

# **Gevolgen van aanpassingen in het ammoniakbeleid voor de intensieve veehouderij**

Onderzoek naar de economische aspecten van en de gevolgen voor de ammoniakdoelstellingen bij intern salderen van ammoniakemissie, versoepeling van de WAV en het niet emissiearm maken van bestaande stallen

P.L.M. van Horne

R. Hoste

B.J. de Haan (MNP)

H. Ellen (Animal Sciences Group)

A. Hoofs (Animal Sciences Group)

B. Bosma (Animal Sciences Group)

In samenwerking met:



Projectcode 30629

Juli 2006

Rapport 3.06.03

LEI, Den Haag

Het LEI beweegt zich op een breed terrein van onderzoek dat in diverse domeinen kan worden opgedeeld. Dit rapport valt binnen het domein:

- Wettelijke en dienstverlenende taken
- Bedrijfsontwikkeling en concurrentiepositie
- Natuurlijke hulpbronnen en milieu
- Ruimte en Economie
- Ketens
- Beleid
- Gamma, instituties, mens en beleving
- Modellen en Data

Gevolgen van aanpassingen in het ammoniakbeleid voor de intensieve veehouderij; Onderzoek naar de economische aspecten van en de gevolgen voor de ammoniakdoelstellingen bij intern salderen van ammoniakemissie, versoepeling van de WAV en het niet emissie-arm maken van bestaande stallen

Van Horne, P.L.M., R. Hoste, B.J. de Haan, H. Ellen, A. Hoofs en B. Bosma

Den Haag, LEI, 2006

Rapport 3.06.03; ISBN-10: 90-8615-087-X; ISBN-13: 978-90-8615-087-8

Prijs €18 (inclusief 6% BTW)

109 p., fig., tab., bijl.

In EU-verband zijn afspraken gemaakt voor een maximale Nederlandse ammoniakemissie in 2010 (NEC-plafond). In deze studie worden de gevolgen van enkele aanpassingen in het Nederlandse ammoniakbeleid doorgerekend. Een inperking van de WAV zal nauwelijks effect hebben op de ammoniakdoelstelling voor 2010. Het niet emissiearm uitvoeren van bestaande stallen, met uitzondering van veehouderijen die onder de IPPC-richtlijn vallen, zal een duidelijke kostenbesparing geven. Echter, de reductie van de ammoniakemissie zal 7 kiloton minder zijn. Intern salderen kan vooral op grote varkensbedrijven een economisch voordeel opleveren, terwijl het voor pluimveebedrijven in individuele situaties interessant kan zijn. Consequentie van intern salderen is echter dat de totale ammoniakemissie in 2010 iets hoger zal zijn.

**Bestellingen:**

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: publicatie.lei@wur.nl

**Informatie:**

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: informatie.lei@wur.nl

© LEI, 2006

Vermenigvuldiging of overname van gegevens:

- toegestaan mits met duidelijke bronvermelding
- niet toegestaan



Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO-NL) van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Gelderland te Arnhem.

Agreements reached within the EU specify the maximum level of Dutch ammonia emissions in 2010 (NEC ceiling). This study calculates the consequences of a number of amendments to the Dutch ammonia policy. A restriction of the Ammonia and Livestock Farming Act will have virtually no effects on the ammonia target for 2010. The withdrawal of the obligation to convert existing stalls to low-emission stalls - with the exception of livestock farms that fall within the scope of the IPPC Directive - will result in evident cost savings. However, the reduction of ammonia emissions will be 7 kilotonnes lower. Internal balancing can be of economic benefit to large pig farms, in particular, and can also be of interest to individual poultry farms. However, internal balancing will result in slightly higher total ammonia emissions in 2010.

# Inhoud

	Blz.
<b>Woord vooraf</b>	7
<b>Samenvatting</b>	9
<b>Summary</b>	15
<b>1. Inleiding</b>	21
<b>2. Wettelijk kader</b>	23
2.1 Wetgeving	23
2.2 Emissienormen	25
<b>3. Haalbaarheid NEC-plafond in 2010</b>	27
3.1 Inleiding	27
3.2 Ammoniakuitstoot en depositie op natuur	28
3.3 Inperking Wet ammoniak en veehouderij	29
3.4 Algemene Maatregel van Bestuur Huisvesting	30
3.5 Onzekerheid	35
3.6 Conclusies	36
<b>4. Methode en uitgangspunten</b>	38
4.1 Methode en algemene uitgangspunten	38
4.2 Varkenshouderij	41
4.3 Pluimveehouderij	46
<b>5. Resultaten</b>	51
5.1 Algemeen	51
5.2 Resultaten varkenshouderij	52
5.3 Resultaten pluimveehouderij	63
<b>6. Conclusies en beschouwingen</b>	74
6.1 Versoepeling van de WAV en aanpassing van de AMvB Huisvesting	74
6.2 Intern salderen	74
<b>Literatuur</b>	85
<b>Bijlagen</b>	
1. Detailinformatie berekeningen in hoofdstuk 3	87
2. Tabellen varkenshouderij	90

	Blz.
3. Toelichting effect van intern salderen naar nationaal niveau	94
4. Praktijkvoorbeeld vleeskuikenouderdieren	101
5. Praktijkvoorbeeld scharrelhennen	105
6. Voorbeeldbedrijf varkens	108

## Woord vooraf

De Europese regelgeving (NEC-richtlijn) schrijft voor Nederland een ammoniakemissieplafond voor van 128 kiloton in het jaar 2010. Voor de nationale realisatie hiervan is in Nederland onder meer de AMvB Huisvesting afgekondigd. Bij de inspraak op de ontwerp-AMvB en meer recentelijk tijdens een Algemeen Overleg met de Tweede Kamer over de nieuwe ammoniak- en stankwetgeving is de wens geuit om de ammoniakemissie op bedrijfsniveau te mogen salderen. In hetzelfde overleg met de Tweede Kamer is ook gevraagd naar de effecten van de voorgenomen wijziging van de Wet Ammoniak en Veehouderij (WAV) en het niet emissiearm maken van bestaande stallen op de ammoniakdoelstellingen van de NEC-richtlijn. Deze vragen zijn gebundeld in een onderzoeksopdracht aan het LEI en het MNP.

In dit rapport worden enkele beleidsalternatieven geanalyseerd op bedrijfseconomische consequenties voor veehouders in Nederland. Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) heeft nationale doorrekeningen gemaakt, terwijl het LEI samen met Animal Sciences Group het zogenaamde 'Intern Salderen' voor ammoniakemissiebeperking op varkens- en pluimveebedrijven heeft beoordeeld.

Deze studie is in opdracht van het ministerie van VROM uitgevoerd. Voor het onderzoek is een begeleidingscommissie samengesteld, waarin de volgende personen zitting hadden:

- Dr. H. Hoving, VROM;
- Mr. P.B. Bokelaar, VROM;
- Mevr. Ir. J.F. van Gemerden, LNV;
- Ing. G.C. van 't Klooster, LTO Nederland;
- Dr. Ir. G.B.C. Backus, LEI.

Binnen het LEI was P.L.M. van Horne verantwoordelijk voor de uitvoering van het pluimveegeedeelte en R. Hoste voor het varkensonderzoek. Zij hebben inhoudelijk samengewerkt met respectievelijk H. Ellen (pluimvee) en A. Hoofs en B. Bosma (varkens) van Animal Sciences Group-Wageningen UR. B.J. de Haan was verantwoordelijk voor de analyse van het MNP.

In aansluiting op de theoretische analyse van de economische consequenties voor de gedefinieerde praktijksituaties, zijn de bevindingen besproken met enkele varkens- en pluimveehouders. Deze veehouders zijn door LTO aangedragen als voorbeeldbedrijven. De overwegingen vanuit de praktijk zijn meegenomen in de beschouwingen.

Wij zijn erkentelijk voor de bijdrage van een aantal varkens- en pluimveehouders aan het onderzoek. We hopen dat deze studie bijdraagt aan een evenwichtige besluitvorming voor beperking van ammoniakemissie uit de varkens- en pluimveehouderij.



Dr. J.C. Blom  
Algemeen directeur LEI B.V.



Prof. ir. N.D. van Egmond  
Directeur MNP



# Samenvatting

De Europese regelgeving (NEC-plafond) schrijft voor Nederland een ammoniakemissieplafond voor van 128 kiloton in het jaar 2010. Voor de nationale realisatie hiervan is in Nederland onder meer de AMvB Huisvesting afgekondigd. Bij de inspraak op de ontwerp-AMvB en meer recentelijk tijdens een Algemeen Overleg met de Tweede Kamer over de nieuwe ammoniak- en stankwetgeving is de wens geuit om de ammoniakemissie op bedrijfsniveau te mogen salderen. In hetzelfde overleg met de Tweede Kamer is ook gevraagd naar de effecten van de voorgenomen wijziging van de Wet Ammoniak en Veehouderij (WAV) en het niet-emissiearm maken van bestaande stallen op de ammoniakdoelstellingen van de NEC-richtlijn. Deze vragen zijn gebundeld in een onderzoeksopdracht aan het LEI en het MNP.

## *Versoepeling van de WAV en aanpassing van de AMvB Huisvesting*

MNP heeft in het kader van dit onderzoek twee vragen uitgewerkt met betrekking tot de gevolgen voor de totale ammoniakemissie in Nederland in 2010 (NEC-plafond) als gevolg van:

- inperking van de WAV, zodanig dat alleen nog zeer kwetsbare natuurgebieden aanvullende bescherming krijgen;
- opheffen van de verplichting uit de AMvB Huisvesting tot het emissiearm maken van bestaande stallen met uitzondering van die van IPPC-bedrijven.

Allereerst wordt gesteld dat de onzekerheid in de ramingen voor 2010 groot is. De kans dat de emissies van ammoniak tot onder het overeengekomen plafond (NEC-richtlijn) beperkt blijven is 55%. De inperking van de WAV zal nauwelijks effect hebben op de ammoniakemissies en zal tevens de verplichting de emissies te beperken tot een plafond van 128 kiloton in 2010 niet in gevaar brengen.

Indien de AMvB Huisvesting middelgrote bedrijven niet meer zou verplichten om vóór 1 januari 2010 de bestaande stallen emissiearm te maken, uitgezonderd de IPPC-bedrijven, nemen de jaarlijkse ammoniakemissies netto met 7 kiloton toe; hierdoor neemt de kans op het beperken van de emissies tot het plafond af van 55 naar 35%.

Daar staat tegenover dat bedrijven, voorzover ze niet onder de IPPC-richtlijn vallen, hun investering in emissiearme stallen kunnen uitstellen, wat in 2010 ten minste €23 miljoen (schatting VROM op basis van nieuwbouw) tot €48 miljoen (deze studie 2006, op basis van voornamelijk aanpassing in bestaande stallen) kostenbesparing oplevert.

## *Onderzoek naar consequenties van Intern Salderen*

De consequenties van intern salderen zijn onderzocht. Bij intern salderen krijgt de ondernemer de gelegenheid om een overschrijding van de ammoniakemissienorm bij een be-

paalde stal of afdeling binnen dezelfde inrichting te compenseren met een onderschrijding van de ammoniakemissie uit een andere stal of afdeling. Op deze wijze kan iedere ondernemer de economisch meest gunstige (combinatie van) maatregelen treffen om aan de emissiedoelstelling te voldoen. Hierbij is in principe uitgegaan van aanpassing in bestaande stallen. In deze studie is uitsluitend gekeken naar het emissiebeleid volgens de AMvB Huisvesting. Er is geen rekening gehouden met aanvullende eisen vanuit bijvoorbeeld de WAV, de Vogel- of Habitatrictlijn of regionaal of lokaal beleid ten aanzien van ruimtelijke ordening of geur.

### *Resultaten varkenshouderij*

#### *Zeugen*

Intern salderen leidt op gespecialiseerde zeugenbedrijven tot een economisch voordeel van circa €6 tot €8 per zeugenplaats per jaar, terwijl de benodigde investering circa 40-180 euro per plaats lager kan zijn. Voor kleine zeugenbedrijven (kleiner dan 100 zeugen) is intern salderen niet lonend. In de zeugenhouderij bedragen de kosten van emissiebeperking circa €8,20 tot €12,80 per kg vermeden ammoniakemissie (bij verbouwing).

Het toestaan van intern salderen leidt tot emissieniveaus die in het algemeen dichterbij het emissieplafond liggen. Per zeugenplaats leidt intern salderen tot 0 à 0,51 kg NH<sub>3</sub> per zeugenplaats minder emissiebeperking. Dit geldt vooral voor de grote bedrijven.

Door emissiebeperking te combineren met bedrijfsuitbreiding of nieuwbouw is sprake van lagere investeringsbedragen. De jaarkosten liggen hierbij 2 tot 15% (uitbreiding) of 20 tot 35% (nieuwbouw) op bedrijfsniveau lager dan op basis van verbouwing in bestaande stallen. Het voordeel van intern salderen is hierbij kleiner.

#### *Vleesvarkens*

Voor vleesvarkensbedrijven waar de hokken gedeeltelijk onderkelderd zijn, en dus zonder verbouwing geschikt voor een koeldeksysteem, levert intern salderen geen voordeel op. Voor de overige vleesvarkensbedrijven leidt intern salderen tot een economisch voordeel van circa €0,4 tot €1,0 per vleesvarkenplaats per jaar. De investering is dan 5 tot 9 euro per vleesvarkenplaats lager. Bij kleinere bedrijven, neventakken, levert intern salderen geen voordeel op.

In de vleesvarkenshouderij bedragen de kosten van emissiebeperking € 5,30 tot €6,80 per kg vermeden ammoniakemissie (bij verbouwing). Het toestaan van intern salderen leidt tot emissieniveaus die in het algemeen dichterbij het emissieplafond liggen. Per vleesvarkenplaats leidt het toestaan van intern salderen tot circa 0,11-0,18 kg NH<sub>3</sub> minder emissiebeperking per dierplaats; voor bedrijven met gedeeltelijk onderkelderde vleesvarkenplaatsen heeft het toestaan van intern salderen geen effect op de emissiebeperking.

Emissiebeperking op basis van uitbreiding of nieuwbouw bespaart circa 15-30% (uitbreiding) of 25-50% (nieuwbouw) op bedrijfsniveau in jaarkosten en investeringsbedragen. Het voordeel van intern salderen is hierbij kleiner.

#### *Gesloten varkensbedrijven*

Gesloten varkensbedrijven hebben relatief iets meer voordeel van intern salderen dan gespecialiseerde bedrijven met alleen zeugen of vleesvarkens. Deze bedrijven kunnen im-

mers meer combinaties maken doordat er meer diercategorieën en typen afdelingen aanwezig zijn.

### *Resultaten pluimveehouderij*

#### *Vleeskuikens*

Intern salderen levert in de vleeskuikenhouderij voor bestaande stallen geen economisch voordeel op. Deze conclusie geldt voor de systemen die momenteel in de RAV-lijst staan. Er zijn echter op dit moment enkele systemen in ontwikkeling die mogelijk perspectief bieden als emissiearm systeem. Intern salderen levert mogelijk een economisch voordeel op indien deze systemen (zoals het VBS en *Terra Sea concept*) worden toegepast bij uitbreiding of nieuwbouw.

#### *Vleeskuikenouderdieren*

Intern salderen levert voor vleeskuikenouderdieren in bestaande stallen nauwelijks voordeel op. In deze sector zijn een aantal emissiearme systemen op enkele bedrijven toegepast met echter slechte productieresultaten. Een ander emissiearm systeem (groepskooi) geeft grote bezwaren op het terrein van dierenwelzijn. Hierdoor blijft de keuze voor de vermeerderaar beperkt. Bij grotere bedrijven, met bijvoorbeeld drie of vier stallen, is een luchtwasser toepasbaar. Bij intern salderen is dit qua kosten vergelijkbaar met andere emissiebeperkende systemen, maar het biedt ook voordelen uit hygiënisch oogpunt en dat is zeker voor vermeerderingsbedrijven van groot belang. In combinatie met uitbreiding/nieuwbouw kan interne saldering wel tot een kostenbesparing leiden.

#### *Leghennen*

Op basis van de momenteel beschikbare systemen is intern salderen voor traditionele scharrelhennenbedrijven economisch niet interessant. Scharrelhennen moeten een relatief grote emissiereductie behalen, wat de speelruimte voor intern salderen verkleint. Een bedrijf met een luchtwasser in twee stallen en geen aanpassingen in een derde stal blijft gemiddeld net boven de drempelwaarde (namelijk 126,3 gram). Ingeval systemen met mestbanden ook beschikbaar komen voor de scharrelhouderij in de RAV (hiervoor moet de beschrijving worden aangepast) kan dit echter veranderen. Indien intern salderen wordt toegestaan kan de leghennenhouder een dergelijk systeem toepassen in de nieuwere stallen en de emissie compenseren met de (oudere) stallen die, vooralsnog, niet aangepast worden. De milieuwinst komt in het geval deze stallen, in een later stadium na 2010, gemoderniseerd worden.

In individuele situaties, bijvoorbeeld bij verschillende stalgroottes binnen een bedrijf, kan intern salderen wel voordeel opleveren. In het algemeen hebben grotere bedrijven hierbij eerder voordeel dan kleinere bedrijven.

### *Ondernemersstrategie*

Naast de directe kostenbesparing zijn er meer voordelen verbonden aan intern salderen. Genoemd kunnen worden: minder kapitaalvernietiging; een betere financierbaarheid vanwege een lagere investeringsbehoefte; en, in het algemeen, meer ruimte voor onderne-

merschap (meer keuzevrijheid). Deze aspecten spelen een wezenlijke rol bij strategische beslissingen op bedrijven. Tevens leidt interne saldering, zeker in de varkenshouderij, naar verwachting tot het toepassen van meer duurzame technieken en vaker toepassing van luchtwassers.

### *Nationale effecten*

Naast de analyses op bedrijfsniveau is ook een indicatieve berekening gemaakt van de mogelijke consequenties van intern salderen op nationaal niveau. Als wordt aangenomen dat in alle situaties de technieken worden gekozen met de laagste jaarkosten, komen de totale jaarkosten voor ammoniakemissiereductie uit op 98 miljoen euro. Hiervan komt 85 miljoen voor rekening van de varkenssector en 13 miljoen voor de pluimveesector. Met intern salderen komen de totale kosten voor de onderzochte sectoren op 91 miljoen euro per jaar, waarvan 78 miljoen voor de varkenssector. De geschatte directe besparing in kosten met intern salderen komt daarmee uit op circa 7 miljoen euro per jaar. Deze besparing komt praktisch volledig ten goede aan de varkenshouderij.

Een deel van de bedrijven heeft echter al geïnvesteerd in emissiebeperking voor (een deel van) de dierplaatsen en afhankelijk van de bedrijfssituatie zullen deze bedrijven nog baat hebben bij intern salderen. Geschat is dat, tot het jaar 2010, nog 62% van de zeugenplaatsen en 63% van de vleesvarkenplaatsen aangepast moeten worden om aan de AMvB Huisvesting te voldoen. De totale jaarkosten van emissiebeperking voor deze dierplaatsen in de varkenshouderij bedragen €53 mln. zonder intern salderen en €49 mln. mét intern salderen. Het effect van intern salderen voor deze bedrijven bedraagt dus €4 mln. per jaar.

De daadwerkelijk gerealiseerde kostenbesparing hangt echter af van een aantal onzekere factoren rondom de in dit onderzoek gehanteerde aannames, bijvoorbeeld het aandeel vleesvarkensbedrijven waar geen putaanpassing nodig is of het aantal bedrijven dat al werkt met een emissiearme huisvesting.

De directe kostenbesparing van intern salderen is niet gelijk verdeeld over de bedrijven in de sector. Varkensbedrijven verschillen qua leeftijd, bouwsituatie, aantal stallen en omvang. Intern salderen zal naar verwachting voor een deel van de bedrijven financieel en bedrijfseconomisch een noodzaak zijn om emissiebeperking te kunnen toepassen. Voor andere bedrijven is de noodzaak waarschijnlijk minder sterk aanwezig. Bovendien zullen met name de bedrijven die in de nabijheid van kwetsbare natuurgebieden zijn gelegen met strengere emissienormen op grond van de WAV (in de zones van 250 meter), de IPPC-richtlijn en de VHR-richtlijn worden geconfronteerd, waardoor zij niet of in mindere mate van de voordelen van intern salderen zullen kunnen profiteren. Daar tegenover staat dat bedrijven die in het verleden al hebben geïnvesteerd in emissiearme stallen (bijvoorbeeld Groen Labelstallen) die beter presenteren dan de emissienormen in de AMvB Huisvesting, het 'overschot' (de extra reductie) alsnog kunnen benutten bij intern salderen.

Overigens zal het voordeel van intern salderen in de tijd begrensd zijn. Nieuwe stallen zullen ook bij intern salderen moeten voldoen aan de emissienormen uit de AMvB Huisvesting. Na verloop van tijd zullen alle oude stallen aan vervanging toe zijn. Naar verwachting zullen als gevolg daarvan alle stallen uiterlijk in 2030 emissiearm zijn uitgevoerd.

Tegenover de lagere kosten staat dat de ammoniakemissie tot 2010 iets minder zal dalen. Dit wordt geschat op 0,7 miljoen kg ammoniak per jaar. Naar verwachting zal door het toestaan van intern salderen de emissiebeperking na 2010 sterker dalen dan wanneer intern salderen niet wordt toegestaan. Deze verwachting is gebaseerd op de aanname dat ondernemers zich er van bewust zijn dat ze na 2010 verdere investeringen zullen moeten doen om de emissie te verlagen tot beneden het plafond voor 2010. Vanuit dat perspectief kiest men momenteel liever voor het toepassen van verdergaande technieken in een deel van de stallen, waarbij de overige bestaande stallen dan na 2010, op het tijdstip dat ze economisch gezien zijn afgeschreven, zullen worden gerenoveerd of vervangen.



# Summary

## Consequences of amendments of the ammonia policy for intensive livestock farming

The European regulations (NEC ceiling) prescribe an ammonia emissions ceiling of 128 kilo tonnes for the Netherlands in 2010. The Netherlands has announced measures to implement this ceiling which include the Accommodation Order in Council. During the consultations on the draft Order in Council and, more recently, General Consultations with the House of Representatives of the States General, the wish was expressed that the ammonia and odour legislation should offer an option whereby individual farms can set off their ammonia emissions against each other (internal balancing). During the same consultations with the House of Representatives a request was made for an insight into the effects of the proposed amendment of the Ammonia and Livestock Farming Act (WAV) and the non-conversion of existing stalls into low-emission stalls on the ammonia targets prescribed in the NEC Directive. These questions were combined in a request for a study by LEI and the Netherlands Environmental Assessment Agency (MNP).

### *Relaxation of the Ammonia and Livestock Farming Act and amendment of the Accommodation Order in Council*

Within the scope of this study the MNP reviewed two questions relating to the consequences of specific measures for the total ammonia emissions in the Netherlands in 2010 (NEC Ceiling), namely:

- curtailment of the Ammonia and Livestock Farming Act, such that solely extremely vulnerable nature areas receive supplementary protection;
- withdrawal of the obligation arising from the Accommodation Order in Council for the conversion of existing stalls into low-emission stalls, with the exception of those of IPPC farms.

First of all, it was noted that there is considerable uncertainty with respect to the estimates for 2010. The probability that ammonia emissions will remain under the agreed ceiling (NEC Directive) is 55%. The restriction of the Ammonia and Livestock Farming Act will have virtually no effect, and shall not jeopardise the obligation to restrict the emissions to a ceiling of 128 kilo tonnes in 2010.

The withdrawal of the Accommodation Order in Council's obligation imposed on medium-sized farms to convert existing stalls into low-emission stalls before 1 January 2010 - with the exception of IPPC farms - will result in a net increase of the annual emissions of ammonia amounting to 7 kilo tonnes, as a result of which the probability that the emissions will remain below the ceiling will decrease from 55 to 35%.

Conversely farms that do not fall under the IPPC Directive will be able to defer their investments in low-emission stalls, thereby enabling them to achieve savings of between at

least €23 million in 2010 (estimate by the Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, based on the construction of new stalls) and as much as €48 million (this study, 2006, primarily based on the modification of existing stalls).

### *Study of the consequences of internal balancing*

A study has been carried out of the consequences of internal balancing. Internal balancing offers livestock farmers an opportunity to compensate for an overshoot of the ammonia-emissions limit in one stall or unit by an undershoot of the ammonia-emissions limit in another stall or unit on the same farm. This approach enables the entrepreneur to select the most economical (combination of) measures required to achieve the emissions target. This option is, in principle, based on the conversion of existing stalls. This study has reviewed solely the emission policy pursuant to the Accommodation Order in Council; no account has been taken of supplementary requirements imposed by, for example, the Ammonia and Livestock Farming Act, the Birds and Habitat Directive, or regional and local spatial-planning or odour policy.

### *Results for pig farms*

#### *Sows*

Internal balancing will offer specialised sow farms an economic benefit of between approximately €6 and €8 per sow place per annum, whilst the necessary investments can be reduced by between €40 and €80 per sow place. Internal balancing will not be profitable for small sow farms (fewer than 100 sows). In the sow-farming sector the cost of the restriction of emissions will amount to between €8.20 and €12.80 per kg reduction of ammonia emissions (by means of structural alterations).

Allowing internal balancing will, in general, result in emission levels closer to the emission ceiling. Internal balancing will result in between a 0 and 0.51 kg NH<sub>3</sub> lower reduction of emissions per sow place. This is, in particular, applicable to the larger farms.

Combining emissions restrictions with expansions or the construction of new stalls will reduce the level of investments. For individual farms the annual costs will then be between 2 and 15% (expansion) or 20 and 35% (new stalls) lower than those incurred in the conversion of existing stalls. In this instance internal balancing offers a lower economic benefit.

#### *Porkers*

Internal balancing will offer no economic benefit to porker farms with pens that are partially cellared under and which are consequently suitable for cooled blanket systems without the need for structural alterations. Internal balancing offers other porker farms an economic benefit of between approximately €0.4 and €1.0 per pig place per annum. The investments are then reduced by between €5 and €9 per pig place. Internal balancing does not offer a benefit to smaller farms keeping pigs as a secondary activity.

In the porker-farming sector the cost of the restriction of emissions will amount to between €5.30 and €6.80 per kg reduction of ammonia emissions (by means of structural alterations). Allowing internal balancing will, in general, result in emission levels closer to



the emission ceiling. Allowing internal balancing will result in a between 0.11 and 0.18 kg NH<sub>3</sub> lower reduction of emissions per pig place; allowing internal balancing will have no effect on the reduction of emissions by farms with partially cellared-under pig places.

At individual farms the reduction of emissions by means of expansion or the construction of new stalls will save approximately 15-30% (expansion) or 25-50% (new stalls) on the annual costs and investments. In this instance internal balancing offers a lower economic benefit.

#### *Closed pig farms*

Internal balancing offers relatively slightly greater benefits to closed pig farms as compared to specialised farms keeping solely sows or porkers, since the larger number of categories of animals and types of units on closed pig farms offer them more opportunities for suitable combinations.

#### *Results for poultry farms*

##### *Broilers*

Internal balancing will not offer economic benefits for the existing houses at broiler farms. This conclusion is applicable to the systems currently included on the Ammonia and Livestock Regulations (RAV) list. However, a few systems currently in development could offer prospects for use in low-emission systems. Internal balancing could possibly yield an economic benefit in the event that these systems (such as *VBS* and *Terra Sea concept*) are implemented in expanded or newly-constructed broiler houses.

##### *Broiler breeders*

Internal balancing will offer virtually no benefit for broiler breeders' existing houses. A number of farms within this sector have implemented low-emission systems, although these have yielded poor production results. Another low-emission system (group cages) gives rise to major animal-welfare objections. Consequently breeders are confronted with a restricted choice. Larger farms, for example with three or four houses, can make use of an air washer. With internal balancing the concomitant cost will be comparable with those of other emission-reduction systems, although air washers offer additional hygienic benefits that will certainly be of great importance to broiler-breeding farms. Internal balancing can result in cost savings when used in combination with the expansion of houses and/or construction of new houses.

##### *Laying hens*

In view of the systems that are currently available internal balancing is not of economical interest for the traditional free-range poultry farms. Free-range poultry farms will need to achieve a relatively great reduction of their emissions, and this consequently reduces the scope for internal balancing. Farms with air washers in two houses and no modifications in a third stall will on average remain just above the threshold value (i.e. 126.3 grams). However, the situation could change in the event that systems with manure belts are included in the new Ammonia and Livestock Regulations list. Should internal balancing be allowed then laying-hen farmers will be able to implement a system of this nature in the new

houses and compensate for the emissions from the (older) houses which can then be altered at some time in the future. The environmental gains will ultimately be achieved once these houses are modernised at some point in time after 2010.

Internal balancing can offer benefits in individual situations, for example on farms with houses of different sizes. In general larger farms will benefit more than smaller farms.

### *Entrepreneurial strategy*

Internal balancing offers other benefits in addition to direct savings in costs. These benefits relate to less destruction of capital; improved finance ability in view of the lower investment needs; and, in general, more scope for entrepreneurship (more discretionary scope). These issues play a major role in entrepreneurs' strategic decisions. In addition, it is expected that internal balancing - and certainly in the pig-farming sector - will result in the more frequent introduction of sustainable technologies and air washers.

### *National effects*

In addition to the analyses at farm level, an indicative calculation has also been made for the possible consequences of internal balancing at a national level. When it is assumed that the technologies with the lowest annual costs will be selected in all situations then the annual costs of the reduction of ammonia emissions will amount to €8 million. Of this total €5 million will be borne by the pig-farming sector and €3 million by the poultry-farming sector. Internal balancing will result in a reduction of total costs for the sectors reviewed in this study to €1 million per annum, of which €8 million will be borne by the pig-farming sector. Consequently the direct savings in costs achieved by the use of internal balancing will amount to approximately €7 million per annum. Virtually all these savings will be to the benefit of the pig-farming sector.

However, some farms have already invested in emission reductions for (some of) their animal places; consequently, depending on the situation at the specific farm, some farms will still benefit from internal balancing. Estimates indicate that in the years until 2010 62% of the sow places and 63% of the porker places will need to be modified to achieve compliance with the Accommodation Order in Council. The total annual costs of emission limitation at these animal places in the pig-farming sector amount to €53 million without internal balancing and €49 million *with* internal balancing. Consequently internal balancing offers these farms savings of €4 million per annum.

It is expected that the benefit achieved with internal balancing will amount to between €4 and €7 million per annum, whereby the lower amount is based on solely those farms that will need to make investments in the years until 2010 and the higher amount is based on all animal places in the Netherlands inclusive of the existing low-emission animal places.

However, the actual cost savings will depend on a number of uncertain factors relating to the assumptions used on this study; for example, the number of porker farms that do not need to modify the drains and the number of farms that have already implemented low-emission accommodation.

The direct cost savings achieved with internal balancing are not distributed evenly between all farms in the sector. Pig farms vary with respect to their age, building situation, number of pens, and size. It is expected that at some farms internal balancing will constitute a financial and commercial necessity in achieving the limitation of their emissions. This need may well be less pronounced at other farms. Moreover the farms located closer to vulnerable nature areas that are confronted by more stringent emission limits pursuant to the Ammonia and Livestock Farming Act (in the 250-metre zones) the IPPC Directive and the Birds and Habitat Directive will be unable to gain (full) benefit from internal balancing. Conversely, those farms that have already invested in low-emission stalls (such as green-label stalls) that achieve a better performance than the emission limits laid down in the Accommodation Order in Council will be able to make use of the 'surplus' (the additional reduction) in internal balancing.

However, it should be noted that the benefits achieved with internal balancing will be limited to a certain period of time. Internal balancing is without prejudice to the need for new stalls to comply with the emission limits laid down in the Accommodation order in Council. Over the course of time all stalls will need to be replaced, and consequently it is expected that all farms will have low-emission stalls by no later than 2030.

Although internal balancing will reduce the costs this will also result in a slightly lower rate of decline of ammonia emissions during the years until 2010. The decrease in the reduction is estimate to amount to 0.7 million kg of ammonia per annum. It is expected that allowing internal balancing will result in the emission limitation declining further after 2010 than when internal balancing is not allowed. This forecast is based on the assumption that entrepreneurs will be aware that they shall need to make further investments after 2010 if they are to reduce the emissions to below the 2010 ceiling. Entrepreneurs who view the situation from this perspective currently prefer to implement additional technologies in some of their stalls and defer the renovation or replacement of their other existing stalls until they have been written off at some time after 2010.



# 1. Inleiding

Als gevolg van de EU-richtlijn 2001/81/EG zal Nederland de ammoniakemissie moeten verminderen. Voor elk land is een zogenaamd emissieplafond (NEC, National Emission Ceiling) vastgesteld voor het jaar 2010. Voor Nederland is dit plafond 128.000 ton per jaar. Om dit te bereiken wordt in Nederland generiek emissiebeleid gevoerd. De belangrijkste maatregelen in dat verband zijn: de verplichting om mest emissiearm aan te wenden (Besluit Gebruik Meststoffen); de verplichting mestbassins af te dekken (Besluit Mestbassins Milieubeheer); en de verplichting om emissiearme technieken in stallen toe te passen (Besluit Ammoniakemissie Huisvesting Veehouderij). Het Besluit Ammoniakemissie Huisvesting Veehouderij (AMvB Huisvesting) is samen met de Wet Ammoniak en Veehouderij (WAV) het wettelijk instrumentarium om de ammoniakemissie uit dierenverblijven te reguleren. Volgens de AMvB Huisvesting (besluit van 8 december 2005) moeten, na een bepaalde overgangstermijn, de bestaande huisvestingssystemen in de veehouderij voldoen aan een per diercategorie vastgelegde maximale emissiewaarde. In principe geldt als termijn het jaar 2010, maar de bedrijven die onder de reikwijdte van de IPPC-richtlijn (96/61/EG) vallen moeten al per 30 oktober 2007 voldoen aan de emissienormen.

Bij de inspraak op het ontwerp van de AMvB Huisvesting en tijdens een Algemeen Overleg op 14 juni 2005 met de Tweede Kamer over de nieuwe ammoniak- en stankwetgeving is de wens naar voren gebracht om de ammoniakemissie binnen een veehouderij te mogen salderen, het zogenaamde intern salderen. Intern salderen is de werkwijze dat een bedrijf als geheel voldoet aan een (gecorrigeerd) emissieplafond, maar niet op iedere individuele dierplaats. Volgens de sprekers bij het debat geeft interne saldering meer handelingsvrijheid voor de veehouder zonder nadelen voor het milieu en bovendien wordt de verdere ontwikkeling van emissiearme stallen gestimuleerd. In de toelichting op de AMvB Huisvesting van 8 december 2005 worden echter door het ministerie van VROM ook enkele nadelen van interne saldering genoemd. Naar aanleiding van het Algemeen Overleg heeft het ministerie van VROM het LEI verzocht een onderzoek te doen naar bedrijfseconomische en milieukundige effecten van interne saldering. Het LEI heeft dit onderzoek uitgevoerd in samenwerking met Animal Sciences Group en MNP.

Tengevolge van de voorgenomen wijziging van de WAV zal een deel van de kwetsbare natuurgebieden niet meer worden beschermd via het zoningregime van de WAV. In het Algemeen Overleg van 14 juni 2005 heeft de staatssecretaris van VROM aan de Tweede Kamer toegezegd aan het LEI en het MNP opdracht te zullen geven het effect van deze wetswijziging op de ammoniakdoelstelling voor 2010 door te rekenen. Hierbij wordt ook een variant doorgerekend, waarbij bedrijven die niet onder de reikwijdte van de IPPC-richtlijn vallen, worden ontheven van de verplichting bestaande stallen emissiearm te maken. Dit betekent dat de bestaande stallen van deze bedrijven in 2010 en daarna niet hoeven te voldoen aan de emissienormen zoals aangegeven in de AMvB Huisvesting.

In deze studie zijn effecten geanalyseerd van wijzigingen in de ammoniakregelgeving op het halen van de ammoniakdoelstelling die voortvloeit uit de NEC-richtlijn (natio-

nale ammoniakuitstoot in 2010 niet meer dan 128 kiloton) en het concretiseren van de bedrijfseconomische mogelijkheden om interne saldering toe te passen om te voldoen aan de emissienormen uit de ammoniakregelgeving. Daartoe zijn de volgende deelonderzoeken onderscheiden:

- onderzoek naar de effecten van de voorgenomen wijziging van de WAV op de haalbaarheid van het ammoniakplafond voor 2010;
- onderzoek naar de gevolgen voor de haalbaarheid van het ammoniakplafond voor 2010, indien de verplichting in de AMvB Huisvesting om bestaande stallen van niet-IPPC-bedrijven emissiearm te maken, zou worden opgeheven;
- onderzoek aan de hand van een aantal praktijksituaties naar de bedrijfseconomische en andere effecten van interne saldering en naar mogelijke alternatieven voor interne saldering (daarbij eveneens onderscheid maken tussen IPPC- en overige veehouderijen en tussen veehouderijen die binnen en buiten de 250 meter zones uit de WAV zijn gelegen).

