



---

# Verbetering van effectiviteit emissiearme stalsystemen in de praktijk

Inventarisatie, analyse kritische factoren en advies voor verbetering van toepassing van ammoniak reducerende technieken

Bart Bremmer, Iris Huisman, Frank Toemen, Hilko Ellen, Jan van Harn, Hendrik Jan van Dooren, Iris de Jonge, Fred Stouthart, Nico Ogink

Rapport 1380



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

---



---

# Verbetering van effectiviteit emissiearme stalsystemen in de praktijk

Inventarisatie, analyse kritische factoren en advies voor verbetering van toepassing van ammoniak reducerende technieken

Bart Bremmer<sup>1</sup>, Iris Huisman<sup>2</sup>, Frank Toemen<sup>3</sup>, Hilko Ellen<sup>2</sup>, Jan van Harn<sup>2</sup>, Hendrik Jan van Dooren<sup>2</sup>, Iris de Jonge<sup>2</sup>, Fred Stouthart<sup>4</sup>, Nico Ogink<sup>2</sup>

1 Innovatiesocioloog

2 Wageningen Livestock Research

3 Toemen Milieuadvies/Omgevingsdienst De Vallei

4 Omgevingsdienst Zuid Oost Brabant

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research en gesubsidieerd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema Duurzame voedselvoorziening & -productieketens & Natuur (projectnummer BO-43-101-046).

Wageningen Livestock Research  
Wageningen, september 2022

---

Rapport 1380



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

---

---

Bremmer, B., I. Huisman, F. Toemen, H.H. Ellen, J. van Harn, H.J. van Dooren, I. de Jonge, F. Stouthart, N.W.M. Ogink, 2022. *Verbetering van effectiviteit emissiearme stalsystemen in de praktijk: inventarisatie, analyse kritische factoren en advies voor verbetering van toepassing van ammoniak reducerende technieken*. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1380.

### **Samenvatting**

Emissiearme stallen spelen een belangrijke rol in het terugdringen van ammoniakemissie uit de veehouderij. Onderzoek gebaseerd op een grootschalige analyse van stikstofgehalten in afgevoerde mest heeft echter geleid tot twijfel over effectieve werking van emissiearme stalsystemen. Het doel van dit rapport is het opstellen van aanbevelingen voor verbetering van de emissiearme werking van nieuwe en bestaande emissiearme stallen. Daarbij wordt de reguleringssystematiek in de gehele keten van ontwerp tot gebruik beschouwd. Er is gebruik gemaakt van informatie uit een groot aantal gesprekken met veehouders en andere stakeholders, relevante onderzoeksliteratuur en technische expertise van het projectteam. De studie concludeert dat de huidige reguleringssystematiek voor stakeholders niet effectief functioneert, en geeft aanbevelingen op het gebied van verbeteren van het kennisniveau van stakeholders, aanscherping van de huidige beoordelingssystematiek, en de ontwikkeling van een meer motiverende regulering gebaseerd op doelvoorschriften.

### **Summary**

Animal housing systems, designed to lower ammonia emission, play an important role in reducing emissions from livestock farming. However, research based on a large-scale analysis of nitrogen contents in discharged farm manure has led to doubts about the effective operation of low-emission housing systems in the Netherlands. The purpose of this report is to draw up recommendations for improving the low-emission operation of new and existing low-emission barns. This includes the role of the regulatory system throughout the chain from design to use at farms. For this, information from a large number of interviews with stakeholders, relevant research literature and technical expertise of the project team was used. The study concludes that the current regulatory system is not sufficiently functioning, and provides recommendations in the form of improving the level of knowledge of stakeholders, tightening up the current assessment system, and developing a more motivating goal based approach.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/573878> of op [www.wur.nl/livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research) (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2022

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

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

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank.

---

# Inhoud

<b>Woord vooraf</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>Summary</b>	<b>10</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>13</b>
1.1 Aanleiding onderzoek	13
1.2 Doelstellingen en afbakening	15
1.3 Leeswijzer	16
<b>2 Emissiearme stallen: werking en regulering</b>	<b>17</b>
2.1 Processen: ammoniakvorming en rol omgevingsfactoren	17
2.2 Rav-systematiek	19
2.3 Stalsystemen: emissiereductieprincipes	22
2.3.1 Melkvee	22
2.3.2 Varkens	23
2.3.3 Pluimvee	24
<b>3 Methode</b>	<b>26</b>
3.1 Literatuur	26
3.2 Interviews	26
3.2.1 Selectie deelnemers interviews	27
3.2.2 Opzet interview	28
3.3 Focusgroepen	28
3.3.1 Selectie deelnemers focusgroepen	28
3.3.2 Opzet focusgroepen	28
3.4 Analyse	29
<b>4 Resultaten op basis van literatuur</b>	<b>31</b>
<b>5 Resultaten op basis van stakeholderconsultatie</b>	<b>35</b>
5.1 Probleemperceptie	35
5.1.1 Houding ten aanzien van ammoniakreductie en de verantwoordelijkheid van de veehouderij	36
5.1.2 Perspectief op Rav-systematiek en emissiearme stalsystemen	37
5.1.3 Perceptie van CBS-analyse en de resultaten die daaruit komen	38
5.1.4 De keuze van veehouders voor een emissiearm systeem	39
5.2 Oorzaken van tegenvallende effectiviteit	42
5.2.1 Idee en ontwikkeling	42
5.2.2 Toelatingsprocedure tot de Rav-lijst	43
5.2.3 Realisatie van systemen: vergunningaanvraag, vergunningverlening en bouw	45
5.2.4 Gebruik, onderhoud en controle	49
5.3 Oplossingsrichtingen	53
5.3.1 Bestaande stallen: verbeteren kennis over goed gebruik, onderhoud, leaflets, controle	53
5.3.2 Te bouwen stallen: stalkeuze en correcte bouw	57
5.3.3 Aangescherpte Rav-systematiek: Verbeteren toelatingsprocedure, onderhoud Rav-lijst	58
5.3.4 Nieuwe beleidskaders: de Rav-systematiek herinrichten	61

---

<b>6</b>	<b>Discussie</b>	<b>63</b>
	6.1 Foutieve aannames in de Rav-systematiek	63
	6.2 Het ontbreken van motivatie	66
<b>7</b>	<b>Conclusie</b>	<b>70</b>
<b>8</b>	<b>Aanbevelingen</b>	<b>73</b>
	8.1 Bestaande stallen: verbeteren kennisniveau en controle	73
	8.2 Nieuwe stallen: stalkeuze en correcte bouw	75
	8.3 Aanscherping huidige Rav-systematiek	76
	8.4 Hervorming reguleringssystematiek stalemissies	77
	8.5 Overige aanbevelingen	78
	<b>Literatuur</b>	<b>80</b>
	<b>Bijlage 1: Opzet interview stakeholders</b>	<b>83</b>
	<b>Bijlage 2: Opzet interview veehouders</b>	<b>85</b>

---

# Woord vooraf

De afgelopen jaren is een groot aantal emissiearme staltypen ontwikkeld in de Nederlandse veehouderij. Momenteel bestaat het grootste deel van de stallen in de pluimvee- en varkenshouderij uit emissiearme stallen. Het aandeel in de melkveehouderij is nog beperkt maar neemt toe omdat voor nieuwbouw alleen nog emissiearme stallen zijn toegestaan. Emissiearme stallen spelen een belangrijke rol in het terugdringen van ammoniakemissies uit de veehouderij, evenals emissiearme technieken voor het aanwenden van mest op landbouwgronden. Belangrijk hierbij is dat in de praktijktoepassing emissiearme technieken daadwerkelijk en voldoende effectief zijn in het terugdringen van de uitstoot van ammoniak. Onderzoek van CBS gebaseerd op een grootschalige analyse van stikstofgehalten in mesttransporten heeft echter geleid tot twijfel over effectieve werking van emissiearme stalsystemen (het onderzoek van het CBS beperkt zich daarbij tot systemen die ammoniak reduceren bij de bron). Naar aanleiding van dit onderzoek heeft het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat aan Wageningen Livestock Research (WLR) gevraagd onderzoek uit te voeren naar de factoren die de effectiviteit van emissiearme stallen beïnvloeden en aanbevelingen op te stellen voor het verbeteren van de emissiearme werking van huidige en nieuwe stallen. Centraal in dit onderzoek staat het denken en doen van partijen in de keten van het ontwikkelen van emissiearme stalsystemen tot en met het gebruik in de praktijk. De spelregels in deze keten worden bepaald door de systematiek die volgt uit de Regeling Ammoniak en Veehouderij. Onderzocht is hoe deze systematiek bedoeld is te werken, hoe dit in de praktijk uitpakt en waar en hoe deze verbeterd kan worden.

Voor de uitvoering van de opdracht heeft WLR een projectteam samengesteld dat naast medewerkers van WLR bestaat uit medewerkers van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB), Omgevingsdienst De Vallei, en innovatiesocioloog Bart Bremmer. Een belangrijk deel van de onderzoekinformatie is gebaseerd op een groot aantal gesprekken met veehouders en andere personen betrokken bij emissiearme stalsystemen. Daarnaast kreeg het projectteam adviezen van een begeleidingscommissie met vertegenwoordigers uit stakeholdergroepen, en zijn de opmerkingen en adviezen van de reviewers in het rapport verwerkt. Het projectteam dankt hen allen voor hun bereidwilligheid en de waardevolle informatie.

De auteurs





---

# Samenvatting

In 2019 publiceerde het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) een analyse die vraagtekens zet bij de effectiviteit van emissiearme stalsystemen – systemen die ammoniak reduceren – in de melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. In de studie maakt het CBS een inschatting van de stikstofverliezen op basis van de jaarlijks berekende excretiefactoren voor stikstof en fosfaat. Dit geschatte stikstofverlies hebben zij vergeleken met de stikstofverliezen die verwacht mogen worden op basis van de optelsom van de stikstofemissiefactoren die onderdeel zijn van de Regeling ammoniak en veehouderij. Het CBS heeft hierbij alleen gekeken naar stalsystemen die werken met een aanpak bij de bron; niet naar nageschakelde technieken, zoals luchtwassers. De conclusies die hieruit volgen zijn dat de stikstofverliezen (op basis van de excretiefactoren) groter zijn dan verwacht en dat emissiearme stalsystemen daarin nauwelijks afwijken van reguliere stallen. Het CBS geeft aan dat dit doet vermoeden dat emissiearme stallen veelal niet effectief zijn of minder dan op basis van emissiefactoren verwacht zou worden. Het CBS geeft daarbij aan dat ook andere factoren dan een minder effectieve werking van stalsystemen (mede) een belangrijke verklarende rol kunnen spelen. Benadrukt moet worden dat er op basis van de CBS-studie geen statistisch significant onderscheid gemaakt kan worden tussen de werking van verschillende systemen binnen de groep emissiearme stallen per diercategorie.

De Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) doet in 2020 een aantal voorstellen om de bevindingen van het CBS verder te onderzoeken en te verdiepen. Naast meer aanvullende technische en kwantitatieve analyses stelt het CDM ook voor om op basis van een stakeholderconsultatie aanbevelingen te formuleren voor verbetering van de effectiviteit van bestaande emissiearme stalsystemen in de praktijk, evenals aanbevelingen die de effectiviteit van nieuw te bouwen stalsystemen moet vergroten. Naar aanleiding van het CDM-advies heeft het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat een onderzoeksopdracht verstrekt aan Wageningen Livestock Research. In het onderzoek staan drie doelstellingen centraal:

- Uitvoeren van een inventarisatie hoe veehouders en andere betrokkenen aankijken tegen ammoniakreductie, emissiearme stalsystemen en hierover ontstane twijfels, en de RAV-systematiek.
- Uitvoeren van een inventarisatie van wat veehouders en andere betrokkenen zien als belangrijkste oorzaken die de emissiearme werking van stalsystemen belemmeren en welke oplossingen zij daarvoor zien.
- Opstellen van aanbevelingen voor verbetering van de emissiearme werking van nieuwe en bestaande emissiearme stallen op basis van de informatie uit de hiervoor genoemde inventarisaties, relevante onderzoeksliteratuur en technische expertise van het projectteam. Deze aanbevelingen kunnen betrekking hebben op de gehele keten van ontwikkeling tot en met gebruik van emissiearme stallen, en richt zich op alle stakeholders die in deze keten een rol spelen.

Om hier invulling aan te geven zijn interviews gehouden met 26 veehouders en 43 andere stakeholders. Daarnaast zijn vijf oplossingsrichtingen voor een hogere effectiviteit van emissiearme stalsystemen die uit de interviews kwamen verder verdiept door middel van focusgroepen. Aanvullend is gebruik gemaakt van literatuur en expertkennis van het projectteam. Het onderzoek heeft geen betrekking op luchtwassers.

## Resultaten

Over het geheel genomen geven de respondenten aan dat ammoniakuitstoot een probleem vormt voor de natuur, maar dat dit probleem overdreven veel gewicht krijgt vanuit beleid. Veel respondenten pleiten voor een genuanceerdere afweging tussen landbouw en natuur. Daarnaast geven veel veehouders aan het belangrijk te vinden duurzaam te ondernemen, maar dat er bijvoorbeeld op het gebied van stikstof onevenredig veel van de veehouderij gevraagd wordt in vergelijking met andere sectoren.

Als het gaat over emissiearme stalsystemen dan is er in en rondom de melkveehouderij veel twijfel en scepsis over de effectiviteit ervan. Ook is daar veel kritiek op de regulering van ammoniakemissies uit stallen in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav). In de pluimveehouderij en varkenshouderij worden minder

---

vraagtekens gezet bij de effectiviteit van emissiearme stalsystemen. Ook kritiek op de Rav-systematiek is daar genuanceerder.

Over de CBS-studie zijn respondenten verdeeld. Er is herkenning, maar ook kritiek. Veel respondenten zijn kritisch op de methode en hebben twijfels bij de conclusies en suggesties die in het rapport gedaan worden.

De respondenten geven diverse redenen waarom emissiearme stalsystemen niet altijd effectief zouden kunnen zijn. Deze hebben betrekking op de gehele 'keten' die de stalsystemen afleggen van ontwikkeling tot aan gebruik en controle:

- Systemen zijn niet altijd voldoende praktijkgericht en niet altijd voldoende uitontwikkeld.
- Emissiefactoren zijn niet altijd representatief. Dat kan komen door de omstandigheden waaronder gemeten is, maar komt ook omdat er emissiearme systemen zijn opgenomen waarvan de emissiefactor niet gebaseerd is op metingen maar afgeleid is van andere, vergelijkbare stalsystemen.
- Systeembeschrijvingen zijn niet altijd voldoende duidelijk en bevatten vaak onvoldoende details.
- Ondernemers kiezen soms voor systemen die niet goed bij hen passen of voor een combinatie van systemen die niet goed op elkaar aansluiten.
- Soms wijken systemen in de implementatie af van waarvoor een vergunning is aangevraagd. In lang niet alle gevallen blijken omgevingsdiensten in staat om rondom vergunningaanvraag en bouw dit soort onvolkomenheden te corrigeren.
- Daarnaast worden systemen door veehouders niet altijd gebruikt zoals bedoeld en zoals voorgeschreven. Hetzelfde geldt voor onderhoud en vervanging van systemen.
- De controles vanuit omgevingsdiensten blijken lang niet altijd toereikend om incorrect en ineffectief gebruik te corrigeren.

Daarnaast geven diverse veehouders en andere stakeholders verschillende anderen verklaringen voor de bevindingen van het CBS. Verklaringen die niet primair gaan over de effectiviteit van emissiearme stalsystemen. Vooral in de pluimveehouderij en varkenshouderij geeft men aan dat in de afgelopen jaren grote veranderingen hebben plaatsgevonden die van grote invloed zijn op de uitstoot van ammoniak.

Uit de interviews komt daarnaast een diversiteit aan oplossingsrichtingen naar voren voor het beter laten functioneren van emissiearme stalsystemen. Daarin is een onderscheid te maken tussen oplossingsrichtingen die gaan over bestaande stallen, over nog te bouwen stallen, over een aanscherping van de huidige systematiek voor toelating van systemen en over een totale hervorming van deze systematiek naar een systeem dat (meer) gebaseerd is op doelvoorschriften. Met hulp van deze oplossingsrichtingen zijn door het projectteam aanbevelingen geformuleerd.

### **Discussie en conclusie**

In de interviews zijn de oorzaken voor de vermeende ineffectiviteit van emissiearme stalsystemen vooral afzonderlijk van elkaar besproken. Het probleem met de emissiearme stalsystemen lijkt echter dieper te zitten en verankerd te zijn in de Rav-systematiek. In die systematiek zit een aantal impliciete aannames die in de praktijk anders uit kunnen vallen, deze zijn als volgt:

- Impliciete aanname is dat de toelatingsprocedure en het meetprotocol voldoende zekerheid opleveren voor een representatieve emissiefactor. In werkelijkheid is de onzekerheidsmarge bij dit soort metingen erg groot.
- Impliciete aanname is dat bij ontwikkeling van systemen niet alleen op ammoniakreductie wordt gelet, maar ook op gebruikseigenschappen. Hoewel hier vaak wel degelijk aandacht voor is in de ontwikkeling, is dit niet goed geborgd in de procedure en worden relevante factoren niet altijd vastgelegd in systeembeschrijvingen.
- Impliciete aanname is dat meetresultaten een objectieve en representatieve basis vormen voor het vaststellen van een emissiefactor. Het meetprotocol biedt echter ruimte voor beïnvloeding en er is geen toezicht.
- Impliciete aanname is dat emissieniveaus van emissiearme systemen in de loop der tijd gelijk blijven aan de niveaus die zijn vastgesteld tijdens de testmetingen. In werkelijkheid zijn veranderende omstandigheden en praktijken (zoals rantsoen, productieniveau, welzijnseisen) van grote invloed op de ammoniakemissie.

- Impliciete aanname is dat veehouders in het gebruik van emissiearme systemen voldoen aan de voorschriften. In de praktijk kennen lang niet alle veehouders de voorschriften. Ook gaan voorschriften regelmatig in tegen de logica en het belang van de veehouder.
- Aanname is dat controle door omgevingsdiensten op toepassen van de voorschriften de emissiereductie zeker stelt. In werkelijkheid is de controlefrequentie laag, is niet altijd voldoende kennis aanwezig en hebben medewerkers onvoldoende mogelijkheden om goed te controleren.

Daar komt bij dat de opzet van de Rav-systematiek autonomie wegneemt bij veehouders en andere stakeholders. Hierdoor wordt er geen gebruik gemaakt van de breed gedeelde intenties om duurzaam te ondernemen. Juist het vergroten van de autonomie bij veehouders en anderen kan bijdragen aan effectiever gedrag en daarmee effectieve emissiearme systemen.

Hoewel op basis van het huidige onderzoek niet geduid kan worden hoe groot de geconstateerde problemen zijn en wat het effect daarvan is – hoeveel emissiereductie er gemist wordt – kan wel geconcludeerd worden dat er het nodige mis is met de effectiviteit van emissiearme stalsystemen. En met de Rav-systematiek waar die systemen onderdeel van uitmaken. Nader (kwantitatief) onderzoek moet hier meer duidelijkheid in geven en differentiatie aanbrengen tussen verschillende stalsystemen.

### **Aanbevelingen**

Op basis van het huidige onderzoek is een aantal aanbevelingen geformuleerd om de effectiviteit van emissiearme stalsystemen te vergroten. In eerste instantie gaat dat over het verbeteren van systemen, beschrijvingen, gebruik en controles binnen de kaders van de huidige Rav-systematiek. Daarmee lijken forse verbeteringen mogelijk.

Voor bestaande stallen is het van belang dat het kennisniveau van veehouders en anderen vergroot wordt. Ook moeten omgevingsdiensten effectiever gaan controleren.

Voor nog te bouwen stallen is het belangrijk dat veehouders een meer weloverwogen keuze maken voor emissiearme stalsystemen die bij hen en hun situatie passen. Daarnaast moet er meer aandacht zijn voor correcte bouw en uitvoering. Rondom vergunningverlening en bouw moeten omgevingsdiensten een actievere rol gaan spelen. Een andere aansturing van omgevingsdiensten lijkt daarvoor vereist.

Naast deze verbeteringen binnen de huidige kaders van het beleid is het van belang dat er ook naar meer systemische oorzaken wordt gekeken van de vermeende ineffectiviteit van emissiearme systemen. Daarom wordt als aanscherping en verbetering van de huidige Rav-systematiek voorgesteld om:

- Randvoorwaarden in de beoordelingsprocedure waarmee bepaald wordt of stalsystemen wel of niet worden toegelaten, aan te scherpen en te verhelderen
- Een verkenningsfase in te stellen voor nieuwe systemen, waarin hun geschiktheid voor de praktijk wordt getoetst
- Meer toezicht op uitvoering van metingen te organiseren
- Systembeschrijvingen te verbeteren (meer detail)
- Reeds toegelaten systemen opnieuw te beoordelen

Daarnaast wordt aanbevolen om toe te werken naar een nieuwe reguleringsystematiek die gebaseerd is op doelvoorschriften geborgd door emissiemetingen met bedrijfssensoren. Daarmee is waarschijnlijk de grootste winst te behalen. Met zo'n systeem kun je veel breder aan ammoniakreductie werken, de verantwoordelijkheid voor ammoniakemissie bij de veehouder leggen, en ondernemerschap en innovativiteit stimuleren. Het is een perspectiefvolle aanpak, maar het is niet realistisch om te verwachten dat in de toekomst elk bedrijf op deze manier gaat werken en dat daarmee de Rav-systematiek volledig kan worden vervangen. Verbetering van de Rav-systematiek blijft daarom noodzakelijk. Het gebruik van bedrijfssensoren binnen een verbeterde Rav-systematiek is daarbij een waardevol instrument voor ondersteuning van bedrijfsmanagement en van handhaving. Ook maken bedrijfssensoren het mogelijk om voer- en managementmaatregelen betrouwbaar in de Rav-systematiek te integreren.

---

# Summary

In 2019, Statistics Netherlands (CBS) published an analysis that questions the effectiveness of low-emission housing systems – systems that reduce ammonia – in dairy farming, pig farming and poultry farming. In the study, CBS estimates the nitrogen losses on the basis of the annually calculated excretion factors for nitrogen and phosphate. They compared this estimated nitrogen loss with the nitrogen losses that can be expected on the basis of the sum of the nitrogen emission factors that are part of the Ammonia and Livestock Farming Regulation. CBS has only looked at housing systems that work with an approach at the source; not to end of pipe technologies, such as air scrubbers. The conclusions that follow from this are that the nitrogen losses (based on the excretion factors) are greater than expected and that low-emission barn systems hardly differ from regular barns. CBS indicates that this suggests that low-emission barns are often ineffective or less effective than would be expected on the basis of emission factors. CBS indicates that factors other than a less effective functioning of housing systems can (also) play an important explanatory role. It should be emphasized that, on the basis of the CBS study, no statistically significant distinction can be made between the functioning of different systems within the group of low-emission barns per animal category.

The Experts Committee for fertilizer regulations (CDM) made a number of proposals in 2020 to further investigate and deepen the findings of CBS. In addition to more additional technical and quantitative analyses, the CDM also proposes to formulate recommendations based on a stakeholder consultation for improving the effectiveness of existing low-emission housing systems in practice, as well as recommendations to increase the effectiveness of new housing systems to be built. In response to the CDM advice, the Ministry of Infrastructure & Water Management has awarded Wageningen Livestock Research a research assignment. The research focuses on three objectives:

- Carrying out an inventory of how livestock farmers and other stakeholders view ammonia reduction, low-emission barn systems and the doubts arising about this, and the RAV system.
- Carrying out an inventory of what livestock farmers and other stakeholders see as the main causes that impede the low-emission operation of barn systems and what solutions they see for this.
- Drawing up recommendations for improving the low-emission operation of new and existing low-emission barns based on the information from the aforementioned inventories, relevant research literature and technical expertise of the project team. These recommendations can relate to the entire chain from development to the use of low-emission barns, and are aimed at all stakeholders who play a role in this chain.

To give substance to this, interviews were held with 26 livestock farmers and 43 other stakeholders. In addition, five possible solutions for a higher effectiveness of low-emission housing systems that emerged from the interviews were further explored by means of focus groups. In addition, use was made of literature and expert knowledge of the project team. The investigation does not concern air scrubbers.

## Results

Overall, the respondents indicate that ammonia emissions are a problem for nature, but that this problem is given excessive weight by policy. Many respondents argue for a more nuanced trade-off between agriculture and nature. In addition, many livestock farmers indicate that they consider it important to undertake sustainable business, but that, for example, in the field of nitrogen, the livestock farming sector is asked to be disproportionately compared to other sectors.

When it comes to low-emission barn systems, there is much doubt and skepticism about their effectiveness in and around dairy farming. There is also a lot of criticism of the regulatory system (Rav). In poultry farming and pig farming, fewer questions are raised about the effectiveness of low-emission housing systems. Criticism of the Rav system is also more nuanced there.

---

Respondents are divided about the CBS study. There is recognition, but also criticism. Many respondents are critical of the method and have doubts about the conclusions and suggestions made in the report.

The respondents give various reasons why low-emission housing systems may not always be effective. These relate to the entire 'chain' that the housing systems follow from development to use and control:

- Systems are not always sufficiently practical and not always sufficiently developed.
- Emission factors are not always representative. This may be due to the conditions under which the measurements were taken, but it is also because low-emission systems have been included whose emission factor is not based on measurements but is derived from other comparable housing systems.
- System descriptions are not always sufficiently clear and often contain insufficient details.
- Entrepreneurs sometimes opt for systems that do not suit them well or for a combination of systems that do not connect well with each other.
- Sometimes systems in the implementation deviate from those for which a license has been applied for. In by no means all cases, environmental authorities are able to correct these kinds of imperfections around permit applications and construction.
- In addition, systems are not always used by livestock farmers as intended and as prescribed. The same applies to maintenance and replacement of systems.
- The checks by environmental authorities are by no means always sufficient to correct incorrect and ineffective use.

In addition, various livestock farmers and other stakeholders provide various other explanations for the CBS findings. Statements that are not primarily about the effectiveness of low-emission housing systems. In poultry farming and pig farming in particular, it is reported that major changes in management practices have taken place in recent years that have a major impact on ammonia emissions.

In addition, a diversity of possible solutions emerged from the interviews for improving the functioning of low-emission housing systems. A distinction can be made in this between solutions that concern existing animal housings, housings that are yet to be built, and solutions tightening up the current system for admitting systems and a total reform of this system to a system that is (more) based on goal based regulations. Recommendations have been formulated by the project team with the help of these possible solutions.

### **Discussion and conclusion**

In the interviews, the causes for the alleged ineffectiveness of low-emission housing systems were mainly discussed separately from each other. However, the problem with low-emission housing systems seems to run deeper and to be anchored in the Rav system. This system contains a number of implicit assumptions that may turn out differently in practice, these are as follows:

- The implicit assumption is that the admission procedure and the measurement protocol provide sufficient certainty for a representative emission factor. In reality, the margin of uncertainty with this type of measurement is very large.
- An implicit assumption is that when developing systems, attention is not only paid to ammonia reduction, but also to the other properties important for use. Although this is often indeed considered in the development, this is not properly secured in the procedure and relevant factors are not always recorded in system descriptions.
- An implicit assumption is that measurement results form an objective and representative basis for determining an emission factor. However, the measurement protocol offers room for influencing and there is no field supervision.
- The implicit assumption is that emission levels from low-emission systems will remain the same over time as the levels established during the test measurements. In reality, changing conditions and practices (such as feed ration, production level, welfare requirements) have a major impact on ammonia emissions.

- 
- An implicit assumption is that livestock farmers comply with the regulations when using low-emission systems. In practice, not all livestock farmers are aware of the regulations. Regulations also regularly go against the logic and interests of the livestock farmer.
  - It is assumed that monitoring by environmental authorities of the application of the regulations ensures the emission reduction. In reality, the inspection frequency is low, there is not always sufficient knowledge available and employees do not have sufficient opportunities to check properly.

In addition, the design of the Rav system removes autonomy from livestock farmers and other stakeholders. As a result, the widely shared intentions of doing business sustainably are not used. Increasing the autonomy of livestock farmers and others in particular can contribute to more effective behavior and thus effective low-emission systems.

Although it is not possible to indicate on the basis of the current research how large the problems identified are and what their effect is – how much emission reduction is missed – it can be concluded that there is something wrong with the effectiveness of low-emission housing systems. And with the Rav system of which those systems are part. Further (quantitative) research should provide more clarity and differentiate between different housing systems.

### **Recommendations**

Based on the current research, a number of recommendations have been formulated to increase the effectiveness of low-emission housing systems. In the first instance, this concerns improving systems, descriptions, use and controls within the framework of the current Rav system. This makes significant improvements possible.

For existing animal houses it is important that the level of knowledge of livestock farmers and others is increased. Environmental authorities must also monitor more effectively.

For barns that have yet to be built, it is important that livestock farmers make a more informed choice for low-emission barn systems that suit them and their situation. In addition, more attention must be paid to correct construction and execution. Environmental authorities must play a more active role with regard to permit granting and construction. A different management of environmental authorities seems to be required for this.

Next to these improvements within the current policy frameworks, it is important that more systemic causes of the alleged ineffectiveness of low-emission systems are also examined. It is therefore proposed to tighten up and improve the current Rav system to:

- Tighten and clarify preconditions in the assessment procedure that determine whether or not housing systems are permitted
- Establish an exploration phase for new systems, where their suitability for practice is tested
- Organize more supervision of the execution of measurements
- Improve system descriptions (more detail)
- Reassess already approved systems

In addition, it is recommended to work towards a new regulatory system based on goal based regulations secured by emission measurements with operating sensors. This is probably the biggest profit to be made. With such a system you can work much more broadly on ammonia reduction, place the responsibility for ammonia emissions with the livestock farmer, and stimulate entrepreneurship and innovation. It is a promising approach, but it is not realistic to expect that every company will work in this way in the future and that the Rav system can be completely replaced. Improvement of the Rav system therefore remains necessary. The use of business sensors within an improved Rav system is a valuable tool for supporting business management and enforcement. Operating sensors also make it possible to reliably integrate feed and management measures into the Rav system.

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding onderzoek

De Nederlandse veehouderij kenmerkt zich door een hoge productiviteit en intensiteit (hoogste veedichtheid in de EU27), en een substantiële import van veevoergrondstoffen. Deze productie gaat gepaard met stikstofverliezen naar lucht, bodem en water. Het grootste deel van het stikstofverlies naar de lucht bestaat uit ammoniak ( $\text{NH}_3$ ). De emissie (uitstoot) van  $\text{NH}_3$  is schadelijk voor de instandhouding van de biodiversiteit in natuurgebieden als gevolg van N-depositie (neerslag van stikstof). Van de N-depositie op stikstofgevoelige Natura-2000 gebieden in Nederland is 40% afkomstig uit de veehouderij, 20% uit verkeer en industrie (stikstofoxiden) en 35% uit het buitenland (RIVM, 2022). Circa driekwart van het totale areaal natuur op land kent een te hoge stikstofdepositie (Compendium voor de Leefomgeving, 2020). De emissie van  $\text{NH}_3$  draagt verder bij aan de vorming van secundair fijnstof in de lucht op grotere afstanden, hetgeen gezondheidseffecten veroorzaakt.

De sterke groei van de veehouderijproductie tot de jaren tachtig, de bijbehorende emissies en het bekend worden van het schadelijke effect van stikstof op biodiversiteit in de natuur (verzuring en vermisting), leidden vanaf de jaren negentig tot maatregelen om deze emissies te beperken. Een belangrijk onderdeel van deze maatregelen bestond uit het ontwikkelen en toepassen van emissiearme technieken.  $\text{NH}_3$ -emissie in de veehouderij vindt plaats in de stal, uit de mestopslag buiten de stal en bij het uitrijden van mest op landbouwgrond. De eerste maatregelen in de jaren negentig hadden vooral betrekking op het verplicht afdekken van mestopslagen buiten de stal en de toepassing van emissiearme toedieningstechnieken bij het uitrijden van mest. Maatregelen om de emissies uit de stal terug te dringen werden in eerste instantie via het zogenoemde Groen Label-stelsel toegepast. Hierin werden emissiearme stalsystemen eerst ontwikkeld en doorgemeten onder praktijkomstandigheden, waarna een emissiefactor werd toegekend waarmee ze op praktijkbedrijven konden worden ingezet. Deze aanpak met in proefstallen vastgestelde emissiefactoren per dier is onderdeel geworden van landelijke regelgeving en wordt nog steeds toegepast binnen de Wet ammoniak en veehouderij (Wav) en het Besluit emissiearme huisvesting. Sindsdien heeft zich een gestaag uitbreidend stelsel ontwikkeld met emissiearme stalsystemen die opgenomen zijn in de aan de Wav verbonden Regeling ammoniak en veehouderij (Rav). Het merendeel van deze technieken richt zich op het terugdringen van  $\text{NH}_3$  bij de bron in de stal via aangepaste stalinrichting, daarnaast is er een belangrijke groep zogenoemde end-of-pipe technieken waarin de gevormde  $\text{NH}_3$  in de ventilatielucht wordt verwijderd door luchtwassers (zie ook paragraaf 2.2 voor een toelichting op de Rav-systematiek en paragraaf 2.3 met een overzicht van de verschillende emissiearme technieken).

De toepassing van emissiearme technieken is voor de veehouderij van groot belang om te kunnen voldoen aan (inter)nationale afspraken en regelgeving voor bescherming van natuurgebieden. Door de toepassing van emissiearme technieken is het mogelijk het aantal dieren op peil te houden of uit te breiden. Met de uitbreiding van het betreffende bedrijf wordt de productiecapaciteit (ofwel het aantal dieren) in Nederland gereduceerd. Immers, voor de uitbreiding zijn productie (fosfaat-) rechten nodig welke bij het verhandelen van deze rechten worden afgeroomd. Per saldo neemt door de bedrijfsontwikkeling het aantal dieren – en daarmee de nationale ammoniakemissie – af.

Uitgangspunt van het beleid is dat de vastgestelde emissiefactoren een betrouwbaar beeld geven van de N-uitstoot. In het geval van emissiearme stalsystemen is er de laatste jaren echter twijfel ontstaan over de effectiviteit van deze technieken in de praktijk. Zo rapporteerden Melse et al. in 2018 een steekproef met metingen aan combi-luchtwassers waaruit bleek dat het gemiddelde niveau van ammoniakverwijdering een kwart lager lag dan verwacht volgens de toegekende emissiefactoren in de Rav. In het najaar van 2019 publiceerde het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) een studie naar stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen (Van Bruggen en Geertjes, 2019) waaruit eveneens twijfel ontstond over de effectiviteit van

---

emissiearme stallen. Luchtwassers waren overigens geen onderwerp van de CBS-studie omdat de toegepaste onderzoeksmethode alleen geschikt is voor brongerichte maatregelen.

In de CBS-studie is voor een groot aantal reguliere en emissiearme stalsystemen het stikstofverlies geschat tijdens de periode van mestopslag binnen en buiten de stal. Voor deze schatting is gebruik gemaakt van jaarlijks berekende excretiefactoren voor stikstof (N) en fosfaat (P) in de vers uitgescheiden mest, en de mestanalyse-cijfers (N en P) van mest die van veehouderijbedrijven wordt afgevoerd. De uitgescheiden N tijdens de opslag vervluchtigt voor het merendeel in de vorm van NH<sub>3</sub> en daarnaast in enkele andere vluchtige N-componenten (N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> en N<sub>2</sub>). Uitgescheiden P vervluchtigt niet. Hierdoor kan het relatieve N-verlies tijdens opslag worden berekend uit het verschil tussen de N/P verhouding in vers uitgescheiden mest en de N/P-verhouding in de afgevoerde mest. Hoe meer N vervluchtigt tijdens opslag des te meer daalt de N/P verhouding in de afgevoerde mest t.o.v. de N/P-verhouding in de uitgescheiden mest. In de CBS-studie zijn deze verliezen vergeleken met de N-verliezen die verwacht worden volgens de optelsom van de N-emissiefactoren. Deze zijn gebaseerd op emissiefactoren voor NH<sub>3</sub> in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav) en emissiefactoren vastgesteld voor N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> en N<sub>2</sub>. De twee belangrijkste conclusies uit het CBS-rapport zijn:

1. de N-verliezen in het merendeel van de onderzochte diercategorieën zijn groter dan de optelsom van N-emissiefactoren, zowel voor reguliere als emissiearme stallen;
2. binnen de onderzochte diercategorieën wijken de N/P verhoudingen in uitgescheiden mest van emissiearme stalsystemen in veel gevallen niet of nauwelijks af van die van stallen zonder emissiearme technieken; daarmee verschillen de totale N-verliezen ook niet of nauwelijks tussen beide groepen stallen.

De tweede conclusie levert volgens het CBS-rapport het vermoeden op dat emissiearme stalsystemen veelal niet of minder effectief zijn dan op basis van NH<sub>3</sub>-emissiefactoren verwacht zou worden. Hierbij moet het voorbehoud gemaakt worden dat het niet uitgesloten is dat andere factoren dan het ontbreken van effectieve werking van emissie reducerende technieken (ook) een rol kunnen hebben gespeeld.

De CBS-studie geeft inzicht in het N-verlies uit mest vanaf excretie tot mestafvoer van het bedrijf. Het geeft een signaal over emissieniveaus op basis van mestgehalten en niet op basis van directe emissiemetingen in praktijkstallen. Het betreft informatie waarin binnen elke diercategorie het stikstofverlies uit afgevoerde mest is vergeleken tussen reguliere en emissiearme stallen. De verwachting was dat het stikstofgehalte van emissiearme stallen hoger zou zijn omdat zij minder stikstof in de vorm van ammoniak uitstoten. Dat bleek echter niet het geval. De studie zegt hierover: 'Het verschil in N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-verhouding bij excretie en bij mestafvoer dat niet wordt verklaard uit berekende emissies van ammoniak en overige stikstofverbindingen is bij emissiearme huisvesting relatief groot. Dit doet vermoeden dat de veronderstelde effectiviteit van emissiearme huisvesting wordt overschat'. De CBS-informatie uit 2019 is niet geschikt om onderscheid te maken in werking tussen de verschillende Rav-staltypen binnen de groep emissiearme stallen, daarvoor is het aantal waarnemingen voor veel staltypen te gering. De CBS-studie geeft geen verdere statistische onderbouwing, maar wel een consistent terugkomend beeld in drie opeenvolgende jaren met telkens nieuwe datasets. Het signaal uit deze studie mag niet opgevat worden als een direct bewijs van onvoldoende werking van emissiearme stallen omdat hiervoor de methode eerst geverifieerd moet worden door uit dezelfde stallen mestanalyses te vergelijken met directe emissiemetingen (zie verder hoofdstuk 4).

Naar aanleiding van het CBS-rapport heeft de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) op verzoek van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) medio juni 2020 het advies 'Stikstofverliezen uit mest in stallen en mestopslagen' aangeboden (CDM, 2020). De CDM berekent in dit advies op basis van de CBS-analyse dat als het vermoeden van niet werkende emissiearme stallen bevestigd wordt de NH<sub>3</sub>-emissies uit emissiearme stallen circa 8,8 kton NH<sub>3</sub> hoger zijn dan op basis van de Rav-emissiefactoren verwacht zou worden. Ter vergelijking: de totale geraamde NH<sub>3</sub>-uitstoot uit stallen en mestopslag bedroeg op basis van de Rav-factoren 56,5 kton in 2018 (Vonk et al., 2020). Uitgesplitst naar diertakken komt de CDM uit op een geschatte extra uitstoot van 1,4 kton voor de rundveehouderij, 2,6 kton voor de varkenshouderij en 4,8 kton voor de pluimveehouderij. Hoewel de rundveehouderij de belangrijkste bijdrage levert in de totale NH<sub>3</sub>-emissie is de extra uitstoot van de varkenshouderij en pluimveehouderij groter als gevolg van de veel hogere implementatiegraad en hogere reductiepercentages van emissiearme stallen in deze diertakken.



---

Het CDM-advies beantwoordt een aantal vragen van LNV over de betekenis van onderdelen van de CBS-studie en benodigde vervolgacties. LNV vraagt onder meer welke acties nodig zijn om een betere analyse te maken van de effectiviteit van emissiearme stallen. In het advies wordt als antwoord op deze vraag aanbevolen om een analyse uit te voeren van het mestmanagement van emissiearme stallen in de praktijk. Vervolgens stelt de CDM voor een workshop met stakeholders te organiseren om op basis van deze analyse aanbevelingen te formuleren voor verbetering van de effectiviteit van bestaande emissiearme stallen in de praktijk, evenals aanbevelingen voor het stimuleren van robuustheid van nieuwe emissiearme stalsystemen. Tevens adviseert de CDM de methodiek gehanteerd in de CBS-studie verder te verfijnen door het meenemen van rantsoeneffecten en toe te passen op de meest recente jaren waarvoor mestanalyse cijfers beschikbaar zijn. Daarbij moeten ook tekortkomingen onderzocht worden. Zo moeten factoren onderzocht worden die de vergelijking tussen reguliere en emissiearme stallen mogelijk verstoren.

Naar aanleiding van het CDM-advies heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) in het voorjaar van 2021 een onderzoeksopdracht verstrekt aan Wageningen Livestock Research (WLR), met medefinanciering van het Ministerie van LNV. Het ministerie vraagt hierin onderzoek uit te voeren naar de factoren die de effectiviteit van emissiearme stallen beïnvloeden en aanbevelingen op te stellen voor het verbeteren van de emissiearme werking van huidige en nieuwe stallen. Voor de uitvoering van de opdracht heeft WLR een projectteam samengesteld dat naast medewerkers van WLR bestaat uit medewerkers van de Omgevingsdienst Zuidooost-Brabant (ODZOB), Omgevingsdienst De Vallei, en innovatiesocioloog Bart Bremmer. Dit rapport beschrijft de uitvoering en resultaten van dit onderzoek.

Het door de CDM geadviseerde onderzoek naar het verder verfijnen van de CBS-methodiek en eventuele tekortkomingen in deze methodiek is geen onderdeel van deze rapportage. Hiervoor is een afzonderlijk onderzoeksproject in uitvoering. Rapportage van dit onderzoek wordt in het najaar van 2022 verwacht.

## 1.2 Doelstellingen en afbakening

Dit onderzoek heeft de volgende doelstellingen:

1. uitvoeren van een inventarisatie hoe veehouders en andere betrokkenen aankijken tegen ammoniakreductie, emissiearme stalsystemen en hierover ontstane twijfels, en de RAV-systematiek;
2. uitvoeren van een inventarisatie van wat veehouders en andere betrokkenen zien als belangrijkste oorzaken die de emissiearme werking van stalsystemen belemmeren en welke oplossingen zij daarvoor zien;
3. het opstellen van aanbevelingen voor verbetering van de emissiearme werking van nieuwe en bestaande emissiearme stallen op basis van de informatie uit de hiervoor genoemde inventarisaties, relevante onderzoeksliteratuur en technische expertise van het projectteam. Deze aanbevelingen kunnen betrekking hebben op de gehele keten van ontwikkeling tot en met gebruik van emissiearme stallen, en richt zich op alle stakeholders die in deze keten een rol spelen.

Deze studie richt zich uitsluitend op de rundvee-, varkens- en pluimveehouderij die het overgrote deel van de stalemissie veroorzaken. Binnen elke diercategorie ligt de nadruk op de belangrijkste emissiearme stalsystemen. In de rundveesector gaat het in dit onderzoek uitsluitend om de emissiearme melkveestallen die het meest worden toegepast en zijn overige rundveecategorieën buiten beschouwing gelaten vanwege de lagere impact op emissies. In de varkenshouderij gaat het om de emissiearme stallen voor zeugen, biggen en vleesvarkens die zijn gebaseerd op reducerende maatregelen bij de bron. De grote groep varkensstallen met luchtwassers wordt hier buiten beschouwing gelaten omdat de methode van de CBS-studie hier niet geschikt voor is, en omdat naar luchtwassers reeds apart onderzoek heeft plaatsgevonden<sup>1</sup>. In de pluimveehouderij gaat het om de emissiearme systemen in vleeskuikenstallen en in leghennenstallen met volièrehuisvesting.

