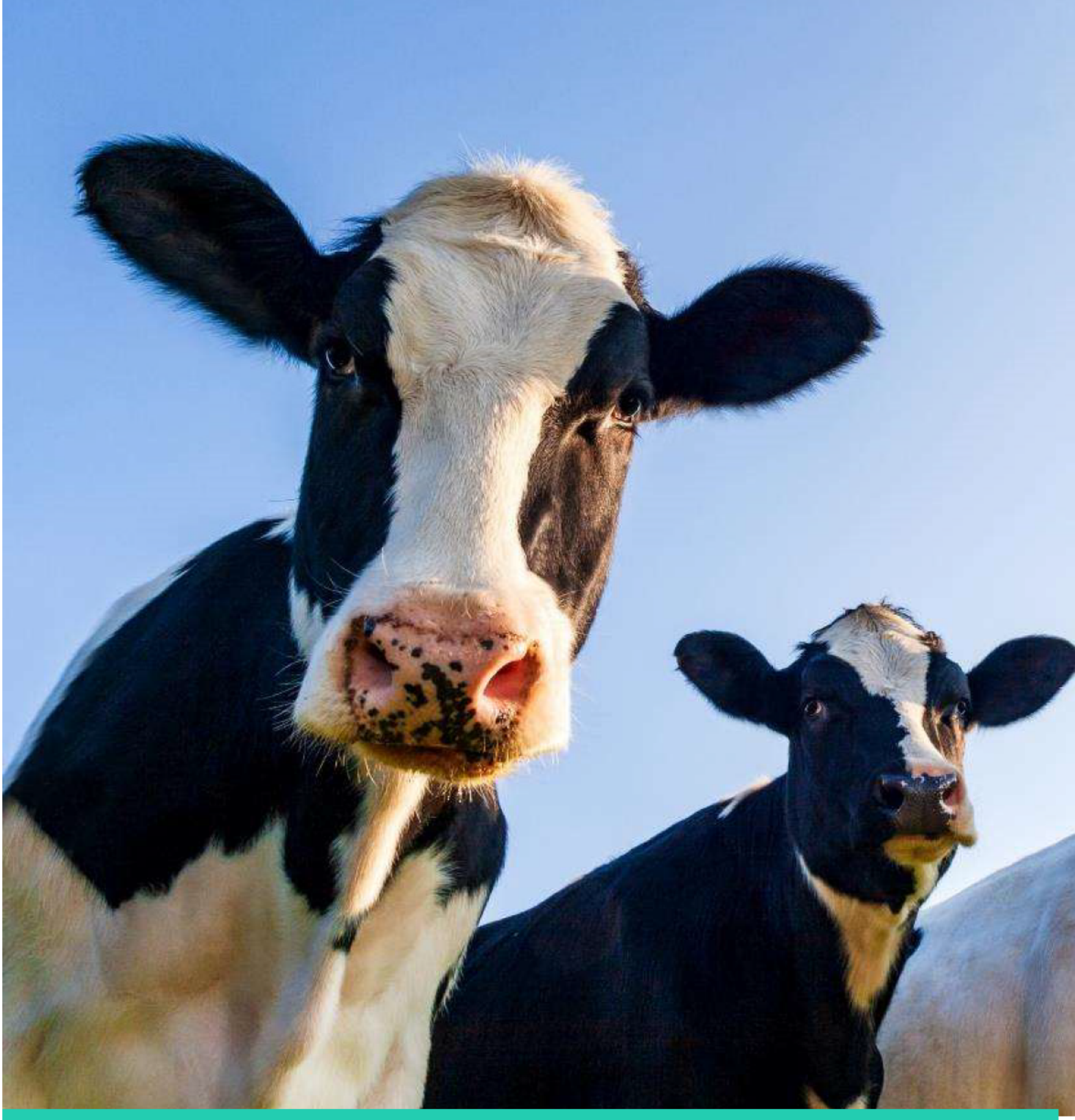


Vervolgonderzoek borging emissiearme systemen

Deelrapport C

Linda de Bie, Diane de Voogd | Connecting Agri & Food
Sjouke Elsman | KokxDeVoogd
Niels Peters | Buck Consultants International

27 juni 2025

Inhoud

1. Inleiding 4

Aanleiding 4
Vraagstelling van het onderzoek 6
Afbakening van het onderzoek 6
Opbouw van de rapportage 6

2. Borgingsmachanismen en overige begrippen 8

Emissiearm stalsysteem: huisvestingsysteem, aanvullende techniek of combinatie 8
Maatregel of techniek 9
Borgingsmechanismen 10
Borging van keurmerken, certificaten en duurzaamheidsprogramma's 12

3. Faalfactoren en borging in de praktijk 15

Materiaal en methode 15

Opsplitsing naar specifieke staltechnieken 15
Clustering per ammoniakreducerend principe 16
Beoordeling werking, falen, corrigeren en borgen 18
Selectie technieken en maatregelen met de daarbij behorende faalfactoren en mogelijke borgingsmechanismen 19
Overige aspecten bij de selectie van een techniek of maatregel 20
Beoordeling voorgestelde borgingsmechanismen 22

Faalfactoren van staltechnieken en borging in de praktijk 22

Falen en corrigeren van staltechnieken 22
Borgen van de werking van staltechnieken 23

Faalfactoren van management en borging in de praktijk 25

Falen en corrigeren van managementaspecten en managementmaatregelen 25
Borgen van managementaspecten en managementmaatregelen 25

Deelconclusies 32

4. Analyse juridische borging 37

Stappen in de analyse 37

Stap 1: Onderscheiden van systeemaspecten 37
Stap 2: Het nagaan van materiële normen en verantwoordingseisen per systeemaspect . 38

Schematische weergave analytisch kader 41
Geanalyseerde systemen 42
Deelconclusies 43

5. Conclusies en aanbevelingen 47

Huidige situatie 47
Mogelijkheden ten aanzien van borging faalfactoren 49
Mogelijkheden voor regulering, toezicht en handhaving..... 51

1. Inleiding

Aanleiding

Het stelsel van stalbeoordeling gaat over het proces waarbij stallen worden beoordeeld op hun emissie (ammoniak, fijnstof, geur). Een van de belangrijkste componenten hiervan zijn de emissie-reducerende prestaties van stalsystemen. Met stalsystemen worden (combinaties van) technieken en managementmaatregelen bedoeld. Het Rijk heeft in juni 2023 aangekondigd dit stelsel te vernieuwen.[1] Binnen het 'Programma Vernieuwing Stalbeoordeling' wordt hiervoor aan nieuwe regelgeving gewerkt. Om deze regelgeving zo vorm te geven dat deze ook effectief is in de praktijk, is inzicht nodig in de diverse methoden waarmee de werking van emissiearme systemen in de praktijk geborgd (kunnen) worden.

In het huidige stelsel is met name de emissie van ammoniak een heikel punt. Onder andere omdat van diverse technieken in de praktijk is gebleken dat zij minder of zelfs geen significante ammoniakemissiereductie bieden. Daarnaast heeft de jurisprudentie over de beoordeling van toegestane emissie zich in de afgelopen periode sterk ontwikkeld.