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de regelgeving rond ammoniak. Dit is bedoeld als achtergrondinformatie voor de geïnteresseerde lezer. De vragen a en b die betrekking hebben op de vraag of de NEC-richtlijn in 2010 gerealiseerd zal worden bij enkele beleidsvarianten, is door het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) geanalyseerd. Deze analyse is beschreven in hoofdstuk 3.

In hoofdstuk 4, 5 en 6 komt het vraagstuk 'Interne Saldering' (vraag c) aan de orde, waarbij in hoofdstuk 4 de werkwijze van de analyse en in hoofdstuk 5 de resultaten worden beschreven. In hoofdstuk 6 volgen de conclusies en enkele beschouwingen.

## 2. Wettelijk kader

In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op het wettelijk kader voor de maatregelen voor reductie van de ammoniakemissie als achtergrondinformatie voor de studie naar de effecten van Intern Salderen.

### 2.1 Wetgeving

De *NEC-richtlijn 2001/81/EG* (NEC staat voor National Emission Ceiling) is een Richtlijn van de EG en heeft onder meer tot doel de emissies van verzurende en eutrofiërende verontreinigende stoffen te beperken en zo de bescherming van het milieu (en de menselijke gezondheid op leefniveau) te verbeteren. Door het vaststellen van nationale emissieplafonds en het regelmatig herzien daarvan beoogt men uiteindelijk te bereiken dat de kritische niveaus en de belasting niet meer worden overschreden. Op grond van de richtlijn dient Nederland de jaarlijkse nationale emissie van ammoniak terug te brengen tot 128 kiloton per jaar. Dit emissieplafond moet uiterlijk in 2010 worden bereikt.

De *IPPC-richtlijn 96/61/EG* (Integrated Pollution Prevention Control) is een richtlijn van de EG van 1996, inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging. Deze richtlijn beoogt vervuiling te voorkomen van vooral de grotere varkens- en pluimveehouderijen (en allerlei andere takken van industrie). Hieronder valt onder andere de ammoniakemissie. In tabel 2.1 is de minimumbedrijfsomvang gegeven voor bedrijven om onder de IPPC te vallen. De bedrijfsomvang wordt uitgedrukt in aantal dierplaatsen.

Tabel 2.1 Minimumomvang van varkens- en pluimveebedrijven die onder de IPPC-richtlijn vallen

Diercategorie	Aantal
Pluimvee	40.000
Zeugen	750
Vleesvarkens	2.000

Op grond van de IPPC-richtlijn geldt voor deze bedrijven een vergunningsplicht. De vergunning moet voldoen aan de eisen van de IPPC-richtlijn. Bij nieuwe IPPC-veehouderijen en bij belangrijke wijzigingen van bestaande IPPC-veehouderijen dient men direct te voldoen aan alle eisen. Bestaande bedrijven die onder de werkingssfeer van de IPPC-richtlijn vallen, dienen uiterlijk per 30 oktober 2007 te voldoen aan deze eisen. In de Nederlandse situatie betekent dit dat bestaande stallen van IPPC-veehouderijen op die datum ten minste zullen moeten voldoen aan de emissienormen (maximale emissiewaarden) uit het besluit Huisvesting.

Een belangrijk beginsel van de IPPC-richtlijn is het toepassen van de Beste Beschikbare Technieken (BBT). Wat onder BBT moet worden verstaan is per sector onder meer vastgelegd in zogenaamde BREF-documenten (BBT Referentie Documenten). In de BREF voor de intensieve veehouderij zijn voor de meeste categorieën varkens en kippen BBT beschreven. Voor opfokhennen en vleeskuikenouderdieren bevat de BREF echter geen BBT en voor vleeskuikens wordt de huidige techniek als BBT beschreven. Daarom wordt in de AMvB Huisvesting, die voor deze diercategorieën wel maximale emissiewaarden bevat, geregeld dat voor deze diercategorieën een langere overgangstermijn geldt, namelijk tot 2010, zijnde de invulling van wat in de Nederlandse situatie als BBT wordt beschouwd.

De AMvB Huisvesting (8 december 2005, *Staatsblad 2005*, nr. 675) is een uitwerking van de Wet milieubeheer (art. 8.44) en regelt een beperking van de ammoniakemissie voor de dierenverblijven van alle veehouderijbedrijven. De AMvB Huisvesting maakt deel uit van het Nederlandse beleid om het emissieplafond uit de NEC-richtlijn te bereiken. Er wordt gewerkt met een generieke aanpak, waarbij emissienormen per diersplaats worden voorgeschreven. Er wordt onderscheid gemaakt naar emissie per (hoofd)diercategorie. Hiermee is een doelvoorschrift gegeven waarmee individuele ondernemers zelf kunnen bepalen welk stalsysteem uit de Regeling ammoniak en veehouderij dat voldoet aan de maximale emissiewaarde uit de AMvB Huisvesting ze wensen toe te passen. Deze generieke aanpak leidt ertoe dat administratieve lasten rond vergunningsprocedure en handhaafbaarheid beperkt worden.

Bedrijven die niet onder de IPPC-richtlijn vallen, moeten per 1 januari 2010 voldoen aan de emissienormen uit de AMvB Huisvesting. Er is sprake van een uitzondering voor zogenaamde kleine veehouderijen of kleine neventakken van een grotere veehouderij. In tabel 2.2 is per diercategorie het maximum aantal dieren gegeven om als kleine veehouderij of kleine neventak gekenmerkt te worden. Voor deze bedrijven geldt als einddatum van de overgangstermijn 1 januari 2013.

Tabel 2.2 *Maximumomvang van varkens en pluimveebedrijven in de categorie 'kleine veehouderijen'*

Diercategorie	Aantal
Zeugen	100
Opfokbiggen	360
Vleesvarkens, opfokvarkens	250
Legkippen en (groot)ouderdieren	10.000
Opfokkippen	20.000
Vleeskuikens	25.000

Naar verwachting zal een belangrijk deel van deze kleine bedrijven stoppen voor de einddatum van de overgangstermijn.

Ten slotte gelden er in de AMvB Huisvesting nog enkele vrijstellingen van de emissienormen. Op de eerste plaats voorzover het zeer kleine aantallen dieren betreft (voornamelijk hobbydieren) maximaal 15 stuks zeugen en vleesvarkens, 20 opfokbiggen en 500 stuks pluimvee. Ook wordt vrijstelling verleend aan biologische dieren of scharrelvarkens, mede vanwege het ontbreken van emissiebeperkende technieken.



De AMvB Huisvesting hangt samen met de WAV die vooral bestemd is voor aanvullende bescherming van kwetsbare natuurgebieden. Waar de emissienormen uit de AMvB Huisvesting (en IPPC) niet toereikend zijn voor bescherming van natuurgebieden, zorgt het zoneringsbeleid uit de WAV voor aanvullende eisen. Dit betekent dat bij uitbreiding van veehouderijen die in een kwetsbaar natuurgebied of in de zone van 250 meter daaromheen zijn gelegen strengere eisen worden gesteld dan aan bedrijven daarbuiten. Bedrijven die onder de werkingssfeer van de WAV vallen, hebben te maken met een gecorrigeerd bedrijfsplafond voor de ammoniakemissie, dat gelijk is aan het 'dierplaatsplafond' uit de AMvB Huisvesting. Het verschil met de bedrijven buiten de zones is dat de bedrijven binnen de zones bij uitbreiding binnen dat plafond moeten blijven, waardoor uitbreiding alleen mogelijk is door het toepassen van technieken die meer ammoniakreductie realiseren dan op basis van de AMvB Huisvesting is vereist.

De Regeling ammoniak en veehouderij (RAV, 2002) is een op de Wet ammoniak en veehouderij gebaseerde ministeriële regeling die de emissiefactoren bevat die nodig zijn om de ammoniakemissie van een veehouderij te kunnen berekenen. De RAV bevat een lijst met de verschillende stalsystemen per diercategorie en de daarbij behorende emissiefactoren.

De meeste bestaande stallen, volgens de AMvB Huisvesting naar schatting ongeveer 85-90% van het totaal (situatie 2003), voldoen nog niet aan de maximale emissiewaarden. Nieuwe stallen dienen na de inwerkingtreding van dit besluit meteen te voldoen aan de maximale emissiewaarden.

## **2.2 Emissienormen**

Uitgaande van de RAV is in eerste instantie te bezien welke emissiearme huisvestingssystemen ook op langere termijn breed toepasbaar zijn. Systemen die op langere termijn op grond van dierenwelzijnsregelgeving niet meer mogen worden toegepast of vanwege andere milieuaspecten dan ammoniak niet in alle situaties kunnen worden toegepast, zijn bij de vaststelling van de emissienormen buiten beschouwing gelaten. Vervolgens is beoordeeld welke van de overblijvende emissiearme technieken binnen de sector economisch en technisch haalbaar zijn. Als economisch criterium is daarbij gehanteerd dat toepassing van een dergelijk systeem voor een gemiddeld bedrijf in de betreffende veehouderijtak niet mag leiden tot een onredelijke kostenverhoging (toelichting bij AMvB Huisvesting, blz. 15). Er is rekening gehouden met het feit dat een gekozen emissienorm niet mag leiden tot een eventuele monopoliepositie van een leverancier van een bepaalde techniek. Er wordt dus geen middelvoorschrift (voorgeschreven techniek) gegeven. Ten slotte is de werkwijze van 'beste beschikbare technieken' afgestemd met de IPPC-richtlijn. Het overzicht met de geldende emissienormen, in de AMvB Huisvesting maximale emissiewaarden geheten, is weergegeven in tabel 2.3. De vastgestelde maximale emissiewaarden zullen, afhankelijk van de ontwikkeling van nieuwe huisvestingssystemen en de economische en technische haalbaarheid daarvan, periodiek worden aangescherpt.

Tabel 2.3 Emissienormen per diercategorie (kg NH<sub>3</sub>/dierplaats/jaar)

Diercategorie	Emissienorm
Opfokbiggen	0,23
Kraamzeug inclusief zuigende biggen	2,9
Guste en dragende zeugen	2,6
Vleesvarkens, opfokvarkens	1,4
Opfokhennen/-hanen, batterij	0,006
Opfokhennen/-hanen, niet-batterij	geen norm
Leghennen inclusief (groot)ouderdieren, batterij	0,013
Leghennen, niet batterij	0,125
(Groot)ouderdieren van vleeskuikens	0,435
Vleeskuikens	0,045
Nageschakelde techniek, opfokkippen	0,010
Nageschakelde techniek, legkippen en (groot)ouderdieren	0,015

## 3. Haalbaarheid NEC-plafond in 2010

### 3.1 Inleiding

In 2006 zal de WAV worden aangepast. Op basis van de dan gewijzigde WAV zullen alleen nog zeer kwetsbare natuurgebieden door de zoneringsmaatregelen worden beschermd. In de vigerende WAV worden nog alle voor verzuring gevoelige gebieden binnen de ecologische hoofdstructuur (EHS), de zogenaamde kwetsbare gebieden, beschermd tegen overmatige ammoniakdepositie door de groei van de uitstoot door de intensieve veehouderij te verbieden. Het verbod is beperkt tot 250-meterzones rond die natuurgebieden. Grote bedrijven in de intensieve varkens- en pluimveehouderij moeten ook voldoen aan de eisen van de IPPC-Richtlijn. Dit houdt in dat zij, afhankelijk van de geografische ligging van de veehouderij en de lokale milieusituatie, zo nodig technieken dienen toe te passen die verder gaan dan 'beste beschikbare technieken' (BBT). De werking van deze IPPC-richtlijn is dus ongeacht de zone van 250 meter tot kwetsbare natuurgebieden.

De AMvB Huisvesting eist dat stallen zo worden ingericht dat de emissies voldoen aan de maximale emissiewaarden van de AMvB. Dit impliceert dat de stalemissies ten opzichte van gangbare stallen praktisch gehalveerd worden. De eisen aan de emissiearme huisvesting zijn specifiek voor de verschillende diercategorieën.

In het Hoofdlijnenakkoord (het Regeerakkoord 2003) is afgesproken de werking van de WAV in te perken. Alleen zeer kwetsbare natuurgebieden zullen nog aanvullend door de WAV worden beschermd. Deze zeer kwetsbare gebieden zullen door de provincies worden aangewezen aan de hand van een aantal in de wet opgenomen afwegingsaspecten. In beginsel mogen geen gebieden kleiner dan 50 ha worden aangewezen, tenzij sprake is van gebieden met zeer grote natuurwaarde. Het is hierbij de vraag of dit eventueel tot overschrijding van het plafond van de NEC-richtlijn leidt. Daarnaast heeft de Tweede Kamer aan de Staatssecretaris gevraagd om de verplichtingen die voortvloeien uit de AMvB Huisvesting niet te laten gelden voor bestaande stallen. Ook hierbij is het de vraag welke gevolgen deze ontheffing heeft voor het voldoen aan de eisen van de NEC-richtlijn.

De algemene trend in de ammoniakemissie is sinds 1990 sterk dalend. Het MNP schat dat - mede dankzij de invoering van de AMvB Huisvesting - de ammoniakemissie in 2010 beperkt blijft tot 126 kiloton, juist onder het overeengekomen plafond in de NEC-richtlijn (Van Dril et al., 2005). Uitstel van (onderdelen van) deze maatregel kan dit resultaat negatief beïnvloeden.

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de twee hierboven gestelde vragen over de gevolgen voor het beperken van de emissie tot het plafond in de NEC-richtlijn in 2010:

1. inperken van de WAV zodanig dat nog alleen zeer kwetsbare natuurgebieden aanvullend worden beschermd;
2. opheffen van de verplichting uit de AMvB Huisvesting tot het emissiearm maken van bestaande stallen, met uitzondering van die van IPPC-bedrijven.

### 3.2 Ammoniakuitstoot en depositie op natuur

De landbouwsector is verantwoordelijk voor meer dan 90% van de ammoniakemissie. Binnen deze sector is de melkveehouderij verantwoordelijk voor meer dan 50%, de varkenshouderij voor circa 25%, de pluimveesector voor circa 17%. Het gebruik van kunstmest draagt voor circa 7% bij. De emissies zijn tot 2003 sterk afgenomen. Dit is vooral te danken aan: a) de krimp van de veestapel, en b) de regelgeving voor emissiearme opslag en uitrijden van mest. De ammoniakemissie lijkt niet verder af te nemen (MNP, 2006).

Tabel 3.1 Ammoniakemissie in Nederland in een aantal jaren vanaf 1990 tot 2004 (kiloton)

	1990	1995	2000	2002	2003	2004 a)
Dierlijke mest	224	166	128	114	108	111
- stal en opslag	89	89	73	63	59	60
- uitrijden van mest	119	62	45	43	41	43
- beweiding	16	14	10	8	9	9
Kunstmest	13	13	11	9	9	9
Overige bronnen	13	14	13	13	13	13
Totaal	249	193	152	136	130	134

a) Voorlopige cijfers.

Bron: MNP, 2005 (MilieuCompendium).

De regelgeving voor het beperken van de ammoniakemissies heeft tot doel dat de natuur minder met stikstof belast wordt. De depositie op de Nederlandse natuur is voor circa 50% afkomstig van de Nederlandse landbouw. Andere bronnen zijn het buitenland en Nederlandse stikstofoxidenbronnen en overige ammoniakbronnen. Stalemissies van de Nederlandse veehouderij beperken zich tot 45% van het NEC-plafond en tot  $(50\% \times 60/134 =) 22\%$  van de totale depositie op Nederlandse natuur.

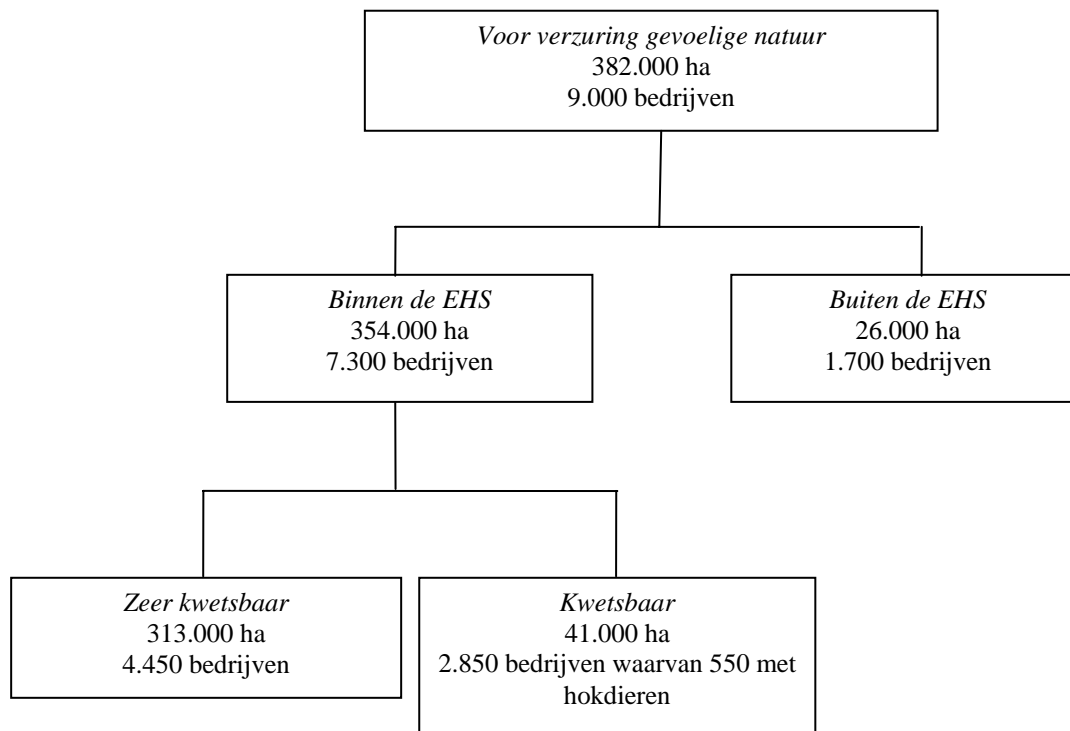
Expliciet moet vermeld worden dat beperking van stalemissies automatisch leidt tot verhoging van het stikstofgehalte in de opgeslagen mest. Een gedeelte van deze extra stikstof komt bij het uitrijden van de mest vrij. Bij uitrijden komt 10 tot 20% van de stikstof in de mest als ammoniak vrij. De feitelijke emissiereductie door de AMvB bedraagt dus circa 85% van de in de stal bereikte reductie.

Tevens moet vooraf vermeld worden dat de onzekerheid in de emissies en de ramingen voor 2010 groot zijn, namelijk  $\pm 20\%$  (Van Dril et al., 2005). De kans dat de ammoniakemissies tot onder het NEC-plafond beperkt blijven is 55% (MNP, 2005).

### 3.3 Inperking Wet ammoniak en veehouderij

De WAV voorkomt dat de stalemmissies van de intensieve veehouderij in een zone van 250 meter rond daartoe aangewezen 'voor verzuring gevoelige' natuurgebieden toeneemt. Als zodanig beperkt zij de nationale emissies niet, maar er gaat wel een ontmoedigende werking van het verbod uit. Ondernemers zullen eerder geneigd zijn hun bedrijven op ruime afstand van die natuurgebieden - verder - te ontwikkelen. Indien intensieve veehouderijen gelegen binnen de zones toch zouden kiezen voor uitbreiding, dan kan dat alleen indien de emissies onder het zogenaamde 'gecorrigeerde' plafond van het bedrijf blijven en zal het bedrijf emissiearme technieken moeten toepassen die verder gaan dan de AMvB Huisvesting vereist. Het neveneffect daarvan is dat in deze gevallen een hogere ammoniakemissiereductie wordt gerealiseerd dan wanneer het bedrijf buiten de zone had gelegen.

De voormalige Interimwet ammoniak en veehouderij beschermde door zonering 382.000 ha voor verzuring gevoelige natuur. In de huidige wet is dat areaal beperkt tot de 354.000 ha voor verzuring gevoelige natuur die gelegen is binnen de Ecologische Hoofdstructuur.



Figuur 3.1 Inperking van de Interimwet ammoniak en veehouderij (IAV) door uitsluiting van natuurgebieden buiten de EHS conform de huidige WAV en door inperking tot alleen de zeer kwetsbare natuurgebieden (voorstel tot wijziging van de WAV, 2006)

In het voorstel tot wijziging van de WAV wordt het aantal beschermde natuurgebieden ingeperkt. De werking van de WAV zal zich beperken tot 'zeer kwetsbare' natuurge-

bieden 'gelegen binnen de Ecologische Hoofd Structuur'. Hierdoor worden er 41.000 kwetsbare hectaren natuurgebied binnen de EHS niet langer door de WAV beschermd. In de 250-meterzones rond de kwetsbare natuurgebieden binnen de EHS, die als gevolg van de wetwijziging niet meer aanvullend zullen worden beschermd, bevinden zich ongeveer 2.850 veeteeltbedrijven, waarvan er naar schatting 550 hokdierbedrijven zijn. Deze bedrijven worden na de wijziging niet meer door de WAV in hun groei beperkt.

Het is nu de vraag of hierdoor de ammoniakemissie zodanig zal toenemen dat de nationale emissie in 2010 het toegestane plafond van 128 kiloton overschrijdt.

Het landelijk aantal hokdierbedrijven (intensieve veehouderij) was in 2004 volgens de meitelling 12.350 (CBS, 2004). De totale stalemissie van deze bedrijven wordt geschat op 32,5 kiloton ammoniak (MNP, 2005). Uitgaande van gemiddelde bedrijven gaat er in geval van wijziging op die 550 hokdierbedrijven rond kwetsbare, maar niet zeer kwetsbare natuurgebieden circa 1,5 kiloton ammoniak 'van slot'. Dat wil zeggen dat deze bedrijven kunnen uitbreiden onder dezelfde voorwaarden als andere Nederlandse bedrijven.

Om te kunnen schatten in welke mate uitbreiding de ammoniakemissie zou kunnen doen toenemen, veronderstellen we hier dat 10% van de Nederlandse bedrijven met 50% uitbreidt. Door het systeem van dierrechten kan dit overigens alleen met gelijktijdige afname elders.

Indien ook in de zones rond die 41.000 ha kwetsbaar natuurgebied 10% van de bedrijven met 50% uitbreidt, dan neemt de emissie van die 55 bedrijven van 0,15 naar 0,225 kiloton toe. Indien de natuurgebieden wel beschermd zouden zijn, zou de emissie gelijk zijn gebleven (0,15 kiloton). Onder deze aanname wordt dus minder dan 0,1 kiloton ammoniak extra uitgestoten, die onder de WAV zou worden voorkomen.

De inperking van de WAV heeft dus nauwelijks invloed op de landelijke emissie en daarmee op het al dan niet halen van het plafond. Het effect van deze bedrijven op de depositie in nabijgelegen natuurgebieden kan overigens wel significant zijn (Van Pul et al., 2004).

### **3.4 Algemene Maatregel van Bestuur Huisvesting**

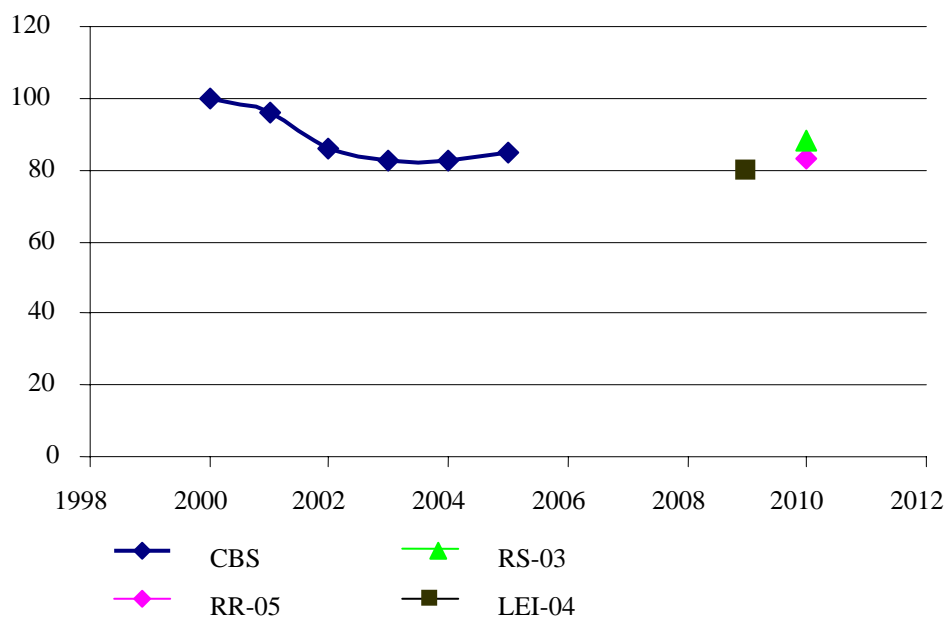
Het emissiearm maken van bestaande stallen is belangrijk voor het behalen van het NEC-plafond. Indien deze verplichting wordt beperkt tot de IPPC-bedrijven alleen, zal dat zeker gevolg hebben voor de landelijke ammoniakuitstoot en voor de rentabiliteit van overige bedrijven. Kleine bedrijven hebben op grond van de AMvB Huisvesting al uitstel tot 2013. Dus afstel voor deze bedrijven zal geen gevolg hebben voor het voldoen aan het emissieplafond in 2010 (NEC-richtlijn), maar mogelijk wel voor de periode daarna. Om de gevolgen voor middelgrote bedrijven te berekenen, is onderzocht hoeveel dieren traditioneel in plaats van emissiearm gehuisvest blijven, hoe groot de emissie is die in dat geval niet vermeden wordt, welke financiële besparing dat oplevert en in welke relatie dit staat tot het landelijk emissieplafond.

### Ramingen aantal dieren

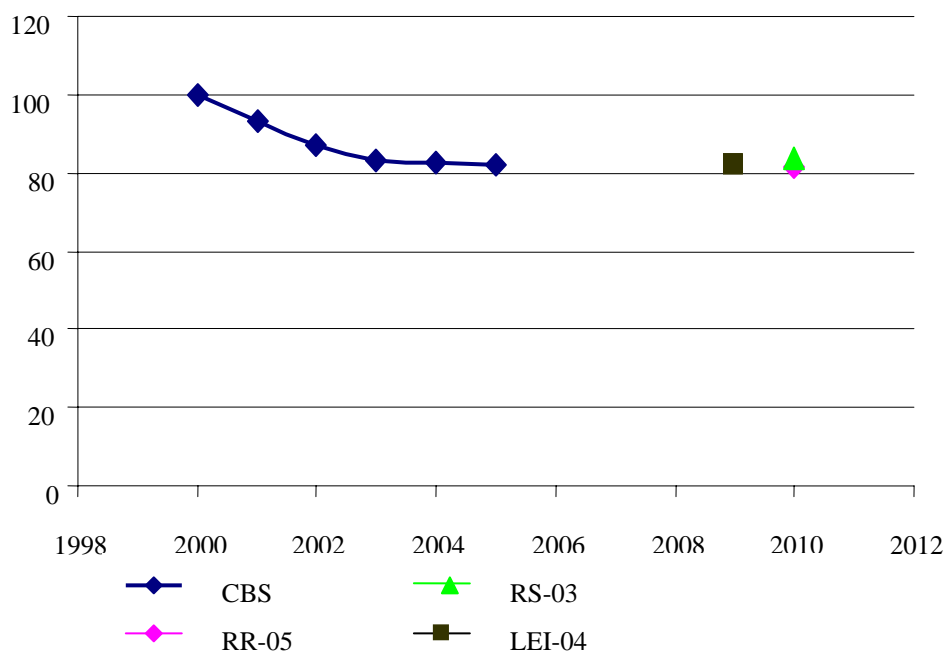
Sinds 1990 is de omvang van de intensieve veehouderij aanzienlijk gekrompen. De opkoopregelingen hebben hier aan bijgedragen. Het is de verwachting dat deze krimp zich ook na 2000 voortzet en zich rond 2010 zal stabiliseren op de niveaus van 2003. In deze analyse zijn drie ramingen van de ontwikkeling van dieraantallen gebruikt: het referentiescenario 2000-2010 (Hoogeveen et al., 2003), de referentieraming 2005-2010 (Van Dril et al., 2005) en de raming volgens een interne LEI notitie (Backus et al., 2004). Omdat recent de resultaten van de meitelling 2005 (CBS, 2005) zijn gepubliceerd, kunnen de ramingen getoetst worden. De kortetermijnverwachtingen van de ramingen komen goed overeen met de aantallen in de meitelling 2005.

In figuur 3.2 tot en met 3.5 wordt per diercategorie de ontwikkeling van de dieraantallen getoond vanaf 2000 plus de raming voor 2009/2010 uit drie bronnen. Hierbij zijn de volgende afkortingen gebruikt:

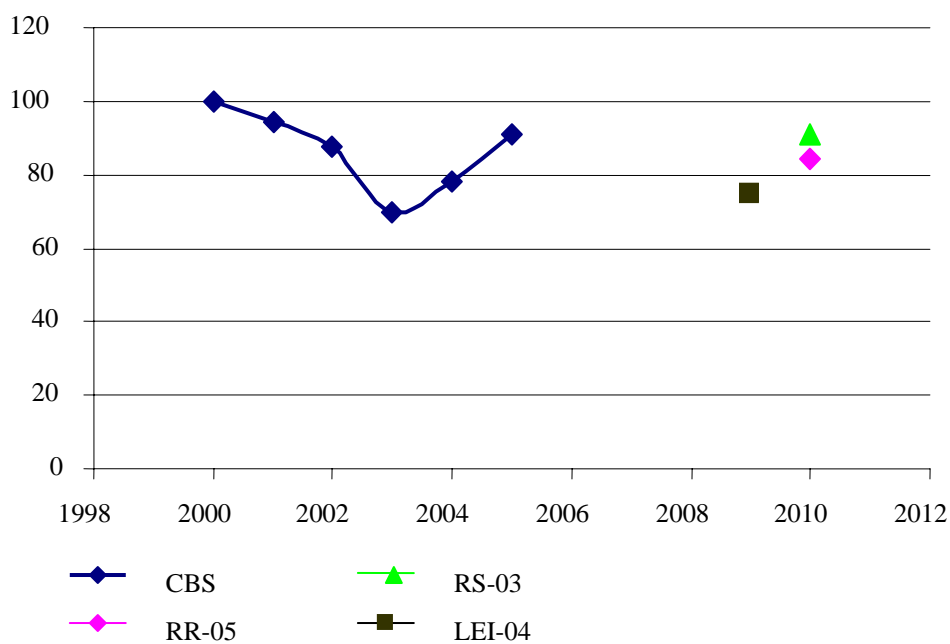
- CBS: getelde gegevens, uit CBS-Statline (historische data tot en met 2005);
- RR-05: referentieraming 2005 (Van Dril et al., 2005);
- RS-03: referentiescenario 2003 (Hoogeveen et al., 2003);
- LEI-04: LEI-notitie, ontwikkeling dieraantallen 2009-2015 (Backus et al., 2004).



Figuur 3.2 Ontwikkeling van het aantal vleesvarkens vanaf 1998 plus drie verschillende ramingen voor het aantal in het jaar 2010 (2000 = 100%)

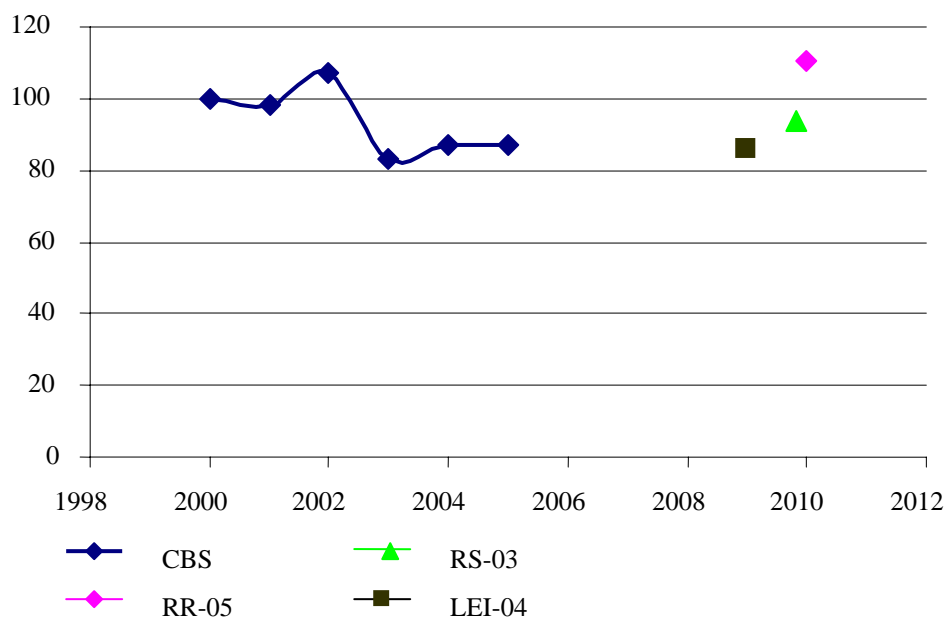


*Figuur 3.3* Ontwikkeling van het aantal zeugen vanaf 1998 plus drie verschillende ramingen voor het aantal in het jaar 2010 (2000 = 100%)



*Figuur 3.4* Ontwikkeling van het aantal leghennen vanaf 1998 plus drie verschillende ramingen voor het aantal in het jaar 2010 (2000 = 100%)





Figuur 3.5 Ontwikkeling van het aantal vleeskuikens vanaf 1998 plus drie verschillende ramingen voor het aantal in het jaar 2010 (2000 = 100%)

In de varkenshouderij wordt er tot 2010 een krimp van de varkensstapel tot 80% tot 90% van het niveau in 2000 geraamd. Deze krimp is in 2005 al gerealiseerd. De verschillen tussen de ramingen zijn relatief klein. In de vleeskuikenhouderij is de meest recente raming (Backus, 2004) duidelijk lager dan in de beide andere ramingen. De reden hiervan is dat in de raming van het LEI rekening is gehouden met de te verwachten EU-dierenwelzijnsrichtlijn voor vleeskuikens. Hierdoor mogen op dezelfde oppervlakte minder dieren in een stal gehouden worden.

De ramingen verschillen vooral voor de sector pluimvee. Na 2012 is het houden van leghennen in niet-aangepaste kooihuisvesting (dit is batterijhuisvesting) niet meer toegestaan (Legkippenbesluit). De verwachting is dat leghennenhouderij zal overschakelen naar grondhuisvesting. Hierdoor kunnen in de bestaande stallen minder dieren gehouden worden. In de meest recente schatting (Backus, 2004) wordt het aantal leghennen in 2009/2015 lager ingeschat dan het aantal in 2005. De emissiefactoren voor grondhuisvesting zijn hoger dan die van kooihuisvesting, zodat - bij gelijke productie - ondanks de invoering van de AMvB Huisvesting de emissies van deze sector na 2010 zullen toenemen.

De onderlinge vergelijking van de ramingen laat zien dat deze robuust zijn. Het - geringe - verschil in de uitkomst van deze studie wordt besproken in sectie 3.5.

### Scenarioanalyse

Twee scenario's zijn onderzocht. Het eerste scenario houdt in dat de AMvB Huisvesting onverkort wordt uitgevoerd. Hierbij zijn alle middelgrote (niet-IPPC) en grote bedrijven (IPPC) in 2010 emissiearm. Het tweede scenario impliceert dat de verplichting uit de

AMvB Huisvesting om bestaande stallen emissiearm uit te voeren voor niet-IPPC-bedrijven (middelgrote en kleine bedrijven) wordt opgeheven.

In de varkenshouderij heeft de toepassing van emissiearme huisvesting conform de AMvB Huisvesting als resultaat dat de emissie uit de stal wordt gehalveerd. De stalrest wordt weer uitgereden, waarbij ammoniak vrijkomt. De effectiviteit van de emissiearme huisvesting bedraagt daardoor niet 50 maar 40 tot 45% afhankelijk van de manier waarop de mest wordt uitgereden. Kosten van aanpassingen zijn overgenomen uit de toelichting bij het besluit AMvB Huisvesting (2005). De kosten bedragen circa €2,50 per vermeden kg ammoniak. Voor fokzeugen zijn de kosten hoger, circa €3,70 per kg vermeden ammoniak. Voor een middelgroot bedrijf met 1500 vleesvarkens betekent dit dat de investering met jaarlijkse kosten van €4.500 kan worden uitgesteld tot de stallen worden vervangen.

In de pluimveehouderij is de effectiviteit van de AMvB Huisvesting lager dan 50%. De kosten bedragen circa €2,60 per kg ammoniak. De effecten van uitstel voor middelgrote bedrijven zijn moeilijker in te schatten, omdat het onduidelijk is hoe het Legkippenbesluit doorwerkt. Kostenschattingen zijn onzeker, omdat het Legkippenbesluit leghennenhouders in veel gevallen dwingt tot nieuwbouw met grondhuisvesting, waarbij de emissiearme systemen kunnen worden geïntegreerd. Voor een middelgroot bedrijf met 30.000 vleeskuikens betekent dit dat de investering à €2.700 per jaar kan worden uitgesteld tot de stallen worden vervangen.

