wordt verplaatst, wordt het beperken van de NH<sub>3</sub>-emissie uit mestbassins van belang.

In de *niet-grondgebonden veehouderijsectoren* is het streven erop gericht om op de middellange termijn (jaar 2000) dierlijke mest voor het overgrote deel grootschalig en zo milieuhygiënisch mogelijk te verwerken.

In het kader van een integrale aanpak van de mest- en verzuringsproblematiek is het beleid ten aanzien van stal- en opslagsystemen in deze sectoren gericht op het introduceren van gesloten systemen van huisvesting, opslag en transport. Hierbij wordt de dierlijke mest, al dan niet voorbewerkt, zo snel mogelijk uit de stal gehaald en in de mestafzetgebieden opgeslagen in afgedekte silo's dan wel – op termijn – in gesloten containers regelmatig naar centrale mestverwerkingsfabrieken getransporteerd.

Perspectievolle systemen verkeren nog in de onderzoeksfase of zijn nog niet praktijkrijp.

## **Initiatieven/maatregelen**

*Lopende initiatieven.*

### **Huisvesting**

– In het kader van de herziening in 1990 van het «Raamplan inzake de mest- en ammoniakonderzoek» is het ontwikkelen en beproeven van snelle mestafvoersystemen gecombineerd met preventie-onderzoek geïntensiveerd. Bij het ontwikkelen van NH<sub>3</sub>-emissie-arme stalsystemen zal zoveel mogelijk rekening gehouden moeten worden met de eisen die door de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren aan stalsystemen gesteld zullen gaan worden.

– Vanuit het NH<sub>3</sub>-beleid heeft een aantal projecten voor de grondgebonden veehouderijsector een grote prioriteit zoals het onderzoeken van de invloed van mestschuif- en mestspoelsystemen op de NH<sub>3</sub>-emissie, het ontwikkelen en beproeven van onderafzuigsystemen en het evalueren van technieken om NH<sub>3</sub>-vorming uit rundveemest te voorkomen (het aanzuren van mest).

Voor de niet-grondgebonden sectoren heeft het onderzoek naar het ontwikkelen van ontmestingsystemen in combinatie met voorbewerkingstechnieken voor dierlijke mest, luchtbehandelingstechnieken en het effect van varianten van roostertypen (mestdoorlaatbaarheid) op de NH<sub>3</sub>-emissie, grote prioriteit.

Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar bijlage 2.

- Op het terrein van het NH<sub>3</sub>-emissieonderzoek aan stalsystemen wordt een nauwe koppeling met de voorlichting, handel en industrie nagestreefd.
- Via de voorlichting wordt het toepassen van emissie-arme stalsystemen in geval van nieuwbouw of renovatie gestimuleerd.
- In het kader van het Stimuleringsregeling Praktijkgerichte Oplossingen Milieuproblematiek van het Produktschap voor Veevoeder is het, behoudens goedkeuring van de EG, mogelijk dat het uittesten van perspectievolle nieuwe emissie-arme stalsystemen op praktijkbedrijven in de vorm van demonstratieprojecten financieel wordt ondersteund. In dit verband kan tevens worden verwezen naar de meetfaciliteiten die kosteloos ter beschikking worden gesteld in het kader van de «Ammoniakmeetploegen aanwending en huisvesting/opslag». Hiervoor is tot en met 1994 op jaarbasis een bedrag van f 2.4 miljoen beschikbaar gesteld.
- Teneinde de aanwezige technische mogelijkheden van een integrale aanpak van de mest- en verzuringsproblematiek in de pluimveehouderij te stimuleren is in het kader van de bestaande «Bijdrageregeling Proefprojecten Mestverwerking» in 1989 een subsidieregeling opengesteld (bijdrage 30 %) voor de bouw van de opslag, overslag en na-verwerkingsvoorzieningen voor pluimveemest (en eventueel voor andere mestsoorten met een hoog drogestof-gehalte (pelsdieren, konijnen etc.)).
- Afhankelijk van de beschikbaarheid van emissie-arme stalsystemen wordt het toepassen gestimuleerd door de verruimde Structuurverbeteringsregeling en de Nationale Complementaire Regeling (een kapitaalsubsidie van 25 % op de meerkosten t.o.v. de huidige gangbare stalsystemen).

### **Mestopslag**

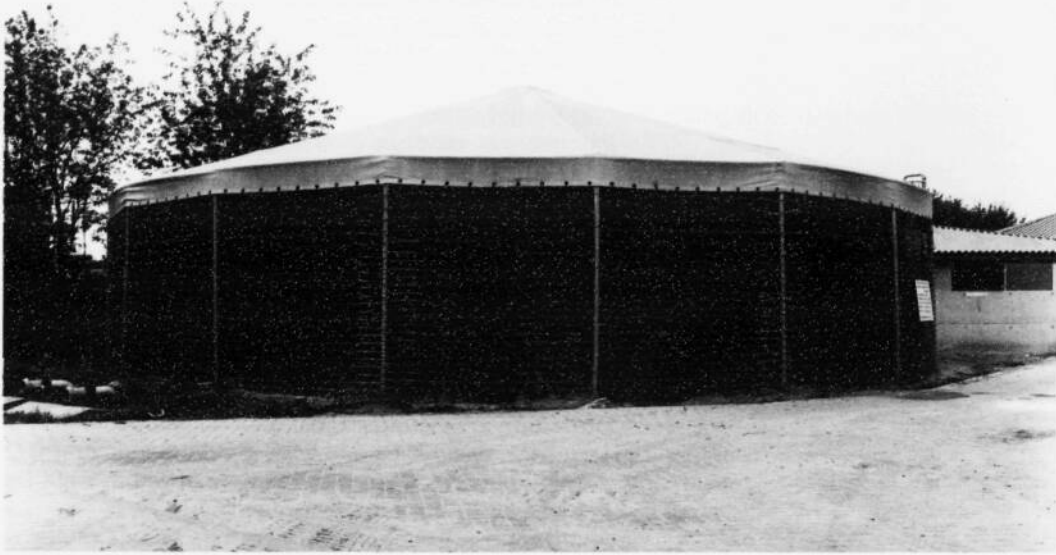
- Het onderzoek naar het rendement en de bedrijfseconomische inpasbaarheid op praktijkschaal van nieuwe silo-afdekmaterialen en mestopslagsystemen wordt voortgezet.
  - Een aanvang is gemaakt met het opstellen van een Bouwtechnische Richtlijn voor het afdekken van mestopslagen in het kader van de AMvB-Mestbassins ex artikel 2a van de Hinderwet. Deze richtlijn zal naar verwachting in de eerste helft van 1991 gereed komen.
  - Het afdekken van nieuwe mestopslagen wordt financieel gestimuleerd uit de Bijdrageregelingen mestopslagen van het Ontwikkelings- en Saneringsfonds voor de Landbouw (bedrag 5 of 10 gld per m<sup>3</sup>) (looptijd tot 1991).
- Daarnaast wordt het afdekken van bestaande en nieuwe mestsilos afzonderlijk gesubsidieerd uit de verruimde Structuurverbeteringsregeling of de Nationale Complementaire Regeling (subsidiepercentage voor beide regelingen 25 %).

*Periode 1 januari 1991 – 1 januari 1994.*

### **Huisvesting**

- Het onderzoek naar de ontwikkeling van emissie-arme stalsystemen wordt voortgezet.
- In het kader van het Stimuleringsregeling Praktijkgerichte Oplossingen Milieuproblematiek is het, behoudens goedkeuring van de EG, mogelijk dat het uittesten van perspectievolle nieuwe emissie-arme stalsystemen op praktijkbedrijven in de vorm van demonstratieprojecten financieel wordt ondersteund.
- Via de voorlichting wordt het toepassen van emissie-arme stalsystemen in geval van nieuwbouw of renovatie gestimuleerd.
- Om een versnelde introductie van emissie-arme stalsystemen te

bewerkstelligen wordt, afhankelijk van de beschikbaarheid van stalsystemen, een subsidie beschikbaar gesteld uit de verruimde Structuurverbeteringsregeling of de Nationale Complementaire Regeling (een kapitaalsubsidie van 25% t.o.v. de meerkosten).



*Het vergroten van de mestopslagcapaciteit is noodzakelijk om het uitrijverbod te kunnen overbruggen. Het afdekken van de mestopslag vermindert de ammoniakemissie en voorkomt dat de mestkwaliteit afneemt.*

### **Mestopslagen**

– In de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) – Besluit Mestbassins Hinderwet, die in de loop van 1990 definitief zal worden vastgesteld, worden met betrekking tot het afdekken van bassins voor de opslag van dunne mest de volgende bepalingen opgenomen:

\* met ingang van 1 januari 1992 moeten alle mestbassins die gebouwd zijn na 1 juni 1987, zijn afgedekt conform de Bouwtechnische Richtlijnen Mestbassins

\* de fysieke afdekverplichting komt te vervallen indien als resultaat van nader onderzoek, met fysieke afdekmaatregelen gelijkwaardige methoden beschikbaar zijn om de NH<sub>3</sub>-emissie uit mestbassins te beperken. De AMvB kan daartoe worden aangepast.

– Daarnaast wordt het afdekken van bestaande en nieuwe mestilo's gesubsidieerd uit de verruimde Structuurverbeteringsregeling of de Nationale Complementaire Regeling (subsidiepercentage voor beide regelingen 25%).

*Periode na 1 januari 1994.*

### **Huisvesting**

– Op basis van art. 2a van de Hinderwet wordt een AMvB «Huisvesting Veehouderij» opgesteld waarin maximale NH<sub>3</sub>-emissiefactoren per dierplaats worden opgenomen voor de verschillende grondgebonden en niet-grondgebonden veehouderijstalsystemen. Indien echter uit de evaluatie in 1992 blijkt, dat er alternatieve beleidsinstrumenten zijn voor

het invoeren van emissie-arme stalsystemen, zal de AMvB achterwege blijven.

Ten behoeve van de uitvoering van de Wet houdende vaststelling van minimumeisen voor het houden van legkippen ((Wet Tazelaar/Van Noord) die ter zijner tijd opgaat in de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren) wordt momenteel onderzoek gedaan naar nieuwe welzijnsvriendelijke huisvestingssystemen voor legkippen. Per 1 juli 1994 worden de welzijnseisen met betrekking tot de huisvesting van legkippen van kracht.

Aanvullend onderzoek naar met name de NH<sub>3</sub>-emissie wordt versneld uitgevoerd. Uiterlijk ingaande 1 juli 1994 zullen emissie-eisen voor legkippen in de AMvB-«Huisvesting Veehouderij» worden vastgesteld.

Ervan uitgaande dat het onderzoek praktijkrijpe systemen heeft opgeleverd, zullen voor de overige diercategorieën stalsystemen in geval van nieuwbouw of renovatie na 1 januari 1994 aan de in de AMvB «Huisvesting Veehouderij» vastgelegde maximale NH<sub>3</sub>-emissiefactoren per dierplaats dienen te voldoen. Hiertoe zal een Bouwtechnische Richtlijn worden opgesteld.

Voor het jaar 2005 dienen alle stalsystemen te voldoen aan de emissie-eisen die in de AMvB «Huisvesting Veehouderij» worden vastgelegd.

– Ten behoeve van het realiseren van emissie-arme stalsystemen met bijbehorende opslag conform de AMvB «Huisvesting Veehouderij» wordt een subsidie beschikbaar gesteld op de meerkosten uit de verruimde Structuurverbeteringsregeling en de Nationale Complementaire Regeling (een kapitaalsubsidie van 25 % op de meerkosten). Overwogen wordt het subsidiepercentage in deze periode af te bouwen. De subsidiëring zal in het jaar 2000 beëindigd worden.

– De ontwikkelingen op het terrein van de pluimveemestverwerking worden gestimuleerd door in een voorschrift van de AMvB-«Huisvesting Veehouderij» op te nemen dat op het terrein van de inrichting geen droge pluimveemest mag zijn opgeslagen (behalve in containers). In principe zal deze mest regelmatig moeten worden afgevoerd naar de opslag- c.q. verwerkingsplaats dan wel aangeboden worden voor export.

### **Mestopslagen**

– Voor niet-rundveemestbassins voor de opslag van dunne mest, die zijn opgericht vóór 1 juni 1987, geldt een afdekverplichting met ingang van 1995. Mestbassins voor de opslag van dunne rundveemest, die vóór 1 juni 1987 zijn opgericht, moeten met ingang van het jaar 2000 fysiek zijn afgedekt. De AMvB-Mestbassins zal hiertoe worden aangepast.