Om te kunnen toetsen of een stal voldoet aan de toegestane emissiegrenswaarden, gelden emissiefactoren voor emissiearme stalsystemen en -technieken, die de gemiddelde emissie uit de emissiearme stalsystemen per dierplaats uitdrukken. Deze emissiefactoren zijn vastgesteld op basis van metingen op een aantal (meestal vier) proeflocaties[2], waarbij een vastgesteld meetprotocol[3] is gevolgd zoals vastgelegd in bijlage II van de Omgevingsregeling. Er blijkt echter veel onzekerheid over de mate waarin deze gemiddelde emissiereductie in de praktijk ook daadwerkelijke wordt bereikt. Het gevolg is dat deze beoordelingswijze ontoereikend is voor het toetsen van natuurdoelen. Voor de natuurvergunning is toestemming vooraf nodig op basis van de verwachte impact op de natuur. Deze verwachte impact op de natuur kan in het huidige stelsel van stalbeoordeling, dat ontwikkeld is voor de milieudoelen, beperkt worden geboden. Hiervoor is een passende beoordeling nodig.

---

[1] Kamerstuk 29 383, nr. 406

[2] Emissiefactoren kunnen naast vaststelling na proefstelmetingen ook afgeleid worden van andere diercategorieën met hetzelfde emissiereducerende systeem.

[3] Protocol-voor-meting-van-ammoniakemissie-uit-huisvestingssystemen-in-de-veehouderij-2013a.pdf

Nieuwe manieren van beoordelen, zoals door middel van doelvoorschriften met een emissieplafond op stalniveau in combinatie met continu meten, bieden kansen. De minister van LVVN heeft in haar brief aan de Tweede Kamer ook aangegeven in doelsturing een oplossing te zien.[4] Zie hierover ook het whitepaper 'Doelsturing met toepassing van de Omgevingswet'.[5] Continu meten is echter nog niet in alle situaties mogelijk. Bij relatief open stallen is er te veel onzekerheid met de huidige rekenmethodiek voor het bepalen van het ventilatiedebiet, waardoor er geen emissie bepaald kan worden. Daarom is ook het forfaitair spoor van beoordelen in doorontwikkeling, waarbij de beoordeling deels privaat wordt belegd, aan de hand van een emissielabel (certificaat) op basis van normen.

Stalsystemen blijken in de praktijk vaak gemiddeld minder emissiereductie op te leveren dan werd aangenomen bij de vergunningverlening waardoor de potentie van emissiereductie niet daadwerkelijk wordt bereikt. Onderzoek uit 2022 van Bremmer et al. laat zien dat de oorzaak hiervan gelegen kan zijn in systemen die niet voldoende praktijkgericht of uit ontwikkeld zijn, emissiefactoren die niet altijd representatief zijn, of systeembeschrijvingen die niet voldoende duidelijk zijn. Ook kiezen ondernemers soms voor systemen die niet goed bij hun bedrijfsvoering blijken te passen, of voor een combinatie van systemen die niet goed op elkaar aansluiten of wijken systemen in de implementatie op details af van het systeem waarvoor een vergunning is aangevraagd. In lang niet alle gevallen blijken omgevingsdiensten in staat om rondom de vergunningaanvraag en de bouw dit soort onvolkomenheden te corrigeren. Daarnaast worden systemen door veehouders niet altijd gebruikt zoals bij het ontwerp wel is voorzien en zoals is voorgeschreven. Hetzelfde geldt voor onderhoud en vervanging van systemen. De controles vanuit omgevingsdiensten blijken lang niet altijd toereikend te kunnen zijn om incorrect en ineffectief gebruik te corrigeren.[6]

Dit onderzoek richt zich, in de context van de geschetste vernieuwing van het stelsel van stalbeoordelingen, primair op de juiste toepassing van emissiearme systemen in de praktijk en de borging hiervan middels regelgeving, systeembeschrijving, vergunningverlening (forfaitair, al dan niet in combinatie met continu meten), toezicht en handhaving.

---

[4] Kamerbrief Bedrijfsgerichte doelsturing, 21 oktober 2024

[5] https://www.praktijkaanpak-emissiearme-veehouderij.nl/doelvoorschriften

[6] https://edepot.wur.nl/573878 Bremmer, B. e.a. 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, 2022.

Vraagstelling van het onderzoek

Om relevante regelgeving binnen het 'Programma Vernieuwing Stalbeoordeling' te kunnen aanpassen is **inzicht** nodig **in de diverse methoden waarmee de werking van emissiearme systemen in de praktijk geborgd** kan worden.
Deze kennis is belangrijk bij de vernieuwing van de stalbeoordelingssystematiek waarin wordt ingezet op meer private verantwoordelijkheid, de mogelijkheid tot (continue) bedrijfsmetingen en het integraal beoordelen van innovaties.

Om antwoord te geven op deze vraag zijn twee deelrapporten opgesteld:

- Deelrapport A, waarin per emissiearme techniek, per diersector, is geïnventariseerd op welke manieren de emissiereductie in de praktijk geborgd kan worden. Daarbij staan vooral de borgingsmechanismen centraal die ingrijpen op faalfactoren in de praktijk.
- Deelrapport B, waarin is nagegaan hoe de bevindingen uit Deelrapport A in regelgeving, vergunningverlening, toezicht en handhaving kunnen worden gevat.

Dit is het eindrapport waarin de **technische en juridische mechanismen in hun samenhang zijn beschouwd**. Het vat Deelrapporten A en B samen en doet op basis van de opgedane bevindingen enkele aanbevelingen voor een betere borging van de werking van emissiearme systemen. We schetsen hiertoe de geïdentificeerde **mogelijkheden** en geven hierbij de **voor- en nadelen** weer.

Afbakening van het onderzoek

Dit onderzoek is als volgt afgebakend:

- Focus op maatregelen op **stalniveau**, gericht op emissiereductie. Dit betekent dat dit onderzoek zich niet richt op emissies op bedrijfs- of gebiedsniveau.
- Focus op de emissie van **ammoniak**, dus niet fijnstof, geur of broeikasgassen.
- Focus op het **borgen van de correcte toepassing van een maatregel**, en dus niet het effect hiervan op het milieu of de natuur (dat wil zeggen: niet op de toestemming vooraf, maar slechts voor zover het borgen van de toepassing van een maatregel nodig is voor de toepassing vooraf).

Opbouw van de rapportage

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 is stilgestaan bij typen borgingsmechanismen. Ook komen overige relevante begrippen aan bod, zoals het begrip ‘systeem’ en de termen ‘maatregel’ en ‘techniek’. In hoofdstuk 3

worden faalfactoren besproken van emissiearme maatregelen. Deze zijn gebaseerd op Deelrapport A; hierin komen zowel faalfactoren van staltechnieken aan bod als die van management. Voor beide worden voorstellen gedaan om correct functioneren te borgen. In hoofdstuk 4 wordt een voorstel voor een analytisch kader gedaan om met een juridische blik naar de voorgestelde borgingsmechanismen te kijken, dit analytisch kader wordt in Deelrapport B toegepast op een selectie van systemen. Hierbij wordt de link gelegd met de vergunningverlening, toezicht en handhaving. Tot slot zijn in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

2. Borgingsmachanismen en overige begrippen

In dit hoofdstuk zijn de primaire begrippen geduid die van belang zijn voor de analyse.

Emissiearm stalsysteem: huisvestingsysteem, aanvullende techniek of combinatie

Een eerste begrip dat opheldering verdient is het begrip systeem. Een systeem is een combinatie van emissiereducerende maatregelen die in samenhang worden bezien en beoordeeld. Een dergelijk systeem wordt ook wel een emissiearm systeem genoemd.

Emissiearm, emissiereducerend en emissiebeperkend:
De begrippen emissiearm, emissiereducerend en emissiebeperkend worden in dit onderzoek om praktische overwegingen als uitwisselbaar beschouwd. In het vervolg houden we de term **emissiearm** aan.