Een gedeelte van de bedrijven is al (lang) overgegaan op emissiearme stallen. Naar schatting geldt dit voor 15 à 20% van de varkenshouderijen (AMvB Huisvesting, situatie in 2003). Er zijn daarentegen nog maar weinig pluimveebedrijven, die de dieren emissiearm huisvesten. We hebben aangenomen dat zowel een deel van de IPPC-bedrijven als een deel van de overige bedrijven de huisvesting hebben aangepast. In 2007 zullen alle IPPC-bedrijven dit hebben gedaan, conform de AMvB Huisvesting. Het aandeel pluimvee dat op IPPC-bedrijven gehouden wordt, is in het algemeen hoger dan bij varkens (50% legkippen, 75% vleeskuikens, 20% vleesvarkens, 15% fokvarkens). In bijlage 1 zijn meer details gegeven van de berekeningen.

In tabel 3.2 zijn de resultaten gegeven van de emissiebeperking in de beide scenario's, in vergelijking met de situatie zonder toepassing van de AMvB. Deze situatie geldt voor 2010.

Tabel 3.2 *Emissies in drie scenario's voor toepassing van de AMvB Huisvesting, voor grote (IPPC-), middelgrote en kleine bedrijven in de varkens- en pluimveehouderij (kiloton ammoniak per jaar), situatie in 2010*

	Groot (IPPC)	Middelgroot	Klein	Totaal
Geen AMvB	8	16	7	31
AMvB met ontheffing	4	16	7	27
AMvB	4	8	7	19

De uitvoering van de AMvB Huisvesting reduceert de emissie van 31 kiloton ammoniak tot 19 kiloton ammoniak in 2010 (zie tabel 3.2). De maatregel is effectief, omdat hij de landelijke emissie terugbrengt tot onder het toegestane plafond. Indien middelgrote bedrijven hun bestaande stallen niet hoeven aan te passen, heeft dat tot gevolg dat de reductie

beperkt blijft tot 27 kiloton ammoniak. De hoeveelheid niet vermeden emissie bedraagt 8 kiloton ammoniak. Deze ontheffing levert voor de middelgrote bedrijven een besparing van €23 miljoen per jaar gedurende de jaren tot vervanging van de stallen of beëindiging van het bedrijf. Dit bedrag is berekend op basis van kosten per kg vermeden ammoniakemissie zoals genoemd in de AMvB Huisvesting.

#### *Doelbereik*

Het referentiescenario van Hoogeveen et al. (2003) geeft voor 2010 een emissie van 121 kiloton ammoniak. Bij ontheffing van de AMvB zou die emissie met 8 kiloton opgehoogd worden (zie tabel 3.2, het verschil tussen 27 en 19 mln. kg). Door de correctie voor de verminderde uitstoot bij het uitrijden is het verschil 7 kiloton. Het emissieplafond bedraagt 128 kiloton; dit plafond zou dus juist worden bereikt. De kans op doelbereik is dus 50%, maar zonder ontheffing van de AMvB voor de bestaande stallen van middelgrote bedrijven is die kans 70%. De kans op doelbereik is dus met 20% afgenomen.

Van belang voor dit onderzoek is dat de twee emissieramingen (RS-03 en RR-05) verschillen op het punt van de ontwikkeling van de pluimveestapel. Mede door andere ontwikkelingen, zoals de emissies na uitrijden en de toename van de melkveestapel, is de laatste raming 5 kiloton hoger dan de vorige (MNP, 2005, blz. 60), waardoor de kans dat aan de NEC-richtlijn wordt voldaan afneemt.

De nieuwe referentieraming (Van Dril et al., 2005) geeft voor 2010 een emissie van 126 kiloton ammoniak. Volgens dit scenario wordt het plafond dus ook niet overschreden, maar de kans daarop is slechts 55%. Bij ontheffing van de AMvB Huisvesting voor niet IPPC-bedrijven wordt de emissie dus 7 kiloton hoger en geschat op 133 kiloton en wordt het plafond met 5 kiloton overschreden. De kans op doelbereik bedraagt nog maar 35%.

### **3.5 Onzekerheid**

#### *Onzekerheden in de dieraantallen in 2010*

De ramingen in de aantallen dieren zijn onzeker. Dit is hier onderzocht door ook de emissies behorende bij de recente referentieraming te berekenen. Het zogenaamde GE-scenario (Van Dril et al., 2005) voorziet voor 2010 7% minder dieren en een verschuiving van leg naar vleespluimvee (doorwerking Legkippenbesluit) in vergelijking met het referentiescenario (Hoogeveen et al., 2003) (zie figuur 3.3).

Vergeleken met de eerder gebruikte raming verandert het eindresultaat niet wezenlijk. De berekende niet-vermeden emissie bedraagt 7,5 kiloton ammoniak per jaar (in plaats van 8 kiloton zoals eerder aangegeven). De vermeden kosten bedragen €21,7 miljoen per jaar (in tegenstelling tot de genoemde €23 miljoen per jaar).

#### *Onzekerheid in de schatting van de kosten*

De schatting van de totale kosten in paragraaf 3.4 (zie ook tabel B1.3 in bijlage 1) is gebaseerd op de kosten per kg vermeden ammoniakemissie voor de verschillende sectoren zoals genoemd in het ontwerpbesluit van de AMvB Huisvesting (situatie 2003). Gemiddeld over de bedrijfstakken bedragen de kosten circa €3 per kg ammoniak. In Van Pul et al. (2004) wordt uitgegaan van hogere kosten per jaar: gemiddeld €4,90 per kg ammoniak. Uitgaan-

de van deze hogere kosten komen de vermeden kosten uit op €40 miljoen per jaar. Deze schatting is 60% hoger dan die genoemd in de hoofdstuk.

In dit rapport worden in hoofdstuk 5 nieuwe schattingen van de kosten gegeven. Deze zijn vooral voor de varkenshouderij substantieel - tot een factor twee - hoger dan de opgegeven kosten in de AMvB Huisvesting. Op grond van deze schattingen worden de vermeden kosten substantieel hoger begroot, namelijk €48 miljoen per jaar. Tabel 3.3 geeft een vergelijking van de verschillende schattingen. In bijlage 1 is dit gedetailleerd uitgewerkt.

*Tabel 3.3 Jaarlijkse kosten (€ per vermeden kg ammoniak) van het aanpassen van bestaande stallen aan de eisen van de AMvB Huisvesting volgens drie recente schattingen (kostenbesparing in miljoen €)*

	A: Toelichting bij het ontwerpbesluit van de AMvB Huisvesting (VROM 2005)	B: Kosteneffectiviteit van het ammoniakbeleid (Van Pul et al., 2005)	C: Dit rapport, bijlage 3
Vleesvarkens	2,50	4,90	5,82
Zeugen	3,70	4,90	9,14
Leghennen (scharrel)	2,60	4,90	2,39
Vleeskuikens	2,60	4,90	3,26
Gemiddeld (€/kg)	2,85	4,90	5,29
Kostenbesparing	23	40	48

Indien de AMvB Huisvesting middelgrote bedrijven niet meer zou verplichten om vóór 1 januari 2010 de bestaande stallen emissiearm te maken, dan zouden deze bedrijven hun investering in emissiearme stallen kunnen uitstellen. Dit levert een jaarlijkse kostenbesparing op. Deze wordt geschat op €23 miljoen (kostenschatting A), €40 miljoen (kostenschatting B) en €48 miljoen (kostenschatting C).

### 3.6 Conclusies

De onzekerheid in de ramingen voor 2010 is groot, er is een kans van 55% dat de emissies van ammoniak bij ongewijzigd beleid tot onder het overeengekomen plafond (NEC-richtlijn) beperkt blijven.

De inperkingen van de WAV zal nauwelijks effect hebben op de ammoniakemissies en de verplichting de emissies te beperken tot een plafond van 128 kiloton in 2010 (NEC-richtlijn) in elk geval niet in gevaar brengen.

Indien de AMvB Huisvesting bedrijven - uitgezonderd IPPC-bedrijven - niet meer zou verplichten om vóór 1 januari 2010 de bestaande stallen emissiearm te maken, dan nemen de jaarlijkse ammoniakemissies netto met 7 kiloton toe; het plafond wordt met 5 kiloton overschreden. Hierdoor neemt de kans op het beperken van de emissie tot onder het NEC-plafond af van 55 naar 35%. Hierdoor zouden middelgrote bedrijven hun investering

in emissiearme stallen kunnen uitstellen, wat jaarlijks ten minste €23 miljoen (schatting VROM 2003) tot maximaal €48 miljoen (deze studie 2006) kostenbesparing oplevert.

## 4. Methode en uitgangspunten

### 4.1 Methode en algemene uitgangspunten

Intern salderen is de werkwijze dat een bedrijf als geheel voldoet aan een (gecorrigeerd) emissieplafond, maar niet op iedere individuele dierplaats. Het (gecorrigeerd) emissieplafond wordt dan berekend door, voor het totaal van alle vergunde dieren, te berekenen wat de bijbehorende ammoniakemissie zou zijn als deze zouden zijn gehuisvest in een stalsysteem dat precies voldoet aan de maximale emissiewaarde van de AMvB Huisvesting. Intern salderen is een verfijning van de regelgeving ten aanzien van beperking van de ammoniakemissie, waarbij de toegestane emissie van een bedrijf niet per dierplaats, maar per inrichting (bedrijf) wordt beoordeeld. De ondernemer krijgt bij intern salderen de mogelijkheid om een overschrijding van de emissienorm bij een bepaalde stal of afdeling binnen dezelfde inrichting te compenseren met een onderschrijding van de emissie uit een andere stal of afdeling. Binnen het bedrijf wordt dus gekeken naar het emissiesaldo. Op deze wijze kan iedere ondernemer de economisch meest gunstige (combinatie van) maatregelen treffen om aan de emissiedoelstelling te voldoen.

Om de effecten van intern salderen te berekenen is een aantal representatieve praktijksituaties gedefinieerd voor gespecialiseerde intensieve veehouderijen (varkens en pluimvee). Bij de definitie van deze cases is rekening gehouden met aspecten die naar verwachting invloed hebben op de economische en emissieconsequenties van het al of niet toepassen van intern salderen op praktijkbedrijven, zoals diercategorie en bedrijfsomvang. Ook is hierbij rekening gehouden met de informatie van gespecialiseerde bedrijven die het LEI in het Bedrijven-Informatienet (het Informatienet) heeft.

Voor iedere bedrijfssituatie zijn de meest relevante combinaties van technieken doorgerekend, zowel met intern salderen als zonder intern salderen. Voor ieder van de voorbeeldbedrijven is individueel beoordeeld hoe en met welke technieken ze kunnen voldoen aan de eis tot vermindering van de ammoniakemissie. De extra kosten zijn per situatie doorgerekend. Zowel de bedrijfseconomische consequenties als de consequenties voor ammoniakemissie zijn geanalyseerd. De berekeningen van de kosten op bedrijfsniveau zijn weergegeven in een achtergronddocument. Deze berekeningen zullen ook worden gebruikt in de nieuwe KWIN (KWantitatieve INformatie veehouderij, een jaarlijkse publicatie van Animal Sciences Group-Wageningen UR), die in september 2006 zal verschijnen.

Voor varkens is rekening gehouden met verschillende combinaties van diercategorieën (aansluitend bij de RAV). Er is niet gerekend aan eenden, kalkoenen en andere kleine sectoren, vanwege het ontbreken van maximale emissiewaarden in de AMvB Huisvesting.

Door gebruik te maken van voorbeeldbedrijven kunnen de verschillende situaties en factoren die van invloed zijn op de beleidskeuze 'wel of niet intern salderen' nauwkeurig in beeld worden gebracht. Naast theoretische berekeningen met gedefinieerde voorbeeldbedrijven worden ook enkele werkelijke bestaande praktijksituaties geschetst. In de praktijk spelen er meer bedrijfsspecifieke factoren een rol, die niet in de theoretische berekeningen

meegenomen worden. In de beschrijving van feitelijke praktijksituaties ligt de nadruk niet op kwantitatieve aspecten, maar meer op het denken van een ondernemer in termen van kosten, investeringsritme en bedrijfsstrategie.

In deze studie zijn de emissiebeperkende technieken meegenomen die vermeld stonden in de RAV per januari 2006. Van de meest relevante systemen die in de RAV zijn opgenomen en voldoen aan de emissienormen van de AMvB Huisvesting, zijn de extra kosten bepaald op basis van recente literatuur, waaronder Animal Sciences Group praktijkrapporten en berekeningen. Deze kosten kunnen dus afwijken van de schattingen die gebruikt zijn in de nota van toelichting bij de AMvB Huisvesting. Ook zijn enkele nieuwe technieken meegenomen die binnenkort (mei 2006) naar verwachting opgenomen zullen worden in de RAV. Waar dit het geval is, is dit expliciet aangegeven.

Bij pluimvee zijn de volgende diercategorieën geanalyseerd:

- leghennen (scharrel);
- vleeskuikens;
- vleeskuikenouderdieren.

Bij varkens gaat het om:

- zeugen (guste, dragende, kraamzeugen, opfokbiggen);
- vleesvarkens;
- combinaties van varkenscategorieën.

Per diercategorie zijn diverse bedrijfsgroottes gekozen, om daarmee het effect van meerdere stallen en van schaalgrootte-effect op de kosten te kunnen meenemen in de analyse. Hierbij is ook rekening gehouden met IPPC-bedrijven, niet-IPPC-bedrijven en uitzonderingssituaties (volgens de AMvB Huisvesting). Er is gerekend aan de kosten voor bestaande stalsituaties. Daarnaast is met een beperkt aantal voorbeelden ook gekeken naar nieuwbouw en naar bedrijfsuitbreiding. Bij nieuwbouw en, bij uitbreiding in het nieuwe stalgedeelte, kan een emissiearme techniek eenvoudiger en voordeliger ingebouwd worden dan bij aanpassing van bestaande huisvesting. Uitbreiding is afzonderlijk als variant van nieuwbouw meegenomen. Hierbij wordt een deel nieuw gebouwd om meer dieren te kunnen huisvesten; voor zeugen betekent dit ook een herindeling van de dieren over de stallen. Bij uitbreiding is een verdubbeling van de bedrijfsomvang verondersteld. Kosten en emissie zijn per dierplaats telkens weergegeven voor het hele bedrijf (oude en nieuwe gedeelte).

Bij verbouw wordt binnen de bestaande huisvesting een aanpassing gepleegd om een emissiereducerende techniek in te bouwen, waarbij binnen deze studie aangenomen is dat de roosters niet aangepast worden. De term 'renovatie' wordt in dit rapport meer algemeen gebruikt voor grotere bedrijfsaanpassingen, waarbij overwegingen ten aanzien emissiebeperking ook een rol spelen.

De volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

- De berekeningen zijn gebaseerd op aanpassing van bestaande stallen. Veel bedrijven moeten op korte termijn stallen aanpassen waardoor een combinatie met renovatie of nieuwbouw vaak niet mogelijk is. Indien uitgegaan is van een situatie op basis van nieuwbouw of bedrijfsuitbreiding is dit expliciet vermeld;
- de bedrijfseenheid waarmee gerekend wordt, is de locatie van bedrijfsvestiging, c.q. de milieuvergunning. Het maakt daarbij niet uit of sprake is van meerdere bedrijfs-

nummers (UBN) op één vestiging. De wet spreekt in dit verband van een inrichting. Dit uitgangspunt is uitsluitend gekozen om de analyse niet te belasten met allerlei uitzonderingsmogelijkheden en om de economische en emissieconsequenties op hoofdlijnen te kunnen beoordelen;

- bij de keuze van de systemen zijn houderijsystemen die door veranderde welzijnseisen momenteel niet meer toegestaan worden (ten aanzien van leefoppervlakte en roosteruivoering), niet meegenomen. Uitgegaan wordt van de dierenwelzijnsregels zoals deze nu van toepassing zijn. Vleesvarkens zijn gehuisvest op 0,8 m<sup>2</sup> en biggen op 0,3 m<sup>2</sup> bij nieuwbouw. Bij de vaststelling van de emissienormen in de AMvB Huisvesting zijn deze systemen overigens buiten beschouwing gelaten, omdat ze in de bestaande wetgeving op termijn niet toepasbaar zijn. Dit heeft tot consequentie dat eventuele kosten van ruimere huisvesting in dit onderzoek niet worden toegerekend aan het emissiearm maken van bestaande stallen. Er is geen rekening gehouden met de welzijnseis van maximaal 18 mm spleetbreedte bij roostervloeren voor vleesvarkens, waarvan de overgangstermijn per 2013 afloopt;
- in de zeugenhouderij is sprake van meerdere diercategorieën; hierbij is telkens per diercategorie de afweging gemaakt welke emissietechniek wordt toegepast;
- er is rekening gehouden met kapitaalvernietiging in situaties waarin bestaande bedrijfsinrichting voortijdig gesloopt wordt om emissiebeperkende technieken te kunnen inbouwen. Geen rekening is gehouden met de kosten van productieverlies door leegstand als gevolg van verbouwing en met de kosten van sloop. Behalve waar expliciet vermeld, is geen rekening gehouden met de kosten van afvoer van bouwafval bij een verbouwing;
- in de berekeningen is rekening gehouden met schaalvoordelen bij toepassing van emissiearme stalsystemen op grotere bedrijven. Dit is vooral van belang in de varkenshouderij;
- bij koeldekssystemen bestaat de mogelijkheid om energie in de vorm van warmte terug te winnen, die elders ingezet kan worden. Vooral in de zeugenhouderij, waar continu een warmtevraag aanwezig is, wordt dit toegepast. In de berekeningen is daarom rekening gehouden met warmteterugwinning in de zeugenhouderij. Volgens Groenestein et al. (2005) bedraagt de continue energievraag 1,25 kW per 100 zeugen voor de verwarming van biggen en voor de vloerverwarming bij net opgelegde biggen in de biggenopfok. Alleen deze energie is nuttig bruikbaar in de houderij en daarom meegerekend als voordeel uit warmtepompen;
- in de AMvB Huisvesting wordt aangegeven dat voermaatregelen op termijn ook voor de varkenshouderij perspectieven zou kunnen bieden ter beperking van de ammoniakemissie. Doordat hierover emissiecijfers ontbreken, is deze variant niet meegenomen in deze rapportage.

In de berekeningen naar de kostenconsequenties is ook aangegeven wat de kosten van emissiebeperking zijn per kg ammoniakemissiereductie. Hiervoor is uitgegaan van de jaarkosten van de emissiebeperkende maatregelen, gedeeld door de gerealiseerde emissiebeperking (in kg emissie) ten opzichte van de gemiddelde emissie in conventionele systemen.



Tussen varkens en pluimvee zitten verschillen qua emissietechnieken en de mogelijkheden om technieken te combineren. Bovendien is in de varkenshouderij op een deel van de bedrijven sprake van meerdere diercategorieën, met ieder een eigen huisvestingstype. De analyse voor beide diersoorten (varkens en pluimvee) is daarom ook enigszins verschillend. Ook zijn er tussen beide sectoren kleine verschillen in uitwerking en presentatie van de resultaten. Hierbij is steeds rekening gehouden met de sectorspecifieke kenmerken. In alle gevallen echter is steeds de vraag voor ogen gehouden wat de economische consequenties zijn van het al of niet toestaan van intern salderen bij het implementeren van emissiebeperking op varkens- en pluimveebedrijven.

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste uitgangspunten beschreven. In hoofdstuk 5 volgen de resultaten met een uitvoerige aanvulling in bijlage 2 en 3 van dit rapport. Bij het LEI zijn de onderliggende berekeningen in de vorm van werkbladen aanwezig. Deze informatie is bij het LEI op aanvraag beschikbaar.

## 4.2 Varkenshouderij

Berekeningen in de zeugenhouderij worden uitgedrukt per zeugenplaats; dit is een combinatie van plaatsen voor guste en dragende zeugen, kraamzeugen en opfokbiggen, zoals die in een normale verhouding voorkomt op een zeugenbedrijf. De berekening van de 'gewogen' emissienorm voor een gemiddelde zeugenhouderij is gegeven in tabel 4.1. Overigens kan die verhouding tussen bedrijven variëren als gevolg van onder andere verschillen in productieniveau.

Tabel 4.1. Berekening van de emissie per gemiddeld aanwezige zeug, volgens de AMvB Huisvesting en op basis van emissie uit conventionele huisvesting

Diercategorie	Aantal a)	Emissienorm b)	Conventioneel
Guste- en dragende zeugenplaatsen	0,86	2,60	4,20
Kraamzeugenplaatsen	0,24	2,90	8,30
Gespeende biggenplaatsen c)	3,84	0,23	0,55
Totaal per zeugenplaatsen		3,47	7,00

a) Aantal aanwezige dierplaatsen per zeugenplaats; b) Emissiefactor in kg NH<sub>3</sub> per dierplaats; c) De emissie bij de gespeende biggen is geschat uit de Nota van toelichting van de AMvB Huisvesting op basis van de combinatie van diverse conventionele systemen.

Zoals uit tabel 4.1 blijkt, bedraagt de 'gewogen' emissienorm per gemiddeld aanwezige zeug (afgerond) 3,47 kg NH<sub>3</sub> per jaar; dit is 50% lager dan in de conventionele huisvesting. De emissienorm voor vleesvarkens bedraagt 1,4 kg NH<sub>3</sub> per vleesvarkenplaats, dit is 46% lager dan de emissie van 2,6 kg bij conventionele systemen (schatting op basis van cijfers uit de Nota van Toelichting van de AMvB Huisvesting op basis van de combinatie van diverse conventionele systemen). Met deze waarden is gerekend om op bedrijfsniveau een optimaal pakket van emissiebeperkende technieken in te zetten, met of zonder toepassing van intern salderen.

In tabel 4.2 zijn de verschillende bedrijfssituaties gegeven voor de varkenshouderij, waarvoor het effect van intern salderen geanalyseerd is. Met deze bedrijfssituaties wordt inzicht gegeven in de hele range van bestaande bedrijfsgroottes in de praktijk.

Tabel 4.2 *Bedrijfsomvang van de voorbeeldbedrijven (aantal dierplaatsen)*

Bedrijfssituatie	Zeugen a)	Vleesvarkens a)	Opmerking
1	62		neventak
2		240	neventak
3	169		
4	550		
5	1.100 b)		IPPC
6		384	
7		1.920	
8		3.840	IPPC
9	62	384	
10	550	3.840	IPPC

a) Het gemiddeld aantal aanwezige zeugen en vleesvarkens bedraagt ruwweg 0,9 keer het aantal beschikbare plaatsen; b) Voor deze bedrijfssituatie/omvang is geen berekening gemaakt, maar is het effect afgeleid uit de andere berekeningen.

Bij het bedrijf met 62 zeugenplaatsen is gekozen voor het drieweekse productiesysteem, omdat het aantal dierplaatsen per afdeling anders zeer klein zou worden. Daarnaast is voor de zeugenbedrijven gekozen voor een situatie zonder eigen opfok.

Voor de situaties met uitbreiding zijn twee voorbeelden uitgewerkt. Voor zeugenhouderij gaat het om een uitbreiding van 550 naar 1.100 zeugenplaatsen. Hierbij wordt een nieuwe stal voor de dragende en guste zeugen bijgebouwd. De bestaande stal voor dragende en guste zeugen wordt omgebouwd naar gespeende biggen en kraamzeugen. Dit is een veelvoorkomende situatie in de praktijk. Voor de vleesvarkenshouderij is een voorbeeld genomen waarbij een bedrijf van 1.920 naar 3.876 vleesvarkenplaatsen gaat. Hierbij worden nieuwe afdelingen van gelijke omvang bijgebouwd. Voor een zeugenbedrijf is uitgegaan dat de bestaande dek- en drachtstal omgebouwd wordt naar kraamzeugen of gespeende biggenafdelingen. Voor de kosten is ook hier gerekend met de bedragen voor verbouw. Voor de nieuw te bouwen dek- en drachtstal is gerekend met nieuwbouwprijzen.

Voor de technieken is een selectie gemaakt uit de RAV-lijst, waarbij voor iedere diercategorie telkens een bouwkundige aanpassing, een koeldekstelsysteem en een luchtwasser zijn meegenomen. In tabel 4.3 zijn deze technieken weergegeven.

Tabel 4.3 *Geselecteerde technieken uit de RAV-lijst voor de berekeningen (emissiefactor in kg NH<sub>3</sub>/dierplaats/jaar)*

Diercategorie	Techniek	RAV-code	Emissiefactor
Guste, dragende zeugen	schuine putwanden met driekantroosters	D 1.3.9	2,30
Guste, dragende zeugen	koeldekstelsysteem met betonnen roosters	D 1.3.8.2	2,20
Guste, dragende zeugen	luchtwasser met 95% reductie	D 1.3.11	0,21
Kraamzeugen	waterkanaal met kunststof of gecoat mestkanaal	D 1.2.16	2,90
Kraamzeugen	koeldekstelsysteem met betonnen roosters	D 1.2.12	2,40
Kraamzeugen	luchtwasser met 95% reductie	D 1.2.15	0,42
Gespeende biggen	volledig roostervloer met mest- en waterkanalen	D 1.1.13	0,20
Gespeende biggen	koeldekstelsysteem met betonnen roosters	D 1.1.11.2	0,15
Gespeende biggen	luchtwasser met 95% reductie	D 1.1.14.2	0,03
Vleesvarkens	IC-V systeem met betonnen roosters	D 3.2.7.2.1	1,20
Vleesvarkens	koeldekstelsysteem met betonnen roosters	D 3.2.6.2.1	1,40
Vleesvarkens	luchtwasser met 95% reductie	D 3.2.14.2	0,13

De berekeningen zijn uitgevoerd met als uitgangspunt de KWIN-Veehouderij 2005-2006, en waar nodig geactualiseerd. Hierbij zijn de investeringsbedragen en jaarkosten van de emissiearme systemen als basis genomen, waaraan meer en minderkosten in verband met verbouwingen zijn toegevoegd. Bijvoorbeeld: de kosten van een centraal afzuigkanaal worden reeds meegenomen in de kosten van chemische luchtwassers, echter de extra kosten in verband met verbouwingen worden toegevoegd aan de kosten bij nieuwbouw.

De kosten van emissiebeperkende technieken kunnen bestaan uit hogere rente- en afschrijvingskosten, kosten voor onderhoud, extra kosten voor arbeid, energie, water, zuur en afzet van spuiwater. Bij aanpassingen moet in bepaalde gevallen ook een deel van de bestaande inrichting gesloopt worden. Deze kapitaalvernietiging is meegerekend bij de investeringsbedragen.

Bedrijven die in de afgelopen tien jaar hebben verbouwd, hebben over het algemeen een Groen Label systeem toegepast. Bedrijven die nu nog gaan verbouwen om te voldoen aan emissiebeperkende eisen, zullen daarom in het algemeen ouder zijn dan de gemiddelde varkensstal. Als een bedrijf dan emissiearme technieken gaat inbouwen, zal de rest van de stalrichting in een aantal situaties eerder versleten zijn dan de emissiebeperkende technieken. Bij stalrenovatie moet dan ook opnieuw geïnvesteerd worden in de emissiebeperkende technieken, terwijl de oude nog niet geheel afgeschreven zijn. Om een representatief beeld te geven van de praktijk, is aangenomen dat de afschrijvingstermijn op de (niet-herbruikbare delen van de) emissiebeperkende techniek eenderde deel korter is. Gevolg is dat de jaarkosten van emissiebeperking bij verbouwing hoger liggen dan wanneer de investering optimaal kan samenvallen met het investeringsritme van de stal en de stalrichting.

#### 4.2.1 Vleesvarkensstal

Uitgegaan is van twee situaties, namelijk a) waarbij vleesvarkenshokken geheel onderkelderde zijn, met een roosterdek dat zonder ondersteuning de kelder overbrugt. In verband met welzijnseisen is een gedeelte van het roosterdek dicht gemaakt; en b) hokken die gedeeltelijk onderkelderde zijn. Voor aanpassingen onder de roosters is dit van belang voor de kosten van aanpassing. Bij gedeeltelijke onderkeldering is aangenomen dat geen putmuur gemetseld hoeft te worden en dat er geen aanpassingen nodig zijn aan vloeren en roosters.

##### *Mestwaterkanaal met schuine wanden*

Volledige vervanging van vloer en roosters. Vervolgens wordt riolering geplaatst, een dubbele vloer ingelegd, een muur opgemetseld, schuine wanden geplaatst en een nieuwe vloer en roosters gelegd.

##### *Koeldek*

Bij verbouw met koeldek zal gelijk aan het systeem van mestwaterkanaal een nieuw dek geplaatst worden op een nieuw te metselen muur tussen dichte vloer en roosters. Vervolgens worden in het mestkanaal koelementen (200%) geplaatst.

##### *Chemische luchtwasser*

Hierbij wordt een centraal afzuigkanaal buiten de stal geplaatst. De kosten hiervan worden berekend op 125% van wat normaal gesproken begroot wordt bij nieuwbouw. Het bestaan-

de ventilatiesysteem is niet meer bruikbaar. Het waardeverlies van het ventilatiesysteem is vastgesteld op de helft van de nieuwwaarde.

#### 4.2.2 Gespeende biggenstal

De hokken zijn geheel onderkelderd met een roosterdek dat de gehele kelder overbrugt. De vloer bestaat uit volledig kunststof roosters.

##### *Mestwaterkanaal*

Bij de gespeende biggen is gekozen voor het systeem *volledig rooster met mestwaterkanaal*. Op dit moment heeft de sector haar voorkeur hiervoor, omdat deze kostentechnisch gunstig is zonder de aanwezigheid van techniek. De riolering wordt geplaatst, een dubbele vloer ingelegd en de oude roosters worden vervolgens teruggeplaatst. Boven het mestkanaal komen stalen roosters te liggen. Het waardeverlies van kunststofroosters is vastgesteld op de helft van de nieuwwaarde.

##### *Koeldek*

Hierbij worden in de gehele put koelelementen geplaatst.

##### *Chemische luchtwasser*

Hierbij wordt een centraal afzuigkanaal buiten de stal geplaatst. De kosten hiervan worden berekend op 125% van wat normaal gesproken begroot wordt bij nieuwbouw. Het bestaande ventilatiesysteem is niet meer bruikbaar. Het waardeverlies van het ventilatiesysteem is vastgesteld op de helft van de nieuwwaarde.

#### 4.2.3 Kraamafdelingen

De hokken zijn geheel onderkelderd met een roosterdek dat de gehele kelder overbrugt. De vloer bestaat uit volledig kunststof roosters eventueel met staal onder de zeug.

##### *Mestwaterkanaal*

De riolering wordt geplaatst, een dubbele vloer ingelegd en de oude roosters worden vervolgens teruggeplaatst.

##### *Koeldek*

Hierbij worden in de gehele put koelelementen geplaatst.

##### *Chemische luchtwasser*

Hierbij wordt een centraal afzuigkanaal buiten de stal geplaatst. De kosten hiervan worden berekend op 125% van wat normaal gesproken begroot wordt bij nieuwbouw. Het bestaande ventilatiesysteem is niet meer bruikbaar. Het waardeverlies van het ventilatiesysteem is vastgesteld op de helft van de nieuwwaarde.

#### 4.2.4 Drachtafdelingen

Er wordt van uitgegaan dat de drachtige zeugen reeds in groepen gehuisvest zijn. Indien dit niet het geval is, dan valt de maatregel *Schuine putwanden en metalen driekantroosters* af als alternatief. De roosters zijn gemaakt van beton.

##### *Schuine putwanden en metalen driekantroosters*

De betonnen roosters worden verwijderd. De riolering wordt geplaatst, een dubbele vloer ingelegd, schuine wanden geplaatst en stalen driekantroosters worden vervolgens teruggeplaatst.

In de praktijk zijn dragende zeugen ook vaak gehuisvest in voerligboxen met uitloop. Als een bedrijf investeert in emissiebeperking door bouwkundige maatregelen (zoals schuine putwanden in combinatie met metalen driekantroosters), zal dit in de praktijk eigenlijk alleen gebeuren in combinatie met ombouw naar 'echte' groepshuisvesting. In dat geval is er dus eigenlijk geen sprake van verbouw, maar van 'nieuwbouw' omdat het ingebouwd wordt bij complete verandering van de inrichting inclusief onderkeldering.

##### *Koeldek*

Hierbij worden in de gehele put koelementen geplaatst.

##### *Chemische luchtwasser*

Hierbij wordt een centraal afzuigkanaal buiten de stal geplaatst. De kosten hiervan worden ingerekend op 125% van wat normaal gesproken begroot wordt bij nieuwbouw. Het bestaande ventilatiesysteem is niet meer bruikbaar. Het waardeverlies van het ventilatiesysteem is vastgesteld op de helft van de nieuwwaarde. Voor de guste zeugen wordt uitgegaan van een dek-wacht-afdeling, waarbij de zeugen na 3 weken dracht naar de drachtafdeling gaan. Voor de dek-wacht- en de drachtafdeling worden gelijke kosten en investeringen per dierplaats verondersteld.

In de praktijk hebben veel zeugenbedrijven de dragende zeugen nog individueel gehuisvest. Deze bedrijven krijgen te maken met zowel het welzijns- als het emissiebeleid. Zeugenbedrijven staan hierbij voor de volgende keuzes:

- de dragende zeugenstal intact laten tot maximaal 2013 en het (eerder) plaatsen van emissiearme toepassing, in veel gevallen een luchtwasser;
- de mogelijkheid om bij uitbreiding een geheel nieuwe dragende zeugenstal te bouwen, waarbij de bestaande stallen omgebouwd worden voor andere diercategorieën;
- nieuwbouw van een dragende zeugenstal, ter vervanging van de bestaande stal, welke mede voldoet aan de welzijnseisen die vanaf 2013 gelden.

In hoofdstuk 5 (Resultaten) wordt hierop verder ingegaan.

### 4.3 Pluimveehouderij

De berekeningen voor de verschillende pluimveesectoren (vleeskuikens, vleeskuikenouderdieren en scharrelhennen) zijn uitgedrukt per dierplaats per jaar. Per systeem is de investering bekend en zijn de extra jaarkosten berekend. De nettokosten hebben betrekking op de jaarkosten voor extra investeringen (afschrijving, rente en onderhoud) verhoogd met eventuele extra variabele kosten (bijvoorbeeld afvoer van spuiwater of een hoger energieverbruik) verlaagd met eventuele besparingen (bijvoorbeeld energiebesparing). Met behulp van rekenmodellen zijn alle combinaties van huisvestingsystemen berekend voor een bedrijf met respectievelijk twee, drie of vier stallen. Het resultaat is een aantal combinaties die voldoen aan de eisen voor verlaging van de ammoniakemissie op bedrijfsniveau. Per sector (diercategorie) wordt een aantal combinaties beschreven met de laagste kosten.

De kosten zijn berekend voor een standaard stal die qua afmetingen en inrichting voldoet aan de nieuwste inzichten. Deze standaardstallen zijn beschreven door Animal Sciences Group (Ellen en Vermeij, 2005). Uitgaande van standaardstallen zal de totale bedrijfsomvang evenredig toenemen indien het bedrijf twee, drie of vier stallen heeft. In principe zijn de extra jaarkosten berekend voor aanpassing van bestaande stallen. Indien een bepaald bedrijfssysteem duidelijk afwijkende kosten geeft ingeval van nieuwbouw, wordt dit expliciet vermeld. Hierbij kan nieuwbouw betrekking hebben op vervanging van een bestaande stal of uitbreiding met een nieuwe stal.

#### 4.3.1 Vleeskuikenhouderij

Het traditionele huisvestingssysteem voor vleeskuikens heeft een emissiefactor van 0,080 kg per dierplaats per jaar. De maximale emissiewaarde in de AMvB Huisvesting is vastgesteld op 0,045 kg per dierplaats per jaar. Het aandeel emissiearme huisvesting wordt geschat op 15% (Nota van Toelichting bij AMvB Huisvesting, situatie 2002). In tabel 4.4 worden de huisvestingsystemen genoemd die voldoen aan de emissienorm.

Tabel 4.4 *Huisvestingsystemen voor de vleeskuikenhouderij die voldoen aan de emissienorm (emissiefactor in kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar)*

Naam/beschrijving	RAV-code	Emissiefactor
1. mixluchtventilatie	E 5.6	0,037
2. warmtekoelingsysteem, vloerverwarming en vloerkoeling	E 5.5	0,045
3. luchtwasser, chemisch (90% reductie)	E 5.4	0,008
4. zwevende vloer met strooiseldroging	E 5.1	0,005
5. geperforeerde vloer met strooiseldroging	E 5.2	0,014
6. etagesysteem met volledig roostervloer	E 5.3	0,005

In de huidige praktijksituatie zijn alleen de eerste drie genoemde technieken in tabel 4.4 relevant. Het mixluchtsysteem (1) kan eenvoudig worden ingepast in bestaande stallen en de kosten zijn €0,14 per dierplaats per jaar. Bij het warmtekoelingsysteem (2) zijn de extra kosten €0,32 per dierplaats per jaar bij inpassing in bestaande stallen. De kosten zijn relatief hoog doordat de bestaande vloer verwijderd en afgevoerd moet worden. Bij nieuw-

bouw zijn de kosten €0,18 per dierplaats per jaar. Bij de berekening van de kosten voor het warmtekoelingssysteem is rekening gehouden met een besparing op verwarmingskosten. Een chemische luchtwasser (3) kost €1,10 per dierplaats per jaar. De zwevende vloer (4) en de geperforeerde vloer (5) zijn in het verleden op enkele bedrijven geïnstalleerd, maar deze systemen zijn niet algemeen toepasbaar. Beide systemen zijn relatief duur, maar hebben ook nadelen voor wat betreft arbeidsomstandigheden (stof) en hygiëne en diergezondheid (moeilijke stalreiniging). Het etagesysteem met volledige roostervloer (6) wordt in Nederland niet meer toegepast gezien de maatschappelijk weerstand tegen houderijsystemen waarbij de dieren geen gebruik kunnen maken van strooisel. Voor aanvullende informatie en beschrijving van de systemen wordt verwezen naar Animal Sciences Group (Ellen en Vermeij, 2005). Alle genoemde extra kosten zijn berekend op basis van een standaardstal met 30.000 kuikenplaatsen.