– De fysieke afdekverplichting komt te vervallen indien als resultaat van nader onderzoek, met fysieke afdekmaatregelen gelijkwaardige methoden beschikbaar zijn om de NH<sub>3</sub>-emissie uit mestbassins te beperken.

– Bij het vullen van drijfmesttransportmiddelen kan een aanzienlijke NH<sub>3</sub>-emissie ontstaan. Om deze emissie te beperken dienen, indien de effectiviteit en uitvoerbaarheid is aangetoond, drijfmesttransportmiddelen en opslagplaatsen te worden uitgevoerd met zgn. dampretourleidingen. Deze bepaling zal per 1 januari 1995 worden opgenomen in de AMvB-Besluit Mestbassins Hinderwet en de Bouwtechnische Richtlijnen Mestbassins.

– Tot 1 januari 1995 wordt het afdekken van mestbassins financieel ondersteund uit de verruimde Structuurverbeteringsregeling en de Nationale Complementaire Regeling (subsidiepercentage 25%).



## **8.5. Veevoeding**

### **8.5.1. Grondgebonden veehouderij**

Ontwikkelingen op het terrein van de rundveevoeding zijn gericht op het optimaliseren van de N-benutting uit het totale rantsoen. Dit is voor de rundveehouderij, afhankelijk van de bedrijfssituatie, mogelijk door het verlagen van het N-gehalte in het krachtvoer en het ruwvoer (gras) en/of door de samenstelling van het krachtvoer- en ruwvoerpakket af te stemmen op een optimale eiwit-/energieverhouding in het totale rantsoen.

De beïnvloeding van de totale N-uitscheiding door rundvee via het krachtvoer is in beperkte mate mogelijk door het relatief geringe krachtvoeraandeel in het totale rantsoen. Technisch gezien is een aanzienlijke daling van het N-gehalte in rundveekrachtvoer mogelijk (vooral in de weideperiode). De krachtvoerverstrekking dient beschouwd te worden als een aanvulling op het ruwvoer, dat het basisbestanddeel van het rantsoen uitmaakt.

Bij het samenstellen en het verstrekken van krachtvoer dient enerzijds rekening te worden gehouden met de behoefte van de dieren en anderzijds met de nutriëntenopname via het ruwvoer.

Aan de ruwvoerkant kan eveneens het nodige worden bijgestuurd. Op het terrein van de teelt en de winning van ruwvoer wordt door een aangepast N-bemestingsniveau het hoge N-gehalte in het gras verlaagd en wordt door niet extreem jong gras te conserveren het N-gehalte in het ruwvoer verlaagd. Daarnaast is het mogelijk om het aandeel eiwitarme ruw- en krachtvoerders in het totale rundveerantsoen te verhogen.

In de rundveehouderij zullen afhankelijk van de bedrijfssituatie verschillende pakketten van veevoederaanpassingen de N-uitscheiding en daarmee de NH<sub>3</sub>-emissie kunnen verlagen. Op bedrijfsniveau zal bezien moeten worden welke veevoeraanpassingen tot het gewenste effect op de mineralenhuishouding kunnen leiden. Voorlichting, scholing en financiële stimulering spelen hierbij een belangrijke rol.

### **Initiatieven/maatregelen**

#### *Lopende initiatieven*

– Vanuit de voorlichting en scholing zal het op de norm verstrekken van kracht- en ruwvoerders verder worden gestimuleerd (onder andere via het KMV-project en DELAR). Daarnaast zal via voorlichting en scholing het bemesten van grasland met kunstmest volgens vastgestelde normen verdergaande aandacht krijgen.

– In 1991 wordt een marktonderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om het aandeel energierijke (bij)produkten in het voerpakket te vergroten.

– Bij het stikstofonderzoek op het terrein van de veevoeding zal meer aandacht worden geschonken aan de relatie N-gehalte verlaging in het veevoer – vermindering NH<sub>3</sub>-emissie uit dierlijke mest en urine.

Een aantal onderzoeken wordt met prioriteit verricht of geïntensiveerd zoals het onderzoek naar (nieuwe) grasvariëteiten met een lager eiwitgehalte, het verminderen van het bemestingsniveau, het onderzoek naar integraal graslandmanagement en -beheer, de mogelijkheden van het bijvoeren met snijmais. In het kader van de herziening in 1990 van het «Raamplan inzake de mest- en ammoniakproblematiek» zijn de

mogelijkheden geïnventariseerd om het stikstofonderzoek op het terrein van de veevoeding te intensiveren.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar bijlage 2.

– De aanschaf van krachtvoerdoseerapparatuur wordt ondersteund uit de verruimde Structuurverbeteringsregeling en de Nationale Complementaire Regeling (subsidiepercentage voor beide regelingen 20%).

*Periode 1 januari 1991 – 1 januari 1994.*

– Zie lopende initiatieven.

– Vanaf 1991 wordt het nieuwe eiwitwaarderingssysteem voor rundveekrachtvoerders geïntroduceerd door middel van onder andere de tabellen van het Centraal Veevoeder Bureau in Nederland. Via het KMV-project wordt het nieuwe eiwitwaarderingssysteem in de praktijk toegepast.

*Periode na 1 januari 1994.*

– Onderzoek.

– Voorlichting.

### **8.5.2. Niet-grondgebonden veehouderij**

Het rantsoen dat in deze sectoren wordt verstrekt, bestaat voor het grootste gedeelte uit industrieel bereide mengvoerders.

Technisch gezien is een sterke vermindering van de N-uitscheiding (en NH<sub>3</sub>-vervluchtiging) via mest en urine mogelijk door de krachtvoersamenstelling en de -verstrekking beter af te stemmen op de behoeftenormen van de dieren. Zoals reeds eerder gesteld dient bij het treffen van verdergaande N-verlagende maatregelen op het terrein van de veevoeding de kosteneffectiviteit een belangrijke rol te spelen. Dit wordt voor een groot deel bepaald door de mogelijkheid om de NH<sub>3</sub>-emissie uit stallen en opslagen te reduceren. Daarnaast is het de vraag of, gelet op het streven om het werkzame deel van de mineralen in de dierlijke mest meer te betrekken bij de bemestingsplanning en gelet op de grootschalige verwerking van met name varkens- en pluimveemest op de langere termijn, een vergaande mineralengehalteverlaging via het veevoer noodzakelijk en wenselijk is. Daartoe zullen de eisen die aan de verschillende mestsoorten worden gesteld vanuit de distributie en de verwerkingsindustrie nader moeten worden aangegeven.

Op dit moment worden Studies per mestsoort verricht met betrekking tot de uit te zetten strategie.

Dit laat onverlet dat op dit moment verder wordt gegaan met het realiseren van de kostenneutrale N-gehalte verlaging in het mengvoer.

De maatregelen die worden voorgesteld om een daling van het N-gehalte in het voer te realiseren worden geïmplementeerd door middel van financiële stimulering, scholing en voorlichting.



*Het toepassen van een automatisch droogvoersysteem met een doseermogelijkheid per hok maakt het mogelijk dat varkens beter op de norm gevoerd kunnen worden. De mineralenuitscheiding via de mest neemt daardoor af.*

### **Initiatieven/maatregelen**

#### *Lopende initiatieven.*

- Het introduceren van meefasenvoeding wordt gestimuleerd door het subsidiëren van de aanschaf van extra voersilo's en de noodzakelijke voederdoseerapparatuur door middel van de verruimde Structuurverbeteringsregeling en de Nationale Complementaire Regeling (subsidiepercentage voor beide regelingen 20%).
- In het streven om het nutriëntenaanbod via het voer beter af te stemmen op de nutriëntenbehoefte van de dieren wordt via de voorlichting het toepassen van meefasenvoeding verder gestimuleerd.
- Het Centraal Veevoeder Bureau zet in overleg met het mengvoerb企业sleven adviesprogramma's op waardoor actuele kennis van de aminozuurbehoefte sneller en beter in de mengvoerindustriepraktijk wordt geïntegreerd.
- In overleg met het veevoederbedrijfsleven wordt een monitoringsprogramma opgezet met betrekking tot N- en andere milieukritische

mineralen in veevoeders teneinde inzicht te verkrijgen in de actuele mineralengehalten van diervoeders.

– In 1990 is een begin gemaakt met het opstellen van de »Strategienota Veevoeding en Mest» (actualisatie van het «Actieprogramma mineralen en zware metalen in veevoeders»).

– In samenspel met het landbouwbedrijfsleven wordt overleg gepleegd met de veevoederindustrie om te komen tot afspraken (convenant) over het verminderen van P, N en zware metalen in de veevoeders.

– Er wordt een hoge prioriteit toegekend aan het onderzoek naar voermengsystemen waarbij specifiek voor de individuele bedrijfssituatie zo goed mogelijk naar de nutriëntenbehoefte kan worden gevoerd, het onderzoek met betrekking tot de behoefte en de beschikbaarheid van aminozuren en het onderzoek naar mogelijkheden om door middel van de veevoeding aan de eisen, die vanuit de centrale mestverwerking aan de mineralensamenstelling van dierlijke mest zullen worden gesteld, te kunnen voldoen.

Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar bijlage 2.

*Periode 1 januari 1991 – 1 januari 1994.*

– zie lopende initiatieven.

*Periode na 1 januari 1994.*

– Met behulp van de aangepaste tabellen van het Centraal Veevoeder Bureau, waarin tevens de aminozuurbehoefte van varkens en pluimvee is opgenomen, wordt met behulp van voorlichting een bredere toepassing in de praktijk van voermengsystemen gestimuleerd.

– Onderzoek.

– Voorlichting.

### **8.6. Mestbe- en -verwerking**

In het voorgaande is reeds aangegeven dat vanuit een integrale benadering van de mest- en verzuringsproblematiek NH<sub>3</sub>-emissiebeperkende maatregelen op het terrein van de veevoeding, de huisvesting en de opslag in de niet-grondgebonden sectoren in samenhang moeten worden gezien met het opzetten van grootschalige mestverwerkingscapaciteit, waar dierlijke mest zo milieuhygiënisch mogelijk wordt verwerkt.

Vanuit het verzuringsbeleid wordt het tot stand komen van voldoende mestverwerkingscapaciteit (1994: 6 miljoen ton; 1996: circa 10 miljoen ton; 2000: circa 15 tot 20 miljoen ton) nadrukkelijk ondersteund. Onder invloed van de gefaseerde aanscherping van de fosfaatnormen zal een steeds groter deel van de dierlijke mest van het bedrijf moeten worden afgevoerd naar be- en verwerkingsinrichtingen.

Indien dit regelmatig gebeurt via «gesloten ketensystemen» valt de NH<sub>3</sub>-emissie bij opslag en aanwending van dierlijke mest weg.

### **Initiatieven/maatregelen die tevens bijdragen aan het beperken van de NH<sub>3</sub>-emissie**

*Periode tot 1 januari 1994.*

– Voor pluimveemest is in 1989 een Bijdrageregeling van kracht geworden voor het oprichten van opslag-, overslag- en centrale nadroogvoorzieningen.

– Vóór 1 januari 1991 worden in een richtlijn van de Hoofdinspecteur voor de Milieuhygiëne NH<sub>3</sub>-emissie eisen vastgesteld voor mestbe- en -verwerkingsinrichtingen.

– Het voeren van een voorwaardenscheppend en ondersteunend beleid om te komen tot grootschalige mestverwerking op basis van de aanbevelingen van de Commissie Realisatie Mestverwerking. Hiertoe wordt tevens verwezen naar het «Kabinetsstandpunt over het rapport van de Commissie Realisatie Mestverwerking» (october 1989) en het voorstel van de Projectgroep realisatie grootschalige mestverwerking (Projectgroep De Bekker).

## **8.7. Objectgericht beleid**

### **8.7.1. Inleiding**

In het kader van het verzuringsbeleid is als doelstelling voor de zure depositie gemiddeld op Nederland voor het jaar 2000 een waarde vastgesteld van 2400 equivalenten per hectare per jaar. Teneinde de meest ernstige effecten te voorkomen is op grond van het verzuringsonderzoek een waarde van 1400 equivalenten noodzakelijk.

In een aantal situaties komen lokaal zeer hoge deposities voor van meer dan 10 000 equivalenten zuur per hectare per jaar als gevolg van ammoniakemissies afkomstig van nabij voor verzuring gevoelige objecten gelegen veehouderijbedrijven.