---

<sup>1</sup> N.a.v. eerder onderzoek in 2018 waaruit bleek dat combi-wassers in de praktijk niet voldoende effectief zijn is aanvullend onderzoek uitgevoerd naar verbeterde werking van combi-luchtwassers (Maasdam et al., 2021).

---

De inventarisatie van voorkomende kritische bedrijfsfactoren voor emissiearme werking en de aanbevelingen zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de interviews en focusgroepen met veehouders en andere stakeholders. Ook is gebruik gemaakt van in het projectteam aanwezige expertkennis, onderzoeksliteratuur en observaties in de praktijkomgeving. Het uitvoeren van emissiemetingen in stallen was geen onderdeel van deze studie.

## 1.3 Leeswijzer

Om de context van emissiearme stallen goed te kunnen begrijpen geven wij in hoofdstuk 2 eerst achtergrondinformatie. Wij gaan op hoofdlijnen in op het proces van ammoniakvorming in de stal en daarbij betrokken factoren, de werkingsprincipes van emissiearme stallen die in de Rav staan, gevolgd door de opzet van de Rav en opname hierin van emissiearme stalsystemen. Daarna volgt in hoofdstuk 3 een uiteenzetting van de onderzoeksmethoden met daarin een toelichting op literatuuronderzoek, de opzet van interviews en focusgroepen, en de analyse van de verkregen gegevens. Hoofdstuk 4 bevat een beschrijving van de onderzoeksliteratuur over emissiearme stalsystemen, waarna in hoofdstuk 5 uitgebreid de resultaten worden besproken uit de interviews en focusgroepen. Achtereenvolgens worden de probleempceptie (paragraaf 5.1), mogelijke oorzaken voor minder effectiviteit van emissiearme systemen (paragraaf 5.2) en oplossingsrichtingen voor een betere werking van die systemen (paragraaf 5.3) besproken. Waar relevant wordt in de resultaten onderscheid gemaakt tussen de verschillende veehouderijsectoren. De resultaten worden nader beschouwd in de discussie (hoofdstuk 6) gevolgd door algemene conclusies (hoofdstuk 7). Ten slotte worden de conclusies vertaald in aanbevelingen (hoofdstuk 8) voor verbetering van de effectiviteit van emissiearme stalsystemen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen enerzijds aanbevelingen voor effectiviteit van bestaande en nog te bouwen stallen binnen de huidige Rav-systematiek en anderzijds aanbevelingen gericht op aanscherping en hervorming van de Rav-systematiek.

---

## 2 Emissiearme stallen: werking en regulering

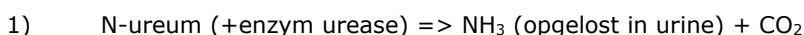
### 2.1 Processen: ammoniakvorming en rol omgevingsfactoren

Om te begrijpen hoe emissiearme technieken in stallen werken is het van belang om eerst te snappen hoe ammoniak gevormd wordt uit mest. Hieronder volgen de hoofdlijnen van het vormingsproces in de stal gebaseerd op overzichten van Mosquera et al. (2017) en Veldkamp et al. (2012).

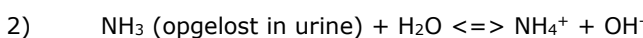
Dieren nemen via voeding stikstof (N) op, vooral in de vorm van eiwit. Het wordt gedeeltelijk verteerd in het maagdarmsstelsel waarna het verteerde deel wordt benut voor lichaamsonderhoud en productie van dierlijke producten (melk, eieren, vlees), en het onverteerde deel met de feces wordt uitgescheiden. Het merendeel van de verteerde N wordt niet benut en wordt uitgescheiden in de feces en urine. Bij zoogdieren wordt het grootste deel (>70%) van de onbenutte N uitgescheiden als ureum-N in de urine en bij pluimvee als urinezuur in de mest (combinatie urine en feces). Het overige deel van de niet benutte N wordt samen met het onverteerde eiwit met de feces uitgescheiden, als onderdeel van microbiëel gevormd organisch materiaal. Zowel ureum als urinezuur kunnen na uitscheiding in de stal binnen enkele uren omgezet worden in ammoniak (NH<sub>3</sub>). Dit veroorzaakt het leeuwendeel van de NH<sub>3</sub>-emissie. Een veel kleinere hoeveelheid NH<sub>3</sub> wordt geproduceerd door langzame omzetting van organisch gebonden N in de feces (ca. 10% van de organische N). De omzetting van N-ureum en N-urinezuur naar NH<sub>3</sub> verloopt verschillend. Hieronder volgt eerst een toelichting op de omzetting van ureum in urine en de daarbij betrokken factoren. Daarna volgt de omzetting van urinezuur in pluimveemest naar NH<sub>3</sub>.

#### **De omzetting van ureum in urine**

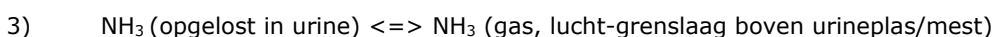
De omzetting van ureum naar NH<sub>3</sub> is in een stal een proces van meestal maar enkele uren. Als eerste stap vindt er afbraak van N-ureum in urineplassen plaats onder invloed van het enzym urease. Dit enzym is aanwezig in de mest en op stalvloeren.



Na de omzetting van N-ureum naar NH<sub>3</sub> ontstaat er in de urineplas een chemisch evenwicht tussen de NH<sub>3</sub> concentratie en ammonium concentratie (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Dit evenwicht is afhankelijk van de zuurgraad (pH) en de temperatuur van de urine. Hoe hoger de zuurgraad (lage pH) des te meer verschuift het evenwicht richting een hogere NH<sub>4</sub><sup>+</sup> concentratie en lagere NH<sub>3</sub> concentratie en vice versa bij een lagere zuurgraad (hoge pH):



De opgeloste NH<sub>3</sub> is eveneens in evenwicht met gasvormig NH<sub>3</sub> in de lucht-grenslaag net boven de urineplas/mest:



Via diffusie verspreidt de NH<sub>3</sub> in de lucht-grenslaag naar de bovenliggende stallucht. De snelheid van dit proces is afhankelijk van plaatselijke luchtsnelheid en het concentratieverschil in de grenslaag, bij een hoge stallucht-concentratie is die snelheid laag:



Diverse omgevingsfactoren hebben invloed op de omvang van de omzettingsprocessen, de chemische evenwichten en de uiteindelijke vervluchtiging van NH<sub>3</sub> in de hierboven beschreven stappen. Deze omgevingsfactoren bieden aangrijpingspunten om de ammoniakvorming in de stal terug te dringen. Deze zijn hieronder kort beschreven:

- Een hoger N-gehalte in het voer betekent meestal meer niet-benut stikstof in urine en feces waaruit de ammoniak ontstaat (stappen 1 tot en met 4). Het verlagen van het N-gehalte in het voer (voermaatregelen) is daarom een belangrijke optie om de ammoniakemissie terug te dringen. Daarbij moet wel gelet worden op de grenzen die dierwelzijn en gezondheid stellen. Ook kan het te veel verlagen van het N-gehalte een nadelige invloed hebben op de productiviteit.
- De omzettingssnelheid in de eerste stap hangt af van de hoeveelheid urease die aanwezig is op de met feces bevulde stalvloer. De omzetting van ureum in  $\text{NH}_3$  is in principe te beperken door ervoor te zorgen dat mest, met daarin aanwezige urease, niet in contact komt met urine. Dit kan bijvoorbeeld door de urine separaat zonder contact met mest en de vloer op te vangen en af te voeren (zie paragraaf 2.3.1). Er is echter maar een zeer beperkte hoeveelheid urease nodig om de omzetting ongehinderd te laten verlopen en urease is overvloedig aanwezig op alle oppervlakken binnen de stal die in contact komen met mest. Toepassing van dit principe stelt daarom hoge eisen aan volledig gescheiden mestafvoer. Hierbij moet worden bedacht dat op het ruwe oppervlak van een vloer mestresten achterblijven die een biofilm vormen met daarin urease. Een geringe hoeveelheid urease is al genoeg voor ongeremde omzetting (Braam & Swierstra, 1999). Een andere mogelijkheid is om de werking van urease te blokkeren door de toediening van urease-remmende stoffen in urineplassen. Dit vereist echter wel verregaande reductie van de ureaseactiviteit (>90%) en regelmatige toediening van deze middelen. Dat kan gepaard gaan met aanzienlijke kosten.
- Een mogelijkheid om de vervluchtiging van  $\text{NH}_3$  tegen te gaan is door het evenwicht in stap 2 tussen  $\text{NH}_3$  en  $\text{NH}_4^+$  richting  $\text{NH}_4^+$  te schuiven waardoor minder  $\text{NH}_3$  in de vloeistof zit. Dit kan door het verlagen van de pH en/of temperatuur van mest en urine. De pH kan bijvoorbeeld verlaagd worden door de urine aan te zuren met een toevoegmiddel. Door het verschoven evenwicht wordt de  $\text{NH}_3$ -concentratie in de urine en mest lager en daardoor nemen het transport naar de lucht-grenslaag boven het mestoppervlak en de diffusiesnelheid naar de stallucht af (stap 4).
- De snelheid waarmee  $\text{NH}_3$  in de grens-luchtlag wordt afgevoerd naar de stalomgeving (stap 4) hangt af van het  $\text{NH}_3$ -concentratieverschil in de grenslaag tussen plas en stallucht. Verdunnen van urineplassen op de stalvloer en mest in de kelder met bijvoorbeeld water leidt tot een kleiner concentratieverschil en daardoor minder diffusie.
- Een andere optie is om de  $\text{NH}_3$ -concentratie in de stallucht boven de urineplassen en de opgeslagen mest onder de stalvloer te verhogen door de luchtsnelheid te beperken over het emitterende mestoppervlak door beperking van de stalventilatie, ook hierdoor vermindert de diffusie.
- Beperking van de luchtuitwisseling tussen de stal en de luchtruimte boven in de mestkelder biedt eveneens een mogelijkheid om vervluchtiging van  $\text{NH}_3$  te beperken. Door de mestafvoergaten in de vloer te verkleinen wordt de luchtuitwisseling beperkt. Het gevolg is een hogere  $\text{NH}_3$ -concentratie boven het emitterend mestoppervlak (in de mestkelder) waardoor de  $\text{NH}_3$ -vervluchtiging uit de mest afneemt. In het verlengde hiervan ligt de strategie om het emissieproces zoveel en zo snel mogelijk van de vloer naar de mestkelder te verplaatsen door de geloosde urine en mest direct af te voeren van de vloer naar mestkelder. Dit kan door het afvoerend vermogen van de vloer te verhogen door aanbrengen van een hellend oppervlak en groeven richting de afvoergaten, en door mest en plassen zo volledig en frequent mogelijk af te voeren met mestschuiven. In de praktijk wordt de in de mestopslag gevormde  $\text{NH}_3$  nooit volledig uitgestoten omdat er daarvoor te veel aanwezig is. Daardoor is de hoeveelheid emitterend oppervlak van de opslag een kritische factor en is het beperken hiervan door deze te verkleinen (bv. met schuine putwanden) een effectieve manier om de emissie te verlagen.

De hiervoor beschreven interventies zijn gericht op het reduceren van de ammoniakemissie bij de bron. Een hiervan afwijkende aanpak is  $\text{NH}_3$  uit de stallucht te verwijderen met zogenoemde nageschakelde luchtzuiveringstechnieken. In natuurlijk geventileerde stallen kan dit op deelniveau door bijvoorbeeld de luchtruimte boven in de mestkelder afzonderlijk mechanisch te ventileren en de afgevoerde lucht te zuiveren voordat het naar buiten gaat. Maar ook kan zuivering op volledig stalniveau plaatsvinden waarbij alle naar buiten geventileerde stallucht met een luchtwasser wordt behandeld. Deze zogenoemde 'end-of-pipe' maatregel gericht op alle stallucht vereist wel volledig mechanische ventilatie.

### **De omzetting van urinezuur in pluimveemest**

Pluimveemest wordt als één vaste fractie uitgescheiden. Van de totale hoeveelheid verteerde overtollige N in de pluimveemest bestaat bijna 90% uit urinezuur, het overige deel bestaat uit  $\text{NH}_3$  en nog een kleine

---

hoeveelheid ureum-N. Na uitscheiding worden urinezuur en onverteerde eiwitten in de mest onder invloed van microben omgezet in hoofdzakelijk  $\text{NH}_3$  en daarnaast nog  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_x$  en  $\text{N}_2$  en microbiel eiwit.

De microbiële afbraak van urinezuur verloopt via een aantal deelprocessen waarbij verschillende enzymen een rol spelen. Dit proces wordt onder andere beïnvloed door de volgende factoren:

- Het vochtgehalte in de mest
- Temperatuur
- Zuurgraad
- Zuurstofconcentratie

Bij pluimvee gehouden op een ingestrooide stalbodem bestaat er een belangrijke relatie tussen het drogestofgehalte (ds-gehalte) van de strooiselmest (= strooisel + mest) en de ammoniakemissie (Groot Koerkamp, 1998). Volgens Groot Koerkamp et al. (2000) neemt de ammoniakvorming in de strooiselmest bij pluimvee af als het ds-gehalte lager is dan 60% of hoger dan 80%. Daartussen zijn de omstandigheden voor de emissie van ammoniak optimaal. De emissie is maximaal bij een ds-gehalte van ca. 75%. Bij vleeskuikens ligt het ds-gehalte van strooiselmest in het algemeen in de range tussen de 51 en 75% (Den Boer, 2012). Bij geforceerde luchtstroming over strooiselmest neemt de ammoniakemissie echter af (o.a. mixluchtstelsel, luchtmengstelsel in combinatie met warmtebron), terwijl het ds-gehalte van de strooiselmest niet boven de 65% uitkomt. Kortom de relatie tussen het ds-gehalte van de strooiselmest en de ammoniakemissie is niet eenduidig en blijktbaar spelen ook andere factoren een rol bij de ammoniakvorming, bijvoorbeeld de vorming van een droge laag rond de keutel, plaatvorming en rulheid van het strooiseloppervlak. Dat is een kennishiaat dat extra risico oplevert bij toepassing van droging als reducerende techniek in de praktijk.

Maatregelen om de emissie van  $\text{NH}_3$  bij pluimvee af te remmen zijn hoofdzakelijk gebaseerd op:

- voermanagement waarbij de vorming van de hoeveelheid urinezuur en onbenut eiwit in de mest wordt beperkt via verlaging van (overbodig) ruw eiwit in het rantsoen, met inachtneming van de voedingsbehoeften;
- technische stalmaatregelen die qua uitvoeringsvorm kunnen verschillen maar allen zijn gebaseerd op het zo snel mogelijk stilleggen van microbiële activiteit in de vers uitgescheiden mest door snelle droging van verse mest, door bijvoorbeeld beluchting van mest in stallen met mestbanden en beunen.
- Technische maatregelen gericht op sturing van het drogestofgehalte in stallen met strooiselmest, zoals het continu circuleren van lucht over het strooiseloppervlak door middel van circulatieventilatoren.

## 2.2 Rav-systematiek

De regulering van ammoniakemissie uit stallen in de veehouderij is gebaseerd op de landelijke Wet ammoniak en veehouderij (Wav) en de hieraan verbonden Regeling ammoniak en veehouderij (Rav). Veehouderijbedrijven hebben bovendien een vergunning volgens de Wet natuurbescherming nodig (Wnb-vergunning) die door provincies verleend wordt. In beide regelingen wordt gebruik gemaakt van emissiefactoren voor huisvestingssystemen die in de Rav zijn vastgesteld of een bijzondere emissiefactor gebaseerd op de proefstalregeling. Een huisvestingssysteem in de Rav heeft een eigen stalbeschrijving waarin de technische uitvoering van het dierenverblijf met de toegepaste emissiearme techniek en de daaraan verbonden gebruikseisen zijn beschreven. De beschrijving is gericht op de uitvoeringskenmerken die bepalend worden geacht voor het emissieniveau. Het emissieniveau van een huisvestingssysteem wordt in de Rav uitgedrukt als de hoeveelheid uitgestoten  $\text{NH}_3$  (kg) die een dierplaats per jaar produceert. Voor elke stal in de veehouderij kan de emissie worden berekend op basis van de emissiefactor van het bijbehorende huisvestingssysteem en het aantal dierplaatsen in de stal. Regulering van stalemissie uit een veehouderij vindt plaats op basis van de huisvestingssystemen binnen het bedrijf en het aantal dierplaatsen.

In bijlage 1 van de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav) staan de emissiefactoren voor huisvestingssystemen van verschillende landbouwhuisdieren die in Nederland worden gehouden. Deze zijn ingedeeld in 12 hoofdcategorieën (A: rundvee, B: schapen, C: Geiten, D: varkens, E: kippen, F: kalkoenen, G: eenden, H: pelsdieren, I: konijnen, J: parelhoenders, K: paarden, H: struisvogels). De hoofdcategorieën

---

zijn vervolgens in veel gevallen verder opgedeeld in subcategorieën. De bijlage wordt halfjaarlijks geactualiseerd. De Rav-bijlage bevat zowel traditionele huisvestingsystemen als de sinds eind vorige eeuw ontwikkelde emissiearme systemen.

De Rav-systematiek is opgezet met het uitgangspunt dat het betrouwbare borging van vergunde bedrijfsemissies garandeert via controle op juiste uitvoering van het vergunde huisvestingssysteem, het juiste gebruik van het systeem en het aantal dieren. Regulering van emissies via managementmaatregelen die niet gebonden zijn aan de staluitvoering ontbreken in bijlage 1 van de Rav en worden niet erkend binnen de Wav. De reden hiervoor is dat borging daarvan lastiger en minder betrouwbaar wordt geacht; ook zijn werkingsmechanismen nogal eens onduidelijk. Het gaat hier om maatregelen als emissiearme voeding en mestadditieven. Uitzondering hierop is beweiding die wel als maatregel in de Wav is toegelaten en staat opgenomen in bijlage 2 van de Rav. Ook hier is echter discussie over borging .

De emissiefactoren die zijn opgenomen in de Rav zijn voor de belangrijkste diercategorieën gebaseerd op emissiemetingen en voor de kleinere (sub)categorieën met geringere ammoniakuitstoot op modelberekeningen en afgeleiden. Nadat de Rav in 2002 de Groen Label Certificering opvolgde, zijn diverse emissiefactoren in de loop der jaren geactualiseerd en zijn nieuwe huisvestingsystemen opgenomen (Ellen et al., 2017; Ogink et al., 2014, Groenestein et al., 2014). De metingen voor het vaststellen van een emissiefactor zijn gebaseerd op voorschriften vastgelegd in het zogenoemde meetprotocol voor ammoniakemissie. Het eerste meetprotocol is in het Groen Label tijdperk ontwikkeld. Op basis van reflectie op emissiegegevens is in 2010 een nieuw meetprotocol uitgebracht met een verbeterde meetstrategie gebaseerd op metingen in minimaal vier stallen in plaats van in één stal (Ogink et al., 2017). De emissiefactoren die na 2010 zijn vastgesteld zijn dus nauwkeuriger dan emissiefactoren die met het oude meetprotocol zijn vastgesteld. De nauwkeurigheid van een emissiefactor gebaseerd op het huidige meetprotocol is overigens beperkt door de grote variatie in de praktijk tussen bedrijven. De standaarddeviatie van een emissiefactor gebaseerd op vier bedrijven bedraagt al gauw 15% of meer (Ogink et al., 2014, Mosquera et al., 2021).

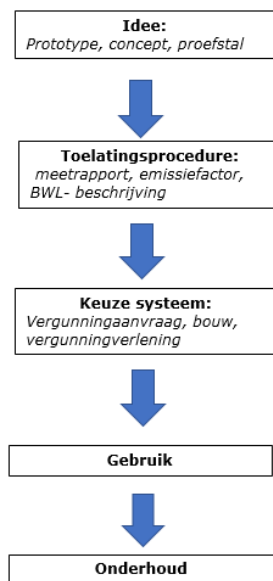
Om een emissiefactor van een nieuw innovatief huisvestingssysteem te kunnen meten, moeten eerst praktijkstallen met dit systeem beschikbaar zijn. De Rav kent hiervoor de proefstalregeling. De producent van een nieuw systeem zoekt hiervoor vier veehouders die het systeem in hun bedrijf willen toepassen. Deze veehouders moeten vervolgens een bijzondere emissiefactor aanvragen bij de staatsecretaris van IenW om het systeem te kunnen aanleggen. De Technische Advies Pool (TAP) van RVO adviseert de staatssecretaris hierbij. De TAP bestaat uit verschillende deskundigen op het gebied van ammoniakreductie in de veehouderij uit verschillende organisaties zoals onderzoeksinstituten, meetinstanties en adviesbureaus (RVO, 2020). De TAP beoordeelt het emissie reducerend perspectief van een aangevraagde proefstal en adviseert bij voldoende perspectief een bijzondere emissiefactor op basis van modelberekeningen en/of een expertinschatting. Daarbij wordt een veiligheidsmarge aangehouden om te voorkomen dat te lage emissies worden ingeschat. Hiermee kunnen de vier veehouders aan de slag. Tijdens de metingen kan in aanvulling op de bijzondere emissiefactor een voorlopige emissiefactor met systeembeschrijving in bijlage 1 van de Rav worden opgenomen voor maximaal drie jaar. Hierdoor kunnen ook andere veehouders dit innovatieve systeem inzetten en krijgt de producent meer marktmogelijkheden. Deze voorlopige emissiefactor is gebaseerd op de eerder vastgestelde bijzondere emissiefactoren van de vier locaties. Hierbij wordt een veiligheidsmarge van 15% aangehouden om te positieve inschattingen te voorkomen. De emissiefactor moet lager uitkomen dan de grenswaarde in kolom C van het Besluit emissiearme huisvesting van de betreffende sector<sup>1</sup> . Wanneer de metingen zijn afgerond worden de meetrapporten beoordeeld door de TAP en RVO op juistheid van uitvoering en wordt na goedkeuring van de meetresultaten een advies voor een definitieve emissiefactor en een stalbeschrijving opgesteld. De staatssecretaris stelt vervolgens de definitieve emissiefactor en bijbehorende stalbeschrijving voor opname in de Rav vast. De stalbeschrijving wordt aangeduid met een zogenoemd BWL-nummer<sup>2</sup> en wordt ook vaak kortweg BWL of leaflet genoemd De BWL wordt door milieuvergunningverleners, bij een melding-Activiteitenbesluit of aanvraag omgevingsvergunning, gebruikt om een stalsysteem te toetsen aan de eisen die er aan gesteld worden. Daarnaast staat er in de

<sup>1</sup> (zie <https://www.rvo.nl/onderwerpen/mest/innovatieve-veehouderij/rav/erkenning-innovatief-stalsysteem-tegen>).

<sup>2</sup> (BWL is de afkorting van de toenmalige directie Bodem Water Landelijk gebied van het ministerie van VROM, die verantwoordelijk was voor de regeling).

BWL ook beschreven hoe de veehouder dient om te gaan met het systeem en wordt het gebruikt tijdens controles van het systeem door toezichthouders. Leaflets kunnen na eerste vaststelling worden geactualiseerd door RVO. De geldige versienummers van de BWL staan in de Rav vermeld. Een huisvestingsstelsel in de Rav is niet gekoppeld aan een specifieke producent, tenzij er sprake is van een geïntegreerd werkingsprincipe, of wanneer plaatsing van het systeem in de Rav is aangevraagd door een producent op basis van een test volgens het internationale VERA-protocol. Leidend is dat bij inbouw van een systeem aan de eisen in de stalbeschrijving wordt voldaan. In de praktijk kan elke partij vrijwel alle systemen bouwen of implementeren. Dat wordt vaak als innovatie-revend ervaren; het maakt namelijk dat partijen terughoudend zijn om te investeren in de ontwikkeling van nieuwe systemen (Kort et al., 2020). Om ontwikkelaars hierin tegemoet te komen is de stalbeschrijving van systemen die zich met een voorlopige emissiefactor in de testfase bevinden niet publiek toegankelijk en alleen op aanvraag voor bevoegd gezag beschikbaar.

Een emissiearm stalsysteem doorloopt in feite een keten met opeenvolgende schakels. Deze keten is schematisch weergegeven in afbeelding 1. De afbeelding illustreert dat de ontwikkeling van een emissiearm systeem begint met een idee, dat wordt uitgewerkt tot een prototype. Na optimalisatie van het prototype kan het systeem worden bemeaten in proefstallen en kan er een bijzondere emissiefactor worden aangevraagd, zoals hierboven beschreven. Wanneer het systeem is toegelaten tot de Rav kan deze worden gekozen door veehouders. Wanneer de aanvraag is goedgekeurd en een vergunning is verleend kan het systeem worden ingepast en/of gebouwd, waarna het in gebruik genomen kan worden. De veehouder is verantwoordelijk voor juiste gebruik en onderhoud conform het leaflet van het systeem. In elke stap van de keten zijn verschillende stakeholders betrokken. In de ideefase zijn dat de ontwikkelaar, fabrikant, veehouder, adviseur en eventueel onderzoeker. Bij de toelatingsprocedure zijn dat de ontwikkelaar, fabrikant, veehouder, meetbureau, RVO, TAP en ministerie van I&W. Bij de keuze van het systeem zijn de veehouder, adviseur, fabrikant en vergunningverlener (omgevingsdienst) betrokken. Bij ingebruikname controleert de omgevingsdienst op juiste uitvoering. De veehouder is verantwoordelijk voor gebruik en onderhoud van het systeem, waarbij de omgevingsdienst controleert op gebruik conform leaflet.



**Afbeelding 1** Schematische weergave van de keten die een emissiearm stalsysteem aflegt van idee tot het functioneren in de praktijk keuze van de veehouder.

De Rav is opgezet als onderdeel van Wet ammoniak veehouderij (Wav) waarbinnen het instrument 'Best Beschikbare Technieken' wordt ingezet om stapsgewijs een generieke reductie van de nationale ammoniakemissie te realiseren. De Rav-emissiefactoren worden ook gebruikt door de NEMA-werkgroep die op basis van het NEMA-model jaarlijks de nationale emissies, waaronder ammoniak, berekenen voor verplichte rapportages in het kader van de NEC-richtlijn, het Gothenborg-protocol en de Parijse Klimaatconventie. NEMA gebruikt Rav-emissiefactoren in aangepaste vorm (Velthof et al. 2009, Velthof et al. 2012). Het berekent eerst per dier en bijbehorend staltype de emissie en vermenigvuldigt deze met het aantal dieren per staltype in Nederland. De ammoniakemissie per dier wordt berekend als het product van de

---

geschatte gemiddelde jaarlijkse TAN-excretie en het ammoniak-vervluchtigingspercentage. De TAN-excretie drukt de hoeveelheid N in de mest uit die maximaal kan vervluchtigen als ammoniak. Het vervluchtigingspercentage is afgeleid van de Rav-emissiefactor en de TAN-excretie ten tijde van bepaling van de meting van de emissiefactor. De TAN-excretie varieert in de tijd en is afhankelijk van verschuivingen in voersamenstelling. Zo vertoonde de melkveetak de afgelopen jaren een licht stijgende trend in TAN-excretie. NEMA corrigeert door deze berekeningswijze voor trends in TAN-excretie.

De NEMA-inschattingen zijn conservatief van aard om onderschatting te voorkomen. Als er onderbouwde twijfel is aan de hoogte van een factor wordt daarvoor gecorrigeerd naar de veilige kant. Zo heeft de NEMA-werkgroep de effectiviteit van emissiearme stallen bijgesteld op basis van de CBS-rapportage over N-verliezen uit mest in verschillende diercategorieën.

Rav-emissiefactoren worden ook gebruikt in berekeningen met het AERIUS-model voor vergunningen in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb). Hierbij gaat het specifiek over een bedrijfsemisatie en de depositie van geëmitteerde ammoniak op nabijgelegen natuurgebied die niet mag toenemen.

## 2.3 Stalsystemen: emissiereductieprincipes

Uit de beschrijving van de processen (paragraaf 2.1) die leiden tot de vorming en emissie van ammoniak volgt een aantal reductieprincipes die toegepast kunnen worden in emissie reducerende maatregelen voor de veehouderij. Maatregelen die opgenomen zijn in bijlage 1 van de Rav hebben een definitieve of voorlopige emissiefactor voor ammoniak (<https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/emissiearme-stalsystemen/emissiefactoren-per/>). In de Rav zijn enkel emissiearme technieken opgenomen die huisvesting-gerelateerd zijn. Managementmaatregelen – waaronder voermaatregelen – maken hier dus geen onderdeel van uit (paragraaf 2.2 voor een toelichting op de Rav-systematiek). Hieronder is per diercategorie beschreven welke emissiereductieprincipes worden toegepast in de Rav. De principes en technieken in dit hoofdstuk zijn beschreven zonder in te gaan op hun voors en tegens, dan wel op hun effectiviteit in de praktijk.

### 2.3.1 Melkvee

In de diercategorie melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar (Rav-code A1) zijn 39 verschillende reducerende stalsystemen opgenomen (stand van zaken in mei 2022). Deze systemen staan in min of meer chronologische volgorde van opname in de Rav. Van deze 39 systemen zijn 11 systemen met een definitieve emissiefactor opgenomen welke in de vergunningverlening kunnen worden toegepast (definitieve emissie lager dan 8,6 kg, zijnde de grenswaarde voor het besluit huisvesting). Daarnaast zijn 6 toepasbare systemen met een voorlopige emissiefactor opgenomen. De definitieve emissiefactoren zijn tot stand gekomen door metingen conform het meetprotocol 2013A. De overige 22 systemen kunnen niet (meer) worden toegepast.

In 35 van deze stalsystemen wordt de vermindering van de ammoniakemissie gezocht in de aanpassing van de vloer waarop de dieren lopen. De beoogde reductie van de ammoniakemissie van al deze stalsystemen is hoofdzakelijk gebaseerd op twee reducerende principes:

- snelle afvoer van urine, meestal naar de mestkelder onder de vloer;
- vermindering van de luchtuitwisseling tussen het bovenste deel van de mestkelder en de rest van de stal.

De manier waarop deze twee principes worden toegepast in emissiearme stallen verschilt, en wordt hierna toegelicht.

Bij betonnen vloerplaten (dichte vloeren) wordt beoogd de urine snel te verzamelen in groeven of sleuven en via deze zo snel mogelijk naar de onderliggende kelder af te voeren. Dat gebeurt via een afstort aan het einde van de stal of via het dichtstbijzijnde gat in of spleet tussen de vloerplaten. Om die afvoer te versnellen en te voorkomen dat er urineplassen ontstaan wordt een helling in de hele vloerplaat of in de gleuven aangebracht.



---

Datzelfde gebeurt bij stalsystemen waarbij een bestaande of nieuwe roostervloer voorzien wordt van een toplaag van een ander materiaal; meestal kunststof of rubber (bv. A1.16, A1.33 en A1.34). Combinaties van beton en andere materialen komen ook voor (A1.31). De gedachte daarachter is dat de ammoniakemissie verder vermindert vanwege een lagere urease-activiteit ten opzichte van een betonnen oppervlak. Bij stalsystemen met een op roosters gebaseerde vloer wordt de afvoer van urine naar de kelder in een aantal gevallen ook ondersteund door groeven (A1.13, A1.19), eventueel in combinatie met een ander materiaal bovenop het beton (A1.10, A1.13, A1.28, A1.30).

De luchtuitwisseling tussen de mestkelder en de rest van de stal wordt door dichte vloerplaten sterk beperkt ten opzichte van een roostervloer. Daardoor neemt de concentratie van ammoniak in de lucht boven het mestoppervlak toe waardoor de emissie uit de mest beperkt wordt. Verdere afdichting van de spleten tussen vloerplaten of roosterspleten vindt plaats met flappen of kleppen in allerlei varianten. Met name bij roostervloeren waar het aandeel opening groot is in verhouding tot een dichte vloer is een goede en blijvend afsluitende werking van deze voorzieningen belangrijk.

De overige vier systemen zijn gebaseerd op andere emissie reducerende principes. Bij de grupstal (A1.1) lopen de dieren niet vrij rond maar staan aangeboden op één plek. Daardoor wordt het bevuilde en daarmee emitterend oppervlak sterk beperkt. Waar in ligboxenstallen het bevuilde oppervlak tussen de 3 en 5 m<sup>2</sup> per dier is, blijft het in een grupstal beperkt tot 1 tot 2 m<sup>2</sup>.

De chemische luchtwasser in combinatie met een mechanische geventileerde stal (A1.17) is een end-of-pipe oplossing waarbij de ventilatielucht een waspakket met aangezuurd water passeert. De ammoniak in de lucht wordt gebonden in deze zure wasvloeistof en draagt zo niet bij aan de ammoniakemissie. Het stalsysteem A1.39 is deels gebaseerd op een end-of-pipe techniek in de vorm van een afzuigsysteem voor kelderlucht gecombineerd met een chemische luchtwasser (A1.39), maar bevat daarnaast ook een roostervloer afgesloten met poreuze strips voor het doorlaten van urine. Mest op de vloer wordt frequent opgezogen met een mestrobot.

Het emissie reducerend principe van het urine opvangstation, ook wel het koetoilet genoemd (A1.36), is gebaseerd op het verminderen van de bronsterkte door het opvangen en afvoeren van de urine direct na lozing nog voordat het op de vloer terecht komt. Mits deze urine daarna in een gesloten opslag wordt bewaard zal de ammoniakemissie uit de stal hierdoor verminderen afhankelijk van het aandeel opgevangen urine.

### 2.3.2 Varkens

In de Rav is de categorie varkens (D) onderverdeeld in meerdere subcategorieën. De belangrijkste zijn: biggen (D1.1), kraamzeugen (D1.2), gaste en dragende zeugen (D1.3) en vleesvarkens (D3). Daarnaast bestaat er nog de categorie dekberen (D2) die gering in omvang is. De in de Rav opgenomen emissiearme huisvestingssystemen voor deze varkenscategorieën kunnen worden ingedeeld in de volgende combinaties van emissiereductieprincipes:

- A. Zeer frequent en zo volledig mogelijk (restloos) afvoeren van mest en urine
  - A1. Mest en urine in de stal scheiden
  - A2. Frequent verwijderen van mest uit de stal
- B. Verlagen van de temperatuur van de mest
- C. Verlagen van de pH van de mest
- D. Verlagen van de ammoniumconcentratie van de mest
- E. Reductie van het met mest besmeurde oppervlak
- F. Nageschakelde technieken

De werking en toepassing van deze principes is als volgt:

A1: Door mest en urine in de stal te scheiden (primaire scheiding) kan de afbraaksnelheid van ureum worden gereduceerd door te voorkomen dat het in feces aanwezige enzym urease in contact komt met de ureum in urine. Hierdoor kan de ammoniakemissie uit de stal aanmerkelijk verlaagd worden. Hier moet wel de opmerking bij worden gemaakt dat urease door vorming van een bacteriefilm op de vloer lastig is terug te

---

dringen. Ontwikkeling van zo'n bacteriefilm kan alleen voorkomen worden als de vloer heel glad is uitgevoerd, bijvoorbeeld middels een mestband of middels een zeer goede coating. In de Rav zijn huisvestingssystemen voor biggen en vleesvarkens opgenomen waarin dit principe met behulp van hellende mestbanden onder de roosters wordt toegepast. In zeugenstallen wordt hetzelfde principe toegepast met een gecoate vloer die helt naar een giergoot en een mestschuif.

A2: Door mest frequent en compleet te verwijderen wordt het contact tussen mest en urine beperkt, en de afbraaksnelheid van ureum verminderd. Hierdoor wordt de ammoniakemissie uit de stal verlaagd. In de Rav zijn huisvestingssystemen voor biggen en zeugen opgenomen die deze maatregel toepassen.

B: Door de mest te koelen kan het chemisch evenwicht tussen  $\text{NH}_3$  en ammonium richting ammonium worden geschoven en vervluchtigt de aanwezige  $\text{NH}_3$  ook minder snel naar de lucht. Hierdoor wordt de ammoniakemissie uit de stal verlaagd. In de Rav wordt dit principe in alle varkenscategorieën toegepast in de vorm van zogenoemde koeldekssystemen waarin de bovenlaag van de mestopslag onder de roosters wordt gekoeld.

C: Door de pH van de mest te verlagen wordt het chemisch evenwicht tussen  $\text{NH}_3$  en ammonium richting ammonium verschoven. Hierdoor wordt de ammoniakemissie uit de stal verlaagd. In de Rav zijn een aantal huisvestingssystemen voor varkens opgenomen die deze maatregel toepassen, gebaseerd op mestopvang waarbij gespoeld wordt met aangezuurde of ammoniakarme vloeistof.

D: Door de mest te verdunnen daalt de ammoniumconcentratie, waardoor de emissie van  $\text{NH}_3$  wordt gereduceerd. Dit wordt toegepast bij biggen en vleesvarkens door mest op te vangen en te verdunnen in een waterkanaal, en bij kraamzeugen door gescheiden opvang en verdunning van zeugenmest in een mestpan.

E: De emissie van ammoniak neemt toe naarmate de oppervlakte van de mest (onder de roosters) die grenst aan de lucht erboven groter wordt. Door dit oppervlak te reduceren wordt de ammoniakemissie uit de stal verlaagd. In de Rav zijn veel huisvestingssystemen voor varkens opgenomen die deze maatregel toepassen in allerlei vormen zoals het verkleinen van het mestoppervlak onder de roosters door schuine putwanden, metalen driekant roosters, smalle ondiepe mestkanalen met riolering.

F: Naast huisvestingsmaatregelen in de stal zijn diverse zogenaamde nageschakelde technieken beschikbaar in de vorm van chemische, biologische en gecombineerde luchtwassers. Voordeel van deze technieken is dat de emissiereductie hoog is. Nadelen van deze nageschakelde technieken zijn dat de luchtkwaliteit in de stal niet verbetert en het energieverbruik toeneemt. In de Rav zijn een aantal huisvestingssystemen opgenomen die deze maatregel toepassen. Luchtwassers worden grootschalig toegepast in de varkenshouderij.

### 2.3.3 Pluimvee

In de Rav is een aantal pluimveecategorieën opgenomen, aangeduid met code E (Kippen), F (Kalkoenen) en G (Eenden). Deze categorieën zijn weer onderverdeeld in subcategorieën. De belangrijkste subcategorieën zijn de opfokhennen (E1), legkippen (E2) en vleeskuikens (E4).

In de pluimveehouderij wordt emissiereductie vooral gerealiseerd door het beïnvloeden van het drogestofgehalte van de mest, zowel in systemen waarbij strooiselmest aanwezig is als in systemen waarbij mest (grotendeels) op mestbanden wordt opgevangen. Dit wordt gedaan door de (strooisel)mest continu te drogen door er lucht over of door te blazen. Dit kan zowel stallucht zijn als (opgewarmde) buitenlucht. Dit principe wordt zowel toegepast bij legkippen als vleeskuikens. Afhankelijk van het stalsysteem of de toegepaste techniek worden hier eisen aan gesteld.

Een andere manier om de emissies uit de stal te reduceren is om de mest zo snel mogelijk hieruit te verwijderen. Dit wordt vooral toegepast in stallen met mestbanden zoals volièrehuisvesting (E 1.8 en E 2.11), koloniehuisvesting (E 1.5.5 en E 2.5.6) en grondstallen met mestbanden (E 2.12.1). Het snel/frequent verwijderen van de mest met mestbanden kan ook worden gecombineerd met het beluchten van deze mest. In stallen waarbij de dieren alleen beschikken over een grondoppervlak met daarop strooisel(mest), is dat niet/nauwelijks toepasbaar. In volièrestallen kan wel de strooiselschuif worden ingezet om de hoeveelheid strooiselmest (laagdikte) te beperken. Hiermee wordt ook een deel van de bron van de emissie uit de stal verwijderd.

---

Als de (strooisel)mest uit de stal wordt verwijderd, moet worden voorkomen dat de ammoniak alsnog vrij komt op het bedrijf tijdens opslag of nabehandeling. Op vleeskuikenbedrijven is het meest gebruikelijk om de strooiselmest zo snel mogelijk na het afleveren van de dieren af te voeren. Dit om herbesmetting vanuit de opgeslagen mest en aantrekken van ongedierte te voorkomen. In de praktijk wordt daarom direct nadat de dieren uit de stal zijn, de mest uit de stal verwijderd en afgevoerd van het erf. In de milieuregelgeving zijn over het afvoeren van mest van vleeskuikens geen eisen opgenomen. Dit is wel het geval voor de mestopslag van mest op leghennenbedrijven. Als bedrijven met leghennen in volièrehuisvesting en koloniehuisvesting mest langdurig opslaan in een loods, wordt extra emissie toegerekend via een separate Rav-code. Deze extra emissie (per dierplaats per jaar) wordt niet toegerekend als de mest maximaal 14 dagen in een afgedekte container wordt opgeslagen op het erf. Deze eis is opgenomen in de BWL-beschrijvingen van de stalsystemen, maar er zijn geen eisen gesteld aan de vorm van de afdekking.

Vanwege de kosten voor de mestafzet en het beperken van de emissie uit de mestopslag zijn zogenaamde mestdroogtunnels ontwikkeld. Hierin wordt de mest, eventueel gemengd met de strooiselmest als er een strooiselschuif aanwezig is, (na-)gedroogd met behulp van stallucht. De ingaande mest kan eventueel al zijn voorgedroogd in de stal door middel van beluchting op de mestbanden. Uit onderzoek van Winkel et al. (2011, 2014a, 2014b) blijkt dat de toename van de extra ammoniakemissie uit de droogtunnel kan worden beperkt door te zorgen dat het ds-gehalte van de ingaande mest boven de 55% ligt.

Een weinig toegepast principe is het koelen van de strooiselmest. Door de strooiselmest te koelen wordt voorkomen dat de mest gaat broeien en hierdoor wordt de vorming van ammoniak geremd. Van dit principe maakt het combidek systeem (E 5.5; grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling) gebruik. Aangezien dit systeem niet eenvoudig is in te bouwen in een bestaande stal en de relatief hoge emissiefactor wordt dit systeem in de praktijk vrijwel niet toegepast.

Tenslotte zijn ook in de pluimveehouderij zowel voor leghennen- als vleeskuikenstallen verschillende typen luchtwassers voor de verwijdering van ammoniak, geur en fijnstof beschikbaar. Luchtwassers worden in vergelijking met de varkenssector beperkt toegepast, omdat ze meer problemen hebben met stof uit de stallen, reductiepercentages van opgenomen wassers niet substantieel groter zijn dan van andere systemen, en omdat jaarlasten relatief hoog zijn.

---

## 3 Methode

De resultaten in deze rapportage zijn primair gebaseerd op stakeholderconsultatie. Er zijn veehouders en andere stakeholders geïnterviewd en om specifieke resultaten verder te verdiepen zijn vijf focusgroepen georganiseerd. Ook daaraan hebben veehouders en andere stakeholders deelgenomen. Om de resultaten te analyseren en op basis daarvan tot een discussie, conclusies en aanbevelingen te komen zijn deze bevindingen aangevuld met inzichten uit de literatuur en met expertkennis aanwezig binnen het projectteam.

Het onderzoek is gestart in de zomer van 2021. De interviews zijn gehouden van oktober 2021 tot en met februari 2022. Daarbij zijn de meeste interviews met stakeholders gehouden in oktober, november en december van 2021. En de meeste interviews met veehouders zijn gehouden in januari en februari van 2022. De focusgroepen zijn gehouden in maart en april 2022. Daarna is nog enkele maanden besteed aan het analyseren van de data en de verslaglegging in dit rapport. In de loop van het onderzoek is diverse malen contact geweest met een begeleidingscommissie om aanpak en resultaten te bespreken. In de begeleidingscommissie zaten naast de beide opdrachtgevers (de ministeries van I&W en LNV) ook sectorvertegenwoordigers, bedrijfsleven (ontwikkelaars en leveranciers van stalsystemen), overheden, adviseurs en kennisinstellingen.