#### 4.3.2 Vleeskuikenouderdieren

Het traditionele huisvestingssysteem voor vleeskuikenouderdieren heeft een emissiefactor van 0,580 kg per dierplaats per jaar. De maximale emissiewaarde in de AMvB Huisvesting is vastgesteld op 0,435 kg per dierplaats per jaar. Het aandeel emissiearme huisvesting wordt geschat op 10% (Nota van Toelichting bij AMvB Huisvesting). In tabel 4.5 worden de huisvestingsystemen genoemd die voldoen aan de emissienorm.

Tabel 4.5 *Huisvestingsystemen voor vleeskuikenouderdieren die voldoen aan de emissienorm (emissiefactor in kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar)*

Naam / beschrijving	RAV-code	Emissiefactor
1. grondhuisvesting, met mestbeluchting met verticale slangen	E 4.2.2	0,435
2. luchtwasser, chemisch (90% reductie)	E 4.6	0,058
3. grondhuisvesting, mestbeluchting van bovenaf	E 4.4.1	0,250
4. groepskooi, voorzien van mestband en geforceerde mestdroging	E 4.1	0,080
5. volierehuisvesting, met geforceerde mestdroging	E 4.2	0,170
6. volierehuisvesting, met geforceerde mest- en strooiselbeluchting	E 4.3	0,130
7. perfosysteem, op gedeeltelijk verhoogde roostervloer	E 4.5	0,230
8. plateau boven legnest met mestbanden en geforceerde droging	E 4.2	0,170
9. grondhuisvesting, mestbanden onder de beun (2 maal per week mest verwijderen)	nvt	0,245

In de huidige praktijksituatie zijn alleen de eerste drie genoemde technieken in tabel 4.5 relevant. Tevens kan mogelijk een plateau boven het legnest (systeem 8) een emissiearm systeem zijn, terwijl verwacht wordt dat een systeem met mestbanden (systeem 9) binnenkort wordt opgenomen in RAV-lijst. Grondhuisvesting met mestbeluchting met verticale slangen (systeem 1) voldoet exact aan de drempelwaarde. Dit systeem kan ingepast worden in bestaande stallen. De kosten zijn dan €0,72 per dierplaats per jaar. Bij nieuwbouw zijn de jaarkosten iets lager (€0,66 per dierplaats per jaar) doordat het kanaal onder de legnesten direct ingepast kan worden. Een chemische luchtwasser (systeem 2) geeft 90% reductie van de ammoniakemissie, maar de kosten zijn hoog, namelijk € 2,13 per dierplaats per jaar. Grondhuisvesting met mestbandbeluchting van bovenaf (systeem 3)

geeft hoge energiekosten doordat de lucht die over de mest geblazen wordt minimaal 24 graden Celsius moet zijn. De energiekosten vormen een belangrijk deel van de extra kosten van €3,09 per dierplaats per jaar.

Vleeskuikenouderdieren kunnen ook gehouden worden in kleine groepen in kooien (systeem 4). Het ontbreken van strooisel in het systeem was in het verleden aanleiding voor discussie. In de nieuwe varianten kunnen hiervoor echter voorzieningen worden ingebouwd. Voor een uitvoerige economische analyse van de groepskooi wordt verwezen naar een LEI-rapport (Van Horne, 2004). De groepskooi kent in vergelijking met het traditionele systeem zowel voordelen als nadelen. Toepassing is volgens het genoemde rapport alleen economisch rendabel voor de grotere bedrijven in combinatie met nieuwbouw. Ondanks de lage ammoniakemissienorm is er in de huidige praktijk weinig tot geen belangstelling voor dit houderijsysteem. De belangrijkste reden hiervan is de discussie rondom dierenwelzijn en de mindere technische resultaten (bevruchtingspercentage) die behaald worden op de bedrijven die werken met de groepskooi.

Een variant op het systeem van grondhuisvesting is de volière (systeem 5 en 6). Door de toepassing van mestbanden, al of niet gecombineerd met strooiselbeluchting, is een forse verlaging van de ammoniakemissie mogelijk. Door de mindere technische resultaten (bevruchtingspercentage) behaald op de bedrijven die ouderdieren houden in volièresystemen, is er in de praktijk geen belangstelling voor dit systeem.

Het perfosysteem (systeem 7) geeft een relatief grote reductie in ammoniakemissie. Op een aantal bedrijven met vleeskuikenouderdieren wordt momenteel gewerkt met het perfosysteem. De meningen zijn echter sterk verdeeld of dit systeem breder navolging zal vinden in de sector. Er zijn vooral bezwaren met betrekking tot de reinigbaarheid van de geperforeerde schijnvloer.

Ten slotte kan gekozen worden voor een plateau met mestbanden boven de legnesten (systeem 8). Gecombineerd met mestbanden onder beun en geforceerde mestdroging heeft dit systeem een emissienorm van 170 gram per dierplaats gekregen. Dit systeem is niet direct onder deze naam opgenomen in de RAV-lijst, maar via Groen Label BB97.01.050/A 99.02.067 is deze emissienorm gekoppeld aan het *Comfort3 systeem* van de firma Janssen. Hiermee krijgt dit systeem een eenzelfde emissienorm als het volièresysteem met mestdroging. Volgens enkele vermeerdereaars geeft dit systeem goede technische resultaten en heeft dit systeem niet de nadelen van een volwaardig volièresysteem met etages. De kosten voor het aanbrengen in een bestaande stal zijn berekend op €1,47 per dierplaats per jaar. Doordat er extra leefruimte gecreëerd wordt, mogen er echter wel extra hennen in de stal gehouden worden. De nettokosten zullen dan lager uitkomen.

Een nieuw systeem (systeem 9) is grondhuisvesting met mestbanden waarbij tweemaal per week de mest uit de stal verwijderd wordt. Dit systeem zal binnenkort worden opgenomen in de RAV-lijst (mei 2006). De emissiefactor wordt naar verwachting 245 gram. Er zijn in de praktijk nog geen ervaringen met dit systeem. Een voorlopige inschatting van de kosten komt uit op €0,56 per dierplaats per jaar. Hiermee is dit systeem de goedkoopste van alle genoemde systemen. Hierbij moet echter vermeld worden dat een vermeerderingsbedrijf bij dit systeem minder droge mest moet afvoeren in vergelijking met het conventionele systeem. In de jaarkosten is geen rekening gehouden met eventuele verschillen in mestafzetkosten.



Voor aanvullende informatie en beschrijving van de systemen wordt verwezen naar een Animal Sciences Group-rapportage (Ellen en Vermeij, 2005). De extra kosten zijn berekend op basis van een standaardstal met 6.000 vleeskuikenmoederdieren. Bij 10% hanen is het totaal aantal dierplaatsen 6.600. De kosten zijn uitgedrukt per dierplaats per jaar op basis van aanpassing van bestaande stallen. Ingeval van nieuwbouw zijn de jaarkosten van enkele systemen iets lager. Hierbij moet vermeld worden dat de vleeskuikenouderdieren-sector na de vogelpestcrisis in 2003 fors gekrompen is en dat slechts incidenteel sprake is van bouw van nieuwe stallen.

#### 4.3.3 Leghennen

##### *Kooihuisvesting*

In de leghennenhouderij worden momenteel meerdere huisvestingssystemen gebruikt. Circa de helft van de hennen wordt nog gehouden in kooien (batterijhuisvesting). Bij de traditionele kooihuisvesting bedraagt de emissiefactor gemiddeld 0,100 kg per dierplaats per jaar. Het aandeel emissiearme huisvestingssystemen wordt geschat op 60% met een emissiefactor van 0,042 kg en voor het resterende deel 0,012 kg of lager. Op basis van EU-wetgeving is vanaf 1 januari 2003 bij nieuwbouw het traditionele kooisysteem verboden. Ingaande 1 januari 2012 mag dit systeem niet meer worden toegepast. Dit betekent dat de komende jaren de leghennenbedrijven overschakelen naar aangepaste kooien (verrijkte kooien) of naar niet kooi systemen, zoals scharrelhouderij. De algemene verwachting is dat weinig bedrijven in Nederland zullen kiezen voor verrijkte kooien. Gezien het voorgaande zijn er in deze rapportage dan ook geen berekeningen uitgevoerd voor bedrijven met kooihuisvesting.

Bij omschakeling van traditionele kooihuisvesting naar niet kooi systemen is de leghennenhouder verplicht te kiezen voor een emissiearm huisvestingssysteem. Voor niet-kooi huisvesting is de maximale emissiewaarde vastgesteld op 0,125 kg ammoniak per dierplaats per jaar. In geval van nieuwbouw of verbouw zal de leghennenhouder, op basis van economische overwegingen, veelal kiezen voor een variant van de zogenaamde voliëresystemen. De emissiefactor van deze systemen bedraagt 0,090 kg en voldoet dus aan de emissienorm.

Dit betekent dat vooral de bestaande bedrijven met het traditionele scharrelsysteem geconfronteerd worden met de verplichting om over te schakelen naar emissiearme systemen. In dit rapport zijn voor deze groep bedrijven de kosten berekend bij de mogelijkheid van intern salderen.

##### *Systemen scharrelhennen (traditioneel)*

Steeds meer leghennen in Nederland worden gehouden in niet-kooi systemen. Volgens de Productschappen Vee, Vlees en Eieren (PVE) werden in 2005 29,9 miljoen leghennen gehouden op 1.351 leghennenbedrijven. Van het totale bestand werd 47% gehouden in kooien en 53% in alternatieve houderijsystemen (scharrel, scharrel met vrije uitloop en biologisch). Bij het traditionele scharrelsysteem (grondhuisvesting) is de ammoniakemissie 0,315 kg per dierplaats per jaar. Voor niet-batterijhuisvesting is de maximale emissiewaarde vastgesteld op 0,125 kg. Het aandeel emissiearme systemen wordt geschat op 10% (Nota van Toelichting bij de AMvB Huisvesting, situatie 2002). Waarschijnlijk heeft deze

schatting betrekking op de traditionele scharrelbedrijven. Nieuwe investeringen zijn namelijk bijna uitsluitend volièresystemen die altijd een emissiefactor onder de maximale emissiewaarde hebben. Geschat wordt dat er momenteel circa 250 tot 300 traditionele scharrelbedrijven zijn (met 4 tot 5 miljoen dierplaatsen) die de komende jaren moeten investeren in emissiearme systemen. In tabel 4.6 worden de huisvestingsystemen genoemd die voldoen aan de emissienorm.

Tabel 4.6 *Huisvestingsystemen voor scharrelhennen die voldoen aan de emissienorm (emissiefactor in kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar)*

Naam/beschrijving	RAV-code	Emissiefactor
1. perfosysteem, scharrelhennen	E 2.8	0,110
2. buizen onder de beun (beluchting van bovenaf), scharrelhennen	E 2.9	0,125
3. frequent verwijderen strooisel en mest, scharrelhennen	E 2.12.2	0,106
4. luchtwasser, chemisch (90% reductie)	E 2.10	0,032
5. scharrelhennen, mestbanden zonder beluchting	E 2.11.1	0,090
6. scharrelhennen, mestbanden beluchting 0,2 m <sub>3</sub>	E 2.11.2	0,055
7. scharrelhennen, mestbanden beluchting 0,7 m <sub>3</sub>	E 2.11.4	0,037

Voor een traditioneel scharrelbedrijf zijn momenteel de eerste vier systemen toepasbaar. Het perfosysteem (systeem 1) geeft de laagste kosten, namelijk €0,49 per dierplaats per jaar. Het systeem met beluchting onder de beun met buizen (systeem 2) voldoet precies aan de grenswaarde en de kosten zijn €0,60 per dierplaats per jaar. Bij het frequent verwijderen van strooisel en mest moet elke week het strooisel en de mest onder de rooster vloer verwijderd worden. Doordat dit geautomatiseerd moet verlopen zijn de investeringen en ook de jaarkosten hoog. Namelijk €1,01 per dierplaats bij inpassing in een bestaande stal en €0,82 per dierplaats per jaar bij nieuwbouw. Een chemische luchtwasser (systeem 4) geeft een 90% reductie van de ammoniakemissie, maar de kosten zijn met €1,13 per dierplaats per jaar hoog.

Systeem 5, 6 en 7 staan nu in de RAV-lijst als volièrehuisvesting voor leghennen. De berekeningen zijn echter uitgevoerd voor een scharrelbedrijf met een traditionele inrichting. De beschrijving van deze systemen zal in de RAV echter zodanig worden aangepast dat ook bedrijven met scharrelinrichting hieraan kunnen voldoen. Dit betekent dat in de toekomst bedrijven met scharrelhuisvesting kunnen kiezen voor systemen met mestbanden. De kosten voor het aanbrengen van systeem 5,6 en 7 in een bestaande stal zijn berekend op respectievelijk €0,47, €0,67 en €0,82 per dierplaats per jaar. Hierbij moet volledigheidshalve nog vermeld worden dat er een systeem is met mestbanden met 0,7 m<sup>3</sup> beluchting met minder leefruimte roosters (RAV-code E2.11.3) dat niet wordt genoemd in tabel 4.6. Van dit systeem zijn de extra jaarkosten niet bekend. Tevens ontbreekt in tabel 4.6 een scharrelstal met twee verdiepingen (RAV-code E2.12.1) omdat dit systeem niet kan worden toegepast in bestaande stallen.

Voor aanvullende informatie en beschrijving van de systemen wordt verwezen naar Animal Sciences Group (Ellen en Vermeij, 2005). Alle genoemde extra kosten zijn berekend op basis van een standaardstal met 15.000 scharrelhennen. De kosten zijn uitgedrukt per dierplaats per jaar op basis van aanpassing van bestaande stallen. Ingeval van nieuwbouw zijn de jaarkosten van enkele systemen iets lager.

## 5. Resultaten

### 5.1 Algemeen

Uit het Bedrijven-Informatienet van het LEI is informatie afgeleid over het aantal stallen dat op varkens- en pluimveebedrijven aanwezig is. Het Bedrijven-Informatienet is een steekproef, en de enig bekende bron waarin het aantal stallen per bedrijf is vastgelegd.

In tabel 5.1 is een overzicht gegeven van de verdeling van aantal stallen per bedrijfstype in de varkenshouderij.

Tabel 5.1 Aantal stallen voor varkens per varkensbedrijf, naar bedrijfstype (%)

Aantal stallen	Zeugenbedrijven	Vleesvarkensbedrijven	Overige varkensbedrijven
1 of 2	17	31	12
3 of 4	44	56	35
5 of meer	39	13	53 a)

a) Waarvan 28% 7 of meer stallen.

Bron: Bedrijven-Informatienet van het LEI.

Uit tabel 5.1 blijkt dat veel varkensbedrijven over meer dan één stal beschikken. Vooral bedrijven met drie stallen komen vaak voor. Overige varkensbedrijven (combinatie zeugen en vleesvarkens) hebben vaak een groter aantal stallen dan de zeugen- of vleesvarkensbedrijven.

In de pluimveehouderij hangt het aantal stallen duidelijk samen met de bedrijfsomvang. In tabel 5.2 is de opbouw gegeven voor legpluimvee en voor vleeskuikens.

Tabel 5.2 Aantal stallen voor leghennen per leghennenbedrijf en voor vleeskuikens per vleeskuikenbedrijf (%)

Aantal stallen	Legpluimvee	Vleeskuikens
1 of 2	52	57
3 of 4	48	40
5 of meer	0	3

Bron: Bedrijven-Informatienet van het LEI.

In zowel de leghennen- als de vleeskuikensector heeft bijna de helft van de gespecialiseerde bedrijven 3 of meer stallen. Aangezien de spreiding in stalgrootte in de pluimveehouderij relatief klein is, zullen dit vooral de grotere bedrijven zijn. Voor deze bedrijven zou intern salderen een optie kunnen zijn.

Het aantal stallen in de zeugenhouderij heeft weinig samenhang met de bedrijfsomvang. Diercategorieën zijn zeker niet één-op-één gekoppeld aan de verschillende stallen.

Gegeven het feit dat in deze studie het inzetten van een emissiebeperkende techniek is gekoppeld aan de diercategorie, geeft het aantal stallen slechts zeer beperkte informatie over de mogelijkheid van intern salderen in de zeugenhouderij. Bij vleesvarkens ligt dit wel anders. Hier kan per stal gekozen worden voor een bepaald techniek, omdat per stal vaak gewerkt zal zijn met dezelfde inrichting en technische voorzieningen. Overigens zal als intern salderen toegestaan wordt, een afweging voor bepaalde technieken niet op stalniveau worden gemaakt maar op afdelingsniveau.

In de overzichten is de verdeling gegeven op basis van het aantal bedrijven. Aangezien bedrijven met meerdere stallen groter zijn (vooral bij pluimvee is dat heel sterk), zal de verdeling van de dierplaatsen in Nederland anders liggen, met hogere percentages in de bedrijven met meerdere stallen.

In het Bedrijven-Informatienet van het LEI worden geen zeer grote bedrijven meegenomen, bovendien is niet gekeken naar de neventakken, waar vaak maar één stal voor varkens of kippen zal zijn. Daarom mag worden aangenomen dat het aantal bedrijven met varkens of kippen in één stal of in een groot aantal stallen in werkelijkheid groter zal zijn dan hier weergegeven.

## **5.2 Resultaten Varkenshouderij**

### **5.2.1 Zeugenhouderij**

De benodigde emissiereductie kan bereikt worden door verschillende combinaties van technieken. Gekozen is voor de volgende mogelijkheden: koeldekstelsysteem; chemische luchtwasser; en bouwkundige maatregelen (mestwaterkanaal met schuine wanden in de kraamstal voor gespeende biggen en schuine putwanden met metalen driekantroosters voor guste en dragende zeugen). Zie paragraaf 4.2 voor een beschrijving van de systemen. Vanwege investeringsbedragen wordt een koeldek in de berekeningen altijd bij meer dan één diercategorie ingerekend. Het koeldekstelsysteem is een techniek die vooral economisch interessant is bij toepassing op het gehele bedrijf. In tabel 5.3 is een overzicht te zien van enkele systemen voor een bedrijf met 550 zeugenplaatsen. Het gecorrigeerde emissieplafond voor dit bedrijf ligt op 1.908 kg.

Uit tabel 5.3 blijkt dat de goedkoopste combinatie zonder intern salderen circa €6 per zeugenplaats duurder is dan de goedkoopste combinatie met intern salderen. In de goedkoopste variant met intern salderen wordt in de dekstal niet aan emissiebeperking gedaan. De jaarlijkse ammoniakemissie ligt bij intern salderen 0,51 kg per zeugenplaats hoger. De kosten van emissiebeperking bedragen circa €8 per kg ammoniakreductie. De variant die het dichtst tegen het gecorrigeerde bedrijfsplafond ligt is niet de goedkoopste variant.

Tabel 5.3 Emissiearme systemen voor een zeugenbedrijf met 550 zeugenplaatsen (verbouw)

Intern salderen	Systeem a)				Emissie		Kosten	Investering	Kosten
	kraam	ge-speend	dek	dracht	kg NH <sub>3</sub>	Per dpl.	€/zpl	€/zpl	€/kg NH <sub>3</sub>
Niet	Kd	MWk	Kd	Kd	1.618	2,94	34	237	8,50
Niet	Kd	Kd	SPw	Kd	1.536	2,79	34	193	8,20
Niet	Kd	MWk	SPw	Kd	1.632	2,97	34	244	8,40
Wel	Kd	MWk	Conv.	Kd	1.896	3,45	28	199	7,70
Wel	Kd	Kd	Conv.	Kd	1.800	3,27	28	147	7,60
Wel	MWk	Kd	Conv.	Kd	1.860	3,38	29	167	8,10
Wel	Kd	Kd	Ch	Conv.	1.827	3,32	29	127	8,00
Wel	Ch	Conv.	Ch	SPw	1.901	3,46	41	185	11,70

a) Afkortingen: Kd = koeldeksysteem, MWk = Mestwaterkanaal met schuine wanden, SPw = schuine puntwanden en metalen driekantroosters, Conv = conventioneel systeem, Ch = chemische luchtwasser.

In tabel 5.4 zijn enkele combinaties gegeven van emissiebeperkende systemen voor een bedrijf met 169 zeugenplaatsen. Het gecorrigeerde emissieplafond voor dit bedrijf ligt op 586 kg.

Tabel 5.4 Emissiearme systemen voor een zeugenbedrijf met 169 zeugenplaatsen (verbouw)

Intern salderen	Systeem a)				Emissie		Kosten	Investering	Kosten
	kraam	ge-speend	dek	dracht	kg NH <sub>3</sub>	Per dpl.	€/zpl	€/zpl	€/kg NH <sub>3</sub>
Niet	MWk	MWk	SPw	SPw	528	3,12	49	396	12,50
Niet	MWk	Kd	SPw	Kd	490	2,90	50	313	12,10
Niet	Kd	Kd	SPw	Kd	470	2,78	54	249	12,70
Wel	MWk	Conv.	SPw	Ch	576	3,41	41	218	11,40
Wel	MWk	Kd	Conv.	Kd	570	3,37	42	255	11,60
Wel	Ch	Conv.	Conv.	Ch	557	3,30	42	141	11,40
Wel	MWk	Conv.	Ch	Ch	489	2,89	44	190	10,80
Wel	Kd	MWk	Conv.	Kd	579	3,43	50	295	14,00

a) Afkortingen: Kd = koeldeksysteem, MWk = Mestwaterkanaal met schuine wanden, SPw = schuine puntwanden en metalen driekantroosters, Conv = conventioneel systeem, Ch = chemische luchtwasser.

Voor het bedrijf met 169 zeugenplaatsen kost de goedkoopste combinatie jaarlijks € 41 per zeugenplaats, dat is bijna de helft duurder dan bij het bedrijf met 550 zeugenplaatsen. De goedkoopste variant zonder intern salderen is met €49 per jaar circa 20% duurder dan met intern salderen. Voor deze bedrijven betekent intern salderen dus een kostenbesparing van circa €8 per zeugenplaats per jaar en 0,29 kg meer ammoniakemissie. De kosten van emissiebeperking bedragen €11,50 tot €12,50 per kg ammoniakreductie. De variant die het dichtst tegen het gecorrigeerde bedrijfsplafond ligt is niet de goedkoopste variant.

Behalve voor 550 of 169 zeugenplaatsen is ook gekeken naar de effecten voor grotere en kleinere bedrijven. Voor bedrijven die groter zijn dan 550 zeugenplaatsen zal het ef-

fect niet wezenlijk anders zijn. Er zijn weinig schaalgrootte-effecten te verwachten boven deze bedrijfsomvang. Waar deze bedrijven meerdere stallen hebben, zijn meer combinaties te maken. Naar verwachting zullen deze bedrijven bij intern salderen dichter naar het toegestane emissieplafond uitkomen.

Ook zijn berekeningen uitgevoerd voor zeer kleine bedrijven. De kosten van emissiebeperking liggen voor deze bedrijven enigszins vergelijkbaar met het bedrijf met 169 zeugenplaatsen. Intern salderen is voor deze bedrijven nauwelijks reëel, gezien het kleine aantal afdelingen.

Een bedrijf met 62 zeugenplaatsen heeft een totale ventilatiecapaciteit die kleiner is dan de capaciteit van een gemiddelde luchtwasunit. Dit maakt het toepassen van luchtwas-sing voor een dergelijk bedrijf extra duur. Ook het toepassen van koeldek-systemen voor slechts enkele afdelingen gaat gepaard met hogere investeringen per dierplaats. Zo kost het toepassen van koeldek voor alleen de gespeende biggen ruim 4-maal zoveel als bij het bedrijf met 500 aanwezige zeugen. Kleine bedrijven worden onevenredig zwaar belast indien deze emissiearme systemen toegepast gaan worden.

Bij nieuwbouw zijn kosten van emissiebeperkende technieken vaak lager, omdat bij de bouwplanning direct rekening gehouden kan worden met de inpassing van de technieken. Ook kunnen de technieken direct ingebouwd worden en bovendien zijn er geen sloopkosten en kapitaalvernietiging. Afhankelijk van de gekozen technieken bedragen de jaarkosten bij nieuwbouw circa 70-80% van de kosten bij verbouw in bestaande stallen. De investeringsbedragen variëren hierbij van 80 tot bijna 100% van die bij verbouw. Ook de kosten per kg emissiereductie ligt bij nieuwbouw in doorsnee zo'n 20-30% lager dan bij inpassen in bestaande huisvesting. Bij toepassing van koeldek-systemen zijn de bedragen bij nieuwbouw nauwelijks lager dan bij verbouw.

De nieuwbouw van een dragende-zeugenplaats met schuine wanden als emissiearm systeem vraagt een investering van €1.075. In plaats van per 2013 voldoet het bedrijf al in 2010 aan de welzijnsnormen. De jaarlijkse kosten voor rente en afschrijving bedragen €85 per dragende-zeugenplaats, ofwel €45 per zeugenplaats, gedurende de periode dat de investering naar voren is gehaald (2010 in plaats van 2013).

Aangezien er nauwelijks complete nieuwe bedrijven gebouwd worden, maar vooral bedrijven uitgebreid worden door uitbouw van bestaande stallen of het bijplaatsen van een nieuwe stal, is een berekening uitgevoerd van het effect van wel of niet intern salderen voor een bedrijf dat uitbreidt. Als voorbeeld is uitgegaan van een zeugenbedrijf dat uitbreidt van 550 naar 1.100 zeugenplaatsen. Hierbij wordt een bestaande stal omgebouwd naar biggen- en mogelijk kraamafdelingen en zal de oude dek- en drachtafdeling nieuw gebouwd worden. De oude stallen kunnen gedeeltelijk of geheel in oude staat gelaten worden. In tabel 5.5 zijn de resultaten gegeven van een zeugenbedrijf dat uitbreidt van 550 naar 1.100 zeugenplaatsen. Het gecorrigeerde emissieplafond voor dit bedrijf ligt op 3.815 kg.

Tabel 5.5 Emissiearme systemen voor een zeugenbedrijf dat uitbreidt van 550 naar 1.100 zeugenplaatsen

Intern salderen	Systeem a)				Emissie		Kosten	Investering	Kosten
	kraam	ge-speend	dek	dracht	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.	€/zpl	€/zpl	€/kg NH <sub>3</sub>
Niet	MWk	Mwk	Kd	Kd	3.356	3,05	28	112	7,10
Niet	Kd	MWk	Kd	Kd	3.236	2,94	30	112	7,30
Niet	Kd	MWk	Kd	SPw	3.294	2,99	31	128	7,70
Wel	Kd	MWk	Conv.	Kd	3.792	3,45	27	106	7,60
Wel	MWk	Kd	Conv.	Kd	3.720	3,38	29	90	8,00
Wel	Kd	Kd	Conv.	Kd	3.600	3,27	30	90	8,10
Wel	Kd	Conv.	Kd	Ch	3.614	3,29	30	58	8,00
Wel	Ch	Conv.	Ch	SPw	3.802	3,46	37	84	10,30

a) Afkortingen: Kd = koeldeksysteem, MWk = Mestwaterkanaal met schuine wanden, SPw = schuine puntwanden en metalen driekantroosters, Conv = conventioneel systeem, Ch = chemische luchtwater.

Uit tabel 5.5 blijkt dat een bedrijf dat uitbreidt, te maken heeft met kosten van emissiebeperking vanaf €27 per zeugenplaats per jaar. Dit is een variant met intern salderen. Ter vergelijking: bij het verbouwende bedrijf met 550 zeugenplaatsen lag dit op €28 per zeug.

De goedkoopste variant zonder intern salderen is iets duurder met €28 per jaar, maar voor deze bedrijven betekent intern salderen een zeer beperkte kostenbesparing van circa €1 per zeugenplaats per jaar en circa 0,40 kg meer ammoniakemissie. De kosten van emissiebeperking bedragen circa €7 tot 8 per kg ammoniak reductie. De variant die het dichtst tegen het gecorrigeerde bedrijfsplafond ligt, is zeker niet de goedkoopste variant. Het effect van uitbreiding ten opzichte van verbouw is beduidend minder groot dan het verschil tussen nieuwbouw en verbouw; dit wordt veroorzaakt doordat bij uitbreiding in de zeugenhouderij ook binnen de bestaande stal verbouwd moet worden.

Een compleet overzicht van de doorgerekende situaties is weergegeven in de tabellen in bijlage 2.

### 5.2.2 Vleesvarkenshouderij

De benodigde emissiereductie kan bereikt worden door verschillende combinaties van technieken. Gekozen is voor de volgende mogelijkheden: koeldeksysteem; chemische luchtwater; en bouwkundige maatregelen (mestwaterkanaal met schuine wanden). Er zijn in de praktijk bedrijven die de hokken volledig onderkelderd hebben. Deze moeten de put aanpassen om een koeldeksysteem te kunnen gebruiken zonder de roosters te veranderen. Er zijn echter ook bedrijven die de hokken gedeeltelijk onderkelderd hebben. Beide varianten zijn in de volgende tabellen weergegeven.

In tabel 5.6 is een overzicht gegeven van enkele (combinaties van) systemen voor een bedrijf met 3.840 vleesvarkenplaatsen. Hierbij is telkens aangegeven hoeveel dierplaatsen zijn uitgerust met, en hoeveel zonder de emissiebeperkende techniek. Het gecorrigeerde emissieplafond voor dit bedrijf ligt op 5.376 kg.

Tabel 5.6 Emissie, jaarkosten en investeringen bij verschillende opties voor emissiebeperking op een bedrijf met 3.840 vleesvarkenplaatsen bij verbouw

Intern salderen	Plaatsen			Emissie		Kosten €vlvpl	Investering €vlvpl	Kosten €/kg NH <sub>3</sub>
	stelsel a)	emissie-arm	conventioneel	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.			
Niet	koeldek bp	3.840	0	5.376	1,40	6,3	30	5,30
Niet	MWk	3.840	0	4.608	1,20	8,2	85	5,90
Niet	koeldek pa	3.840	0	5.376	1,40	9,2	67	7,70
Niet	Chemisch	3.840	0	499	0,13	15,0	47	6,10
Wel	MWk	3.616	224	5.011	1,31	7,8	80	6,00
Wel	Chemisch	2.260	1.580	5.034	1,31	8,9	28	6,90

a) Afkortingen: koeldek bp = koeldeksysteem in bestaande mestput, MWk = mestwaterkanaal met schuine wanden, koeldek pa = koeldeksysteem met putaanpassing.

Bij een vleesvarkensbedrijf met 3.840 plaatsen dat gedeeltelijk onderkelderde hokken heeft en dus eenvoudiger een koeldeksysteem kan plaatsen, heeft intern salderen geen voordeel. Het koeldeksysteem (voor alle dierplaatsen) is dan het voordeligste. De jaarkosten bedragen dan €6,30 per vleesvarkenplaats per jaar. De kosten van emissiebeperking bedragen €5,30 per kg ammoniakreductie.

Voor de bedrijven waar de putten aangepast zouden moeten worden voor een koeldeksysteem, liggen de kosten van aanpassingen hoger en zal intern salderen duidelijk kostenvoordelen opleveren. Het bedrijf zal dan, uit kosten oogpunt, kiezen voor een bouwkundige aanpassing voor een (groot) deel van de dierplaatsen. Uit tabel 5.6 blijkt dat de goedkoopste combinatie met intern salderen (mestwaterkanaal en deel conventioneel) circa €0,40 per dierplaats economisch voordeel oplevert ten opzichte van de variant zonder intern salderen, waarbij alle dierplaatsen met dit systeem zijn uitgerust. Als de afdelingsgroottes echter anders liggen, kan nog meer bespaard worden, omdat dan een iets groter aandeel dierplaatsen conventioneel zal zijn.

De jaarkosten in het goedkoopste systeem bedragen €7,80 per vleesvarkenplaats per jaar. De jaarlijkse ammoniakemissie ligt 0,11 kg per vleesvarkenplaats hoger. De kosten van emissiebeperking bedragen circa €6 per kg ammoniakreductie.

Om het schaalgrootte-effect in beeld te brengen, zijn ook berekeningen gemaakt met een bedrijf met 1.920 vleesvarkenplaatsen. Hierbij is aangenomen dat een mestwaterkanaal even duur is bij beide bedrijfsgroottes; het koeldeksysteem is bij het kleinere bedrijf wel 5-25% duurder en de chemische wasser is enkele procenten duurder (zie tabel 5.7). Het gecorrigeerde emissieplafond voor dit bedrijf ligt op 2.688 kg.



Tabel 5.7 Investerings en jaarkosten bij 1.920 vleesvarkenplaatsen bij verbouw

Intern salderen	Plaatsen			Emissie		Kosten €/vlpl	Investing €/vlpl	Kosten €/kg NH <sub>3</sub>
	stelsel a)	emissie-arm	conventioneel	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.			
Niet	koeldek bp	1.920	0	2.688	1,40	8,2	40	6,80
Niet	MWk	1.920	0	2.304	1,20	9,3	91	6,60
Niet	koeldek pa	1.920	0	2.688	1,40	11,5	76	9,60
Niet	chemisch	1.920	0	250	0,13	16,2	47	6,60
Wel	MWk	1.728	192	2.650	1,38	8,3	82	6,80
Wel	chemisch	1.152	768	2.454	1,28	9,7	28	7,30

a) Afkortingen: koeldek bp = koeldeksysteem in bestaande mestput, MWk = mestwaterkanaal met schuine wanden, koeldek pa = koeldeksysteem met putaanpassing.

Bij een vleesvarkensbedrijf met 3.840 plaatsen dat gedeeltelijk onderkelderde hokken heeft en dus eenvoudiger een koeldeksysteem kan plaatsen, heeft intern salderen geen voordeel. Het koeldeksysteem (voor alle dierplaatsen) is ook voor dit bedrijf het voordeligste. De jaarkosten bedragen dan €8,20 per vleesvarkenplaats per jaar. De kosten van emissiebeperking bedragen €6,80 per kg ammoniakreductie.

Voor de bedrijven waar de putten aangepast zouden moeten worden voor een koeldeksysteem, liggen de kosten van aanpassingen hoger (de variant 'koeldek bp' is dan niet van toepassing) en zal intern salderen duidelijk kostenvoordelen opleveren. Het bedrijf kan dan tegen vrijwel gelijke kosten emissiebeperking toepassen als het bedrijf in de variant 'koeldek bp' (zonder intern salderen). Het effect van intern salderen bedraagt voor deze bedrijfsgrootte en bij volledig onderkelderde hokken, € 1 per vleesvarkenplaats per jaar (€ 8,30 in plaats van de bouwkundige aanpassing zonder intern salderen voor € 9,30). Hierbij wordt een klein deel van het bedrijf niet voorzien van emissiebeperking, zodat de emissie hoger ligt, en de kosten lager. Voor dit bedrijf ligt de jaarlijkse ammoniakemissie 0,18 kg per vleesvarkenplaats hoger. De kosten van emissiebeperking bedragen circa € 6,50 tot 7 per kg ammoniakreductie.

Behalve voor 3.840 of 1.920 vleesvarkenplaatsen is ook gekeken naar de effecten voor grotere en kleinere bedrijven. Voor bedrijven die groter zijn dan 3.840 vleesvarkenplaatsen zal het effect niet wezenlijk anders zijn. Er zijn weinig schaalgrootte-effecten meer te verwachten bij deze bedrijfssomvang. Ook zijn berekeningen uitgevoerd voor zeer kleine bedrijven, met 384 vleesvarkenplaatsen (tabel 5.8). Het gecorrigeerde emissieplafond voor dit bedrijf ligt op 538 kg.

Voor het bedrijf met 384 vleesvarkenplaatsen kost de goedkoopste combinatie jaarlijks €9,50 per dierplaats, dat is circa 50% duurder dan bij het bedrijf met 3840 vleesvarkenplaatsen in de goedkoopste variant. Met een mestwaterkanaal of koeldek kan praktisch niet intern gesaldeerd worden, omdat het emissieplafond overschreden wordt, zodra ten minste één afdeling zonder emissiebeperkende techniek zou worden uitgerust. Alleen bij toepassing van een luchtwasser is intern salderen een optie. De kosten liggen hierbij echter dubbel zo hoog als bij de goedkoopste oplossing. Het toepassen van intern salderen levert voor deze kleine bedrijven dus geen voordelen. De kosten van emissiebeperking bedragen circa €7 per kg ammoniakreductie.