Om de overlevingskansen van deze bossen en natuurgebieden sterk te vergroten kunnen bij bronnen die een hoge ammoniakdepositiepiek veroorzaken op een nabijgelegen voor verzuring gevoelig bos of natuurgebied, versneld ammoniakbeperkende maatregelen met een hoog reductiepercentage worden genomen.

In opdracht van de ministeries van VROM en LNV is door het Centrum voor Milieukunde (CML) onderzoek verricht naar de (kosten)effectiviteit en de omvang van deze problematiek. De belangrijkste conclusie van dit onderzoek is dat objectgericht beleid een zinvolle aanvulling kan zijn op het generieke NH<sub>3</sub>-beleid. Het object moet aan een aantal voorwaarden voldoen:

- het object moet niet te groot zijn (niet groter dan enkele km<sup>2</sup>);
- de invloed van de lokale bronnen op de depositiehoogte moet voldoende groot zijn;
- de achtergronddepositie moet niet te hoog zijn.

Aan de hand van de resultaten van dit onderzoek wordt nog in 1990 een «Plan van aanpak voor objectgericht beleid» opgesteld. Tevens wordt in 1990 een experiment uitgevoerd. Het experiment heeft tot doel ervaring op te doen met het uitvoeren van objectgerichte maatregelen. Voor het objectgerichte beleid is voor de periode tot en met 1994 ca. f 70 miljoen op de begroting van VROM beschikbaar.

Uit de in hoofdstuk 8.2 t/m 8.6. geformuleerde maatregelen blijkt dat op korte termijn (periode 1990–1994) de emissiereductie vooral zal worden bereikt door maatregelen bij het aanwenden van mest.

Extra maatregelen ten behoeve van de bescherming van natuurgebieden zullen zich kunnen concentreren op maatregelen bij stal, opslag en beweiding alsmede het verplaatsen en beëindigen van bedrijven.

In onderstaande paragraaf wordt kort ingegaan op de criteria waaraan de selectie van te beschermen natuurobjecten en bossen moet voldoen en welke de aard van de te nemen maatregelen kan zijn. Op grond van deze criteria zal voornoemd Plan van aanpak worden opgesteld en aan de Tweede Kamer worden aangeboden. Het Plan van aanpak zal tevens inzicht bieden in de te volgen procedures en de betrokkenheid van de

regionale en lokale overheden. Uitgangspunt hierbij zal zijn dat voor 1995 de depositie op de meest kwetsbare objecten met een hoge depositie verregaand zal zijn gereduceerd.

### **8.7.2. Selectie van de objecten**

Bij de selectie van de objecten die in aanmerking komen voor objectgericht ammoniakbeleid zal worden gekeken naar de volgende voorwaarden:

- het object (bos/natuurterrein) is gelegen op een voor verzuring gevoelige bodem. Hierbij wordt aangesloten bij de in de richtlijn Ammoniak en Veehouderij geselecteerde gebieden;
- er is een causaal verband tussen de NH<sub>3</sub>-emissie van het betrokken veehouderijbedrijf en de NH<sub>3</sub>-depositie op het object;
- er is sprake van een NH<sub>3</sub>-piekbelasting van een veehouderijbedrijf ten opzichte van de achtergronddepositie;
- in de directe omgeving van het object liggen niet meer dan enkele andere depositiebronnen;
- er moet rekening worden gehouden met de effectiviteit van de te nemen extra maatregelen op korte termijn in verhouding tot de resultaten van de generieke ammoniakbeperkende maatregelen op de langere termijn.

Voor een verdere selectie kan gebruik gemaakt worden van in andere beleidsvelden geformuleerde criteria die betrekking hebben op te beschermen objecten. Er wordt getracht zoveel mogelijk af te stemmen met deze andere beleidsvelden. Hierbij zal met name aangesloten worden bij:

- de in het Natuurbeleidsplan (NBP) geformuleerde «ecologische hoofdstructuur»;
- de in de 4e Nota over de Ruimtelijke Ordening aangewezen gebieden waar geïntegreerd ruimtelijk en milieubeleid gevoerd gaat worden (de zgn. ROM-gebieden);
- de in het NBP opgenomen objecten waar effectgerichte maatregelen zullen worden genomen;
- gebieden waar reeds een bijzonder beschermingsregime van kracht is, zoals grondwater- en bodembeschermingsgebieden;

### **8.7.3. Implementatie van de extra maatregelen**

Op dit moment kan nog niet exact worden aangegeven welke concrete maatregelen noodzakelijk zijn bij een aanpak die zal leiden tot een lokale verlaging van depositiepieken van ammoniak.

Bovendien bestaat de indruk dat de te treffen maatregelen sterk afhankelijk zullen zijn van de lokale situatie. Het CML-onderzoek geeft hierover nader uitsluitsel, alsmede omtrent de omvang van de problematiek.

Eventuele maatregelen omvatten zowel emissiebestrijding, verplaatsing als bedrijfsbeëindiging. In het in 1990 te vervaardigen Plan van aanpak zullen op basis van de onderzoeksresultaten nadere maatregelen worden uitgewerkt, inclusief de bekostiging ervan.

## **8.8. Regionaal ammoniakbeleid**

Door middel van het generieke ammoniak-reductiebeleid zal de achtergronddepositie van ammoniak de komende jaren aanzienlijk dalen. Bij het realiseren van de in het Bestrijdingsplan Verzuring voor het jaar 2000 vastgelegde landelijke emissiereductiedoelstellingen voor de verzurende

stoffen SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> wordt de interimdepositiedoelstelling in het jaar 2000 (2400 equivalenten totaal zuur per hectare per jaar gemiddeld op Nederland waarvan maximaal 1600 equivalenten in de vorm van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>) gehaald.

Consequentie van deze interimdoelstelling voor gemiddeld Nederland is dat regionaal afwijkingen naar boven of beneden kunnen bestaan. Recent onderzoek van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne («Verkenning van mogelijkheden van gebiedsgericht ammoniakbeleid in de provincies Gelderland en Noord-Brabant», juni 1990) heeft uitgewezen dat in de concentratiegebieden van de veehouderij in Gelderland en Noord-Brabant, bij het realiseren van de landelijke reductiedoelstellingen voor SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- en NH<sub>3</sub>-emissies, de depositie van totaal zuur in 2000 boven de gemiddelde interimdoelstelling voor Nederland ligt. In Gelderland wordt de gemiddelde interimdoelstelling voor totaal zuur in bijna alle verzuringsgevoelige gebieden met ca. 20 procent overschreden (ca. 25 procent voor totaal-N); in Noord-Brabant is dit ca. 34 procent (ca. 45 procent voor totaal-N).

Naar verwachting zullen er ook in de provincies Overijssel en Limburg overschrijdingen optreden.

De hoge emissie en vervolgens depositie van ammoniak in deze gebieden (ruim 40 procent van de totale depositie van verzurende stoffen) spelen hierbij een belangrijke rol. In deze studie is geen rekening gehouden met de mogelijke effecten van het objectgerichte ammoniakbeleid, de voorgenomen nieuwe Verplaatsingsregeling en het zgn. ROM-gebiedenbeleid op de depositie van ammoniak in Gelderland en Noord-Brabant.

Uit het bovengenoemde RIVM-onderzoek blijkt tevens dat zelfs bij een volledige reductie van de «eigen» ammoniakemissies in een aantal regio's in Gelderland en Noord-Brabant in het jaar 2000 de interimdepositiedoelstelling voor totaal zuur nog overschreden wordt als gevolg van de internationale en interprovinciale bijdrage aan de totale depositie van verzurende stoffen. De internationale inspanningen ter reductie van de emissie van verzurende stoffen, waaronder ammoniak, verdienen daarom blijvende aandacht.

Wat de eventuele mogelijkheden van aanvullend regionaal ammoniakbeleid betreft moet worden geconstateerd dat er thans geen bruikbare additionele technische maatregelen beschikbaar zijn om de NH<sub>3</sub>-emissie in de concentratiegebieden van de veehouderij verdergaand te verminderen. De mogelijkheden daartoe zijn op korte termijn, bij uitvoering van dit Plan van aanpak en het objectgericht ammoniakreductiebeleid, vrijwel uitgeput.

Voor wat betreft het invoeren van technische ammoniakemissiereduceerende maatregelen wordt in het kader van het in het Plan van aanpak voorgenomen generieke NH<sub>3</sub>-beleid een maximale inspanning van de sector gevergd. Hiermee kan de landelijke emissiereductiedoelstelling voor ammoniak worden gehaald. Het generieke NH<sub>3</sub>-beleid is gericht op een gefaseerde invoering van maatregelen. De invoering is gerelateerd aan de in de praktijk aanwezige mogelijkheden.

Het versneld invoeren van met name emissie-arme huisvestingssystemen, zoals door sommige provincies wordt voorgesteld, is momenteel in de praktijk moeilijk te realiseren. Perspectiefvolle systemen verkeren nog in de onderzoeksfase of zijn nog niet praktijkrijp (zie 6.3). In het kader van de gefaseerde aanpak in het generieke NH<sub>3</sub>-beleid worden wettelijke maatregelen op het terrein van de huisvesting dan ook eerst vanaf 1994 overwogen. Dergelijke maatregelen worden bij deze gefaseerde aanpak eerst dan in de concentratiegebieden effectief.

Wel wordt verwacht dat de voorgenomen nieuwe Verplaatsingsregeling in combinatie met andere sectormilieuinstrumenten ertoe leidt dat in de concentratiegebieden de NH<sub>3</sub>-depositie verder kan worden verminderd. De nieuwe Verplaatsingsregeling wordt nl. opgesteld om structurele ontwikkeling van individuele veehouderijbedrijven mogelijk te maken binnen de doelstellingen van het mest- en ammoniakbeleid. In de voorgenomen nieuwe Verplaatsingsregeling zal het niet toegestaan zijn om mestproductierechten te verplaatsen naar nog nader aan te geven gebieden waar reeds sprake is van een mestoverschotsituatie en waar gelet ook op de problematiek van de ammoniakemissie de mestproductie niet mag toenemen. Binnen deze gebieden zal verplaatsing wel zijn toegestaan, hetgeen ook geldt voor verplaatsing vanuit deze gebieden. De geografisch te verplaatsen mestproductierechten worden met 30% gekort.

De Hinderwetrichtlijn Ammoniak en Veehouderij en de toepassing van emissie-arme stalsystemen kunnen het gunstige effect van de Verplaatsingsregeling op de NH<sub>3</sub>-depositie op gevoelige objecten in deze gebieden versterken. De mate waarin dit zal gebeuren is nu nog moeilijk in te schatten.

Gelet op de bestaande onduidelijkheden zal voor gebieden waar de problematiek van de verzuring zeer urgent is, worden nagegaan of door een betere afstemming van bestaande en eventueel nieuwe milieuhygiënische sectorinstrumenten (Hinderwet, Meststoffenwet) aanvullend regionaal ammoniakbeleid kan worden gevoerd. Met name de effecten voor het NH<sub>3</sub>-depositieniveau en de kosten voor de veehouderijsector zullen hierbij centraal staan.

Voorts is in de 4e Nota over de Ruimtelijke Ordening aangegeven dat in o.a. de Peel en de Gelderse Vallei, zijnde gebieden met veel voor verzuring gevoelige gronden met een hoge ammoniakbelasting, gecombineerde milieuhygiënische en ruimtelijke ordeningsmaatregelen worden getroffen (het zgn. ROM-gebiedenbeleid). In Plannen van aanpak voor de ROM-gebieden de Peel en de Gelderse Vallei zal een gecombineerde inzet van bestaande milieuhygiënische en ruimtelijke ordeningsmaatregelen verder worden uitgewerkt en geconcretiseerd. Verwacht wordt dat de aanpak in de ROM-gebieden een bijdrage kan leveren aan de verdere reductie van de ammoniakdepositie op gevoelige objecten in die gebieden.

### **8.9 Handhaving**

In de nota «Evaluatie mestbeleid (kamerstukken 1989/90, 21 502, nrs. 1 en 2) is uitvoerig ingegaan op de handhaafbaarheid en de handhaving van de mestwetgeving ten algemene. Daarbij moest worden geconstateerd, dat zowel de handhaafbaarheid als de feitelijke handhaving voor verbetering vatbaar waren en zijn verbeteringen voorgesteld.