Ieder emissiearm systeem (Omgevingsregeling bijlage V) en aanvullende techniek (Omgevingsregeling bijlage VI) kent een eigen systeembeschrijving. De Omgevingsregeling (Or) maakt onderscheid tussen systeembeschrijvingen voor huisvestingssystemen en aanvullende technieken. Daarmee is voor een andere indeling gekozen dan onder de Regeling Ammoniak en Veehouderij (Rav), waarin onderscheid wordt gemaakt tussen huisvestingsmaatregelen en managementmaatregelen. Veel van de onder de Rav erkende systemen (voornamelijk Rav bijlage 1, met toevoeging van emissiefactoren voor geur en de fijnstoflijst) zijn geconverteerd naar de Omgevingsregeling.

De ***huisvestingssystemen*** staan in bijlage V van de Omgevingsregeling, en zijn vaak een techniek met een combinatie van technische uitvoeringseisen en managementaspecten, zogenaamde gebruikseisen. Voor elk huisvestingssysteem geldt een **emissiefactor**. Emissiefactoren drukken de gemiddelde emissie uit in een hoeveelheid kilogram per dierplaats per jaar. De ***aanvullende technieken*** staan in bijlage VI van de Omgevingsregeling. Voor een aanvullende techniek geldt geen emissiefactor, maar een **emissiereductiepercentage**.

In de systeembeschrijving van zowel huisvestingssysteem als aanvullende techniek, staat gedetailleerd omschreven hoe het huisvestingssysteem of de

aanvullende techniek toegepast moet worden. Er kunnen zowel uitvoeringseisen van toepassing zijn, gericht op de technische specificaties, als gebruikseisen die gaan over de managementaspecten (gebruik in de praktijk) van de techniek. De emissiefactor of het reductiepercentage van het huisvestingssysteem of de aanvullende techniek geldt alleen als deze voldoet aan de systeembeschrijving. Eventueel kunnen in de opleververklaring en het technisch informatiedocument voorschriften staan.

Maatregel of techniek

De termen 'maatregel' en 'techniek' worden op verschillende manieren gebruikt, met verschillende betekenis.

Relevant is hier de term 'management'. Managementaspecten en -maatregelen gaan uit van een specifieke handeling om emissie te voorkomen of te reduceren, al dan niet door het managen van de werking van een techniek (**managementaspect**) of los van een techniek (**managementmaatregel**). Dit onderscheid in terminologie wordt in de praktijk echter niet strikt gemaakt. De term managementmaatregel wordt soms ook gebruikt om het 'managen' van de correcte werking van een techniek aan te duiden[7]. Dit is niet onjuist maar werkt wel verwarrend.

Managementmaatregelen:
Managementmaatregelen vragen om regelmatig of zelfs continu handelen van de veehouder. Managementmaatregelen worden vooralsnog niet beoordeeld. De borging van de juiste toepassing van managementmaatregelen wordt in de praktijk als lastig gezien. Tegelijkertijd stellen onderzoekers van de WUR dat de toepassing van managementmaatregelen veel kunnen bijdragen aan de feitelijke emissiereducties.[8] In de melkveehouderij bijvoorbeeld, hier kunnen met innovatieve maatregelen -waaronder managementmaatregelen- stikstofreducties worden gerealiseerd van 70% of meer. In bijlage V en VI van de Omgevingsregeling staat slechts een enkele managementmaatregel, omdat de borging van de juiste toepassing ervan als lastig en minder betrouwbaar wordt gezien dan de toepassing van technieken, en de werkingsmechanismen soms onvoldoende duidelijk zijn.
Onder de managementmaatregelen, die betrekking hebben op de bedrijfsvoering, vallen onder meer beweiden en het toepassen van voermaatregelen en het toevoegen van additieven die emissies verlagen of voorkomen, voor zover (wetenschappelijk) onderbouwd. De toepassing van dit

[7] In het programma stalbeoordeling wordt deze term niet als zodanig gebruikt.
[8] Verkenning effecten landbouwinnovatie, 20 januari 2025

soort managementmaatregelen heeft potentieel ten aanzien het bijdragen aan emissiereductie.

Een ander geval waarin maatregel en techniek door elkaar worden gebruikt is in het geval van **brongerichte**[9] en **nageschakelde technieken**[10]. Bronmaatregelen zijn erop gericht te voorkomen dat emissies ontstaan. Een voorbeeld hiervan zijn emissiearme vloeren die mest en urine scheiden. Ook voermaatregelen kunnen een voorbeeld zijn van een bronmaatregel, wanneer zij het ontstaan van emissies voorkomen. Nageschakelde technieken zijn daarentegen gericht op het reduceren van de uitstoot naar de omgeving van reeds gevormde emissies. Een bekend voorbeeld hiervan zijn luchtwassers.[11]

Dit onderscheid wordt soms als relevant beschouwd, omdat de betrouwbaarheid van nageschakelde technieken in sommige gevallen als groter wordt beschouwd dan van bronmaatregelen, of andersom.[12] Uit onderzoek blijkt dat met chemische luchtwassers inderdaad met relatief veel zekerheid veel emissiereductie kan worden behaald.[13] Echter kan geen algemene uitspraak worden gedaan over betrouwbaarheid van alle bronmaatregelen of alle nageschakelde technieken als generieke groepen.

Borgingsmechanismen

In dit onderzoek is de focus gelegd op de faalfactoren die optreden tijdens de implementatie (bouwfase van de stal) en het gebruik van emissiearme systemen in de praktijk. Bij deze faalfactoren is gekeken naar de effectiviteit van mogelijke borgingsmechanismen die verband houden met de werking van deze emissiearme systemen. In deze paragraaf behandelen we de huidige typen borgingsmechanismen die in dit stadium aanwezig zijn.

---

[9] Binnen het programma stalbeoordeling worden deze brongerichte technieken genoemd. Dit voorkomt de verwarring tussen techniek en maatregel.

[10] Dit onderscheid blijkt bij analyse van emissiearme systemen behulpzaam. Zie bijvoorbeeld: WUR (2021), *Analyse beschikbare technieken voor integrale emissiereductie in varkensstallen*, WUR (2022), *Verbetering van effectiviteit emissiearme stalsystemen in de praktijk,* en WUR (2023) *Analyse beschikbare technieken voor integrale emissiereductie in vleeskalverstallen*.

[11] https://iplo.nl/thema/lucht/milieubelastende-activiteiten-lucht/technieken-beperking-luchtemissie/gaswasser/

[12] WUR (2022), *Verbetering van effectiviteit emissiearme stalsystemen in de praktijk.*

[13] Hierbij merken we op dat voor de luchtwasser ook de meeste borging gevraagd wordt vergeleken met andere technieken; voor een luchtwasser worden nu al gelogde gegevens gevraagd en ook van zeer veel parameters. Dit is niet het geval bij de meeste andere technieken. Het is daarom de vraag is of de emissiereductie het gevolg is van de techniek zelf of van de mate van borging die ermee gepaard gaat.

Een belangrijk uitgangspunt van het borgen van emissies is een goede uitvoering van het systeem of techniek en het juiste gebruik hiervan. Dit wordt vastgelegd in de **systeembeschrijving**. Hierin staan de eisen waaraan voldaan moet worden tijdens de installatie en bouw en hoe de veehouder het systeem of de techniek dient te gebruiken. In de systeembeschrijvingen kunnen ook eisen staan voor de aanwezigheid van bepaalde **registratieapparatuur of de registratie van gegevens** voor controle op de werking van het systeem. Daarnaast kan verwezen worden naar achterliggende **Technische Informatie Documenten (TID's)** die informatie bevatten over de implementatie, het gebruik en de controle van systemen én over faalfactoren. Voor gebruik, controle en onderhoud wordt in systeembeschrijvingen ook regelmatig verwezen naar de werkinstructie die in overeenstemming met het **Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)** is opgesteld. Voor **luchtwassers** staan generieke eisen in het Bal. Zo bestaat een specifieke zorgplicht die aanvullend is op de voorschriften over het gebruik en onderhoud. Ook zijn hierin eisen opgenomen voor zaken zoals jaarlijks onderhoud, controle hiervan door een deskundige, het kalibreren van elektrodes, de aanwezigheid van een elektronisch monitoringsysteem en de verplichting om aan de voorgeschreven pH-waardes te voldoen ten behoeve van een goede ammoniak-reducerende werking[14]. De emissiefactor of het emissiereductiepercentage van het huisvestingssysteem of de aanvullende techniek geldt alleen wanneer deze voldoet aan de systeembeschrijving.