Tabel 5.8 *Investerings en jaarkosten bij 384 vleesvarkenplaatsen bij verbouw*

Intern salderen	Plaatsen			Emissie		Kosten €vlvpl	Investering €vlvpl	Kosten €/kg NH <sub>3</sub>
	systeem a)	emissie-arm	conventioneel	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.			
Niet	MWk	384	0	461	1,20	9,5	92	6,80
Niet	koeldek bp	384	0	538	1,40	17,1	123	14,20
Niet	koeldek pa	384	0	538	1,40	20,4	86	17,00
Niet	chemisch	384	0	50	0,13	25,3	68	10,20
Wel	chemisch	256	128	417	1,09	18,6	59	12,30

a) Afkortingen: MKw = mestwaterkanaal met schuine wanden, koeldek bp = koeldeksysteem in bestaande mestput, koeldek pa = koeldeksysteem met putaanpassing.

Bij nieuwbouw liggen de jaarkosten en investeringsbedragen zo'n 25-50% lager (behalve voor bedrijven die eenvoudig een koeldeksysteem in de bestaande put kunnen toepassen). Voor uitbreidende bedrijven zou intern salderen dan mogelijk een optie zijn. Daarom is ook voor de vleesvarkensbedrijven een voorbeeldberekening uitgevoerd voor een bedrijfsuitbreiding, van 1.938 naar 3.876 vleesvarkenplaatsen. Bij vleesvarkens zal bij uitbreiding een nieuwe stal geplaatst worden naast de oude stal. In tabel 5.9 zijn de resultaten weergegeven. Het gecorrigeerde emissieplafond voor dit bedrijf ligt op 5.426 kg.

Tabel 5.9 *Emissiearme systemen voor een vleesvarkensbedrijf dat uitbreidt van 1.938 naar 3.876 vleesvarkenplaatsen*

Intern salderen	Plaatsen			Emissie		Kosten €vlvpl	Investering €vlvpl	Kosten €/kg NH <sub>3</sub>
	systeem a)	emissie-arm	conventioneel	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.			
Niet	MWk	3.876	0	4.651	1,20	6,4	65	4,60
Niet	koeldek bp	3.876	0	5.426	1,40	6,6	35	5,50
Niet	koeldek pa	3.876	0	5.426	1,40	8,0	53	6,70
Niet	chemisch	3.876	0	504	0,13	13,5	41	5,50
Wel	MWk	3.534	342	5.267	1,36	5,7	57	4,60
Wel	chemisch	2.166	1.710	5.412	1,40	6,9	20	5,70

a) Afkortingen: MKw = mestwaterkanaal met schuine wanden, koeldek bp = koeldeksysteem in bestaande mestput, koeldek pa = koeldeksysteem met putaanpassing.

Uit tabel 5.9 blijkt dat een bedrijf dat uitbreidt, te maken heeft met kosten van emissiebeperking vanaf €5,70 per vleesvarkenplaats per jaar. Dit is een variant met intern salderen. Ter vergelijking: bij het verbouwende bedrijf met 3.840 vleesvarkenplaatsen lag dit op €7,80 per plaats, een verschil van 27%. Ten opzichte van de situatie met voor koeldeksysteem geschikte putten (à €6,30 per plaats) liggen de kosten nog altijd circa 10% lager. De goedkoopste variant zonder intern salderen op dit uitbreidende bedrijf is 13% duurder dan met intern salderen. Voor uitbreidende bedrijven is emissiebeperking voordeliger dan voor bedrijven die dit in een verbouwing moeten doen.

In combinatie met intern salderen, betekent emissiereductie bij bedrijfsuitbreiding een kostenbesparing van circa €2,50 per vleesvarkenplaats per jaar, ofwel 30% verschil in kosten. Ook in investeringen scheelt de combinatie nieuwbouw en intern salderen aanzienlijk. In vergelijking met een zeugenbedrijf is emissiebeperking in combinatie met uitbreiding duidelijk wel voordeliger dan wanneer dit gebeurt binnen de bestaande huisvesting.

Een implementatie met intern salderen betekent 0,16 kg minder reductie van ammoniakemissie per dierplaats. De kosten van emissiebeperking bedragen circa €4,50-5,50 per kg ammoniakreductie.

Een compleet overzicht van de doorgerekende situaties is weergegeven in de tabellen in bijlage 2.

### 5.2.3 Gesloten varkensbedrijf

Voor gesloten varkensbedrijven zijn ook berekeningen gemaakt van de te verwachten emissiebeperkende maatregelen en het effect van al of niet toestaan van intern salderen. Hierbij zijn dezelfde systemen toegepast als bij de berekende vleesvarkensbedrijven en zeugenbedrijven.

In tabel 5.10 zijn de resultaten gegeven voor een gesloten bedrijf met 550 zeugenplaatsen en 3.840 vleesvarkenplaatsen. Het gecorrigeerde emissieplafond voor dit bedrijf ligt op 7.284 kg.

Tabel 5.10 Combinatie emissiearme systemen voor een gesloten bedrijf met 550 zeugenplaatsen en 3.840 vleesvarkenplaatsen (emissie en kosten per dierplaats)

Intern salderen	Systeem a)					Emissie		Jaarkosten €/dpl	Kosten €/kg NH <sub>3</sub>
	kraam	gespeed	dek	dracht	vleesvarken	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.		
Niet	MWk	MWk	SPw	SPw	Kd bp	7.097	12,9	83	6,40
Niet	MWk	MWk	SPw	SPw	Kd pa	7.097	12,9	103	7,80
Niet	MWk	MWk	SPw	SPw	MWk	6.329	11,5	96	6,60
Wel	MWk	MWk	SPw	Conv.	MWk	6.882	12,5	83	6,10
Wel	MWk	Kd	Conv.	Conv.	MWk	7.050	12,8	83	6,20
Wel	MWk	MWk	SPw	SPw	16 MWk / 1 Conv.	6.732	12,2	93	6,70
Wel	Conv.	Conv.	Ch	Ch	10 Ch / 7 Conv.	7.272	13,2	93	7,20

a) Afkortingen: MWk = mestwaterkanaal met schuine wanden, SPw = schuine putwanden en metalen driekantroosters, Kd bp = koeldeksysteem in bestaande mestput, Kd pa = koeldeksysteem met putaanpassing, Conv. = conventioneel systeem, Ch = chemische luchtwater.

Uit tabel 5.10 blijkt dat de goedkoopste combinatie met intern salderen evenveel kost als de variant met koeldeksysteem in bestaande putten zonder intern salderen. Intern salderen levert voor deze bedrijven dus geen voordeel op. Voor de bedrijven die de mestputten aan zouden moeten passen voor een koeldeksysteem, liggen de kosten duidelijk hoger, waardoor intern salderen wel economisch voordeel oplevert. De jaarkosten in het goedkoopste systeem bedragen hierbij €83 per zeugenplaats inclusief bijbehorende vleesvarkenplaatsen. De goedkoopste variant zonder intern salderen (en met benodigde putaanpassing) kost €13 per zeugenplaats inclusief vleesvarkenplaatsen meer. Er zijn meerdere varianten met gelijke kosten en verschillende ammoniakemissie. Al of niet, in-

tern salderen kan leiden tot een 0,4 kg hogere of tot 1 kg lagere emissiereductie. De kosten van emissiebeperking bedragen circa €6 tot €6,50 per kg ammoniakreductie.

Om het schaalgrootte-effect in beeld te brengen, zijn ook berekeningen gemaakt met een bedrijf met 62 zeugen- en 384 vleesvarkenplaatsen. Door een gemiddeld lagere productiviteit zal de verhouding tussen de dierplaatsen bij dit kleinere bedrijf iets anders liggen. De kosten per zeugenplaats inclusief vleesvarkenplaatsen is daardoor niet geheel vergelijkbaar.

De kosten voor emissiereductie met intern salderen liggen op het kleine bedrijf even hoog als bij het hogere bedrijf. Toepassing van intern salderen leidt tot een duidelijk economisch voordeel: de goedkoopste variant zonder intern salderen kost circa €23 per zeugenplaats inclusief vleesvarkenplaatsen meer. De jaarlijkse ammoniakemissie ligt bij intern salderen 1,4 kg per zeugenplaats inclusief bijbehorende vleesvarkenplaatsen hoger dan zonder intern salderen. De kosten van emissiebeperking bedragen circa €7,50 tot €8 per kg ammoniakreductie. Een compleet overzicht van de doorgerekende situaties is weer gegeven in de tabellen in bijlage 2.

#### 5.2.4 Praktijkvoorbeeld

In de voorgaande berekeningen zijn de economische consequenties van intern salderen gekwantificeerd. In de praktijk spelen echter ook andere bedrijfsspecifieke en kwalitatieve factoren een rol. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van een praktijksituatie van een gesloten varkensbedrijf met circa 450 zeugenplaatsen en 2.600 vleesvarkenplaatsen. Het bedrijf is een IPPC-bedrijf. Het gecorrigeerde emissieplafond voor het bedrijf (op basis van de normen in de AMvB Huisvesting) bedraagt 6.699 kg ammoniak. De stallen op dit bedrijf moeten deels vervangen worden. Bovendien moet de verhouding tussen zeugenplaatsen en vleesvarkenplaatsen aangepast worden aan de toegenomen productiviteit van de zeugenstapel. De vleesvarkens zijn voornamelijk traditioneel gehuisvest, met gedeeltelijk rooster-vloer, deels onderkelderd of geheel onderkelderd met stankafsluiter. Een deel van de huisvesting (stal 1) is meer dan 30 jaar oud. De zeugen, gespeende biggen en opfokzeugen liggen verspreid over drie stallen (stal 3, 4 en 5). De dragende zeugen hebben een traditioneel systeem met individuele huisvesting. Ook de kraamzeugen en opfokzeugen zijn traditioneel gehuisvest. De stallen dateren van eind jaren zeventig, maar zijn door regelmatig onderhoud technisch nog niet afgeschreven. Ten slotte is er nog een stal (6) waarin zowel vleesvarkens als gespeende biggen gehuisvest zijn; deze stal is voorzien van een Groen Label systeem. In bijlage 6 is met enkele tabellen de situatie toegelicht.

##### *Geplande ontwikkeling, met intern salderen*

Stal 1 zal worden gesloopt. Er zal in 2007 een nieuwe stal (stal 2) worden gebouwd, voorzien van een 95% luchtwasser. De zeugen, gespeende biggen en opfokzeugen liggen in de stallen 3, 4 en 5. Door renovatie (boven de vloer) en een aangepaste indeling wordt het aantal plaatsen iets vergroot, waarbij de zeugen gehuisvest worden in voerligboxen met uitloop. Het bedrijf voldoet hiermee aan de eisen ten aanzien van dierenwelzijn. Omdat de stallen 3, 4 en 5 technisch nog goed functioneren, maar qua verhouding in dieraantallen niet meer voldoen, worden ze opnieuw ingedeeld binnen de bestaande muren en boven de roosters. Deze stallen worden niet voorzien van emissiearme technieken. Wel is een com-

plete renovatie voorzien voor uiterlijk 2015; de ondernemer voorziet dat de milieueisen in de toekomst verder aangescherpt worden.

Stal 6 met zowel vleesvarkens als gespeende biggen wordt uitgebreid en aangepast. Voor de extra plaatsen wordt een emissiebeperkend systeem ingebouwd dat past binnen de AMvB Huisvesting. Deze stal is dan (weer) voor alle plaatsen emissiearm

Door de aanpassingen wordt de verhouding tussen zeugenplaatsen en vleesvarkenplaatsen geoptimaliseerd. Het aantal zeugenplaatsen binnen het bedrijf wordt met 5% verhoogd, en het aantal vleesvarkenplaatsen met 30%. Hierdoor is het bedrijf weer geheel gesloten. Ook wordt het aantal biggenplaatsen per zeug hoger, passend bij een hogere productiviteit. De verhouding tussen kraamplaatsen en plaatsen voor dragende en guste zeugen wordt aangepast en het aantal plaatsen voor opfokzeugen wordt verhoogd. Deze aanpassingen zijn nodig om aan te sluiten bij de toegenomen productiviteit van de zeugenstapel. Het extra rendement als gevolg van de toename in bedrijfsomvang compenseert de hogere afschrijvingen als gevolg van emissiebeperking.

De emissie daalt tot 5.101 kg, 24% onder het gecorrigeerde emissieplafond. De totale emissie van het bedrijf daalt met 52% ten opzichte van de huidige situatie, waarbij stal 6 al voorzien was van een Groen Label systeem. In 2015 ontstaat er weer extra milieuwinst, als de stallen 3, 4 en 5 over 10 jaar gerenoveerd worden en voorzien van een emissiebeperkende techniek.

De varkenshouder kiest liever voor een luchtwasser buiten de stal, dan in de stal te gaan verbouwen. Het lichten van de roosters is in zijn optiek niet wenselijk (veel werk om de putten compleet leeg te maken, roosters die kapot gaan, productie moet doorgaan tijdens de aanpassing), maar bovendien is de specifieke situatie van de mestputten qua emitterend oppervlak zonder verbouwing onder de roosters niet geschikt voor een koeldekstelsel. Ook is een overweging om een gebaar te maken richting vergunningverlener door verder te gaan dan de strikte eisen. Hierbij speelt ook de verwachting van deze ondernemer dat de emissienorm in de toekomst aangescherpt gaan worden.

Door de voorziene aanpassingen wordt geïnvesteerd in emissiebeperking op basis van nieuwbouw. Hiermee worden investeringen ingepast in het bestaande investeringsritme. Bovendien kan een keuze gemaakt worden voor emissiearme technieken waarbij duurzaamheid en kwaliteit leidend zijn in de afweging.

#### *Geplande ontwikkeling, zonder intern salderen*

Als intern salderen niet wordt toegestaan, zal op stal 3, 4 en 5 een luchtwasser geplaatst gaan worden, om voor deze stallen te voldoen aan de emissienorm. In stal 2 (de nieuwe vleesvarkensstal) komt dan geen luchtwasser, maar een IC-V-systeem. De nettomeerinvestering bedraagt dan om en nabij €80.000 (zie bijlage 6). Deze stallen worden vervolgens in de buurt van 2015 gerenoveerd. Er zal dan weer geïnvesteerd worden in een luchtwasser. Een deel van de investering voor de luchtwasser (zoals een centraal luchtkanaal) zal op dat moment in één keer afgeschreven moeten worden, omdat deze niet meer te gebruiken is in de gerenoveerde stal.

Een alternatief is dat het bedrijf wel voor oktober 2007 het bedrijf renoveert, waarbij de stallen 3 tot en met 5 dus circa acht jaar vervroegd aangepast worden. Omdat de technische staat van de oudere stallen nog goed is, zal het bedrijf bij vervroegde renovatie geen baat hebben van de 'goedkope jaren', namelijk waarin de stallen economisch al wel, maar

technisch nog niet afgeschreven zijn. Het ligt voor de hand dat het bedrijf dan toch liever kiest voor het tijdelijk plaatsen van een luchtwasser, met de bijbehorende kosten, dan voor een vervroeging van de stalaanpassing. Ook uit financieringsoogpunt is het een forse ingreep om stalaanpassingen te vervroegen.

### Conclusies

Als intern salderen wordt toegestaan zal het bedrijf met een €80.000 lagere investering kunnen voldoen aan de eisen voor emissiebeperking. Het bedrijf investeert dan in het normale investeringsritme (dus op basis van nieuwbouwkosten). Dit heeft voordelen ten aanzien van kosten en financiering. Daarnaast is het netto-effect voor de emissiebeperking na 2010 positief. De combinatie van het toestaan van intern salderen met emissiebeperking op basis van nieuwbouw biedt voor dit bedrijf voordelen. In dit voorbeeld komt naar voren dat het verstoren van het investeringsritme tot relatief hoge kosten leidt. De ondernemer verwacht dat de emissienormen in de toekomst aangescherpt zullen worden. Hij gaat in de planning van toekomstige investeringen uit van de noodzaak van het opnemen van emissiebeperkende technieken in het bouwplan. Er mag echter niet verwacht worden dat alle ondernemers hier uit zichzelf op inspelen.

### 5.2.5 Samenvatting resultaten varkenshouderij

De resultaten van de berekeningen zijn samengevat in tabel 5.11. Deze resultaten zijn gebaseerd op het totaal van alle berekeningen, zoals weergegeven in bijlage 2.

Tabel 5.11 Samenvatting van de kwantitatieve resultaten van de analyse voor de varkenshouderij: kosten om te voldoen aan de AMvB Huisvesting (huidige situatie) en het effect van intern salderen (kosten in € per dierplaats a)

		Zeugen	Vleesvarkens	Gesloten bedrijf
<i>Huidige situatie</i>				
Extra jaarkosten	€dierplaats/jaar	34-50	6,30-9,50 c)	83-108
Extra investering	€dierplaats	193-409	30-92	493-1053
Kosten emissiebeperking	€kg NH <sub>3</sub> -reductie	8,20-12,80	5,30-6,80	6,40-8,60
<i>Intern salderen</i>				
Lagere jaarkosten b)	€dierplaats/jaar	6-8	0 c) of 0,4-1,0	0 c) of 13-23
Lagere investering	€dierplaats	40-180	0 c) of 5-9	0 c) of 95-173
Extra emissie	kg per dierplaats	0-0,51	0 c) of 0,11-0,18	1-1,4

a) Dierplaats: zeugen per zeugenplaats, vleesvarkens per vleesvarkenplaats, gesloten bedrijf per zeugenplaats inclusief bijbehorende vleesvarkenplaatsen; b) Bij zeer kleine bedrijven met zeugen of varkens levert intern salderen geen voordeel in jaarkosten of investering op. Bij kleine gesloten bedrijven wel; c) Intern salderen levert bij vleesvarkenplaatsen geen voordeel op voor situaties met mestputten die zonder verbouwing geschikt zijn voor een koeldeksysteem.

Nieuwbouw geeft bij de zeugen 20-35% lagere jaarkosten dan in een verbouwingssituatie, bij vleesvarkens is dat 25-50%. Bij uitbreiding van een zeugenbedrijf, in combinatie met investering in emissiebeperking, worden de diergroepen vaak herverdeeld over de stal-

len. Dit brengt aanpassingskosten in de bestaande stal met zich mee, waardoor er slechts een relatief beperkt voordeel is in jaarkosten van 2-15% over het hele bedrijf.

Een voorbeeldbedrijf is geanalyseerd op de gevolgen van al of niet intern salderen op de bestaande investeringsplannen. Als intern salderen wordt toegestaan, zal dit praktijkbedrijf met een €70.000 lagere investering kunnen voldoen aan de eisen voor emissiebeperking. Het bedrijf investeert volgens het normale investeringspatroon (dus op basis van nieuwbouwkosten). Dit leidt tot lagere jaarkosten en voordelen bij de financiering. Bovendien is het netto-effect voor de emissiebeperking positief. De combinatie van het toestaan van intern salderen met emissiebeperking op basis van nieuwbouw c.q. uitbreiding biedt voor dit bedrijf dus duidelijk voordelen. In dit praktijkvoorbeeld is vooral naar voren gekomen dat verstoring van het investeringsritme tot relatief hoge kosten leidt.

### 5.3 Resultaten Pluimveehouderij

#### 5.3.1 Vleeskuikens

Alle mogelijke combinaties van systemen zijn doorgerekend voor een bedrijf met twee, drie of vier stallen. In de resultaten worden de combinaties met laagste kosten weergegeven die voldoen aan de drempelwaarde voor vermindering van de ammoniakemissie. Steeds worden de combinaties waarin aanpassingen plaatsvinden in alle stallen vergeleken met combinaties waarin slechts een deel van de stallen worden aangepast op basis van intern salderen. De berekeningen zijn uitgevoerd bij aanpassing van bestaande stallen. De vleeskuikenhouder kan hierbij kiezen uit het mixluchtsysteem (Mix), warmtekoelsysteem (WKS) of een chemische luchtwasser (CLW). Deze systemen staan beschreven in paragraaf 4.3.1 en voldoen allemaal aan de maximale emissiewaarde van 45 gram per dierplaats per jaar.

##### *Twee stallen*

Voor een vleeskuikenbedrijf met twee stallen (elke stal heeft 30.000 dierplaatsen) geven de volgende combinaties de laagste kosten. Het gecorrigeerde emissieplafond is voor dit bedrijf: 60.000 maal 45 gram is 2.700 kg.

Tabel 5.12 Resultaten vleeskuikens bij twee stallen (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie)

Intern salderen	Systeem a)				
	Stal 1	Stal 2	Ammoniakemissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
Niet	mix	mix	37	0,14	3,26
Niet	wks	wks	45	0,32	9,14
Wel	conv	clw	42,5	0,55	14,67

a) Afkortingen: mix = mixluchtsysteem, wks = warmtekoelsysteem, conv = conventioneel systeem, clw = chemische luchtwasser

### *Drie stallen*

Voor een vleeskuikenbedrijf met drie stallen (elke stal heeft 30.000 dierplaatsen) geven de volgende combinaties de laagste kosten. Het gecorrigeerde emissieplafond is voor dit bedrijf: 90.000 maal 45 gram is 4.050 kg.

*Tabel 5.13 Resultaten vleeskuikens bij drie stallen (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie)*

Intern salderen	Systeem a)			Ammoniak-emissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
	Stal 1	Stal 2	Stal 3			
Niet	mix	mix	mix	37	0,14	3,26
Niet	wks	wks	wks	45	0,32	9,14
Wel	conv	mix	clw	40,7	0,41	10,51

a) Afkortingen: mix = mixluchtsysteem, wks = warmtekoelsysteem, conv = conventioneel systeem, clw = chemische luchtwasser.

### *Vier stallen*

Voor een vleeskuikenbedrijf met vier stallen (elke stal heeft 30.000 dierplaatsen) geven de volgende combinaties de laagste kosten. Het gecorrigeerde emissieplafond is voor dit bedrijf: 120.000 maal 45 gram is 5.400 kg.

*Tabel 5.14 Resultaten vleeskuikens bij vier stallen (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie)*

Intern salderen	Systeem a)				Ammoniak-emissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
	Stal 1	Stal 2	Stal 3	Stal 4			
Niet	mix	mix	mix	mix	37	0,14	3,26
Niet	Wks	wks	wks	wks	45	0,32	9,14
Wel	conv	mix	mix	clw	39,8	0,35	8,57

a) Afkortingen: mix = mixluchtsysteem, wks = warmtekoelsysteem, conv = conventioneel systeem, clw = chemische luchtwasser.

Voor de vleeskuikenhouderij kan geconcludeerd worden dat het mixluchtsysteem voldoet als emissiearm huisvestingsysteem en dat dit systeem duidelijk lagere kosten heeft dan de andere systemen. In alle voorbeeldsituaties is toepassing van een mixluchtsysteem in alle stallen de goedkoopste oplossing. Ingeval intern salderen wordt toegestaan heeft de ondernemer de mogelijkheid om in een van de stallen een luchtwasser te installeren. In alle gevallen is dan de goedkoopste variant een combinatie van geen aanpassing (1 stal), luchtwasser (1 stal) en een mixluchtsysteem (overige stallen).

### *Praktijkvoorbeeld*

In de vleeskuikenhouderij is de variatie in de afmetingen van de stallen relatief beperkt. De professionele vleeskuikenhouders werken in het algemeen met stallen waarin 20.000 tot 30.000 kuikens gehouden worden. Voor twee bedrijven zijn aanvullende berekeningen uit-



gevoerd, maar de resultaten zijn niet anders dan weergegeven in tabel 5.14. Er is een groep middelgrote bedrijven met 50.000 tot 75.000 kuikenplaatsen die een strategische keuze moeten maken om door te groeien naar een omvang van 100.000 tot 150.000 kuikenplaatsen. Deze bedrijven moeten de bedrijfsomvang verdubbelen en kunnen dat doen door het bijbouwen van een grote stal of twee gangbare stallen. Indien in de nieuwe stal(len) een emissiearme techniek wordt toegepast met een ammoniakemissie lager dan 20 gram (bijvoorbeeld het Vencomatic Broiler System (VBS) of een luchtwasser kan, bij toepassing van intern salderen, aanpassing van de bestaande stallen achterwege blijven. De bestaande stallen worden dan na 2010, bij de volgende renovatie, emissiearm.

### 5.3.2 Vleeskuikenouderdieren

Alle mogelijke combinaties van systemen zijn doorgerekend voor een bedrijf met twee, drie of vier stallen. In de resultaten worden de combinaties met laagste kosten weergegeven die voldoen aan de drempelwaarde voor vermindering van de ammoniakemissie. Steeds worden de combinaties waarin aanpassingen plaatsvinden in alle stallen vergeleken met combinaties waarin slechts een deel van de stallen worden aangepast. Bij de resultaten zijn de volgende systemen doorgerekend: mestbeluchting met verticale slangen (VSL); chemische luchtwasser (CLW); mestbeluchting van bovenaf (BV); en een plateau boven de legnesten (PL). Deze systemen zijn beschreven in paragraaf 4.3.2 en voldoen aan de maximale emissiewaarde van 435 gram. Alle berekeningen zijn gebaseerd op aanpassing van bestaande stallen.

#### *Twee stallen*

Voor een vermeerderingsbedrijf met twee stallen (elke stal heeft 6.600 dierplaatsen) geven de volgende combinaties de laagste kosten. Het gecorrigeerde emissieplafond is voor dit bedrijf: 13.200 maal 435 gram is 5.742 kg.

Tabel 5.15 Resultaten vleeskuikenouderdieren bij twee stallen (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie)

Intern Salderen	Systeem a)		Ammoniak-emissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
	Stal 1	Stal 2			
Niet	vsl	vsl	435	0,72	4,97
Wel	conv	pl	375	0,74	3,59
Wel	conv	clw	319	1,07	4,08

a) Afkortingen: vsl = mestbeluchting met verticale slangen, conv = conventioneel, pl = plateau boven legnest met mestband, clw = chemische luchtwasser.

#### *Drie stallen*

Voor een vermeerderingsbedrijf met drie twee stallen (elke stal heeft 6.600 dierplaatsen) geven de volgende combinaties de laagste kosten. Het gecorrigeerde emissieplafond is voor dit bedrijf: 19.800 maal 435 gram is 8.613 kg.

Tabel 5.16 Resultaten vleeskuikenouderdieren bij drie stallen (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie)

Intern Salderen	Systeem a)			Ammoniak-emissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
	Stal 1	Stal 2	Stal 3			
Niet	vsl	vsl	vsl	435	0,72	4,97
Wel	conv	conv	clw	406	0,71	4,08
Wel	conv	vsl	pl	395	0,73	3,95

a) Afkortingen: vsl = mestbeluchting met verticale slangen, conv = conventioneel, clw = chemische luchtwater, pl = plateau boven legnest met mestband.

#### Vier stallen

Voor een vermeerderingsbedrijf met vier stallen (elke stal heeft 6.600 dierplaatsen) geven de volgende combinaties de laagste kosten. Het gecorrigeerde emissieplafond is voor dit bedrijf: 26.400 maal 435 gram is 11.484 kg.

Tabel 5.17 Resultaten vleeskuikenouderdieren bij vier stallen (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie)

Intern salderen	Systeem a)				Ammoniak-emissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
	Stal 1	Stal 2	Stal 3	Stal 4			
Niet	vsl	vsl	vsl	vsl	435	0,72	4,97
Wel	conv	conv	vsl	clw	413	0,71	4,27
Wel	conv	vsl	vsl	pl	405	0,73	4,16

a) Afkortingen: vsl = mestbeluchting met verticale slangen, conv = conventioneel, clw = chemische luchtwater, pl = plateau boven legnest met mestband.

Voor de sector met vleeskuikenouderdieren kan geconcludeerd worden dat de pluimveehouder in de basissituatie alle stallen zal aanpassen met mestbeluchting met verticale slangen. Ingeval intern salderen wordt toegestaan dan kan de vermeerderaar kiezen voor een variant met een luchtwater. Een bedrijf met drie stallen zal dan één stal voorzien van een luchtwater en de twee andere stallen niet aanpassen. De kosten zijn dan vergelijkbaar met de basisvariant, terwijl de gemiddelde ammoniakemissie zelfs lager is. Een bedrijf met vier stallen kan één stal voorzien van een luchtwater, één stal met mestbeluchting via verticale slangen en twee stallen worden niet aangepast. In de variant zijn de kosten vergelijkbaar met de basissituatie en de gemiddelde ammoniakemissie is iets lager. Een alternatief kan zijn om één stal te voorzien van een plateau boven het legnest, twee stallen met mestbeluchting met verticale slangen en een stal wordt niet aangepast.

#### Praktijkvoorbeeld

In de praktijk kan de grootte van de stallen variëren. Tevens zijn er vaak grote verschillen in de ouderdom van de stallen. Hierdoor kunnen de effecten van intern salderen anders uitpakken dan weergegeven volgens de basisberekeningen. Ook hebben bedrijven vaak een bepaald ritme van investeren in gebouwen en/of inrichting. Eenvoudig gesteld: 'Niet alles kan tegelijk.'

Het bedrijf in dit voorbeeld heeft een Milieuvergunning voor bijna 59.000 dieren, verdeeld over zeven stallen. Er zijn vier kleinere stallen voor elk 5.000 dieren. Deze stallen zijn gebouwd tussen 1965 en 1968. Stal 5 is gebouwd in 2005 en al voorzien van een emissiearm systeem (verticale slangen). Stal 6 en 7 zijn van respectievelijk 2003 en 1996. Tabel 5.18 geeft de resultaten voor dit bedrijf bij de basisvariant zonder intern salderen en twee varianten met intern salderen. Alle combinaties voldoen aan de maximale emissiewaarde van 435 gram per dierplaats per jaar. In dit voorbeeld is het systeem mestbanden, dat binnenkort wordt opgenomen in de RAV-lijst, als mogelijkheid meegenomen. Een meer uitgebreide beschrijving van dit praktijkbedrijf met de resultaten van de berekeningen wordt gegeven in bijlage 4

Tabel 5.18 Resultaten vleeskuikenouderdieren voor een praktijkbedrijf met zeven stallen (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar)

Intern salderen	Systeem a)					NH <sub>3</sub> -emissie	Jaarkosten per dierplaats
	Stal 1-4	Stal 5	Stal 6	Stal 7	Stal 8 nieuw		
Niet	vsl	vsl	vsl	vsl		435	0,72
Wel	conv	vsl	mb	mb		413	0,42
Wel	conv	vsl	pl	pl		385	0,75
Fase 1		vsl	conv	conv	pl	399	0,70
Fase 2		vsl	pl	pl	pl	242	0,74

a) Afkortingen: stal 5 = in de huidige situatie als aangepast met het VSL systeem, vsl = mestbeluchting met verticale slangen, conv = conventioneel, mb = mestbanden onder de beun, pl = plateau boven legnest met mestband.

Voor dit bedrijf zijn er twee mogelijkheden om gemiddeld beneden de maximale emissiewaarden van de AMvB Huisvesting te komen op basis van intern salderen. In beide varianten (tweede en derde regel in tabel 5.18) worden de oudere en kleinere stallen 1 t/m 4 niet aangepast en stal 5 is al emissiearm. In de eerste variant wordt gekozen voor mestbanden zonder beluchting in stal 6 en 7. In de tweede variant wordt voor stal 6 en 7 gekozen voor een plateau met mestbanden boven het legnest. In beide alternatieven wordt voldaan aan de maximale emissiewaarde van gemiddeld 435 gram per dierplaats per jaar. Het voordeel voor de ondernemer is dat de oude kleine stallen niet aangepast hoeven te worden.

Hoewel stal 5 al emissiearm is uitgevoerd, zijn de extra kosten voor het toepassen van dit systeem ten opzichte van traditionele huisvesting wel meegenomen in de berekening van de totale kosten voor het bedrijf. De totale kosten voor het emissiearm maken van de stallen is verrekend over alle dierplaatsen op het bedrijf.

Het bedrijf heeft inmiddels een vergunning gekregen om de vier oudere kleinere stallen te vervangen door een stal met in totaal hetzelfde aantal dieren. In deze nieuwe stal (nummer 8 in tabel 5.18) is het systeem met een plateau boven de legnesten en mestbanden met beluchting onder de roosters ingepland. De ondernemer wil graag het bedrijf gefaseerd aanpassen. In fase 1 de vervangende nieuwbouw en in fase 2 het aanpassen van de twee overige stallen. De vierde en vijfde regel in tabel 5.18 geven de resultaten.

Het voordeel van alle varianten met een plateau boven het legnest is dat de ondernemer meer dieren in de stal kan houden. In de berekeningen zijn de kosten van het plateau als milieu-investering toegerekend. De ondernemer kan deze kosten echter snel terugverdienen doordat meer dieren gehouden worden in de bestaande stallen. De betreffende ondernemer geeft aan dat een gefaseerde aanpak zijn voorkeur heeft. Eerst vervangende nieuwbouw en dan, in een later stadium, aanpassen van stal 6 en 7. Deze stallen hebben nu nog een goede inrichting en bij vervanging (na 2010) zal ook voor deze stallen gekozen worden voor een emissiearm systeem. De resultaten geven aan dat de uiteindelijke gemiddelde emissie uitkomt op 242 gram per dierplaats. Hiermee is de ondernemer voorbereid op een eventuele verder verlaging van de drempelwaarde. In bijlage 4 is dit praktijkvoorbeeld meer in detail uitgewerkt.

### 5.2.3 Scharrelhennen (traditioneel)

Alle mogelijke combinaties van systemen zijn doorgerekend voor een bedrijf met twee, drie of vier stallen. In de resultaten worden de combinaties met laagste kosten weergegeven die voldoen aan de drempelwaarde voor vermindering van de ammoniakemissie. Steeds worden de combinaties waarin aanpassingen plaatsvinden in alle stallen vergeleken met combinaties waarin slechts een deel van de stallen worden aangepast. Bij de resultaten zijn de volgende systemen doorgerekend: perfosysteem (Perfo); mestbeluchting met buizen onder de beun (Buizen); chemische Luchtwater (CLW); en frequent verwijderen van strooisel. Deze systemen staan beschreven in paragraaf 4.3.3 en voldoen aan de maximale grenswaarde van 125 gram per dierplaats per jaar. In de berekeningen is uitgegaan van aanpassing van bestaande stallen.

#### *Twee stallen*

Voor een scharrelbedrijf met twee stallen (elke stal heeft 15.000 dierplaatsen) geven de volgende combinaties de laagste kosten. Het gecorrigeerde emissieplafond is voor dit bedrijf: 30.000 maal 125 gram is 3.750 kg.

Tabel 5.19 Resultaten scharrelhennen bij twee stallen a) (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie)

Intern salderen	Systeem b)		Ammoniak-emissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
	Stal 1	Stal 2			
Niet	perfo	perfo	110	0,49	2,39
Niet	buizen	buizen	125	0,60	3,16
Niet	perfo	verw	108	0,75	3,62
Niet	buizen	verw	116	0,81	4,04
Niet	perfo	clw	71	0,81	3,32

a) Niet alle combinaties worden weergegeven. Strikt genomen moeten tussen de eerste twee combinaties, namelijk alle stallen perfosysteem of alle stallen mestbeluchting met buizen onder de beun ook de combinatie van beide systemen genoemd worden. Deze 'gemengde combinatie' is dan goedkoper dan in beide stallen het systeem met buizen. Voor de overzichtelijkheid zijn deze tussenliggende combinaties niet opgenomen in de tabel.

b) Afkortingen: perfo = perfosysteem, buizen = mestbeluchting met buizen onder de beun, verw = frequent strooisel verwijderen, clw = chemische luchtwater.

### Drie stallen

Voor een scharrelbedrijf met drie stallen (elke stal heeft 15.000 dierplaatsen) geven de volgende combinaties de laagste kosten. Het gecorrigeerde emissieplafond is voor dit bedrijf: 45.000 maal 125 gram is 5.625 kg.

Tabel 5.20 Resultaten scharrelhennen bij drie stallen a) (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie)

Intern salderen	Systeem b)				Ammoniak-emissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
	Stal 1	Stal 2	Stal 3				
Niet	perfo b)	perfo	perfo		110	0,49	2,39
Niet	buizen c)	buizen	buizen		125	0,60	3,16
Niet	perfo	perfo	verw d)		109	0,66	3,21
Niet	perfo	buizen	verw		114	0,70	3,48
Niet	perfo	perfo	clw e)		84	0,70	3,04

a) Niet alle combinaties worden weergegeven. Strikt genomen moeten tussen de eerste twee combinaties, namelijk alle stallen perfosysteem of alle stallen mestbeluchting met buizen onder de beun ook de combinatie van beide systemen genoemd worden. Deze 'gemengde combinatie' is dan goedkoper dan in beide stallen het systeem met buizen. Voor de overzichtelijkheid zijn deze tussenliggende combinaties niet opgenomen in de tabel.

b) Afkortingen: perfo = perfosysteem, buizen = mestbeluchting met buizen onder de beun, verw = frequent strooisel verwijderen, clw = chemische luchtwater.