### 3.1 Literatuur

Naast de stakeholderconsultatie is ook gebruik gemaakt van inzichten uit de literatuur. Daarin is in de breedte gekeken naar wat er bekend is over de effectiviteit van bestaande emissiearme stalsystemen. In het bijzonder is gezocht naar bronnen die iets zeggen over factoren die van invloed zijn op die effectiviteit, en over op welke manier de emissiearme werking van nieuwe en bestaande emissiearme stallen verbeterd kan worden. Het gaat daarbij om informatie gericht op het verbeteren van de technische werking van de emissiearme principes in stalsystemen zoals beschreven in de Rav-leaflets. Te denken valt hierbij aan aspecten als optimale uitvoering, wijze van gebruik en controle op goed gebruik en onderhoud. Daarnaast is voor dit onderzoek informatie geanalyseerd uit rapportages gericht op evaluatie en actualiseren van bestaande Rav-emissiefactoren en rapporten met emissieonderzoek in emissiearme praktijkstallen die een vergelijking mogelijk maken met de emissiefactor die in de Rav is opgenomen. De bevindingen van deze deskstudie zijn terug te vinden in hoofdstuk 4. Ook de eerder in de inleiding genoemde CBS-studie wordt daar nader besproken. De inventarisatie van ondersteunende literatuur is beperkt tot onderzoeken die relevant zijn voor de huidige Nederlandse praktijkomgeving. Buiten de scope van het literatuuronderzoek vallen aanvullende emissiearme principes gebaseerd op weidegang en voermanagement.

Naast deze literatuurstudie die parallel aan de stakeholderconsultatie is uitgevoerd, is ook voor de discussie, conclusie en aanbevelingen gebruik gemaakt van de literatuur. Tijdens het uitvoeren van de analyse is steeds kritisch gekeken hoe bestaande inzichten de bevindingen in dit onderzoek kunnen verrijken, en waar onze conclusies en aanbevelingen wel en niet aansluiten op conclusies en aanbevelingen in andere rapporten.

### 3.2 Interviews

Om te achterhalen hoe verschillende stakeholders en veehouders aankijken tegen ammoniakreductie, emissiearme stalsystemen, twijfels over de systemen en de Rav-systematiek zijn door het projectteam interviews gehouden. Bij de samenstelling van het projectteam is gezocht naar variatie in expertise, sector kennis en ervaring in het werkveld. Om impliciete/'tacit' kennis die binnen dit team aanwezig is expliciet te maken, zijn projectteamleden ook zelf geïnterviewd door twee relatieve buitenstaanders uit het projectteam. Zo konden veronderstellingen en hypothesen binnen het team expliciet gemaakt worden om te toetsen in gesprekken met veehouders en andere stakeholders. De informatie en inzichten uit deze interviews zijn *geen* onderdeel van de in hoofdstuk 5 gepresenteerde interviewresultaten. De kennis en inzichten uit het projectteam zijn gebruikt om de data te analyseren, conclusies te trekken en aanbevelingen

---

te formuleren. Door kennis en inzichten binnen het projectteam te delen konden projectteamleden beter samenwerken aan deze analyse en reflectie.

Er kan onderscheid worden gemaakt tussen twee rondes met interviews. In de eerste ronde zijn verschillende stakeholders geïnterviewd die te maken hebben met emissiearme stalsystemen, maar deze niet zelf gebruiken. In totaal zijn 43 stakeholders geïnterviewd, waarvan 11 leveranciers en stallenbouwers, 7 beleidsmakers van provinciale en nationale overheden, 3 sectorvertegenwoordigers, 11 adviseurs (milieu-, bouwkundig-, vergunningen-, stallen- en voeradviseurs), 2 meetinstanties en 9 medewerkers van omgevingsdiensten (toezichthouders en vergunningverleners). De meeste van deze stakeholders houden zich bezig met alle (of in ieder geval meerdere) sectoren. Veel leveranciers en stallenbouwers hebben zich gespecialiseerd in een specifieke sector, net als de meerderheid van de adviseurs. In deze laatste twee categorieën hebben we mensen gesproken in alle drie de veehouderijsectoren. De interviews zijn vanwege de heersende COVID-epidemie vrijwel allemaal afgenomen via een videoverbinding met Microsoft Teams.

De tweede ronde interviews is gehouden met de gebruikers: de veehouders. In totaal zijn er 26 veehouders geïnterviewd, waaronder 8 melkveehouders, 11 pluimveehouders en 7 varkenshouders. De interviews met de melkveehouders zijn vrijwel allemaal afgenomen op de bedrijfslocatie. De interviews gehouden met pluimveehouders en varkenshouders zijn voornamelijk via een videoverbinding met Microsoft Teams afgenomen onder andere vanwege de heersende vogelgriep en de bijbehorende hygiëne maatregelen.

Het overgrote deel van de interviews is afgenomen door twee mensen vanuit het projectteam. Daarbij was één iemand primair verantwoordelijk voor het voeren van het gesprek; de ander was verantwoordelijk voor de vastlegging ervan. Tijdens de gesprekken werden notities gemaakt, die na afloop werden uitgewerkt tot een uitgebreid verslag. Dit verslag omvat de weergave van 'het verhaal' van de respondent, dus zonder interpretatie of reflectie van de projectteamleden. Wanneer dat mogelijk was werd het verslag snel – dezelfde of de volgende dag – na het interview gemaakt door de verslaglegger. Daarna werd het door het andere projectteamlid gecheckt en aangevuld.

Om de respondenten zo open en eerlijk mogelijk te laten vertellen werd vertrouwelijkheid en anonimiteit toegezegd. In de rapportage is daarom niet vermeld met wie er gesproken is, de resultaten zijn niet te terug te herleiden tot uitspraken van individuen, en de verslagen van de interviews zijn niet openbaar gemaakt.

### 3.2.1 Selectie deelnemers interviews

Zoals hierboven beschreven zijn er verschillende rondes met interviews gehouden. Om te beginnen zijn de teamleden met inhoudelijke – technische en beleidsmatige – kennis geïnterviewd door teamleden met minder inhoudelijke kennis. Twee teamleden werkzaam bij de omgevingsdienst zijn geïnterviewd en vijf onderzoekers vanuit Wageningen Livestock Research (WLR), met ieder hun eigen expertise op het gebied van ammoniakemissie en -reductie in de pluimveehouderij, varkenshouderij en melkveehouderij.

Voor de selectie van de stakeholders is eerst inzichtelijk gemaakt welke partijen en instanties allemaal betrokken zijn in het traject van een emissiearm stalsysteem. Vervolgens is gebruik gemaakt van het netwerk van zowel de teamleden van WLR als van de omgevingsdiensten (OD). De stakeholderselectie is vervolgens beoordeeld door de begeleidingscommissie. De groep respondenten kan niet als (statistisch) representatief gezien worden. Door de veelheid aan variaties in rollen, verantwoordelijkheden en verschillende veehouderijsectoren hadden we daarvoor veel meer mensen moeten spreken. Wel heeft de selectie van geïnterviewde stakeholders geleid tot een breed beeld van wat er speelt in de praktijk.

Bij het selecteren van veehouders is vooral gekozen voor respondenten die normaal gesproken niet betrokken zijn bij onderzoeks- en innovatieprojecten. Op deze manier is getracht om een beeld te krijgen van het perspectief van de dwarsdoorsnede van veehouders met emissiearme systemen in Nederland. Er was echter geen sprake van een aselechte steekproef. De groep die heeft deelgenomen is dan ook niet (statistisch) representatief. De aanwezigheid van een emissiearm stalsysteem was uiteraard een voorwaarde. Daarbij is bij de selectie zoveel mogelijk variatie aangebracht in het type stalsysteem en is gezorgd voor regionale spreiding. Voor de selectie van de veehouders is voornamelijk gebruik gemaakt van gegevens en contacten van de omgevingsdiensten.

---

### 3.2.2 Opzet interview

Voor de interviews is een semigestructureerde methode (Rubin & Rubin, 2012) gehanteerd. Gespreksonderwerpen en vragen zijn vooraf vastgesteld, waarbij ruimte was om andere vragen te stellen of door te vragen bij bepaalde antwoorden en onderwerpen. Daarnaast was de volgorde van de vragen flexibel. Interviews werden bij voorkeur in tweetallen afgenomen door de teamleden, waarbij één teamlid de vragen stelde en de ander notuleerde. De verwerking van de interviews is geanonimiseerd gedaan. De vragen die werden gesteld aan de stakeholders verschilden van de vragen die zijn gesteld aan de veehouders. De vragenlijst voor de stakeholders staat in bijlage 1 en de vragenlijst voor veehouders in bijlage 2.

## 3.3 Focusgroepen

Naast de interviews zijn er ook vijf focusgroepen (Puchta & Potter, 2004; Rubin & Rubin, 2012) georganiseerd. Het doel van de focusgroepen was het toetsen en verdiepen van oplossingsrichtingen die naar voren zijn gekomen in de interviews met stakeholders en gebruikers. Door het projectteam zijn vijf oplossingsrichtingen gekozen voor de focusgroepen, wat vervolgens resulteerde in vijf verschillende focusgroepen, per oplossingsrichting één focusgroep. De oplossingsrichtingen zijn gekozen op basis van het aantal vermeldingen in de interviews, potentie voor verbetering en de haalbaarheid van die verbetering, ingeschat door het projectteam. De oplossingsrichtingen waren als volgt:

- beter controleren door omgevingsdiensten bij vergunning trajecten en bij het gebruik van emissiearme stalsystemen;
- aanpassing van de Rav-systematiek, waarmee de toelating tot de Rav-lijst wordt aangescherpt;
- aanpassing van BWL-beschrijvingen, zodat zij de veehouder beter informeren over correct gebruik van emissiearme stalsystemen;
- betere afstemming tussen stakeholders die betrokken zijn bij de realisatie van nieuw te bouwen emissiearme systemen;
- aanpassingen in beleid, waarmee de Rav-systematiek deels vervangen wordt door een systematiek die gebaseerd is op doelvoorschriften

Vier van de vijf focusgroepen gingen over alle drie de sectoren (pluimvee, melkvee en varkens). Voor de focusgroep 'aanpassing BWL-beschrijvingen' is gefocust op de varkenshouderij. Hiervoor is gekozen, omdat in de varkenshouderij ook vaak naar een aanvullend document wordt verwezen in de BWL-beschrijving. Daarnaast bood de keuze voor één sector de mogelijkheid om op twee concrete leaflets te focussen.

### 3.3.1 Selectie deelnemers focusgroepen

De deelnemers voor de focusgroepen zijn geselecteerd op basis van beoordeling van de teamleden. De samenstelling werd op maat gemaakt voor elke focusgroep. Deelnemers werden geacht om voldoende kennis te hebben van de besproken onderwerpen tijdens de focusgroep. Daarnaast zijn deelnemers geselecteerd met de verwachting dat zij op een constructieve manier kritisch commentaar zouden kunnen leveren. De samenstelling van de focusgroepen was heel divers. Voor één focusgroep werden vaak veehouders, ambtenaren, adviseurs en mensen uit het bedrijfsleven uitgenodigd. Op die manier werd gezocht naar interactie tussen de verschillende invalshoeken, om ook op die manier een verdieping te geven aan de inzichten uit de interviews (waarin telkens maar één invalshoek centraal stond). Voor de selectie is opnieuw gebruik gemaakt van het netwerk van de teamleden. Voor een deel overlappen de deelnemers aan de focusgroepen met de mensen die geïnterviewd zijn.

### 3.3.2 Opzet focusgroepen

In de focusgroepen werden oplossingsrichtingen centraal gesteld die voortgekomen zijn uit de interviews. Voor iedere focusgroep was een voorbereidend document opgesteld met daarin de aanleiding, het doel en de voorgestelde oplossingsrichting. Dit document is van te voren gedeeld met deelnemers ter voorbereiding op de focusgroep. Het voorbereidende document was een voorstel voor verbetering van een knelpunt dat door verschillende stakeholders naar voren was gebracht. Dit verbetervoorstel bevatte één of meerdere oplossingen of oplossingsrichtingen die uit de interviews naar voren kwamen. Zo werd voor de focusgroep over aanpassing van BWL-beschrijvingen een document rondgestuurd waarin uiteengezet werd dat

---

systeembeschrijvingen niet aansluiten bij de dagelijkse praktijk van de veehouder. In datzelfde document werden concrete voorstellen gedaan om de inhoud van de systeembeschrijvingen te verbeteren. Deelnemers werd vooraf gevraagd na te denken in hoeverre zij het gestelde probleem herkenden, hoe zij aankeken tegen de genoemde oplossingsrichtingen en welke aanvullingen zij daarop hadden.

Elke focusgroep startte met een korte presentatie over het gesignaleerde knelpunt en de oplossingsrichtingen vanuit het projectteam. Daarna was er vooral veel ruimte voor deelnemers om te reageren en ook los van het verbetervoorstel met eigen inbreng te komen. Focusgroepen duurden 2 tot 2,5 uur. Elke focusgroep bestond uit minimaal vijf en maximaal tien deelnemers. Ook waren er twee teamleden aanwezig en een moderator. De moderator was van belang om de discussie gericht te houden op de centrale oplossingsrichting en ervoor te zorgen dat iedereen zijn inbreng kon geven. De moderator was in de meeste gevallen geen lid van het projectteam maar wel bekend met de problematiek en sector.

## 3.4 Analyse

Vooraf aan de beschrijving van de analyse is het belangrijk om nogmaals te vermelden dat de interviews die zijn afgenomen bij projectteamleden, uitgesloten zijn van de analyse en dat de informatie uit deze interviews niet terugkomt in hoofdstuk 5. Deze interviews waren primair bedoeld om kennis met elkaar te delen en om eigen verwachtingen en aannames expliciet te maken. De informatie en inzichten die uit deze interviews naar voren zijn gekomen hebben een belangrijke rol gespeeld om de data te interpreteren en om erop te reflecteren. Ze hebben een belangrijke rol gespeeld in de totstandkoming van de discussie (hoofdstuk 6), conclusies (hoofdstuk 7) en aanbevelingen (hoofdstuk 8).

### **Verwerking en codering interviews**

Voor de verwerking van de interviews is gebruik gemaakt van codering. Allereerst is in de interviewverslagen een indeling gemaakt in de volgende hoofdcategorieën: probleemperceptie, oorzaken en oplossingen. Dit was de structuur die ook in de interviews was aangehouden en dus van te voren was opgesteld. Daarna is binnen deze categorieën een verdere onderverdeling gemaakt in onderwerpen. Deze thema's kwamen voort uit de interviewverslagen zelf.

Zo is de categorie 'probleemperceptie' onderverdeeld in (a) de manier waarop er naar ammoniakreductie en de verantwoordelijkheid van de veehouderij wordt gekeken, (b) het perspectief op de Rav-systematiek en emissiearme stallen en (c) de visie op de CBS-analyse en de resultaten die daaruit naar voren komen. Bij oorzaken is een onderverdeling gemaakt in verschillende oorzaken, die op hun beurt weer gecategoriseerd zijn met behulp van de 'keten' die een emissiearm systeem aflegt (zie afbeelding 1 en paragraaf 2.2). Ook de oplossingen zijn stuk voor stuk in kaart gebracht. De oplossingen konden gestructureerd worden naar (a) oplossingen voor bestaande stallen, (b) oplossingen voor nieuw te bouwen stallen, (c) oplossingen waarbij de Rav-systematiek aangescherpt wordt en (d) oplossingen waarbij de Rav-systematiek opnieuw ingericht wordt.

Door op deze manier de interviewverslagen te coderen en de data te structureren kon per onderwerp (focus van perceptie, oorzaak of oplossing), over alle interviews heen, duiding worden gegeven. In sommige gevallen was dat heel eenvoudig, omdat (vrijwel) alle respondenten het met elkaar eens waren. Bij andere thema's waren er juist verschillen – bijvoorbeeld in hoe er over een bepaalde oplossing wordt gedacht – tussen de verschillende veehouderijsectoren of tussen de verschillende stakeholdergroepen. Soms waren er ook (vaak opvallende) verschillen *binnen* veehouderijsectoren of *binnen* stakeholdergroepen. Deze duiding van thema's en de belangrijkste overeenkomsten en verschillen daarin vormen de basisstructuur voor hoofdstuk 5.

### **Verwerking notulen focusgroepen**

Tijdens de focusgroepen zijn notulen gemaakt door de aanwezige projectleden. Deze zijn zo snel mogelijk na afloop van de focusgroepen uitgewerkt tot uitgebreide verslagen. De data uit deze verslagen zijn vervolgens gebruikt om de informatie over bepaalde oplossingsrichtingen uit te breiden. Daarbij is in de eerste plaats natuurlijk gekeken naar de oplossingsrichtingen die centraal stonden in de betreffende focusgroep. Maar ook andere relevante informatie is toegevoegd aan de thema's die op basis van de interviews zijn opgesteld. De

---

bevindingen uit de focusgroepen zijn hierdoor niet alleen terug te vinden in paragraaf 5.3, maar hebben ook gezorgd voor een aantal aanvullingen en nuanceringen die besproken worden in paragraaf 5.1 en 5.2.



---

## 4 Resultaten op basis van literatuur

In de onderzoeksliteratuur over gasvormige emissies in de veehouderij is de ontwikkeling van emissiearme technieken een belangrijk thema. Deels gaat het hier om onderzoek naar het begrijpen van het emissieproces om emissies beter te kunnen beheersen en deels gaat het over de toepassing van deze kennis in onderzoek naar nieuwe technieken. Daarnaast heeft onderzoek betrekking op verbetering van meetmethodieken voor emissies, zoals de inzet van sensoren voor individuele bedrijfsmonitoring, en uitvoering van emissiemetingen, zoals testmetingen voor het vaststellen van Rav-emissiefactoren. In relatie tot het doel van deze rapportage zijn met name de onderzoeksrapporten van belang die gericht zijn op evaluatie en bijstelling van bestaande Rav-emissiefactoren en emissieonderzoek in emissiearme praktijkstallen die een vergelijking mogelijk maken met de emissiefactor die in de Rav is opgenomen.

De Rav kent geen vaste evaluatie systematiek die met regelmaat de validiteit van emissiefactoren tegen het licht houdt. Wel heeft er ad hoc actualisatie onderzoek voor emissiefactoren plaatsgevonden. Aanpassing van welzijnseisen in de varkenshouderij hadden grotere emitterende oppervlaktes in de stallen tot gevolg waardoor ook emissiefactoren moesten worden bijgesteld. In de rapportage van Groenestein et al. (2014) is hierover advies uitgebracht waarbij op basis van een modelmatige berekening emissieniveaus zijn verhoogd.

In de rundveesector bleek dat meetseries uitgevoerd rond 2010, in melkveestallen met conventionele inrichting, systematisch hogere emissies lieten zien dan de hiervoor geldende Rav-emissiefactor. In het actualisatierapport emissiefactoren rundvee (Ogink et al., 2014) zijn de emissiefactoren van alle rundveecategorieën geëvalueerd (A1 t/m A7). In dat rapport is advies uitgebracht voor actualisering van deze factoren, gebaseerd op beschikbare meetinformatie. En waar meetinformatie niet of niet voldoende beschikbaar was, zijn de aangepaste emissiefactoren gebaseerd op afleidingen. Bij deze afleidingen is gebruik gemaakt van N-excretie verhoudingen tussen de betreffende A-diercategorieën en de A1.100 melkvee-categorie waarvoor veel emissiemetingen beschikbaar waren. De aanpak met excretiefactoren heeft een benaderend karakter en brengt daarmee meer onzekerheden met zich mee dan wanneer er voldoende meetcijfers beschikbaar zijn. Daar staat tegenover dat het een betrouwbaarder beeld geeft dan de oudere cijfers.

In 2016 zijn de pluimvee-emissiefactoren onder de loep genomen en is een actualisatieadvies uitgebracht door Ellen et al. (2017). Ook hier zijn emissiefactoren bijgesteld waar voldoende betrouwbare meetinformatie beschikbaar was. Daar waar onvoldoende meetinformatie beschikbaar was, zoals bij de subcategorieën opfokleghennen en opfokvleeskuikenouderdieren, zijn de emissiefactoren bijgesteld op basis van de verhouding van N-excretiefactoren. Uitzondering hierbij was de emissiefactor voor volièresystemen voor leghennen waarvoor niet voldoende betrouwbare meetinformatie bekend was en die ook niet kon worden afgeleid. Daar werd geadviseerd aanvullende emissiemetingen uit te voeren. Tevens werd hier geconcludeerd dat emissiefactoren voor additionele technieken mestbewerking (droging) en mestopslag niet meer representatief waren voor de praktijk en dat ook hier onvoldoende betrouwbare gegevens beschikbaar waren voor advies over nieuwe emissiefactoren. Daarbij werd ook de kanttekening gemaakt dat uitgevoerde metingen een duidelijke indicatie gaven dat huidige emissiefactoren te laag waren ingeschat. Ook hier volgde een aanbeveling voor aanvulling van de huidige set meetdata om verantwoord emissiefactoren vast te kunnen stellen.

Zowel in de actualisatierapportages van pluimvee als rundvee wordt aandacht gevraagd voor afronding van de emissiefactoren naar cijfers die recht doen aan de meetnauwkeurigheid. De opgenomen waarden wekken de indruk van een bepaalde nauwkeurigheid die er op grond van de meetonzekerheid niet is, waardoor er een onterechte rangorde in emissies wordt gesuggereerd tussen stalsystemen met relatief dichtbij elkaar liggende emissiefactoren.

De actualisatie-onderzoeken laten zien dat het wenselijk is om de emissies van bestaande Rav-systemen in de tijd te volgen en waar nodig de emissiefactoren te valideren. De beschikbaarheid van emissie-onderzoek in emissiearme praktijkstallen die een goede vergelijking mogelijk maken met de Rav-emissiefactoren is

---

echter beperkt, zowel binnen als buiten Nederland. Momenteel staat een meetcampagne voor emissiefactoren voliëresystemen en additionele technieken voor mestdroging op stapel. Andere meetprogramma's voor actualisatie emissiefactoren van de diercategorieën geiten, varkens en vleeskalveren zijn momenteel in uitvoering.

De afgelopen jaren zijn in het kader van klimaatonderzoek de methaan- en ammoniakemissie van een groot aantal melkveebedrijven bemeaten. Daarbij is zowel gebruik gemaakt van referentie meetmethoden die ingezet worden voor het emissiemetprotocol als van nieuwe continue meetmethoden gebaseerd op stalsensoren. In totaal zijn 18 melkveestallen gedurende twee jaar bemeaten. Van de 18 stallen waren 6 stallen uitgerust met een dichte vloer met een lagere emissiefactor voor ammoniak dan de overige stallen met roostervloer (A1.100). De focus in dit onderzoek lag met name op methaanemissie. Hierbij kwam onder andere de vraag aan de orde of stallen met (vrijwel) dichte vloeren met een beperkte luchtuitwisseling tussen stal en onderliggende mestopslag, een andere methaanemissie hebben dan de reguliere stallen met roostervloeren. Het ging hier om verschillende typen dichte vloeren van de eerste generatie ammoniakemissiearme stallen met een gemiddelde Rav-factor van 9,5 kg ammoniak per dierplaats, die hoger ligt dan de later in de Rav opgenomen emissiearme stallen met 6 - 7 kg ammoniak per dierplaats. Een eerste rapportage over dit omvangrijke onderzoek is uitgebracht door Mosquera et al. (2021) en heeft betrekking op de metingen met referentiemethoden over het eerste volledige meetjaar. De groep dichte vloeren had gemiddeld een lagere jaaremmissie dan de reguliere roostervloeren, respectievelijk 12,5 en 13,9 kg ammoniak per dierplaats. De ammoniakemissie van de dichte vloer stallen lag hier boven de gemiddelde Rav-factor (9,5 kg), wat in mindere mate overigens ook gold voor de stallen met reguliere vloer (13,0 kg). Door de grote spreiding tussen de bedrijven binnen beide groepen is het onderscheidingsvermogen in statistische zin beperkt. Het verschil tussen beide groepsgemiddeldes was niet significant. Het onderzoek geeft een indicatie dat de prestatie van de betrokken emissiearme melkveestallen onder de maat is. Het roept wel heel nadrukkelijk de vraag op hoe het prestatieniveau van de modernere, veel meer toegepaste emissiearme stallen er voor staat. Een vraag die gegeven de toekomstige omschakeling van de huidige 80% van de dierplaatsen in reguliere stallen naar emissiearme stallen om een snel antwoord vraagt.

Volledig ontbrekend in de literatuur is onderzoek naar optimaal gebruik van eenmaal erkende Rav-technieken in de praktijk. Onder gebruik in de praktijk gaat het dan om juiste inbouw en goed management van de techniek. Er is ons geen enkel onderzoek bekend waarin het effect van gebruik op de emissie van emissiearme Rav-systemen systematisch is onderzocht en gekwantificeerd met emissiemetingen. Onderzoek naar optimaal gebruik in de praktijk zou ook niet nodig zijn als er op vertrouwd kan worden dat de werking van een techniek niet of nauwelijks afhankelijk is van gebruik in de praktijk en van omgevingsfactoren, met andere woorden: dat deze robuust is. Daar kunnen we echter niet van uitgaan. Analyses uitgevoerd op verzamelde datasets uit stalemissie-onderzoek laten consequent een grote spreiding zien tussen de gemiddelde NH<sub>3</sub>-emissies van bedrijven die zijn uitgerust met hetzelfde stalsysteem. Uit publicaties van Mosquera et al. (2009), Ogink et al. (2014) en meer recent Mosquera et al. (2021), komt naar voren dat er in de onderzochte diercategorieën (rundvee, varkens) sprake is van forse spreiding tussen bedrijven met hetzelfde stalsysteem (standaardafwijkingen ca. 15 - 30%). Die spreiding kan samenhangen met factoren als bedrijfsspecifiek voermanagement (TAN-excretie), wijze van aanleg emissiearme techniek, stalventilatiemanagement, gebruik en onderhoud emissiearme technieken en meetonzekerheid van emissiedata. Er bestaat echter geen enkel (kwantitatief) inzicht in de afzonderlijke bijdrage van genoemde factoren. Welke bijdrage de factor gebruik in deze spreiding heeft is niet duidelijk. Gegeven de gerezen twijfel over de effectiviteit van emissiearme stallen uit recent onderzoek (van Bruggen en Geertjes, 2019) is het daarom belangrijk dat de forse spreiding tussen bedrijven en de rol van managementstijlen daarin beter wordt begrepen. Beter inzicht in het management van emissie is ook van belang voor een mogelijk toekomstig scenario waarin emissieregulering op doelvoorschriften steunt. Dat is alleen mogelijk wanneer er voldoende inzicht ontwikkeld is in het herkennen van de knoppen die beheersing van emissies voor de verschillende (emissiearme) systemen mogelijk maakt.

Niettemin is er uit een aantal onderzoeken indirect wel relevante informatie af te leiden voor het verbeteren van de effectiviteit van emissiearme technieken. In het geval van emissiearme melkveestallen heeft dit betrekking op vloermanagement. Snoek voerde een gedetailleerde studie uit naar het emissieproces op melkvee-stalvloeren en het gedrag van verschillende vloertypen in dit proces (Snoek, 2016). Zijn onderzoeksresultaten laten zien dat het volume van op de stalvloer achterblijvende urineplassen en de

---

verblijftijd van deze plassen de meest kritische factoren zijn voor effectieve emissiearme werking van vloeren. De werking van emissiearme vloeren is bij melkvee gebaseerd op een combinatie van twee principes: (1) minimaliseren luchtuitwisseling tussen kelder en stal en (2) directe en zo volledig mogelijke afvoer van urinelozingen. Het terugbrengen van luchtuitwisseling vindt plaats door de mestdoorlaat zo klein mogelijk te maken, maar dit hindert tegelijkertijd de snelle afvoer van urine. Om toch urine snel af te voeren worden er afvoersleuven en vloerhellingen toegepast in combinatie met frequente mestverwijdering door schuiven en mestrobots (zie ook stallenboek Agrifirm, 2020). Snoek vergeleek gedurende winter- en zomerseizoen de volumes van urineplassen in reguliere roostervloer stallen met twee staltypen met dichte vloer en mestschuif (sleufvloer, en V-vormig hellende vloer). Hij constateerde in praktijkstallen geen volumeverschil tussen regulier en sleufvloer, maar bijna tweemaal grotere plasvolumes op de hellende vloer. Bij de hellende vloer functioneerden de afvoergaten in de centrale afvoergoot niet of nauwelijks door verstopping. Als de afvoer van een emissiearme vloer niet goed functioneert wordt de plasomvang fors groter dan op een roostervloer. De emissiearme werking wordt dan al snel volledig teniet gedaan en kan omslaan in juist meer emissie ten opzichte van een roostervloer. Verstopte afvoergaten en afvoerspleten evenals niet goed verwijderde mest belemmeren goede afvoer van urine. Niet verwijderde mest droogt op en veroorzaakt tevens gladde vloeren die risicovol zijn voor de dieren. In emissiearme stallen is daarom management gericht op het onderhouden van een schone stalvoet zonder vastgekoekte mestresten en verstopte afvoerspleten essentieel. Dit stelt vergeleken met reguliere stallen hogere eisen aan het vloermanagement in emissiearme stallen.

In de varkenshouderij speelt juiste klimatisering en hokinrichting van emissiearme varkensstallen een belangrijke rol in het onder controle houden van ammoniakemissie. Het is nodig om het mestgedrag van dieren niet te verstoren en daarmee extra emissies te vermijden (Aarnink et al., 2019). Emissiearme varkensstallen hebben groepshokken met een deel dichte vloer en een deel roostervloer. Van nature mesten varkens niet daar waar ze liggen, waardoor een scheiding ontstaat tussen rustplaats en mestplaats. Bij normale temperatuurcondities mesten varkens op de roostervloer en liggen zij op de dichte vloer. In geval van te hoge temperaturen buiten de comfortzone (hittestress) zoeken varkens verkoeling en gaan zij op de roostervloer liggen en mesten op de dichte vloer. Mest en urine wordt daardoor niet meer afgevoerd en de ammoniakemissie neemt daardoor toe (Aarnink et al., 2019). Goede klimatisering en een juiste hokinrichting zijn daarom essentieel voor het functioneren van emissiearme stalrichting. Leaflets met stalbeschrijvingen gaan echter niet in op de rol van klimatisering en hokinrichting en kunnen op dit punt verbeterd worden.

De actualisatie-rapportages, de eerste resultaten uit het monitoringsonderzoek in melkveestallen en het vloerenonderzoek van Snoek geven geen volledig beeld van hoe het er voorstaat met emissieniveaus in de praktijk. Wel geven ze aan dat er de nodige bedrijfsfactoren zijn die emissie-verhogend werken. De CBS-studie uit 2019 (Van Bruggen & Geertjes) geeft voor het eerst een brede inblik in het N-verlies tussen excretie en mestafvoer van het bedrijf in de belangrijkste diercategorieën. Het geeft een signaal over emissieniveaus op basis van mestgehalten en niet op basis van directe emissiemetingen in praktijkstallen. Zoals eerder in de inleiding uiteengezet, betreft het hier informatie waarin binnen elke diercategorie het stikstofverlies uit afgevoerde mest is vergeleken met stikstofverlies verwacht op basis van de voor die diercategorie geldende emissiefactoren. Dit verlies is te berekenen door de gemeten N/P verhoudingen in de afgevoerde mest te vergelijken met de N/P verhoudingen die verwacht zouden worden in de mest op basis van de N- en P-excretiefactoren en de gesommeerde N-emissiefactoren (N-NH<sub>3</sub>, N-N<sub>2</sub>O, N-NO<sub>x</sub> en N<sub>2</sub>). Hieruit bleek dat in het merendeel van de diercategorieën het N-verlies hoger was dan verwacht volgens de N-emissiefactoren. Dit wijst er op dat N-emissiefactoren te laag zijn. Omdat alleen totaal N-verlies zichtbaar wordt kan hieruit niet afgeleid worden of dat voor alle N-emissiefactoren geldt of alleen voor enkele.

De eveneens in de CBS-studie uitgevoerde vergelijking van N-verliezen tussen de groep reguliere en de groep emissiearme stalsystemen in elke diercategorie is echter de belangrijkste bron die informatie geeft over de effectiviteit van emissiearme stalsystemen. De verwachting was dat de N/P verhouding in de mest van emissiearme stallen hoger zou zijn dan de N/P verhouding van reguliere stallen omdat emissiearme stallen minder stikstof in de vorm van ammoniak uitstoten. De N/P verhouding bleek echter niet of nauwelijks af te wijken voor het merendeel van de diercategorieën. In de CBS-studie werd daarom geconcludeerd dat de effectiviteit van emissiearme technieken vermoedelijk wordt overschat, d.w.z. de NH<sub>3</sub>-emissie van emissiearme stallen ligt hoger dan aangenomen. De gedachte hierachter is dat de NH<sub>3</sub>-emissie verreweg de omvangrijkste is van de genoemde N-emissies, dat de NH<sub>3</sub>-emissie uit emissiearme

---

stalsystemen afhankelijk is van de effectieve werking van de reductieprincipes, en dat andere factoren die de N/P verhouding beïnvloeden gemiddeld niet wezenlijk verschillen tussen overige emissiearme stallen en reguliere stallen. Andere oorzaken voor het ontbrekende verschil in N/P verhouding tussen emissiearm en regulier zouden te wijten kunnen zijn aan 1) de mogelijkheid dat in emissiearme stallen enkel de emissies van N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> en N<sub>2</sub> hoger liggen, 2) de mogelijkheid dat de N/P-verhouding bij excretie in emissiearme stallen gemiddeld hoger ligt dan bij reguliere stallen door rantsoenverschillen, 3) dat specifieke managementfactoren die tot extra N-verlies leiden bij emissiearme stallen gemiddeld meer voorkomen dan bij reguliere stallen. Bij de genoemde alternatieve verklaringen (1 t/m 3) moet bedacht worden dat telkens getoetst moet worden of genoemde factoren of combinaties hiervan zodanig verschillen tussen beide groepen stallen dat ze het verwachte emissiearme effect op de N/P verhouding compenseren. In de CBS-studie worden alternatieve verklaringen besproken maar wordt aangegeven dat deze minder waarschijnlijk zijn dan tegenvallende werking van emissiearme stallen. In het eerder in de inleiding besproken CDM-advies wordt aanbevolen de CBS-methodiek nader te onderzoeken, met aandacht voor alle mogelijke oorzaken die de N/P verhouding beïnvloeden, en een statistische analyse die inzicht geeft in de nauwkeurigheid van deze methode. Tevens wordt aanbevolen de methode te verfijnen door het rantsoeneffect op de N/P verhouding in de methode op te nemen. Dit wordt momenteel onderzocht in een ander onderzoeksproject waarbij nieuwe meer recente datasets met mestanalyses, deels in combinatie met rantsoeninformatie, worden geanalyseerd. Rapportage van dit onderzoek wordt najaar 2022 verwacht.

De Stichting I-VEE bracht dit jaar een publicatie uit (I-VEE, 2022) met daarin opgenomen twee reviews van de CBS-studie, opgesteld door S. Sommer van de Aarhus Universiteit en door F. van der Schans & C. Rougoor van CLM Onderzoek en Advies. Uitgangspunt in de publicatie was de volgende interpretatie van het rapport: "CBS komt tot de conclusie dat op basis van haar 'meetmethode' niet of onvoldoende kan worden aangetoond dat emissiearme stallen een vermindering van de NH<sub>3</sub>-emissie realiseren dan hetgeen op basis van de RAV zou mogen worden verwacht". Dit komt echter niet overeen met de conclusie in het CBS-rapport, waarin staat: "Het verschil in N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-verhouding bij excretie en bij mestafvoer dat niet wordt verklaard uit berekende emissies van ammoniak en overige stikstofverbindingen is bij emissiearme huisvesting relatief groot. Dit doet vermoeden dat de veronderstelde effectiviteit van emissiearme huisvesting wordt overschat". In de I-VEE publicatie wordt op basis van de reviews echter geconcludeerd: "Kortom de CBS-'meetmethodiek' is dermate gevoelig voor de (-on-)juistheid van uitgangspunten en aannames dat de conclusies rond emissiearme stalsystemen in relatie tot gangbare stalsystemen niet kunnen en mogen worden getrokken". Het CBS-rapport spreekt echter onderbouwd over een vermoeden en concludeert in het geheel niet dat het is aangetoond dat emissiearme stallen niet voldoende goed werken. Inhoudelijk bespreken beide reviews in de I-VEE publicatie alle mitsen en maren die ook bediscussieerd worden in het CBS-rapport en het CDM-advies, zoals de onnauwkeurigheden die verbonden zijn aan de gebruikte methode, de onzekerheden in de N-emissiefactoren en de factoren die de N/P vergelijking tussen groepen bedrijven kunnen verstoren, evenals de noodzaak van een statistische analyse. Daarmee verstrekken deze studies bouwstenen voor verbeteringen van deze methode waarmee het kan uitgroeien tot een waardevol instrument voor monitoring van N-verliezen uit stallen.

Samenvattend laat de beschikbare onderzoeksliteratuur zien dat emissie-onderzoek in emissiearme praktijkstallen die een goede vergelijking mogelijk maken met de Rav-emissiefactoren zeer beperkt is. Het beeld dat naar voren komt uit de recente monitoringsstudie in melkveestallen, het emissiearme vloerenonderzoek van Snoek en het signaal uit de CBS-studie vraagt nadrukkelijk om aandacht voor voldoende werking van emissiearme stallen, conform de Rav-factoren. De CBS-analyse geeft een breed gemiddeld signaal over effectiviteit zonder detailniveau in wat wel en niet werkt en zonder inzicht in onderliggende factoren. Het is een indirecte methode die verder verfijnd kan worden en gevalideerd moet worden t.o.v. directe emissiemetingen.

---

## 5 Resultaten op basis van stakeholderconsultatie

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven van de gesprekken met veehouders, van de gesprekken met andere stakeholders en de interactie uit de focusgroepen. Het projectteam wijst er hierbij nadrukkelijk op dat het gaat om een presentatie van opinies, probleemopvattingen, interpretaties van oorzaken en voorgestelde oplossingen van de respondenten en niet van het projectteam. Alleen waar dit leidt tot onwaarheden of onduidelijkheden is er nadere duiding gegeven door het projectteam. De resultaten uit dit hoofdstuk geven dus op geen enkele wijze de visie of mening van de projectteamleden weer. Tevens moet opgemerkt worden dat waar in dit hoofdstuk feiten gepresenteerd worden deze selectief dan wel gekleurd kunnen zijn. Het hoofdstuk is bedoeld om de respondenten en deelnemers zoveel mogelijk te laten spreken. Deze bevindingen zijn vervolgens gebruikt als basis voor de discussie, conclusie en aanbevelingen (hoofdstukken 6, 7 en 8). Daarin hebben de kennis en expertise van de verschillende projectteamleden nadrukkelijk wel een belangrijke rol gespeeld.

Zoals in hoofdstuk 3 is uitgelegd zijn de respondenten geselecteerd om de uiteenlopende perspectieven en visies boven water te krijgen. De groep die we geïnterviewd hebben vertegenwoordigt daarmee zo goed als mogelijk het geheel aan perspectieven dat er bestaat in de praktijk, maar is geenszins representatief. Zou het onderzoek herhaald worden met andere respondenten die op dezelfde manier geselecteerd zouden worden, dan zouden ongeveer dezelfde perspectieven boven komen, maar zou de verdeling van hoeveel mensen wat hebben gezegd heel anders kunnen zijn. In dit hoofdstuk wordt er daarom niet gekwantificeerd: we hebben er bewust voor gekozen om enkel grofweg te duiden of een uitspraak door één, enkele of (vrijwel) alle respondenten is gedaan. Toelichten of zo'n uitspraak door 10, 12 of 15 geïnterviewden gedaan is, zou de suggestie kunnen wekken dat het hier wél om een representatieve steekproef gaat. De weergave hier geeft dus geen beeld van de aantallen; de nadruk ligt op de inhoud van en diversiteit in perspectieven.

Hieronder wordt eerst ingegaan op de probleemperceptie van de verschillende stakeholders (paragraaf 5.1). Daarna worden door oorzaken gepresenteerd die respondenten zien voor de (vermeende) tegenvallende effectiviteit van emissiearme stalsystemen (paragraaf 5.2). Als laatste worden de oplossingen weergegeven die respondenten zien om emissiearme stalsystemen beter te laten functioneren (paragraaf 5.3).

### 5.1 Probleemperceptie

In de interviews is de respondenten gevraagd naar de oorzaken van het niet goed functioneren van emissiearme stalsystemen, en naar oplossingen die de effectiviteit kunnen helpen verbeteren. Het gegeven dat emissiearme stalsystemen niet goed functioneren is echter omstreden; daar wordt door verschillende partijen heel verschillend over gedacht. En dat niet alleen: ook tegen de problematiek van ammoniak wordt op verschillende manieren aangekeken. In de interviews is daarom ook aandacht besteed aan de probleemperceptie van verschillende respondenten. Voordat we ingaan op de oorzaken en oplossingen, presenteren we hier die probleemperceptie. Eerst wordt de houding van verschillende respondenten gepresenteerd ten aanzien van ammoniakreductie en de verantwoordelijkheid die zij zien voor de veehouderij om hier iets aan te doen (paragraaf 5.1.1). Daarna wordt weergegeven hoe verschillende respondenten kijken naar de Rav-systematiek en emissiearme stalsystemen (paragraaf 5.1.2). Vervolgens wordt ingegaan op de perceptie van stakeholders ten aanzien van de CBS-analyse en de resultaten die daaruit voortkomen (paragraaf 5.1.3). Als laatste wordt uitgelegd hoe en waarom veehouders kiezen voor een emissiearm stalstelsel (paragraaf 5.1.4).

---

### 5.1.1 Houding ten aanzien van ammoniakreductie en de verantwoordelijkheid van de veehouderij

De grote meerderheid van de mensen die wij gesproken hebben geeft aan dat ammoniakuitstoot een probleem vormt voor de natuur maar dat dit probleem op dit moment overdreven wordt. Respondenten vinden dat er teveel aandacht uitgaat naar natuur, zonder naar andere belangen te kijken. De ambities en doelen die voor natuur gesteld worden zijn in hun ogen te hoog. Dit beeld bestaat bij alle stakeholdergroepen die wij gesproken hebben: veehouders, erfbetreders (personen die veehouders op het erf adviseren, zoals voerleveranciers en adviseurs), leveranciers van emissie reducerende systemen, stallenbouwers, medewerkers van omgevingsdiensten en beleidsmakers.

Een kleine minderheid is van mening dat de door de veehouderij uitgestoten ammoniak überhaupt geen schadelijke effecten heeft voor de natuur. De meeste respondenten zien echter wel dat er een effect is maar schatten in dat de schadelijkheid van ammoniak op de natuur niet zo groot is als wordt verondersteld. Zo wordt er aangegeven dat alle natuur in Nederland onder invloed staat van de mens en zich de afgelopen decennia ontwikkeld heeft onder invloed van ammoniak. De meerderheid van de respondenten maakt zich dan ook weinig zorgen om het effect van ammoniak op de natuur. Zij maken zich veel meer zorgen om de manier waarop in Nederland vanuit beleid met ammoniak wordt omgegaan. Veel veehouders die we gesproken hebben zijn bang voor de consequenties voor henzelf en voor de sector als geheel.

Een minderheid onder de respondenten maakt zich wel zorgen om de gevolgen van ammoniakuitstoot vanuit de veehouderij op de natuur. Dit zijn vaker mensen vanuit overheden, maar ook enkele erfbetreders en veehouders behoren tot deze groep. In beide groepen – de groep die zich zorgen maakt over de effecten van ammoniak op de natuur en de groep die zich daar nauwelijks zorgen om maakt – stellen mensen vragen bij de afwegingen die worden gemaakt. In Nederland zijn veel mensen, veel natuur en veel veehouderij. Dat levert spanningen op en daar moeten keuzes in worden gemaakt. In het maken van die keuzes lijkt het belang van de natuur de boventoon te voeren en dat zet het voortbestaan van veehouderijbedrijven onder druk. Gezien het economische belang en het belang van voedselproductie vragen veel mensen zich af of de juiste keuzes worden gemaakt; of de aandacht voor natuur niet is doorgeslagen. Veel respondenten pleiten dan ook voor beleid waarin de veehouderij wel moet werken aan ammoniakreductie, maar waarin dit meer in proportie is, met een genuanceerdere afweging tussen landbouw en natuur. Het beeld dat veel respondenten schetsen is dat de natuur als uitgangspunt wordt genomen en dat de landbouw zich daar naar moet voegen.