Tijdens de bouw, bij oplevering en tijdens het gebruik van het systeem of de techniek heeft het **bevoegd gezag** de taak om te controleren of het systeem of de techniek volgens de vergunning, en dus volgens het Bal en de systeembeschrijving en achterliggende informatie, is gebouwd en wordt gebruikt. Reguliere controles bij bestaande stallen blijken in de praktijk eens per 4 of 5 jaar te gebeuren. Hierbij wordt doorgaans gewerkt met een checklist en wordt veelal op individuele aspecten gecontroleerd (en niet het functioneren van het totale systeem). Tijdens een reguliere controle mag alleen gecontroleerd worden op wat in het Bal en in de systeembeschrijving staat. Controles worden vooraf aangekondigd.[15]

[14] https://iplo.nl/thema/toepassing-regels-praktijk/veehouderijen/stalsystemen-aanvullende-technieken/luchtwassers/eisen-gebruik/

[15] Bremmer, B. e.a. 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, 2022. https://edepot.wur.nl/573878

Borging van keurmerken, certificaten en duurzaamheidsprogramma's

Borging is in de landbouw ook relevant bij **keurmerken, certificaten en duurzaamheidsprogramma's**. Zo is het Europese keurmerk 'biologisch' wettelijk vastgelegd (skal.nl). Vanuit verschillende dierlijke en plantaardige sectoren bestaan ook veel bovenwettelijke certificaten en keurmerken, enkele voorbeelden hiervan zijn:

- KOM (Kwaliteitszorg Onderhoud Melkinstallaties): KOM is een uitvoeringsorganisatie van Qlip (een CBI: conformiteitsbeoordelingsinstantie) die onder andere registratie, controle en certificering uitvoert. Melkmeters voor erkende melkproductieregistratie (MPR) moeten voldoen aan de eisen van het internationale comité voor de melkcontrole (ICAR).[16]
- KKM (Keten Kwaliteit Melk): Stichting KKM is opgericht door de Nederlandse Zuivelorganisatie (NZO) en de land- en tuinbouworganisatie LTO om de kwaliteit van melk te waarborgen.[17] Het is integraal onderdeel van de kwaliteitsborging van ontvangers en verwerkers van boerderijmelk.
- Beter Leven keurmerk (BLk): De stichting Beter Leven keurmerk is opgericht door de Dierenbescherming. Het keurmerk is een ketenkeurmerk, dus naast veehouderijen worden meerdere schakels in de keten gecontroleerd en gecertificeerd.[18]
- IKB Varken (Integrale Keten Beheersing Varken): IKB Varken is een ketenkwaliteitssysteem voor de gehele varkensketen waar vrijwillig aan deelgenomen kan worden.[19] Aangezien twee IKB's bestaan, is Holland Varken opgericht met de ambitie heeft om beide IKB's in één uniform systeem te integreren.[20] Ook in de pluimveesector is er sprake van IKB.
- Beter Voor Natuur & Boer: Dit certificatieschema is door een retailer ontwikkeld en onlangs in een stichting geplaatst om het breed toegankelijk te maken. Voor verschillende productgroepen (AGF, ei, kip, etc.) zijn programma's opgezet.

Daarnaast bestaan private duurzaamheidsprogramma's zoals Caring Dairy (CONO Kaasmakers), Focus Planet (FrieslandCampina) en Good farming star (Vion) in respectievelijk de zuivel- en varkensvleessector. Bij een dergelijk

[16] https://www.qlip.com/nl/werkzaamheden-kom/
[17] https://www.acm.nl/sites/default/files/old_publication/bijlagen/471_bma1237-0003.pdf
[18] https://beterleven.dierenbescherming.nl/zakelijk/over-het-keurmerk/wat-is-het-beter-leven-keurmerk/
[19] https://www.ikbvarken.nl/
[20] https://www.hollandvarken.nl/ambities-varkensvleesketen/

programma stelt een private partij de criteria en laat deze vervolgens controleren (borgen) door een onafhankelijke Certificatie Instelling (CI).

Deze al bestaande kwaliteitssystemen kunnen als voorbeeld dienen voor het beter borgen van faalfactoren van emissiearme systemen, technieken en maatregelen. Zo is het kenmerkend voor deze keurmerken, certificaten en duurzaamheidsprogramma's dat ze borgingsmechanismen hebben via (aangekondigde en onaangekondigde) controles door onafhankelijke en geaccrediteerde instellingen. Deze controles kunnen ook plaatsvinden op basis van een risicoanalyse. Daarbij kunnen data die door veehouders zijn ingevoerd steekproefsgewijs worden gecontroleerd, ook fysieke controle op de uitvoering van maatregelen (zoals weidegang) behoort tot de mogelijkheden.

Op een melkveebedrijf kan **tijdens één audit** door Qlip op **verschillende keurmerken, certificaten of duurzaamheidsprogramma's worden gecontroleerd**:

- Een beoordeling vanwege melkkwaliteit in kader van KKM door Qlip vindt gemiddelde elke 24 maanden plaats indien op een melkveebedrijf een beperkt aantal kleine afwijkingen worden geconstateerd. Bij te veel kleine afwijkingen of bij een grote afwijking moet het herstel binnen een maand worden aangetoond. Bij een ontoelaatbare afwijking wordt de erkenning ingetrokken.[21]
- Een beoordeling in kader van Focus Planet (het duurzaamheidsprogramma van FrieslandCampina) door Qlip vindt ook gemiddeld elke 24 maanden plaats, tegelijkertijd met de KKM-audit. Daarnaast worden bedrijven onaangekondigd gecontroleerd op basis van een selecte en aselecte steekproef. Op aandachtsbedrijven kan te allen tijde een beoordeling worden uitgevoerd.
- Onderdeel van het duurzaamheidsprogramma van de zuivelverwerker is de KringloopWijzer. Deze KringloopWijzer geeft de melkveehouder inzicht in de milieu- en klimaatprestaties van zijn bedrijf, waardoor hij/zij nog beter kan sturen op de benutting van mineralen. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot een hogere grasopbrengst, minder mestafvoer en besparingen op ruwvoeraankoop of kunstmestaankoop. De melkveehouder dient de KringloopWijzer elk jaar in te vullen over het afgelopen kalenderjaar. De datum van indiening wordt bepaald door de ontvanger van de boerderijmelk.[22] De correctheid van de ingediende Kringloopwijzer wordt administratief gecontroleerd. Opvallende zaken in de invoer of resultaten

[21] QLIP-HANDBOEK-KKM-2020_Module-7_Beoordelen_en_Certificeren.pdf
[22] Over KringloopWijzer

dienen schriftelijk te worden verklaard. Indien hier geen gehoor aan wordt gegeven vindt een bedrijfsbezoek plaats.