### Vier stallen

Voor een scharrelbedrijf met vier stallen (elke stal heeft 15.000 dierplaatsen) geven de volgende combinaties de laagste kosten. Het gecorrigeerde emissieplafond is voor dit bedrijf: 60.000 maal 125 gram is 7.500 kg.

Tabel 5.21 Resultaten scharrelhennen bij vier stallen a) (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie)

Intern salderen	Systeem b)				Ammoniak-emissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
	Stal 1	Stal 2	Stal 3	Stal 4			
Niet	perfo	perfo	perfo	perfo	110	0,49	2,39
Niet	buizen	buizen	buizen	buizen	125	0,60	3,16
Niet	perfo	perfo	perfo	verw	109	0,62	3,01
Niet	perfo	perfo	buizen	verw	113	0,65	3,20
Niet	perfo	perfo	perfo	clw	90	0,65	2,90
Wel	conv	perfo	clw	clw	122	0,69	3,57

a) Niet alle combinaties worden weergegeven. Strikt genomen moeten tussen de eerste twee combinaties, namelijk alle stallen perfosysteem of alle stallen mestbeluchting met buizen onder de beun ook de combinatie van beide systemen genoemd worden. Deze 'gemengde combinatie' is dan goedkoper dan in beide stallen het systeem met buizen. Voor de overzichtelijkheid zijn deze tussenliggende combinaties niet opgenomen in de tabel.

b) Afkortingen: perfo = perfosysteem, buizen = mestbeluchting met buizen onder de beun, verw = frequent strooisel verwijderen, clw = chemische luchtwater, conv = conventioneel.

Voor de sector met scharrelhennen komt bij elke bedrijfsomvang (twee, drie of vier stallen) het perfosysteem als goedkoopste uit de bus. De variant met in alle stallen mestbeluchting met buizen van bovenaf komt als goedkoopste alternatief naar voren. Doordat bij scharrelhennen de drempelwaarde relatief laag is (circa 40% van de van de basiswaarde) zijn de mogelijkheden om intern te salderen beperkt. Alleen een bedrijf met vier (of meer) stallen (zie tabel 5.21) heeft de mogelijkheid om intern salderen toe te passen. Er wordt dan in twee stallen een luchtwasser geïnstalleerd, in één stal het perfosysteem en in de laatste stallen blijft het conventionele systeem. Deze combinatie is echter duidelijk duurder dan de basisvariant waarin alle stallen worden aangepast met een perfosysteem. Op basis van deze berekeningen kan tevens geconcludeerd wordt dat luchtwassers voor bedrijven met scharrelhennen geen optie zijn om de ammoniakemissie te verlagen. Vermeld moet worden dat deze conclusies gelden voor een bedrijfssituatie waarbij alle stallen een gelijke grootte hebben.

### Variant

De systemen met mestbanden (systeem 5, 6 en 7 volgens tabel 4.5) staan nu in de RAV op basis van een beschrijving met een voliëresysteem. De verwachting is dat de betreffende beschrijving van deze systemen in de RAV zodanig wordt aangepast dat ook scharrelbedrijven met een traditionele inrichting bij toepassing van mestbanden een lagere emissiewaarden krijgen. Dan ontstaat er voor scharrelbedrijven een nieuwe situatie met meer mogelijkheden. Tabel 5.22 geeft de combinaties voor een bedrijf met vier stallen.

Tabel 5.22 Resultaten scharrelhennen bij drie stallen inclusief drie nieuwe systemen met mestbanden a) (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar en in €/kg emissiereductie

Intern salderen	Systeem b)				Ammoniak-emissie	Jaarkosten per dierplaats	Kosten per kg reductie
	Stal 1	Stal 2	Stal 3	Stal 4			
Niet	mb0	mb0	mb0	mb0	90	0,47	2,09
Niet	perfo	perfo	perfo	perfo	110	0,49	2,39
Wel	conv	mb0	mb0,2	mb0,7	124	0,49	2,57
Wel	conv	mb0	mb0,7	mb0,7	120	0,53	2,70

a) Niet alle combinaties worden weergegeven. Strikt genomen moeten tussen de eerste twee combinaties, namelijk alle stallen perfosysteem of alle stallen mestbeluchting met buizen onder de beun ook de combinatie van beide systemen genoemd worden. Deze 'gemengde combinatie' is dan goedkoper dan in beide stallen het systeem met buizen. Voor de overzichtelijkheid zijn deze tussenliggende combinaties niet opgenomen in de tabel.

b) Afkortingen: mb0 = mestbanden zonder beluchting; perfo = perfosysteem, conv = conventioneel, mb0,2 = mestbanden met 0,2 m<sup>3</sup> beluchting, mb0,7 = mestbanden met 0,7 m<sup>3</sup> beluchting.

Uit tabel 5.22 blijkt dat in alle stallen mestbanden zonder beluchting installeren de laagste kosten geeft. Het op één na beste alternatief is in alle stallen het perfosysteem. Ingeval intern salderen is toegestaan wordt in 1 stal geen aanpassingen gedaan en worden in de andere drie stallen mestbanden geïnstalleerd. Opvallend is echter dat de verschillen in kosten tussen alle varianten klein zijn. Bij de berekening van de jaarkosten is geen rekening gehouden met verschillen in mestafzetkosten afhankelijk van het drogestofgehalte van de mest. In de praktijk zal de leghennenhouder waarschijnlijk kiezen voor een systeem met

mestbanden met beluchting. Bij een dergelijk systeem zijn de mestafzetkosten lager waardoor deze variant uiteindelijk goedkoper is dan de mestbanden zonder beluchting. Concreet betekent dit dat een scharrelhennhouder zal kiezen voor het perfosysteem of voor mestbanden met beluchting. Een bedrijf met vier stallen van gelijke grootte kan bij intern salderen volstaan met het aanpassen van drie stallen.

### Praktijkvoorbeeld

Er is een voorbeeld uitgewerkt van een traditioneel scharrelbedrijf met vijf stallen met in totaal 39.680 dieren. De stallen variëren in omvang en ouderdom. Stal 1 is van 1970 met 3.580 hennen, stal 2 van 1989 met 7.400 hennen, stal 3 van 1992 met 7.400 hennen, stal 4 van 1999 met 8.000 hennen en de nieuwste stal is van 2003 met 13.300 hennen. Dit bedrijf moet in 2010 voldoen aan de maximale emissiewaarde van 125 gram per dierplaats per jaar. De resultaten van de berekeningen voor dit bedrijf staan in tabel 5.23. Een meer uitgebreide beschrijving van dit praktijkbedrijf met de resultaten van de berekeningen wordt gegeven in bijlage 5

Tabel 5.23 Resultaten scharrelhennen voor een praktijkbedrijf met vijf stallen (emissie in gram/dierplaats/jaar; kosten in €/dierplaats/jaar)

Intern Salderen	Systeem b)					NH <sub>3</sub> -emissie	Jaarkosten per dierplaats
	Stal 1	Stal 2	Stal 3	Stal 4	Stal 5		
Niet	perfo b)	perfo	perfo	perfo	perfo	110	0,49
Niet	bz c)	bz	bz	bz	bz	125	0,60
Wel	conv d)	conv	mb0,7 e)	mb0,7	mb0,7	114	0,59
Fase 1 a)	leeg	conv	conv	mb0,7	mb0,7	121	0,96
Fase 2 a)	leeg	mb0 f)	mb0	mb0,7	mb0,7	59	1,25

a) De situatie als het bedrijf het aantal dieren gaat uitbreiden in 2010 (fase 1) en na 2010 (fase 2).

b) Afkortingen: perfo = perfosysteem, bz = mestbeluchting met buizen onder de beun, conv = conventioneel, mb0,7 = mestbanden met 0,7 m<sup>3</sup> beluchting (in fase 1 en 2 op basis van voliëresysteem), mb0 = mestbanden zonder beluchting (in fase 1 en 2 op basis van voliëresysteem).

Door alle stallen te voorzien van een perfosysteem is dit bedrijf (eerste regel van tabel 5.23), net als in de basisvariant (tabel 5.21), het goedkoopste af. Een alternatief is alle stallen voorzien van mestbeluchting met buizen onder de beun. Indien intern salderen is toegestaan, wil de ondernemer de twee oudste stallen niet aanpassen en in de drie nieuwste stallen mestbanden met beluchting onder de roosters aanbrengen. De gemiddelde emissie komt dan beneden de maximale emissiewaarde van 0,125 kg NH<sub>3</sub>/dierplaats/jaar en de kosten zijn omgerekend naar alle dierplaatsen op het bedrijf €0,59 per plaats per jaar. Volgens de ondernemer is het voordeel van deze variant dat de beide oude stallen niet aangepast hoeven te worden. Daarbij komt dat het aanpassen van de kleine stal 1 relatief duur is. Ondanks de gemiddeld iets hogere kosten kiest de pluimveehouder voor optie met intern salderen.

Een bedrijfsomvang van 40.000 henplaatsen is onvoldoende om in de toekomst te kunnen blijven bestaan. Een verdere groei van dit bedrijf is te realiseren door of in de bestaande stallen de inrichting aan te passen met voliëresystemen waarbij het aantal dieren kan toenemen. De betreffende ondernemer wil de aanpassingen echter faseren. In de eerste

fase worden de twee grootste stallen (stal 4 en stal 5) omgebouwd om zo te voldoen aan de drempelwaarde in 2010. De kleinste en oudste stal (stal 1) wordt niet meer gebruikt, deze is te klein om aan te passen. De vierde regel in tabel 5.23 geeft het resultaat: gemiddelde emissie 121 gram per dierplaats en kosten €0,96 per dierplaats per jaar. Vervolgens wil de ondernemer in fase 2 (na 2010) ook de andere stallen (stal 2 en 3) aanpassen met een voliè-resysteem. De resultaten staan in regel vijf van tabel 5.23: gemiddelde emissie 59 gram per dierplaats en kosten €1,25 per dierplaats per jaar. In bijlage 5 is dit praktijkbedrijf in meer detail uitgewerkt.

In eerste instantie lijken de extra kosten in fase 1 (voor 2010) en ook in fase 2 (na 2010) hoog. Hierbij moet echter aangegeven worden dat de jaarkosten voor de investering in volièresystemen volledig toegerekend zijn als milieu-investering. De ondernemer kan deze kosten echter snel terugverdienen doordat meer dieren gehouden worden in de bestaande stallen. De betreffende ondernemer geeft duidelijk aan dat een gefaseerde aanpak met een geleidelijke omschakeling naar volièresystemen voor hem de voorkeur heeft. Deze aanpak heeft de volgende voordelen:

- in een geleidelijk investeringsritme de stallen aanpassen;
- doorgroeien naar een omvang die economisch perspectief geeft;
- de milieu-investeringen om de ammoniakemissie te verlagen terug verdienen door meer hennen in dezelfde stal te houden (volièresystemen);
- op termijn (tussen 2010 en 2015) een duidelijk lager gemiddelde ammoniakemissie (59 gram). Hierdoor is de ondernemer voorbereid op een eventuele toekomstige verlaging van de drempelwaarde.

#### 5.2.4 Samenvatting resultaten pluimveehouderij

In tabel 5.24 is een samenvatting gegeven van de berekeningen voor pluimvee.

*Tabel 5.24 Samenvatting van de kwantitatieve resultaten van de analyse voor de pluimveehouderij: kosten om te voldoen aan de AMvB Huisvesting (huidige situatie) en het effect van intern salderen (kosten in €/per dierplaats)*

		Vleeskuikens	Scharrelhennen a)	Vleeskuikens ouderdieren
<i>Huidige situatie:</i>				
Extra jaarkosten	€/ dierplaats	€0,14	€0,49	€0,72
Extra investering	€/ dierplaats	€0,79	€4,96	€4,51
Kosten emissiebeperking	€/kg NH <sub>3</sub> reductie	€3,26	€2,39	€4,97
<i>Intern salderen:</i>				
Lagere jaarkosten	€/per dierplaats	geen	geen	€0,01
Lagere ammoniakemissie	gr per dierplaats	nvt	nvt	22-30

a) Scharrelhennen gehouden in het traditionele systeem (geen volièresystemen).

In de pluimveehouderij zijn de technieken om de ammoniakemissie te verminderen vaak gekoppeld aan de inrichting van de stal. De betekent dat de ondernemer het emissie-arm maken van de stal bij voorkeur wil combineren met de reguliere vervanging van de stalinrichting. Aangezien de normale afschrijvingstermijn voor stalinrichting 10 tot 12 jaar



is zal voor een deel van de bedrijven kapitaalvernietiging optreden doordat bestaande inrichting voortijdig vervangen moet worden. De ondernemers geven tevens aan dat intern salderen in de praktijk meer mogelijkheden zal geven om op een goedkopere manier te voldoen aan de emissiedoelstelling (gecorrigeerd emissieplafond). Dit zal dan vooral van toepassing zijn bij de bouw van een nieuwe stal voor vervanging, danwel uitbreiding. Tevens wordt aangegeven dat toepassing van nieuwe ammoniakarme systemen, die nu nog niet zijn genomen in de RAV-lijst, in de toekomst waarschijnlijk het intern salderen wel economische aantrekkelijk kunnen maken.

## 6. Conclusies en beschouwingen

### 6.1 Versoepeling van de WAV en aanpassing van de AMvB Huisvesting

Door het MNP zijn in het kader van dit onderzoek twee vragen uitgewerkt met betrekking tot de gevolgen voor de totale ammoniakemissie in Nederland in 2010 (NEC-plafond) als gevolg van:

- inperking van de WAV, zodanig dat alleen nog zeer kwetsbare natuurgebieden aanvullende bescherming krijgen;
- Opheffen van de verplichting uit de AMvB Huisvesting tot het emissiearm maken van bestaande stallen met uitzondering van die van IPPC-bedrijven.

Allereerst wordt gesteld dat de onzekerheid in de ramingen voor 2010 groot is. De kans dat de emissies van ammoniak tot onder het overeengekomen plafond (NEC-richtlijn) beperkt blijven is 55%.

De inperking van de Wet ammoniak en veehouderij zal nauwelijks effect hebben op de ammoniakemissies en de verplichting de emissies te beperken tot een plafond van 128 kiloton in 2010 niet in gevaar zal brengen.

Indien de AMvB Huisvesting middelgrote bedrijven niet meer zou verplichten om vóór 1 januari 2010 de bestaande stallen emissiearm te maken, uitgezonderd de IPPC-bedrijven, dan nemen de jaarlijkse ammoniakemissies netto met 7 kiloton toe; hierdoor neemt de kans op het beperken van de emissies tot het NEC-plafond af van 55% naar 35%. Daar staat tegenover dat bedrijven, voorzover ze niet onder de IPPC-richtlijn vallen, hun investering in emissiearme stallen kunnen uitstellen, wat in 2010 ten minste €23 miljoen (schatting VROM op basis van nieuwbouw) tot €48 miljoen (deze studie 2006, op basis van voornamelijk aanpassing in bestaande stallen) kostenbesparing oplevert.

### 6.2 Intern salderen

Intern salderen is de werkwijze dat een bedrijf als geheel voldoet aan een (gecorrigeerd) emissieplafond, maar niet op iedere individuele dierplaats. Het (gecorrigeerd) emissieplafond wordt dan berekend door voor het totaal van alle vergunde dieren te berekenen wat de bijbehorende ammoniakemissie zou zijn als deze zouden zijn gehuisvest en een stalsysteem dat precies voldoet aan de maximale emissiewaarde van de AMvB Huisvesting.

Het LEI heeft aan de hand van enkele bedrijfssituaties voor de varkens- en pluimveehouderij berekend in hoeverre intern salderen van ammoniakemissie economisch voordelen oplevert voor de veehouderij. Hiertoe zijn allereerst voor de meest relevante emissiearme systemen de extra jaarkosten ten opzichte van conventionele systemen berekend. Vervolgens zijn de extra kosten berekend van alle relevante combinaties van systemen die voldoen aan de maximale emissiewaarden uit de AMvB Huisvesting. Hierbij is

telkens de situatie vergeleken mét en zonder intern salderen. Het betreft in deze studie theoretische berekeningen, waarbij vereenvoudigingen zijn gebruikt om de belangrijkste aspecten in beeld te brengen die invloed hebben op het effect van intern salderen. Ook zijn aannames gedaan over kosten en investeringen, terwijl deze tussen bedrijven kan variëren vanwege bedrijfsspecifieke omstandigheden. Er zijn situaties denkbaar waar stalaanpassingen dermate veel consequenties heeft, dat dit duurder kan uitpakken dan in de berekeningen is aangegeven. Afhankelijk van de specifieke situatie kunnen de werkelijke kosten dus lager of hoger uitkomen dan berekend in dit rapport.

Voor veel systemen in de varkens- en de pluimveehouderij zijn de extra jaarkosten, zoals berekend in deze studie, hoger dan de bedragen die genoemd worden in de Nota van Toelichting bij de AMvB Huisvesting (situatie 2003). In deze studie is uitgegaan van de meest recente inzichten en ervaringen evenals van actuele prijzen van systemen. De belangrijkste reden voor dit verschil is echter het feit dat in deze studie hoofdzakelijk is uitgegaan van verbouw van bestaande stallen, terwijl de bedragen die genoemd worden in de AMvB Huisvesting gebaseerd zijn op investeringen bij nieuwbouw. Voor veel systemen zijn de investeringsbedragen bij nieuwbouw substantieel lager dan bij aanpassing van bestaande stallen. In de praktijk zullen met name de grotere bedrijven de aanpassing van stallen combineren met uitbreiding of nieuwbouw, hetgeen een aanzienlijke kostenreductie met zich mee kan brengen. Gezien de termijnen waarop bedrijven moeten voldoen aan de nieuwe emissiewaarden is combinatie met uitbreiding of nieuwbouw echter vaak niet mogelijk.

In de berekeningen is geen rekening gehouden met eventuele subsidies en fiscale regelingen. De investeringen om de ammoniakemissie te verlagen komen in het algemeen in aanmerking voor een fiscale regeling. Hierbij kunnen genoemd worden de *Vervroegde Afschrijvingen Milieu-Investeringen* (VAMIL) en de *Milieu-Investerings-Aftrek* (MIA). Systemen die leiden tot energiebesparing (zoals bijvoorbeeld het warmtekoelingsysteem voor vleeskuikens) komen in aanmerking voor de *Energie-Investerings-Aftrek* (EIA). Nadeel van de fiscale regelingen is dat er alleen een kostenvoordeel is bij een positief bedrijfsresultaat. De fiscale aspecten rondom milieu-investeringen zijn momenteel in een ander LEI-project onderwerp van studie.

Naar verwachting zal intern salderen, vooral voor grotere bedrijven, extra mogelijkheden geven om op een economische verantwoorde wijze te voldoen aan de doelstellingen van de AMvB Huisvesting. Uit het Bedrijven-Informatienet van het LEI kan afgeleid worden dat bijna de helft van de gespecialiseerde bedrijven met leghennen, bedrijven met vleeskuikens, of bedrijven met vleesvarkens de dieren houden in drie of meer stallen. Geconcludeerd kan worden dat voor meer dan de helft van de dierplaatsen in de varkens- en pluimveehouderij intern salderen relevant zou kunnen zijn, nog afgezien van technische of economische haalbaarheid.

### 6.2.1 Varkenshouderij

#### *Zeugen*

Intern salderen leidt op zeugenbedrijven tot een economisch voordeel van circa €6 tot €8 per zeugenplaats per jaar, terwijl de benodigde investering circa €40 tot €180 per plaats lager kan zijn. Voor zeer kleine zeugenbedrijven (kleiner dan 100 zeugen) is intern salde-

ren niet lonend. In de zeugenhouderij bedragen de kosten van emissiebeperking circa €8,20 tot €12,80 per kg bespaarde emissie (bij verbouwing). Het toestaan van intern salderen leidt tot emissieniveaus die in het algemeen dichterbij het gecorrigeerde emissieplafond liggen. Per zeugenplaats leidt intern salderen tot 0 à 0,51 kg NH<sub>3</sub> per zeugenplaats minder emissiebeperking. Dit geldt vooral voor de grote bedrijven.

Uitbreidende zeugenbedrijven kunnen gebruik maken van het voordeel van beduidend lagere investeringsbedragen bij het nieuw te bouwen gedeelte. Afhankelijk van de gekozen technieken zijn de jaarkosten bij uitbreiding 2 tot circa 15% lager (voor het hele bedrijf). Bij complete nieuwbouw echter liggen de kosten 20 tot 35% lager. Dit hangt samen met de noodzaak van complete herziening van het stallenplan bij uitbreiding, waarbij in een deel van de bestaande stal nog emissiereductie plaats zal moeten vinden. Bij nieuwbouw of uitbreiding is het voordeel van intern salderen kleiner.

In de zeugenhouderij wordt de ammoniakemissie uitgedrukt per zeugenplaats. De 'gewogen' emissienorm is berekend op (afgerond) 3,47 kg ammoniak per zeugenplaats per jaar inclusief biggen. Dit is een halvering ten opzichte van het conventionele systeem.

Voldoen aan de nieuwe drempelwaarde kost minimaal €27 per zeugenplaats per jaar. Dit geldt voor een variant met uitbreiding en mét intern salderen; alleen nieuwbouw zou beduidend voordeliger zijn, maar dit komt weinig voor. Bij een biggenproductie van 24 biggen per zeugenplaats per jaar is dat een kostprijsstijging van circa €1,15 big, op een kostprijs van circa €45 (BPS, 2006). Op de totale huisvestingskosten van circa €214 per zeugenplaats per jaar, bedragen de extra kosten door emissiereductie in deze (afgezien van nieuwbouw) goedkoopste variant circa 13% van de huisvestingskosten. Bij duurder varianten, bijvoorbeeld bij het middelgrote bedrijf en met intern salderen (€41/zeugenplaats/jaar), komt dit neer op 19% hogere huisvestingskosten. Bij een variant zonder intern salderen wordt dit percentage nog hoger (tot 23%).

### *Vleesvarkens*

Voor vleesvarkensbedrijven waar de hokken gedeeltelijk onderkelderd zijn, en dus zonder verbouwing geschikt voor een koeldeksysteem, levert intern salderen geen voordeel op. Waar echter de putten niet direct geschikt zijn, liggen de kosten hoger. Intern salderen leidt op deze vleesvarkensbedrijven tot een economisch voordeel van circa €0,4 tot €1,0 per vleesvarkenplaats per jaar. De investering is dan €5 tot €9 per vleesvarkenplaats lager. Bij kleinere bedrijven, neventakken, levert intern salderen geen voordeel op.

In de vleesvarkenshouderij bedragen de kosten van emissiebeperking €5,30 tot €6,80/kg bespaarde emissie (bij verbouwing). Het toestaan van intern salderen leidt tot emissieniveaus die in het algemeen dichterbij het gecorrigeerde emissieplafond liggen. Per vleesvarkenplaats leidt het toestaan van intern salderen tot circa 0,11 tot 0,18 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats minder emissiebeperking. Voor de gedeeltelijk onderkelderde vleesvarkenplaatsen zal de emissie niet stijgen door het toestaan van intern salderen.

Bij nieuwbouw liggen de jaarkosten en investeringsbedragen zo'n 25 tot 50% lager en bij uitbreiding liggen de kosten circa 15 tot 25% lager (voor het hele bedrijf). Bij nieuwbouw of uitbreiding is het voordeel van intern salderen kleiner.

De ammoniakemissie in een conventioneel systeem is berekend op gemiddeld 2,6 kg per vleesvarkenplaats per jaar. Het emissieplafond is vastgesteld op 1,4 kg ammoniak, oftewel een verlaging met 46%. Emissiebeperking kost minimaal €5,70 per vleesvarken-

plaats per jaar. Dit is een variant met uitbreiding en mét intern salderen. Bij 279 kg productie per dierplaats is dat een kostprijsstijging van 2 cent, op een kostprijs van circa €1,30). Op de totale huisvestingskosten van circa €40 per vleesvarkenplaats per jaar, bedragen de extra kosten door emissiereductie in deze (afgezien van nieuwbouw) goedkoopste variant circa 14% van de huisvestingskosten. Bij duurder varianten, bijvoorbeeld bij het middelgrote bedrijf waar putaanpassing nodig zou zijn en mét intern salderen (€8,30/vleesvarkenplaats/jaar), komt dit neer op 21% hogere huisvestingskosten. Bij een variant zonder intern salderen (à €9,30) wordt dit percentage nog hoger. In de situatie dat zonder verbouwing een koeldekstelsysteem in de put toegepast kan worden, bedragen de kosten op dit middelgrote bedrijf €8,20 per plaats per jaar en hier brengt intern salderen geen voordeel met zich mee.

#### *Nadere beschouwing vleesvarkens*

Er bestaan stalsituaties waarin goedkope oplossingen denkbaar zijn (Hendriks, pers.comm., 2006). Spoolder et al. (2003) beschrijven een stalsysteem dat in de jaren zeventig en tachtig vanuit Hendrix' Voeders geadviseerd werd. In zo'n systeem kan de put onder de controlegang afgesloten worden met bijvoorbeeld een polypropyleenplaat om daardoor een stankslot te creëren om vervolgens aan de maximale 0,5 m<sup>2</sup> putoppervlakte per dier te voldoen.

#### *Gesloten varkensbedrijven*

Voor gesloten bedrijven waar de vleesvarkenshokken gedeeltelijk onderkelderd zijn, en dus zonder verbouwing geschikt voor een koeldekstelsysteem, levert intern salderen geen voordeel op. Waar echter de putten niet direct geschikt zijn, liggen de kosten hoger. Voor een gesloten varkensbedrijf bedraagt het economisch voordeel van intern salderen dan €13 tot €23 per zeugenplaats per jaar (inclusief bijbehorende vleesvarkenplaatsen). De jaarlijkse ammoniakemissie ligt bij intern salderen 1,0-1,4 kg per zeugenplaats inclusief bijbehorende vleesvarkenplaatsen hoger dan zonder intern salderen. De kosten van emissiebeperking bedragen circa €6,40 tot €8,60 per kg.

De totale jaarkosten voor het grote gesloten bedrijf bedragen €83 per zeugenplaats met bijbehorende vleesvarkenplaatsen. Uitgaande van een productie van 1.953 kg slachtgewicht per zeugenplaats, betekent dit een kostenverhoging van 4,3 cent. Zonder intern salderen en als mestputten niet geschikt zijn om zonder verbouwing een koeldekstelsysteem toe te passen, bedragen de kosten €96 per zeugenplaats, omgerekend 4,9 cent.

Dat gesloten bedrijven voordeel hebben van intern salderen, zeker ten opzichte van zeugenbedrijven, mag ook verwacht worden. Deze bedrijven kunnen immers meer combinaties maken doordat er meer diercategorieën en typen afdelingen aanwezig zijn. Ook is emissiebeperking per kg emissie in de vleesvarkenshouderij voordeliger dan in de zeugenhouderij, zodat gesloten bedrijven extra voordeel hebben omdat ze kunnen kiezen voor welke diercategorieën emissiebeperking zal worden geïnvesteerd.

#### *Praktijkvoorbeeld gesloten varkensbedrijf*

De beschrijving van het praktijkbedrijf is aanvullend aan de kwantitatieve theoretische berekeningen. Hierin komen de volgende aspecten naar voren.

Het bedrijf investeert in emissiebeperking, met een luchtwasser, maar wel op basis van de bouw van een nieuwe stal. Hiermee worden investeringen ingepast in het bestaande investeringsritme, waarmee kosten bespaard en kapitaalvernietiging voorkomen worden; bovendien kan een keuze gemaakt worden voor emissiearme technieken waarbij duurzaamheid en kwaliteit leidend zijn in de afweging.

Door de combinatie van het toestaan van intern salderen met het investeren in het normale investeringspatroon (dus op basis van nieuwbouw), wordt bespaard op kosten, maar tevens is het netto-effect voor de emissiebeperking positief.

In dit praktijkvoorbeeld is vooral naar voren gekomen dat verstoren van het investeringsritme tot relatief hoge kosten leidt. Bovendien is naar voren gekomen dat bij toekomstige investeringen deze ondernemer bij voorbaat uitgaat van de noodzaak van het opnemen van emissiebeperkende technieken in het bouwplan. Echter niet alle ondernemers zullen hier uit zichzelf op inspelen. In dit verband is verder nog van belang dat luchtwassers naar verwachting de komende jaren nog voordeliger kunnen worden.

#### *Nadere beschouwing gesloten varkensbedrijf*

Het zeugenbedrijf dat uitbreidt van 550 naar 1.100 zeugen komt daarmee onder de IPPC-richtlijn te vallen en wordt MER-plichtig. Naast de berekende directe economische aspecten zullen dus in de strategische overweging op zulke bedrijven ook andere aspecten een rol (kunnen) spelen. In het algemeen geldt ook dat varkensbedrijven, ook als ze niet onder de IPPC-richtlijn vallen, naast de emissienormen uit de AMvB Huisvesting vaak ook te maken hebben met de Vogel- en Habitatrichtlijn, de zoneringsmaatregelen op grond van de WAV en/of eventueel lokaal geurbeleid. Als op basis van die lokale, individuele omstandigheden aanvullende emissienormen worden gesteld, zal een luchtwasser zeker een optie kunnen zijn. Ook is het mogelijk dat bedrijven vrijwillig verder gaan dan de emissienorm om een eventuele vertraging in de vergunningverlening te voorkomen. In zulke situaties is intern salderen mogelijk minder interessant vanwege de striktere emissie-eisen. Anderzijds zijn het juist de grotere (IPPC-)bedrijven die relatief meer voordeel hebben van intern salderen omdat deze vaak diverse stallen hebben van verschillende leeftijden. Intern salderen biedt daarom, ondanks zwaardere emissie-eisen, voor deze bedrijven flexibiliteit en ruimte voor een optimale invulling van de emissie-eis.

In de berekeningen zijn enkele situaties gegeven waarin intern salderen toegepast wordt, waarbij slechts een enkele afdeling niet emissiearm gemaakt hoeft te worden (bijvoorbeeld in tabel 5.5 alleen de dekafdeling of tabel 5.7 slechts één afdeling vleesvarkens). Dit lijkt niet logisch. Er worden echter wel kosten bespaard en bovendien geeft het in individuele gevallen flexibiliteit voor een bij het bedrijf passende oplossing.

De structuur in de Nederlandse varkenssector ontwikkelt zich zodanig dat bedrijven met 62 zeugenplaatsen (lees: 50 zeugen) of 384 vleesvarkenplaatsen (lees: 350 gemiddeld aanwezige vleesvarkens) economisch gezien weinig toekomstperspectief hebben. Enerzijds door wettelijke eisen (dierenwelzijn, emissiebeleid) en anderzijds door markteisen (koppelgrootte, administratieve lastendruk en dergelijke) zullen de productiekosten voor deze bedrijven veel hoger zijn dan voor grotere bedrijven. Mede door de momenteel gunstige marktprijzen in de varkenshouderij is een tijdelijke piek te verwachten in de structuurontwikkeling, waarbij dergelijke kleine bedrijven (vaak neventakken van bijvoorbeeld melkveebedrijven) zullen stoppen en grotere bedrijven zullen groeien (Hoste, 2005). Bij

toenemende bedrijfsgrootte neemt het voordeel van intern salderen toe, zodat het belang ervan ook toeneemt met de structuurontwikkeling van de sector.

## 6.2.2 Pluimveehouderij

### *Vleeskuikens*

In alle doorgerekende varianten levert intern salderen in de vleeskuikenhouderij geen economisch voordeel op.

In de vleeskuikenhouderij moeten bedrijven voldoen aan de maximale emissiewaarde van 45 gram. Dit is een reductie van 43% ten opzichte van de basiswaarde van 80 gram per dierplaats per jaar. Voor de vleeskuikenhouderij zijn momenteel drie breed geaccepteerde systemen beschikbaar om de ammoniakemissie te beperken. De extra kosten per dierplaats per jaar zijn voor respectievelijk voor het mixluchtsysteem, het warmtekoelsysteem en een chemische luchtwasser 0,14, 0,32 en 1,10 euro. De huisvestingskosten stijgen dan met respectievelijk 15, 34 en 118%. In alle varianten die zijn doorgerekend is toepassing van het mixluchtsysteem de goedkoopste oplossing. Dit systeem kan eenvoudig in bestaande stallen worden ingepast en de ammoniakemissie wordt met 56% gereduceerd waarbij ruimschoots voldaan wordt aan de maximale emissiewaarde.

### *Nadere beschouwing vleeskuikens*

Op basis van de momenteel beschikbare systemen lijkt intern salderen dus voor de vleeskuikenhouderij geen voordelen op te leveren. Een luchtwasser geeft weliswaar een forse (90%) reductie in ammoniakemissie, maar de kosten zijn onevenredig hoog. Hierbij moet echter vermeld worden dat er op dit moment nog enkele systemen in ontwikkeling zijn die eventueel perspectief bieden als ammoniakemissiearm systeem. Genoemd kunnen worden de *ScanFeeder*, het *VBS etagesysteem*, *luchtwasser met bypass* en het *Terra Sea systeem* van de firma Inno+. Met deze systemen krijgt de pluimveehouder meer mogelijkheden en kan toepassing van intern salderen eventueel aantrekkelijk zijn. Hierbij moet expliciet vermeld worden dat het *VBS systeem* en het *Terra Sea concept* een lage ammoniakemissie geeft, maar alleen economisch verantwoord kan worden toegepast bij nieuwbouw. In de toekomst zou dit voor bedrijven die willen uitbreiden middels nieuwbouw mogelijk een optie kunnen zijn, waarbij intern salderen met de bestaande stallen een economisch voordeel kan opleveren.

### *Vleeskuikenouderdieren*

Intern salderen levert voor vleeskuikenouderdieren nauwelijks economisch voordeel op. De berekeningen geven echter wel aan dat bij intern salderen in een deel van de stallen luchtwassers toegepast kunnen worden. Dit systeem heeft voordelen op het gebied van hygiëne in de stal en is in combinatie met uitbreiding en/of nieuwbouw op het bedrijf mogelijk ook economisch rendabel.

In de vleeskuikenouderdierensector is de maximale emissiewaarde 250 gram ammoniak per dierplaats per jaar. Dit is een reductie van 20% ten opzichte van de basiswaarde van 315 gram. De gevraagde reductie is duidelijk minder dan in de andere sectoren. In deze sector is een aantal emissiearme systemen op enkele bedrijven toegepast met echter slechte productieresultaten. Een ander emissiearm systeem (groepskooi) geeft grote bezwa-

ren op het terrein van dierenwelzijn. Hierdoor blijft de keuze voor de vermeerderaar beperkt tot mestbeluchting met verticale buizen (kosten 0,72 eurocent per dierplaats per jaar, oftewel een stijging van de huisvestingskosten met 24%) of duurdere systemen als luchtwassers (€2,13 per dierplaats per jaar) of mestbeluchting van bovenaf (€3,09 per dierplaats per jaar). Verwacht kan worden dat een vermeerderaar alle stallen zal aanpassen met mestbeluchting met verticale slangen. Indien intern salderen wordt toegestaan kan de vermeerderaar kiezen voor een luchtwasser in een deel van de stallen. Op een bedrijf met drie of vier stallen zijn de kosten dan vergelijkbaar met mestbeluchting met verticale slangen in alle stallen, terwijl de ammoniakemissie zelfs 7 tot 9% lager uitkomt. Een alternatief kan zijn om in een deel van de stallen te werken met een plateau boven de legnesten.

#### *Nadere beschouwing vleeskuikenouderdieren*

In de vermeerderingssector is een hoge hygiënestatus tijdens de houderijfase en een goede reiniging van de stallen tijdens de leegstandperiode van groot belang. De vermeerderingssector levert het uitgangsmateriaal voor de volgende schakels. Vooral bestrijding van salmonella heeft hoge prioriteit. Besmette vermeerderingsdieren kunnen via de broedeieren de besmetting overdragen aan de volgende generatie. Daarom worden positieve salmonella koppels (S.e/S.t) in het kader van een PPE/EU-regeling geruimd. Een vermeerderaar zal daarom bij de keuze van een emissiearm systeem de inpasbaarheid en reinigbaarheid zwaar laten meewegen. Veel vermeerderaars hebben dan ook een voorkeur voor een luchtwasser, die buiten de stal geïnstalleerd wordt. In de stal zijn er dan geen obstakels die de reiniging vertragen of belemmeren. Bij systemen met extra techniek in de stal bestaat er een ongewenst risico dat monteurs in de stal komen om storingen (bijvoorbeeld met mestbanden) te verhelpen.

#### *Leghennen (scharrelhuisvesting)*

Op basis van de momenteel beschikbare systemen is intern salderen voor scharrelhennen economisch niet interessant. Dit kan echter veranderen indien de beschrijving van de systemen met mestbanden in de RAV zodanig wordt aangepast zodat naast volièrebedrijven ook bedrijven met een traditionele scharrelinrichting deze systemen kunnen toepassen.

In de leghennenhouderij wordt momenteel nog de helft van de hennen gehouden in traditionele kooihuisvesting. Deze bedrijven zullen op basis van EU-regelgeving voor 2012 deze kooien moeten vervangen door verrijkte kooien of alternatieve systemen. De verwachting is dat veel bedrijven zullen kiezen voor zogenaamde volièresystemen. De emissiefactor hiervan bedraagt 90 gram en voldoet dus aan de drempelwaarde van 125 gram voor niet-kooi systemen.