Bij veel veehouders leeft daarnaast een gevoel van onrechtvaardigheid. Zij geven aan het belangrijk te vinden duurzaam te ondernemen. Zorg voor natuur en biodiversiteit hoort daarbij en daar zien zij dan ook een opgave voor zichzelf. Echter wordt er vanuit de hoek van natuur en beleid wel erg naar de veehouderij gekeken. Veehouders geven aan dat het erop lijkt alsof industrie en verkeer niets hoeven te doen. Alles komt op het bordje van de veehouder terecht, terwijl juist de veehouderij in de afgelopen 25 jaar al een forse ammoniakreductie gerealiseerd heeft. Veehouders zien een verantwoordelijkheid voor zichzelf – sommige veehouders zien die overigens niet – maar zij geven aan dat industrie en verkeer ook een verantwoordelijkheid hebben en daar nauwelijks op worden aangesproken. Diverse respondenten in andere stakeholdergroepen onderstrepen deze redenering.

Bij diverse veehouders leeft een groot wantrouwen richting de overheid. De overheid wordt onredelijk en ineffectief beleid verweten. Sommigen wijten dat vooral aan onkunde; anderen vermoeden dat er een dubbele agenda achter zit. Zij denken dat het de overheid uiteindelijk niet te doen is om natuur en biodiversiteit, maar om een krimp van de veestapel.

In de interviews hebben we ook met de respondenten – veehouders en andere stakeholders – gesproken over de mogelijkheden voor veehouders om ammoniakuitstoot te reduceren. Uit de gesprekken blijkt dat ammoniakreductie niet eenvoudig is; dat er verschillende aspecten zijn die de emissiereductie belemmeren. Deze komen op diverse plekken terug in de bespreking van de oorzaken van de tegenvallende prestaties van emissiearme stalsystemen (paragraaf 5.2). De belangrijkste belemmeringen voor veehouders om te werken aan ammoniakreductie zijn:

- Veehouders worden niet beloond voor het reduceren van ammoniak. Zij worden afgerekend op het implementeren van emissiearme systemen; voor correct gebruik van die systemen en voor andere emissie reducerende maatregelen zijn er geen incentives.
- Een feedbackmechanisme ontbreekt: je kunt ammoniak niet zien en je weet niet wanneer je het goed doet. Daardoor is het moeilijk om te sturen op ammoniakreductie.
- Er zijn nog veel meer doelen waar je op moet sturen als veehouder, dus er kan gewoon niet zoveel aandacht zijn voor ammoniakreductie.
- Sommige van die andere doelen botsen met ammoniak. Vooral op het gebied van dierenwelzijn en diergezondheid. Teveel aandacht voor milieu gaat ten koste van dierenwelzijn en andersom.

- Ook kunnen stalsystemen en maatregelen die bedoeld zijn voor ammoniakreductie soms een negatief effect hebben op de bedrijfsprestaties.
- Er is weinig kennis en kunde bij adviseurs en medewerkers van omgevingsdiensten, zodat er weinig input van buiten beschikbaar is voor veehouders die het beter willen doen.

Tegelijkertijd komt uit de interviews ook een aantal aspecten boven die emissiereductie door veehouders juist kunnen stimuleren:

- Minder ammoniak in de stal betekent een beter stalklimaat en kan een positieve uitwerking hebben op diergezondheid en dus op technische resultaten. Dit effect lijkt echter klein; in de melkveehouderij (met open stallen) zelfs nihil.
- Een beter stalklimaat is ook prettiger en gezonder werken voor veehouders en medewerkers.
- Ammoniak gaat deels samen met geur. Geur verminderen om geen overlast te veroorzaken voor de directe omgeving.
- Ammoniakuitstoot betekent een verlies van stikstof uit de mest. In de melkveehouderij kan een lager stikstofgehalte in de mest betekenen dat er meer kunstmest nodig is, wat gepaard gaat met extra kosten.

### 5.1.2 Perspectief op Rav-systematiek en emissiearme stalsystemen

Als het gaat over vertrouwen dat stakeholders hebben in emissiearme systemen, dan is er een groot verschil tussen de melkveehouderij enerzijds en de varkenshouderij en de pluimveehouderij anderzijds. In de melkveehouderij is er veel twijfel en scepsis over de werking van de systemen. Bij veel melkveehouders heerst frustratie, vanwege hun slechte ervaringen met de systemen – bij henzelf en bij collega's – en omdat er steeds berichten naar buiten komen dat emissiearme systemen niet goed functioneren. Zij hebben flink geïnvesteerd in één of meer emissiearme systemen, zonder daar zelf voordeel van te hebben – buiten het feit dat emissiearme systemen hen de mogelijkheid hebben gegeven om (meer) dieren te houden. Wanneer nu blijkt dat de systemen niet de beloofde emissiereductie halen, is er ook geen maatschappelijk voordeel en zien de melkveehouders de investeringen als weggegooid geld. Met de emissiearme vloer hebben zij hun zaakjes op papier goed geregeld, maar in werkelijkheid levert het voor niemand iets op.

In diverse interviews worden concrete punten genoemd waarop de systemen in de melkveehouderij niet goed functioneren. Zoals kleppen die open blijven staan en sleuven die vervuild raken met mest en daardoor juist dicht gaan zitten. Veel melkveehouders klagen over gebruik, onderhoud en kosten van de systemen. Dit leidt ertoe dat veel melkveehouders, en ook stakeholders die betrokken zijn bij de melkveehouderij, erg kritisch zijn op de Rav-systematiek. Diverse mensen geven aan dat de omstandigheden waaronder gemeten wordt sterk beïnvloed kunnen worden en dat vaak ook gebeurt. Zij vermoeden dat emissiefactoren van emissiearme vloeren gebaseerd zijn op situaties waarin bewust gestuurd is op een zo laag mogelijke ammoniakuitstoot en dat de gemeten emissiereductie in de praktijk eigenlijk niet gehaald kan worden. Melkveehouders noemen de Rav-systematiek vaak een papieren werkelijkheid. In en rondom de melkveehouderij klinkt door dat het beleid rondom emissiearme stalsystemen aan vervanging toe is.

In de pluimveehouderij en varkenshouderij worden minder vraagtekens gezet bij de effectiviteit van de systemen. De systemen werken, er is immers een zorgvuldige procedure gevolgd voordat ze mogen worden toegepast. Waar ze niet het emissieniveau halen dat de emissiefactor in de Rav-lijst aangeeft, komt dat volgens de respondenten door veranderingen die in de loop der jaren doorgevoerd zijn in productiesystemen. Voorbeelden die veel genoemd worden in de pluimveehouderij zijn: veranderingen in het dier (genetica), het voer, het management en systemen met buitenuitloop of overdekte uitloop. Ook kunnen de omstandigheden tijdens het meten een rol hebben gespeeld. Wel zetten pluimveehouders vraagtekens bij emissiefactoren van *sommige* systemen. Pluimveehouders geloven bijvoorbeeld niet dat een systeem voor vleeskuikenstallen met buizenverwarming minder ammoniak uitstoot dan een systeem met warmtewisselaar en circulatieventilatoren, terwijl de emissiefactoren aangeven dat dat wel het geval is.<sup>2</sup> Maar over het geheel genomen verwachten pluimveehouders wel dat systemen de emissiereductie halen die de emissiefactor aangeeft.

Ook in de varkenshouderij is er over het algemeen vertrouwen in de emissiearme systemen en worden te hoge emissieniveaus verklaard door andere factoren dan het niet functioneren van de emissiearme systemen. Ook hier zijn er in de afgelopen jaren ontwikkelingen geweest die van invloed zijn op de ammoniakemissie, meestal met een hogere emissie tot gevolg maar soms met een lagere. Zoals een groter staloppervlak per dier, meer grootgebrachte biggen per zeug, een verbeterde voederconversie en een verandering van voersamenstelling. In de varkenshouderij geldt dat als stalsystemen goed zijn aangelegd ze

<sup>2</sup> Het meetrapport van betreffend stalsysteem E 5.15 is opnieuw beoordeeld en de emissiefactor wordt naar boven bijgesteld.

---

vaak, zonder dat de veehouder daar veel tijd en aandacht voor nodig heeft, prima functioneren: de systemen zijn daar veel robuuster dan in de melkveehouderij en pluimveehouderij. Varkenshouders die de stallen met emissiearme systemen vergelijken met stallen met luchtwassers, geven aan dat emissiearme systemen zorgen voor een 'frissere' stal.

Deze houding ten aanzien van de emissiearme systemen vertaalt zich door naar hoe er in de pluimveehouderij en varkenshouderij gesproken wordt over de Rav-systematiek. Er is wel kritiek op het beleid en de beleidskaders, maar die is hier veel genuanceerder dan in de melkveehouderij. Veel respondenten die verbonden zijn aan de intensieve sectoren redeneren dat er gemeten wordt volgens een protocol en dat er dus vanuit gegaan mag worden dat emissiefactoren kloppen. Wel wordt er door verschillende respondenten aangegeven dat er verschillende factoren van invloed zijn op de ammoniakuitstoot en dat er daardoor een behoorlijke onzekerheidsmarge is als het gaat om de daadwerkelijke uitstoot. Respondenten verbonden aan de pluimveehouderij en varkenshouderij concluderen daaruit dat de daadwerkelijke emissie zowel hoger als lager kan zijn dan dat de emissiefactoren aangeven. De meeste respondenten in de pluimveehouderij en varkenshouderij geven aan geen aanleiding te zien om de Rav-systematiek te veranderen; het is voor hen goed zoals het is.

Belangrijk om hierbij op te merken is dat de situatie in de intensieve sectoren wezenlijk anders is dan in de melkveehouderij. Het gaat om andere technische systemen, gebaseerd op andere reductieprincipes. In de pluimveehouderij en varkenshouderij zijn de systemen meer in lijn met doelen die voor de veehouder van belang zijn (stalklimaat, diergezondheid, droge mest en daarmee ook kosten en opbrengsten). Daar komt bij dat in de intensieve sectoren het grootste deel van de dieren al gehuisvest is in emissiearme systemen (inclusief systemen met luchtwassers), terwijl er in de melkveehouderij nog veel dieren traditioneel gehuisvest zijn. De bekendheid met emissiearme systemen is in de melkveehouderij minder. Tegelijkertijd is de verwachting dat er in de aankomende jaren in de melkveehouderij nog veel emissiearm gebouwd gaat worden.

Ook onder stakeholders die niet verbonden zijn aan een specifieke sector heerst onenigheid over de effectiviteit van emissiearme stalsystemen en de betrouwbaarheid van de Rav-systematiek. Zo geeft een medewerker van een omgevingsdienst aan dat emissiearme stalsystemen over het geheel genomen zullen voldoen aan de norm. De emissie in de praktijk zal afwijken van de emissiefactor, maar dat kan ook betekenen dat er in de praktijk een lagere emissie wordt gehaald. Andere medewerkers van omgevingsdiensten zijn juist wel degelijk kritisch op de effectiviteit van de systemen en hebben weinig vertrouwen in de procedure om tot emissiefactoren te komen. Een beleidsmaker op landelijk niveau voegt toe dat er in de beschrijving bij de systemen vaak veel ruimte zit om af te wijken van de gemeten situatie op aspecten die er wel degelijk toe doen als het om ammoniakreductie gaat.

Onder de mensen die kritisch zijn op de Rav-systematiek zijn er die aangeven dat het in de basis een goede systematiek is, maar dat er in de loop der tijd steeds meer aan is gaan schorten. Met die goede basis wordt bedoeld op het stellen van duidelijke kaders wat wel en niet mag met de Rav-lijst en de bijbehorende systeembeschrijvingen; kaders die tegelijkertijd praktijkgericht zijn. En op de mogelijkheid om nieuwe stalsystemen toe te voegen aan dat geheel, waarmee innovatie en ondernemerschap gestimuleerd worden. In de loop van de tijd is echter steeds meer de nadruk komen te liggen op het voldoen aan regels en voorschriften. Respondenten schetsen een beeld waarin ontwikkelaars, leveranciers, veehouders, vergunningverleners en toezichthouders het achterliggende doel van ammoniakreductie steeds meer uit het oog zijn verloren. Als reactie hierop is de systematiek aangescherpt. Hoewel dat geholpen heeft om bepaalde onwenselijke elementen weg te nemen, werken deze aanscherpingen belemmerend voor innovatie.

### 5.1.3 Perceptie van CBS-analyse en de resultaten die daaruit komen

Veel veehouders hebben geen kennis genomen van de CBS-studie, maar ook onder andere stakeholders zijn er diverse mensen die de rapportage niet gelezen hebben. Wel is een grote groep bekend met het bestaan van de analyse en men is in meer of mindere mate op de hoogte van de inhoud. Mensen die het rapport niet hebben gelezen hebben vaak wel de discussie meegekregen die erover gevoerd is. Daarnaast geven verschillende respondenten aan dat er naast de CBS-rapportage nog diverse andere studies zijn die twijfels zetten bij de effectiviteit van emissiearme stalsystemen.

Als het gaat om de houding van respondenten ten aanzien van de CBS-analyse dan zie je dezelfde tweedeling terug die er is bij het perspectief op emissiearme stallen en de Rav-systematiek. In en rondom de melkveehouderij is het beeld anders dan in en rondom de intensieve sectoren.

Voor veel respondenten die betrokken zijn bij de melkveehouderij bevestigt de CBS-analyse de twijfels en kritiek die zij al langer hebben als het gaat om emissiearme systemen. Veel melkveehouders hebben twijfels



---

bij de effectiviteit van emissiearme systemen, waardoor de bevindingen van het CBS voor hen niet vreemd overkomen. Rondom de melkveehouderij wordt de CBS-studie door de meeste respondenten onderschreven.

Dat betekent overigens niet dat mensen die kritisch zijn op de werking van emissiearme systemen, de CBS-studie volledig onderschrijven. Er zijn diverse mensen die vraagtekens zetten bij de werking van emissiearme systemen en tegelijkertijd vraagtekens zetten bij de studie van het CBS. Diverse respondenten zijn kritisch op de methode – zowel op de betrouwbaarheid van mestmonsters als op de berekeningen. Hoewel ze zelf ook kritisch zijn op het functioneren van emissiearme systemen geven deze mensen aan dat je op basis van de CBS-analyse niet zomaar de conclusie kunt trekken dat emissiearme systemen niet effectief zijn.

Rondom de pluimveehouderij – en in iets mindere mate rondom de varkenshouderij – worden meer twijfels gezet bij de studie van het CBS dan rondom de melkveehouderij. Ook hier zijn twijfels over de methode en een enkele pluimveehouder geeft aan dat er überhaupt geen stikstofgat bestaat. Maar de belangrijkste kritiek richt zich op de conclusie dat de emissiearme stalsystemen niet goed functioneren. In veel gesprekken worden diverse alternatieve verklaringen gegeven voor het stikstofgat dat het CBS constateert. Die verklaringen zoekt men vooral in veranderingen die in de afgelopen 15 jaar zijn doorgevoerd in de productiesystemen. In verschillende interviews wordt benadrukt dat de emissiearme stalsystemen in de basis effectief zijn in het reduceren van emissies. Respondenten zien geen reden om aan te nemen dat systemen minder goed zouden werken dan bij toelating tot de Rav-lijst. Het stikstofgat dat het CBS vaststelt kan volgens de respondenten onder meer verklaard worden door veranderingen in voer, dier en management. Emissiearme systemen werken goed, maar door veranderde omstandigheden is er toch meer uitstoot dan aanvankelijk werd aangenomen. Datzelfde speelt bij concepten als biologisch en Beter Leven Keurmerk een belangrijke rol, vooral in de pluimveehouderij. Stallen zijn daar namelijk (gedeeltelijk) open en daar zijn er in de afgelopen jaren veel van bijgekomen. Daarnaast zou er forse emissie kunnen zijn van mestopslagen en mestdroogtunnels, zoals ook blijkt uit de metingen gedaan door Winkel et al. (2011, 2014a, 2014b). In meerdere gesprekken wordt benadrukt dat het niet ligt aan het *gebruik* van de systemen door de pluimveehouders en varkenshouders. Correct gebruik van de systemen zou namelijk in het voordeel zijn van de veehouders.

#### 5.1.4 De keuze van veehouders voor een emissiearm systeem

De meeste veehouders die kiezen voor een emissiearm systeem zien dat min of meer als iets noodzakelijks; iets wat de wet afdwingt. Op grond van het Besluit emissiearme huisvesting mogen varkens, kippen en kalkoenen in beginsel alleen worden gehouden in emissiearme stallen. Ook melkveestallen, opgericht vanaf 1 april 2008, moeten emissiearm zijn. Er is geen enkele veehouder die wij gesproken hebben die aangeeft voor een emissiearm systeem te hebben gekozen om daarmee ammoniak te reduceren. Er wordt voor zo'n systeem gekozen, omdat je daarmee kunt voldoen aan *de eis* om ammoniak te reduceren. Maar waarom kiezen veehouders voor het ene systeem en niet voor het andere? Waarom verkiezen varkenshouders een emissiearm systeem boven een luchtwasser? En waarom plaatsen sommige veehouders meer emissiearme systemen dan noodzakelijk?

Stallen moeten dus voldoen aan een bepaalde maximale emissiewaarde. Dat geldt ook voor nieuwe stallen, bijvoorbeeld indien een veehouder het aantal dieren wil uitbreiden. Voor stallen met een te hoge emissie per dier geeft het bevoegd gezag geen omgevingsvergunning af. Door de extra dieren zou de emissie op bedrijfsniveau dan toenemen waardoor de provincie Wet natuurbeschermingsvergunning zal weigeren. Daarom is het doorgaans noodzakelijk om één of meer stallen van het bedrijf *nóg* emissiearmer te maken om toename van depositie te voorkomen (intern salderen). Tegelijkertijd zal de veehouder willen voorkomen dat, bij uitbreiding, de nieuwe bedrijfsemissie lager zal zijn dan de oude (zie ook kader Wet Natuurbescherming)

Ook worden er soms (aanvullende) emissie reducerende technieken geïnstalleerd maar niet in de vergunningaanvraag of melding opgenomen, om te voorkomen dat ammoniakruimte moet worden ingeleverd. Een voorbeeld hiervan is de strooiselschuif bij leghennen in volièrehuisvesting. Dit systeem wordt op veel bedrijven ingezet om buitennesteieren te voorkomen of om de emissie van fijnstof te beperken, maar geeft daarnaast ook een reductie van ammoniak.

Maar ook als bovenstaande logica wordt gevolgd, is er voor de veehouder nog wel wat te kiezen over; vooral als er keuze is uit verschillende systemen met een vergelijkbare emissiefactor. Bij die keuzes gaan andere kenmerken van systemen een rol spelen. Het investeringsbedrag en de kapitaallasten van systemen zijn

---

daarbij belangrijk, maar ook wat systemen in het gebruik gaan opleveren en kosten. Een veehouder kijkt daarbij naar zaken als diergezondheid en dierenwelzijn, stalklimaat, energiebesparing en arbeidsgemak met daarnaast onderhoud en energieverbruik.

In de melkveehouderij is de beloopbaarheid van de vloeren van doorslaggevend belang. Een vloer mag niet te glad zijn, omdat koeien dan kunnen uitglijden en hun poten kunnen verwonden. Ook wordt gekeken naar klauwgezondheid. Melkveehouders die wij gesproken hebben oriënteren zich goed voordat ze kiezen welke emissiearme vloer zij nemen, door bij collega's te gaan kijken. Wanneer collega's goede ervaringen hebben is dat een pre. Kosten zijn vaak niet van doorslaggevend belang, omdat het verschil in prijs tussen de verschillende vloeren niet zo groot is.

Varkenshouders omschrijven de emissiearme systemen als relatief eenvoudig te realiseren, terwijl er nauwelijks consequenties zijn voor de dagelijkse bedrijfsvoering. Om deze reden kiezen veel veehouders bijvoorbeeld voor een systeem met (water- en) mestkanalen, beperkt emitterend mestoppervlak (schuine wanden in het mestkanaal) en een afgesloten mestopslag. De varkenshouders geven aan een emissiearm systeem in de stal te prefereren boven een nageschakelde techniek zoals de luchtwasser, omdat het emissiearme systeem zorgt voor een beter stalklimaat. Dat kan een positief effect hebben op de diergezondheid en het is prettiger werken voor de varkenshouder. Twee varkenshouders geven expliciet aan heel bewust te kiezen voor eenvoudige en robuuste systemen en niet voor bijvoorbeeld een koeldeksysteem wat veel kwetsbaarder is.

In de pluimveehouderij hebben verschillende emissiearme systemen bijkomende voordelen, naast het reduceren van ammoniak. Zo zorgt de warmtewisselaar, die vereist is bij bepaalde emissiebeperkende stalsystemen voor vleeskuikens, tevens voor energiebesparing en een goede stalventilatie. Een strooiselschuif resulteert in minder grondeieren. Een droogtunnel zorgt voor een hoger drogestofgehalte van de mest, waardoor de kosten van de mestafzet afnemen. Deze bijkomende voordelen spelen een belangrijke rol in de keuzes die pluimveehouders maken. Met hun keuze voor een emissiearm systeem beïnvloeden zij hun kosten, diergezondheid en technische prestaties. De emissiearme werking is voor de pluimveehouders lang niet altijd het doorslaggevende aspect om voor een systeem te kiezen. In de pluimveehouderij hebben ondernemers daarom regelmatig meer systemen in gebruik dan wat nodig is om binnen de beschikbare ammoniakemissie te blijven. Bij volièrestallen, voor (opfok)leghennen maken emissiearme systemen veel meer integraal onderdeel uit van het productiesysteem. Waar de keuze voor varkenshouders en melkveehouders in de eerste plaats gericht is op het voldoen aan wettelijke eisen, spelen voor pluimveehouders vaak veel meer aspecten een rol in hun keuze.

### **Pervers prikkelmechanisme Wet natuurbescherming**

Een veehouder heeft voor zijn bedrijf van twee bevoegde gezagen een vergunning nodig. Van de provincie een vergunning Wet natuurbescherming (Wnb) en van de gemeente een omgevingsvergunning.

Op grond van de Wnb moeten bedrijven de ammoniakemissie beperken ter bescherming van stikstofgevoelige natuurgebieden. Als een veehouder zijn bedrijf wijzigt, ziet de provincie er op toe dat de bijdrage van het bedrijf aan ammoniakdepositie op Natura 2000-gebieden (depositie) niet toeneemt. Er is dus sprake van een zekere ammoniakruimte per bedrijf. De (nieuwe) depositie van het gewijzigde bedrijf is dus altijd maximaal gelijk aan de oude depositie. In de praktijk is die nieuwe depositie altijd geringer waarmee de ammoniakruimte afneemt.

De gemeente moet de vergunning weigeren indien niet wordt voldaan aan het Besluit emissiearme huisvesting (Behv). Het Behv bepaalt dat de emissie per dier niet hoger mag zijn dan de zogenaamde maximale emissiewaarde. In bijlage 1 van de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav) zijn de emissiefactoren voor stalsystemen opgenomen. Per diercategorie zijn meerdere stalsystemen opgenomen met een emissiefactor lager dan of gelijk aan de maximale emissiewaarde. De veehouder kan dus kiezen en hoeft daarbij niet persé het systeem met de laagste factor te kiezen. De gemeente kan echter, in het geval van type C-inrichtingen (dat zijn de grotere bedrijven) en op grond van huidige wetgeving, eisen dat de veehouder de Beste Beschikbare Technieken (BBT) toepast. Dit houdt in dat de veehouder kiest voor het stalsysteem met een zo laag mogelijke emissie per dier. Onder de Omgevingswet wordt die mogelijkheid verruimd zodat ook type B-inrichtingen (kleinere bedrijven) aan BBT moeten voldoen. Bij de afweging van wat BBT is, spelen de uitbreidingsmogelijkheden en het vermogen die aan de ammoniakruimte verbonden zijn een grote rol. Indien het toepassen van BBT betekent dat het bedrijf op slot wordt gezet, zal dat voor de gemeente een reden (moeten) zijn om daar van af te zien.

De veehouder zal doorgaans zijn ammoniakruimte zo veel mogelijk in stand willen houden. Die ruimte vertegenwoordigt immers zijn uitbreidingsmogelijkheden en is bovendien geld waard: bij extern salderen betaalt de overnemende veehouder voor die ammoniakruimte.

Dus kiest de veehouder juist voor stalsystemen met een zo groot mogelijke emissiefactor, rekening houdend met het Behv. Dat betekent dat de Wet natuurbescherming, vanwege het fenomeen ammoniakruimte, haar eigen doel frustreert. Het maakt dat veehouders kiezen voor een zo groot mogelijke (vergunbare) emissie en de gemeente dit niet kan voorkomen.

Bovenstaand mechanisme wordt door jurisprudentie (uitspraak Logtsebaan) onderuit gehaald. Daarin wordt namelijk vastgelegd dat een veehouder voor wijzigingen in zijn bedrijf geen nieuwe vergunning nodig heeft indien een Aerius verschilberekening aantoont dat de depositie niet toeneemt. In die situatie is voor het gewijzigde bedrijf een nieuwe omgevingsvergunning nodig maar blijft de bestaande Wnb-vergunning, met daarin de impliciet vergunde ammoniakruimte, van kracht.

Echter het is te verwachten dat provincies (of gemeenten, omdat die nu toetsen of depositie al dan niet toeneemt) zullen toewerken naar toch weer een systeem van vergunnen van gewijzigde bedrijven. Veehouders en hun adviseurs houden daar zeker rekening mee en blijven kiezen voor stallen met een zo hoog mogelijke emissiefactor.

---

## 5.2 Oorzaken van tegenvallende effectiviteit

De CBS-rapportage (Van Bruggen & Geertjes, 2019) zet net als andere analyses vraagtekens bij de effectiviteit van emissiearme stalsystemen. In de interviews hebben wij de veehouders en andere stakeholders gevraagd wat voor oorzaken zij zien voor deze (vermeende) tegenvallende effectiviteit. In de focusgroepen kwamen veel van deze oorzaken nogmaals ter sprake. In deze paragraaf bespreken we de oorzaken die de verschillende respondenten hebben genoemd. We volgen daarbij de 'keten' die een emissiearm systeem aflegt: Idee en Ontwikkeling (paragraaf 5.2.1), Toelatingsprocedure tot de Rav-lijst (paragraaf 5.2.2), Realisatie van systemen (paragraaf 5.2.3) en Gebruik, onderhoud en controle (paragraaf 5.2.4). Onder elk van deze ketenschakels worden de daarbij behorende oorzaken besproken. Elke oorzaak is vet gedrukt.

### 5.2.1 Idee en ontwikkeling

#### **Ontwikkeling van kwetsbare, weinig praktijkgerichte systemen**

In verschillende interviews komt naar voren dat systemen niet robuust genoeg zijn. Dit wordt door veel respondenten benoemd met betrekking tot de melkveehouderij; bij de pluimveehouderij en de varkenshouderij komt dit minder voor. Veehouders en anderen geven aan dat systemen in de melkveehouderij niet effectief zijn, omdat er in het ontwerp geen rekening wordt gehouden met de praktijksituatie waarin de systemen worden gebruikt.

Bij emissiearme vloeren in melkveestallen raken sleuven verstopt met mest, door vervuiling werken klepjes niet meer. Stakeholders geven aan dat deze systemen in theorie kunnen zorgen voor een forse emissiereductie, maar dat ze dat in de praktijk niet doen. Behalve wanneer veehouders voortdurend bezig zouden zijn om het systeem goed te laten functioneren (bijvoorbeeld zeer regelmatig schoonmaken, onderhoud en vervanging), maar dat is in de ogen van de respondenten niet realistisch. Volgens veel respondenten zit dit probleem dan ook niet (alleen) in het gebruik van de systemen, maar vooral in het ontwerp. Voorbeelden uit de melkveehouderij die door ondernemers zelf genoemd zijn:

- De mestrobot loopt vast op een hoop mest.
- Door gebruik van stro in ligboxen worden mestkettingen te zwaar belast en gaan makkelijk kapot.
- Kleppen blijven open staan of slibben dicht met mest.
- Doordat mestrobots de vloer niet goed schoonmaken, wordt de vloer glad.

Dit heeft niet alleen nadelige consequenties voor de ammoniakuitstoot; melkveehouders geven aan dat de systemen een negatieve uitwerking hebben op hun bedrijfsvoering. Zo zijn veel melkveehouders niet tevreden over de betrouwbaarheid van emissiearme vloeren. Omdat de vloeren niet goed schoon te houden zijn worden ze glad en wordt het risico op uitglijden van koeien verhoogd. Verschillende melkveehouders laten de vloer daarom opruwen. Hierdoor vermindert de kans op uitglijden voor koeien, maar verliest de vloer ook een groot deel van zijn emissie reducerende werking.

Door verschillende veehouders en andere stakeholders wordt ontwikkelaars van emissiearme stalsystemen in de melkveehouderij verweten dat zij bij het ontwikkelen van systemen enkel gericht zijn op het behalen van een zo laag mogelijke emissiefactor. Hoe deze systemen functioneren in de praktijk doet er voor veel van hen eigenlijk niet toe volgens de respondenten: niet met betrekking tot ammoniak en niet met betrekking tot andere aspecten. Daarop worden ontwikkelaars ook niet afgerekend.

In de varkenshouderij komt dit probleem met robuustheid nauwelijks voor. Daar geven varkenshouders juist aan dat systemen niet veel arbeid en weinig aandacht vragen. Systemen leveren bijna nooit problemen op. Wel melden verschillende varkenshouders dat rioolleidingen, waarmee mest uit de eerste mestopslag wordt verplaatst naar een afgesloten mestopvang put, verstopt raken. Overigens zijn er ook varkenshouders die aangeven hier nooit problemen mee te hebben. Daarnaast geven meerdere varkenshouders aan dat zij bewust niet hebben gekozen voor een koeldekstelsysteem of spoelgotensysteem, omdat die minder robuust zijn.

In de pluimveehouderij vragen systemen wel de nodige arbeid en onderhoud en moeten er regelmatig problemen worden opgelost. Toch ervaart men de systemen als weinig kwetsbaar en praktijkgericht. Dit lijkt grotendeels te verklaren door het feit dat pluimveehouders zelf baat hebben bij het correct functioneren van

---

de systemen. Het schoonmaken van warmtewisselaars vraagt vrij veel tijd, maar deze systemen zorgen voor een forse besparing op stookkosten. Droogtunnels zorgen regelmatig voor problemen, en kosten veel tijd qua onderhoud en reparatie. Een pluimveehouder met 4 droogtunnels geeft aan dat er elke dag wel iets aan de hand is. Maar diezelfde droogtunnels zorgen tegelijkertijd voor drogere mest, waardoor de kosten voor mestafzet dalen. De systemen worden in de pluimveehouderij dus niet alleen als last ervaren, maar leveren vaak (niet altijd) ook iets op. Daar is in de melkveehouderij eigenlijk geen sprake van.

## 5.2.2 Toelatingsprocedure tot de Rav-lijst

### **Representativiteit van emissiefactoren**

In de interviews komt veelvuldig naar voren dat bij het bepalen van de emissiefactor vrijwel alleen maar naar de techniek wordt gekeken. In een proefstal wordt een nieuwe techniek gebouwd en er wordt gemeten wat de ammoniakuitstoot is. Op basis van een aantal metingen in minimaal vier stallen wordt dan een emissiefactor vastgesteld. Daarbij wordt de bepaalde emissie-uitstoot direct gekoppeld aan het stalsysteem. Andere parameters die van invloed zijn op de ammoniakuitstoot, zoals het type dier, de openheid van stallen en de samenstelling van het voer worden niet meegenomen. Net zomin als externe (weers)invloeden, zoals temperatuur, luchtvochtigheid en wind. Veel respondenten geven aan dat dit ertoe leidt dat emissiearme systemen in de ene context worden getest en een emissiefactor krijgen toegekend, om vervolgens in allerlei andere omstandigheden te worden toegepast.

In de pluimveehouderij wordt er veel nadruk gelegd op dit punt, omdat daar in de afgelopen jaren veel veranderingen zijn doorgevoerd en veel variatie is ontstaan, terwijl nog steeds met dezelfde emissiefactoren wordt gewerkt. Voorbeelden hiervan zijn: trager groeiende kuikens, niet kappen van snavels, verlaging van bezetting, biologisch houden van dieren, overdekte uitloop en buitenuitloop.

In de varkenshouderij kan de lengte-breedteverhouding van de hokken, tocht of een anderszins suboptimaal stalklimaat leiden tot hokbevuiling. Mest en urine in het hok – in plaats van in het mestkanaal – geeft extra ammoniakemissie. Ook de locatie van de voertrog voor brijvoer kan in de praktijk zorgen voor extra hokbevuiling. Wanneer de voertrog niet in de breedte in de hokken past, en daarom in de lengte wordt geplaatst, neemt dit de stimulans weg bij de varkens om op de roosters te mesten en op de dichte vloer te rusten. Er blijft daarmee meer mest in het hok, wat negatief is voor ammoniakuitstoot, maar ook voor de diergezondheid.

Al deze variabelen zorgen niet alleen voor een (onbedoelde) onzekerheidsmarge rondom de emissiefactor. Het feit dat deze variabelen niet vastgelegd (kunnen) worden tijdens metingen geeft ook ruimte om bij metingen bewust te zoeken naar de meest gunstige omstandigheden. Met het meetprotocol dat gevolgd moet worden, wordt een deel van deze ruimte ingeperkt maar lang niet alles. Door dieren voorafgaand aan een meting bijvoorbeeld bepaald voer te geven kan de ammoniakemissie verlaagd worden tijdens de meting. Ook wordt in een aantal interviews gesuggereerd dat gewacht kan worden op gunstige weersomstandigheden om de metingen uit te voeren. Het is namelijk niet verplicht om de meetdata van tevoren door te geven. Dit biedt volgens een enkele respondent ook de mogelijkheid om ongunstige metingen weg te laten; iets wat volgens het meetprotocol niet is toegestaan. Veehouders benoemen dat zij sturen op economische resultaten, terwijl er bij metingen gestuurd zou worden op een zo laag mogelijke emissiefactor: dat leidt tot een andere ammoniakuitstoot in de bedrijfspraktijk dan tijdens de metingen. Hoe en hoe vaak er precies gebruik gemaakt wordt van dit soort vrijheidsgraden om daarmee een gunstige emissiefactor te krijgen kunnen de respondenten niet zeggen, maar verschillende stakeholders uit verschillende categorieën zijn ervan overtuigd dat er te veel manoeuvreerruimte is.

### **Niet alle reductietechnieken komen op de Rav-lijst**

Door de manier waarop de procedure in elkaar zit die doorlopen moet worden om een emissiearm systeem op de Rav-lijst te krijgen, zijn er ook diverse maatregelen die daarvoor niet of moeilijk in aanmerking komen.

In alle sectoren, maar met name in de melkveehouderij laten respondenten zich negatief uit over het feit dat de Rav-systematiek zich enkel richt op fysieke technieken. Stakeholders geven aan dat de techniek in de stallen slechts één onderdeel uitmaakt van een breed scala aan mogelijkheden om ammoniakemissie te

---

reduceren. Door een sterke focus op borging in de Rav-systematiek komen bijvoorbeeld voer- en andere managementmaatregelen niet in aanmerking voor de Rav-lijst.

Daarnaast geven respondenten aan dat er eenvoudige, goedkope, technische maatregelen bestaan die eigenlijk geen plek hebben op de Rav-lijst, omdat zij slechts een beperkte emissiereductie realiseren. Omdat hun potentiële emissiefactor te hoog uitvalt, worden zij van tevoren afgewezen. Deze technieken kunnen echter wel degelijk waardevol – en vooral kosteneffectief – zijn voor ammoniakreductie. En door ze te stapelen met andere technieken zou de totale emissiereductie hoog genoeg kunnen zijn. De Rav-systematiek laat deze systemen echter alleen toe wanneer deze systemen in combinatie met andere technieken worden ingediend en de verwachte emissiefactor beneden de grenswaarde van het Besluit emissiearme huisvesting ligt. Elke combinatie van technieken zou apart door de procedure moeten – inclusief proefstallen en metingen – wat leidt tot een tijdrovende en kostbare procedure, waar partijen geen heil in zien.

Uit de interviews blijkt dat die tijdrovendheid en kostbaarheid nog op een andere manier kunnen zorgen voor een belemmering. Een emissie reducerend stalsysteem dat gebaseerd is op een eenvoudige techniek is gemakkelijk door anderen na te maken. Dan wordt het moeilijk om de investering in proefstallen en metingen terug te verdienen. Commerciële partijen zullen daarom vaak niet investeren in een dergelijk stalsysteem. Er is dus een prikkel om relatief complexe systemen op de Rav-lijst te krijgen. Vaak zijn dat ook duurdere systemen, in aanschaf en gebruik. Hoe eenvoudiger de techniek des te meer zijn veehouders afhankelijk van (sector)fondsen en overheden om een emissiefactor hiervoor vast te stellen.

### **Onvoldoende uitontwikkeling van systemen**

Respondenten geven aan dat, omdat het doorlopen van de toelatingsprocedure zo'n tijdrovend proces is, er vaak weinig (financiële) ruimte en tijd is om systemen door te ontwikkelen. Wanneer de proefstallen gebouwd zijn, wordt het meten in gang gezet. Tegelijkertijd wordt dit nieuwe systeem dan voor het eerst in de praktijk getest en kunnen er ook onvolkomenheden aan het licht komen. Deze worden echter lang niet altijd aangepast, omdat dit het traject om een emissiefactor te krijgen vertraagt. Soms kan het zelfs betekenen dat er nieuwe metingen moeten worden uitgevoerd; iets wat een ontwikkelaar van een systeem graag wil voorkomen. De consequentie hiervan is dat er gemeten wordt aan niet uitontwikkelde systemen. Er wordt tijdens de metingen nog aan de 'knoppen' gedraaid en dat wordt niet in het meetrapport weergegeven. Wat weer betekent dat details in het systeem die zorgen voor een nog lagere emissie niet in de systeembeschrijving worden opgenomen.

### **Berekeningen in plaats van metingen en verouderde emissiefactoren**

Niet alle emissiefactoren zijn bepaald door middel van metingen. Er zijn ook emissiefactoren die bepaald zijn door ze af te leiden van de emissiefactoren van andere stalsystemen of van andere diercategorieën met een vergelijkbare huisvesting via verhouding in N-excretie en vergelijkbare huisvesting. Het gaat hierbij hoofdzakelijk om diercategorieën die gering in omvang zijn. Aan de hand van reeds bekende emissiefactoren werd een emissiefactor voor het nieuwe systeem afgeleid, op basis van overeenkomsten en verschillen tussen de stalsystemen. Er staan dus systemen op de Rav-lijst waaraan nooit gemeten is.

Ook los van of systemen wel of niet bemeten zijn, geven verschillende stakeholders aan dat de Rav-lijst aan onderhoud toe is. Zeker in de pluimveehouderij, maar ook in andere sectoren, zijn in de loop der jaren diverse veranderingen doorgevoerd in het productiesysteem (deze zijn op meerdere plekken in deze rapportage opgesomd) die invloed hebben op de ammoniakuitstoot en logischerwijs vragen om een aanpassing van de emissiefactor. Daarnaast geven verschillende respondenten aan dat er systemen op de Rav-lijst staan, met name in de pluimveehouderij, die er met de kennis van nu niet meer op zouden komen. Deze systemen – vermoedelijk de systemen die bemeten zijn bij vleeskuikens en op basis van de vergelijkbaarheid van de huisvesting afgeleid naar andere diercategorieën – moeten in hun ogen ofwel opnieuw beoordeeld worden, of ze moeten simpelweg van de lijst gehaald worden.

### **Onduidelijke beschrijving in leaflets**

Tijdens de toelatingsprocedure voor nieuwe systemen wordt ook de beschrijving vastgelegd die in de leaflets komt. Het leaflet beschrijft de meest essentiële zaken van het systeem die van belang zijn bij de bouw en het gebruik van betreffend systeem. Vanuit het oogpunt van emissiereductie en borging wil je zo duidelijk en gedetailleerd mogelijk zijn: heldere voorschriften hoe een systeem geïmplementeerd, gebruikt en

---

onderhouden moet worden. Vanuit praktisch oogpunt moet er juist ruimte blijven om systemen aan te passen aan de lokale situatie en moeten ondernemers niet onnodig door een systeem belemmerd worden in hun ondernemerschap. Dit spanningsveld leidt er nogal eens toe dat leaflets een onhandig compromis vormen.

Respondenten geven aan dat leaflets vaak onduidelijk zijn en open staan voor meerdere interpretaties. Een voorbeeld dat veelal genoemd werd is de beschrijving van het koeldekstelsysteem in de varkenshouderij. In de beschrijving is het onduidelijk hoe de koelte moet worden bereikt. In de praktijk komt het dan voor dat er een warmtepomp geplaatst wordt die niet het vermogen heeft om de mest voldoende te koelen. Ook met betrekking tot het gebruik van systemen zorgen leaflets voor verwarring. Eén van de geïnterviewde pluimveehouders geeft aan dat hij zijn beluchtingsstelsysteem zachter en zelfs uit mag zetten, maar dat uit de leaflet niet blijkt onder welke voorwaarden dit mag.

Over het algemeen stellen veel respondenten dat leaflets onduidelijk zijn en te weinig details bevatten om een goed gebruik te faciliteren. Er is overigens ook een groep veehouders die aangeeft dat de leaflets duidelijk genoeg zijn; wat hen betreft is er geen aanpassing nodig. Veel respondenten denken echter dat duidelijker leaflets kunnen leiden tot beter gebruik van de systemen. Ook geven enkele respondenten aan dat er in de leaflets vrijwel alleen ingegaan wordt op de succesfactoren en dat het ontbreekt aan een beschrijving van de faalfactoren: aspecten die grote risico's kunnen opleveren voor de bouw en het gebruik van systemen. Eén van die faalfactoren in de varkenshouderij die in meerdere interviews besproken is, zijn te scherpe bochten in de riolering die ervoor zorgen dat het stelsysteem verstopt raakt. Een ander voorbeeld van een faalfactor in het gebruik is het gelijktijdig aflaten van alle mestkanalen. Hiervoor is de capaciteit van de centrale afvoerleiding doorgaans te gering, waardoor de mest trager wegstroomt en dikke delen in het kanaal achterblijven die voor extra emissie zorgen. Ook zouden hierdoor verstoppingen ontstaan.

In diverse – maar lang niet alle – leaflets wordt verwezen naar achterliggende Technische Informatie Documenten (TID's). In tegenstelling tot de leaflets zijn deze juist erg uitgebreid en bevatten alle informatie die nodig is voor implementatie, gebruik en controle van systemen. De hierboven omschreven faalfactoren komen hierin bijvoorbeeld ook aan bod. In feite bieden deze dus een oplossing voor de onvolledigheid en onduidelijkheid van verschillende leaflets. Interviews met veehouders maken echter duidelijk dat deze TID's door hen niet gelezen en gebruikt worden; veel veehouders zijn niet op de hoogte van het bestaan van de TID's. Adviseurs, vergunningverleners en toezichthouders weten wel van het bestaan van de TID's, maar zijn vaak niet goed op de hoogte van de inhoud.

### 5.2.3 Realisatie van systemen: vergunningaanvraag, vergunningverlening en bouw

#### **Gebrek aan samenwerking**

Verschillende respondenten beschrijven dat er rondom de vergunningaanvraag en bouw van een stal veel fout kan gaan met betrekking tot emissiearme systemen. Dit kan zowel voor de veehouder als voor de ammoniakuitstoot verstrekken gevolgen hebben. De kern van het probleem zit erin dat de veehouder alle losse taken uitbesteedt – de vergunningaanvraag, levering van systemen en bouw van systemen – maar dat er niemand regie heeft over het geheel. Niemand waakt ervoor dat er in dit totale proces rekening wordt gehouden met de voorkeuren van de ondernemer; niemand waakt ervoor dat hetgeen uiteindelijk gebouwd wordt in samenhang ook klopt met de vergunning; niemand zorgt ervoor dat de verschillende onderdelen in de stal goed op elkaar aansluiten.