Veehouders die deelnemen aan een extra duurzaamheidsprogramma (bijvoorbeeld het programma 'Beter Voor Natuur & Boer) kunnen tijdens een audit voor bijvoorbeeld Focus Planet ook op dit extra duurzaamheidsprogramma laten controleren. Wel kan het zijn dat voor andere duurzaamheidsprogramma's een hogere frequentie van controle gewenst is. Zo worden melkveehouders die willen deelnemen aan het Beter Leven keurmerk binnen een termijn van 4 maanden na aanmelding onaangekondigd gecontroleerd door een CI. Na succesvolle afronding van de onaangekondigde Ingangsaudit wordt de deelnemer jaarlijks door de CI geaudit.[23]

Een gecombineerde audit vergroot de efficiëntie van de inzet van mensen en middelen bij zowel de controle-instantie als veehouder.

[23] BLk-Certificatiereglement-V7.1-augustus-2023.pdf

3. Faalfactoren en borging in de praktijk

In bijlage V en VI van de Omgevingsregeling onder de Omgevingswet (voormalig Rav) zijn veel huisvestingssystemen en aanvullende technieken opgenomen die emissies in de veehouderij reduceren. Deze huisvestingssystemen en technieken moeten voldoen aan zowel de eisen uit het Bal (o.a. emissiegrenswaarden en generieke eisen) als de eisen die zijn opgenomen in een systeembeschrijving. Deze systeembeschrijvingen zijn beschikbaar op de website van het Informatiepunt Leefomgeving.[24] Onderdeel van de huisvestingssystemen zijn specifieke **emissiearme stalsystemen** waardoor de emissiereductie gerealiseerd wordt. Deze technieken vragen om een bijbehorend **management** van de veehouder. Behalve staltechnieken kunnen ook managementmaatregelen emissies in de veehouderij reduceren. Managementmaatregelen vragen om regelmatig of zelfs continu handelen van de veehouder. Staltechnieken en management blijken tijdens het gebruik in de praktijk te falen (in verhouding tot de afgegeven emissiefactor). Deze faalfactoren zijn de aanknopingspunten om de werking van systemen te verbeteren, en geven inzicht in hoe deze beter te borgen. In dit hoofdstuk gaat het hierbij om **technische borgingsmechanismen**, waarbij vooral de mogelijke borgingsmechanismen centraal staan die ingrijpen op faalfactoren in de praktijk.

Materiaal en methode

Opsplitsing naar specifieke staltechnieken

Om in beeld te krijgen waarom huisvestingssystemen en aanvullende technieken kunnen falen, is het geheel van een huisvestingssysteem opgesplitst naar de **specifieke staltechnieken** waardoor de emissiereductie wordt gerealiseerd. Een dergelijke individuele staltechniek (bijvoorbeeld mestschuif of mestbandbeluchting) is vaak onderdeel van meerdere huisvestingssystemen, maar wordt in dit rapport individueel beoordeeld op het falen enerzijds en anderzijds op het corrigeren van de werking en het borgen hiervan.

Een aantal huisvestingssystemen bestaan behalve uit staltechnieken ook uit onderdelen die het gedrag van dieren sturen. Zo kan opgenomen zijn op welke locatie de voerbak of watervoorziening geplaatst moet worden (boven het waterkanaal) of in welk materiaal de roosters uitgevoerd dienen te worden (metalen driekantsroosters zijn kouder waardoor biggen minder geneigd zijn hierop te gaan liggen, terwijl ze hier wel boven zullen mesten[25]). Omdat het

[24] https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/dierenverblijven/systeembeschrijvingen-stallen/
[25] http://www.agripress.be/_STUDIOEMMA_UPLOADS/downloads/64_0.pdf

gedrag met name bij varkens belangrijk is voor een goede ammoniakreducerende werking van huisvestingssystemen is de sturing van het gedrag ook als aparte maatregel beoordeeld.

Clustering per ammoniakreducerend principe

Vervolgens zijn alle **staltechnieken geclusterd tot ammoniakreducerende principes**. Ammoniak ontstaat uit ureum die in urine aanwezig is. Ureum wordt op de stalvloer en in de mestkelder door het enzym urease omgezet in ammonium (NH4+). Urease zit in mest en wordt gemaakt door micro-organismen. Ammonium is in de vloeistoffase in evenwicht met ammoniak (NH3). Ammoniak kan vanuit de vloeistoffase overgaan naar de gasfase. De mate waarin dit gebeurt, is afhankelijk van onder andere het verschil in ammoniakconcentratie, de temperatuur, de pH en de luchtsnelheid. Zolang ureum niet is omgezet naar ammonium wordt er geen ammoniak gevormd.[26] Maatregelen die de vorming van ammoniak voorkomen gelden als brongerichte maatregelen. Met behulp van een nageschakelde techniek kan de emissie van gevormde ammoniak worden gereduceerd. De onderscheiden ammoniakemissie reducerende principes zijn de volgende:

1. **Zeer frequent en zo volledig mogelijk afvoeren van mest en urine uit de stal**: 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. Een voorbeeld van dit ammoniakemissie reducerend principe is de mestschuif of mestrobot.
2. **Mest- en urine in de stal scheiden**: Ammonium (NH4-N) wordt voor een klein deel als zodanig uitgescheiden in urine en feces, maar het overgrote deel wordt geproduceerd door omzetting van ureum of urinezuur, en verder wordt nog een klein deel geproduceerd door omzetting van organisch gebonden stikstof in de mengmest. De snelheid van omzetting van ureum en urinezuur is mede afhankelijk van de aanwezigheid van enzymen. Door het contact tussen mest en urine te beperken zou de vervluchtiging van ammoniak gereduceerd kunnen worden. Een voorbeeld van dit ammoniakemissie reducerend principe is een bollevloerhok, waarbij de bolle vloer zich in het midden van de stal bevindt met vooraan een waterkanaal en achteraan een mestkanaal. De bolheid van de vloer zorgt dat urine afloopt naar mest- of waterkanaal.
3. **Drogen van mest**: In de pluimveehouderij wordt emissiereductie vooral gerealiseerd door het beïnvloeden van het droge stofgehalte van de mest, zowel in systemen waarbij strooiselmest aanwezig is als in systemen

[26] https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/emissiearme-vloeren/principe/

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. Een voorbeeld van dit ammoniakemissie reducerend principe is de mestbandbeluchting in batterij, volièrestal of grondhuisvesting.

4. **Verlagen van de temperatuur van de mest**: De omzettingen in de mest die leiden tot emissie van NH3 zijn chemische en biochemische processen. Over het algemeen verlopen deze processen sneller bij een verhoging van de (mest-) temperatuur. Dit betekent dat de emissies hoger zullen zijn bij hogere temperaturen en om dat te voorkomen wordt ingezet op het verlagen van de temperatuur van de mest. Een voorbeeld van dit ammoniakemissie reducerend principe is het koel(dek)systeem.
5. **Verlagen van de pH van de mest**: Een hoger ammoniumgehalte in de mest zal tot een hogere ammoniakemissie leiden. Door de pH van de mest omlaag te brengen door aanzuren van mest zal de ammoniakemissie lager zijn. Een voorbeeld van dit ammoniakemissie reducerend principe is het aanzuren van mest bij melkvee wat op dit moment nog niet is opgenomen als emissiearme maatregel in de Omgevingsregeling.
6. **Verlagen van de ammoniumconcentratie van de mest**: Door de mest te verdunnen daalt de ammoniumconcentratie, waardoor de emissie van NH3 wordt gereduceerd. Dit wordt veel toegepast bij biggen door mest op te vangen in water en te verdunnen . Deze maatregel faalt niet in de praktijk en vraagt daarom geen aangepaste manier van borgen. Innovatief is het opvangen van mest in water bij melkvee.
7. **Reductie van het met mest besmeurde oppervlak**: De mestoppervlakte heeft een effect op de NH3-emissie bij huisvesting (stal). De vervluchtiging van NH3 neemt toe naarmate de met mest besmeurde oppervlakte of hokbevuiling toeneemt. Door het mestgedrag van varkens te sturen, wordt het met mest besmeurd oppervlak gereduceerd.
8. **Reductie luchtuitwisseling tussen mestkelder en stal**: Aangezien in stallen met mestkelders, de mestkelder ook een bron van NH3 is, is beperking van de luchtuitwisseling tussen de stal en de mestkelder een optie om vervluchtiging van NH3 te reduceren. Een voorbeeld van dit ammoniakemissie reducerend principe zijn de schuine putwanden in de varkenshouderij.
9. **Reductie van ammoniak in lucht die de stal verlaat door een nageschakelde techniek**: Nageschakelde technieken zijn end-of-pipe technieken die niet de vorming, maar wel de emissie van gevormde ammoniak beperken. Luchtwassers worden in combinatie met mechanische ventilatie toegepast om ervoor te zorgen dat alle stallucht door de wasser gaat. Bij chemische luchtwassers wordt de ammoniak in de stallucht gebonden aan het zuur die aan de was-vloeistof wordt