Deze verbeteringen zullen voornamelijk hun beslag krijgen in de voorgenomen wijziging van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen. Ook de handhaving van de in dit plan van aanpak voorgestelde maatregelen is voor een deel afhankelijk van de in het Besluit gebruik dierlijke meststoffen neergelegde regels, met name waar het de mestaanwending betreft. Voor een ander deel van de hiervoor besproken maatregelen ligt het accent veeleer op de bestuurlijke handhaving, gelegen in de toepassing en de handhaving van de bepalingen van de Hinderwet.

Omtrent dit laatste kan worden opgemerkt, dat met ingang van 1 januari 1990 de ministeriële regeling voorontwerp Bijdragenbesluit uitvoering gemeentelijk milieubeleid (BUGM) in werking is getreden.



Deze regeling zal binnenkort worden vervangen door een soortgelijke regeling in het Bijdragebesluit openbare lichamen WABN. De hoogte van de bijdragen is afgestemd op de structurele tekorten die zijn geconstateerd bij de handhaving van de milieuwetgeving door de gemeenten. De financiering van de gemeentelijke activiteiten vindt plaats op basis van prestatieverplichtingen. Doel van deze bijdrageregeling is het gemeentelijk milieubeleid te verbeteren, dat wil zeggen achterstanden in vergunningverlening weg te werken, verleende vergunningen te actualiseren en de handhaving te bevorderen.

Inherent onder andere hieraan richt de werkwijze van de Regionale Inspecties Milieuhygiëne zich steeds sterker op de handhaving van de milieuwetgeving en de daaruit voortvloeiende controle op de naleving van verleende vergunningen. Bij de voorgenomen evaluatie in 1992 zal worden nagegaan of naast het instrument van het Bijdragebesluit verdere intensivering van de bestuurlijke handhaving nodig is.

Ten aanzien van de strafrechtelijke handhaving kan worden opgemerkt, dat in het verlengde van de reeds genoemde notitie «Evaluatie mestbeleid» in overleg met het Openbaar Ministerie de formulering van de strafrechtelijk te handhaven normen in met name het Besluit gebruik dierlijke meststoffen zodanig worden aangescherpt, dat een betere handhaving mogelijk is, waardoor de beschikbare opsporingscapaciteit efficiënter kan worden benut. Een aantal criteria zal daartoe worden geobjectiveerd en verduidelijkt. Ook normstellingen zelf worden zodanig ingevuld, dat de controleerbaarheid toeneemt. In de toelichting bij de wijziging van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen zal op een en ander meer gedetailleerd worden ingegaan.

Een tweede aspect van de strafrechtelijke handhaving betreft de beschikbare opsporingscapaciteit. Aanscherping en verfijning van de normen in het Besluit gebruik dierlijke meststoffen doet op zichzelf de handhavingslast toenemen in termen van het beroep op de opsporingscapaciteit, aangezien deze fysieke controles arbeidsintensief blijven.

In de in het kader van de controle op de mestwetgeving gemaakte werkafspraken is de controle op de hier van belang zijnde onderdelen «uitrijverboden» en «onderwerkverplichting» (en daarmee direct samenhangend de emissie-arme aanwending van mest) toegedacht aan de korpsen van gemeente- en rijkspolitie. Bij de evaluatie van het mestbeleid, is gebleken, dat de inzet van gemeente- en rijkspolitie doelmatiger kan geschieden door een adequate voorlichting aan de betrokken opsporingsambtenaren. Hieraan is dan ook inmiddels veel aandacht besteed. Ook de nieuwe regels zullen weer worden verwerkt in het zogenaamde «Landelijke Draaiboek Mest», teneinde het grootst mogelijke rendement uit de beschikbare capaciteit te halen.

In de huidige situatie kan de omvang van het beroep dat op gemeente- en rijkspolitie zal worden gedaan nog onvoldoende worden bepaald en bestaat zorg over de mate waarin daaraan zal kunnen worden voldaan. De komende periode zal hieraan de nodige aandacht worden besteed. Bij de voorgenomen evaluatie van het mestbeleid in 1992 zal hierop nader worden teruggekomen. Daarbij zal tevens worden gezien of bij de inrichting van de regelgeving en in de handhavingspraktijk niet een sterker accent dient te worden gelegd op de bestuurlijke handhaving.

## 9. EFFECTEN

### 9.1. Inleiding

Het Landbouw Economisch Instituut (LEI) heeft voor de jaren 1991, 1994, 1995 en 2000 de effecten berekend op de NH<sub>3</sub>-emissie van de maatregelen zoals weergegeven in het onderhavige plan. Dit is gebeurd met behulp van het LEI-mestoverschot- en -transportmodel en het ammoniakemissiemodel. De effecten zijn zowel landelijk als voor een 31-tal regio's bepaald.

Als het basisjaar voor de berekeningen is om rekentechnische redenen uitgegaan van de situatie in de veehouderij in 1986.

De door het LEI berekende emissies zijn door het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) vertaald naar deposities met behulp van de in het kader van het Additioneel Programma Verzuringsonderzoek ontwikkelde overdrachtsmatrices. Deze deposities zijn berekend voor gemiddeld Nederland en voor 20 RIVM-gebieden.

Er zijn twee gevoeligheidsanalyses op het NH<sub>3</sub> maatregelenpakket van het onderhavige plan uitgevoerd nl. rundveestallen die 25% respectievelijk 50% emissie-arter zijn dan de huidige staltypen en een NH<sub>3</sub>-emissiereductiepercentage bij emissiearme aanwending in de klei/veengebieden van 50 respectievelijk 70% ten opzichte van het normaal bovengronds uitrijden van dierlijke mest.

De uitgangspunten voor het doorrekenen van het NH<sub>3</sub>-maatregelenpakket uit het onderhavige plan alsmede van de gevoeligheidsscenario's zijn weergegeven in bijlage 6.

### 9.2. Emissie

#### *Landelijk*

De gemiddelde landelijke uitkomsten van de NH<sub>3</sub>-emissieberekeningen zijn voor de verschillende scenario's in 1991, 1994, 1995 en 2000 weergegeven in tabel 5.

**Tabel 5: De gemiddelde NH<sub>3</sub>-emissie (in 1000 ton) in Nederland in 1986, 1991, 1994, 1995 en 2000**

	1986	1991	reductie	1994	reductie	1995	reductie	2000	reductie
	ton	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
scenario 1	227,3	149,7	34%	108,7	52%	94,5	58%	74,1	67%
scenario 2	227,3	149,7	34%	110,8	51%	97,7	57%	77,3	66%
scenario 3	227,3	149,7	34%	108,4	52%	93,0	59%	70,5	69%
scenario 4	227,3	149,7	34%	110,7	51%	96,2	58%	73,8	68%

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat door het invoeren van maatregelen op het terrein van de mestaanwending en de mestopslag in de periode tot 1995 de landelijke NH<sub>3</sub>-emissie met circa 50% kan zijn afgenomen. Voorts blijkt dat na 1995 de landelijke reductie van de NH<sub>3</sub>-emissie als gevolg van met name het invoeren van emissie-arme stalsystemen relatief langzaam plaatsvindt.

Het werkelijk effect van het NH<sub>3</sub>-maatregelenpakket zoals dat in hoofdstuk 8 is aangegeven is niet exact in te schatten door de onzekerheden die nog bestaan met betrekking tot het NH<sub>3</sub>-emissiereducerend effect van de nog te ontwikkelen emissie-arme stalsystemen en van emissie-arme mestaanwendingstechnieken die toepasbaar zijn op grasland in de veen- en kleigebieden.

Wel duiden de resultaten van de berekeningen van de gevoeligheids-scenario's erop dat het effect op de NH<sub>3</sub>-emissie van het invoeren van emissie-armere rundveestalsystemen gering is (1995: 1 %; 2000: 2 %). Verder blijkt een lagere NH<sub>3</sub>-emissiereductie bij de mestaanwending in de veen/kleigebieden een gering effect te hebben op de totale landelijke NH<sub>3</sub>-emissie (circa 1%).

Een gedetailleerd overzicht van de landelijke NH<sub>3</sub>-emissieresultaten voor de verschillende scenario's is weergegeven in bijlage 7.

De voorgenomen maatregelen om de NH<sub>3</sub>-emissie van de landbouw te beperken zullen bij de gehanteerde uitgangspunten naar verwachting leiden tot een reductie van de NH<sub>3</sub>-emissie in het jaar 2000 van circa 65 % ten opzichte van het referentiejaar 1980.

Bij het doorrekenen van het NH<sub>3</sub>-maatregelenpakket uit dit Plan van aanpak is ervan uitgegaan dat er m.i.v. 1994 stalsystemen worden ingevoerd die 25% minder NH<sub>3</sub>-emissie geven ten opzichte van de huidige staltypen. Sinds het uitvoeren van de bovengenoemde scenario-berekeningen zijn er op instituutsniveau stalsystemen in ontwikkeling die een hogere reductie van de NH<sub>3</sub>-emissie laten zien ten opzichte van de huidige staltypen. Het landelijk NH<sub>3</sub>-emissiereductiepercentage dat technisch haalbaar is zal om die reden dicht bij de 70% liggen.

### Regionaal

Naast het effect van het NH<sub>3</sub>-maatregelenpakket op de landelijke NH<sub>3</sub>-emissie is door het LEI voor 31 regio's het effect op de NH<sub>3</sub>-emissie per hectare berekend. De resultaten zijn voor scenario 1 weergegeven in bijlage 7.

Er blijkt tussen de regio's een verschil te bestaan in de procentuele NH<sub>3</sub>-emissiereductie bij het invoeren van het NH<sub>3</sub>-maatregelenpakket uit het onderhavige plan. Vooral na 1995 neemt het NH<sub>3</sub>-emissiereductiepercentage verder toe in regio's met een hoge stal- en veedichtheid (m.n. Noord-Brabant en Gelderland) ten gevolge van het invoeren van emissie-arme stalsystemen.

## 9.3. Depositie

### Landelijk

De gemiddelde landelijke uitkomsten voor de NH<sub>3</sub>-depositieberekeningen (exclusief de buitenlandse bijdrage, welke in 1980 gemiddeld 500 mol potentieel zuur per hectare per jaar bedroeg) zijn voor de verschillende scenario's in 1991, 1994, 1995 en 2000 weergegeven in tabel 6.

**Tabel 6: De gemiddelde NH<sub>3</sub>-depositie exclusief de buitenlandse bijdrage (in mol per hectare per jaar) in Nederland in 1986, 1991, 1994, 1995 en 2000.**

	1986	1991	reductie	1994	reductie	1995	reductie	2000	reductie
	mol/-	mol/-	%	mol/-	%	mol/-	%	mol/-	%
	ha/j	ha/j		ha/j		ha/j		ha/j	
scenario 1	1034	681	34%	493	52%	428	59%	337	67%
scenario 2	1034	681	34%	502	51%	442	57%	350	66%
scenario 3	1034	681	34%	491	53%	422	59%	320	69%
scenario 4	1034	681	34%	502	51%	433	58%	336	68%

In het referentiejaar voor de berekeningen (1986) werd uit Nederlandse bronnen gemiddeld 1034 mol NH<sub>3</sub> per hectare per jaar gedepo-

neerd. Wordt de buitenlandse bijdrage daarbij betrokken dan dient gemiddeld circa 500 mol bij deze waarde te worden opgeteld.

Geconcludeerd kan worden dat de landelijke depositiereducties procentueel gezien een vergelijkbaar niveau vertonen met de landelijke emissiereducties.

### *Regionaal*

Naast het effect van het NH<sub>3</sub>-maatregelenpakket op de Nederlandse bijdrage aan de NH<sub>3</sub>-depositie is door het RIVM het effect op de binnenlandse bijdrage aan de NH<sub>3</sub>-depositie voor 20 RIVM-gebieden berekend. De resultaten zijn voor scenario 1 weergegeven in bijlage 7.

Het effect van het NH<sub>3</sub>-maatregelenpakket op de Nederlandse bijdrage aan de depositie van ammoniak is – procentueel gezien – overeenkomstig het effect op de NH<sub>3</sub>-emissiereductie in de betreffende RIVM-gebieden. Tussen de RIVM-gebieden blijken aanzienlijke verschillen in het absolute depositieniveau van ammoniak te bestaan. Op lokaal niveau zal dit eveneens het geval zijn (zie ook 8.8).