De vergunningadviseur die de aanvraag voor een emissiearme stal regelt kijkt vaak primair naar het aantal dieren dat een veehouder wil gaan houden. Daar wordt een stelsysteem bij gezocht met de juiste emissiefactor, zonder daarbij (uitgebreid) met de veehouder te overleggen. De voorkeuren van de veehouder (voor bijvoorbeeld arbeidsverlichting, veel/weinig techniek, veel/weinig ict, kosten en mogelijkheid tot bepaalde managementmaatregelen) worden hier niet in meegewogen (zie ook kader Wet Natuurbescherming).

Vervolgens spelen de aannemer en (potentiële) leveranciers van systemen een belangrijke rol. Leveranciers prijzen hun eigen producten aan, aannemers maken keuzes in leveranciers of materialen op basis van gewoonte, gemak of kosten. Vaak gebeurt dit binnen de grenzen van de vergunning die verleend is, maar er

---

worden ook regelmatig keuzes gemaakt die niet passen binnen de vergunning, omdat de productspecificaties van de gekozen leverancier niet overeenkomen met de aangevraagde situatie, de wettelijke eisen of het leaflet. Dit kan leiden tot stallen die niet voldoen aan de vergunning. Omdat omgevingsdiensten vaak niet vooraf de plannen van veehouders toetsen en pas achteraf ter plaatse controleren bij oplevering van de stal, blijkt het niet voldoen aan de vergunning vaak pas als het te laat is.

Volgens de respondenten ontbreekt het veel veehouders in dit proces aan een proactieve houding. Zij dragen uiteindelijk de consequenties van de keuzes die gemaakt worden in dit hele proces, maar het lukt veel van hen niet om regie te pakken. Of ze hebben helemaal niet door dat ze dat eigenlijk zouden moeten doen. Dat is mede te verklaren door het feit dat de meeste veehouders maar enkele keren in hun werkende leven een stal (ver)bouwen. Het ontbreekt hen aan kennis en ervaring, terwijl de andere betrokken partijen die kennis en ervaring wel hebben. Maar die partijen hebben ook allemaal hun eigen belangen en bekommeren zich vaak niet over het grotere geheel. Ook vragen verschillende respondenten zich af in hoeverre de overige betrokkenen over voldoende kennis beschikken van het ontstaan van ammoniak, de werkingsprincipes van emissiearme systemen en de succes- en faalfactoren van die systemen.

Dit leidt ertoe dat er in de vergunningaanvraag en bouw veel suboptimale keuzes worden gemaakt. In de interviews wordt er gesproken over:

- Keuzes voor emissiearme stalsystemen die niet bij de ondernemer of de bestaande bedrijfssituatie passen. Dit is in de eerste plaats nadelig voor de ondernemer zelf. Maar het kan ook betekenen dat de ondernemer zich belemmerd voelt in het gebruik en onderhoud van de emissiearme systemen, waardoor ook de effectiviteit van die systemen negatief uitpakt.
- Keuze voor systemen die niet goed op elkaar aansluiten. Dat kan gaan over dimensionering van systemen (zie ook kader Dimensionering), maar ook bijvoorbeeld een specifieke vloer en een mestrobot die niet goed samengaan. Dit kan negatief uitpakken voor zowel bedrijfsprestaties als voor de ammoniakuitstoot.
- Keuze voor systemen die afwijken van wat er in de vergunning beschreven staat. Wijzigingen worden vaak niet doorgegeven aan de vergunningverlener. Wij spraken met enkele veehouders waarvan het gebouwde systeem afwijkt van het vergunde systeem. Dit hoeft niet noodzakelijkerwijs te leiden tot een hogere ammoniakuitstoot, maar het brengt de veehouder in ieder geval wel in een kwetsbare positie. Als de emissie daardoor wél hoger wordt kan dat tot problemen leiden in het kader van de Wet natuurbescherming.

Het is belangrijk om op te merken dat bovenstaande kwestie enerzijds als een groot knelpunt wordt gezien door veel respondenten en dat er anderzijds ook veel voorbeelden zijn van vergunningaanvragen en bedrijfsontwikkelingen die wel goed zijn verlopen. De veehouders die wij gesproken hebben erkennen veelal het probleem, maar geven vaak expliciet aan dat zij in hun bedrijfsontwikkeling juist wel regie hebben gepakt.

Veehouders geven aan dat zij zich goed hebben geïnformeerd over de verschillende emissiearme stalsystemen en de voors en tegens van die systemen. Bij de vergunningaanvraag lieten de meesten zich bijstaan door een vergunning adviseur, maar zij hielden zelf de regie. En ook bij de bouw geven zij aan vinger aan de pols te hebben gehouden. Sommige veehouders vertellen dat ze actief hebben gecontroleerd of er volgens de vergunning en de leaflet gebouwd werd.

Het feit dat wij voornamelijk veehouders hebben gesproken die dit proces wel goed doorlopen hebben wil overigens niet zeggen dat het in de meeste gevallen goed gaat. Wij hebben voornamelijk met grotere ondernemers gesproken – in de intensieve sectoren vaak met meerdere locaties en meerdere werknemers. Dit zijn ondernemers waarvan je mag verwachten dat zij meer mogelijkheden hebben om zich goed te laten informeren en die een proactieve houding aannemen. Ondanks de positieve verhalen van de geïnterviewde veehouders is dit ook wat zij zelf toevoegen: zij kunnen zich goed voorstellen dat het afstemmingsproces met adviseurs, aannemer en leveranciers bij collega's niet altijd goed verloopt en tot ineffectieve keuzes kan leiden. Sommigen kennen daar concrete voorbeelden van.



---

## **Ontbreken van verantwoordelijkheden**

Een achterliggende oorzaak voor de ineffektieve keuzes die worden gemaakt tijdens de vergunningaanvraag en bouw van emissiearme systemen is het ontbreken van verantwoordelijkheden tijdens dit proces. De leverancier en aannemer hebben bijvoorbeeld een belangrijke rol in de implementatie van emissiearme stalsystemen, maar zijn niet verantwoordelijk voor een correcte werking van het systeem. Er worden verschillende onderdelen geleverd en gebouwd die samen een stalsysteem moeten vormen, zoals een volièrestelling, ventilatoren en een warmtewisselaar in de pluimveehouderij. Maar of deze systemen goed op elkaar afgestemd (kunnen) worden is niet de zorg van de leveranciers of de aannemer. Respondenten geven aan dat sommige leveranciers zorgen voor een correcte afstemming met andere systemen; andere niet. Hetzelfde geldt voor aannemers. Leveranciers en aannemers worden hier ook niet op afgerekend en vaak ook niet op aangekeken, omdat diezelfde afstemmings- en dimensioneringsaspecten vaak geen consequenties hebben – soms zelfs niet worden opgemerkt – bij controle door de Omgevingsdienst.

Vooraf bij melkveehouders zijn negatieve geluiden te horen over leveranciers van systemen; soms ook over aannemers en vergunningverleners. Het ontbreekt deze partijen volgens de melkveehouders aan verantwoordelijkheidsgevoel. Ook wordt gesuggereerd dat het bij sommige leveranciers aan kennis ontbreekt om verantwoordelijkheid te kunnen nemen: in principe mag elke leverancier systemen van de Rav-lijst leveren. Zij maken deze systemen vaak op basis van de systeembeschrijvingen. Daarbij is het mogelijk dat ze essentiële onderdelen of kenmerken missen, waardoor het systeem niet kan functioneren zoals het bedoeld is. De vraag is dus of de werking van de geleverde en gebouwde systemen altijd overeenkomt met de oorspronkelijk ontworpen systemen. Ook dit soort onvolkomenheden worden lang niet altijd opgemerkt door omgevingsdiensten.

Verschillende melkveehouders hebben de ervaring dat dat leveranciers weinig anders doen dan de systemen leveren. Er wordt geen inspanning geleverd om een correcte werking van systemen te realiseren. Eén melkveehouder geeft aan dat de leverancier van zijn mestschuif beloofd had dat het systeem probleemloos zou functioneren bij zijn vloer; in de praktijk blijkt dit niet zo te zijn. Er zijn echter ook positieve verhalen. Een melkveehouder die een probleem had met zijn mestrobot nam contact op met zijn leverancier; die kwam langs om het probleem op te lossen. In de varkenshouderij en de pluimveehouderij zijn we deze negatieve verhalen over leveranciers minder tegengekomen. Maar ook daar komt het voor.

## **Controlerende rol van omgevingsdiensten bij vergunningverlening en bouw**

De omgevingsdiensten zijn namens gemeente en provincie verantwoordelijk voor de vergunningverlening. Ook is het hun taak om te controleren of er daadwerkelijk volgens de vergunning gebouwd is. Een aantal van de knelpunten in de realisatie van emissiearme stallen, zoals hierboven besproken, kan voorkomen worden wanneer de Omgevingsdienst deze taken goed uitvoert. Dat gebeurt echter in lang niet alle gevallen. Respondenten geven aan dat de omgevingsdiensten vaak steken laten vallen in vergunningverlening en controle maar ook dat er grote verschillen bestaan tussen omgevingsdiensten en tussen individuele medewerkers van dezelfde Omgevingsdienst. Veel vergunningverleners zouden te weinig kijken naar de inhoud van de vergunningaanvraag of de plannen van de ondernemer. Ze zouden niet controleren of ingediende plannen voor stallen wel in overeenstemming zijn met het leaflet en of essentiële details (bijvoorbeeld voor emissiearme werking van systemen) voldoende zijn uitgewerkt. Dat betekent dat de initiatiefnemer en/of zijn adviseurs mogelijk een verkeerd beeld hebben van de eisen die aan betreffende stalsysteem worden gesteld en dat dat niet door de vergunningverlener wordt aangegeven. Daardoor kunnen er fouten gemaakt worden bij de realisatie. Ook maakt dat het controleren van de gerealiseerde stal moeilijker en minder effectief. Immers, als er geen gedetailleerde beschrijving in de vergunning staat, kan daar ook niet op gecontroleerd worden. Het toetsen van de plannen aan de eisen is juist bedoeld om dergelijke problemen te voorkomen.

Daarnaast wordt er vaak pas bij oplevering ter plaatse gecontroleerd op de eisen in het leaflet van het stalsysteem. Veehouders die wij gesproken hebben geven aan dat de Omgevingsdienst tijdens de bouw bijna nooit komt controleren. Bepaalde zaken zijn dan niet of nauwelijks meer te controleren, zoals de techniek onder de roosters en onder de mestkanalen. Andere afwijkingen zijn niet meer terug te draaien zonder dat er enorme kosten worden gemaakt. Bijvoorbeeld wanneer er bij oplevering blijkt dat er afwijkende materialen zijn gebruikt. Wijzigingen zijn niet alleen kostbaar omdat reeds gebouwde constructies moeten worden

aangepast; ook is er grote tijdsdruk omdat de dieren al snel geleverd zullen worden. Alleen wanneer er vooraf en tijdens de bouw gecontroleerd wordt is dit op te lossen.

Volgens de respondenten, inclusief de medewerkers van omgevingsdiensten, zijn de middelen bij omgevingsdiensten beperkt en ontbreekt het aan prikkels om het proces rondom vergunningverlening en oplevering beter te laten verlopen. Diverse veehouders die wij geïnterviewd hebben melden overigens dat er bij de bouw van hun stal helemaal geen controle op locatie is geweest; niet tijdens de bouw en niet bij oplevering.

### **Dimensionering**

Veel stalsystemen zijn technisch complex. In die zin dat de diverse onderdelen van het systeem goed op elkaar moeten zijn afgestemd om het geheel goed te laten functioneren en daarmee effectief emissie te reduceren. Dat heeft enerzijds te maken met aantallen dieren, ventilatiebehoefte en mestproductie per dier. Anderzijds met afmetingen (van stallen, hokken, mestkanalen, riool- of droogluchtbuizen, e.d.) en capaciteiten (van onder meer ventilatoren, waspakketten en mestputten). Het gaat om dimensies; we moeten de stalsystemen 'dimensioneren'.

De term dimensioneren is in de veehouderij bekend met betrekking tot luchtwassystemen. De maximale ventilatiebehoefte per dier en het aantal dieren bepalen het ventilatiedebiet wat door de wasser moet. De stallucht moet een bepaalde minimale tijd in het waspakket verblijven om voldoende te worden gereinigd en samen met de ventilatiebehoefte bepaalt dat de omvang van het waspakket. Bovendien is een bepaalde capaciteit aan ventilatoren vereist om, bij de tegendruk van het waspakket, de lucht door het waspakket te kunnen duwen of trekken. Er zijn meer stalsystemen waar we moeten dimensioneren om te zorgen ze naar behoren de ammoniakemissie reduceren. Zoals mestdroogsystemen in de pluimveehouderij en mestkanalen in de varkenshouderij.

Mestdroogsystemen in de pluimveehouderij zorgen ervoor dat de mest zo snel mogelijk gedroogd wordt. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van ventilatoren om lucht in beweging te brengen en een techniek om die luchtbeweging goed te richten en te verdelen. Vaak is er ook een warmtebron nodig. In volièrestallen bij pluimvee wordt de mest op de mestbanden geforceerd gedroogd. Dit wordt gedaan door middel van een ventilator die zorgt voor het aanbod drooglucht. Via een buizensysteem wordt deze drooglucht naar de verschillende roostervloeren geleid. Een of meer buizen onder de roostervloeren vervoeren de drooglucht over de gehele lengte van de volièrestellingen. De drooglucht wordt door gaatjes in de buizen over de mest op de mestbanden geblazen. Het aantal kippen en het stalsysteem bepalen het droogluchtdebiet (0,2 / 0,5 / 0,7 m<sup>3</sup> per dier/uur). Het debiet, de lengte en diameters van de buizen en de diameters van en onderlinge afstand tussen de gaatjes, bepalen de tegendruk die de ventilator moet kunnen overwinnen. Om de drooglucht ook nog goed te verdelen over het totale oppervlak roostervloer, kan het nodig zijn om de diameters van en onderlinge afstand tussen de gaatjes over de lengte van de buizen aan te passen.

De mestkanalen in de zogenoemde 'stallen met schuine putwanden' in de varkenshouderij worden geleegd ('afgelaten') via gaten in de kanaalbodem en rioleringsbuizen. De mest wordt opgevangen in een afgesloten opvangput. Voor een goed werkend stalsysteem moet het mestkanaal na het aflaten zo schoon mogelijk zijn. Om te voorkomen dat dikke delen achterblijven is het zaak dat de mest in het mestkanaal snel naar de afvoergaten stroomt. Dat wordt bereikt door de diameters van de rioolbuizen af te stemmen op het mestvolume dat er doorheen moet. Door de stromende (vallende) mest in de rioolbuizen ontstaat een vacuüm dat trekt aan de mest in het kanaal. De stromende mest kiest de weg van de minste weerstand. Dat is de kortste weg, en dat is de weg via het afvoergat dat het dichtst bij de opvangput ligt. Daardoor daalt het mestniveau boven dat gat het snelst en zal er via dat gat lucht aangezogen worden, waardoor vacuümwerking vervalt, terwijl verderop in het mestkanaal nog mest aanwezig is. Door de ligging van de afvoergaten en hun onderlinge afstand goed te kiezen en/of de diameters van de afvoergaten te variëren en af te stemmen op de lengte van het kanaal, moet worden bereikt dat het mestniveau over de gehele kanaallengte gelijkmatig en zo snel mogelijk daalt. Tevens is een bepaald minimaal mestvolume vereist bij het aflaten: er moet nog voldoende mest in het kanaal zijn als de mest in het riool een vacuüm opgebouwd heeft. De opvangput moet groot genoeg zijn opdat het mestniveau in de put de instromende mest niet hindert.

Bij emissiearme melkveestallen zit de reducerende werking doorgaans in de vloer. Het met mest besmeurd vloeroppervlak, de vereiste schuiffrequentie van het stalsysteem en de capaciteit van de mestrobot (schuifsnelheid en capaciteit van de accu) bepalen het aantal mestrobots dat nodig is.

---

Er zijn overigens ook enkele veehouders die hele andere ervaringen hebben met omgevingsdiensten. Sommigen geven aan dat de vergunningverlening en controle goed zijn verlopen, dat er regelmatig contact was en dat commentaar en bijsturing vanuit de Omgevingsdienst op het juiste moment plaatsvond. Veehouders en anderen geven aan dat het effectief en prettig verlopen van dit proces valt of staat met de kennis en kundigheid van de medewerker van de Omgevingsdienst. De enkele positieve ervaringen die uit de interviews naar boven komen lijken zowel prettig voor de veehouder als effectief met betrekking tot emissiereductie.

Anderen hebben juist hele slechte ervaringen met de vergunningverlening en controle door omgevingsdiensten. Vaak gaat dit erom dat er heel strikt wordt opgetreden op aspecten die er volgens de veehouder niet werkelijk toe doen. Een veehouder die zijn bedrijf wil verduurzamen heeft de indruk dat mensen van de Omgevingsdienst vooral op zoek zijn naar een fout, een reden op basis waarvan zijn plannen niet uitgevoerd mogen worden. Ook heeft hij het gevoel dat, waar ze in zijn regio heel streng zijn, omgevingsdiensten elders juist veel toestaan. Hij geeft aan dat dit erg frustrerend kan werken, vooral wanneer je flinke duurzaamheidsstappen wilt maken. Een vleespluimveehouder geeft aan dat de langdurige procedures rondom het krijgen van een vergunning hem ervan weerhouden om over te stappen naar Beter Leven Keurmerk 1 ster.

De omgevingswet geeft meer verantwoordelijkheid aan gemeenten en dat kan volgens sommigen leiden tot (meer) willekeur. Anderen schatten juist in dat gemeenten en omgevingsdiensten heel voorzichtig zullen zijn en dat bedrijfsontwikkeling en innovatie belemmerd zullen worden door de nieuwe omgevingswet.

#### 5.2.4 Gebruik, onderhoud en controle

##### **Incorrect gebruik**

In de praktijk blijkt dat veel systemen niet zo worden gebruikt zoals ze bedoeld zijn, met als gevolg dat ze niet de ammoniakreductie kunnen halen die ze volgens de emissiefactor zouden moeten halen. Voorbeelden hiervan die veelvuldig in de interviews terugkomen zijn:

- Luchtcirculatiesystemen in de pluimveehouderij die zachter of uit worden gezet vanwege het stalklimaat (diergezondheid) of het besparen van kosten.
- Mestschuiven in de melkveehouderij waarbij de frequentie te laag wordt afgesteld, of mestrobots die routes volgen waarbij ze niet elke 2 uur het gehele vloeroppervlak reinigen.
- Mestkelders in de varkenshouderij waarbij veehouders het mestniveau zover laten oplopen dat de schuine wanden die erin zitten hun emissie reducerende werking verliezen.

In de meeste van dit soort voorbeelden volgt de veehouder niet de systeembeschrijving in het leaflet. Dat kan verschillende oorzaken hebben:

- De veehouder kent de beschrijving in de leaflet niet en is niet bekend met het (precieze) voorgeschreven gebruik van het systeem in zijn stal. Veel veehouders geven aan dat zij het systeem gebruiken zoals het hen goed dunkt.
- Soms is de veehouder niet in staat om het systeem op de juiste manier te gebruiken, omdat het hem ontbreekt aan kennis of vaardigheden. Dit is bijvoorbeeld vaak het geval bij het instellen van klimaatsystemen.
- Het juist gebruik van het systeem gaat tegen de belangen van de veehouder in. Correct gebruik van het systeem is nadelig voor diergezondheid, de duurzaamheid van het systeem zelf of van productieprestaties. Een kennislacune lijkt hierbij een rol te spelen, omdat veehouders heel verschillend omgaan met dezelfde systemen en daar ook verschillende argumenten voor gebruiken.
- Ammoniakemissie interesseert de veehouder niet en het niet of incorrect gebruiken van het systeem levert gemak op, kost minder arbeid of bespaart energie.

Zoals eerder besproken zijn veel systemen ontworpen zonder daarin mee te nemen hoe de veehouder dit gaat gebruiken. Ook als de ineffectiviteit van emissiearme systemen geweten kan worden aan incorrect gebruik, is het de vraag of daarmee de schuld bij de veehouder neergelegd kan worden. Veel respondenten zijn van mening dat je niet van melkveehouders kunt vragen dat zij dagelijks inspanningen leveren om hun emissiearme vloer schoon te houden. Volgens de meeste geïnterviewden zit het daadwerkelijke probleem in het ontwerp van de emissiearme vloer en mogelijk in de geschiktheid van de mestschuif of mestrobot bij die

---

specifieke vloer. Veel respondenten geven aan dat, hoewel er problemen aan te wijzen zijn in het gebruik van emissiearme systemen, er vooral op andere plekken in 'de keten' ingegrepen moet worden om de systemen beter te laten functioneren. Dat geldt vooral voor de melkveehouderij.

Dat wil overigens niet zeggen dat het gebruik van de systemen niet beter kan of dat de respondenten elke potentiële verbetering in het gebruik door de veehouder als een onredelijke verzoek zien. Zo blijkt uit de interviews met veehouders dat het leaflet door geen enkele veehouder actief gebruikt wordt in de dagelijkse bedrijfsvoering. Er zijn zelfs veehouders die niet weten van het bestaan van de leaflet. Daar tegenover staan enkele andere veehouders die de gebruiksvorschriften van hun systemen zo kunnen opsommen. Maar de meeste veehouders zijn niet goed op de hoogte van wat er in de leaflet staat. Sommige veehouders gebruiken het systeem (vaak min of meer toevallig) volgens de voorschriften; veel anderen gebruiken de systemen naar eigen inzicht en wijken daarbij af van wat er in de leaflet staat. Dit betekent dat veel veehouders niet weten dat ze het systeem niet gebruiken zoals het bedoeld is. Op basis van meer kennis van het voorgeschreven gebruik en van de achterliggende werkingsprincipes, zouden zij het gebruik van hun systemen kunnen verbeteren. Daarbij is het wel van belang dat dit voor hen geen nadelige gevolgen heeft; iets wat lang niet altijd het geval is.

Hoe veehouders omgaan met de systemen en hoe zich dat verhoudt tot wat er in de leaflet staat, verschilt per sector. Hieronder lichten we het gebruik per sector toe, op basis van de interviews met de veehouders.

Veel melkveehouders geven aan dat ze het systeem gebruiken zoals hen dat het beste past. Daarbij is het voor hen niet van belang wat er in de leaflet staat. De frequentie van de mestschuif bij melkveehouders wordt bepaald op basis van de vervuiling van de vloer; niet door cijfers die in de leaflet staan, zo geeft een melkveehouder aan. Twee melkveehouders met een mestrobot vertellen dat zij zich ervan bewust zijn dat de mestrobot niet vaak genoeg langs het voerhek gaat. Ze hebben de routes van de mestrobot bewust op die manier ingesteld, om teveel onrust bij de koeien te voorkomen. Met andere woorden: er wordt pragmatisch met de systemen omgegaan. Melkveehouders geven ook aan: het juiste gebruik van het systeem levert de veehouder niets op; het kost alleen maar geld. De boer merkt ook niet wat het voor effect heeft op emissies. Een van de melkveehouders zegt: de vloer is vooral belangrijk bij aanschaf; als hij er eenmaal ligt zijn andere zaken belangrijk. Verschillende melkveehouders houden geen logboek bij van controle en onderhoud van de mestschuif. Toch geeft een aantal melkveehouders aan dat er wel degelijk een belang is voor de ondernemer om zijn emissiearme vloer wel op de juiste manier te gebruiken. Melkveehouders geven aan er belang bij te hebben dat de vloer schoon is. Dat is beter voor de betrouwbaarheid en voor de gezondheid van zijn koeien.

Ook varkenshouders geven aan dat ze de emissiearme systemen in hun stal gebruiken zoals hen dat logisch lijkt. Het gebruik wordt beschreven als op gevoel, flexibel en pragmatisch. Maar in tegenstelling tot de situatie in melkveehouderij is dat bij veel varkensstallen in overeenstemming met de systeembeschrijving. Met andere woorden: de systemen zijn hier intuïtiever. Toch zijn er ook hier afwijkingen van het voorgeschreven gebruik. Zowel veehouders als andere stakeholders geven aan dat het nog weleens voorkomt dat de mest te laat wordt afgelaten. Dat kan incidenteel zijn, omdat het geen onderdeel uitmaakt van de routine en het dus vergeten wordt. Maar er zijn ook bedrijven waar niet voldoende mestopslag buiten de stal is; wanneer die opslag vol zit, kan de varkenshouder de mest dus niet afdalen. Een andere veelgehoorde afwijking van de beschrijving is het niet schoonmaken van schuine putwanden na elke productieronde. Dit is veel werk, het levert de varkenshouders geen voordeel op en de ondernemers zijn van mening dat het reinigingswater, dat over de wanden loopt bij het reinigen van de hokken, voldoende moet zijn.

Ook pluimveehouders geven aan hun emissiearme systemen niet in de eerste plaats te gebruiken met als doel om ammoniak te reduceren. Zij zijn dan ook niet bezig met het volgen van het leaflet. Pluimveehouders gebruiken de systemen zoals dat past binnen hun bedrijfsvoering. Of dat gebruik klopt met de beschrijving in het leaflet verschilt per pluimveehouder en heeft ook veel te maken met welk systeem er in de stal zit. Sommige pluimveehouders geven aan dat zij zich niet kunnen voorstellen dat zij hun systeem niet op de juiste manier zouden gebruiken, omdat zij zelf belang hebben bij het juiste gebruik. Veel pluimveehouders geven aan dat hun systemen zorgen voor een beter stalklimaat en een betere strooiselkwaliteit en daarmee voor betere dierprestaties en diergezondheid. Ook zorgen systemen vaak voor drogere mest en dus lagere

---

mestafzetkosten. Volgens één van de pluimveehouders zorgt minder ammoniak in de stal ook voor gezondere kuikens en minder antibioticagebruik. Warmtewisselaars, die vaak een onderdeel vormen van een emissiearm systeem, zorgen tevens voor een forse energiebesparing en maken het mogelijk om ruimer te ventileren bij lage buitentemperaturen.

Andere pluimveehouders geven aan dat het niet altijd even makkelijk werken is met de systemen. Bijvoorbeeld dat teveel luchtverplaatsing in de stal (zeker bij jonge vleeskuikens) kan zorgen voor gezondheidsproblemen. Dit heeft tot gevolg dat sommige pluimveehouders de circulatieventilatoren (te) zacht of zelfs helemaal uit zetten. Daarnaast suggereren verschillende pluimveehouders dat hun collega's emissiearme stalsystemen misschien uitzetten om energiekosten te besparen. Maar zij kunnen zich dit bij hun eigen systemen eigenlijk moeilijk voorstellen. Wel geven pluimveehouders aan dat systemen wel goed ingeregeld moeten worden. Beluchting moet goed ingesteld zijn en computersystemen kunnen alleen optimaal werken wanneer de veehouder deze op de juiste manier instelt.

### **Weinig of geen onderhoud**

Veehouders houden zich doorgaans alleen actief bezig met onderhoud van emissiearme systemen en vervanging van onderdelen wanneer dit in hun eigen belang is. Onderhoud kost tijd en geld en als er geen duidelijk voordeel mee te behalen is, stellen veehouders dit het liefst zo lang mogelijk uit.

Verschillende melkveehouders schetsen een beeld dat onderhoud eigenlijk geen zin heeft. Bij emissiearme vloeren met cassettes moeten de cassettes regelmatig vervangen worden. Maar de melkveehouders geven aan dat de klepjes heel snel weer open blijven staan of openingen dichtslibben met mest. Dat betekent overigens niet dat er helemaal geen onderhoud en vervanging plaatsvindt. Melkveehouders geven aan dat een niet-functionerende mestrobot of een defecte mestschuif vrijwel direct zorgt voor grote problemen. Vloeren raken dan vervuild, wat negatieve consequenties heeft voor de betrouwbaarheid en de diergezondheid. Ook is dit soms te merken aan het stalklimaat. Wanneer zo'n defect zich voordoet, moet daar dus zo snel mogelijk wat aan gebeuren. Zodra het de diergezondheid, het stalklimaat of bedrijfsprestaties raakt, komen melkveehouders in actie.

In de varkenshouderij geven ondernemers aan dat er nauwelijks sprake is van onderhoud. Mestkanalen willen nog weleens verstopt raken. Om dat te voorkomen worden ze op veel bedrijven periodiek doorgespoeld. Voor de rest geven varkenshouders doorgaans aan best tevreden te zijn met hun emissiearme systemen; onder meer omdat ze er zo weinig onderhoud aan hebben.

In de pluimveehouderij is er meer onderhoud vereist. Dat vraagt best veel tijd en soms ook geld. Pluimveehouders zijn hier niet altijd over te spreken. Toch plegen ze het onderhoud wel, omdat een goede bedrijfsvoering afhankelijk is van het goed functioneren van deze systemen. Zoals al eerder uiteengezet dienen veel van de emissiearme systemen in de pluimveehouderij meer doelen dan enkel het reduceren van ammoniak. Dat maakt dat pluimveehouders veel gemotiveerder zijn dan melkveehouders om de systemen goed te onderhouden.

### **Controle ontoereikend**

Op basis van interviews met diverse partijen constateren we dat een deel van de ineffectiviteit van emissiearme systemen veroorzaakt wordt doordat systemen niet juist worden toegepast, onderhouden en/of gebruikt. Tijdens de bouw van stallen worden bijvoorbeeld verkeerde materialen gebruikt, wat negatieve gevolgen kan hebben voor de ammoniakreductie. In het gebruik zijn er instellingen die niet kloppen, zoals bijvoorbeeld de schuiffrequentie van de mestschuif in de melkveehouderij of systemen die uitstaan in de pluimveehouderij. Verkeerde installatie van de systemen kan ondervangen worden door vooraf goed te toetsen en te bespreken met de veehouder. Onjuist gebruik van de systemen kan ondervangen worden door controles van de Omgevingsdienst.

Controles bij oplevering van stallen zijn in veel gevallen niet effectief, omdat bij het verlenen van de vergunning niet voldoende helder en gedetailleerd in kaart is gebracht waar de nieuwe systemen aan moeten voldoen. Wanneer de vergunningverlener dit niet goed zwart op wit zet, is het voor de controleur moeilijk om op een effectieve manier te controleren. Hierop werd al ingegaan in paragraaf 5.2.3.

---

Bij reguliere controles (van bestaande stallen) blijkt uit de interviews dat de frequentie behoorlijk laag ligt. Veel veehouders die wij spreken krijgen eens per 4 of 5 jaar controle. Een enkeling heeft het over een jaarlijkse controle, maar we horen ook van veehouders die niet vaker dan eens in de 10 jaar gecontroleerd worden. Vooral in de melkveehouderij is de frequentie laag.

Als er wel controle plaatsvindt dan is deze niet altijd effectief. Respondenten geven aan dat controleurs vaak relatief weinig kennis van de systemen hebben die zij moeten controleren en niet weten waar ze op moeten letten. Er wordt vaak gewerkt op basis van een checklist die niet tot de kern van het gebruik doordringt. Controleurs controleren vaak op losse aspecten, maar kijken daarbij niet naar het functioneren van het totale systeem. Een melkveehouder geeft bijvoorbeeld aan dat er wel wordt gekeken hoe vaak de mestrobot per dag een route aflegt, maar of die route zelf ook toereikend is (de hele oppervlakte van de stal bestrijkt) wordt niet meegenomen. Zowel de frequentie als de kwaliteit van de controle verschilt volgens de respondenten sterk tussen de verschillende omgevingsdiensten. Er zijn verschillen in capaciteit, maar nog vaker wordt een verschil in kennis en kunde benoemd. Daarin is niet alleen het verschil tussen verschillende omgevingsdiensten groot; ook binnen een Omgevingsdienst is er verschil tussen medewerkers.

Wat een grote rol speelt is dat de medewerkers van omgevingsdiensten bij zo'n controle niet alleen op emissiearme stalsystemen controleren, maar ook op andere onderdelen en aspecten van het bedrijf. Daarbij gaat er volgens veehouders soms erg veel aandacht uit naar irrelevante details. Een pluimveehouder benoemt dat de uitlaatgassen van noodaggregaten nauwkeurig gecontroleerd worden, terwijl die vrijwel nooit aan staan. Uit de interviews komt daarnaast naar voren dat controleurs in sommige gevallen niet of nauwelijks in de stal komen. Ook mag er alleen gecontroleerd worden op wat er in de systeembeschrijving staat. Als een controleur bijvoorbeeld hokbevuiling constateert, dan kan hier niet op worden geacteerd. Controles worden altijd vooraf aangekondigd waardoor veehouders orde op zaken kunnen stellen die van belang zijn voor controle. In alle drie de sectoren zijn er diverse veehouders die controles beschrijven die in hun ogen weinig voorstellen.

Een verklaring voor de ineffectiviteit van controles die in verschillende interviews gegeven wordt is dat controleurs worden afgerekend op aantallen controles; wat de kwaliteit van de controle is en of deze effectief is lijkt van secundair belang. Dat blijkt ook uit het feit dat strijdigheden met het Besluit emissiearme huisvesting, zoals fouten in stalsystemen of verkeerd gebruik daarvan, lang niet altijd tot een vervolg leiden. De controles leiden niet tot herstel van fouten of sancties. De verschillen tussen de omgevingsdiensten op dit vlak zijn overigens groot.

Dit wil overigens niet zeggen dat controles helemaal geen effect hebben. Er worden wel degelijk onvolkomenheden geconstateerd. En daar wordt ook wel degelijk gevolg aan gegeven. Een controleur constateert dat een melkveehouder geen logboek heeft voor het onderhoud van zijn mestrobot, waarop de melkveehouder dit logboek gaat bijhouden. Een pluimveehouder geeft als voorbeeld dat hij naar aanleiding van een controle van de omgevingsdienst het debiet van zijn mestbandenbeluchting heeft vergroot.

Opvallend is dat veel veehouders best kritisch zijn op de controles van de omgevingsdiensten. Het lijkt erop dat zij het idee hebben dat beter geïnformeerde medewerkers en iets strengere controles niet direct in het nadeel werken van hen als ondernemer.

---

## 5.3 Oplossingsrichtingen

In deze paragraaf worden diverse oplossingen en oplossingsrichtingen voor het beter laten functioneren van emissiearme stalsystemen beschreven. Al deze oplossingen zijn naar voren gebracht door respondenten in de interviews. Een groot deel daarvan is in focusgroepen verder uitgediept. Dat wil niet zeggen dat alles wat hier beschreven wordt ook gedragen wordt door alle respondenten en alle deelnemers aan de focusgroepen. Het zijn ideeën die besproken zijn waarvan het ene meer, het andere minder enthousiasme opriep. Er staan ook oplossingen en ideeën tussen die regelmatig op tegenwerkingen stuiten. In deze paragraaf zijn de ideeën uitgewerkt, waarbij de benoemde voor- en nadelen, bezwaren en mogelijkheden op een brede en genuanceerde wijze zijn neergezet. Het is het complete verhaal van het collectief van respondenten en deelnemers, inclusief de tegengestelde meningen of discussiepunten.

Hierin zit een grote diversiteit aan oplossingen, die vanuit verschillende perspectieven zijn ingebracht en spelen op verschillende niveaus. Om het overzicht te bewaren bespreken we hier eerst de oplossingen die mogelijk zijn voor bestaande stalsystemen (paragraaf 5.3.1) en de mogelijkheden voor nog te vergunnen en te bouwen stallen (paragraaf 5.3.2). Vervolgens bespreken we de oplossingsrichtingen waarvoor beleidsaanpassingen vereist zijn. Eerst die oplossingen die gaan over 'reparatie' en aanscherping van de huidige Rav-systematiek (paragraaf 5.3.3). Daarna kijken we naar mogelijkheden waarbij de Rav-systematiek structureel wordt herzien (paragraaf 5.3.4).

### 5.3.1 Bestaande stallen: verbeteren kennis over goed gebruik, onderhoud, leaflets, controle

#### **Kennisniveau van veehouders verbeteren**

Uit de interviews blijkt dat veehouders weinig diepgaande kennis hebben over het ontstaan van ammoniak en de schadelijke gevolgen daarvan, de bijdrage van de veehouderij aan de ammoniakuitstoot en de mogelijkheden om ammoniak te reduceren. Verschillende respondenten geven aan dat het vergroten van de kennis bij veehouders op dit vlak van essentieel belang is om hun inzet op het reduceren van ammoniak te vergroten. Alleen als veehouders beter begrijpen wat het probleem is en hoe zij kunnen bijdragen aan het oplossen van dat probleem, kan van hen verwacht worden dat zij een actieve en effectieve bijdrage leveren aan het reduceren van de ammoniakuitstoot. Respondenten geven aan dat dit geen baanbrekende oplossingen gaat opleveren; eerder dat het een randvoorwaarde is om andere oplossingen te kunnen laten werken.

Op zich is de kennis waar het hier om gaat beschikbaar. De vraag is echter of de kennis voldoende begrijpelijk en toegankelijk is. En of die op zo'n manier wordt aangeboden dat deze kennis als geloofwaardig overkomt op de veehouders. Uit de interviews komt het beeld naar voren dat het voor veehouders – net zo goed als voor andere stakeholders – moeilijk te bepalen is welke informatie ze moeten geloven. Als je wilt werken aan een betere kennisbasis, is een belangrijke boodschap uit de interviews dat je niet alleen moet zorgen dat de inhoud klopt maar ook dat je rekening houdt met hoe veehouders de betrouwbaarheid van informatie inschatten.

Zoals ook blijkt uit de bespreking van de oorzaken, ontbreekt het veehouders niet alleen aan algemene kennis over ammoniak maar ook aan concrete kennis van de werking van de emissiearme systemen die zij op hun bedrijf hebben. Veel respondenten – inclusief veehouders – geven aan dat met het vergroten van die kennis het nodige te halen is. Daarbij gaat het erom de veehouder beter te leren hoe het systeem precies werkt en welke factoren van invloed zijn op de emissiearme werking. Veehouders snappen doorgaans heel goed dat een schone vloer (mest snel verwijderen) belangrijk is om de uitstoot van ammoniak te reduceren. Maar lang niet alle veehouders begrijpen dat er een verschil kan zitten in (effect op) emissie tussen elk uur en elke twee uur verwijderen van de mest.

Respondenten benadrukken dat er ook los van die emissie reducerende werking winst te behalen is door het aanbieden van concrete kennis over emissiearme systemen; liefst kennis waar de veehouder bij gebaat is. Schonere vloeren in de melkveehouderij zorgen voor minder ammoniakuitstoot en zijn tegelijkertijd positief voor de betrouwbaarheid en diergezondheid. Wanneer je melkveehouders met kennis kunt helpen om hun vloeren schoner te krijgen (met beperkte extra kosten en arbeid), hebben zij daar zelf voordeel van en wordt

---

de effectiviteit van hun emissiearme vloer verhoogd. Hetzelfde geldt bijvoorbeeld voor hokbevuiling in de varkenshouderij. In de pluimveehouderij heeft het goed inregelen van systemen positieve effecten voor stalklimaat, diergezondheid en bedrijfsprestaties, en tegelijkertijd voor ammoniak.

Het meenemen van het belang van de veehouders is belangrijk in het verspreiden van kennis. Daarin zit volgens veel respondenten ook de beperking van het verbeteren van het kennisniveau: als iemand iets niet weet kun je hem dat leren. Maar als iemand iets niet wil is kennis vaak niet het juiste instrument. Je kunt het kennisniveau van veehouders wel verhogen, maar als ze geen baat hebben bij het toepassen van die kennis is het sterk de vraag of hun gedrag daar ook van verandert.

Veel respondenten geven daarom aan dat het van groot belang is om de voordelen van een actief en correct gebruik van emissiearme stalsystemen in beeld te brengen. Daarbij geven verschillende mensen aan dat het wel een eerlijk verhaal moet zijn, dus ook over nadelen en risicofactoren moet worden gecommuniceerd. Uit de interviews blijkt tegelijkertijd dat er heel veel is dat we niet weten over de consequenties van het gebruik van systemen – en variaties van dat gebruik – in de praktijk. Niet over de precieze consequenties voor ammoniakuitstoot, maar ook niet over de invloed op technische en economische prestaties. Hier en daar lijkt er wel een verband te zijn tussen gebruik van emissiearme systemen en de prestaties – vaak in positieve zin – maar hier horen we verschillende geluiden over. Ook lijkt er een diversiteit in prestaties te zijn bij dezelfde systemen, maar er is weinig zicht op de invloed van externe omstandigheden en gebruik. Als dit beter inzichtelijk gemaakt kan worden, kan dit veehouders helpen om emissiearme systemen beter te gebruiken, in hun voordeel. Maar ook waar dit voordeel er niet is en zelfs waar nadelen voor de veehouder optreden, is het volgens respondenten van belang dat aangetoond wordt wat de verbanden precies zijn. Nu moeten veehouders veel zelf uitzoeken en varen ze op onvolledige kennis. Het verbeteren van de kennisbasis van veehouders gaat dus niet alleen om kennisdeling, maar ook om kennisontwikkeling.

Bij de praktische uitwerking van het verbeteren van kennis denken respondenten aan instructiemiddagen over de werking van emissiearme stalsystemen, soms in combinatie met pilotbedrijven of een proeftuin. Diverse respondenten zouden graag zien dat er onafhankelijke(re) adviseurs zouden komen op het gebied van emissiearme stalsystemen. Die zijn er nu maar weinig. Een enkele respondent maakt dit heel concreet door de suggestie te doen dat onafhankelijke stalsysteemdeskundigen ingezet kunnen worden net zoals welzijnscoaches op dit moment in de varkenshouderij (<https://www.pov.nl/over-pov/welzijnscoaches>). Deze deskundigen kunnen door middel van bedrijfsbezoeken concrete tips geven aan veehouders hoe zij hun praktijken kunnen verbeteren en daarmee zowel hun ammoniakuitstoot kunnen verminderen als hun bedrijfsprestaties verbeteren. Dergelijke deskundigen zouden onderdeel kunnen worden van een voucherregeling van LNV of andere bestaande subsidies.

In meerdere interviews wordt geopperd dat het verbeteren van kennis zich niet alleen moet richten op de veehouders van nu. Door ammoniak en emissiearme systemen onderdeel te maken van het onderwijspakket op de MAS en HAS vergroot je ook de kennis van toekomstige veehouders, medewerkers en erfbetreders. Als het gaat om kennisontwikkeling dan kijken respondenten niet alleen naar kennisinstellingen. Ook op de bedrijven, bij sommige adviseurs en bij omgevingsdiensten is kennis aanwezig die de moeite is om te verzamelen, te toetsen en te verdiepen. Om praktische kennis te ontwikkelen en bruikbaar te maken, lijkt samenwerking tussen partijen een vereiste.

### **Betere controle door omgevingsdiensten van wijze van gebruik van emissiearme systemen**

Uit de bespreking van de oorzaken blijkt dat veel respondenten van mening zijn dat de controles van omgevingsdiensten op de wijze van gebruik van emissiearme stalsystemen vaak te wensen over laat. De meest simpele oplossing die hiervoor wordt aangedragen is *vaker* controleren. Consequentie daarvan is wel dat omgevingsdiensten meer mankracht en middelen moeten krijgen. Veel respondenten denken dat dit een goed idee is. In diverse interviews wordt daarnaast geopperd dat omgevingsdiensten selectiever zouden kunnen controleren. Juist die bedrijven waarvan men foutief gebruik verwacht of waar veel emissiereductie te behalen is worden vaker gecontroleerd. Ook kunnen bedrijven die stalsystemen hebben waar vaker iets mee aan de hand is vaker controle krijgen. Verschillende omgevingsdiensten werken al op deze manier.

Er wordt in de focusgroep over controle door omgevingsdiensten gesuggereerd dat onaangekondigde controles de effectiviteit van die controles enorm kunnen vergroten. Daarmee voorkom je dat veehouders



---

speciaal voor de controles hun zaakjes op orde maken. Maar de medewerkers van omgevingsdiensten zien daar weinig in. Zij schatten in dat dergelijke controles veel weerstand bij de veehouder kunnen opwekken. En als een veehouder niet goed meewerkt met een controle maakt dat het controleren erg moeilijk.