toegevoegd, met als gevolg een reductie van de ammoniakemissie uit de stal.

Een **staltechniek kan op meerdere ammoniakreducerende principes tegelijkertijd werken**. Zo zorgt de bolheid van een bollevloerhok dat urine afloopt waardoor mest- en urine in de stal worden gescheiden. Tegelijkertijd is een bollevloerhok een dichte vloer waardoor het met mest besmeurde emitterende oppervlak verkleind wordt.[27] Een dergelijke staltechniek die op meerdere manieren ammoniak reduceert is ondergebracht bij één van de ammoniakreducerende principes (de bollevloerhok is bijvoorbeeld ondergebracht bij het principe 'Mest- en urine in de stal scheiden').

Naast staltechnieken is in de analyse ook de categorie **managementmaatregelen** meegenomen, Managementmaatregelen kunnen op verschillende manieren de vorming of emissies van ammoniak reduceren. Deze managementmaatregelen hebben gemeen dat zij geen investering in een staltechniek inhouden en ook niet zijn opgenomen in Bijlage V of VI van de Omgevingsregeling. Wel vragen deze maatregelen een regelmatig of zelfs continu management van de veehouder, bijvoorbeeld door dagelijks het juiste rantsoen aan de dieren te verstrekken. Het risico op falen in deze groep managementmaatregelen zit in het al dan niet (voldoende) toepassen van een product of maatregel en niet in de aanwezigheid van een staltechniek en het gebruik ervan.

Behalve bijlage V en VI van de Omgevingsregeling zijn ook de **Vlaamse maatregelen** om ammoniak te reduceren[28] geanalyseerd. Ook **beschikbare innovaties** zoals naar voren kwamen uit de Technieken Versnellingsaanpak[29] en het rapport 'Verkenning effecten landbouwinnovaties'[30] zijn in de analyse meegenomen en ondergebracht bij de verschillende ammoniakreducerende principes.

Beoordeling werking, falen, corrigeren en borgen

Aan de hand van een **literatuurstudie** zijn zowel de staltechnieken als managementmaatregelen beoordeeld op werking, falen, mogelijkheden om te

[27] http://www.agripress.be/_STUDIOEMMA_UPLOADS/downloads/64_0.pdf
[28] https://www.vlm.be/nl/themas/waterkwaliteit/Mestbank/mest/Emissiereducerende-maatregelen-voor-de-veeteelt/Wetgeving/Paginas/default.aspx#2
[29] https://www.praktijkaanpak-emissiearme-veehouderij.nl/
[30] https://research.wur.nl/en/publications/verkenning-effecten-landbouwinnovaties-potentieel-van-landbouwinn

corrigeren en hierop te borgen. Hierbij zijn ook een groot aantal bestaande **systeembeschrijvingen** zoals beschikbaar op het Informatiepunt Leefomgeving doorgenomen. Naast de **interne expertise** die binnen Connecting Agri & Food aanwezig is en de **gesprekken** die gevoerd zijn **met de projectpartners** KokxDeVoogd en BCI, zijn nog de volgende **sessies met sectorexperts** in kader van deze analyse doorgegaan:

- Sessie over de werking van ammoniakreducerende maatregelen in de intensieve veehouderij met een projectleider Bouw van DLV Advies.
- Sessie over de werking van ammoniakreducerende maatregelen in de grondgebonden veehouderij met een projectleider Bouw van DLV Advies.
- Sessie met Loket Advies Stalemissies van RVO over het herschrijven van de systeembeschrijvingen door RVO.

Selectie technieken en maatregelen met de daarbij behorende faalfactoren en mogelijke borgingsmechanismen

Aan de hand van een selectie van een representatieve set van staltechnieken en managementmaatregelen (zie tabel 1) voor specifieke diersoorten, is in beeld gebracht op welke verschillende manier emissiereducerende stalmaatregelen kunnen falen en hoe deze in de praktijk (technisch) geborgd kunnen worden.

Tabel 1 Representatieve set van staltechnieken en managementmaatregelen om ammoniak te reduceren

Ammoniakemissie reducerend principe	Staltechniek of managementmaatregel	Diersoort	Omgevingsregeling / innovatie
Zeer frequent en zo volledig mogelijk afvoeren van mest en urine uit de stal	Mestschuif of mestrobot	Melkvee	Bijlage V Omgevingsregeling
Mest- en urine in de stal scheiden	Bollevloerhok[31]	Vleesvarkens	Bijlage V Omgevingsregeling
Drogen van mest	Mestbandbeluchting in batterij, volièrestal of bij grondhuisvesting	(Opfok-) Leghennen, vleeskuikens, parelhoenders of vleeskuikenouder-dieren	Bijlage V Omgevingsregeling
Verlagen van de temperatuur van de mest	Koel(dek)systeem	Biggen, kraamzeugen, guste en dragende zeugen, vleesvarkens	Bijlage V Omgevingsregeling

[31] Een bollevloerhok reduceert ammoniakemissies niet alleen door mest- en urine te scheiden, maar is daarnaast ook een dichte vloer waardoor het met mest besmeurde emitterende oppervlak verkleind wordt.

Verlagen van de pH van de mest	Aanzuren van mest	Melkvee	Innovatie
Verlagen van de ammonium-concentratie van de mest	Mestopvang in water	Melkvee	Innovatie
Reductie van het met mest besmeurde oppervlak	Sturing mestgedrag door voerlocatie, keuze vloermaterialen en/of hokinrichting	Guste en dragende zeugen, vleesvarkens	Bijlage V Omgevingsregeling
Reductie luchtuitwisseling tussen mestkelder en stal	Schuine putwanden	Biggen, kraamzeugen, guste en dragende zeugen, vleesvarkens	Bijlage V Omgevingsregeling
	Frequente mestafvoer (waaronder dagontmesting)	Biggen, kraamzeugen, guste en dragende zeugen, vleesvarkens	Bijlage V Omgevingsregeling
Reductie van ammoniak in lucht die de stal verlaat	Chemisch luchtwassysteem (LW2.10)	Vleeskuikens, vleesparelhoenders, vleeskalkoenen en bij vleeseenden die binnen worden gemest	Bijlage VI Omgevingsregeling
Management-maatregelen	Reductie van de eiwitopname door minder eiwit in voer	Vleesvarkens	Innovatie
	Gedroogde maïskuil als strooisel	Vleeskuikens	Innovatie
	Benutten microbiologie (Animal Life Plus / Kopros) in stal of mest	Melkvee, varkens, pluimvee en geiten	Innovatie

Het falen, corrigeren en borgen van de maatregelen uit tabel 1 zijn voor de genoemde specifieke diersoort in beeld gebracht, alhoewel dezelfde maatregel dikwijls ook bij andere diersoorten kan worden toegepast. De **totale set maatregelen samen** geeft inzicht in de oorzaken waardoor emissiereducerendemaatregelen kunnen falen, wat methodes zijn om dit te corrigeren en op welke manieren het resultaat van de maatregelen geborgd kunnen worden (in plaats van op de aanwezigheid hiervan).