Dit betekent dat in de praktijk vooral de bestaande bedrijven met het traditionele scharrelsysteem geconfronteerd worden met de verplichting om over te schakelen naar emissiearme systemen.

Voor scharrelhennen is de maximale emissiewaarde van 125 gram relatief laag ten opzichte van de basiswaarde van 315 gram. De emissienorm in deze sector is relatief laag in vergelijking de andere sectoren in de varkens- en pluimveehouderij. De scharrelhennenhouder kan kiezen uit het perfosysteem (extra kosten 0,49 euro per dierplaats per jaar, oftewel een stijging van de huisvestingskosten met 18%) of duurdere systemen als



mestbeluchting buizen onder beun (extra kosten 0,60 euro of een stijging van 22%) of een luchtwasser (extra kosten 1,01 euro of 35% stijging van de huisvestingskosten).

Zoals vermeld is de maximale emissiewaarde laag in verhouding tot de basiswaarde, waardoor intern salderen weinig voordelen oplevert. Een bedrijf met een luchtwasser in 2 stallen en geen aanpassingen in een derde stal blijft gemiddeld net boven de drempelwaarde (namelijk 126,3 gram). In individuele gevallen, bijvoorbeeld als de derde stal kleiner is dan de andere, kan intern salderen wel voordeel bieden.

#### *Nadere beschouwing leghennen*

Ingeval systemen met mestbanden (de huidige volièresystemen) ook beschikbaar komen voor traditionele scharrelbedrijven (daarvoor moet de lijst met stalsystemen in de RAV worden aangepast), krijgen deze bedrijven meer keuze mogelijkheden. De leghennenhouder heeft dan de keuze uit systemen die een forse reductie geven in ammoniakemissie. Een systeem met mestbanden en beluchting met 0,2 m<sup>3</sup> geeft een reductie in ammoniakemissie met 82% en de kosten zijn 0,67 euro per dierplaats per jaar (stijging van 24% in huisvestingskosten). Indien intern salderen wordt toegestaan kan de leghennenhouder een dergelijk systeem toepassen in de nieuwere stallen en de emissie compenseren met de (oudere) stallen die, vooralsnog, niet aangepast worden. De milieuwinst komt in het geval deze stallen, in een later stadium na 2010, gemoderniseerd worden. Dit is een reële verwachting omdat de inrichting een korte afschrijvingstermijn heeft van 10 tot 12,5 jaar en er inmiddels nieuwe emissiearme (volière)systemen beschikbaar zijn om toegepast te worden.

#### *Ondernemersstrategie*

Intern salderen is een wens vanuit de praktijk om te kunnen voldoen aan de emissiedoelstelling. Het geeft meer ruimte aan het ondernemerschap van veehouders, waarbij investeringen kunnen worden ingepast in het bedrijfseigen investeringsritme. In de varkenshouderij zijn vaak bouwkundige aanpassingen nodig om tot emissiebeperking te komen. Wordt dit gecombineerd met een reguliere verbouwing of uitbreiding dan worden er kosten bespaard. Bij een verbouwing van mestafvoersystemen in varkensstallen moet rekening worden gehouden met een afschrijvingstermijn van 20 jaar. In de pluimveehouderij zijn de emissiearme systemen veelal gekoppeld aan de inrichting van de stal. In het algemeen is de afschrijvingstermijn van de stalinrichting 10 tot 12 jaar. Het is dus zaak bij vervanging aan te sluiten bij de gangbare afschrijvingstermijnen. In dit onderzoek is gesproken met een aantal ondernemers. Hierbij zijn de volgende aspecten genoemd die in de praktijk een rol spelen.

#### *Kapitaalvernietiging*

Om op korte termijn voor alle dierplaatsen te moeten voldoen aan emissiebeperking zal een deel van de bestaande stalinrichting aangepast moeten worden, terwijl deze op veel bedrijven nog niet afgeschreven is. In de praktijk hebben sinds 1993 veel ondernemers gekozen voor Groen-Label-erkende huisvestingssystemen en zijn daarmee vooralsnog vrijgesteld van verdere aanpassingen. Voor zeer oude stallen is kapitaalvernietiging nauwelijks aan de orde (alleen als er bijvoorbeeld nog redelijk nieuwe inrichting in aanwezig zou zijn). Kapitaalvernietiging is dus vooral van toepassing op stallen die middel-oud zijn, dus van voor 1993.

### *Financierbaarheid*

In principe willen ondernemers investeren in duurzame technieken. Bij verbouw of nieuwbouw kunnen emissiearme systemen relatief eenvoudig ingepast worden. Bij de mogelijkheid van intern salderen kan een ondernemer de investeringen voor emissiebeperking beter inpassen in zijn normale investeringspatroon, wat in de praktijk meestal noodzakelijk is uit oogpunt van financierbaarheid.

### *Keuze voor duurzame oplossingen*

De verschillende beschikbare emissiereducerende technieken hebben een verschillende verhouding in investering en jaarkosten. Er zijn (toegestane) technieken die qua kosten mogelijk voordeliger zijn, maar die na enkele jaren ervaring in de praktijk minder duurzaam blijken te zijn, bijvoorbeeld op het aspect bedrijfszekerheid. Als een ondernemer gedwongen wordt op korte termijn aan emissiebeperkende eisen te voldoen, zal hij mogelijk niet altijd kiezen voor de meest duurzame oplossingen. De benodigde investeringen en de verwachte jaarkosten zullen dan vooral leidend zijn. Als een ondernemer zijn bedrijf gefaseerd emissiearm kan maken, gebruik makend van intern salderen, zullen naast directe economische aspecten ook duurzaamheid en kwaliteit van de systemen en consequenties voor de dagelijkse bedrijfsvoering leidend zijn bij zijn keuzes. Storingsgevoeligheid of de noodzaak om monteurs in de stal toe te laten kunnen in bepaalde situaties ook de keuze beïnvloeden.

### *Emissiebeperking op korte en langere termijn*

Voor de bedrijven waar intern salderen soelaas biedt, zal de emissiereductie iets minder zijn dan wanneer geen intern salderen wordt toegestaan. Dit zal betekenen dat het nationale ammoniakplafond in 2010 minder eenvoudig gehaald kan worden. Op langere termijn zal de emissiebeperking echter mogelijk groter zijn. Aangenomen mag worden dat er bij intern salderen substantieel meer geïnvesteerd zal worden in luchtwassers, zeker als de jaarkosten hiervan nog zullen afnemen. Vooral grotere bedrijven hebben hier voordeel van. In de praktijk zal een deel van de veehouders bij gegeven investeringsplannen vrijwillig kiezen voor verdergaande maatregelen, omdat een aanscherping van de emissienormen voorzien wordt en ze bij nieuwbouw de emissiereductie dan goedkoper kunnen realiseren. Vooral op bedrijven met zeugen of vleeskuikenouderdieren, maar ook in individuele situaties met aanvullende beperkingen vanwege natuur of geur, zullen luchtwassers een voor de hand liggende keuze zijn.

### *Neveneffect geur en fijn stof*

Qua investering zijn luchtwassers in de vleesvarkenshouderij momenteel al concurrerend met andere technieken. De jaarkosten zijn nog wel beduidend hoger. Aangenomen wordt dat deze kosten nog enigszins zullen dalen. Vanwege de flexibiliteit van luchtwassers als techniek om te kunnen voldoen aan emissiebeperking op bedrijfsniveau zal bij intern salderen de toepassing van luchtwassers naar verwachting fors toenemen. Chemische luchtwassers reduceren niet alleen ammoniak, maar hebben ook een beperkende invloed op de uitstoot van stof en geur. Bovendien is beleid op geur en fijn stof eenvoudiger implementeerbaar als bedrijven reeds kiezen voor luchtwassers. Omdat luchtwassers, en zeker de gecombineerde wassers, nog steeds in ontwikkeling zijn, zullen bedrijfszekerheid en

milieuefficiëntie nog verbeteren en de kosten naar verwachting de komende jaren nog dalen. Dit biedt perspectieven om tegen beperkte kosten tevens te voldoen aan (toekomstige) emissienormen op het gebied van fijn stof en geur.

### 6.2.3 Effecten van intern salderen op sectorniveau

Naast de analyses op bedrijfsniveau is ook een indicatieve berekening gemaakt van de consequenties van intern salderen op nationaal niveau.

Volgens de nota van toelichting bij de AMvB Huisvesting bedragen de totale extra kosten voor alle diercategorieën samen, uitgaande van het aantal dieren dat in 2003 in Nederland van de diverse diercategorieën aanwezig was, van zowel vergunningplichtige als niet-vergunningplichtige veehouderijen, ongeveer €38 miljoen op jaarbasis. Dit bedrag is gebaseerd op nieuwbouw en het kostenniveau van 2003. Tevens zijn in dit bedrag de kosten voor de momenteel al aangepaste dierplaatsen niet meegerekend.

Op basis van de berekeningen in dit onderzoek komen de totale kosten van het emissiearm maken van alle bestaande stallen aanzienlijk hoger uit. Als wordt aangenomen dat in alle situaties de technieken worden gekozen met de laagste jaarkosten, komen de totale kosten voor emissiereductie uit op €98 mln., waarvan 85 mln. door de varkenssector (bijlage 3, tabel B3.7) en 13 mln. door de pluimveesector (bijlage 3, tabel B3.12). Met intern salderen komen de totale kosten voor de onderzochte sectoren op €91 mln. per jaar, waarvan 78 mln. voor de varkenssector. De directe besparing in kosten met intern salderen komt daarmee uit op circa €7 mln. per jaar. Hierbij is geen rekening gehouden met het feit dat een deel van de dierplaatsen reeds emissiearm is. Deze besparing komt praktisch volledig ten goede aan de varkenshouderij. Uit deze studie blijkt immers dat de mogelijkheden tot intern salderen binnen de pluimveesector voorsnog beperkt zijn. De daadwerkelijk gerealiseerde kostenbesparing hangt echter af van een aantal onzekere factoren rondom de in dit onderzoek gehanteerde aannames.

Door emissiebeperking te combineren met bedrijfsuitbreiding of nieuwbouw is sprake van beduidend lagere kosten bij het nieuw te bouwen gedeelte. De investeringen en jaarkosten van alle dierplaatsen in het bedrijf liggen bij uitbreiding 2-15% (zeugen) of 15-25% (vleesvarkens) lager dan op basis van verbouw in bestaande stallen. Bij complete nieuwbouw liggen de kosten 20-35% (zeugen) en 25-50% (vleesvarkens) lager dan bij verbouw. Voor de doorrekening van de totale kosten naar nationaal niveau is uitgegaan van een mix van verbouw, uitbreiding en nieuwbouw (zie bijlage 3). In de situatie dat alleen emissiebeperking wordt toegepast bij uitbreiding en nieuwbouw (respectievelijk 85 en 15%) bedragen de totale kosten voor de varkenssector zonder intern salderen €70 mln. en met intern salderen €65 mln. per jaar. Het voordeel van intern salderen bedraagt dan €5 mln. per jaar. Door emissiebeperking niet toe te passen in bestaande huisvesting, maar te combineren met nieuwbouw en uitbreiding is het effect van intern salderen weliswaar kleiner, maar de totale kosten van emissiebeperking liggen €12 tot 15 mln. per jaar lager.

Voor de bedrijven die al in emissiebeperking geïnvesteerd hebben, heeft het toestaan van intern salderen mogelijk minder of geen voordeel. Een deel van de bedrijven heeft momenteel reeds geïnvesteerd in emissiebeperkende systemen, zoals Groen Label. Geschat is dat tot het jaar 2010 nog 62% van de zeugenplaatsen en 63% van de vleesvarkenplaatsen aangepast moeten worden om aan de AMvB Huisvesting te voldoen (zie bijlage 3). De to-

tale kosten van emissiebeperking voor deze dierplaatsen in de varkenshouderij bedragen €53 mln. zonder intern salderen en €49 mln. mét intern salderen. Het effect van intern salderen voor deze bedrijven bedraagt dus €4 mln. per jaar.

In het onderzoek is verondersteld dat op 80% van de vleesvarkensbedrijven geen putaanpassing nodig is. Dit getal is gelijk aan de aanname die ten grondslag ligt aan de berekeningen voor de AMvB Huisvesting, maar hiervoor is geen objectieve bron beschikbaar. Bij een verhouding van bijvoorbeeld 90-10% of 70-30% blijken de totale kosten voor emissiebeperking of de totale emissie slechts marginaal beïnvloed te worden.

De directe kostenbesparing van intern salderen is niet gelijk verdeeld over de bedrijven in de sector. Varkensbedrijven verschillen qua leeftijd, bouwsituatie, aantal stallen en omvang. Intern salderen zal naar verwachting voor een deel van de bedrijven financieel en bedrijfseconomisch een noodzaak zijn om emissiebeperking te kunnen toepassen. Voor andere bedrijven is de noodzaak mogelijk minder sterk aanwezig.

Naast de directe kostenbesparing geeft intern salderen voordelen, door beperking van kapitaalvernietiging, door betere financierbaarheid (lagere investeringsbehoefte en inpassing in het investeringsritme) en door meer ruimte voor ondernemerschap; ook leidt het naar verwachting tot meer duurzame technieken en tot het vaker toepassen van luchtwassers.

Hiertegenover staat dat de ammoniakemissie tot 2010 minder zal dalen. Dit wordt geschat op 0,7 mln. kg NH<sub>3</sub> per jaar (zie bijlage 3, tabel B3.11). Naar verwachting zal door het toestaan van intern salderen de emissiebeperking na 2010 sterker dalen dan wanneer intern salderen niet wordt toegestaan. Deze verwachting is gebaseerd op de aanname dat ondernemers zich er van bewust zijn dat ze na 2010 verdere investeringen zullen moeten doen om de emissie te verlagen tot beneden het plafond voor 2010. Vanuit dat perspectief kiest men momenteel liever voor verdergaande techniek in een deel van de stallen, waarbij de overige bestaande stallen dan na 2010, op het tijdstip dat ze economisch gezien zijn afgeschreven, zullen worden gerenoveerd of vervangen.

## Literatuur

Animal Sciences Group, *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2005-2006 (KWIN)*. Animal Sciences Group, Wageningen UR, Lelystad, september 2005.

Backus, G.B.C., P.L.M. van Horne, R. Hoste en N. Bondt, *Ontwikkelingen in omvang van de intensieve veehouderij, LEI notitie, 30 september 2004*. Rapport 6.04.23 (Bijlage 4). LEI, Den Haag, december 2004.

'BPS', *Biggenprijzenschema, januari 2006*. LTO Nederland en Animal Sciences Group, 2006.

CBS, *Informatie meitelling 2004*, <www.cbs.nl>.

CBS, 'StatLine databank', *Informatie meitelling 2005*, <www.cbs.nl>.

Dril, A.W.N. van en H.E. Elzinga, *Referentieramingen energie en emissies 2005-2020, § 9.4*. Rapport ECN/MNP C-05-018 / 773.001.031. ECN/MNP, Bilthoven, 2005.

Ellen, H.H. en I. Vermeij, *Kosten ammoniakemissie reducerende systemen in de pluimveehouderij*. Praktijkboek 43. Animal Sciences Group, Lelystad, februari 2005.

Groenestein, C.M., A.V. van Wagenberg en J. Mosquera, *Methaanemissie uit vleesvarkensstallen: ontwikkeling meetprotocol en plan van aanpak voor het meten van het effect van mestkoelen in de praktijk*. Rapport 503. A&F, Wageningen, november 2005.

Hendriks, H., pers.comm., 2006.

Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, G. Cotteleer en K.W. van der Hoek, *Ammoniakemissie 2010, referentiescenario en effecten van bestaand beleid en mogelijke aanscherpingen*. Rapport 3.03.05/680.000.001. LEI/RIVM, Den Haag, augustus 2003.

Horne, P.L.M van, *Concurrentiepositie van de Nederlands broedeisector*. Rapport 2.04.01. LEI, Den Haag, januari 2004.

Hoste, R., *Waarheen met de neventakken? Ontwikkeling van de bedrijfsstructuur in de varkenshouderij tot 2015*. Interne notitie. LEI, Den Haag, juni 2005.

'IPPC-richtlijn', *Richtlijn 96/61/EG van de Raad van 24 september 1996 inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging*. PbEG L 257.

MNP, CBS en Wageningen UR, *Milieucompendium 2005*. <[www.mnp.nl/mnc](http://www.mnp.nl/mnc)>.

MNP, *MilieuBalans 2005*. <[www.mnp.nl](http://www.mnp.nl)>.

MNP, *MilieuBalans 2006*. MNP, Bilthoven, te verschijnen mei 2006.

'NEC-richtlijn', *Richtlijn 2001/81/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2001 inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen, PbEG L 309*.

Pul, W.A.J. van et al., *Kosteneffectiviteit generiek en gebiedsgericht ammoniakbeleid*. Rapport 500.033.001. RIVM, Bilthoven, 2004.

'RAV', *Regeling ammoniak en veehouderij*. Staatscourant 2002, nr. 82, laatst gewijzigd in Staatscourant 2005, nr. 237.

Spoolder, H.A.M., J.J. Zonderland en J.J.H. Huijben, *Inventarisatie aanpassingen volledige roostervloer*. Rapportage 132.0760.000. Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad.

VROM, 'Besluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij van 8 december 2005 (AMvB Huisvesting)'. VROM, Den Haag. In: *Staatsblad 2005*, nr. 675. <[www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)>.

'WAV', 'Wet ammoniak en veehouderij', In: 'Staatsblad 2002', nr. 93.

## Bijlage 1. Detailinformatie berekeningen in hoofdstuk 3

Deze bijlage bevat de detailinformatie om bij de berekeningen met betrekking tot het opheffen van de verplichting uit de AMvB Huisvesting tot het emissiearm maken van bestaande stallen met uitzondering van die van IPPC-bedrijven.

De berekening gaat uit van de verdeling de bedrijven in de groottecategorieën klein, middelgroot, en groot. De betekenis van die categorie-indeling wordt gegeven in hoofdstuk 2. Zij is van belang omdat grote bedrijven, IPPC-bedrijven, al in 2007 emissiearm moeten zijn. Het onderzoek richt zich op de middelgrote bedrijven. Welk verschil - zowel financieel als ammoniakemissie - maakt het als deze hun bestaande stallen al dan niet voor 2010 moeten aanpassen aan de maximale emissiewaarden in de AMvB Huisvesting.

Tabel B1.1 geeft de fracties van de bedrijven die al in 2003 emissiearm zijn. We nemen bij gebrek aan informatie aan dat deze - emissiearme - bedrijven gelijkelijk over de categorieën groot en middelgroot verdeeld zijn. Tabel B1.2 geeft de prognose over de dieraantallen in 2010 (Hoogeveen et al., 2003) en de verwachte verdeling van de dieren over de categorieën.

*Tabel B1.1 Dieraantallen per diercategorie in de jaren 2000 en 2003 (\*1.000) en aandeel emissiearme huisvesting in 2003 (%)*

Diercategorie	Jaar 2000	Jaar 2003	Emissiearm in 2003 (%)
Vleesvarkens	6.505	5.724	18
Fokzeugen a)	1.511	1.266	21
Legpluimvee	53.078	48.407	0
Vleeskuikens	52.480	50.958	0

a) Fokzeugen inclusief opfokzeugen vanaf 50 kg.

Bron: Hoogeveen et al. (2003).

*Tabel B1.2 Prognose dieraantallen in 2010 (1.000) en verdeling naar grootte van de bedrijven 2010*

Diercategorie	Aantal	Klein a) (%)	Middelgroot b) (%)	Groot c) (%)
Vleesvarkens	5.724	9	71	20
Fokzeugen d)	1.266	7	78	15
Legpluimvee	48.407	10	40	50
Vleeskuikens	50.958	9	16	75

a) 'Kleine veehouderij' volgens AMvB Huisvesting; b) Valt onder de werking van de AMvB Huisvesting, maar niet de IPPC; c) Valt onder de IPPC-richtlijn; d) Fokzeugen inclusief opfokzeugen vanaf 50 kg.

Bron: Hoogeveen et al. (2003), AMvB Huisvesting (2005), Van Dril et al. (2005).

Omdat pluimvee in 2003 niet emissiearm werd gehuisvest, blijkt meteen uit tabel B1.2 dat de ontheffing een rol speelt voor 40% van het legpluimvee en 16% van de vlees-

kuikens. Voor varkens geldt dezelfde redenering er rekening mee houdend dat respectievelijk  $(18/2)=9\%$  en  $(21/2)=10\frac{1}{2}\%$  van de dieren in die categorie (middelgroot) in 2003 al emissiearm gehuisvest werd. De ontheffing speelt een rol voor  $(71-9)=62\%$  van de vleesvarkens en  $(78-10\frac{1}{2})=67\frac{1}{2}\%$  van de fokzeugen.

Tabel B1.3 geeft informatie over de emissie per dierplaats van gangbare en emissiearme stallen en de kosteneffectiviteit van de verbouw van bestaande stallen.

Tabel B1.3 Ammoniakemissie per dierplaats (kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar) en kosten van emissiebeperking (€ per kg vermeden emissie)

Diercategorie	Gangbaar	Emissiearm	Kosten
Vleesvarkens	2,12	1,06	2,50
Fokzeugen	5,30	2,65	3,70
Legpluimvee a)	0,21	0,11	2,60
Vleeskuikens	0,08	0,05	2,60

a) Bij Legpluimvee hebben de gegevens betrekking op grondhuisvesting.

Bron: Emissiefactoren afgeleid van Hoogeveen et al. (2003), blz. 29/38. Kosten van emissiebeperking gebaseerd op AMvB Huisvesting (2005; kostenniveau 2002 en 2003).

In tabel B1.4 is de stalemissie gegeven voor de jaren 2000 en 2003 en 2010. Hierbij is voor 2010 de situatie gegeven conform vigerend beleid, waarbij de IPPC-bedrijven en de middelgrote bedrijven voldoen aan de maximale emissiewaarden, terwijl de kleine bedrijven nog niet voldoen. Ook is een scenario gegeven voor 2010, waarbij de middelgrote bedrijven ontheffing hebben voor het voldoen aan de eisen van de AMvB Huisvesting.

Tabel B1.4 Stalemissie voor de jaren 2000, 2003 en 2010, inclusief een scenario voor 2010 met ontheffing van de AMvB voor middelgrote bedrijven (kiloton ammoniak)

Diercategorie	2000	2003	2010 met ontheffing	2010
Vleesvarkens	13,8	11,1	10,4	6,6
Fokzeugen	8,0	6,0	5,9	3,6
Legpluimvee	11,0	10,0	7,7	5,9
Vleeskuikens	4,3	4,2	2,8	2,5
Totaal	37,1	31,2	26,8	18,7

### Conclusie

De niet vermeden emissie volgt direct uit de twee laatste kolommen van tabel B1.4 en bedraagt  $26,8-18,7 = 8,1$  kiloton NH<sub>3</sub> per jaar.

De vermeden kosten volgen uit de kosten van tabel B1.3 en het verschil in de emissies in de twee laatste kolommen van tabel B1.4. Zij bedragen:

$$2,50 \times (10,4 - 6,6) + 3,70 \times (5,9 - 3,6) + 2,60 \times (7,7 - 5,9) + 2,60 \times (2,8 - 2,5) = \text{€ } 23,2 \text{ miljoen per jaar.}$$



## Onzekerheden

### Onzekerheid in prognose dieraantallen

Het GE scenario (Van Dril et al., 2005) voorziet voor 2010 minder dieren -  $(5.340-5.724)/5.724 = -7\%$  - en een verschuiving van leg- naar vleespluimvee (doorwerking Legkippenbesluit) in vergelijking met het referentiescenario (Hoogeveen et al., 2003). Dit heeft tot gevolg dat de emissietabel wordt aangepast, zie tabel B1.5.

Tabel B1.5 Stalemissie voor de jaren 2000, 2002, en de twee scenario's 2010 met uitstel AMvB en 2010

Diercategorie	2000	2002	2010 met uitstelAMvB	2010
Vleesvarkens	13,8	11,2	9,9	6,3
Fokzeugen	8,0	6,1	5,7	3,5
Legpluimvee	11,0	10,0	5,9	4,5
Vleeskuikens	4,3	4,2	3,1	2,8
Totaal	37,1	31,4	24,5	17,0

Gevolg voor eindresultaat: de niet vermeden emissie bedraagt 7,5 kiloton NH<sub>3</sub> per jaar en de vermeden kosten bedragen €21,7 miljoen per jaar. Deze schattingen zijn 6% lager dan die genoemd in de hoofdtekst.

### Onzekerheid in de schatting van de kosten

Tabel 3.3 (in de hoofdtekst) geeft drie schattingen van de jaarlijkse kosten van het aanpassen van stallen om te voldoen aan de maximale emissiewaarden uit de AMvB Huisvesting. In de toelichting op de AMvB Huisvesting wordt uitgegaan van relatief lage kosten: gemiddeld €2,85 per kg vermeden ammoniak (zie ook tabel B1.3). In Van Pul et al. (2004) werd uitgegaan van hogere kosten per jaar: gemiddeld €4,90 per kg vermeden ammoniak. De vermeden kosten bedragen €40 miljoen per jaar.

In tabel 3.3 zijn de in deze studie berekende kosten per vermeden kg ammoniak gegeven. De hieruit berekende nationale kosten van ontheffing van de AMvB Huisvesting voor middelgrote bedrijven is berekend op €48 miljoen per jaar.

De vermeden kosten volgen uit de kosten van tabel 3.3 en het verschil in de emissies in de twee laatste kolommen van tabel B1.4. Zij bedragen:

- vleesvarkens  $5,82 \times (10,4-6,6) +$  zeugen  $9,14 \times (5,9-3,6) +$  leghennen  $2,39 \times (7,7-5,9) +$  vleeskuikens  $3,26 \times (2,8-2,5) = € 47,9$  miljoen per jaar.

## Bijlage 2. Tabellen varkenshouderij

In deze bijlage zijn alle tabellen opgenomen van de berekeningen voor de varkenshouderij. Enkele van deze tabellen zijn ook in hoofdstuk 5 al weergegeven.

Gebruikte afkortingen voor de emissiebeperkende systemen;

- MWk = MestWaterkanaal met schuine wanden;
- SPw = Schuine putwanden en metalen driekantroosters;
- Kd = Koeldekstelsysteem;
- Ch = Chemische luchtwasser;
- Conv. = Conventioneel systeem;
- Koeldek bp = Koeldekstelsysteem in bestaande mestput;
- Koeldek pa = Koeldekstelsysteem met putaanpassing.

### Zeugen

Tabel B2.1 Emissiearme systemen voor een zeugenbedrijf met 550 zeugenplaatsen (verbouw)

Intern salderen	Systeem				Emissie		Kosten €zpl.	Investering €zpl	Kosten €/kg NH <sub>3</sub>
	kraam	ge-speend	dek	dracht	kg NH <sub>3</sub>	per zpl.			
Niet	kd	mwk	kd	kd	1.618	2,94	34	237	8,50
Niet	kd	kd	spw	kd	1.536	2,79	34	193	8,20
Niet	kd	mwk	spw	kd	1.632	2,97	34	244	8,40
Wel	kd	mwk	conv.	kd	1.896	3,45	28	199	7,70
Wel	kd	kd	conv.	kd	1.800	3,27	28	147	7,60
Wel	mwk	kd	conv.	kd	1.860	3,38	29	167	8,10
Wel	kd	kd	ch	conv.	1.827	3,32	29	127	8,00
Wel	ch	conv.	ch	spw	1.901	3,46	41	185	11,70

Tabel B2.2 Emissiearme systemen voor een zeugenbedrijf met 550 zeugenplaatsen (nieuwbouw)

Intern Salderen	Systeem				Emissie		Kosten €zpl.	Investering €zpl	Kosten €/kg NH <sub>3</sub>
	kraam	ge-speend	dek	dracht	kg NH <sub>3</sub>	per zpl.			
Niet	kd	mwk	kd	kd	1.618	2,94	25	212	6,00
Niet	kd	kd	spw	kd	1.536	2,79	24	178	5,80
Niet	kd	mwk	spw	kd	1.632	2,97	24	217	5,90
Wel	kd	mwk	conv.	kd	1.896	3,45	19	178	5,40
Wel	kd	kd	conv.	kd	1.800	3,27	20	139	5,30
Wel	mwk	kd	conv.	kd	1.860	3,38	19	159	5,30
Wel	kd	kd	ch	conv.	1.827	3,32	23	124	6,20
Wel	ch	conv.	ch	spw	1.901	3,46	33	144	9,40

Tabel B2.3 Emissiearme systemen voor een zeugenbedrijf met 169 zeugenplaatsen (verbouw)

Intern salderen	Systeem				Emissie		Kosten €zpl.	Investing €zpl.	Kosten €kg NH <sub>3</sub>
	kraam	ge-speend	dek	dracht	kg NH <sub>3</sub>	per zpl.			
Niet	mwk	mwk	spw	spw	528	3,12	49	396	12,50
Niet	mwk	kd	spw	kd	490	2,90	50	313	12,10
Niet	kd	kd	spw	kd	470	2,78	54	249	12,70
Wel	mwk	conv.	spw	ch	576	3,41	41	218	11,40
Wel	mwk	kd	conv.	kd	570	3,37	42	255	11,60
Wel	ch	conv.	conv.	ch	557	3,30	42	141	11,40
Wel	mwk	conv.	ch	ch	489	2,89	44	190	10,80
Wel	kd	mwk	conv.	kd	579	3,43	50	295	14,00

Tabel B2.4 Emissiearme systemen voor een zeugenbedrijf met 62 zeugenplaatsen (verbouw)

Intern salderen	Systeem				Emissie		Kosten €zpl.	Investing €zpl.	Kosten €kg NH <sub>3</sub>
	kraam	ge-speend	dek	dracht	kg NH <sub>3</sub>	per zpl.			
Niet	kd	kd	kd	kd	171	2,76	>100	X a)	X a)
Niet	mwk	mwk	spw	spw	194	3,13	50	409	12,80
Niet	ch	ch	ch	ch	23	0,37	>100	X a)	X a)

a) Niet gegeven in verband met extreme waarde.

Tabel B2.5 Emissiearme systemen voor een zeugenbedrijf dat uitbreidt van 550 naar 1.100 zeugenplaatsen

Intern salderen	Systeem				Emissie		Kosten €zpl.	Investing €zpl.	Kosten €kg NH <sub>3</sub>
	kraam	gespeend	dek	dracht	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.			
Niet	mwk	mwk	kd	kd	3.356	3,05	28	112	7,10
Niet	kd	mwk	kd	kd	3.236	2,94	30	112	7,30
Niet	kd	mwk	kd	spw	3.294	2,99	31	128	7,70
Wel	kd	mwk	conv.	kd	3.792	3,45	27	106	7,60
Wel	mwk	kd	conv.	kd	3.720	3,38	29	90	8,00
Wel	kd	kd	conv.	kd	3.600	3,27	30	90	8,10
Wel	kd	conv.	kd	ch	3.614	3,29	30	58	8,00
Wel	ch	conv.	ch	spw	3.802	3,46	37	84	10,30

## Vleesvarkens

Tabel B2.6 Emissie, jaarkosten en investeringen bij verschillende opties voor emissiebeperking op een bedrijf met 3.840 vleesvarkenplaatsen bij verbouw

Intern salderen	Systeem	Plaatsen		Emissie		Jaar-kosten €vlvpl.	Investing €vlvpl.	Kosten €kg NH <sub>3</sub>
		emissie-arm	conventioneel	kg NH <sub>3</sub>	per vlvpl.			
Niet	koeldek bp	3.840	0	5.376	1,40	6,3	30	5,30
Niet	mwk	3.840	0	4.608	1,20	8,2	85	5,90
Niet	koeldek pa	3.840	0	5.376	1,40	9,2	67	7,70
Niet	chemisch	3.840	0	499	0,13	15,0	47	6,10
Wel	mwk	3.616	224	5.011	1,31	7,8	80	6,00
Wel	chemisch	2.260	1.580	5.034	1,31	8,9	28	6,90

*Tabel B2.7 Investerings en jaarkosten bij 1.920 vleesvarkenplaatsen bij verbouw*

Intern salderen	Systeem	Plaatsen		Emissie		Jaar kosten	Investing	Kosten
		emissie-arm	conventioneel	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.	€vlvpl.	€vlvpl.	€kg NH <sub>3</sub>
Niet	koeldek bp	1.920	0	2.688	1,40	8,2	40	6,80
Niet	mwk	1.920	0	2.304	1,20	9,3	91	6,60
Niet	koeldek pa	1.920	0	2.688	1,40	11,5	76	9,60
Niet	chemisch	1.920	0	250	0,13	16,2	47	6,60
Wel	mwk	1.728	192	2.650	1,38	8,3	82	6,80
Wel	chemisch	1.152	768	2.454	1,28	9,7	28	7,30

*Tabel B2.8 Investerings en jaarkosten bij 1.920 vleesvarkenplaatsen bij nieuwbouw*

Intern salderen	Systeem	Plaatsen		Emissie		Jaar kosten	Investing	Kosten
		emissie-arm	conventioneel	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.	€vlvpl.	€vlvpl.	€kg NH <sub>3</sub>
Niet	bouwkundig	1.920	0	2.304	1,20	4,6	44	3,30
Niet	koeldek	1.920	0	2.688	1,40	6,8	40	5,70
Niet	chemisch	1.920	0	250	0,13	12,0	35	4,90
Wel	bouwkundig	1.728	192	2.650	1,38	4,1	40	3,40
Wel	chemisch	1.152	768	2.454	1,28	7,2	21	5,40

*Tabel B2.9 Investerings en jaarkosten bij 384 vleesvarkenplaatsen bij verbouw*

Intern salderen	Systeem	Plaatsen		Emissie		Jaar kosten	Investing	Kosten
		emissie-arm	conventioneel	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.	€vlvpl.	€vlvpl.	€kg NH <sub>3</sub>
Niet	mwk	384	0	461	1,20	9,5	92	6,80
Niet	koeldek bp	384	0	538	1,40	17,1	123	14,20
Niet	koeldek pa	384	0	538	1,40	20,4	86	17,00
Niet	chemisch	384	0	50	0,13	25,3	68	10,20
Wel	chemisch	256	128	417	1,09	18,6	59	12,30

*Tabel B2.10 Emissiearme systemen voor een vleesvarkensbedrijf dat uitbreidt van 1.938 naar 3.876 vleesvarkenplaatsen*

Intern salderen	Systeem	Plaatsen		Emissie		Jaar kosten	Investing	Kosten
		emissie-arm	conventioneel	kg NH <sub>3</sub>	per dpl.	€vlvpl.	€vlvpl.	€kg NH <sub>3</sub>
Niet	mwk	3.876	0	4.651	1,20	6,4	65	4,60
Niet	koeldek bp	3.876	0	5.426	1,40	6,6	35	5,50
Niet	koeldek pa	3.876	0	5.426	1,40	8,0	53	6,70
Niet	chemisch	3.876	0	504	0,13	13,5	41	5,50
Wel	mwk	3.534	342	5.267	1,36	5,7	57	4,60
Wel	chemisch	2.166	1.710	5.412	1,40	6,9	20	5,70

## Gesloten varkensbedrijf

Tabel B2.11 Combinatie emissiearme systemen voor een gesloten bedrijf met 550 zeugenplaatsen en 3.840 vleesvarkenplaatsen (emissie en kosten per dierplaats)

Intern salderen	Systeem					Emissie (kg NH <sub>3</sub> )		Kosten	Invest.	Kosten
	kraam	gespeend	dek	dracht	vleesvar- ken	bedrijf	per dpl.	€/dpl.	€/dpl.	€/kg NH <sub>3</sub>
Niet	mwk	mwk	spw	spw	kd bp	7.097	12,9	83	493	6,40
Niet	mwk	mwk	spw	spw	mwk	6.329	11,5	96	874	6,60
Niet	mwk	mwk	spw	spw	kd pa	7.097	12,9	103	746	7,80
Wel	mwk	mwk	spw	conv.	mwk	6.882	12,5	83	779	6,10
Wel	mwk	kd	conv.	conv.	mwk	7.050	12,8	83	723	6,20
Wel	mwk	mwk	spw	spw	16 mwk 1 conv.	6.732	12,2	93	840	6,70
Wel	conv.	conv.	ch	ch	10 ch 7 conv.	7.272	13,2	93	249	7,20

Tabel B2.12 Combinatie emissiearme systemen voor een gesloten bedrijf met 62 zeugenplaatsen en 384 vleesvarkenplaatsen (emissie en kosten per dierplaats)

Intern salderen	Systeem					Emissie (kg NH <sub>3</sub> )		Kosten	Invest.	Kosten
	kraam	gespeend	dek	dracht	vleesv.	bedrijf	per dpl.	€/dpl.	€/dpl.	€/kg NH <sub>3</sub>
Niet	mwk	mwk	spw	spw	mwk	655	10,6	108	1053	8,60
Wel	mwk	mwk	conv.	conv.	mwk	742	12,0	85	880	7,70

## Bijlage 3. Toelichting effect van intern salderen naar nationaal niveau

### *Varkenssector*

Voor de doorrekening van het effect van intern salderen op nationaal niveau zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- verbouw 70%, uitbreiding 25% en nieuwbouw 5%;
- bij vleesvarkens kan in de verbouwsituaties in 80% van de dierplaatsen een emissiebeperkend systeem worden ingebouwd in de bestaande mestkelder, terwijl voor 20% een putaanpassing onder de roosters nodig is;
- het aantal zeugen in Nederland in 2005 bedroeg 946.000 en het aantal vleesvarkens en opfokzeugen en -beren 5.778 miljoen (opfokzeugen en -beren worden dus gemakshalve als vleesvarkens geteld). Hiervan ligt circa 23% op gesloten varkensbedrijven;
- uitgegaan is van een gemiddelde bezettingsgraad van 93% bij zowel zeugen als vleesvarkens. Hierdoor is gerekend met in totaal 1.018 miljoen zeugenplaatsen en 6.213 miljoen vleesvarkenplaatsen in Nederland;
- aangenomen is dat het bedrijf met 550 zeugenplaatsen en 3.840 vleesvarkenplaatsen 75% van deze dierplaatsen representeert, terwijl het bedrijf met respectievelijk 62 en 384 plaatsen de andere 25% representeert (eigen schatting op basis van CBS-cijfers);
- dit is idem voor zeugenbedrijven: 550 zeugenplaatsen 70%, 169 zeugenplaatsen 27% en 62 zeugenplaatsen 3% wegingsfactor (eigen schatting op basis van CBS-cijfers);
- voor vleesvarkensbedrijven: 3840 vleesvarkenplaatsen 19%, 1920 vleesvarkenplaatsen 56% en 384 vleesvarkenplaatsen 25% wegingsfactor (schatting op basis van CBS-cijfers).