Een andere oplossingsrichting die benoemd werd gaat over de prioritering *tijdens* de controles. Controles van omgevingsdiensten omvatten veel meer dan alleen ammoniak en de emissiearme systemen. Verschillende respondenten geven aan dat die onderwerpen vaak meer aandacht zouden mogen krijgen, gezien het belang van de ammoniakproblematiek. Iemand stelt bijvoorbeeld voor dat er bij controles vooral op die zaken gecontroleerd moet worden die een risico vormen voor de omgeving en die een grote impact hebben op het milieu. Dit is in lijn met verschillende veehouders die aangeven dat ze zouden willen dat de controle meer gericht is op zaken die er werkelijk toe doen in plaats van de zaken die controleurs op een lijstje hebben staan.

Dit raakt aan een andere oplossingsrichting die diverse malen benoemd is, namelijk het beter voorbereiden van controles. In de focusgroep over controleren is aangegeven dat controles beter worden wanneer controleurs zich van tevoren verdiepen in de vergunning, in wat voor systemen er aanwezig zijn en wat bij die systemen de aandachtspunten zijn. Het 'lijstje' dat controleurs gebruiken is in dat geval op maat gemaakt.

Zowel in de interviews als in de focusgroep wordt het gericht en beter voorbereid controleren vaak gekoppeld aan een faciliterende manier van controleren. Een betere controle is voor veel stakeholders niet per definitie een strengere controle. Medewerkers van omgevingsdiensten kunnen met hun controles juist een belangrijke adviserende rol spelen en veehouders helpen om hun emissiearme systemen beter te gebruiken. Hoewel we ook een aantal keren gehoord hebben dat er strenger gecontroleerd moet worden, lijken veel respondenten – zeker de veehouders, maar ook anderen – ervan overtuigd dat omgevingsdiensten van grote waarde kunnen zijn wanneer controleurs veehouders adviseren hoe zij tot een beter gebruik kunnen komen. Pas als blijkt dat dit niet werkt en misschien ook de intentie ontbreekt bij de veehouder om te veranderen, moet er strenger opgetreden worden. Hoewel veel stakeholders echt in deze aanpak lijken te geloven, wordt deze strategie mede ingegeven door het feit dat het voor omgevingsdiensten lastig blijkt op te treden bij overtredingen.

Een oplossingsrichting die eigenlijk alle voorgaande oplossingen op het gebied van controle ondersteunt is het veranderen van de aansturing en afrekening van omgevingsdiensten en hun medewerkers. Vrijwel alle mensen die wij gesproken hebben over de controlerende rol van omgevingsdiensten geven aan dat ze een verschuiving zouden willen zien van kwantiteit naar kwaliteit. Meer focus in de controles, een betere voorbereiding, meer maatwerk en een meer adviserende controleur; het zijn allemaal verbeterpunten die kunnen bijdragen aan een effectiever gebruik van emissiearme stalsystemen. Maar deze verbeteringen kosten ook extra tijd en geld terwijl omgevingsdiensten primair worden afgerekend op het aantal controles dat zij uitvoeren. Stakeholders zouden graag zien dat het management van omgevingsdiensten en de gemeenten die hen aansturen meer gaan focussen op kwaliteit. Een aantal omgevingsdiensten is hier al mee bezig. Zo is er in de focusgroep iemand aanwezig van een omgevingsdienst die niet een bepaald aantal controles als doel heeft, maar een gezonde en veilige leefomgeving. Dat is ook de richtlijn die de controleurs daar mee krijgen. Hen wordt vanuit de organisatie verantwoordelijkheid gegeven om hier naar eigen inzicht invulling aan te geven. Zo'n meer kwalitatieve manier van controleren kost wel meer geld, dus er zal dan ook wat aan het budget gedaan van de omgevingsdiensten gedaan moeten worden.

Maar budget is niet de enige remedie om de aansturing en organisatie te veranderen. Verschillende respondenten zien ook een oplossing in een verandering van cultuur. Zowel de gemeente als de omgevingsdienst als de individuen die daar werken zijn soms teveel begaan met de agrarisch ondernemers en staan teveel in dienst van de landbouw. Respondenten pleiten voor een betere balans: medewerkers van omgevingsdiensten moeten snappen wat het belang is van de ondernemer, maar bovenal ten dienste werken van een gezonde omgeving. Er zijn voorbeelden van omgevingsdiensten die in gesprek gaan met hun toezichthouders op het moment dat die teveel meebewegen met de agrarisch ondernemers. Ook worden trainingen aangeboden die gaan over dit onderwerp en die ingaan op gedrag. Daarin reflecteren controleurs op hun eigen rol en krijgen ze handvatten aangereikt hoe zij zich kunnen positioneren richting ondernemers. Uiteindelijk hangt ook dit weer samen met geld en mankracht. Voor het realiseren van een

---

cultuurverandering bij controleurs – of in ieder geval stappen in die richting – hebben respondenten concrete voorstellen (zoals hiervoor besproken). Hoe je zo'n cultuuromslag krijgt bij het management van omgevingsdiensten en bij gemeenten, dat vinden zij lastiger. Iemand geeft aan: uiteindelijk gaat het om de vraag of je dit met elkaar belangrijk genoeg vindt om er écht wat aan te doen.

Naast organisatie, middelen en cultuur zijn er ook op het gebied van kennisniveau bij omgevingsdiensten oplossingen nodig. Medewerkers van omgevingsdiensten moeten bijgeschoold worden op het gebied van werking van emissiearme systemen, de systeembeschrijvingen en hoe je in de praktijk op een effectieve manier stallingen controleert en plannen toetst. Daarbij kunnen omgevingsdiensten nog veel van elkaar leren en volgens sommige respondenten is er ook nog meer te halen uit samenwerking tussen omgevingsdiensten en kennisinstellingen.

Bij toezichthouders die wij gesproken hebben is behoefte aan trainingen in kleine groepen, waarin vooral onderling kennis wordt uitgewisseld. Het kennisniveau van toezichthouders verschilt nogal, omdat er altijd relatief veel nieuwe medewerkers zijn – veel omgevingsdiensten kennen een groot verloop van personeel. Cursussen zouden meer op basis van individuele behoeften moeten worden aangeboden: van basale kennis tot specialistisch. Er worden wel opleidingen aangeboden, maar met de kennis die je daar volgens ervaringsdeskundigen opdoet kun je nog steeds niet goed controleren. Dat moet dus anders. Beginnende toezichthouders zouden er ook veel aan hebben om (langer) met een ervaren collega mee te lopen. In de cursussen zou je juist de verschillende niveaus van elkaar moeten onderscheiden; dat gebeurt nu niet voldoende. Als cursussen landelijk worden georganiseerd zou je dit beter kunnen toespitsen op verschillende niveaus.

In de focusgroep wordt duidelijk uitgesproken dat men geen gespecialiseerde controleurs wil op één sector: dat is niet praktisch, omdat je dan niet breed genoeg inzetbaar bent. Tegelijkertijd heb je vaak best wel specialistische kennis nodig om goed te kunnen controleren: cursussen en onderlinge kennisuitwisseling zijn daarvoor essentieel.

In de focusgroep wordt ook aangegeven dat, voor een optimaal effect, het verhogen van het kennisniveau samen moet gaan met een meer kwalitatieve doelstelling van en voor omgevingsdiensten. Zolang controleurs niet worden afgerekend op het gebruik van de opgedane kennis – maar alleen op aantallen controles – zullen ze na zo'n cursus vaak weer vervallen in oude patronen.

### **Stimuleren van onderhoud**

Bij de bespreking van oorzaken wordt duidelijk dat onderhoud van emissiearme systemen vaak te wensen overlaat. Wanneer veehouders zelf voordeel hebben bij beter onderhoud helpt in de eerste plaats kennis en dus een goede voorlichting en de beschikbaarheid van adviseurs. Daarnaast zijn in verschillende interviews meer structurele oplossingsrichtingen voor het stimuleren van onderhoud besproken: een APK-systeem en een onderhoudsbeurt.

Bij een APK-systeem komt een onafhankelijke partij bijvoorbeeld elke 2 jaar de werking van het systeem controleren. Enkele stakeholders (niet-veehouders) suggereren dat dit een goed idee kan zijn, omdat daarbij heel specifiek naar de emissiearme systemen wordt gekeken en mogelijk gekoppeld daaraan noodzakelijk onderhoud wordt gepleegd. Wanneer we dit idee voorleggen aan veehouders zijn de reacties niet erg enthousiast. De meesten geven aan dat dit (weer) extra kosten met zich meebrengt voor de veehouder. Ook zijn ze bang dat zo'n APK-systeem een kwestie wordt van vinkjes zetten. Toch zijn er ook een aantal veehouders die aangeven dat een APK-systeem een waardevolle aanvulling kunnen zijn op de controle van de omgevingsdienst, omdat daarmee veel meer aandacht besteed kan worden aan essentiële technische details. Eén pluimveehouder zegt dat een veehouder bij de huidige controles nog met best veel weg kan komen; bij een APK-systeem moet je gewoon zorgen dat je je zaakjes op orde hebt.

Voor een (verplicht) onderhoudscontract bij een emissiearm systeem is wat meer enthousiasme onder veehouders; vooral in de melkveehouderij. Daar spreekt het idee aan dat de verantwoordelijkheid voor de werking van het emissiearme systeem niet langer enkel bij de veehouder ligt, maar ook bij de leverancier. In de varkenshouderij wordt door verschillende veehouders benoemd dat de systemen zo simpel en robuust zijn dat er weinig onderhoud gepleegd hoeft te worden. In de pluimveehouderij geven verschillende

---

pluimveehouders aan ze het onderhoud liever zelf uitvoeren, enerzijds omdat zij dat prima zelf kunnen; anderzijds omdat onderhoud bij hun systemen echt een kwestie is van maatwerk. Ook kunnen ze de kosten hiermee in de hand houden, want zowel veehouders als andere stakeholders verwachten dat de veehouder op zal moeten draaien voor de kosten van het onderhoudscontract.

### 5.3.2 Te bouwen stallen: stalkeuze en correcte bouw

#### **Meer aandacht besteden aan systeemkeuze**

Wanneer veehouders meer aandacht zouden besteden aan hun keuze voor een emissiearm stalsysteem en daarbij goed zouden kijken naar wat er bij hen en hun bedrijfssituatie past, kan dit voordelen opleveren. Zowel voor de veehouder als in termen van emissiereductie. Omdat dit probleem vooral waargenomen wordt in de melkveehouderij – en veel minder in de pluimveehouderij en varkenshouderij – wordt het oplossen hiervan ook vooral gekoppeld aan die sector.

Respondenten stellen voor dat (melk)veehouders betere voorlichting krijgen over de verschillende emissiearme systemen en hun voor- en nadelen. In de interviews horen we dat er informatie beschikbaar is over gebruik en onderhoud van de vloeren, maar ook over de terugverdiencapaciteit en de voor- en nadelen in relatie tot de technische prestaties. Die informatie zit bij onderzoekers, leveranciers, omgevingsdiensten en (sommige) adviseurs; en die zou ontsloten moeten worden. Over wie daarvoor verantwoordelijk is en wie de voorlichting richting veehouders moet uitvoeren, daar worden weinig uitspraken over gedaan. In één van de interviews wordt de suggestie gedaan om de voorlichting bijvoorbeeld te laten verlopen via de huidige voucherregelingen van LNV of de provincies. Ook de al eerder gemaakte opmerking dat er in het onderwijs aandacht besteed moet worden aan emissiearme stalsystemen is hier relevant.

Ook wanneer (melk)veehouders meer inzicht krijgen in de opties die er zijn en op basis daarvan een weloverwogen beslissing nemen, is het van belang dat er een goede afstemming is tussen de veehouder en andere betrokkenen: de vergunningadviseur, de leverancier(s), de aannemer en mogelijk ook de vergunningverlener. Anders kan er in de realisatiefase nog steeds heel veel fout gaan.

#### **Correcte bouw**

Bij het bespreken van mogelijke oplossingen voor het beter laten functioneren van emissiearme stalsystemen kwam vaak ter sprake dat leveranciers en aannemers – en misschien ook vergunningadviseurs – een pro-actievere rol zouden moeten spelen in het correct bouwen van systemen. Zowel in het bouwen volgens de systeembeschrijving en de vergunning, als in het juist afstemmen en dimensioneren van verschillende onderdelen. Helaas zijn er weinig concrete oplossingen benoemd die een beweging in die richting mogelijk maken. Telkens kwamen we in de gesprekken tot de constatering dat leveranciers en aannemers maar een zeer beperkte verantwoordelijkheid willen dragen. Als ze zich niet verantwoordelijk voelen voor een goede reducerende werking van het stalsysteem of het belang daarvan niet onderschrijven dan ontbreekt de prikkel om het stalsysteem correct te bouwen of te installeren.) Een (verplichte) garantie en/of onderhoudscontract zoals hierboven besproken zou daar mogelijk verandering in kunnen brengen.

#### **Beter controleren bij vergunnen en bouwen**

Zoals al eerder aangegeven worden bij de bouw of verbouw van stallen en bij de implementatie van nieuwe emissiearme systemen veel keuzes gemaakt die van grote invloed zijn op de werking en effectiviteit van die systemen. Omgevingsdiensten zijn verantwoordelijk voor zowel de vergunning voor als de controle op de systemen. Daarmee spelen omgevingsdiensten een belangrijke rol voor de effectiviteit van emissiearme stalsystemen. Bij de oorzaken is uitgebreid besproken dat er op dit moment vaak nog veel blijft liggen op dat gebied.

Een aantal respondenten noemt als oplossing dat omgevingsdiensten bij het verlenen van de vergunning een uitgebreidere inhoudelijke beoordeling zouden moeten doen. Om verderop in het proces een goede controle te kunnen uitvoeren is het van belang dat duidelijk in de vergunning omschreven staat wat er precies gebouwd gaat worden. Vergunningverleners controleren nu volgens sommige respondenten vooral of het dossier compleet is; zij zouden zich veel meer moeten focussen op de inhoud van de documenten in dat dossier. Om deze reden vragen sommige vergunningverleners aan een controleur om de vergunning tegen te

---

lezen, blijkt uit de focusgroep. Die controleur kan dan aangeven of de vergunning duidelijk genoeg is en voldoende handvatten biedt voor een effectieve controle.

Ook in het verdere proces zouden respondenten een pro-actievere houding willen zien van de Omgevingsdienst, die zich daarbij soms ook strenger mag opstellen. Dat is bijvoorbeeld het geval wanneer een ondernemer bij het indienen van een vergunningaanvraag nog niet heeft besloten hoe hij een bepaald stalsysteem gaat uitvoeren. De ondernemer kan dan een vergunning krijgen onder de voorwaarde dat hij op een later tijdstip alsnog detailinformatie aanlevert over de uitvoering van het stalsysteem. In de praktijk levert de veehouder de vereiste informatie nooit aan en komt de Omgevingsdienst hier ook niet meer op terug. Eenzelfde proces beschrijven verschillende respondenten rondom het aanpassen van bouwplannen wanneer de vergunning al verleend is. Hiervan moet een melding worden gedaan en afhankelijk van de aanpassing kan het zijn dat de vergunning moet worden aangepast. In de praktijk wordt die melding niet gedaan, mist de omgevingsdienst de aanpassing, of ziet het wel maar treedt niet op. Respondenten geven aan dat omgevingsdiensten zich strikter aan procedures moeten houden, strenger moeten optreden en niet zomaar iets door de vingers moeten zien.

Daarvoor is het in hun ogen ook nodig dat er vooraf en tijdens de bouw op locatie gecontroleerd wordt, in plaats van alleen maar achteraf zoals nu vaak gebeurt. Vooraf en tijdens de bouw controleren is om twee redenen belangrijk. In de eerste plaats kunnen bepaalde fouten en afwijkingen alleen tijdens de bouw geconstateerd worden. Dat geldt vooral voor de melkveehouderij en de varkenshouderij waar tijdens de bouw techniek onder de roosters en mestkanalen gecontroleerd kan worden. Ten tweede kunnen afwijkingen, bijvoorbeeld in de keuze van materialen, die in een vroegtijdig stadium worden geconstateerd vaak makkelijker en met (veel) minder kosten worden hersteld. Dat maakt het niet alleen minder ingrijpend voor de aannemer en veehouder om aanpassingen te doen; het is voor de Omgevingsdienst ook veel minder ingrijpend om op te treden.

Om bovenstaande oplossingen echt te laten werken moeten echter een aantal achterliggende problemen worden opgelost. Omgevingsdiensten kunnen de voorgestelde alternatieve werkwijze alleen toepassen wanneer er voldoende budget is, wanneer het kennisniveau van medewerkers op peil is en wanneer er op kwaliteit in plaats van op kwantiteit gestuurd wordt vanuit het management van de omgevingsdienst en de gemeente, zoals ook besproken in paragraaf 5.3.1.

Met name over dat laatste punt, het beleid dat gevoerd wordt bij omgevingsdiensten, is doorgesproken in de focusgroep over controle. Medewerkers van omgevingsdiensten geven aan dat er vaak een vast aantal uren is dat besteed mag worden aan één vergunningverlening. Wanneer een veehouder zijn zaakjes niet goed op orde heeft, lukt het niet in die tijd. Deelnemers aan de focusgroep kennen echter ook omgevingsdiensten die hier flexibel mee omgaan; waar dus meer ruimte is om effectiever te controleren.

Ook wordt in de focusgroep het idee besproken om omgevingsdiensten meer onafhankelijk te maken van gemeentes. Omgevingsdiensten zouden daar ook op gecontroleerd en voor gecertificeerd kunnen worden door een derde partij. Niet iedereen is het erover eens dat dit een goede oplossing is. De korte lijnen tussen gemeenten en omgevingsdienst hebben ook voordelen en het toevoegen van een extra laag (namelijk controle en certificering) kan ook leiden tot onnodige bureaucratie.

### 5.3.3 Aangescherpte Rav-systematiek: Verbeteren toelatingsprocedure, onderhoud Rav-lijst

#### **Innovativiteit en robuustheid als randvoorwaarde voor toelating**

Verschillende respondenten en deelnemers aan de focusgroep stellen voor dat proefstalaanvragen vooraf aan een strengere beoordeling moeten worden onderworpen. Om meerdere redenen:

- Voorkomen dat er allerlei nagenoeg identieke systemen in de Rav komen te staan; een proefstalstatus moet alleen toegekend worden in geval van een echt nieuw idee.
- Voorkomen dat er misbruik gemaakt wordt van toegekende voorlopige emissiefactoren.
- Beoordelen of een stalsysteem robuust genoeg is.

Een aantal respondenten geeft echter aan dat innovativiteit en robuustheid zich niet eenvoudig op objectieve wijze laten beoordelen.

---

In de interviews wordt ook geopperd om de voorlopige emissiefactor af te schaffen, maar dit krijgt niet van iedereen bijval. Als voorkomen kan worden dat er misbruik gemaakt wordt van voorlopige emissiefactoren dan is het een waardevol onderdeel van het systeem, waar het bedrijfsleven niet graag zonder wil. Zonder voorlopige emissiefactoren duurt het namelijk veel langer voordat systemen in de praktijk mogen worden toegepast.

### **Beter uitontwikkelen van systemen**

Ook wanneer de ontwerpen van stalsystemen een eerste toets hebben ondergaan op het gebied van robuustheid, wil dat nog niet zeggen dat systemen direct praktijkrijp zijn. In de focusgroep is daarom – naar aanleiding van suggesties uit de interviews – een voorstel besproken waarbij stallen die gebouwd worden als proefstal niet direct met de metingen beginnen die leiden tot vaststelling van de emissiefactor. Eerst zou er een verplichte verkenningsfase moeten zijn waarin het systeem in de praktijk wordt uitgetest. Daarbij moet er niet alleen aandacht zijn voor de emissie reducerende werking van het systeem, maar ook bijvoorbeeld voor ervaringen van de gebruiker en het diergedrag. In één van de interviews wordt een voorbeeld gegeven van een systeem in de varkenshouderij waar gewerkt wordt met een 70% dichte vloer. In theorie levert zo'n vloer een flinke emissiereductie op maar in de praktijk blijkt het een enorme opgave om hokbevuiling tegen te gaan. Een zelfde soort systeem met een lager percentage dichte vloer is eenvoudiger schoon te houden en levert daardoor in de praktijk een hogere emissiereductie op. Dit soort constatering en aanpassingen zouden in zo'n verkenningsfase gedaan kunnen worden. Zolang het systeem nog in de verkennende fase zit kunnen er nog aanpassingen worden gedaan die zowel de robuustheid als de integraliteit van het systeem verbeteren.

Met de ervaringen die respondenten hebben met de systemen die op dit moment op de Rav-lijst staan, wordt zo'n verkennende fase gezien als een belangrijke aanvullende stap om tot effectievere systemen te komen. Effectief niet alleen op het gebied van emissiereductie, maar ook op andere aspecten dan ammoniak (gebruiksgemak, technische prestaties en duurzaamheidsthema's). Tijdens dit proces zou volgens respondenten ook moeten worden nagedacht over hoe een systeem voordeel kan opleveren voor de veehouder en hoe risico's, nadelen en ongemakken zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen. Vooral in de melkveehouderij is er door deze aanpak veel te halen. Dat zien melkveehouders zelf ook zo. Zij zouden graag uit systemen kunnen kiezen waarin meer rekening wordt gehouden met de koe – aandacht voor betrouwbaarheid en diergezondheid.

Pas wanneer de verkenningsfase voorbij is, zou er met de meetprocedure mogen worden gestart. Daarmee zorgen we ervoor dat systemen niet alleen in theorie, maar ook onder praktijkomstandigheden werken. Ook kan er door deze extra stap meer rekening gehouden worden met de invloed van het gebruik door de veehouder op de werking van de systemen en er kan gezocht worden naar manieren om aan te sluiten bij de intrinsieke motivatie van de ondernemer. Sommige respondenten gaan hierin zover dat zij vinden dat als er op dit vlak teveel risico's zijn of dat er te weinig redenen zijn voor veehouders om een systeem op de juiste manier te gebruiken, het systeem niet op de Rav-lijst zou mogen komen.

Toelating tot de verkenningsfase betekent niet automatisch dat er ook een voorlopige emissiefactor wordt toegekend. Wat sommige deelnemers aan de focusgroep betreft, betekent een toelating tot de verkenningsfase ook niet in alle gevallen dat een systeem een proefstalstatus krijgt. Dit is echter een lastig punt omdat bedrijven in de verkenningsfase al forse investeringen moeten doen.

### **Een strenger meetprotocol**

Veel respondenten zijn het erover eens dat het meetprotocol aangescherpt moet worden, waarbij het meetplan vooraf strenger getoetst moet worden. Voorgesteld wordt dat het meetplan verplicht vooraf aan de TAP wordt voorgelegd met daarin een gedetailleerde beschrijving van het systeem en de stal waarin gemeten wordt, de opbouw en plaatsing van de meetinstallatie en de geplande meetdata. Volgens sommige respondenten zouden experts uit de TAP ook de bedrijven moeten bezoeken om te controleren of alles volgens plan is gebouwd en of de meetapparatuur juist is opgesteld. Een dergelijke aanscherping van de procedure vraagt wel meer tijd van de experts van de TAP. In de focusgroep wordt betwijfeld of dit wel realiseerbaar is.

---

Verschillende keren wordt benoemd dat de uitkomsten van deze meetprocedure zouden moeten uitmonden in een onzekerheidsmarge, die een bandbreedte aangeeft in plaats van één precies getal. Dit kan partijen stimuleren om meer stallen te meten, omdat daarmee de onzekerheidsmarge verkleind wordt. In Vlaanderen wordt er gewerkt met zo'n onzekerheidsmarge.

Enkele respondenten stellen voor dat er alleen nog maar door onafhankelijke, misschien gecertificeerde partijen, moet worden gemeten.

### **Betere systeembeschrijvingen**

In veel interviews komt naar voren dat verschillende partijen kritiek hebben op de systeembeschrijvingen bij de emissiearme systemen. Voor systemen die al op de Rav-lijst staan is het lastig om deze beschrijvingen aan te passen. Aangepaste beschrijvingen kunnen niet van toepassing zijn op reeds vergunde systemen. Veel mensen stellen voor om in ieder geval meer eisen te stellen aan nieuwe systeembeschrijvingen.

Systeembeschrijvingen moeten duidelijker en concreter worden. Een aantal voorstellen van wat er volgens respondenten in de beschrijvingen moet staan:

- Regels voor onderhoud, bijvoorbeeld verplicht vervangen van onderdelen na een vastgestelde tijd.
- Een verplicht onderhoudscontract.
- Bij vloeren met kleptechniek zou aangegeven moeten worden hoeveel procent van de klepjes maximaal open mag blijven staan.
- Behalve aanwijzingen die helpen om de ammoniakreductie te vergroten, moeten de beschrijvingen ook aanwijzingen bevatten die een bepaald niveau van dierenwelzijn garanderen.
- Meer aanwijzingen op het gebied van managementmaatregelen of aanvullende eisen die gesteld worden bij specifiek gebruik van emissiearme systemen – bijvoorbeeld bij een bepaalde voersamenstelling.

Het geheel aan voorstellen voor wat er nu precies in de systeembeschrijvingen moet, is nogal divers en levert nog geen eenduidig beeld op. Respondenten willen dat de systeembeschrijvingen niet te compact zijn, maar ook niet te uitgebreid. En de systeembeschrijvingen moeten weinig ruimte laten voor eigen interpretatie, maar tegelijkertijd moeten ze wel ruimte bieden voor ondernemerschap. Volgens anderen moeten ze niet alleen de succesfactoren, maar ook de faalfactoren beschrijven: wat moet je in ieder geval niet doen met de systemen? De systeembeschrijvingen moeten ook nog eens duidelijker aanwijzingen bevatten voor zowel leveranciers en aannemers, als voor veehouders, als voor controleurs. Er wordt voorgesteld om verschillende (versies van) systeembeschrijvingen te maken voor de verschillende doelgroepen, maar de deelnemers aan de focusgroep omarmen dit idee niet.

In de focusgroep komt naar voren dat het waardevol zou zijn wanneer nieuwe systeembeschrijvingen worden beoordeeld door meerdere partijen, ook uit de praktijk. Bijvoorbeeld een bouwkundige, een veehouder, een adviseur, een vergunningverlener en een controleur.

Betere systeembeschrijvingen kunnen er volgens veel respondenten voor zorgen dat leveranciers en aannemers minder mogelijkheden hebben om te concurreren op prijs waarbij de emissie reducerende werking van systemen in het gedrang komt. Tegelijkertijd geven meerdere respondenten aan dat zolang er geen motivatie en geen incentive is voor leveranciers en aannemers om bij te dragen aan emissiereductie, dit gevaar blijft bestaan. Hoewel er zeker verbeteringen mogelijk zijn met betere systeembeschrijvingen, is het vrijwel onmogelijk om een systeembeschrijving helemaal dicht te timmeren.

### **Opnieuw beoordelen van bestaande systemen**

Verschillende respondenten geven aan dat het eigenlijk vreemd is om te werken met definitieve emissiefactoren die ook blijven gelden wanneer omstandigheden en praktijken rondom emissiearme stalsystemen veranderen. In diverse interviews wordt dan ook voorgesteld om bestaande systemen die al (lang) een emissiefactor hebben opnieuw te bemeten en zo nodig een nieuwe emissiefactor toe te kennen. Ook als in de toekomst omstandigheden of praktijken rondom een stalsysteem drastisch veranderen (op sectorniveau), zouden er nieuwe metingen moeten plaatsvinden. Respondenten geven aan dat dit niet alleen helpt om emissiefactoren te verkrijgen die beter kloppen bij de veranderde omstandigheden. Veel systemen

---

zouden ook een realistischere en hogere emissiefactor krijgen bij een nieuwe meting. Omdat metingen dan niet onder ideale omstandigheden, maar in een echte praktijksituatie plaatsvinden.

Eventueel zouden met deze nieuwe metingen en het vaststellen van nieuwe emissiefactoren ook systeembeschrijvingen aangepast kunnen worden. Stalsystemen die na een bepaalde datum een vergunning aanvragen moeten dan werken met de nieuwe emissiefactor en voldoen aan de nieuwe systeembeschrijving.

### **Stimuleren van eenvoudige systemen op de Rav-lijst**

Deelnemers aan de focusgroep zien ook een kans in het stimuleren van *eenvoudige* emissie reducerende technieken. Omdat de totale toelatingsprocedure kostbaar en tijdrovend is, zetten commerciële partijen alleen in op de ontwikkeling van onderscheidende en daardoor vaak relatief complexe systemen. Want alleen daar is (het meeste) geld mee te verdienen. Immers, hoe simpeler de techniek, hoe makkelijker anderen zo'n systeem ook kunnen maken. Een speciaal fonds voor het ontwikkelen en testen van eenvoudige systemen kan helpen om deze technieken toch op de Rav-lijst te krijgen.

#### 5.3.4 Nieuwe beleidskaders: de Rav-systematiek herinrichten

##### **Emissiereductie op basis van doelvoorschriften en bedrijfssensoren**

In veel interviews wordt benoemd dat de Rav-systematiek eigenlijk een papieren werkelijkheid is: veehouders worden afgerekend op het hebben van een systeem op basis van metingen die ooit aan dat systeem gedaan zijn. Wat de daadwerkelijke ammoniakemissie is doet er eigenlijk niet toe. Het zou veel eerlijker zijn wanneer veehouders afgerekend zouden worden op de daadwerkelijke emissie. Door te werken met doelvoorschriften – veehouders worden niet langer afgerekend op de inzet van bepaalde technieken of maatregelen maar op het behalen van een doel – wordt de veehouder verantwoordelijk gemaakt voor zijn emissiereductie. Tegelijkertijd krijgt hij meer vrijheid om te ondernemen en de mogelijkheid om zelf te bepalen met welke combinatie van technieken en maatregelen hij die emissiereductie gaat verwezenlijken. Met zo'n systeem op basis van doelvoorschriften kunnen ook andere emissie reducerende maatregelen dan het toepassen van technieken op de Rav-lijst een plek krijgen: voersamenstelling, mestmanagement, andere managementmaatregelen, mestbewerking, etc. Om te kunnen werken met doelvoorschriften moet daarom de ammoniakuitstoot op elk bedrijf continue en met snelle terugkoppeling (realtime of near realtime) kunnen worden gemeten. Op dit moment wordt er gewerkt aan het ontwikkelen van sensortechniek waarmee continue concentraties gemeten kunnen worden op basis waarvan snel emissies berekend en teruggekoppeld kunnen worden. Ook zijn er initiatieven die kijken hoe je die sensortechniek in de praktijk kunt implementeren.

Veel partijen zien enorme mogelijkheden in deze manier van meten. Niet alleen kan de veehouder zich dan op basis van de daadwerkelijke emissie verantwoorden. Ook kan hij managementmaatregelen nemen om de doelen te halen en creëert de techniek een feedbackmechanisme waarbij de veehouder in potentie kan zien welk effect bepaalde maatregelen hebben op zijn ammoniakuitstoot. Daarbij moet wel worden aangetekend dat lopende continue emissiemetingen op bedrijven op dit moment een behoorlijke variatie laten zien die niet eenvoudig of volledig te verklaren is door veranderingen in omstandigheden en managementpraktijken.

Tegelijkertijd geven veel van die partijen aan dat realtime meten voorlopig nog toekomstmuziek is. De sensortechniek moet nog uitontwikkeld worden en ook als dat gerealiseerd is, zijn er nog allerlei beleidsmatige, praktische en juridische vragen hoe de sensortechniek toegepast moet worden in de praktijk. Een aantal (praktijk)deskundigen geeft aan dat je waarschijnlijk toe moet naar een systeem waarin realtime meten gecombineerd wordt met bedrijfsmonitoring aan de hand van bijvoorbeeld de mestboekhouding of de Kringloopwijzer. Om zo'n nieuwe systematiek op te zetten, zullen we met elkaar praktijk, beleid en onderzoek – een ontwikkeltraject van een aantal jaren in moeten gaan. In die tijd moet de techniek gefinetuned worden.

Met name in de melkveehouderij zijn ondernemers enthousiast over een dergelijk toekomstperspectief. Zoals eerder duidelijk is geworden hebben melkveehouders weinig vertrouwen in de huidige emissiearme stalsystemen. Ze willen niet afgerekend worden op basis van een papieren werkelijkheid en een controleur met een checklist. Ook geven melkveehouders aan dat de technische systemen maar één onderdeel zijn van de ammoniakuitstoot. Rantsoenen, graslandbeheer, mest uitrijden en fokkerij hebben allemaal invloed en

---

zouden dus meegenomen moeten worden. Probleem is wel dat juist in de melkveehouderij de sensortechniek moeilijk toe te passen is, omdat stallen doorgaan erg open zijn. Daardoor zijn de ammoniakconcentraties laag, concentratieverschillen tussen stal en achtergrond klein en de invloed van externe (weers)omstandigheden op metingen heel groot. Daar komt bij dat er een grote variatie is aan melkveestallen in Nederland, wat het moeilijk maakt om tot een algemene standaard te komen voor waar meetapparatuur precies moet worden geplaatst in de stal en hoe meetdata precies moet worden geïnterpreteerd.

Onder pluimveehouders en varkenshouders heerst verdeeldheid over het nut van doelvoorschriften en realtime meten. Een aantal is enthousiast. Zij geven net als de melkveehouders aan dat er behoefte is te weten wat de daadwerkelijke uitstoot is, zodat ze daarop kunnen worden afgerekend. Ook hier klinken geluiden dat je niet alleen ammoniak moet reduceren via emissiearme technieken maar ook via bijvoorbeeld het voerspoor. Anderen geven aan dat ze de sensoren en monitoringssystemen niet vertrouwen. Ze vragen zich af of ze aan de norm kunnen voldoen. Ze hebben immers flink geïnvesteerd in een emissiearm systeem; als nu straks blijkt dat dit toch niet goed werkt, wat dan? Wordt er dan straks ammoniakruimte van hen afgepakt? Ook zijn sommige pluimveehouders en varkenshouders bang dat realtime meten de overheid extra handvatten geeft om de norm voor de uitstoot van ammoniak verder naar beneden bij te stellen. Anderen brengen hier tegenin dat je met realtime meten juist ook de goed presterende veehouders kunt belonen. Doordat stallen in de varkenshouderij en de pluimveehouderij doorgaans (meer) gesloten zijn, lijkt het werken met realtime metingen hier wel eenvoudiger te realiseren dan in de melkveehouderij.

Omdat onze opdracht is om vooral ook naar oplossingen te kijken voor de korte termijn en binnen de kaders van de huidige Rav-systematiek, zijn we in de interviews niet heel diep ingegaan op het werken met doelvoorschriften en realtime meten. Het in beeld brengen van de kansen, knelpunten en mogelijkheden om dit te realiseren is een project op zichzelf waar anderen op dit moment aan werken.



---

## 6 Discussie

De aanleiding voor dit onderzoek is de twijfel en zorg die de afgelopen jaren zijn ontstaan over effectieve werking van emissiearme stallen in de praktijk. De signalen zijn vooral gebaseerd op indirecte informatie over stikstofverlies uit mest in een CBS-studie uit 2019 (Van Bruggen & Geertjes) en niet op directe emissiemetingen in praktijkstallen. Het betreft een onderzoek waarin binnen elke diercategorie het stikstofgehalte uit afgevoerde mest uit emissiearme stallen is vergeleken met dat uit reguliere stallen. De verwachting was dat het stikstofgehalte van emissiearme stallen hoger zou zijn omdat zij minder stikstof in de vorm van ammoniak uitstoten. Dat bleek echter niet het geval. De CBS-informatie uit 2019 is niet geschikt om onderscheid te maken in werking tussen de verschillende Rav-staltypen binnen de groep emissiearme stallen. Het geeft dus enkel een breed signaal over effectiviteit zonder detailniveau en geen inzicht in onderliggende factoren. De beelden uit de nu beschikbare onderzoeksliteratuur en het signaal uit de CBS-studie komen met elkaar overeen en versterken elkaar (zie hoofdstuk 4). De resultaten van de CBS-studie hebben geleid tot twijfel en zorg over de effectiviteit van emissiearme systemen in praktijk. Twijfel en zorg die versterkt naar voren komen in de huidige stikstofproblematiek waarin toepassing van emissiearme technieken als een belangrijke oplossingsrichting wordt gezien.

De opdracht in dit onderzoek was om uit te zoeken hoe de effectiviteit van emissiearme stallen kan worden verbeterd en om hiervoor aanbevelingen op te stellen. Centraal in de onderzoekaankpak stond het inventariseren en analyseren van de ideeën, ervaringen en het handelen van alle betrokken stakeholders die in de keten van ontwikkeling van emissiearme stallen tot en met het gebruik in de praktijk een rol spelen. Voor deze inventarisatie is relevante onderzoeksliteratuur op een rij gezet (hoofdstuk 4) en zijn interviews gehouden met stakeholdergroepen. Ter verdieping zijn een aantal oplossingsrichtingen in kleine expertgroepen besproken. Op basis daarvan is in beeld gebracht hoe stakeholders aankijken tegen ammoniak, emissiearme stalsystemen en ontstane twijfels hierover (paragraaf 5.1). Er is een inventarisatie gemaakt van de oorzaken en samenhang tussen oorzaken zoals die gezien worden door de stakeholders (paragraaf 5.2). Ook zijn de oplossingen op een rijtje gezet die stakeholders zien (paragraaf 5.3). Daarbij is niet alleen gekeken naar wat de mogelijke oplossingen zijn, maar ook naar implementatie, impact, haken en ogen, en wie hiervoor aan zet is.

In de discussie reflecteren wij op deze resultaten. Daarbij gaan we eerst in op de impliciete aannames die er in de Rav-systematiek zitten en hoe die in de praktijk uitpakken. Daarna kijken we naar de rol van motivatie van veehouders en andere betrokkenen in het functioneren van emissiearme stalsystemen.

### 6.1 Foutieve aannames in de Rav-systematiek

De keten van emissiearme stalsystemen wordt gestuurd door een werkingsmechanisme dat besloten ligt in de Rav-systematiek (zie paragraaf 2.2). Deze systematiek speelt een centrale rol in het voorkomen van onderliggende oorzaken voor de vermeende ineffectiviteit van emissiearme stalsystemen en in het vinden van kansrijke oplossingen voor verhoging van effectiviteit in de praktijk. De Rav is twintig jaar geleden geïntroduceerd en bevat een systematiek die grotendeels is gebaseerd op de Groen Label aanpak in de jaren daarvoor. Het kan gekarakteriseerd worden als een systeem gebaseerd op middelvoorschriften. De lijst met emissiefactoren met voorgeschreven staltechnieken (bijlage 1 van de Rav) is nog steeds ingedeeld volgens de opzet van Groen Label. De Rav is gestart in een tijdperk waarin nog relatief weinig informatie beschikbaar was over het gebruik van emissiearme stallen in de praktijk. Vanaf het begin bevat de Rav uitsluitend min of meer 'nagelvaste' emissiearme technieken die in de staluitvoering zijn geïntegreerd. Fysieke eigenschappen van de stalsystemen zijn beschreven, evenals gebruiksvoorschriften die aangeven hoe er omgegaan moet worden met de systemen. Emissiearme managementmaatregelen in de vorm van bijvoorbeeld voermanagement kwamen niet in aanmerking. Daarmee werd een belangrijk potentieel aan aantrekkelijke

---

emissiearme opties, met geringe investeringskosten, uitgesloten<sup>3</sup>. De achterliggende redenering hierbij was dat borging van stalemissie en daarmee dus borging van de effectiviteit van een techniek in de praktijk alleen goed mogelijk is via controle op een altijd aanwezige, zichtbare staluitvoering. De Rav-systematiek bevat een aantal impliciete aannames die essentieel zijn voor de borging van effectiviteit, aannames die in de praktijk veelal niet blijken te kloppen. Dat maakt dat de opzet van het Rav-systeem in de praktijk op veel punten minder of in het geheel niet werkt zoals bedoeld. Waar het niet goed gaat met (onderdelen van) de aangenomen werking wordt hierna stapsgewijs toegelicht.

Om toegelaten te worden tot de lijst met voorgeschreven technieken, moet er sprake zijn van een goed onderbouwd emissie-reducerend principe. Rond sommige van deze principes bestaan nog aanzienlijke kennishiaten. Zo is bij emissiearme vloeren met kunststof-bovenlaag in melkveestallen nog onvoldoende duidelijk hoe en in welke mate deze leiden tot verminderde urease-activiteit. In pluimveestallen is nog veel onbekend over het effect van stalklimaat en strooiseigenschappen bij het drogen van de bovenlaag van strooiselmest, en hoe je daarmee de ammoniakreductie optimaliseert. Onvoldoende begrip van deze werking leidt tot problemen bij praktijktoepassing, zowel bij bouw en implementatie als bij gebruik en onderhoud. Voor elk van de technieken op de lijst moet er een emissiefactor worden vastgesteld. Dit gebeurt door middel van een procedure waarbij een meetprotocol wordt gevolgd. Aanname in de Rav-systematiek is dat deze procedure voldoende zekerheid oplevert voor een representatieve emissiefactor die reproduceerbaar is in de brede praktijk. De emissiefactoren van technieken worden via een vaste procedure met testmetingen op een aantal praktijkbedrijven bepaald. Zowel de opzet van het meetprotocol als toezicht op uitvoering en kwaliteit van de hierbij uitgevoerde metingen roepen vragen op ten aanzien van nauwkeurigheid en representativiteit van emissiefactoren. Zo is de toepassing van de in het meetprotocol voorgeschreven meetmethode (CO<sub>2</sub>-ratio methode) in natuurlijk geventileerde stallen met name bij zeer open stallen met veel meetonzekerheid omgeven. Uit onderzoek is bekend dat er forse emissiespreiding is tussen bedrijven met hetzelfde staltype. Dat doet zich voor in alle diercategorieën, ongeacht of het om emissiearme of reguliere staltypen gaat, en ongeacht of het mechanisch of natuurlijk geventileerde stallen betreft. Dat is op zich al een teken dat naast staltype tal van andere factoren spreiding in emissie veroorzaken en dat de vastgestelde gebruiksvoorschriften voor emissiearme stallen die spreiding niet minder maken. In het meetprotocol wordt een minimum van vier testbedrijven voorgeschreven. Metingen zijn duur en er is voor ontwikkelaars geen reden om meer dan het minimumaantal metingen uit te voeren. De emissiefactoren die met deze minimumopzet worden vastgelegd hebben onzekerheidsmarges van circa 20 tot 30%<sup>4</sup>. De Rav-lijst rondt gemeten emissiefactoren niet af naar een niveau dat recht doet aan dit onnauwkeurighedsniveau, en suggereert daarmee verschillen in prestatieniveaus tussen emissiearme stallen die niet zijn aangetoond.

Het meetprotocol heeft tot hoofddoel het emissieniveau vast te stellen en beoordeelt daarmee niet andere, voor de bedrijfsvoering belangrijke, gebruikseigenschappen. De aanname hier is dat ontwikkelaars er op letten dat alle gebruikseigenschappen in orde zijn. Hier kan het misgaan in de praktijk. Vanwege het grote commerciële belang voor ontwikkelaars bij een zo laag mogelijk emissiefactor wordt er niet altijd voldoende aandacht geschonken aan de gebruikseisen. Voorbeeld is het veel voorkomende probleem van slechte beloopbaarheid van emissiearme vloeren in melkveestallen en het verstopt raken van spleten in de emissiearme vloeren. In de testrapporten wordt hier niets over vermeld, wat op zich al opmerkelijk is omdat slechte beloopbaarheid een teken is dat mest aankoekt op de vloer en daardoor urineafvoer en emissiereductie belemmert. Hetzelfde geldt voor verstopte spleten, ook deze belemmeren urineafvoer en emissiereductie. In de praktijk wordt het beloopbaarheidsprobleem veelal opgelost door de vloer na aanleg op te ruwen waardoor de emissiearme werking sterk kan verminderen. Verstopte spleten worden pas als een probleem gezien als de vaste mestafvoer te veel wordt gehinderd. Daarmee zijn gemeten emissiefactoren voor deze vloeren niet meer representatief en komt de emissie in de praktijk systematisch hoger te liggen. In veel gevallen wordt er wel rekening gehouden met gebruikseisen en worden systemen samen met veehouders ontwikkeld. Maar ook dat is geen garantie dat de ontwikkelde emissiearme systemen in de praktijk altijd effectief zijn. De procedure die gevolgd moet worden draagt niet automatisch zorg voor het vastleggen van alle factoren (ook in gebruik) die cruciaal zijn voor de vastgestelde emissiereductie en andere gebruikseisen.