Overige aspecten bij de selectie van een techniek of maatregel

Om tot de representatieve set te komen van staltechnieken en managementmaatregelen om ammoniak te reduceren hebben behalve het ammoniakreducerend principe ook andere afwegingen een rol gespeeld:

- **Accent op staltechnieken of maatregelen die in de praktijk worden toegepast** omdat daarvan de faalfactoren in beeld zijn. Wel zijn enkele innovaties meegenomen waarvan faalfactoren ex ante kunnen worden

ingeschat. Dit zijn enkel staltechnieken of managementmaatregelen vanaf TRL-niveau 7 (demonstratie prototype in operationele omgeving) en hoger, zoals opgenomen in de offerte van het project. Uit de inventarisatie blijkt dat in de melkveehouderij meer innovatieve staltechnieken bestaan die nog niet zijn opgenomen in Bijlage V of VI van de Omgevingsregeling dan in de andere dierlijke sectoren. De innovatieve managementmaatregelen hebben betrekking op de verschillende diersoorten.

- **Staltechnieken of managementmaatregelen in de melkvee-, varkens- en pluimveehouderij** omdat voor deze sectoren de meeste staltechnieken en managementmaatregelen geïnventariseerd zijn. Voor deze diercategorieën is wel rekening gehouden met spreiding tussen subsectoren (bijvoorbeeld zowel maatregelen die bij biggen voorkomen, maar ook maatregelen die genomen worden bij vleesvarkens). In kleine sectoren zoals kalver- of konijnenhouderij zijn maar een zeer beperkt aantal staltechnieken of managementmaatregelen beschikbaar, waardoor het potentieel van deze maatregelen beperkt is en het falen erg specifiek.
- Enerzijds staltechnieken of managementmaatregelen die **technisch falen** en anderzijds staltechnieken of managementmaatregelen die falen als gevolg van **management van de veehouder**. Wel zijn alleen falende staltechnieken meegenomen als een juiste werking ook geborgd kan worden. De afsluitkleppen in de cassettes in vloeren van melkveestallen die de kelder moeten afsluiten maar gaan open staan voordat de cassettes versleten zijn, zijn daarom niet geselecteerd. Falende afsluitkleppen zijn in bepaalde vloeren met cassettes in de huidige uitvoering inherent aan de maatregel. Borging van een juiste werking van de afsluitkleppen lijkt bij deze vloeren niet realistisch.
- Bij de selectie is voorrang gegeven aan staltechnieken die in de praktijk **veel** worden **toegepast** zoals blijkt uit een categorisering gemaakt door RVO.
- Selectie op staltechnieken of maatregelen met faalfactoren; **technieken of maatregelen die niet falen**, zijn zodoende **buiten beschouwing gelaten**. Uit de analyse blijkt dat de werking van sommige staltechnieken in het geheel niet falen (mestopvang in water, doorlaatbare vloeren in de varkenshouderij of de mestband in de pluimveehouderij bijvoorbeeld). Wat betreft de geselecteerde staltechnieken wordt alleen ingegaan op de punten waarop deze falen. De meeste staltechnieken voldoen aan de meerderheid van de voorwaarden die in de systeembeschrijvingen zijn opgenomen, maar falen op specifieke punten.

Beoordeling voorgestelde borgingsmechanismen

Per ammoniakemissie reducerend principe zijn de staltechnieken of managementmaatregelen uit Tabel 1 in beeld gebracht met de wijze waarop de techniek en het management van de veehouder kan falen bij toepassen van de staltechniek of managementmaatregel, alsook hoe het falen kan worden gecorrigeerd en de correcte werking geborgd (zie Deelrapport A). Daarnaast is door middel van een expert judgement[32] het **voorgestelde borgingsmechanisme geëvalueerd** op kosten, tijdsbesteding, uitvoerbaarheid voor of door de veehouder en mate van complexiteit om het voorgestelde borgingsmechanisme te implementeren. Ook de betrouwbaarheid van het gebruik van het voorgestelde borgingsmechanisme is beoordeeld door aan te geven of spreiding in de uitkomsten van het gebruik te verwachten is. Oftewel: als verschillende veehouders hetzelfde borgingsmechanisme moeten toepassen, in hoeverre is spreiding te verwachten in de kwaliteit van wat voorgelegd of aangeleverd dient te worden? Deze evaluatie helpt om de voorgestelde borgingsmechanismen onderling te vergelijken en de trade-offs tussen de verschillende borgingsmechanismen in beeld te brengen.

Faalfactoren van staltechnieken en borging in de praktijk

Falen en corrigeren van staltechnieken

Uit de analyse van de in de representatieve set opgenomen staltechnieken (tabel 1) blijkt dat de meeste technieken dermate vaak worden toegepast, dat deze **technisch doorontwikkeld** zijn en de techniek op zichzelf nagenoeg niet meer faalt.

Wat wel faalt is het correct plaatsen en onderling op elkaar afstemmen en aansluiten van de verschillende onderdelen van een staltechniek (bijvoorbeeld bij mestbandbeluchting, dagontmesting of koel(dek)systeem). Hierbij spelen afmetingen, diameters, onderlinge afstanden, dimensionering, vermogen en afgestemde capaciteiten een bepalende rol voor een goede werking. Soms worden onderdelen niet beschreven in een stalbeschrijving, anderzijds gaat in stalbeschrijvingen vaak aandacht naar bepaalde specifieke onderdelen van het systeem, maar daarnaast is juist **het geheel bepalend voor een goede werking**. Deze onderlinge afstemming van onderdelen vraagt maatwerk per bedrijf en is dikwijls moeilijk te vatten in een globale systeembeschrijving.

[32] Naast de interne expertise van Connecting Agri & Food, is ook de expertise benut van Theo Mulders en Eric Pijnappels, Projectleiders Bouw, DLV Advies

Een andere reden dat staltechnieken in de praktijk falen, is dat in de veehouderij **dieren** worden gehouden **die groeien en een bepaald gedrag uitoefenen**. Dit is niet statisch maar vormt een wisselwerking met de aanwezige staltechniek. Zo wijzigt de ventilatiebehoefte van dieren die groeien. Bij systemen die gebaseerd zijn op ventilatie (zoals een luchtwasser) bestaat het risico dat tijdens installatie het systeem bijvoorbeeld op de gemiddelde ventilatiebehoefte wordt gedimensioneerd (en niet op de maximale ventilatiebehoefte) omdat dit voor het welzijn van jonge dieren beter is. Een ander voorbeeld: Varkens vertonen van nature zindelijk gedrag, maar dit gedrag wordt gestuurd door de hokindeling en daarmee zijn ook de emissiereducties afhankelijk van dit gestuurde gedrag. In bestaande systeembeschrijvingen wordt maar beperkt ingegaan op de juiste hokindeling om het mestgedrag te sturen. In het kader van dierenwelzijn gaat aandacht naar de breedte van de eetplaatsen; dit kan dan weer ten koste gaan van de ideale lengte-breedteverhouding van de hokken om het mestgedrag te sturen.