## **9.4. Kosten**

De toekomstige investeringskosten voor het verminderen van de NH<sub>3</sub>-emissie en de mestproblematiek op bedrijfsniveau zijn afhankelijk van meerdere factoren. De ontwikkelingen in de landbouw zijn dynamisch. Het aantal agrarische bedrijven neemt naar verwachting af. Oudere ondernemers zonder opvolger investeren niet of nauwelijks omdat zij bezig zijn het bedrijf af te bouwen. Anderzijds neemt de investeringsomvang per bedrijf toe.

In de Regeringsbeslissing Structuurnota Landbouw wordt aangegeven dat de omvang van de totale investeringen op bedrijfsniveau in de land- en tuinbouw in milieumaatregelen voor de negentiger jaren zal neerkomen op minimaal 600 miljoen gulden op jaarbasis. Het bedrag dat per jaar door de veehouderijbedrijven zal worden geïnvesteerd in NH<sub>3</sub>-emissiebeperkende maatregelen en in voorzieningen gericht op het verminderen van de mestproblematiek zal vanaf nu verdubbelen tot ca. 400 miljoen gulden op jaarbasis in 1994.

Bij de investeringskosten om de NH<sub>3</sub>-emissie en de mestproblematiek op sectorniveau te reduceren, betreft het met name het oprichten van grootschalige mestverwerkingscapaciteit. In de Regeringsbeslissing Structuurnota Landbouw en het Nationaal Milieubeleidsplan wordt hierbij uitgegaan van een investeringsniveau op jaarbasis van 330 miljoen gulden in 1994.

Het investeringsritme ten behoeve van voorzieningen op bedrijfsniveau gericht op het verminderen van de mest- en ammoniakproblematiek is slechts globaal aan te geven.

Voor zowel de grondgebonden als niet-grondgebonden veehouderijsectoren ligt in de periode tot en met 1994 het zwaartepunt van de investeringskosten in aangepaste veevoederdoseerapparatuur en het realiseren van extra (afgedekte) mestopslagcapaciteit. Daarnaast zijn investeringen noodzakelijk in mestaanwendingsapparatuur (mestinjecteurs, zodeinjecteurs, zodebemesters).

In het voorjaar van 1990 zijn door het LEI onderzoeksverslagen gepubliceerd over de financiële gevolgen van de beperking van ammoniakemissie voor rundveebedrijven, varkensbedrijven en pluimveebedrijven.

De kosten voor de vergroting van de mestopslagcapaciteit en ten behoeve van veevoedingsaanpassingen kunnen voor een deel worden toegerekend aan het oplossen van de mestproblematiek.

In een vervolgonderzoek van het LEI zal het effect van de mest- en ammoniakmaatregelen op de financieel-economische positie van de Nederlandse veehouderij onderzocht worden.

In de periode na 1994 hebben de investeringskosten op bedrijfsniveau voor de genoemde veehouderijcategorieën voor het grootste deel betrekking op het toepassen van emissie-arme huisvestingssystemen. Over de kosten van emissie-arme stalsystemen valt op dit moment alleen in zeer algemene zin iets te vermelden. Afhankelijk van de diercategorie kunnen de extra kosten, bij de huidige stand van de techniek, twee tot driemaal zo hoog zijn als de extra kosten die moeten worden gemaakt voor emissie-arme aanwending en voedingsaanpassingen. De extra kosten van emissie-arme stalsystemen hangen verder samen met de eisen die aan stalsystemen gesteld gaan worden vanuit welzijnsoogpunt. De verwachting is echter dat deze kosten kunnen dalen door de verdergaande technische ontwikkelingen. Het onderzoek is hierop gericht.

Indien emissie-arme stalsystemen vóór de afschrijvingstermijn van de bestaande bedrijfsgebouwen worden ingevoerd, zullen de kosten voor een deel van de bedrijven door het kapitaalsverlies aanmerkelijk toenemen.

## 10. FINANCIERING

### 10.1. Inleiding

Om de beoogde NH<sub>3</sub>-doelstelling te realiseren zal de veehouderij een groot aantal activiteiten moeten ontwikkelen. Deze hebben betrekking op:

- een wijziging in de bedrijfsvoering (zorgvuldig omgaan met meststoffen door middel van het bijhouden van een mineralenboekhouding en een bemestingsadministratie)
- investeringen in NH<sub>3</sub>-reductiemaatregelen op bedrijfs- en op sectorniveau.

Uitgangspunt hierbij is dat de agrarische sector zelf zoveel mogelijk de kosten moet kunnen opbrengen van de maatregelen die om redenen van NH<sub>3</sub>-emissiebeperking moeten worden genomen. Indien het maatregelen betreft die gepaard gaan met investeringen op bedrijfs- en sectorniveau, is het tempo van invoering afhankelijk van de economische draagkracht van de bedrijven en/of de sectoren. Hierbij moet rekening gehouden worden met factoren die het ritme van de investeringen bepalen zoals de rentabiliteit, de economische perspectieven, de leeftijd van de agrariërs in combinatie met de opvolgingssituatie, de stand van de afschrijving van eerder gedane investeringen. In hoofdstuk 7 is hier verder op ingegaan.

Hier tegenover staat dat de problematiek met betrekking tot de verzuring een zodanige omvang heeft aangenomen dat de NH<sub>3</sub>-doelstelling van 50 tot 70% emissiereductie ten opzichte van 1980 in het jaar 2000 moet zijn gerealiseerd. De hiervoor benodigde investeringen moeten veelal sneller plaatsvinden dan op basis van economische principes wenselijk is. Het gebruikelijke investeringsritme moet worden versneld.

### 10.2. Financiering

Ten behoeve van het beperken van de NH<sub>3</sub>-emissies van de landbouw is een versterkte inzet noodzakelijk van instrumenten zoals onderzoek, voorlichting, onderwijs, regelgeving en financiële stimuleringsregelingen.

Met betrekking tot het stimuleren van milieu-investeringen op bedrijfsniveau zijn in het kader van de Regeringsbeslissing Structuurnota Landbouw voor de veehouderijsector de volgende bedragen beschikbaar.

jaar	bedrag (in miljoen gulden)
1990	40
1991	50
1992	72
1993	104
1994	118

Deze middelen zullen worden ingezet via de Bijdrageregelingen Mestopslagen, de verruimde Structuurverbeteringsregeling, de Nationale Complementaire Regeling en de Bijdrageregeling voor loonwerkers.

In de Regeringsbeslissing Structuurnota Landbouw zijn met betrekking tot mestverwerking (onder andere inclusief kwaliteitspremiëring) voor de periode 1990 tot en met 1994 de volgende bedragen genoemd.

jaar	bedrag (in miljoen gulden)
1990	45
1991	61
1992	77
1993	93
1994	115

Ter ondersteuning van de investeringen voor het realiseren van groot-schalige mestverwerkingscapaciteit wordt verder verwezen naar het Kabinetsstandpunt over het rapport van de Commissie Realisatie Mestverwerking «Mest verwerken, milieu versterken» (april 1989).

De benodigde middelen voor het ondersteunen van investeringen op bedrijfs- en sectorniveau zijn afkomstig uit interne dekking binnen de begroting van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, uit de extra beschikbaar gestelde middelen bij het uitbrengen van het beleidsvoornemen Structuurnota Landbouw, uit het Mestactieprogramma (1990), de bestaande overschotheffing en het nieuwe samenhangende stelsel van heffingen voor de integrale aanpak van het stikstofbeleid zoals aangekondigd in de Regeringsbeslissing Structuurnota Landbouw.

In dit verband wordt in de Meststoffenwet de mogelijkheid opgenomen van een nieuwe heffing voor alle veehouderijbedrijven ter medefinanciering van de intensivering van de inzet van instrumenten ten behoeve van het NH<sub>3</sub>-reductiebeleid. De opbrengsten van deze heffing zullen o.a. worden bestemd voor het oplossingsgerichte praktijkonderzoek (met name het onderzoek naar emissie-arme stalsystemen) en voor ontwikkelings- en demonstratieprojecten op bedrijfsniveau.

Om te komen tot een zo groot mogelijke samenhang tussen het ammoniakreductiebeleid en de in het Nationaal Milieubeleidsplan en de Regeringsbeslissing Structuurnota Landbouw vóór 1991 aangekondigde integrale stikstofbeleid, zal de definitieve keuze van de heffingsgrondslag en de verdere uitwerking daarvan plaatsvinden in het kader van het opstellen van het integrale stikstofbeleid.

Met het landbouwbedrijfsleven zal daarnaast overleg plaatsvinden over de mogelijkheid van financiering uit de collectieve middelen van het bedrijfsleven.

In het kader van het Regeerakkoord is op de begroting van het ministerie van VROM voor de periode 1991 tot en met 1994 f 70 miljoen beschikbaar voor het objectgerichte ammoniakbeleid.

jaar	bedrag (in miljoen gulden)	
	Experiment	Plan van aanpak objectgericht beleid
1990	4	–
1991	2	16
1992	–	16
1993	–	16
1994	–	16

## **11. EVALUATIE VAN HET AMMONIAKBELEID**

Het NH<sub>3</sub>-reductiebeleid zal van tijd tot tijd worden geëvalueerd (1992 en 1994) om te bezien of de beoogde doelstellingen zullen worden gehaald. Mocht in genoemde evaluaties blijken dat dit niet het geval is dan wordt nagegaan in hoeverre bijstelling van het beleid noodzakelijk is.

Om een goede indruk te kunnen krijgen van de effectiviteit van het ammoniakreductiebeleid zullen regelmatig steekproefenquêtes worden uitgevoerd voor wat betreft de toepassing op de individuele veehouderij-bedrijven van o.a. systemen en technieken die de ammoniakemissie reduceren.

In het kader van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (RIVM) verdient het aanbeveling dat de monitoring van NH<sub>3</sub>-deposities uitgebreid wordt.



**Overzicht van organisaties/instellingen die hebben geadviseerd over het Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw.**

De volgende organisaties/instellingen hebben geadviseerd over het Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw.

- Het Landbouwschap
- De Natuurbeschermingsraad
- De Raad voor Advies voor de Ruimtelijke Ordening
- De Centrale Raad voor de Milieuhygiëne
- Produktschap voor Zuivel
- Produktschap voor Vee en Vlees
- Produktschap voor Veevoeder
- Bedrijfschap voor de Bosbouw en Houtteelt (het Bosschap)
- De Nederlandse Vereniging van Boseigenaren
- Bosbouw (voorlichtings)raad
- Vereniging van Nederlandse Gemeenten
- Het Interprovinciaal Overleg
- College van Gedeputeerde Staten in de provincie Noord-Holland
- Unie van Waterschappen
- De Commissie Beheer Landbouwgronden
- Landelijke Raad voor de Bedrijfsontwikkeling
- De Provinciale Raad voor de bedrijfsontwikkeling in de landbouw in Gelderland
- Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek
- Raad voor Milieu- en Natuuronderzoek
- Voorlopige Adviesraad voor de Openluchtrecreatie
- Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt
- Stichting Natuur en Milieu
- Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland
- Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels
- Nederlandse Vereniging voor het Landelijke Eigendom
- Voorlopige Commissie Nationale Parken
- Centrale Landinrichtingscommissie
- Bond van Loonbedrijven voor Agrarisch- en Grondverzetwerk in Nederland
- Intergemeentelijk Overleg vermessing/verzuring in Oost-Brabant