---

<sup>3</sup> In 2015 kwam wel een beperkt aantal voer- en managementmaatregelen beschikbaar in de Rav t.b.v. het PAS-beleid, maar deze gelden niet voor stalemissie

<sup>4</sup> Tweemaal standaardafwijking

---

Er is geen onafhankelijk toezicht op de uitvoering van metingen door meetinstanties volgens het meetprotocol in de praktijk. Impliciete aanname is dat meetinstanties allen volgens het boekje werken. In verschillende interviews wordt gesuggereerd dat er bij het uitvoeren van metingen gezocht wordt naar mogelijkheden om tot voordelige meetresultaten te komen; binnen de mogelijkheden die het meetprotocol daarin biedt, mogelijk ook daarbuiten. Gezien het grote belang van een zo laag mogelijke emissiefactor en de hoge concurrentie lijkt het ontbreken van onafhankelijk toezicht een risicofactor voor de betrouwbaarheid van meetresultaten. Het ontbreken van toezicht hier rijmt ook niet met het wel vereiste toezicht op gebruik van emissiearme stallen door veehouders. Problemen in de kiem smoren door goed toezicht op het testen van de techniek voordat het grootschalig in de praktijk wordt uitgerold ligt voor de hand maar gebeurt niet. Hoewel er ad hoc tussen 2014 en 2017 wel enkele malen actualiseringslagen zijn gemaakt in de Rav (hoofdstuk 4), bestaat er geen procedure voor regelmatige post-evaluatie van eenmaal vastgestelde emissiefactoren. Impliciete aanname hier is dat emissiearme technieken blijven werken zoals vastgesteld in de testmetingen met eenzelfde emissieniveau. Ook dat is risicovol voor effectiviteit in de praktijk. Op deze wijze komen mogelijk te rooskleurige testmetingen en emissie verhogende managementeffecten nooit in beeld of pas veel later als bijvangst van ander onderzoek. Zo bleek als neveneffect van onderzoek naar fijnstofverwijdering door nageschakelde droogtunnels bij leghenstallen dat de ammoniakuitstoot uit deze tunnels vele malen hoger was dan eerder was vastgesteld via een eenmalige meting (volgens Groen Label protocol) in het verleden (Winkel et al., 2011). De aanleiding voor de CBS-rapportage was mineralenbalansproblematiek van bedrijven, maar vervolgens werd gesignaleerd dat de inschatting van stikstofverliezen uit mest niet klopte. Trends in bedrijfsmanagement, met name voermanagement, kunnen ook leiden tot andere emissieniveaus, maar eenmaal vastgelegde Rav-factoren worden daar niet stelselmatig op bijgesteld. Zo neemt de productie en de TAN-excretie per dier van bijvoorbeeld melkvee de afgelopen jaren stap voor stap toe waardoor emissies geleidelijk toenemen; dat geldt hier overigens voor alle huisvestingssystemen, niet alleen voor de emissiearme. In de NEMA-rapportages (zie paragraaf 2.2) wordt dit stelselmatig jaarlijks verdisconteerd. In de Rav bestaat hiervoor geen systematiek.

De emissiearme techniek moet in de praktijk uitgevoerd en bediend worden volgens bijbehorend voorschrift (het leaflet). Aanname is dat veehouders voldoen aan de voorschriften en dat het resultaat daarmee voldoende geborgd is. Dit is een redelijke aanname voor zover de veehouder kennis van die voorschriften heeft en de extra inspanningen om hieraan te voldoen gering zijn en met weinig kosten gepaard gaan. Ook hier kan het misgaan in de praktijk. Het beeld dat we uit de gesprekken met de veehouders krijgen is dat voorschriften regelmatig niet of slechts deels bekend zijn, en niet of slechts deels worden nageleefd als ze de productie-gerelateerde bedrijfsvoering in de weg zitten, veel extra tijd vergen en/of kosten opleveren. Zo wordt in melkveestallen vaak de voorgeschreven mestschuiffrequentie langs het voerhek niet nageleefd om de dieren niet te veel te verstoren. Onderhoud van mestschuiven en robots is gericht op voldoende afvoer van vaste mest en niet op de veeg-effectiviteit nodig voor optimale afvoer van urineplassen. Voor optimale afvoer van urineplassen is een hoger onderhoudsniveau vereist dat gepaard gaat met meer kosten. De prioriteit van handelen is productiegericht, handelen dat wordt beloond met inkomen.

Aanname is verder dat regelmatige controle door omgevingsdiensten op correct toepassen van de gebruiksvoorschriften de emissie voldoende zeker stelt. In de praktijk zijn er vraagtekens te zetten bij de frequentie en kwaliteit van bedrijfscontroles en de bruikbaarheid en kwaliteit van gebruiksvoorschriften. In geen enkel voorschrift staat hoe vaak controles moeten worden uitgevoerd. Uit interviews komt het beeld naar voren dat de uitvoeringsfrequentie doorgaans laag is. Daardoor kan het jaren duren voordat verhoogde emissies door onjuist gebruik worden opgemerkt. Goede controle vraagt om inhoudelijke kennis van omgevingsdiensten, deze is echter vaak niet aanwezig. In de interviews wordt ook gesignaleerd dat controles van de stalrichting vaak onderdeel van een grotere bedrijf scontrolen zijn waardoor dit onderdeel weinig aandacht krijgt. Tenslotte is het niet gezegd dat voldoen aan voorschriften de werking van het systeem garandeert. Een voorbeeld hiervoor is het effect van niet voldoende geklimatiseerde varkensstallen op het mestgedrag van varkens bij hoge temperaturen; door hittestress verandert het mestgedrag waardoor hokvervuiling en veel extra emissie optreedt. Gebruiksvoorschriften stellen hier echter geen eisen.

Tenslotte is het in een discussie over de opzet van de Rav-systematiek ook relevant aandacht te hebben voor het gebruik van emissiefactoren en het bijbehorende doel. De Rav is opgezet als onderdeel van de Wet ammoniak veehouderij (Wav) waarbinnen het instrument 'Best Beschikbare Technieken' (volgens Besluit

---

emissiearme huisvesting) wordt ingezet om stapsgewijs een generieke reductie van de nationale ammoniakemissie te realiseren. Voor dit doel is het geen probleem dat emissiefactoren gebaseerd zijn op een gemiddeld niveau van een groep bedrijven met veel spreiding tussen bedrijven. Hier is uitsluitend de systematische juistheid van het emissieniveau belangrijk. Rav-emissiefactoren worden ook gebruikt door de NEMA-werkgroep die op basis van het NEMA-model de nationale ammoniakemissie inschat. Ook hier is systematische juistheid van de emissiefactor van belang en heeft de spreiding tussen bedrijven binnen een emissiecategorie geen effect op het nationale gemiddelde. Door het grote aantal bedrijven is het effect van deze spreiding namelijk verwaarloosbaar. Anders ligt het als Rav-emissiefactoren onderdeel zijn van berekeningen voor vergunningen in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb). Hierbij gaat het specifiek over een bedrijfsemisatie en de depositie van geëmitteerde stikstof op Natura 2000-gebieden en die mag niet toenemen. Nu speelt de spreiding tussen bedrijven met dezelfde Rav-emissiefactor wel een belangrijke rol want deze berekening bevat dan een belangrijke onzekerheidsbron. De Rav-systematiek is niet voor dit doel ontworpen en als deze wordt toegepast in Wnb-kader moet met deze onzekerheidsfactor rekening worden gehouden.

## 6.2 Het ontbreken van motivatie

Zoals blijkt uit paragraaf 6.1 worden er in de Rav-systematiek diverse aannames gedaan die in de praktijk niet altijd waargemaakt worden, waardoor uiteindelijk de ammoniakemissie uit emissiearme stalsystemen veel hoger kan zijn dan dat volgens de vergunning(en) is toegestaan. Daarnaast is de effectiviteit van veel technieken die op de Rav-lijst staan sterk afhankelijk van de implementatie bij de bouw en het gebruik in de praktijk. Naast de in paragraaf 6.1 beschreven aannames wordt er in de Rav-systematiek vanuit gegaan dat systemen zo zullen worden geïmplementeerd en gebruikt dat ze de emissiereductie die technisch mogelijk is ook – bij benadering – zullen realiseren. Echter, of dit het geval is hangt sterk af van het gedrag van de veehouders en van andere stakeholders: ontwikkelaars, leveranciers, aannemers, adviseurs, vergunningverleners en toezichthouders. Wanneer de motivatie ontbreekt om het vereiste gedrag te vertonen, kan dat tot gevolg hebben dat de beoogde emissiereductie niet gehaald wordt. Om hier verandering in te brengen is het van belang om goed te begrijpen wat er ontbreekt om veehouders en anderen te motiveren om wél het gewenste gedrag te vertonen. Daarvoor maken we gebruik van een aantal inzichten uit de literatuur over motivatie en kijken we hoe zich dit verhoudt tot de perceptie en het gebruik van emissiearme stalsystemen in de veehouderij.

In de literatuur wordt onderscheid gemaakt tussen intrinsieke motivatie – gedrag wordt vertoond omdat dat op zichzelf interessant of plezierig is – en extrinsieke motivatie: gedrag wordt vertoond om een bepaalde beloning te verkrijgen of een straf te vermijden (Deci & Ryan, 1985). De manier waarop veehouders gemotiveerd worden om emissiearme systemen aan te schaffen en te gebruiken is een klassiek voorbeeld van extrinsieke motivatie: gedrag wordt extern gereguleerd door veehouders een beloning toe te kennen – meer dieren mogen houden dan zonder emissiearm systeem – en een straf in het vooruitzicht te stellen: sancties bij onjuist gebruik van systemen. Veehouders geven in de interviews – in verschillende bewoordingen – massaal aan dat zij emissiearme stalsystemen in hun stal hebben omdat hen dit door de overheid wordt opgelegd. Ook de manier waarop de toelating tot de Rav-lijst geregeld is, is een voorbeeld van een procedure die gebaseerd is op extrinsieke motivatie: ontwikkelaars zijn gericht op toelating tot de Rav en de verkoop van de systemen. De motivatie voor nieuw te ontwikkelen systemen zit niet zozeer op zo min mogelijk uitstoot van ammoniak, maar op een zo laag mogelijke emissiefactor.

Verschillende studies (bijvoorbeeld Taylor et al., 2014; Kuvaas et al., 2017) laten zien dat sturen op extrinsieke motivatie in veel gevallen een ineffektieve drijver voor gedrag is en soms zelfs negatieve uitkomsten kan hebben. Wanneer gedrag primair gestuurd wordt door beloning en straf dan ligt de focus van degene die het gedrag moet uitvoeren niet bij het gedrag zelf, maar op het verkrijgen van de beloning of op het vermijden van de straf. Wanneer de beloning, de straf of het controlemechanisme wegvalt stopt ook de uitvoering van het gedrag. Straf of beloning moeten dus steeds opnieuw bekrachtigd worden. Dit is ook te zien bij het gebruik van emissiearme stalsystemen door veel veehouders. Het gebruik is niet gericht op het reduceren van ammoniak of op het volgen van de voorschriften in de leaflets, maar op het voorkomen van sancties naar aanleiding van controles. Wanneer er weinig controles zijn of de controles zijn niet streng, geeft dit veehouders de mogelijkheid om de systemen te gebruiken zoals dat hen het beste past. Bij een

---

aantal veehouders die wij gesproken hebben wordt er vaker of strenger gecontroleerd. Dit leidt ertoe dat er meer in lijn met de voorschriften gehandeld wordt. Niet met de intentie om ammoniak te reduceren maar om sancties te vermijden. Bij leveranciers van systemen lijkt hetzelfde aan de hand te zijn: de intentie ligt primair bij het verkopen van stalsystemen en veel minder bij het realiseren van een bedrijfssituatie waarin zo min mogelijk ammoniak wordt geëmitteerd. En bij toezichthouders lijkt de nadruk vaak te liggen op het afwerken van een checklist; of dat daadwerkelijk helpt om de ammoniakuitstoot onder de norm te krijgen, is minder relevant. De toezichthouder wordt doorgaans afgerekend (extrinsieke motivatie) op het aantal controles; niet op het effect van die controles.

De literatuur laat zien dat die intentie van essentieel belang is. Wanneer gedrag volledig extrinsiek gereguleerd wordt door middel van beloning en straf, en geen rekening wordt gehouden met wat de betekenis en waarde van dat gedrag voor de gebruiker kan zijn, gaat dit veelal gepaard met wrevel, tegenzin en desinteresse. Uit de interviews blijkt dat het Rav-beleid door veel veehouders – in het bijzonder de melkveehouders – op deze manier ervaren wordt. Moran et al. (2013) waarschuwen dat veehouders zich niet erkend voelen door dit soort beleid en geen verantwoordelijkheid voelen voor de consequenties van hun gedrag op het achterliggende doel, in dit geval ammoniakreductie. Het opruwen van vloeren is hier een voorbeeld van: de veehouder doet dit om de beloopbaarheid van vloeren te verbeteren, wat een positief effect heeft voor de koeien en daarmee voor hemzelf. Wat dit voor effect heeft op de ammoniakemissie doet er voor de veehouder niet of nauwelijks toe.

Ook wanneer het zo is dat leveranciers en meetinstanties proberen om in de toelatingsprocedure een zo laag mogelijke emissiefactor te verkrijgen – wat in een aantal interviews gesuggereerd wordt – kan dat deels gezien worden als reactie op beleid dat als sterk controlerend ervaren wordt. Aan de ene kant is er een uitgebreide toelatingsprocedure opgetuigd die gedetailleerd voorschrijft waar nieuwe stalsystemen aan moeten voldoen en hoe die gemeten moeten worden. Hier gaat een sterke controlerende werking vanuit en daarmee wordt de verantwoordelijkheid voor het werken aan ammoniakreductie (gevoelsmatig) bij de leveranciers weggenomen. Aan de andere kant biedt diezelfde procedure allerlei (toegestane) mogelijkheden om de emissiefactor lager te laten uitpakken dan realistisch is wanneer je naar het gebruik in de praktijk zou kijken. Hetzelfde mechanisme speelt bij de toezichthouders: er is een uitgebreide systematiek opgezet die bepaalt hoe zij moeten controleren, waardoor zij weinig eigen verantwoordelijkheid voelen voor het achterliggende doel. Tegelijkertijd is er ruimte om de controles op eigen wijze uit te voeren, maar die ruimte wordt vaak gebruikt om efficiënt en snel te werken, omdat toezichthouders afgerekend worden op het aantal controles.

Gedrag op basis van intrinsieke motivatie is veel effectiever, omdat het gedreven wordt door de uitvoerder van het gedrag zelf (Deci & Ryan, 1985). Helaas is er in zichzelf weinig plezierigs of interessants aan het reduceren van ammoniak, waardoor we aangewezen zijn op extrinsieke motivatie. Ryan & Deci (2000) geven echter aan dat lang niet alle extrinsieke motivatie hetzelfde is. Wanneer aan de juiste voorwaarden wordt voldaan kan extern gereguleerd gedrag geïnternaliseerd worden: de uitvoerder maakt zich het gedrag op zo'n manier eigen dat het iets van hemzelf wordt, waardoor straf en beloning niet langer nodig zijn om het gedrag in stand te houden. Gedrag wordt vaak in eerste instantie van buitenaf opgelegd, maar wanneer de omstandigheden goed zijn, wordt het gedrag geïnternaliseerd en wordt dit steeds autonomer. Daarmee blijft het ook makkelijker in stand. Veel gedrag in onze samenleving is gereguleerd met formele regels – denk aan verkeersregels of eigendomsrecht – maar over het algemeen wordt dit gedrag niet gedreven door een combinatie van sancties bij overtreding en de pakkans, maar hebben mensen hier om andere redenen een gewoonte van gemaakt, waar ze alleen in uitzonderlijke gevallen van afwijken. De opgelegde regels gelden als een soort basis, soms als vangnet, maar het gedrag heeft ook los van die regels betekenis voor mensen. Kijken we naar het gedrag dat er van veehouders en andere stakeholders gevraagd wordt met betrekking tot emissiearme stalsystemen dan blijkt die betekenis grotendeels te ontbreken of niet in lijn te zijn met het achterliggende doel, namelijk emissiereductie.

Ryan & Deci (2000) benoemen een drietal voorwaarden die de basis vormen om extern opgelegd gedrag te kunnen internaliseren. Opvallend is dat als het gaat om het gebruik van emissiearme stalsystemen twee van deze drie vaak problematisch zijn:

1. Ten eerste moet de gebruiker het achterliggende doel van de activiteit onderkennen. In dit geval is dat het reduceren van ammoniakemissie. Uit paragraaf 5.1 blijkt dat veel veehouders vraagtekens zetten bij dit doel of in ieder geval bij het belang van dit doel en de hoogte van de ambitie die gesteld wordt. Datzelfde geldt ook voor veel andere stakeholders.
2. Ten tweede moet de gebruiker de overtuiging hebben dat het gevraagde gedrag ook bijdraagt aan het gestelde doel. In de varkenshouderij en pluimveehouderij zijn hier bij sommige stakeholders vragen bij, maar wordt er over het geheel genomen aan deze voorwaarde voldaan. Maar in de melkveehouderij worden er door veel veehouders en anderen vraagtekens gezet bij de werking van de emissiearme vloeren. In paragraaf 5.1 is duidelijk geworden dat veel betrokkenen bij de melkveehouderij er niet in geloven dat de systemen in de praktijk goed kunnen werken.
3. Als laatste moeten gebruikers zichzelf in staat achten om de activiteit naar behoren uit te voeren. Hier lijkt minder aan de hand te zijn: de meeste veehouders geven aan uit de voeten te kunnen met de systemen in hun stal. Dat gebruik niet altijd overeen komt met het voorgeschreven gebruik, levert als voorwaarde voor het internaliseren van gedrag niet direct problemen op. Ook andere stakeholders voelen zich capabel om hun taken goed uit te voeren.

Bovenop deze voorwaarden is er nog een aantal factoren die het internaliseren van gedrag kunnen stimuleren. Een aantal daarvan zijn (voortbouwend op Ryan & Deci, 2000):

- De aanwezigheid van een feedbackmechanisme, waaruit de gebruiker op kan maken dat hij/zij op de goede weg zit.
- Een begrijpelijke logica waarom bepaald gedrag bijdraagt aan het doel, waarmee ook inzichtelijk wordt wat het effect is van variaties op het gedrag, waar de grenzen zitten van wat wel en niet kan.
- Het gedrag leidt tot voordelen voor de gebruiker.
- Het gedrag is zo min mogelijk tegenstrijdig met andere doelen.
- De gebruiker voelt zich door de regelgever serieus genomen als onafhankelijke actor die iets bij te dragen heeft.
- Het gedrag wordt bekrachtigd en ondersteund door anderen die veel betekenis hebben voor de gebruiker.

Hoe meer bovenstaande elementen aanwezig zijn, des te meer mogelijkheden zijn er dat gedrag geïnternaliseerd wordt. In dit geval: dat veehouders en anderen uit zichzelf het gewenste gedrag gaan vertonen. Wanneer we de factoren naast de resultaten leggen uit hoofdstuk 5 blijkt dat ook hier op grote schaal knelpunten zitten.

Er lijken op diverse vlakken kennishiaten te zijn, die ervoor zorgen dat niet duidelijk is wat nu precies gewenst gedrag is en wat niet – bijvoorbeeld in hoeverre veehouders af kunnen wijken van voorschriften in de leaflets – wat de belangrijkste succes- en faalfactoren zijn en waar de emissie reducerende werking voordelen heeft voor de veehouder. Die kennishiaten zijn er niet alleen bij de veehouders maar bij vrijwel alle stakeholders. Voor de veehouders betekent dit dat zij, wanneer zij op zoek gaan naar kennis, weinig zullen vinden. Dat belemmert niet alleen het realiseren van effectief gebruik maar kan ook bevestigen dat collega-veehouders, erfbetreders en anderen het gebruik van emissiearme systemen ook niet serieus nemen. Juist in de agrarische sector is de sociale norm – wat is 'goed boeren'? – van groot belang als drijvende kracht voor gedrag (Burton, 2004; Moran et al., 2013). Eenzelfde soort mechanisme treedt in werking wanneer veehouders geconfronteerd worden met een vergunningverlener of controleur die weinig kennis lijkt te hebben van emissiearme systemen en zijn werk uitvoert aan de hand van een checklist. Wanneer ook vanuit (uitvoering van) het beleid er weinig waarde wordt gehecht aan het achterliggende doel, bevestigt dit voor de veehouder dat zijn emissiearme systeem en het gebruik daarvan van weinig betekenis zijn.

Ook richting ontwikkelaars en leveranciers van stalsystemen lijkt een effectief feedbackmechanisme te ontbreken. Zij worden afgerekend op de officiële emissiefactoren van deze systemen, maar informatie over hoe de ammoniakuitstoot in de praktijk uitpakt komt niet bij hen terug; vooral omdat die informatie er vaak helemaal niet is. Wel wordt de verkoop van hun systemen beïnvloed door gebruikservaringen van veehouders: diergezondheid, betrouwbaarheid, werkbaarheid. Maar zoals eerder besproken gaan die eigenschappen lang niet altijd samen op met een effectieve ammoniakreductie.

---

Vanuit deze inzichten kun je grofweg twee kanten op bewegen. Aan de ene kant bestaat de mogelijkheid om het huidige systeem verder 'dicht te timmeren'. In de interviews wordt deze optie meermaals benoemd. Wanneer veehouders en anderen steeds manieren vinden om om de voorschriften heen te bewegen, kun je de voorschriften aanscherpen en de controles strikter en frequenter uitvoeren. Dit helpt om het juiste gedrag af te dwingen. Het gevolg is wel dat partijen hiermee nog verder vervreemden van de eigenlijke bedoeling achter het Rav-beleid. Internalisering van gedrag wordt gedragen door autonomie. Hoe gedetailleerder de voorschriften en hoe strenger de controles, hoe minder ruimte er is voor autonomie. In sommige gevallen kan dat een prima optie zijn; vooral daar waar het gevraagde gedrag relatief simpel is. Rondom de vergunningverlening en de bouw kunnen voorschriften soms wat gedetailleerder gemaakt worden en vooral strikter worden gecontroleerd. Ook daar waar de belangen groot zijn en internaliseren van gedrag gericht op milieudoelen niet waarschijnlijk lijkt, zoals bij de toelatingsprocedure tot de Rav-lijst.

Als het gaat om het *gebruik* van emissiearme stalsystemen lijkt het effectiever om de andere kant op te bewegen en juist wel te zoeken naar internaliseren van gedrag. Een veehouderijbedrijf kent een veelheid aan samenhangende activiteiten die voortdurend onder veranderende omstandigheden op elkaar afgestemd moeten worden (Roep, 2000). Dat laat zich niet voorschrijven op taakniveau. Zoiets vraagt duidelijke doelen en een grote autonomie voor de veehouder om die doelen te verwezenlijken. Het gebruik van emissiearme stalsystemen maakt onderdeel uit van dit geheel aan activiteiten en zou bij voorkeur zoveel mogelijk onder autonomie van de veehouder moeten vallen.

Dit vraagt niet alleen om ander beleid richting de veehouder, maar vraagt ook om emissiearme stalsystemen waarin meer rekening is gehouden met de factoren die helpen om internaliseren van gedrag te stimuleren: gebruiksvriendelijkheid, robuustheid en een integralere blik op bedrijfs- en duurzaamheidsdoelen. Daarbij moeten we niet voorbij gaan aan het feit dat er ook in de huidige praktijk voorbeelden zijn van stalsystemen die helpen om het gewenste gedrag te internaliseren. Denk aan systemen in de varkens- en pluimveehouderij die niet alleen ammoniak reduceren, maar ook helpen om het stalklimaat te verbeteren, wat positieve consequenties heeft voor de dieren en de veehouder.

---

## 7 Conclusie

In de interviews zijn diverse oorzaken genoemd die kunnen verklaren waarom emissiearme stalsystemen – in ieder geval in sommige gevallen – niet doen wat ze zouden moeten doen. In de discussie komen we op basis hiervan tot de constatering dat de huidige Rav-systematiek gestoeld is op een aantal impliciete aannames die in de praktijk vaak anders uitpakken (paragraaf 6.1):

- De aanname dat de toelatingsprocedure en het meetprotocol leiden tot een representatieve emissiefactor. Daarbij wordt te weinig rekening gehouden met de grote onzekerheidsmarge die hierbij komt kijken, en is meer kennis nodig van de effecten van omgevingsfactoren op het reductiemechanisme van toegepaste technieken.
- De aanname dat bij ontwikkeling van systemen niet alleen ammoniakreductie wordt nagestreefd, maar ook rekening gehouden wordt met gebruikseigenschappen. In werkelijkheid zijn de succes- en faalfactoren voor een goede totaalwerking van systemen lang niet altijd goed beschreven.
- De aanname dat meetresultaten zorgen voor een representatieve emissiefactor. Het meetprotocol is echter niet strak omljnd en biedt ruimte voor beïnvloeding.
- De aanname dat emissiefactoren die eenmaal vastgesteld zijn voor onbepaalde tijd kunnen blijven bestaan, terwijl veranderingen in de productieomstandigheden van grote invloed kunnen zijn op de ammoniakemissie en op de werking van systemen.
- De aanname dat veehouders de systeemvoorschriften opvolgen. In werkelijkheid blijken veel veehouders de voorschriften niet te kennen en vooral intuïtief te werken met de systemen in hun stal.
- De aanname dat waar het toch dreigt mis te gaan dit gecorrigeerd wordt door controles van omgevingsdiensten. In werkelijkheid wordt er niet vaak (genoeg) gecontroleerd en laat ook de kwaliteit van controles te wensen over.

Daarnaast sluit de systematiek niet aan op de intrinsieke motivatie – of preciezer: de mogelijkheid tot internalisatie van motivatie – van veehouders en andere stakeholders (paragraaf 6.2). Daarmee hebben we een mogelijke verklaring gevonden voor de vermoede tegenvallende werking van emissiearme stallen uit de CBS-analyse en het stikstofgat (Van Bruggen & Geertjes, 2019) aan het licht brengt. Deze constatering verdient echter wel de nodige nuance.

Ten eerste verklaren deze aannames en het gebrek aan motivatie slechts *een deel* van de bevindingen van het CBS en we kunnen op basis van het uitgevoerde onderzoek geen uitspraken doen over hoe groot dat deel is. Er zijn diverse aanvullende verklaringen te geven voor het stikstofgat. Zo zijn allerlei factoren in onder andere huisvesting, type dier en management sinds het vaststellen van emissiefactoren zo veranderd dat de emissie per dier inmiddels waarschijnlijk hoger is dan eerder vastgesteld; ongeacht de implementatie of het gebruik. Deze en andere factoren vallen buiten de scope van dit onderzoek. Om een complete verklaring te geven voor het stikstofgat dat het CBS constateert is inzicht in deze factoren echter cruciaal. Dit wordt momenteel in een ander onderzoeksproject gericht op de methodiek van de CBS-studie uitgezocht.

Ten tweede is er een verschil tussen de melkveehouderij enerzijds en de pluimveehouderij en varkenshouderij anderzijds. In de melkveehouderij zien we op basis van de interviews een contrast tussen hoe systemen zouden moeten werken en hoe dat in de praktijk uitpakt; ook komt het motivatieaspect daar helder naar voren. In de varkenshouderij en de pluimveehouderij speelt dit ook zeker een rol, maar wel in mindere mate. Dat kan deels verklaard worden doordat daar stalsystemen beschikbaar zijn die robuust en weinig managementafhankelijk zijn (vooral bij varkens), dan wel die positieve neveneffecten hebben voor de bedrijfsprestaties (vooral bij pluimvee). In de intensieve sectoren worden meer alternatieve verklaringen gegeven voor het geconstateerde stikstofgat dan in de melkveehouderij. Dat kan komen doordat er in deze sectoren een grotere rol toegeschreven kan worden aan die verklaringen; in de pluimveehouderij wordt bijvoorbeeld aandacht gevraagd voor de omvang van ammoniakverliezen bij mestdroging en mestopslag. Maar ook het verschil in implementatiegraad tussen de melkveehouderij en de intensieve sectoren kan hier een rol spelen. In de melkveehouderij wordt voorzien dat er nog veel geïnvesteerd moet gaan worden in



---

emissiereductie, terwijl dat in de pluimveehouderij en varkenshouderij al op grote schaal gedaan is. Dat kan zijn uitwerking hebben op een verschil in beeldvorming.

Ten derde is het van belang om te vermelden dat we op basis van de CBS-analyse noch op basis van het huidige onderzoek iets kunnen zeggen over de onderlinge verschillen in effectiviteit tussen specifieke stalsystemen – ook binnen veehouderijsectoren. Wel constateren we dat hier een grote verscheidenheid in zit, zowel in de accuraatheid van emissiefactoren als in de mate waarin systemen in de praktijk gebruikt (kunnen) worden zoals voorgeschreven. Alleen door technieken in de praktijk na te meten kan dit onderscheid tussen de technieken worden gemaakt, en kunnen Rav-factoren worden geëvalueerd. In het hiervoor genoemde onderzoek naar de methodiek van de CBS-studie wordt overigens ook gekeken of met een groter aantal waarnemingen voldoende nauwkeurige uitspraken over verschillen in effectiviteit tussen emissiearme stalsystemen kunnen worden gedaan.

Met inachtneming van bovenstaande nuancerings concluderen we dat er op veel plekken in de Rav-keten iets misgaat. In paragraaf 5.2 staan de problemen en oorzaken beschreven zoals die door verschillende betrokkenen worden gezien. Emissiearme stalsystemen zijn volgens veehouders en andere stakeholders niet altijd effectief om verschillende redenen:

- Systemen zijn niet altijd voldoende praktijkgericht en niet altijd voldoende uitontwikkeld.
- Emissiefactoren zijn niet altijd representatief. Dat kan komen door de omstandigheden waaronder gemeten is, maar komt ook omdat er emissiearme systemen zijn die een emissiefactor hebben die niet gebaseerd is op metingen.
- Systeembeschrijvingen zijn niet altijd voldoende duidelijk en bevatten vaak onvoldoende details.
- Ondernemers kiezen soms voor systemen die niet goed bij hen passen of voor een combinatie van systemen die niet goed op elkaar aansluiten. Soms wijken geïmplementeerde systemen af van waarvoor een vergunning is aangevraagd. In lang niet alle gevallen blijken omgevingsdiensten in staat om dit soort onvolkomenheden te corrigeren.
- Systemen worden door veehouders niet altijd zo gebruikt zoals bedoeld en zoals voorgeschreven. Hetzelfde geldt voor onderhoud en vervanging van systemen.
- De controles vanuit omgevingsdiensten blijken lang niet altijd toereikend om incorrect en ineffectief gebruik te corrigeren.

Door de gebruikte kwalitatieve onderzoeksmethode is het niet mogelijk om vast te stellen hoe breed deze oorzaken precies voorkomen en ook niet wat het effect hiervan precies is – hoeveel gemiste emissiereductie het veroorzaakt. Wel stellen we vast, door het geheel aan gevoerde gesprekken in combinatie met expertkennis die aanwezig is in het projectteam, dat het hier om factoren gaat die serieus genomen dienen te worden.

Elk van de hierboven genoemde oorzaken – en ook de uitgebreidere lijst met oorzaken die daaraan ten grondslag ligt in paragraaf 5.2 – is te repareren: de systemen, de beschrijvingen, het gebruik en de controle kunnen verbeterd worden. Door zulke verbeteringen kan de effectiviteit van emissiearme stalsystemen verhoogd worden en kan de emissiereductie toenemen. In paragraaf 5.3 staan de oplossingsrichtingen beschreven die door de respondenten geopperd worden. Een deel van die oplossingsrichtingen hebben wij overgenomen als aanbeveling (hoofdstuk 8). De bespreking in hoofdstuk 6 laat echter zien dat er meer aan de hand is dan een aantal knelpunten die vragen om een oplossing. De analyse laat zien dat er op systemisch niveau iets mankeert aan de Rav-systematiek: een aantal fundamentele tekortkomingen die de overige problemen in stand houden:

- Over de gehele keten lijkt er een gebrek aan motivatie te zijn om werkelijk iets te doen aan ammoniakreductie. Bij veel veehouders en anderen is weliswaar een intentie aanwezig om te werken aan ammoniak en daarmee aan natuur en biodiversiteit. Maar de huidige beleidssystematiek weet die intentie niet goed aan te spreken en om te zetten in actie.
- Daaraan verbonden: over de gehele keten is wisselende maar over het algemeen ontoereikende kennis aanwezig over ammoniak en de precieze werking van emissiearme systemen. Zonder die kennis is het voor betrokkenen – voor veehouders, maar ook voor stallenbouwers, adviseurs,

---

controleurs, vergunningverleners – eigenlijk onmogelijk om hun rol goed in te vullen en dus om emissiearme stalsystemen goed te laten functioneren.

- Een versnippering van verantwoordelijkheden, waarbij niemand verantwoordelijk lijkt voor het geheel. Veel betrokkenen overzien dat geheel ook niet. Uiteraard ligt er beleidsverantwoordelijkheid bij het ministerie van I&W, dat ervoor zorgt dat beleid wordt uitgevoerd. Er is echter weinig aandacht voor het eindresultaat: de praktische toepassing van emissiearme stalsystemen en wat dat voor emissiereductie oplevert. Daardoor is er minder aandacht voor *hoe* beleid wordt uitgevoerd.
- Aanvullend daarop: waar betrokkenen wel hun rol spelen, lijkt er weinig aandacht te zijn voor het grotere geheel en het achterliggende doel, namelijk emissiereductie. De beleidssystematiek creëert een cultuur waarin systeemontwikkelaars primair gericht zijn op toelating en verkoop van hun systemen; waarin vergunningadviseurs eenzijdige focus leggen op het verkrijgen van een vergunning; waarin veehouders alleen moeite doen voor die zaken die hen iets opleveren; waarin omgevingsdiensten medewerkers afrekenen op het aantal controles en niet op kwaliteit; waarin wethouders vooral willen voorkomen dat er probleemgevallen op hun bureau terecht komen. En doordat anderen niet hun bijdrage leveren aan het grotere geheel en er regelmatig negatieve geluiden naar buiten komen over emissiearme systemen, worden betrokkenen ervan weerhouden dit te veranderen.
- Een beleidssystematiek die opgebouwd is op basis van wat handhaafbaar is, waardoor eigenlijk de essentie van wat die beleidssystematiek moet doen – namelijk ammoniakuitstoot beperken – naar de achtergrond verdwijnt.
- Een beleidssystematiek zonder regelmatige feedback van het hoofddoel, namelijk het terugdringen van emissies. Dat komt door het ontbreken van (een steekproefsgewijze) controle op het niveau van emissiefactoren van draaiende Rav-technieken in de praktijk. Met andere woorden: er is niet voorzien in een correctiemechanisme voor tegenvallende effectiviteit van technieken.

Zoals aangegeven zijn er binnen de huidige systematiek diverse verbetermogelijkheden. In hoofdstuk 8 hebben we de aanbevelingen met de meeste potentie uitgewerkt. Wanneer deze verder uitgewerkt en opgevolgd zouden worden zijn er forse verbeteringen mogelijk. De analyse die wij hebben uitgevoerd maakt dat ook duidelijk. Er gaan namelijk ook veel dingen goed. Er zijn emissiefactoren die accurater lijken dan anderen. Er zijn stalsystemen die geschikter zijn voor gebruik in de praktijk dan andere. En er zijn voorbeelden van voorlichting en ondersteuning die helpen bij beter gebruik van stalsystemen (zie ook de drie kanttekeningen eerder in dit hoofdstuk). Verbeteringen zijn het meest effectief aan het begin van de keten voordat technieken met een definitieve emissiefactor in de praktijk worden uitgerold. Voortijdig problemen voorkomen door betere toetsing van technieken is veel effectiever dan het achteraf corrigeren van problemen bij toepassing in de praktijk. Beter toetsing houdt in dat evaluatie moet worden verbreed van emissiemeten naar toetsen op andere gebruiksaspecten (zoals dierenwelzijn, arbeidsomstandigheden, brandveiligheid) en risicobeoordeling van management-afhankelijkheid. Daarnaast zijn verbeteringen in het meetprotocol nodig en een structuur voor toezicht op de uitvoering van testmetingen. Tenslotte zijn er ook verbetermogelijkheden in de effectiviteit van bestaande emissiearme stallen in de vorm van kennisverspreiding, verbetering toezicht en gebruiksvoorschriften.

Het lijkt er echter niet op dat met dit soort verbeteringen de emissiereducties te behalen zijn die eigenlijk voorzien zijn. Daarvoor is het noodzakelijk dat de meer structurele knelpunten worden weggenomen. Er zijn aanpassingen nodig die inspelen op hoe motivatie gestimuleerd kan worden en hoe benodigde kennis bij stakeholders kan worden gebracht. Daarbij is centrale regie nodig ten aanzien van wie waar verantwoordelijk voor is, inclusief monitoring en waar nodig bijgestuurd kan worden op het eindresultaat. Dat vraagt feitelijk om een geheel nieuw systeem. Ook daarvoor hebben we in hoofdstuk 8 aanbevelingen geformuleerd.

---

## 8 Aanbevelingen

Leidend in de aanbevelingen zijn de conclusies op basis van de analyse van resultaten uit de interviews met stakeholders en andere ondersteunende informatie. Bij het opstellen van de aanbevelingen hebben we ons laten inspireren door aangedragen oplossingen uit de praktijk zoals weergegeven in paragraaf 5.3. Echter, in tegenstelling tot de resultaten die in hoofdstuk 5 gepresenteerd zijn, hebben we hier expliciet wel de kennis en expertise uit het projectteam een belangrijke rol laten spelen. Daarom komen niet alle oplossingen die in paragraaf 5.3 beschreven staan hier terug. Op basis van onze inschatting van verwachte impact en realiseerbaarheid komen we met een eigen selectie, en verschillende keren ook met een eigen invulling. Bij het opstellen van de aanbevelingen hebben we extra aandacht besteed aan het reflecteren op de conclusies in hoofdstuk 7: we hebben gekeken hoe we ook de meer systemische knelpunten kunnen aanpakken. Dat leidt ertoe dat er verschillende aanbevelingen worden gedaan die niet in paragraaf 5.3 voorkomen.

Bij de aanbevelingen gaan wij zowel in op verbeteringen binnen de huidige Rav-systematiek als aanpassing en nieuwe opzet van deze systematiek. Verbeteringen binnen de huidige Rav zijn zonder meer zinvol omdat zij de effectiviteit in de praktijk zullen verhogen op de korte termijn. Deze aanbevolen verbeteringen zijn ook zinvol in een toekomstige aangepaste systematiek die meer tijd vraagt voor ontwikkeling en implementatie. Daarnaast is het realistisch om er vanuit te gaan dat de huidige aanpak nog geruime tijd in werking zal blijven naast de mogelijke overgang naar een andere systematiek van regulering.

De aanbevelingen zijn onderverdeeld naar de verschillende niveaus van toepassing die ook verschillen qua termijn waarbinnen ze kunnen worden uitgevoerd. Eerst bespreken we de aanbevelingen voor bestaande stalsystemen (paragraaf 8.1), gevolgd door de mogelijkheden voor nog te vergunnen en te bouwen stallen (paragraaf 8.2). Dit zijn aanbevelingen die op korte termijn in gang kunnen worden gezet. Daarna bespreken we de aanbevelingen waarvoor beleidsaanpassingen vereist zijn. Daarbij eerst de oplossingen die gaan over 'reparatie' en aanscherping van de huidige Rav-systematiek en die op de korte en middellange termijn in gang kunnen worden gezet (paragraaf 8.3). Hierna kijken we naar mogelijkheden waarbij de Rav-systematiek structureel wordt herzien (paragraaf 8.4). Dit vraagt een lange termijn aanpak qua uitvoering. Bij de aanbevelingen komen potentiële impact, inhoud, doelgroep en implementatie aan de orde. We sluiten af met overige aanbevelingen (paragraaf 8.5), waarin een aantal ondersteunende vervolgstappen worden voorgesteld.

### 8.1 Bestaande stallen: verbeteren kennisniveau en controle

De aanbevelingen voor bestaande stallen hebben betrekking op meer kennis bij gebruikers, vergunningverleners en toezichthouders en op effectievere controle. Wij adviseren deze aanbevelingen op korte termijn uit te gaan werken en te implementeren. Beide kunnen beschouwd worden als 'no-regret' initiatieven waarvan we een gematigd tot substantieel verbeteringseffect verwachten omdat ze over de gehele linie van emissiearme technieken hun uitwerking zullen hebben. Beide maatregelen vragen wel een verdere uitwerking in de vorm van een plan van aanpak.

#### **Verbeteren kennisniveau**

Het vergroten van de kennis bij veehouders is van essentieel belang om hun inzet op het reduceren van ammoniak te vergroten. Alleen als veehouders beter begrijpen wat het probleem is en hoe zij kunnen bijdragen aan het oplossen van dat probleem, kan van hen verwacht worden dat zij een actieve bijdrage leveren. Het gaat hierbij om algemene kennis over het ontstaan van ammoniak en de schadelijke gevolgen daarvan, de bijdrage van de veehouderij aan de ammoniakuitstoot en de mogelijkheden om ammoniak te reduceren. Maar daarnaast gaat het ook over de concrete werking van de emissiearme systemen die zij op hun bedrijf hebben. Goede onderbouwing en betrouwbaarheid van informatie is daarbij belangrijk. De aan te reiken informatie dient met name ook kennis te bevatten over relaties tussen de emissie reducerende werking en positieve werking op andere facetten van de bedrijfsvoering. Het meenemen van het belang van

---

veehouders is belangrijk in de kennisverspreiding. Alleen wanneer die kennisbasis op orde is kunnen veehouders aan de slag met technische en praktische verbeteringen.

Er is nog heel veel dat we niet weten over de consequenties van het gebruik van systemen – en variaties in dat gebruik – in de praktijk. Niet over de precieze consequenties voor ammoniakuitstoot, maar ook niet over de invloed op technische en economische prestaties. Als dit beter inzichtelijk gemaakt kan worden, kan dit veehouders helpen om emissiearme systemen beter te gebruiken. Het verbeteren van de kennisbasis van veehouders gaat dus niet alleen om kennisdeling maar ook om kennisontwikkeling. De kennisontwikkeling zou zich niet moeten beperken tot de techniek, maar zich ook moeten richten op (nieuwe) praktijkgebruiken, zoals het effect op de ammoniakemissie van het instrooien van gescheiden vaste mest in ligboxen.

In de praktische uitwerking kan gedacht worden aan het opleiden van onafhankelijke adviseurs op het gebied van emissiearme stalsystemen, die zowel op individueel bedrijfsniveau als studiegroep-niveau kennis kunnen overdragen en advies en tips geven over emissiearme technieken. Deze adviseurs kunnen ook ondernemers met nieuwbouw of renovatie plannen helpen bij het kiezen van een emissiearm stalstelsel. Een goed voorbeeld hoe dit aangepakt zou kunnen worden is het POV-initiatief met zogenoemde welzijnscoaches die varkensbedrijven adviseren. De financiering van dergelijke adviseurs zou bijvoorbeeld onderdeel kunnen worden van een voucherregeling van LNV of andere bestaande structuren.

Als het gaat om kennisoverdracht en kennisontwikkeling is er een goed samenspel nodig tussen kennis- en onderwijsinstellingen, omgevingsdiensten en bedrijfsleven met kennis op dit gebied. De doelgroep van kennisverbetering beperkt zich niet alleen tot de gebruikers van technieken, ook toekomstige veehouders, medewerkers en erfbetreders behoren tot de doelgroep. Kennisoverdracht bereiken we onder meer door ammoniak en emissiearme systemen onderdeel te maken van het onderwijspakket voor agrarische opleidingen.