### *Jaarkosten*

In de onderstaande tabellen zijn de jaarkosten in de varkenssector gegeven per dierplaats, uitgesplitst naar zeugenbedrijven, vleesvarkensbedrijven en gesloten varkensbedrijven.

*Tabel B3.1 Jaarkosten zeugenbedrijven (€/dierplaats/jaar)*

<u>Zeugen</u>	<u>Jaarkosten met IS</u>	<u>Jaarkosten zonder IS</u>	<u>Weging (%)</u>
Bedrijfsomvang			
- 550 zeugenplaatsen	28	34	70
- 169 zeugenplaatsen	41	49	27
- 62 zeugenplaatsen	50	50	3
Gem. verbouw	31,8	38,7	70
Uitbreiding	31,1	31,6	25
Nieuwbouw	22,2	27,6	5
Gew. gem. zeugenbedrijven	31,2	36,3	

In tabel B3.2 is de verhouding gegeven in jaarkosten tussen uitbreiding en verbouw en tussen nieuwbouw en verbouw, gebaseerd op het zeugenbedrijf met 550 zeugenplaatsen (tabel B2.1, B2.2 en B2.5). Deze verhoudingsgetallen zijn gepaard aan de gemiddelde kosten voor verbouw om de kosten voor uitbreiding en nieuwbouw af te leiden (tabel B3.1).

*Tabel B3.2 verhouding in jaarkosten op zeugenbedrijven tussen uitbreiding en verbouw en tussen nieuwbouw en verbouw, gebaseerd op de verhouding voor het zeugenbedrijf met 550 zeugenplaatsen (%)*

	Uitbreiding-verbouw (%)	Nieuwbouw-verbouw (%)
Met intern salderen	98	70
Zonder intern salderen	82	71

*Tabel B3.3 Jaarkosten vleesvarkensbedrijven (€/dierplaats/jaar)*

Vleesvarkens	Jaarkosten met IS	Jaarkosten zonder IS	Weging (%)
Bedrijfsomvang			
- 3.840 plaatsen bestaand	6,3	6,3	15
- 3.840 plaatsen verbouw	7,8	8,2	4
- 1.920 plaatsen bestaand	8,2	8,2	45
- 1.920 plaatsen verbouw	8,3	9,3	11
- 384 plaatsen	9,5	9,5	25
Gem. verbouw	8,2	8,3	70
Uitbreiding	5,7	6,4	25
Nieuwbouw	4,1	4,5	5
Gew. gem. vleesvarkensbedrijven	7,4	7,7	

In tabel B3.4 is de verhouding gegeven in jaarkosten tussen uitbreiding en verbouw en tussen nieuwbouw en verbouw, gebaseerd op het vleesvarkensbedrijf met 1.920 vleesvarkenplaatsen (tabel B2.7, B2.8 en B2.10). Hierbij zijn de kosten van verbouw gebaseerd op een gewogen gemiddelde van bedrijven met een bestaande geschikte mestput (80%) en waar de mestput verbouwd zou moeten worden om een koeldekstelsysteem toe te passen (20%). Deze verhoudingsgetallen zijn gepaard aan de gemiddelde kosten voor verbouw om de kosten voor uitbreiding en nieuwbouw af te leiden (tabel B3.3).

*Tabel B3.4 Verhouding in jaarkosten op vleesvarkensbedrijven tussen uitbreiding en verbouw en tussen nieuwbouw en verbouw, gebaseerd op de verhouding voor het vleesvarkensbedrijf met 1.920 vleesvarkenplaatsen (%)*

	Uitbreiding-verbouw (%)	Nieuwbouw-verbouw (%)
Met intern salderen	69	50
Zonder intern salderen	76	54

*Tabel B3.5 Gesloten varkensbedrijven (€/zeugenplaats/jaar, inclusief vleesvarkenplaatsen)*

Gesloten varkensbedrijven	Jaarkosten met IS	Jaarkosten zonder IS	Weging (%)
Bedrijfsomvang			
- 550 - 3840 bestaand	83	83	60
- 550 - 3840 verbouw	83	96	15
- 62 - 384	85	108	25
Gem. verbouw	83,9	91,3	70
Uitbreiding	71,3	73,1	25
Nieuwbouw	50,3	54,8	5
Gew. gem. gesl. varkensbedrijven	79,0	84,9	

In tabel B3.6 is de verhouding gegeven in jaarkosten tussen uitbreiding en verbouw en tussen nieuwbouw en verbouw. Dit zijn aannames, gebaseerd op de verhoudingsgetallen bij zeugen (tabel B3.2) en vleesvarkens (tabel B3.4). Deze verhoudingsgetallen zijn gepaard aan de gemiddelde kosten voor verbouw om de kosten voor uitbreiding en nieuwbouw af te leiden (tabel B3.5).

*Tabel B3.6 Verhouding in jaarkosten op vleesvarkensbedrijven tussen uitbreiding en verbouw en tussen nieuwbouw en verbouw, gebaseerd op de verhouding voor het vleesvarkensbedrijf met 1.920 vleesvarkenplaatsen (%)*

	Uitbreiding-verbouw (%)	Nieuwbouw-verbouw (%)
Met intern salderen	85	60
Zonder intern salderen	80	60

Op basis van bovenstaande informatie zijn de nationale kosten berekend.

*Tabel B3.7 Nationale kosten van emissiebeleid (€ mln. per jaar)*

	Met IS	Zonder IS
Zeugenbedrijven	24,4 a)	28,5
Vleesvarkensbedrijven	35,3	36,7
Gesloten bedrijven	18,5	19,9
Totaal varkenshouderij	78,2	85,0

a) Als voorbeeld is de berekening van dit bedrag gegeven: 1.018 mln. zeugenplaatsen, waarvan (100%-23%=) 77% op gespecialiseerde zeugenbedrijven, is 790.000, maal 31,2 kg emissie (tabel B3.1) = 24,4 mln. kg.

Hieruit blijkt dat het kosteneffect van het toestaan van intern salderen €6,8 mln. bedraagt. Om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen, is een afronding toegepast. De totale kosten zonder intern salderen bedragen dus €85 mln., met intern salderen is dat €78 mln. Het voordeel van intern salderen bedraagt afgerond dus €7 mln. per jaar.



### *Emissie*

Volgens dezelfde opzet is de berekening van de ammoniakemissie, per dierplaats, weergegeven, uitgesplitst naar zeugenbedrijven, vleesvarkensbedrijven en gesloten varkensbedrijven.

*Tabel B3.8 Emissie zeugenbedrijven (kg/dierplaats/jaar)*

Zeugen	Emissie met IS	Emissie zonder IS	Weging (%)
Bedrijfsomvang			
- 550 zeugenplaatsen	3,45	2,94	70
- 169 zeugenplaatsen	3,41	3,12	27
- 62 zeugenplaatsen	3,13	3,13	3
Gem. verbouw	3,43	3,00	70
Uitbreiding	3,45	3,11	25
Nieuwbouw	3,43	3,00	5
Gew. gem. zeugenbedrijven	3,43	3,02	

De kosten bij uitbreiding en nieuwbouw zijn gebaseerd op de gemiddelde kosten van verbouw en de verhouding in kosten tussen uitbreiding, respectievelijk nieuwbouw en verbouw uit de enkele voorbeeldberekeningen.

*Tabel B3.9 Emissie vleesvarkensbedrijven (kg/dierplaats/jaar)*

Vleesvarkens	Emissie met IS	Emissie zonder IS	Weging (%)
Bedrijfsomvang			
- 3.840 plaatsen bestaand	1,40	1,40	15
- 3.840 plaatsen verbouw	1,31	1,20	4
- 1.920 plaatsen bestaand	1,40	1,40	45
- 1.920 plaatsen verbouw	1,38	1,20	11
- 384 plaatsen	1,20	1,20	25
Gem. verbouw	1,34	1,32	70
Uitbreiding	1,36	1,20	25
Nieuwbouw	1,38	1,20	5
Gew. gem. vleesvarkensbedrijven	1,35	1,28	

De kosten bij uitbreiding en nieuwbouw zijn gebaseerd op de gemiddelde kosten van verbouw en de verhouding in kosten tussen uitbreiding, respectievelijk nieuwbouw en verbouw uit de enkele voorbeeldberekeningen.

*Tabel B3.10 Emissie gesloten varkensbedrijven (kg/zeugenplaats/jaar inclusief vleesvarkenplaatsen)*

Gesloten varkensbedrijven	Emissie met IS	Emissie zonder IS	Weging (%)
Bedrijfsomvang			
- 550 - 3840 bestaand	12,51	12,90	60
- 550 - 3840 verbouw	12,51	11,51	15
- 62 - 384	11,97	10,56	25
Gem. verbouw	12,38	12,11	70
Uitbreiding	12,45	12,56	25
Nieuwbouw	12,38	12,11	5
Gew. gem. gesl. varkensbedrijven	12,40	12,22	

De kosten bij uitbreiding en nieuwbouw zijn gebaseerd op de gemiddelde kosten van verbouw en de verhouding in kosten tussen uitbreiding, respectievelijk nieuwbouw en verbouw uit de enkele voorbeeldberekeningen.

Op basis van bovenstaande informatie is de nationale emissie berekend.

*Tabel B3.11 Nationale ammoniakemissie varkenssector (mln. kg NH<sub>3</sub> per jaar)*

	Met IS	Zonder IS
Zeugenbedrijven	2,69	2,37
Vleesvarkensbedrijven	6,46	6,14
Gesloten bedrijven	2,90	2,86
Totaal varkenshouderij	12,5	11,37

Hieruit blijkt dat het toestaan van intern salderen een extra emissie oplevert van 0,67 mln. kg. Om schijn nauwkeurigheid te voorkomen, is een afronding toegepast op één decimaal. De nationale emissie zonder intern salderen bedraagt dan 12,0 mln. kg, mét intern salderen is dat 11,4 mln. kg. De berekende emissiestijging door het toestaan van intern salderen bedraagt afgerond dus 0,7 mln. kg per jaar.

#### *Kosten emissiebesparing*

De kosten per kg vermeden ammoniakemissie zijn uit bovenstaande tabellen af te leiden.

Voor de vleesvarkenshouderij is uitgegaan van de gemiddelde kosten van €7,70 per dierplaats (tabel B3.3) en een vermeden emissie van  $(2,6 - 1,28 =) 1,32$  kg per dierplaats. 2,6 kg is de gemiddelde berekende emissie uit conventionele systemen (paragraaf.4.2), 1,28 is de gemiddelde emissie volgens tabel B3.9. De kosten van emissiebeperking in de vleesvarkenshouderij bedragen dus €5,82 per kg vermeden emissie.

Voor de zeugenhouderij is dezelfde opzet gehanteerd. Jaarkosten €36,30 per zeugenplaats; vermeden emissie  $(7,0 - 3,02 =) 3,98$  kg. De kosten van emissiebeperking in de zeugenhouderij bedragen dus €9,14 per kg vermeden emissie. Deze cijfers zijn gebruikt in tabel 3.3.

### *Kosten emissiebeperking van tot 2010 nog aan te passen dierplaatsen*

Als wordt gekeken naar de totale kosten voor emissiebeperking en het effect van intern salderen voor de dierplaatsen waarvoor nu nog niet geïnvesteerd is in emissiebeperking en die per 2010 moeten voldoen, moet naar schatting nog 62% van de zeugenplaatsen en 63% van de vleesvarkenplaatsen aangepast worden. Hierbij is uitgegaan van het feit dat volgens de landbouwtelling van 2002 (CBS) 21% van de zeugenplaatsen en 18% van de vleesvarkenplaatsen per 2002 emissiearm was. Verder is verondersteld dat in de jaren 2003 tot en met 2005 jaarlijks één dertigste deel van de dierplaatsen compleet vernieuwd wordt, ofwel in deze drie jaren zijn nog 10% van alle dierplaatsen emissiearm geworden, zodat per eind 2005 31% van de zeugenplaatsen en 28% van de vleesvarkenplaatsen emissiearm veronderstelt is. Als verder aangenomen wordt dat 7% van de zeugen- en 9% van de vleesvarkenplaatsen onder de noemer 'kleine veehouderijen' valt en daarom pas per 2013 emissiearm hoeft te zijn, resteert er nog 62% van de zeugenplaatsen (100 - 21 - 10 - 7) en 63% van de vleesvarkenplaatsen (100 - 18 - 10 - 9) die per uiterlijk 2010 aangepast moeten worden. De totale kosten van emissiebeperking voor deze bedrijven die nog moeten aanpassen vanaf 2006 en tot 2010 bedragen €53,5 mln. zonder intern salderen en €49,2 mln. mét intern salderen. Het effect van intern salderen voor deze bedrijven bedraagt dus €4,3 mln. Om schijnnaauwkeurigheid te vermijden worden deze bedragen afgerond op respectievelijk 53 mln. zonder intern salderen, 49 mln. met intern salderen en €4 mln. voordeel door intern salderen voor deze bedrijven.

### *Pluimveesector*

Voor de pluimveehouderij zijn de resultaten per bedrijf opgeschaald naar nationaal niveau. De aantallen vleeskuikens en vleeskuikenouderdieren (exclusief opfok) zijn gebaseerd op CBS metelling van 2005. De aantallen leghennen zijn gebaseerd op een schatting voor het aantal hennen gehouden in scharrelstallen met een traditionele inrichting (geen volières). De emissiewaarde na invoering van AMvB (vierde kolom van tabel B3.12) en de kosten per kg vermeden emissie (zesde kolom in tabel B3.12) zijn gebaseerd op tabel 5.13 (vleeskuikens), tabel 5.16 (vleeskuikenouderdieren) en tabel 5.20 (legghennen, scharrel) van dit rapport.

*Tabel B3.12. Uitgangspunten en resultaten pluimveehouderij op nationaal niveau*

	Aantal dieren	Ammoniak-emissie		Nationaal reductie ammoniak (*1.000 kg)	Kosten/kg vermeden emissie	Nationaal kosten (euro *1.000)
		norm	nieuwe waarde			
Vleeskuikens	53,7	80	37	2.309	3,26	7.528
Vleeskuikenouderdieren	3,6	580	435	522	4,97	2.594
Leghennen (scharrel)	5,0 a)	315	110	1.025	2,39	2.450
Totaal						12.572

a) Dit aantal dieren heeft uitsluitend betrekking op de scharrelhennen die gehouden worden in traditionele huisvestingssystemen (dus geen volièresystemen).

Om schijfnauwkeurigheid te voorkomen, is een afronding toegepast. De nationale kosten voor emissiereductie bedragen dan €13,0 mln. kg.

## Bijlage 4.     Praktijkvoorbeeld vleeskuikenouderdieren

### *Beschrijving*

In de praktijk kan de grootte van de stallen variëren. Tevens zijn er vaak grote verschillen in de ouderdom van de stallen. Hierdoor kunnen de effecten van intern salderen anders uitpakken dan weergegeven volgens de basisberekeningen. Ook hebben bedrijven vaak een bepaald ritme van investeren in gebouwen en/of inrichting. Eenvoudig gesteld 'niet als kan tegelijk'.

Het bedrijf in dit voorbeeld heeft nu een Milieuvergunning voor bijna 59.000 dieren, verdeeld over 7 stallen. In tabel B4.1 zijn de aantallen dieren per stal en de leeftijd van de stallen weergegeven. Behalve stal 5 zijn alle stallen ingericht als traditionele stallen. In stal 5 zijn verticale slangen in de mest aangebracht waarmee de lucht wordt gedroogd om de ammoniakemissie te reduceren (systeem 1 in tabel B4.4). De totale ammoniakemissie van het bedrijf is nu 31.755 kg NH<sub>3</sub> per jaar.

*Tabel B4.1   Overzicht aantallen dieren, bouwjaar en NH<sub>3</sub>-emissie per stal van praktijkvoorbeeld vleeskuikenouderdieren*

Stal nr	Aantal dieren	Bouwjaar	NH <sub>3</sub> /jaar
1	5.000	1965	2.900
2	5.000	1966	2.900
3	5.000	1967	2.900
4	5.000	1968	2.900
5	17.000	2005	7.395
6	11.000	2003	6.380
7	11.000	1996	6.380
Totaal	59.000		31.755

In tabel B4.2 zijn de mogelijkheden met de daarbij berekende kosten aangegeven (de cijfers van het systeem verwijzen naar de in tabel 4.4 genoemde systemen).

Tabel B4.2 Overzicht mogelijkheden praktijkvoorbeeld om te voldoen aan AMvB Huisvesting zonder uitbreiding van aantal dieren op basis van de mogelijkheid tot intern salderen

Alternatief 1 Stal nr.	# dieren	Systeem b)	kg NH <sub>3</sub>		Extra kosten a) in €	
			/dpl/jr	/stal/jr	/dpl/jr	/stal/jr
1	5.000	conv	0,580	2.900		
2	5.000	conv	0,580	2.900		
3	5.000	conv	0,580	2.900		
4	5.000	conv	0,580	2.900		
5	17.000	vsl	0,435	7.359	0,72	12.245
6	11.000	mb	0,245	2.695	0,56	6.137
7	11.000	mb	0,245	2.695	0,56	6.137
Tot.	59.000			24.385		24.519
Gem./plaats			0,413		0,42	
<i>Alternatief 2</i>						
1	5.000	conv	0,580	2.900		
2	5.000	conv	0,580	2.900		
3	5.000	conv	0,580	2.900		
4	5.000	conv	0,580	2.900		
5	17.000	vsl	0,435	7.359	0,72	12.245
6	11.000	pl	0,170	1.870	1,47	16.137
7	11.000	pl	0,170	1.870	1,47	16.137
Tot.	59.000			22.735		44.520
Gem./plaats			0,385		0,75	

a) De extra kosten per dierplaats zijn alleen berekend over de dierplaatsen in de stal. De totale kosten zijn daarna omgerekend naar het totaal aantal dierplaatsen.

b) Afkortingen: conv = conventioneel, vsl = mestbeluchting met verticale slangen, mb = mestbanden onder de beun, pl = plateau boven legnest met mestband.

Voor dit bedrijf zijn er twee mogelijkheden om gemiddeld beneden de grenswaarde van de AMvB Huisvesting te komen op basis van intern salderen. In alternatief 1 en 2 worden de oudere en kleinere stallen 1 t/m 4 niet aangepast en stal 5 is al emissiearm. In alternatief 1 wordt gekozen voor mestbanden zonder beluchting in stal 6 en 7. In alternatief 2 wordt voor stal 6 en 7 gekozen voor een plateau met mestbanden boven het legnest. In beide alternatieven wordt voldaan aan de drempelwaarde van gemiddeld 425 gram per dierplaats per jaar. Het voordeel voor de ondernemer is dat de oude kleine stallen niet aangepast hoeven te worden.

Hoewel stal 5 al emissiearm is uitgevoerd, zijn de extra kosten voor het toepassen van dit systeem ten opzichte van traditionele huisvesting wel meegenomen in de berekening van de totale kosten voor het bedrijf. De totale kosten voor het emissiearm maken van de stallen is verrekend over alle dierplaatsen op het bedrijf.

### Nieuwbouw

Het bedrijf heeft inmiddels een vergunning gekregen om de vier oudere kleinere stallen te vervangen voor een stal met in totaal hetzelfde aantal dieren. In deze stal is het systeem met een plateau boven de legnesten en mestbanden met beluchting onder de roosters ingepland (systeem 9 in tabel 4.4). Tabel B4.3 geeft weer hoe dan de situatie is ten aanzien van de emissie en de kosten die worden gemaakt ten opzichte van alle stallen met traditionele inrichting. Hetzelfde systeem zou op termijn ook nog in de andere twee stallen kunnen komen. Ook deze situatie is weergegeven in tabel B4.3.

Tabel B4.3 Overzicht mogelijkheden praktijkvoorbeeld om te voldoen aan AMvB Huisvesting met uitbreiding van aantal dieren

Stal nr.	Fase 1				Fase 2							
	aantal dieren	systeem b)	kg NH <sub>3</sub>		extra kosten a) in €		aantal dieren	systeem	kg NH <sub>3</sub>		extra kosten a) in €	
			/dpl/jr	/stal/jr	/dpl/jr	/stal/jr			/dpl/jr	/stal/jr	/dpl/jr	/stal/jr
5	17.000	vsl b)	0,435	7.395	0,72	12.245	17.000	vsl	0,435	7.395	0,72	12.245
6	11.000	conv. c)	0,580	6.380			13.000	pl	0,170	2.210	1,47	2.934
7	11.000	conv.	0,580	6.380			13.000	pl	0,170	2.210	1,47	2.934
8	20.000	pl d)	0,170	3.400	1,47	29.341	20.000	pl	0,170	3.400	1,47	29.341
Tot.	59.000			23.555		41.586	63.000			15.215		47.454
Gem./plaats			0,399		0,70				0,242		0,74	

a) de extra kosten per dierplaats zijn alleen berekend over de (extra) dierplaatsen in de stal. De totale kosten zijn daarna omgerekend naar het totaal aantal dierplaatsen.

b) Afkortingen: vsl = mestbeluchting met verticale slangen, conv = conventioneel, pl = plateau boven legnest met mestband.

In de eerste fase neemt het aantal dieren op het bedrijf niet toe. Door de keuze van het systeem ligt de gemiddelde ammoniakemissie beneden de grenswaarde van de AMvB Huisvesting. De kosten per dierplaats (berekend over alle dierplaatsen op het bedrijf) liggen tussen die van de alternatieven waarbij geen nieuwe stal wordt gebouwd.

Door toepassing van het systeem met een plateau boven de legnesten in de tweede fase kan het bedrijf binnen de bestaande stallen nog met ongeveer 4.000 dieren uitbreiden. Door de lage emissiefactor van het gekozen systeem komt de gemiddelde emissie per dierplaats ver beneden de grenswaarde van de AMvB Huisvesting te liggen. De kosten per dierplaats zijn niet veel hoger geworden en liggen nog steeds op hetzelfde niveau als bij de alternatieven zonder nieuwbouw en uitbreiding.

In eerste instantie lijken de extra kosten in fase 1 (voor 2010) en ook in fase 2 (na 2010) hoog in vergelijking met alternatief 1. Hierbij moet echter aangegeven worden dat de jaarkosten voor de investering in het plateau boven de legnesten zijn toegerekend aan alle dieren. De ondernemer kan deze kosten echter snel terugverdienen doordat meer dieren gehouden worden in de bestaande stallen. De betreffende ondernemer geeft aan dat een gefaseerde aanpak zijn voorkeur heeft. Eerst vervangende nieuwbouw en dan, in een later stadium, aanpassen van stal 6 en 7. Deze stallen hebben nu nog een goede inrichting en bij vervanging (na 2010) zal ook voor deze stallen gekozen worden voor een emissiearm systeem. De resultaten geven aan dat de uiteindelijke gemiddelde emissie uitkomt op 242

gram per dierplaats. Hiermee is de ondernemer voorbereid op een eventuele verdere verlaging van de drempelwaarde.



## Bijlage 5.    Praktijkvoorbeeld scharrelhennen

### *Beschrijving*

In de praktijk kan de grootte van de stallen variëren. Tevens zijn er vaak grote verschillen in de leeftijd van de stallen. Hierdoor kunnen de effecten van intern salderen anders uitpakken dan weergegeven volgens de basisberekeningen. Ook hebben bedrijven vaak een bepaald ritme van investeren in gebouwen en/of inrichting. Eenvoudig gesteld: 'niet alles kan tegelijk'. De ondernemer van dit voorbeeldbedrijf geeft duidelijk aan dat de eis om het bedrijf emissiearm te maken moet zijn afgestemd op het investeringsritme. Het bedrijf heeft nu een Milieuvergunning voor bijna 40.000 dieren, verdeeld over 5 stallen. In tabel B5.1 zijn de aantallen dieren per stal en de leeftijd van de stallen weergegeven. Alle stallen zijn ingericht als traditionele scharrelstallen. De totale ammoniakemissie van het bedrijf is nu 12.491 kg NH<sub>3</sub> per jaar.

*Tabel B5.1    Overzicht aantallen dieren, bouwjaar en NH<sub>3</sub>-emissie per stal van praktijkvoorbeeld scharrelhennen*

Stal nr.	Aantal dieren	Bouwjaar	NH <sub>3</sub> /jaar
1	3.580	1970	1.128
2	7.400	1989	2.331
3	7.400	1992	2.331
4	7.975	1999	2.512
5	13.300	2003	4.190
Totaal	39.655		12.491

### *Voldoen aan drempelwaarde*

Voor het bedrijf geldt nu de datum van 1 januari 2010 dat het moet voldoen aan het emissiearm zijn van het huisvestingssysteem. In tabel B5.2 zijn de mogelijkheden met de daarbij berekende kosten aangegeven.

Door alle stallen te voorzien van een perfosysteem is dit bedrijf (alternatief 1), net als in de basisvariant (tabel 5.21), het goedkoopste af. Een andere mogelijkheid is de twee oudste stallen niet aan te passen en in de drie nieuwste mestbanden met beluchting onder de roosters aan te brengen. De gemiddelde emissie komt dan beneden de grenswaarde van 0,125 kg NH<sub>3</sub>/dierplaats/jaar en de kosten zijn omgerekend naar alle dierplaatsen op het bedrijf €0,59 per plaats per jaar. Dit is ongeveer gelijk aan de kosten als in alle stallen het systeem met beluchting via buizen onder deun (zie de tweede variant in tabel 5.21) wordt geïnstalleerd. Volgens de ondernemer is het voordeel van deze variant dat de beide oude stallen niet aangepast hoeven te worden. Daarbij komt dat het aanpassen van de kleine stal 1 relatief duur is. Ondanks de gemiddeld iets hogere kosten kiest de pluimveehouder voor alternatief 2.

Tabel B5.2 Overzicht mogelijkheden praktijkvoorbeeld om te voldoen aan AMvB Huisvesting zonder uitbreiding van aantal dieren. Alternatief 1 is zonder en alternatief 2 is met intern salderen

Stal nr.	Aantal dieren	Systeem	Alternatief 1				Alternatief 2				
			kg NH <sub>3</sub>		Extra kosten a) in €		Systeem b)	kg NH <sub>3</sub>		Extra kosten a) in €	
			/dpl/jr	/stal/jr	/dpl/jr	/stal/jr		/dpl/jr	/stal/jr	/dpl/jr	/stal/jr
1	3.580	perfo	0,110	394	0,49	1.750	conv.	0,315	1.128	-	-
2	7.400	perfo	0,110	814	0,49	3.618	conv.	0,315	2.331	-	-
3	7.400	perfo	0,110	814	0,49	3.618	mb0,7	0,037	274	0,82	6.051
4	7.975	perfo	0,110	877	0,49	2.768	mb0,7	0,037	295	0,82	6.521
5	13.300	perfo	0,110	1.463	0,49	4.616	mb0,7	0,037	492	0,82	10.875
Tot.	39.655			4.362		16.370			4.520		23.447
Gem./plaats			0,110		0,49			0,114		0,59	

a) de extra kosten per dierplaats zijn alleen berekend over de (extra) dierplaatsen in de stal. De totale kosten zijn daarna omgerekend naar het totaal aantal dierplaatsen.

b) Afkortingen: perfo = perfosysteem, conv = conventioneel, mb0,7 = mestbanden met 0,7 m<sup>3</sup> beluchting.

#### *Uitbreiding aantal dieren*

Een bedrijfsomvang van 40.000 henplaatsen is onvoldoende om in de toekomst te kunnen blijven bestaan. Een verdere groei van dit bedrijf is te realiseren door of in de bestaande stallen de inrichting aan te passen of een nieuwe stal er bij te bouwen. Bij de uitbreiding wil het bedrijf direct voldoen aan de eis van de AMvB Huisvesting. Bij de bouw van een nieuwe stal moeten dan ook de bestaande stallen emissiearm worden uitgevoerd. Dit vraagt dus een extra investering van het bedrijf. Hetzelfde geldt als wordt gekozen voor aanpassing van de bestaande inrichting. Door toepassen van intern salderen is het mogelijk een deel van de stallen niet of eventueel later aan te passen en pas dan te voldoen aan de eis dat die stallen emissiearm zijn uitgevoerd.

#### *Uitbreiding via nieuwbouw*

Om bij het bouwen van een nieuwe stal gemiddeld te voldoen aan de grenswaarde van de AMvB Huisvesting van 0,125 kg NH<sub>3</sub>/dierplaats/jaar moet de emissie van de nieuwe stal erg laag zijn, met relatief gezien ook een groot aantal dieren. Uit berekeningen blijkt dat alleen gehaald kan worden bij het toepassen van een voliëresysteem met 0,7 m<sup>3</sup> beluchting en toepassing van een chemische luchtwasser met 90% reductie op een stal voor 62.000 dieren. (De combinatie van de voliërestal met een chemische luchtwasser heeft een emissie van 0,004 kg NH<sub>3</sub>/dierplaats/jaar. Deze combinatie is nog niet opgenomen in de RAV, maar is theoretisch mogelijk). Het totaal aantal dieren op het bedrijf komt dan op ruim 101.000.

#### *Uitbreiding dieren in bestaande stallen*

De mogelijkheden voor het bedrijf om uit te breiden in de bestaande stallen door het aanpassen van de inrichting staan in tabel B5.3

Tabel B5.3 Overzicht mogelijkheden praktijkvoorbeeld om te voldoen aan AMvB Huisvesting met uitbreiding van aantal dieren in bestaande stallen

Stal nr.	Fase 1 (tot 2010)				Fase 2 (na 2010)							
	Aantal dieren	Systeem b)	kg NH <sub>3</sub>		Extra kosten a) in €		Aantal dieren	Systeem b)	kg NH <sub>3</sub>		Extra kosten a) in €	
			/dpl/jr	/stal/jr	/dpl/jr	/stal/jr			/dpl/jr	/stal/jr	/dpl/jr	/stal/jr
1	0		-	-	-	-	0		-	-	-	-
2	8.625	conv	0,315	2.717	-	-	13.625	mb0	0,090	1.126	2,33	14.526
3	8.625	conv	0,315	2.717	-	-	13.625	mb0	0,090	1.126	2,33	14.526
4	14.820	mb0,7	0,037	548	2,99	20.466	14.820	mb0,7	0,037	548	2,99	20.466
5	24.700	mb0,7	0,037	914	2,99	34.085	24.700	mb0,7	0,037	914	2,99	34.085
Tot.	56.770			6.896		54.551	66.770			3.915		91.775
Gem/plaats			0,121		0,96				0,059		1,25	

a) de extra kosten per dierplaats zijn alleen berekend over de (extra) dierplaatsen in de stal. De totale kosten zijn daarna omgerekend naar het totaal aantal dierplaatsen.

b) Afkortingen: conv = conventioneel, mb0 = mestbanden zonder beluchting (volièresysteem), mb0,7 = mestbanden met 0,7 m<sup>3</sup> beluchting (volièresysteem).

De aanpassingen zijn gepland in twee fasen, waarbij de stallen worden omgebouwd van traditioneel scharrel naar volièreshuisvesting. In de eerste fase worden de twee grootste stallen omgebouwd, in de tweede fase de twee andere. Reden om eerst de grootste om te bouwen is dat daarmee de gemiddelde emissie beneden de grenswaarde van de AMvB Huisvesting komt. Dit lukt niet als eerst de twee oudere, maar ook kleinere, stallen worden omgebouwd. De kleinste en oudste stal wordt niet meer gebruikt, deze is te klein om aan te passen. Als deze stal wel in gebruik zou blijven moet het aantal dieren in de aangepaste stallen in de eerste fase nog ruim 5.000 groter zijn om te voldoen aan de grenswaarde van de AMvB Huisvesting.

In eerste instantie lijken de extra kosten in fase 1 (voor 2010) en ook in fase 2 (na 2010) hoog. Hierbij moet echter aangegeven worden dat de jaarkosten voor de investering in volièresystemen zijn toegerekend aan alle dieren. De ondernemer kan deze kosten echter snel terugverdienen doordat meer dieren gehouden worden in de bestaande stallen. De betreffende ondernemer geeft duidelijk aan dat een gefaseerde aanpak met een geleidelijke omschakeling naar volièresystemen voor hem de voorkeur heeft. Deze aanpak heeft de volgende voordelen:

- in een geleidelijk investeringsritme de stallen aanpassen;
- doorgroeien naar een omvang die economisch perspectief geeft;
- de milieu-investeringen om de ammoniakemissie te verlagen terug verdienen met meer hennen;
- Op termijn (tussen 2010 en 2015) een duidelijk lager gemiddelde ammoniakemissie (59 gram). Hierdoor is de ondernemer voorbereid op een eventuele toekomstige verlaging van de drempelwaarde.

## Bijlage 6. Voorbeeldbedrijf varkens

Tabel B6.1 Dierplaatsen en emissie in de bestaande situatie (emissiefactor in kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar; emissie in kg per jaar)

		Dierplaatsen	Emissiefactor	Emissie
Stal 1	vleesvarkens	1.920	3,5	6.720
	vleesv. ziekenboeg	10	4	40
Stal 3	dragende zeugen	280	4,2	1.176
	beer	1	5,5	5,5
Stal 4	opfokzeugen	32	3,5	112
	dragende zeugen	51	4,2	214
Stal 5	kraamzeugen	125	8,3	1.038
	gesp. biggen	58	0,75	44
Stal 6	vleesvarkens -GL	640	1,5	960
	gesp. biggen -GL	1.600	0,17	272
	vleesv. ziekenboeg	24	3,5	84
emissie totaal				10.665

Tabel B6.2 Dierplaatsen en berekening gecorrigeerd emissieplafond in de nieuwe situatie (emissiefactor in kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar; emissie in kg per jaar)

		Dierplaatsen	Emissiefactor	Emissie
Stal 2	vleesvarkens	2.534	1,4	3.548
	vleesv. ziekenboeg	61	1,4	85
Stal 3	dragende zeugen	312	2,6	811
Stal 4	opfokzeugen	24	1,4	34
	dragende zeugen	70	2,6	182
	beer	2	2,6	5
Stal 5	kraamzeugen	114	2,9	331
	opfokzeugen	64	1,4	90
Stal 6	vleesvarkens	768	1,4	1.075
	gesp. biggen	2.000	0,23	460
	vleesv. ziekenboeg	56	1,4	78
emissie totaal				6.699

Tabel B6.3 Systemen en investering per systeem (totaal per stal en diercategorie) in de situatie mét en zonder intern salderen (bedragen in €)

		Met intern salderen		Zonder intern salderen	
		systeem	investering	systeem	investering
Stal 2	vleesvarkens	luchtwater 95%	88.690	bouwkundig	96.292
	vleesv. ziekenboeg	traditioneel	0	bouwkundig	2.318
Stal 3	dragende zeugen	traditioneel	0	luchtwater	22.464
Stal 4	opfokzeugen	traditioneel	0	luchtwater	1.130
	dragende zeugen	traditioneel	0	luchtwater	5.040
	beer	traditioneel	0	luchtwater	0
Stal 5	kraamzeugen	traditioneel	0	luchtwater	37.278
	opfokzeugen	traditioneel	0	luchtwater	3.014
Stal 6	vleesvarkens	groen label	29.184	groen label	29.184
	gesp. biggen	groen label	44.800	groen label	44.800
	vleesv. ziekenboeg	traditioneel	4.760	bouwkundig	4.760
totaal bedrijf			167.434		246.281

Het verschil in investeringsbedrag tussen wel en niet intern salderen bedraagt (246.281 – 167.434 =) €78.847, afgerond 80 duizend euro.