**Overzicht van lopende onderzoeksprojecten met betrekking tot ammoniak.**

Project	Waar	Start	Projectduur	Eerste resultaten m.b.t. ammoniak
<b>VEEVOEDING</b>				
<b>Rundveehouderij</b>				
<i>-N-verlaging in krachtvoer</i>				
* eiwitwaarderingsysteem	IVVO, CVB	1987	5	1992
* Synthetische aminozuren	-	-	-	-
<i>-N-verlaging in ruwvoer</i>				
* verlagen kunstmestgift	PR, NMI	1986	4	1988
* grasvariëteiten met lagere N-gehalten	LU, IVVO	?	-	-
* integraal grasland beheer	CABO	1987	3	1990
<i>-Rantsoensamenstelling</i>				
* krachtvoer volgens norm	-	-	-	-
* bijvoeren snijmaïs	IVVO,CABO	1987	4	?
<i>-Verbetering N-benutting</i>				
* enzymen	-	-	-	-
* verteerbaarheid	-	-	-	-
<i>-Mineralenboekhouding</i>				
* KMV-project (BAP)	KMV/BLGG	1986(?)	4	nvt
* TEA/DELAR/BAP	diversen	1990	2	nvt
<i>-Additieven</i>				
	IVVO	?	-	-
<i>-Economische studie</i>				
	LEI	1988	2	1989
<b>Varkenshouderij</b>				
<i>-Verlaging N-gehalte in mengvoer</i>				
* meerfasenvoeding	IVVO, varkens proefbedrijf Sterksel	1986	4	1989
* verlaging N-gehalte	idem	1986	4	?
* synthetische aminozuren	IVVO,IGMB TNO	1987	4	?
<i>- Veteerbaarheid</i>				
* eiwitwaarderingsysteem	IVVO,IGMB TNO, CVB	1987	3 (?)	?
* enzymen	IGMB-TNO	1987	4	?
<i>- Economische studie</i>				
	LEI	1988	2	1989
<b>Pluimveehouderij</b>				
<i>- Rantsoensamenstelling</i>				
* meerfasenvoeding	COVP	1987	4	1989
* verlaging N-gehalte	COVP, IGMB-TNO	1987	4	1991
<i>- Veteerbaarheid</i>				
* eiwitwaarderingsysteem	?	-	-	-
* enzymen	IGMB-TNO	1987	4	?
<i>- Economische studie</i>				
	LEI	1988	2	1989
<b>HUISVESTING</b>				
<b>Rundveehouderij</b>				
<i>- Ontmestingsystemen</i>				
* schuine vloer onder roosters	-	-	-	-
* mestschuif in stal	CLM,PR CABO, Proefbedrijf Melkveehouderij en Milieu	1989/90	3	1990/91

Project	Waar	Start	Projectduur	Eerste resultaten m.b.t. ammoniak
* mestschuif <i>onder roosters</i>	IMAG-proef-bedrijf Duiven, Waiboerhoeve	1988	3	eind 1990
* riolering <i>onder roosters</i>	IMAG-proef-bedrijf Duiven, Waiboerhoeve	1989	?	?
* spoelen	PR, Waiboerhoeve	1988	3	?
	IMAG-proefbedrijf Duiven	1989	2	1990
- <i>Stalinrichting</i>				
* luchtgordijn	MT-TNO	1988	10mnd	1989
* roostertypen	-	-	-	-
* stankslot	-	-	-	-
* schijnplafond	-	-	-	-
* potstal	-	-	-	-
* koelen	-	-	-	-
* mestscheiding	IMAG-proefbedrijf Duiven, Waiboerhoeve	1988	3	1990
- <i>Additieven</i>				
* zuren	IMAG-proefbedrijf Duiven, Waiboerhoeve	1988	1	1989
* absorptentia en bacteriën	IMAG	?	?	?
<b>Varkenshouderij</b>				
- <i>Ontmestingssysteem</i>				
* schuinevloer +				
* riolering +	PV-Sterksel	medio '88	2 jaar?	begin '89
* spoelen <i>onder rooster</i>	PV-Sterksel + Raalte	1988 1990	2 3	
* mestschuif/halfroostervloer	-	-	-	-
- <i>Stalinrichting</i>				
* luchtgordijn	MT-TNO	1/11/88	10mnd	april '89
* roostertypen	-	-	-	-
* stankslot	-	-	-	-
* schijnplafond	-	-	-	-
* koelen	-	-	-	-
* gaskapjes	?	?	?	?
* onderafzuiging	Hendrix	1986		
- <i>Luchtbehandeling</i>				
* biofiltratie	IMAG, MT-TNO PV Rosmalen FARMEX	vanaf 1984	-	
evaluatieonderzoek biofiltratie/wassing	IMAG	nov '88	3mnd	maart '89
* biowassing				
* chem. wassing	Haskoning	1989	-	eind 1989
- <i>Additieven</i>	zie rundvee			

Project	Waar	Start	Projectduur	Eerste resultaten m.b.t. ammoniak
<b>Pluimveehouderij</b>				
- <i>Ontmestingsstelsel</i>				
* mestbandsystemen				
- snelle afvoer	IMAG	1987	2	1988
- voordrogen	IMAG Hendrix	-	-	-
- verregaand drogen	bedrijfsleven	1988	2-4	medio 1989
* gedeeltelijk draadroosters en mestbanden (slachtkuikens)	COVP,IMAG, bedrijfsleven	1989	2	eind 1989
- <i>Mestdroogsystemen</i>				
* verbrandingsovens	diverse projecten	1988	?	?
- <i>Stalinrichting</i>				
* drinkwater	COVP, bedrijfsleven	1986 en verder	-	?
* vloerisolatie	COVP,IMAG	1987	1	1988
- <i>Luchtbehandeling</i>				
* biofiltratie + biowassing	IMAG,MT- TNO, PV- Rosmalen, Farmex	v.a.	-	1985
* chemischewassing	Haskoning	1989	1	1989
* biofiltratie + warmteterugwinning	-	-	-	-
- <i>Additieven</i>				
* preventie urinezuurafbraak	COVP	1988	3	1991?
<b>OPSLAG</b>				
- <i>Algemeen</i>				
* afdekken silo's	IMAG/ Propro	1988	3 jaar	1990/91
- <i>Transport</i>				
* ophaaldienst	IMAG	1988	-	-
* dampretoursystemen	-	-	-	-
<b>AANWENDING</b>				
- <i>Grasland</i>				
* injectie	CABO,PR	1986	3	1988
* zodebemesting	PR,IMAG	1989	2	1989
* inregenen	IMAG,NMI	1989	2	1989
* verregenen	IMAG,NMI	1989	2	1989
- <i>Bouwland</i>				
* onderwerken	IB,NMI, IMAG	1987	3	1989
<b>BEMESTING</b>				
- kunstmest	diversen	1986(?)	meerjarig	?
- organische mestkorrels	IMAG/NMI	1988	2	1989
<b>BEWEIDING</b>				
- nachstalling en snijmaïs	IVVO,PR	1986(?)	3	1989

**NH<sub>3</sub>-maatregelpakketten voor verschillende veehouderijcategorïeën.**

Onderstaand zijn, in de tijd gezien, voor de verschillende veehouderijcategorïeën pakketten van NH<sub>3</sub>-emissiebeperkende maatregelen op de verschillende deelterreinen weergegeven.

De onderbroken lijn geeft de periode aan waarin financiële stimuleringsregelingen zullen worden ingezet. De invoering van maatregelen op de verschillende deelterreinen zal door middel van deze regelingen ondersteund worden wanneer ze technisch haalbaar en perspectiefvol blijken te zijn.

## RUNDVEEHOUDERIJ (zand-, dal- en lössgebieden).

	1990	1991	1994	1995	2000
<b>Veevoeding.</b>					
- Verlagen N-input via krachtvoer (voeren volgens de norm)	_____	_____	_____	_____	_____
- Verlagen N-gehalte in gras/ruwvoer (doseren van kunstmest volgens de norm)	_____	_____	_____	_____	_____
- Verbeteren van de N-benutting van het totale rantsoen met name tijdens de weideperiode (bijvoeren van snijmais en andere energierijke bijprodukten)	_____	_____	_____	_____	_____
<b>Huisvesting.</b>					
- Bouw van emissie-arme stallen volgens NH <sub>3</sub> -factoren vastgelegd in de AMvB-«Huisvesting Veehouderij»	_____	_____	_____	_____	_____
<b>Mestopslag.</b>					
- Bouw extra mestopslagcapaciteit (tenminste 6 maanden)	_____	_____	_____	_____	_____
- Afdekverplichting van nieuw gebouwde silo's (AMvB-Mestbassins)	_____	_____	_____	_____	_____
<b>Mestaanwending.</b>					
- Direct in/onderwerken van dierlijke mest op bouw/maisland (Besluit gebruik dierlijke meststoffen)	_____	_____	_____	_____	_____
- Emissie-arme mestaanwending op grasland (Besluit gebruik dierlijke meststoffen)	_____	_____	_____	_____	_____
- Aangepast bemestingsregime (geautomatiseerd bemestingsadviesprogramma (BAP))	_____	_____	_____	_____	_____

## RUNDVEEHOUDERIJ (overige gebieden).

	1990	1991	1994	1995	2000
<b>Veevoeding.</b>					
- Verlagen van de N-input via krachtvoer (voeren volgens de norm)	_____	_____	_____	_____	_____
- Verlagen van het N-gehalte in gras/ruwvoer (bemesten met kunstmest volgens de norm)	_____	_____	_____	_____	_____
<b>Huisvesting.</b>					
- Bouw van emissie-arme stallen volgens NH <sub>3</sub> -emissiefactoren vastgelegd in de AMvB-«Huisvesting Veehouderij»	_____	_____	_____	_____	_____
<b>Mestopslag.</b>					
- Bouw van extra mestopslagcapaciteit voor drijfmest (tenminste 6 maanden)	_____	_____	_____	_____	_____
- Afdekverplichting voor nieuwe mestbassins (AMvB-Mestbassins)	_____	_____	_____	_____	_____
<b>Mestaanwending.</b>					
- Direct in/onderwerken van dierlijke mest op bouwland (Besluit gebruik dierlijke meststoffen)	_____	_____	_____	_____	_____
- Emissie-arme aanwending van drijfmest op grasland (Besluit gebruik dierlijke meststoffen)	_____	_____	_____	_____	_____
- Aangepast bemestingsregime (geautomatiseerd bemestingsadviesprogramma (BAP))	_____	_____	_____	_____	_____

## VARKENSHOUDERIJ.

	1990	1991	1994	1995	2000
<b>Veevoeding.</b>					
- Meerfasenvoeding					
- Verlagen van het N-gehalte in het mengvoer	-	-	-	-	-
<b>Huisvesting.</b>					
- Bouw van emissie-arme stallen volgens NH <sub>3</sub> -eisen vastgelegd in de AMvB-«Huisvesting Veehouderij»	-	-	-	-	-
<b>Mestopslag.</b>					
- Bouw van extra mestopslagcapaciteit met korte afschrijvingsduur (in mestafzetgebieden)	-	-	-	-	-
- Afdekverplichting (AMvB-Mestbassins)	-	-	-	-	-
<b>Mestaanwending.</b>					
- Direct in/onderwerken op bouw/maisland (Besluit gebruik dierlijke meststoffen)	-	-	-	-	-
- Emissie-arme aanwending op grasland (Besluit gebruik dierlijke meststoffen)	-	-	-	-	-
- Aangepast bemestingsregime (geautomatiseerd bemestingsadviesprogramma (BAP))					
<b>Mestverwerking.*</b>					

\* Voor financiële stimuleringsregelingen t.b.v. mestverwerking wordt verwezen naar het Kabinetstandpunt over het rapport van de Commissie Realisatie Mestverwerking «Mest verwerken – Milieu versterken» (oktober 1989),

## PLUIMVEEHOUDERIJ (en overige diercategorieën).

	1990	1991	1994	1995	2000
<b>Veevoeding.</b>					
- Meerfasenvoeding					
- Verlagen van het N-gehalte in mengvoer	-	-	-	-	-
<b>Huisvesting.</b>					
- Bouw van emissie-arme stallen volgens NH <sub>3</sub> -emissiefactoren vastgelegd in een AMvB-«Huisvesting Veehouderij»	-	-	-	-	-
<b>Mestopslag.</b>					
- Uitbreiding van de mestopslagcapaciteit	-	-	-	-	-
- Afdekverplichting (AmvB-Mestbassins)	-	-	-	-	-
<b>Mestaanwending.</b>					
- Direct in/onderwerken op bouw/maisland (Besluit gebruik dierlijke meststoffen)	-	-	-	-	-
- Aangepast bemestingsregime					
<b>Mestverwerking.*</b>					
- Centraal naverwerken van voorbehandelde mest					

\* Voor financiële stimuleringsregelingen t.b.v. mestverwerking wordt verwezen naar het Kabinetstandpunt over het rapport van de Commissie Realisatie Mestverwerking «Mest verwerken – Milieu versterken» (oktober 1989).

*Mestinjectie/zodeinjectie*

Een aanwendungsmethode voor dunne vloeibare organische mest waarbij de mest in één werkgang met het uitrijden direct in de grond wordt gebracht. Na het inbrengen van de mest worden de sleufjes weer aangedrukt met rollen of schijven zodat de mest volledig met grond is afgedekt.

*Zodebemesting*

Een aanwendungsmethode voor dunne vloeibare organische mest waarbij de mest in één arbeidsgang met het uitrijden direct in sleufjes van 5 tot 8 cm. diep en 2 tot 3 cm. breed in de grond wordt gebracht. De sleufjes worden na het inbrengen van de mest niet weer dichtgedrukt.