Kennisverbetering in de breedte bij eindgebruikers vraagt om participatie van meerdere partijen en de ontwikkeling van op maat gesneden informatieoverdracht naar verschillende doelgroepen en sectoren. De aanbeveling vraagt qua implementatie daarom wel eerst om een verdere uitwerking met de hierboven genoemde stakeholders (kennis- en onderwijsinstellingen, omgevingsdiensten, bedrijfsleven en overheid) om een plan van aanpak op te stellen. Mogelijk kan hiervoor aangesloten worden bij het Nationaal Kennisprogramma Stikstof waarbinnen Masterclasses en verdiepingscursussen voor veehouders beschikbaar worden gesteld, uitgevoerd door de agrarische hogescholen en Wageningen Academy.

### **Beter toezicht op gebruik door omgevingsdiensten**

Omdat emissiearme stalsystemen in de praktijk niet altijd volgens de voorschriften functioneren en gebruikt worden, is het van belang dat er effectiever gecontroleerd gaat worden door omgevingsdiensten. Omgevingsdiensten kunnen selectiever bedrijven controleren waarvan foutief gebruik verwacht wordt of waar een hoge emissiereductie moet worden behaald. Ook zouden bedrijven die stalsystemen hebben waar vaker iets mee aan de hand is vaker gecontroleerd moeten worden. Verschillende omgevingsdiensten werken al op deze manier, maar dit zou de standaard benadering voor alle omgevingsdiensten moeten zijn.

In de uitvoering van controles is prioritering van aspecten die er werkelijk toe doen qua impact gewenst. Dat verhoogt ook de waardering en acceptatie van gewenste acties bij veehouders. Een bedrijfsspecifieke voorbereiding gecombineerd met een faciliterende manier van controleren moet daarbij voorop staan. Omgevingsdiensten kunnen van grote waarde zijn wanneer controleurs in staat zijn veehouders te adviseren hoe zij tot beter gebruik kunnen komen en hoe het onderhoud van systemen op peil gehouden kan worden. Kundige controleurs die met praktijkgerichte adviezen komen en die werkelijk ondersteunen in het verlagen van de ammoniakuitstoot van een bedrijf, kunnen helpen om gewenst gedrag bij veehouders te internaliseren. Veehouders krijgen meer middelen (kennis en kunde) in handen om aan ammoniakreductie te werken en ze krijgen het gevoel dat ze samen met de omgevingsdienst werken aan een doel. Dit krijgt een nog grotere impact wanneer ook leveranciers en bouwers van systemen een rol zouden spelen in (sturen op) juist gebruik en onderhoud van emissiearme stalsystemen.

Om bovenstaande aanpak te realiseren is ook een verandering nodig in aansturing en afrekening van omgevingsdiensten door de betrokken bevoegde gezagen. Daarvoor is een verschuiving nodig van kwantiteit

---

naar kwaliteit, met meer focus in de controles, betere voorbereiding, meer maatwerk en een meer adviserende rol van toezichthouders. De aansturing van omgevingsdiensten ligt bij de gemeentes en verandering in aansturing vraagt een landelijke regie.

Naast middelen en aansturing zijn er ook op het gebied van kennisniveau bij omgevingsdiensten verbeteringen nodig. Medewerkers van omgevingsdiensten moeten bijgeschoold worden op het gebied van werking van emissiearme systemen, de systeembeschrijvingen en hoe je in de praktijk op een effectieve manier controleert. Daarbij kunnen omgevingsdiensten veel van elkaar leren en is er ook nog meer te halen uit samenwerking tussen omgevingsdiensten en kennisinstellingen. Toezichthouders hebben behoefte aan trainingen in kleine groepen waarin kennis kan worden uitgewisseld, en cursussen die aansluiten op individuele behoefte van basale kennis tot specialistische kennis. Daarnaast moet er ruimte binnen omgevingsdiensten zijn om beginnende toezichthouders met ervaren collega's te laten meelopen. Ook hier is een overkoepelende aanpak vereist.

Daarbij kan aansluiting gezocht worden bij het IBP (InterBestuurlijk Programma), een samenwerkingsverband van Rijk, Interprovinciaal Overleg, en Vereniging Nederlandse Gemeenten, en Omgevingsdiensten die de aanbevelingen uitwerkt van de Commissie Van Aartsen. Deze commissie onderzocht het functioneren van Omgevingsdiensten en hun resultaat-effectiviteit.

## 8.2 Nieuwe stallen: stalkeuze en correcte bouw

De aanbevelingen voor nieuwe stallen hebben betrekking op het verbeteren van het keuzeproces voor emissie reducerende systemen en verbeterd toezicht op correcte inbouw. Beide kunnen beschouwd worden als 'no-regret' initiatieven waarvan we een licht tot gematigd verbeteringseffect verwachten. Wij adviseren deze op korte termijn uit te werken en te implementeren. Qua uitwerking en implementatie kan het verbeteren van het keuzeproces het best meegenomen worden in het hierboven genoemde plan van aanpak voor verbetering van kennis.

### **Verbeteren van het keuzeproces voor emissiereducerende systemen**

Een weloverwogen keuze voor een emissiearm stalsysteem die bij de bedrijfssituatie past levert voordelen op voor de veehouder maar kan ook voordelen opleveren voor meer emissiereductie. Met name melkveehouders hebben nu het meest te maken met een overstap naar emissiearme stallen. Qua informatievoorziening zijn ze nu vooral aangewezen op ervaringen van collega's en leveranciers van stallen met een eigen verhaal. Dit kan verbeterd worden als er onafhankelijke gespecialiseerde adviseurs voor emissiearme technieken beschikbaar zijn, die zowel de keuze (technische prestaties, gebruikseigenschappen, onderhoud, kosten) als het gebruik van emissiearme technieken kunnen ondersteunen. Onafhankelijke technische adviseurs kunnen ook bijdragen aan een goede afstemming tussen veehouder, vergunningsadviseur, leverancier en aannemer.

Bij de bouw of verbouw van stallen en bij de implementatie van nieuwe emissiearme systemen worden veel keuzes gemaakt die van grote invloed zijn op de werking en effectiviteit van die systemen. Meer kennis bij ontwerpers en bouwers over de effecten van die keuzes – inclusief de mogelijke combinaties van systemen – kunnen een groot effect hebben op de werking van emissie reducerende systemen.

### **Beter toetsen van plannen door omgevingsdiensten**

De kwaliteit van de producten van omgevingsdiensten is niet alleen afhankelijk van omvang van het beschikbare budget. Ook hoe met dat beschikbare budget wordt gewerkt is van groot belang. Een feitelijke bijdrage aan de oplossing van het stikstofprobleem moet daarin voorop staan. Juridisch correcte vergunningen opstellen en een fors aantal controles uitvoeren, zijn daarbij niet het belangrijkste. Vooraf goed en tot in detail technisch toetsen van de plannen voor een nieuwe stal (vergunningverlening) is veel belangrijker. Evenals achteraf (en zo nodig tijdens de bouw) goed en nauwgezet controleren van de gerealiseerde stal (toezicht). Gerichtte aansturing door het management van de omgevingsdienst op de vergunningverlenings- en controlestrategie en meer kwaliteit in de uitvoering van vergunningverlening en controle kunnen daarbij helpen. Naast de aanbeveling om meer aandacht te besteden aan toezicht op gebruik in paragraaf 8.1, bevelen wij ook aan dat er gewerkt wordt aan een effectievere toetsing van en rondom vergunningaanvragen door omgevingsdiensten.

---

Een veehouder moet bij het plannen van een nieuwe stal rekening houden met diverse belangen. Een stalsysteem dat voldoet aan de systeemeisen is er daar maar een van en vaak is dat in de ogen van de ondernemer niet het grootste belang. Ook zijn veehouder en adviseur vaak geen experts op het gebied van emissie reducerende technieken. Het gevolg is dat de aanvraag, in het bijzonder de tekening, fouten bevat of te weinig details. Het is de taak van de vergunningverlener dat de aanvraag een betrouwbare basis biedt voor diegenen die de stal of de emissie reducerende techniek moeten (in)bouwen. In dat proces kan de veehouder leren van de kennis van de vergunningverlener en wordt hij zich bewust van het belang van een goede uitvoering van zijn stal. Hij mag dan immers verwachten dat ook de toezichthouder met dezelfde kennis en aandacht voor details zijn stal in de praktijk zal controleren.

Een goede en gedetailleerde aanvraag voorkomt tevens een aantal problemen voor de toezichthouder. Op de eerste plaats is de controle van de stal veel eenvoudiger. Idealiter hoeft de toezichthouder alleen maar na te gaan of de stal is uitgevoerd in overeenstemming met de tekening. Op de tweede plaats zal de toezichthouder minder vaak (grote) fouten tegenkomen. Het herstellen van fouten leidt tot kapitaalvernietiging, herstelwerkzaamheden en soms tijdelijke leegstand. Dat kost ook voor de toezichthouder veel tijd en energie.

### 8.3 Aanscherping huidige Rav-systematiek

De Rav-systematiek kan op een aantal punten worden aangescherpt. Aanscherpingen zijn het meest effectief wanneer die zo vroegtijdig mogelijk in de keten van ontwikkeling tot gebruik van systemen in de praktijk plaatsvinden. Eenmaal in de praktijk toegelaten systemen die onvoldoende presteren vragen veel inspanning om bij te sturen op het resultaat en het is de vraag of het oorspronkelijk bedoelde rendement ooit nog wordt gehaald. De aanbevelingen hieronder volgen de opeenvolgende schakels in de keten. Wij verwachten van de eerste drie een gematigd tot substantiële impact op verbetering effectiviteit t.o.v. de bestaande beoordelingsprocedure. De impact van verbeteren systeembeschrijvingen is gematigd en die van steekproefsgewijze monitoring van Rav-systemen in de praktijk is vooral op langere termijn substantieel omdat daarmee de uitrol van niet goed werkende technieken tijdig kan worden ingedamd. Geadviseerde termijn van aanpak en de uitwerking wordt hieronder verder per onderdeel aangegeven.

#### **Duidelijke randvoorwaarden voor toelating tot beoordelingsprocedure Rav**

De huidige Rav-systematiek functioneert het best met robuuste emissiearme technieken. Technieken die veel aandacht qua management en tijd vragen om effectief te functioneren zijn risicovol in de Rav-systematiek en kunnen het best niet worden toegelaten, of alleen toegelaten met borging via resultaat-monitoring als inherent onderdeel van de techniek. Aanbevolen wordt in de beoordelingsprocedure voor opname in de Rav als eerste een go/no-go stap op te nemen, gebaseerd op screening van deze robuustheid. Deze aanbeveling kan op korte termijn worden uitgewerkt met inbreng en aansturing door de TAP van RVO en Min. I&W/Infomil.

#### **Verkenningfase voor toets op geschiktheid voor de praktijk**

In de ontwikkeling van emissiearme systemen dient aandacht te worden besteed aan het reductiemechanisme maar ook aan andere gebruikscriteria. Tijdens dit proces moet ook worden nagedacht over hoe een systeem voordeel kan opleveren voor de veehouder, hoe goed het is in te passen in het bedrijf, wat de gebruikservaringen zijn, of dierwelzijn niet wordt gehinderd en hoe risico's, nadelen en ongemakken zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen. Aanbevolen wordt in het meetprotocol voorafgaand aan de start van metingen een verplichte verkenningfase in te voeren waarin over genoemde aspecten moet worden gerapporteerd voordat metingen worden begonnen. Deze aanbeveling kan op korte termijn worden uitgewerkt met inbreng en aansturing door de TAP van RVO en Min. I&W/Infomil.

#### **Meer toezicht op en verbetering van uitvoering metingen**

In de huidige procedure kán vooraf het meetplan worden getoetst door de expertgroep van RVO. Aanbevolen wordt deze toets verplicht te stellen en het meetplan zo te beschrijven dat de uitvoering getoetst kan worden op de meetlocaties. Dit houdt in dat de aangelegde meetopstelling vooraf ter plekke wordt gekeurd door de expertgroep en dat metingen onaangekondigd kunnen worden gecontroleerd op basis van een bij RVO

---

bekend meetschema. Naast het meten van de emissie moeten ook parameters vastgesteld en onderzocht worden die kritisch zijn voor de werking van het reductieprincipe. Neem in het meetprotocol ook de aanwezigheid van sensoren voor continue metingen ammoniakemissie op ter aanvulling van de metingen met referentiemethoden en organiseer toezicht op de data-handling, verwerking en berekeningen. Denk hierbij aan een faciliteit als het dataplatform dat hiervoor geschikt is en in ontwikkeling is binnen het Expertisecentrum Stalmeten. Deze aanbeveling vraagt een middellange termijn voorbereiding met inbreng van TAP, meetinstanties, onderzoeksinstellingen, bedrijfsleven en aansturing door I&W/Infomil om een goede structuur en ondersteunende faciliteiten uit te werken.

### **Betere systeembeschrijvingen**

Aanbevolen wordt een nieuw format en lijst met criteria op te stellen voor systeembeschrijvingen waardoor ze informatiever en concreter zijn voor verschillende type gebruikers. Daarbij is het ook van belang op te nemen welke aspecten van belang zijn voor de effectieve werking van emissiereductie. Laat de systeembeschrijvingen beoordelen op duidelijkheid door meerdere partijen, ook uit de praktijk, zoals een bouwkundige, veehouder, adviseur, vergunningverlener en controleur. Deze aanbeveling kan op korte termijn worden uitgewerkt met inbreng en aansturing door de TAP van RVO en Min.I&W/Infomil.

### **Opnieuw beoordelen en steekproefsgewijze monitoring van toegelaten Rav-systemen**

Een systematiek zonder oog voor en terugkoppeling van het eindresultaat in de praktijk kan niet zelfcorrigerend werken. Aanbevolen wordt een systematische aanpak te ontwikkelen en toe te passen voor steekproefsgewijze monitoring van de emissie reducerende werking van toegelaten Rav-systemen. Daarbij is ook aandacht nodig voor gebruikerservaringen. De steekproefsgewijze monitoring kan in de vorm van directe emissiemeting op praktijkbedrijven worden uitgevoerd. Aanbevolen wordt ook uit te zoeken of mestanalyses van mesttransporten als een aanvullend regulier monitoringsinstrument kunnen worden ingezet, conform de in de CBS-studie beschreven methode. Met de verkregen informatie wordt een goede basis gelegd voor bijstelling van emissiefactoren en systeembeschrijvingen en kunnen gebreken in de beoordelings- en controle-systematiek worden verholpen. Deze aanbeveling kan op korte termijn uitgewerkt worden door onderzoeksinstellingen en Min.I&W/Infomil.

### **Versterking wetenschappelijke basis Rav-systematiek**

Zoals hierboven aangegeven is aanscherping op meerdere onderdelen van de Rav-systematiek nodig. Zorgvuldige inbreng en afweging van beschikbare wetenschappelijke kennis, evenals het oplossen van kennishiaten rond reductieprincipes en meetmethoden is hierbij van groot belang. Aanbevolen wordt voor deze wetenschappelijke inbreng internationale samenwerking op te zetten tussen de TAP en de instellingen in Vlaanderen waar met een (op hoofdlijnen) gelijksoortige toelatingssystematiek voor stalsystemen wordt gewerkt. Aan die samenwerking kan bijvoorbeeld vorm gegeven worden via gemeenschappelijke workshops van experts, het gezamenlijk verbeteren van meetprotocollen en de beoordeling van meetrapportages.

## **8.4 Hervorming reguleringsystematiek stalemissies**

Door te werken met doelvoorschriften – veehouders worden niet langer afgerekend op de inzet van bepaalde technieken of maatregelen, maar op het behalen van een doel – wordt de veehouder verantwoordelijk gemaakt voor zijn emissiereductie. Tegelijkertijd krijgt hij meer vrijheid om te ondernemen en de mogelijkheid om zelf te bepalen met welke combinatie van technieken en maatregelen hij die emissiereductie gaat verwezenlijken. Ook creëert real-time meten een feedbackmechanisme waarbij de veehouder in potentie kan zien wat voor effect bepaalde maatregelen hebben op zijn ammoniakuitstoot. Met zo'n systeem op basis van doelvoorschriften kunnen ook andere emissie reducerende maatregelen dan het toepassen van technieken op de Rav-lijst een plek krijgen: voersamenstelling, andere managementmaatregelen, mestmanagement en mestbewerking, etc. Op een aantal terreinen moet er nog veel gebeuren om op deze manier te reguleren. Er zijn nog veel vragen op te lossen rond techniek, kwaliteitsborging, inrichting van reguleringsystemen, toezicht en handhaving. Er is ook nog verdere kennisontwikkeling in de praktijk nodig om met de informatie van sensoren te kunnen sturen op emissie. Het in beeld brengen van de kansen, knelpunten en mogelijkheden om dit te realiseren is een project op zichzelf waar door anderen op dit moment aan gewerkt wordt. Dit staat centraal in de uitwerking van het advies Taskforce Versnelling

---

Innovatieproces Stalsystemen. De impact op het verbeteren van effectiviteit is afhankelijk van de nog te zetten innovatie-stappen en de benodigde kennisontwikkeling, maar heeft de potentie om effectiviteit van emissie reducerende technieken sterk te verhogen door het motiverende en ondersteunende feedbackmechanisme en de uitbreiding naar management-maatregelen. Het vraagt een ontwikkelings- en leertraject dat enige jaren geleden is ingezet in de onderzoekomgeving. Hier wordt overigens ook internationaal aan gewerkt, wat kansen voor meerwaarde geeft. In Nederland is nu een beweging gaande naar het uitzetten van bedrijfspilots waarin ervaring moet worden opgedaan in gebruik door veehouders en andere stakeholders. In diezelfde pilots moeten ook verdere technische vragen worden beantwoord en er moet vorm gegeven worden aan de organisatie van kwaliteitsborging.

Leren werken met doelvoorschriften vraagt een doorlooptijd waarin stapsgewijs ervaring moet worden opgedaan en implementatie kan dan ook niet anders dan stapsgewijs plaatsvinden. Het is een perspectiefvolle aanpak, maar het is niet realistisch om te verwachten dat op deze wijze in de toekomst elk bedrijf op deze manier gaat werken en dat daarmee de Rav-systematiek volledig kan worden vervangen. Niet alle stallen zijn hier namelijk voor geschikt. Wij bevelen aan om bij de aanscherping van de huidige Rav-systematiek de voordelen van sensor-toepassing te integreren in het format. Middelveoorschriften blijven hier een rol spelen, omdat het bevoegd gezag in het kader van vergunningverlening zich vooraf een beeld moet kunnen vormen van de haalbaarheid van de emissiereductie waarop wordt ingezet. Daarmee wordt ook voorkomen dat veehouders opgezadeld worden met niet (voldoende) werkende stalsystemen. Sensoren kunnen binnen deze systematiek worden opgenomen als onderdeel van minder robuuste management-gevoelige technieken. Daarbij kunnen sensoren het management van de veehouder ondersteunen in effectief gebruik en tevens als borginginstrument fungeren voor het vastgestelde emissieplafond.

Met deze aanbeveling sluiten we aan bij het advies dat recent is uitgebracht door de Rebel Group (Kort et al., 2020). Zij benadrukken dat het werken met doelvoorschriften ondernemerschap en innovatie stimuleert en dat het meer prikkels geeft om tot daadwerkelijke emissiereductie te komen. Tegelijkertijd geven zij aan dat zo'n systeem nog steeds goed beleidsmatig moet worden ingericht. Er is bijvoorbeeld nog steeds een vorm van beoordeling en toelating van nieuwe technieken nodig. En ook in het geval van doelvoorschriften moet gewerkt worden aan een goede kennisinfrastructuur die veehouders en anderen helpt om ammoniak te reduceren met staltechnieken, veevoer en management. Net als Kort et al. bevelen wij aan om in te zetten op het leren werken met doelvoorschriften. Maar we willen daarbij benadrukken dat er nog diverse technische, praktische, juridische en beleidsmatige hindernissen te nemen zijn. Die zijn in de interviews benoemd, maar worden ook in de literatuur beschreven (zie bijvoorbeeld Vellinga & De Haan, 2022; lopend onderzoek Desczka, 2022). In het rapport van de Rebel Group worden deze ook genoemd, maar wordt tegelijkertijd de indruk gewekt dat werken met doelvoorschriften de enige weg vooruit is. Hoewel wij dat voor de langere termijn onderschrijven en er nu gestart moet worden met leren werken met doelvoorschriften bijvoorbeeld in pilots, achten wij het daarnaast van belang om op de korte termijn aanpassingen te doen in het huidige systeem.

## 8.5 Overige aanbevelingen

Tenslotte volgen hier nog enkele aanbevelingen die eveneens een positieve bijdrage kunnen leveren aan het effectief verminderen van ammoniakemissie.

### **Evaluatie prestatie huidige Rav-emissiefactoren**

Eerder is toegelicht dat er niet genoeg informatie beschikbaar is om de Rav-emissiefactoren van huidige technieken elk afzonderlijk te beoordelen. Hiervoor zijn emissiemetingen in de praktijk nodig. Wij bevelen aan om een meetprogramma op te stellen waarin zo snel mogelijk deze informatie wordt aangeleverd. Het is daarbij zinvol focus aan te brengen richting de werking van emissiearme vloeren in de melkveehouderij. Hier signaleren wij de meeste problemen bij gebruik in de praktijk zowel qua beloopbaarheid als onvoldoende afvoer van urineplassen en mest waardoor de emissiereductie wordt gehinderd. Daarbij komt dat er nog een aanzienlijke slag gemaakt moet worden in de implementatie van emissiearme stallen in de melkveesector. Juist hier is meer zekerheid gewenst. De impact van deze aanbeveling is substantieel omdat de schaal van implementatie met een groot risico gepaard gaat. Deze aanbeveling kan op korte termijn worden uitgewerkt door meetinstanties en Min. I&W/Infomil en vraagt om snelle uitvoering.



---

Daarnaast bevelen wij ook aan het ammoniakverlies uit mestopslagen op pluimveebedrijven via een meetcampagne te kwantificeren. Hier ligt mogelijk de oorzaak van het veel hogere N-verlies in pluimveemest volgens de CBS-analyse dan op basis van huidige emissiefactoren wordt verwacht. Het uitvoeren van meetcampagnes om emissiecijfers te actualiseren vraagt omvangrijke inspanningen. Door het zoeken van internationale samenwerking, kan dit mogelijk efficiënter worden uitgevoerd. Daarbij kan worden aangesloten op een reeds gestart samenwerkingsverband tussen Wageningen Livestock Research, TNO en het Vlaamse onderzoeksinstituut ILVO om meetmethoden te verbeteren.

### **Aanscherping proefstalregelgeving in de nieuwe omgevingswet**

In de Omgevingswet is het mogelijk dat op lokaal niveau door gemeenten proefstalvergunningen kunnen worden verleend. Daarin worden niet meer eisen aan het beoordelingstraject en bijbehorende advisering gesteld dan dat de vergunde proefstalfactor voldoende moet zijn onderbouwd. Wij bevelen aan om de in paragraaf 8.3 genoemde aanscherpingen in beoordeling van emissiearme stallen op te nemen in lokale beoordelingstrajecten. Tevens bevelen wij aan de kwaliteit van het beoordelingstraject beter te borgen door duidelijk te omschrijven welke eisen er aan advisering worden gesteld in relatie tot het begrip 'voldoende onderbouwd'. Het ligt voor de hand dit beoordelingstraject sterker te binden aan wat op landelijk niveau door de TAP van RVO wordt uitgevoerd. De impact is afhankelijk van de schaal waarop lokale proefstallen zich gaan ontwikkelen en zal in eerste instantie gering zijn, maar kan daarna groeien. Deze aanbeveling kan op korte termijn worden uitgewerkt door Min. I&W/Infomil.

### **Verdisconteren meetonzekerheid in Rav-emissiefactoren**

Wij bevelen aan om de meetonzekerheid van emissiefactoren tot uiting te laten komen in de Rav-tabel. Daarmee kan enerzijds een onjuiste rangschikking van de prestatie van technieken worden voorkomen, en anderzijds kan daarmee ook een veiligheidsmarge tegen onvoldoende werking in de praktijk worden ingebouwd. Deze veiligheidsmarge kan bovendien gekoppeld worden aan het aantal bedrijfsmetingen waarop een emissiefactor is gebaseerd. Daarmee kunnen ook grotere meetinspanningen in de testfase die tot meer nauwkeurigheid leiden worden beloond. Deze aanbeveling kan op korte termijn worden uitgewerkt door de TAP van RVO en Min. I&W/Infomil.

---

# Literatuur

Aarnink, A.J.A., Groot, J. de, en N.W.M. Ogink, 2019. Brongerichte maatregelen voor beperking emissies uit bestaande varkensstallen. Wageningen Livestock Research rapport 1205.

Boer, D. J. den, J. A. Reijneveld, J. J. Schröder, en J. C. van Middelkoop, 2012. Mestsamenstelling in Adviesbasis Bemesting Grasland en Voedergewassen. Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen Rapport 1.

Braam, C.R., en D. Swierstra, 1999. Volatilization of Ammonia from Dairy Housing Floors with Different Surface Characteristics. Journal of Agricultural Engineering Research, Volume 72, Issue 1, January 1999, Pages 59-69.

Bruggen, C. van, en K. Geertjes, 2019. Stikstofverlies uit opgeslagen mest. Stikstofverlies berekend uit het verschil in verhouding tussen stikstof en fosfaat bij excretie en bij mestafvoer. Benaderd mei 2022: [https://www.cbs.nl/-/media/\\_pdf/2019/44/2019ep39-stikstofverliezen-dierlijke-mest\\_web.pdf](https://www.cbs.nl/-/media/_pdf/2019/44/2019ep39-stikstofverliezen-dierlijke-mest_web.pdf) Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag, oktober 2019.

Burton, R.J.F., 2004. Seeing through the 'good farmer's' eyes: Towards developing an understanding of the social symbolic value of 'productivist' behaviour. Sociologia Ruralis 14, 195-216.

CDM, 2020. CDM-advies 'Stikstofverliezen uit mest in stallen en mestopslagen'. Benaderd mei 2022: <https://www.aanpakstikstof.nl/documenten/rapporten/2020/10/13/cdm-advies-%E2%80%98stikstofverliezen-uit-mest-in-stallen-en-mestopslagen%E2%80%99> Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM), oktober 2020.

Deci, E.L. en R.M. Ryan, 1985. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum.

Desczka, S., 2022. Van middelsturing naar doelsturing. Benaderd, juli, 2022: <https://research.wur.nl/en/projects/kd-2021-111van-middelsturing-naar-doelsturing-bo-43-111-059>

Ellen, H.H., Groenestein, C.M. en N.W.M. Ogink, 2017. Actualisering ammoniak emissiefactoren pluimvee: advies voor aanpassing van ammoniak emissiefactoren van pluimvee in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav). Wageningen Livestock Research rapport 1015.

Compendium voor de Leefomgeving, 2020. Milieudruk door stikstofdepositie op landnatuur, 2020. Benaderd juli, 2022: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1592-kwaliteit-stikstofgevoelige-ecosystemen>

Groenestein, C. M., Aarnink, A. J. A. en N.W.M. Ogink, 2014. Actualisering ammoniakemissiefactoren vleesvarkens en biggen; Advies herberekening op basis van welzijnseisen. Wageningen Livestock Research rapport 786, 24 p.

Groot Koerkamp, P. W. G., 1998. Ammonia emission from aviary housing systems for laying hens. PhD Thesis, Agricultural University, Wageningen, The Netherlands, 161 pp.

Groot Koerkamp, P.W.G., Middelkoop, J.H. van en E. Evers, 2000. Ammoniakemissie vleeskuikenstallen toegenomen. Pluimveehouderij, jaargang 30, nr 21, pag. 10-11

Harn, J. van, Aarnink, A.J.A, Blanken, K. en N.W.M. Ogink, 2015. Effect stalklimaat en drogestofgehalte mest op de ammoniakemissie uit vleeskuikenstallen, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Report 863.

- 
- Infomil, 2022, benaderd mei 2022: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/emissiearmestalsystemen/emissiefactoren-per/>
- I-VEE, 2022. Internationale review naar meetmethode CBS t.b.v. bepaling ammoniakemissie uit veestallen. Stichting I-VEE, I-VEE 22-0001. Benaderd juni 2022: <https://cdn.nieuweoogst.nu/public/file/202802.pdf>
- Kort, M., Blanksma, N., Rijn, N. van en R. Koning, 2020. Een nieuw systeem van stalbeoordeling. Rebel Economics & Transactions bv: Rotterdam.
- Kuvaas, B., Buch, R., Weibel, A., Dysvik, A. en C.G.L. Nerstad, 2017. Do intrinsic and extrinsic motivation relate differently to employee outcomes? *Journal of Economic Psychology* 61, 244-258.
- Melse R.W., Nijeboer, G.M. en N.W.M. Ogink, 2018. Evaluatie geurverwijdering door luchtwassystemen bij stallen : Deel 2: Steekproef rendement luchtwassers in de praktijk. Wageningen Livestock Research rapport 1082.
- Moran, D., Lucas, A. en A. Barnes, 2013. Mitigation win-win. *Nature Climate Change* 3, 611-613.
- Mosquera, J., Aarnink, A.J.A., Ellen, H., Dooren, van H.J.C., Emous, van R.A., Harn, van J. en N.W.M. Ogink, 2017. Overzicht van maatregelen om de ammoniakemissie uit de veehouderij te beperken : Geactualiseerde versie 2017. Wageningen Livestock Research rapport 645.
- Mosquera, J., H.J.C. van Dooren, N.W.M. Ogink, E.A.P. van Well en G.J. Monteny, 2021. Monitoring van methaan-, ammoniak-, en lachgasemissies uit melkveestallen: Praktijkmetingen in de periode oktober 2018-februari 2020. Wageningen Livestock Research rapport 1286.
- Ogink, N.W.M., Groenestein, C.M. en J. Mosquera, 2014. Actualisering ammoniakemissiefactoren rundvee: advies voor aanpassingen in de Regeling ammoniak en veehouderij. Wageningen Livestock Research rapport 744.
- Ogink, N., Mosquera, J. en A. Hol, 2017. Protocol voor meting van ammoniakemissie uit huisvestingssystemen in de veehouderij 2013a Wageningen Livestock Research rapport 1032. Wageningen UR Livestock Research. <https://doi.org/10.18174/418425>
- Puchta, C. en J. Potter, 2004. Focus group practice. Sage: Londen.
- RIVM, 2022. Stikstof. Benaderd mei 2022: <https://rivm.nl/stikstof>
- Roep, D., 2000. Vernieuwend werken: Sporen van vermogen en onvermogen. PhD Thesis, Wageningen Universiteit.
- RVO, 2020. Erkenning innovatief stalsysteem tegen ammoniakuitstoot. Benaderd mei 2022: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/mest/innovatieve-veehouderij/rav/erkenning-innovatief-stalsysteem-tegen>
- Rubin, H.J. en I.S. Rubin, 2012. Qualitative interviewing: The art of hearing data. Sage: Los Angeles.
- Ryan, R.M. en E.L. Deci, 2000. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology* 25, 54-67.
- Taylor, G., Jungert, T., Mageau, G.A., Schattke, K., Dedic, H., Rosenfield, S. en R. Koestner, 2014. A self-determination theory approach to predicting school achievement over time: The unique role of intrinsic motivation. *Contemporary Educational Psychology* 39 (4), 342-358.

- 
- Veldkamp, T., Star, L., Klis, van der, J.D. en J. van Harn, 2012. Reductie van ammoniakemissie op pluimveebedrijven via voeding. Wageningen Livestock Research Rapport 490.
- Vellinga, T.V., Haan, M.H.A. de, 2022. Onderzoek naar de mogelijkheden van een Afrekenbare Stoffen Balans voor de melkveehouderij. Wageningen Livestock Research: Wageningen.
- Velthof, G.L., C. van Bruggen, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen en J.F.M. Huijsmans , 2009. Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland, Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt- rapport 70
- Velthof, G.L., Bruggen, C. van, Groenestein, C.M., Haan, B.J. de, Hoogeveen, M.J. en J.F.M. Huijsmans, 2012. A model for inventory of ammonia emissions from agriculture in the Netherlands. Atmospheric Environment 46, 248 - 255.
- Vonk, J., Arets, E.J.M.M., Bannink, A., Bruggen, C. van, Groenestein, C.M., Huijsmans, J.F.M., Lagerwerf, L.A., Luesink, H.H., Ros, M.B.H., Schelhaas, M.J., Zee, T. van der en G.L. Velthof, 2020. Referentieraming van emissies naar de lucht uit landbouw en landgebruik tot 2030, met doorkijk naar 2035 : Achtergronddocument bij de Klimaat- en Energieverkenning 2020. Wageningen Livestock Research rapport 1278.
- Winkel, A., Mosquera, J., Ellen, H.H., Emous, R.A. van, Hol, J.M.G., Nijeboer, G.M., Ogink, N.W.M. en A.J.A. Aarnink, 2011. Fijnstofemissie uit stallen: leghennen in stallen met een droogtunnel. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, Rapport 280.
- Winkel, A., Blanken, K., Ellen H.H. en N.W.M. Ogink, 2014a. Ammoniakvorming in mestdroogsystemen op legpluimveebedrijven met mestbandbeluchting. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, Rapport 730
- Winkel, A., Huis in't Veld, J.W.H., Nijeboer, G.M., Schilder, H., Hattum, T.G. van, Ellen, H.H. en N.W.M. Ogink, 2014b. Emissies uit mestdroogsystemen op leghennenbedrijven bij dagontmesting en versneld drogen. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, Rapport 731

---

# Bijlage 1: Opzet interview stakeholders

## Introductie en afspraken

- Persoonlijke introductie deelnemers (kort: eigen achtergrond, functie/rol, expertise/ervaring)
- Doel en aanleiding van gesprek toelichten => rapporten van o.a. CBS en CDM zetten twijfel bij effectiviteit emissiearme stallen. In opdracht van LNV en I&W zoeken naar de oorzaken en opstellen praktische adviezen voor verbeteren effectiviteit emissiearme stallen – specifiek ammoniak, en niet luchtwassers. Daarvoor willen we het verhaal/kennis van betrokkenen in de keten inzetten, 'jullie verhaal' over het functioneren van deze systemen, jullie suggesties voor verbetering, maar ook eventuele bezwaren bij oplossingsrichtingen.
- Afspraak over vastleggen gesprek: we maken verslag, verdere verwerking in rapportage wordt geanonimiseerd. <desgevraagd kunnen we het verslag voor commentaar achteraf toezenden, niet actief aanbieden>

## Openingsvragen gesprek

- Twijfels over effectiviteit emissiearme stallen (bv. CBS rapportage): hoe kijk je daarnaar?
- Wat betekenen die twijfels voor jouw werk? Wat kan dat in de toekomst betekenen?
- In hoeverre zie je hier zelf een probleem in de effectiviteit van emissiearme stallen? Wat is dan precies dat probleem? Wat zie je daarvan terug in je eigen werk/op je eigen bedrijf?
- Is ammoniak iets waar je je zorgen om maakt? Zijn de prestaties van stallen en systemen op het gebied van ammoniak iets waar je je zorgen om maakt?

## Oorzaken van lagere effectiviteit emissiearme stallen

- Wat kunnen de belangrijkste oorzaken zijn voor tegenvallende emissiereductie?
- Wie zijn de belangrijkste spelers hierin? Wat zijn hun afwegingen? Waarom doen zij wat ze doen?
- Zijn er plekken waar het anders gaat? Spelers (veehouders, gemeenten, stallenbouwers) die afwijken van de rest?
- Eventueel vragen naar rol en betrokkenheid van verschillende ketenschakels/partijen
- Wat is je eigen rol hierin? In hoeverre maak jij onderdeel uit van het probleem? Waarom doe je wat je doet? Wat houdt je tegen om het anders te doen?
- Aandacht voor beleid, procedures, techniek, implementatie, gebruik, incentives, ...

## Mogelijke oplossingen

- Waar zitten de belangrijkste mogelijkheden om het anders te doen? Wat voor oplossingen zie je om emissiearme stallen effectiever te maken?
- Wat moet daarvoor gebeuren?
- Wie is daarvoor aan zet? Wat moet die partij doen?
- Wat zijn de belangrijkste belemmeringen of aandachtspunten van deze oplossing?
- Wie zijn de grootste tegenstanders (verliezers) bij deze oplossing?
- Wat zijn kosten of (mogelijke) negatieve consequenties van die oplossingen?
- Waar zie je dat het nu al goed gaat? Zijn daar voorbeelden van? Bij welke veehouders, systemen, gemeenten?
- Welke oplossingen voor meer effectiviteit zie jij zelf niet zitten? Waarom?
- Wat kun je zelf doen? En wanneer zou je daar actie toe ondernemen?
- Zoek naar meerdere oplossingen; waar mogelijk bij verschillende ketenschakels
- Oplossingen voor de korte én oplossingen voor de lange termijn
- Binnen huidige beleidskaders versus eisen aan nieuwe beleidskaders
- Met behulp van huidige technieken versus eisen aan toekomstige technieken
- Zoom in op de eigen rol/eigen ketenschakel, maar ook op rol van anderen en op het gehele systeem
- Wat zou jij doen om de effectiviteit van emissiearme stallen te verhogen als je in de schoenen van de minister of LNV zou staan?

---

### Afsluiting

- Wat is het beste advies dat U ons kunt geven dat de meeste kans heeft in de praktijk te gaan werken?
- Aanbevelingen wie te interviewen?
- Nog verdere opmerkingen, verloop gesprek, zinvol om dit te doen?

---

# Bijlage 2: Opzet interview veehouders

## Introductie

Doel en aanleiding van gesprek toelichten => rapporten van o.a. CBS en CDM zetten twijfel bij effectiviteit emissiearme stallen. In opdracht van LNV en I&W zoeken naar de oorzaken en opstellen praktische adviezen voor verbeteren effectiviteit emissiearme stallen – specifiek ammoniak, en niet luchtwassers. Daarvoor willen we het verhaal/kennis van betrokkenen in de keten inzetten, 'jullie verhaal' over het functioneren van deze systemen, jullie suggesties voor verbetering, maar ook eventuele bezwaren bij oplossingsrichtingen.

- Persoonlijke introductie interviewers; en duidelijk maken hoe dit gesprek past in het project
- Persoonlijke introductie veehouder; toelichting bedrijf, bedrijfstak(ken), productiesysteem, dieraantallen, afzetmarkt, emissiearme systemen, luchtwasser, andere (fysieke) bijzonderheden van het bedrijf
- Afspraak over vastleggen gesprek: we maken intern verslag, verdere verwerking in rapportage wordt geanonimiseerd.

## Houding ten aanzien van ammoniak en emissiereductie

- Wat voor betekenis heeft ammoniak voor jou? Beperkingen voor jouw bedrijfsvoering of bedrijfsontwikkeling?
- Is ammoniak een probleem? Milieu/natuur, gezondheid, beleid/Natura2000? Wat is volgens jou de verantwoordelijkheid van de veehouderij in het reduceren van ammoniakemissie? In hoeverre zie jij een eigen verantwoordelijkheid als veehouder om ammoniakemissie te reduceren?
- Is ammoniak iets waar je je zorgen om maakt?
- Ben je bekend met berichten afgelopen jaren dat emissiearme stallen in de praktijk mogelijk onvoldoende goed werken (evt. CBS en CDM noemen)? Wat weet je van de consequenties daarvan? Hoe kijk je daarnaar?

## Keuze van het systeem

- Waarom heb je destijds voor een emissiearm systeem gekozen? Waarom heb je voor *dit* emissiearme systeem gekozen? Wat waren de alternatieven? En waarom zijn die het niet geworden?
- Welke overwegingen hebben een rol gespeeld in die keuze?
- Welke partijen hebben in de informatieverzameling en keuze een rol gespeeld? Wat was hun rol?
- Terugkijkend: zou je dezelfde keuze maken? wat zou je anders doen? wat zou je collega's die voor deze keuze staan adviseren?

## Proces van vergunningverlening en bouw

- Welke partijen waren er betrokken bij het vergunnen en bouwen van het emissiearme systeem?
- Waren er bijzonderheden rondom vergunning en bouw van het stalsysteem? Problemen, wijzigingen?
- Is er contact geweest met gemeente of omgevingsdienst over het stalsysteem? Waarom? En hoe verliep dat?

## Gebruik en onderhoud van het systeem

- Wat vraagt het stalsysteem van jou? Aan aandacht, arbeid, controle, etc. Dagelijks, incidenteel?
- Wat doe je aan onderhoud van het systeem?
- Hoe je dit systeem moet gebruiken is omschreven in de leaflet van de RAV: ben je hiervan op de hoogte?
- *Check met elementen uit de leaflet of de veehouder inderdaad het systeem zo gebruikt en onderhoudt als voorgeschreven.*
- Op welke punten wijkt de veehouder af van de leaflet? → Waarom doe je dit anders?
- Hoe vaak wordt dit systeem gecontroleerd? Hoe lang geleden heb je controle gehad?
- Hoe verloopt zo'n controle? Waarop wordt je gecontroleerd? Wat gebeurt er met afwijkingen/onregelmatigheden die geconstateerd worden? Wat vind je daarvan?

---

### Het effect van het systeem

- Wat merk je van het systeem in de stal? Qua emissies, maar ook vervuiling, diergezondheid, etc. (sterk afhankelijk van het systeem; vraag ook naar wat je verwacht en wat niet genoemd wordt)
- De analyse van het CBS wijst uit dat de effectiviteit van emissiearme systemen tegenvalt – dat geldt dus waarschijnlijk ook voor het emissiearme systeem in jouw stal – hoe kijk je daarnaar?
- Wat voor oorzaken kunnen er zijn voor die tegenvallende emissiereductie?
- Wat voor rol speel jij in die tegenvallende emissiereductie?
- (Controleer hierbij of de veehouder de emissiereducerende werking van het systeem kent en begrijpt)

[Als er meerdere systemen zijn: check gedurende het gesprek of je het over hetzelfde systeem hebt; vraag naar vergelijking tussen systemen – niet alleen fysiek en qua effectiviteit, maar ook in motivatie e.d.; ook vergelijking met luchtwassers of andere aanwezige staltechniek kan relevant zijn]

### Reflectie op oorzaken en aanbevelingen

- Uit eerdere interviews kwam o.a. naar voren dat: [specifieke **oorzaken** die gerelateerd zijn aan het betreffende stalsysteem, die te maken hebben met keuze, gebruik, onderhoud door de veehouder]; hoe kijk jij daar tegenaan?
- Bespreek (toets en reflecteer) ook de meer algemene oorzaken:
- Bij keuze voor emissiearme stalsystemen wordt geen rekening gehouden met voorkeuren van de ondernemer en inpassing in de stal
- Veehouders nemen ammoniakreductie niet serieus
- Veehouders houden zich niet aan de gebruiksnormen van de leaflet
- Veehouders zijn niet gemotiveerd om iets aan ammoniakreductie te doen
- Veehouders leunen bij investeringen vooral op voorlichters/adviseurs
- Adviseurs en leveranciers niet gemotiveerd
- Emissiearme stalsystemen worden vooraf niet goed getest op gebruikseigenschappen
- Adviseurs zijn alleen gericht op de vergunning, maar kijken niet naar het systeem wat het beste past binnen de bedrijfsvoering
- Kennis ontbreekt
- Uit eerdere interviews kwam o.a. naar voren dat [specifieke **aanbevelingen** die gerelateerd zijn aan het betreffende stalsysteem, die te maken hebben met keuze, gebruik, onderhoud door de veehouder]; hoe kijk jij daar tegenaan? Wat kun je daarmee?

Bespreek (toets en reflecteer) ook de meer algemene aanbevelingen:

- Kennis van gebruik van emissiearme stalsystemen bij veehouders bijspijkeren
- APK systeem voor emissiearme stalsystemen
- Onderhoudscontract leverancier
- Beleidsaanpassingen
- Welke aanbevelingen zie jij zitten? Aan je eigen adres? Aan het adres van anderen?

### Afsluiting gesprek

- Wat wil je nog graag kwijt?
- Wat voor vragen heb je aan ons?
- Op basis van eigen inzicht qua geschiktheid persoon: polsen of men eventueel geïnteresseerd is in deelname workshop, aangeven dat we later nog keuze maken





To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



---

Wageningen Livestock Research  
Postbus 338  
6700 AH Wageningen  
T 0317 48 39 53  
E [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl)  
[www.wur.nl/livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research)

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