*Verregenen van verdunde mengmest*

Het bovengronds verspreiden van een mengsel van dunne vloeibare organische mest en water met een sproeier. De verdunning bedraagt minimaal 3 delen water op 1 deel mest, zodat het drogestofgehalte en de ammoniumconcentratie met een factor 3 wordt verdund. De verdunde mest wordt onder druk naar één of meerdere sproeiers gepompt waarmee het over het land wordt verspreid.

*Direct inregenen van bovengronds verspreide mest*

Het bovengronds verspreiden van vloeibare dunne organische mest onder de waterstraal van beregeningsapparatuur waardoor de mest direct in de grond wordt gespoeld.

*Direct inwerken van dierlijke mest op bouw- en maisland*

Het verspreiden en onderwerken van vloeibare dunne organische mest (en vaste organische mest en gier) in één of in twee direct opeenvolgende werkgangen waarbij de mest na aanwending volledig met grond is afgedekt. In geval het verspreiden en onderwerken van de mest in twee direct opeenvolgende werkgangen plaatsvindt dient op het betreffende perceel onderwerkapparatuur in werking te zijn.



## Gemeenten waarin per 1 maart 1991 emissie-arme mestaanwending ook op grasland verplicht wordt

Omdat per 1 maart 1991 niet voldoende onderwerkapparatuur beschikbaar kan zijn zal per deze datum slechts binnen een deel van het zandgraslandgebied de mest emissie-arm kunnen worden aangewend. Op grond van recente schattingen wordt er vanuit gegaan dat in 1991 ongeveer 1000 mestinjecteurs, zode-injecteurs en zodebemesters beschikbaar kunnen zijn. Op basis van dit aantal kan, uitgaande van het aantal werkbare dagen per apparaat in het eerste deel van het groei-seizoen (vóór de eerste snede), in ongeveer de helft (circa 200000 ha.) van de daarvoor in aanmerking komende graslanden in de zand-, dal- en lössgebieden (bron: Besluit gebruik dierlijke meststoffen Stb 1987, 114) de mest worden ondergewerkt.

Bij de selectie welke 200000 hectare dit zullen zijn, is uitgegaan van de droge depositie van  $\text{NH}_3$  per gemeente. Uit het IMOU-rapport «Schatting van de depositie van ammoniak en ammonium in Nederland ten behoeve van het beleid in het kader van de Hinderwet» (januari 1987) blijkt namelijk dat de droge depositie van  $\text{NH}_3$  hoofdzakelijk wordt bepaald door de emissie in het gebied zelf.

Als grens is gekozen voor een droge depositie van 1100 mol  $\text{NH}_3$  per hectare per jaar. Bij het hanteren van deze grens zal per 1 maart 1991 in onderstaande gemeenten de mest emissie-arm op grasland dienen te worden aangewend (zie tevens figuur).

### *Overijssel*

Ambt Delden, Bathmen, Borne, Diepenheim, Goor, Den Ham, Holten, Markelo, Raalte, Stad Delden, Wierden.

### *Gelderland*

Aalten, Barneveld, Borculo, Dinxperlo, Doetinchem, Eibergen, Groenlo, Hengelo, Lichtenvoorde, Lochem, Neede, Nijkerk, Putten, Ruurlo, Scherpenzeel, Vorden, Warnsveld, Wisch, Zelhem.

### *Utrecht*

Renswoude.

### *Noord-Brabant*

Aarle-Rixtel, Asten, Bakel en Milheeze, Beek en Donk, Beers, Berlicum, Boekel, Boxmeer, Cuijk en St. Agatha, Deurne, Diessen, Erp, Geffen, Gemert, Grave, Haaren, Haps, Heesch, Heeswijk-Dinther, Liempde, Lieshout, Mill en St. Hubert, Moergestel, Nistelrode, Nuland, Oirschot, Oost en West en Middelbeers, Oploo c.a., Oss, Schayk, Schijndel, St. Oendenrode, Someren, Son en Breugel, Uden, Udenhout, Veghel, Vierlingsbeek, Wanroij, Zeeland.

## Limburg

Grathem, Helden, Heythuisen, Horst, Meijel, Nederweert, Sevenum, Venray.

De totale oppervlakte grasland bedraagt circa 200 000 hectare, zoals blijkt uit onderstaande tabel.

**Tabel 1: Oppervlakte grasland bij een droge depositiegrenswaarde van 1100 mol NH<sub>3</sub> per hectare per jaar**

Overijssel:	44 743 ha. waarvan 13 597 ha. waarvan	33 000 ha. grasland 13 100 ha. grasland
Gelderland:	76 631 ha. waarvan 20 981 ha. waarvan	59 400 ha. grasland 18 000 ha. grasland
Utrecht:	1 577 ha. waarvan	1 300 ha. grasland
Noord-Brabant:	113 488 ha. waarvan	57 000 ha. grasland
Limburg:	36 938 ha. waarvan	18 500 ha. grasland
Totaal		200 300 ha.

Overzicht van gemeenten waar per 1 maart 1991 emissie-arme aanwending van dierlijke mest op grasland verplicht wordt. (Schaal 1:800 000)



**Uitgangspunten voor het doorrekenen van het effect op de emissie en de depositie van het maatregelenpakket uit het Plan van aanpak beperking ammoniak-emissie van de landbouw alsmede van een aantal gevoeligheidsscenario's.**

*Scenario 1*

**– Deelterrein veevoeding.**

\* Er wordt uitgegaan van een lineaire afname van het N-gehalte in het mengvoer voor de *varkens- en pluimveehouderij* tussen 1986 en 2000.

Er is een kostenneutrale aanpassing van het N-gehalte in het mengvoer (12% minder N in het jaar 2000 t.o.v. 1986) aangenomen.

\* Voor de *rundveehouderij* zijn voor de zand- en klei/veengebieden totale rantsoenen vastgesteld voor het jaar 2000. In de *zandgebieden* is uitgegaan van een rantsoen dat voor 30 tot 50% bestaat uit energierijke producten (o.a. snijmais). Verder is uitgegaan van een totale N-bemesting van 300 kg N/ha/jaar en een percentage opstallen gedurende de nacht van 50%.

\* Bij de berekeningen is ervan uitgegaan dat het totale snijmaisareaal tot 1995 niet toeneemt in verband met de toename van de uitspoeling bij de dan geldende normen.

In de *klei/veengebieden* vindt in vergelijking met het huidige rundvee-rantsoen in 2000 een kleine aanvulling plaats met energierijke producten en is uitgegaan van een totale N-bemesting van 200 kg N/ha/jaar.

Aangenomen is dat de kontingentering in de melkveehouderij gehandhaafd blijft en dat de gemiddelde melkgift per koe per jaar in 2000 ca. 7000 kg bedraagt.

Tussen 1986 en 2000 is bij de berekeningen een lineaire aanpassing van het rantsoen en het 's nachts opstallen van melkvee (zandgebieden) aangehouden.

**– Deelterrein huisvesting.**

\* In de *rundveehouderij* worden per 1 januari 1994 stalsystemen ingevoerd die 25% minder NH<sub>3</sub>-emissie geven in vergelijking met de huidige praktijkstallen. Er is uitgegaan van een vervangingspercentage van 10% per jaar.

\* In de *varkenshouderij* vindt vanaf 1 januari 1994 de introductie plaats van stalsystemen die 25% minder NH<sub>3</sub>-emissie geven ten opzichte van halfroostervloerstallen. Er is uitgegaan van een vervangingspercentage van 10% per jaar.

\* In de *legpluimveehouderij* is op een deel van de bedrijven al het relatief emissie-arme mestbandbatterijsysteem ingevoerd. Er is uitgegaan van een vervangingspercentage van 10% per jaar. In 2000 is op 90% van de bedrijven het mestbandbatterijsysteem gerealiseerd.

\* In de *slachtkuikenhouderij* is door gebruik van o.a. betere drinkwatervoorzieningen een reductie van de stalemissie met 25% mogelijk. Introductie vanaf 1 januari 1991.

**– Deelterrein opslag.**

\* In 1991 is op 40% van het graslandareaal in de zandgebieden op de *rundveebedrijven* 4 maanden extra afgedekte opslagcapaciteit. In 1994, 1995 en 2000 is dit in het gehele graslandareaal in de zandgebieden het geval. In 1991 beschikt in de klei/veengebieden 40% van de *rundveehouderijbedrijven* over 4 maanden extra opslagcapaciteit, waarvan weer 25%

afgedekt is. In 1994, 1995 en 2000 hebben alle rundveebedrijven in de klei/veengebieden 4 maanden extra, afgedekte mestopslagcapaciteit.

\* In de *varkenshouderij* is in 1991 50% van de extra benodigde afgedekte mestopslagcapaciteit van 6 maanden gerealiseerd. In 1995 en 2000 is alle benodigde extra opslagcapaciteit gerealiseerd.

\* In de *pluimveehouderij* is in 1991 alle benodigde extra opslagcapaciteit gerealiseerd en afgedekt.

#### **– Deelterrein mestaanwending.**

\* In de *zand-, dal- en lössgebieden* wordt in 1991 op 40% van het graslandareaal de mest emissie-arm aangewend tot half juni. Circa 2/3 deel van de totale jaarlijkse dierlijke mestgift wordt emissie-arm toegediend. In 1994 wordt op alle grasland in het zandgebied de dierlijke mest tot half juni emissie-arm aangewend. Vanaf 1995 wordt alle dierlijke mest op grasland in deze gebieden emissie-arm aangewend. Het NH<sub>3</sub>-reductiepercentage ten opzichte van bovengronds mestaanwenden is ingeschat op 85%.

Op bouw- en maisland wordt bij het aanwenden van mest per 1 januari 1991 alle dierlijke mest direct in/ondergewerkt. Als NH<sub>3</sub>-reductiepercentage is 90% aangenomen.

\* In de *klei- en veengebieden* wordt verondersteld dat per 1 januari 1994 op het graslandareaal de mest emissie-arm aangewend wordt tot half juni. Vanaf 1995 wordt alle dierlijke mest emissie-arm aangewend. Het NH<sub>3</sub>-reductiepercentage is 70%. Op bouw- en maisland wordt vanaf 1991 alle opgebrachte mest direct in/ondergewerkt. Het NH<sub>3</sub>-reductiepercentage is 90% t.o.v. bovengronds aanwenden van dierlijke mest.

#### **– Deelterrein mestverwerking.**

Bij de berekeningen is ervan uitgegaan dat in 1991 2 mln. ton mest verwerkt wordt, in 1995 7 mln. ton en in 2000 20 mln. ton. Aangenomen is dat centrale verwerking van dierlijke mest nagenoeg emissieloos plaatsvindt.

#### *Scenario 2*

Als scenario 1 behalve dat een emissiereductiepercentage van 50% is aangehouden bij emissie-arme mestaanwending op grasland in de klei/veengebieden.

#### *Scenario 3*

Als scenario 1 behalve dat rundveestelsystemen worden ingevoerd die 50% minder NH<sub>3</sub>-emissie geven.

#### *Scenario 4*

Als scenario 3 behalve dat een emissiereductiepercentage van 50% is aangehouden bij emissie-arme mestaanwending op grasland in de klei/veengebieden.

**Doorrekenen van het NH<sub>3</sub>-maatregelenpakket uit het Plan van aanpak alsmede van een aantal gevoeligheidsscenario's met betrekking tot de emissie en depositie van ammoniak (landelijk en regionaal).**

In deze bijlage wordt allereerst een gedetailleerd overzicht gegeven van de landelijke NH<sub>3</sub>-emissieresultaten voor scenario 1 en de gevoeligheidsscenario's 2, 3 en 4 (voor uitgangspunten zie bijlage 6). Daarbij is onderscheid gemaakt in de NH<sub>3</sub>-emissie afkomstig van stallen, mestopslagen, beweiding en mestaanwending.

Verder is voor scenario 1 het effect op de NH<sub>3</sub>-emissie en -depositie weergegeven voor verschillende regio's. Bij de gevoeligheidsscenario's treden overeenkomstige effecten op, welke hier niet verder zijn uitgewerkt.

**De landelijke emissie van ammoniak (in duizend ton NH<sub>3</sub>) afkomstig van stallen, mestopslagen, beweiding en mestaanwending berekend volgens een viertal scenario's (zie bijlage 6)(Berekeningen: LEI).**

*Scenario 1.*

	NH <sub>3</sub> -emissie (x 1000 ton)				
	1986	1991	1994	1995	2000
stallen	82,9	69,1	58,1	55,4	44,1
mestopslagen	-	4,9	5,1	5,1	3,7
beweiding	27,2	24,8	20,6	20,4	14,9
mestaanwending	117,2	50,9	24,9	13,6	11,4
Totaal	227,3	149,7	108,7	94,5	74,1

*Scenario 2.*

	NH <sub>3</sub> -emissie (x 1000 ton)				
	1986	1991	1994	1995	2000
stallen	82,9	69,1	58,1	55,4	44,1
mestopslagen	-	4,9	5,1	5,1	33,7
beweiding	27,2	24,8	20,6	20,4	14,9
mestaanwending	117,2	50,9	27,0	16,8	14,6
Totaal	227,3	149,7	110,8	97,7	77,3

*Scenario 3.*

	NH <sub>3</sub> -emissie (x 1000 ton)				
	1986	1991	1994	1995	2000
stallen	82,9	69,1	57,3	53,9	40,3
mestopslagen	-	4,9	5,1	5,1	3,7
beweiding	27,2	24,8	20,9	20,4	14,9
mestaanwending	117,2	50,9	25,1	13,6	11,6
Totaal	227,3	149,7	108,4	93,0	70,5

*Scenario 4.*

	NH <sub>3</sub> -emissie (x 1000 ton)				
	1986	1991	1994	1995	2000
stallen	82,9	69,1	57,3	53,9	40,3
mestopslagen	-	4,9	5,1	5,1	3,7
beweiding	27,2	24,8	20,9	20,4	14,9
mestaanwending	117,2	50,9	27,4	16,8	14,9
Totaal	227,3	149,7	110,7	96,2	73,8

**De emissie van ammoniak (in kg per hectare) in 31 LEI-regio's (zie bijlage 7A) en de depositie van ammoniak (in mol per hectare per jaar) in 20 RIVM-gebieden (zie bijlage 7B) berekend volgens scenario 1.**

**Basisvariant 1986**

A: De emissie voor de LEI-gebieden in kg NH<sub>3</sub> per jaar.

B: De depositie voor de RIVM-gebieden in mol NH<sub>3</sub> per ha per jaar.

A:		B:	
Groningen	29.5	RIVM-gebied 1	796
Noord-Friesland	30.9	RIVM-gebied 2	794
Zuidwest-Friesland	68.1	RIVM-gebied 3	1115
De Wouden	73.9	RIVM-gebied 4	1227
Veenk Drenthe	24.6	RIVM-gebied 5	1856
Drenthe exkl. Veenk	59.9	RIVM-gebied 6	1364
Noord-Overijssel	84.1	RIVM-gebied 7	1672
Sall. Twente e.o.	110.8	RIVM-gebied 8	1332
N + O Veluwe	53.5	RIVM-gebied 9	1083
West Veluwe	94.0	RIVM-gebied 10	471
Achterhoek e.o.	125.3	RIVM-gebied 11	516
Betuwe e.o.	58.5	RIVM-gebied 12	1005
Oost-Utrecht	62.9	RIVM-gebied 13	439
West-Utrecht	77.2	RIVM-gebied 14	216
Noord Noord-Holland	33.4	RIVM-gebied 15	719
Zuid Noord-Holland	13.0	RIVM-gebied 16	1109
Zuid-Holland excl. Zkl.	45.5	RIVM-gebied 17	1962
Zeekl. van Zuid-Holland	12.5	RIVM-gebied 18	1295
Walch., N-Bvl., Sch.Dl.	8.1	RIVM-gebied 19	1388
ZBev., Tholen, St.Ph.I.	12.1	RIVM-gebied 20	666
Zeeuws-Vlaanderen	13.0		
West Noord-Brabant	47.0	Nederland	1034
West Kempen	102.5		
Maask Meijerij	111.0		
Oost Kempen	113.7		
Peel, L.v.Cuyk	167.5		
WN Limburg	137.8		
Noord-Limburg Maasvl.	57.3		
Zuid-Limburg	44.9		
N-O Polder	24.2		
Flevopolders	13.9		
Nederland	60.9		



**1991 scenario 1**A: De emissie voor de LEI-gebieden in kg NH<sub>3</sub> per ha per jaar.B: De depositie voor de RIVM-gebieden in mol NH<sub>3</sub> per ha per jaar.

A:		B:	
Groningen	20.9	RIVM-gebied 1	546
Noord-Friesland	22.7	RIVM-gebied 2	554
Zuidwest-Friesland	48.7	RIVM-gebied 3	719
De Wouden	52.6	RIVM-gebied 4	813
Veenk Drenthe	14.2	RIVM-gebied 5	1192
Drenthe excl. Veenk	37.8	RIVM-gebied 6	916
Noord-Overijssel	56.3	RIVM-gebied 7	1071
Sall. Twente e.o.	70.4	RIVM-gebied 8	870
N+O Veluwe	37.4	RIVM-gebied 9	721
West Veluwe	62.2	RIVM-gebied 10	323
Achterhoek e.o.	79.2	RIVM-gebied 11	347
Betuwe e.o.	38.3	RIVM-gebied 12	688
Oost-Utrecht	41.3	RIVM-gebied 13	282
West-Utrecht	53.0	RIVM-gebied 14	128
Noord Noord-Holland	23.6	RIVM-gebied 15	455
Zuid Noord-Holland	8.7	RIVM-gebied 16	724
Zuid-Holland excl. Zkl.	31.5	RIVM-gebied 17	1296
Zeekl. van Zuid-Holland	7.3	RIVM-gebied 18	842
Walch., N-Bvl., Sch.Dl.	4.4	RIVM-gebied 19	899
ZBev., Tholen, St.Ph.l.	5.9	RIVM-gebied 20	422
Zeeuws-Vlaanderen	6.9		
West Noord-Brabant	28.6	Nederland	681
West Kempen	67.6		
Maask Meijerij	73.8		
Oost Kempen	72.1		
Peel, L.v.Cuyk	111.4		
WN Limburg	91.5		
Noord-Limburg Maasvl.	34.5		
Zuid-Limburg	26.6		
N-O Polder	15.3		
Flevopolders	10.1		
Nederland	40.1		

**1994 scenario 1**A: De emissie voor de LEI-gebieden in kg NH<sub>3</sub> per ha per jaar.B: De depositie voor de RIVM-gebieden in mol NH<sub>3</sub> per ha per jaar.

A:		B:	
Groningen	15.0	RIVM-gebied 1	390
Noord-Friesland	16.5	RIVM-gebied 2	400
Zuidwest-Friesland	34.7	RIVM-gebied 3	515
De Wouden	38.3	RIVM-gebied 4	587
Veenk Drenthe	10.1	RIVM-gebied 5	865
Drenthe exkl. Veenk	27.0	RIVM-gebied 6	642
Noord-Overijssel	41.3	RIVM-gebied 7	785
Sall. Twente e.o.	51.2	RIVM-gebied 8	641
N + O Veluwe	26.0	RIVM-gebied 9	525
West Veluwe	44.1	RIVM-gebied 10	232
Achterhoek e.o.	57.9	RIVM-gebied 11	249
Betuwe e.o.	28.4	RIVM-gebied 12	503
Oost-Utrecht	29.8	RIVM-gebied 13	202
West-Utrecht	39.3	RIVM-gebied 14	88
Noord Noord-Holland	16.9	RIVM-gebied 15	331
Zuid Noord-Holland	6.1	RIVM-gebied 16	525
Zuid-Holland excl. Zkl.	23.0	RIVM-gebied 17	960
Zeekl. van Zuid-Holland	4.8	RIVM-gebied 18	619
Walch., N-Bvl., Sch.Dl.	2.8	RIVM-gebied 19	627
ZBev., Tholen, St.Ph.I.	3.8	RIVM-gebied 20	311
Zeeuws-Vlaanderen	4.5		
West Noord-Brabant	21.0	Nederland	493
West Kempen	49.2		
Maask Meijerij	54.2		
Oost Kempen	53.0		
Peel, L.v.Cuyk	82.9		
WN Limburg	68.8		
Noord-Limburg Maasvl.	26.3		
Zuid-Limburg	18.1		
N-O Polder	10.0		
Flevopolders	5.2		
Nederland	29.1		

**1995 scenario 1**A: De emissie voor de LEI-gebieden in kg NH<sub>3</sub> per ha per jaar.B: De depositie voor de RIVM-gebieden in mol NH<sub>3</sub> per ha per jaar.

A:		B:	
Groningen	13.0	RIVM-gebied 1	340
Noord-Friesland	14.3	RIVM-gebied 2	345
Zuidwest-Friesland	30.0	RIVM-gebied 3	450
De Wouden	33.3	RIVM-gebied 4	509
Veenk Drenthe	8.9	RIVM-gebied 5	744
Drenthe exkl. Veenk	23.5	RIVM-gebied 6	553
Noord-Overijssel	35.9	RIVM-gebied 7	675
Sall. Twente e.o.	44.1	RIVM-gebied 8	560
N + O Veluwe	22.2	RIVM-gebied 9	453
West Veluwe	37.7	RIVM-gebied 10	203
Achterhoek e.o.	50.0	RIVM-gebied 11	215
Betuwe e.o.	24.7	RIVM-gebied 12	430
Oost-Utrecht	25.3	RIVM-gebied 13	177
West-Utrecht	34.0	RIVM-gebied 14	77
Noord Noord-Holland	14.6	RIVM-gebied 15	288
Zuid Noord-Holland	5.3	RIVM-gebied 16	463
Zuid-Holland excl. Zkl.	19.9	RIVM-gebied 17	845
Zeekl. van Zuid-Holland	4.2	RIVM-gebied 18	546
Walch., N-Bvl., Sch.Dl.	2.4	RIVM-gebied 19	588
ZBev., Tholen, St.Ph.I.	3.4	RIVM-gebied 20	273
Zeeuws-Vlaanderen	3.9		
West Noord-Brabant	18.2	Nederland	428
West Kempen	42.6		
Maask Meijerij	47.5		
Oost Kempen	46.4		
Peel, L.v.Cuyk	73.6		
WN Limburg	61.3		
Noord-Limburg Maasvl.	23.1		
Zuid-Limburg	15.6		
N-O Polder	8.7		
Flevopolders	4.5		
Nederland	25.3		

**2000 scenario 1**A: De emissie voor de LEI-gebieden in kg NH<sub>3</sub> per ha per jaar.B: De depositie voor de RIVM-gebieden in mol NH<sub>3</sub> per ha per jaar.

A:		B:	
Groningen	10.3	RIVM-gebied 1	265
Noord-Friesland	11.7	RIVM-gebied 2	268
Zuidwest-Friesland	24.4	RIVM-gebied 3	338
De Wouden	23.4	RIVM-gebied 4	404
Veenk Drenthe	6.6	RIVM-gebied 5	585
Drenthe exkl. Veenk	16.9	RIVM-gebied 6	436
Noord-Overijssel	28.9	RIVM-gebied 7	533
Sall. Twente e.o.	34.2	RIVM-gebied 8	443
N+O Veluwe	17.3	RIVM-gebied 9	364
West Veluwe	29.6	RIVM-gebied 10	164
Achterhoek e.o.	38.9	RIVM-gebied 11	173
Betuwe e.o.	19.7	RIVM-gebied 12	352
Oost-Utrecht	19.3	RIVM-gebied 13	141
West-Utrecht	27.6	RIVM-gebied 14	62
Noord Noord-Holland	12.0	RIVM-gebied 15	228
Zuid Noord-Holland	4.4	RIVM-gebied 16	360
Zuid-Holland excl. Zkl.	16.2	RIVM-gebied 17	669
Zeekl. van Zuid-Holland	3.7	RIVM-gebied 18	434
Walch., N-Bvl., Sch.Dl.	1.9	RIVM-gebied 19	458
ZBev., Tholen, St.Ph.I.	2.9	RIVM-gebied 20	215
Zeeuws-Vlaanderen	3.6		
West Noord-Brabant	14.1	Nederland	337
West Kempen	33.4		
Maask Meijerij	37.6		
Oost Kempen	36.7		
Peel, L.v.Cuyk	59.0		
WN Limburg	47.8		
Noord-Limburg Maasvl.	17.7		
Zuid-Limburg	12.4		
N-O Polder	7.1		
Flevopolders	3.9		
Nederland	19.9		