Voor de meeste staltechnieken geldt dat het **(te) complex en duur** is om de onderdelen van een systeem onderling goed op elkaar af te stemmen en/of de dimensionering te corrigeren **als de onderdelen tijdens de bouw van de stal en plaatsing van het systeem niet correct op elkaar afgestemd werden geïnstalleerd**. Soms volstaat wel het plaatsen van een aanvullende staltechniek om falen van een staltechniek te corrigeren. Zo kan een mestbandbeluchting die onvoldoende functioneert waardoor de mest onvoldoende wordt gedroogd, worden aangevuld met een warmtewisselaar.

Borgen van de werking van staltechnieken

Omdat het corrigeren van falende staltechnieken vaak (te) complex en duur is, dient **tijdens de installatie** van staltechnieken te worden toegezien op het juist installeren en op elkaar afstemmen van de verschillende onderdelen. Dit geldt ook voor het toezien op het juist plaatsen van de voorziene huisvesting.

Door tijdens de bouw voldoende foto's te nemen en alle relevante details vast te leggen, kan een correcte plaatsing van een staltechniek worden geborgd. Hiervoor zou beroep gedaan kunnen worden op een **onafhankelijk kwaliteitsborger**.

Toezicht dient op dit moment door het bevoegd gezag te worden uitgevoerd en is meestal uitbesteed aan een Omgevingsdienst. Omdat dit bevoegd gezag verantwoordelijk is voor een beperkte regio en er per jaar weinig nieuwe stallen per regio gebouwd worden, doet het bevoegd gezag relatief weinig ervaring op

met het toezicht op bijvoorbeeld de plaatsing van correcte schuine putwanden. Daarom lijkt toezicht tijdens de bouw via de Wet Kwaliteitsborging voor bouw (Wkb) ook zinvol voor het juist uitvoeren van stallenbouw. Binnen het Wkb wordt controle uitgevoerd door onafhankelijke kwaliteitsborgers en is de aannemer verantwoordelijk voor de gevolgen van gebreken.

Tabel 2 Voor- en nadelen voorgestelde borging staltechnieken

Evaluatie voor- en nadelen voorgestelde borging	**Toezicht tijdens de bouw** op een correcte dimensionering, voldoende vermogen, en afstellen van verschillende onderdelen van een staltechniek door een onafhankelijk kwaliteitsborger:
+: kosten zijn laag/tijdsbesteding is beperkt/uitvoerbaarheid is groot/spreiding in toepassen borgingsmechanisme is klein/implementatie is eenvoudig +/-: kosten zijn beheersbaar/tijdsbesteding is beheersbaar/uitvoerbaarheid is haalbaar/ spreiding in toepassen borgingsmechanisme is beperkt/implementatie is haalbaar - : kosten zijn hoog/tijdsbesteding is groot/ uitvoerbaarheid is laag/spreiding in toepassen borgingsmechanisme is groot/implementatie is complex	• Kosten veehouder: +/- • Tijdsbesteding veehouder: + • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme : + • Complexiteit implementatie: +/-

Uit de analyse van de geselecteerde staltechnieken blijkt dat de meeste staltechnieken technisch doorontwikkeld zijn en de techniek op zichzelf nagenoeg niet meer faalt. Borging van een correcte installatie en dimensionering van de staltechniek dient daarom vooral tijdens de bouw en plaatsing van de staltechniek te gebeuren. Dit kan door het aanstellen van een onafhankelijke kwaliteitsborger. Hier zijn voordelen aan verbonden, bijvoorbeeld voor het bevoegd gezag. Het aanstellen van een onafhankelijk kwaliteitsborger is waarschijnlijk echter **kostprijsverhogend voor de veehouder**. Ook is het aanstellen van onafhankelijke kwaliteitsborging tijdens de bouw binnen de veehouderij voor deze toepassing nog onbekend. Dit maakt dat **implementatie weliswaar mogelijk** is, maar vraagt ook een nieuwe manier van werken die **door sommige partijen (zoals de veehouder) als complex ervaren** zullen worden.

Faalfactoren van management en borging in de praktijk

Falen en corrigeren van managementaspecten en managementmaatregelen

Uit de analyse van het bijbehorend management van de in de representatieve set opgenomen staltechnieken en van de managementmaatregelen (tabel 1) blijkt dat gemeten emissiereducties (weergegeven in emissiefactoren die gemiddelde emissie uitdrukken) dikwijls niet gerealiseerd worden omdat veehouders aanwezige technieken **in functie van dierprestaties of kostenoptimalisatie** instellen en niet in functie van de reductie van ammoniakemissies. Emissiereducties en dierprestaties hoeven niet tegenstrijdig aan elkaar te zijn, maar zijn dit in bepaalde gevallen wel (zoals een koeldeksysteem dat een ongewenste luchtstroom in de stal kan creëren). Het risico dat maatregelen falen is het grootst als het gebruik van een maatregel leidt tot nadelen voor de veehouder (hogere kosten of minder goede dierprestaties), terwijl maatregelen die leiden tot een win-win op gebied van zowel dierprestaties als ammoniakemissies doorgaans niet falen omdat de intrinsieke motivatie voor het correct uitvoeren van deze maatregelen groot is. Naast uitvoeren van het benodigde management door de veehouder conform stalbeschrijving, kan ook het uitvoeren van voldoende onderhoud om een goede werking van de aanwezige staltechniek te garanderen een verdere bijdrage leveren aan het reduceren van ammoniakemissies.

In een aantal gevallen ontbreekt echter nog **kennis of toepassing daarvan in de regelgeving**. Om het correcte mestgedrag van varkens te stimuleren dient het stalklimaat goed beheerst en ingeregeld te zijn. Hierover is in de relevante systeembeschrijvingen momenteel niets opgenomen en hier wordt in de praktijk dan ook vaak onvoldoende rekening mee gehouden.

Ook bepaalde innovatieve managementmaatregelen vragen bijkomende kennis. Zo is de precieze relatie tussen de werking van microbiologie en de reductie van ammoniakemissies nog onbekend. Om deze precieze relatie inzichtelijk te maken, dienen betrouwbare onderzoeksresultaten beschikbaar gesteld te worden.

Borgen van managementaspecten en managementmaatregelen

Door te **borgen op het resultaat** van de staltechniek of managementmaatregel (pH, temperatuur, % droge stof, schone vloer, ammoniakconcentratie uitgaande stallucht, etc.) in plaats van op de aanwezigheid van de betreffende staltechniek zijn veehouders genoodzaakt om aanwezige staltechnieken in te stellen in functie

van de reductie van ammoniakemissies. Het borgen op resultaat geeft een veehouder ook meer inzicht in de werking en het doel van de aanwezige maatregel, wat kan leiden tot een hogere affiniteit met en meer vertrouwen in de maatregel. Om te borgen op het resultaat van de staltechniek of maatregel kan het noodzakelijk zijn dat informatie met betrekking tot de werking van de staltechniek of maatregel beter beschikbaar en toegankelijk wordt gemaakt, zowel voor de veehouder om hierop te monitoren en managen als voor het bevoegd gezag om hierop te controleren en handhaven. Zodoende kan een bijkomende applicatie of dashboard gewenst zijn (bijvoorbeeld om zicht te hebben of de mestrobot elk gedeelte van de vloer voldoende vaak schoon geschoven heeft conform stalbeschrijving).

Om een aanwezige staltechniek goed te laten functioneren kan **frequent onderhoud** noodzakelijk zijn. Dit onderhoud kan momenteel door de veehouder zelf worden uitgevoerd (of nagelaten). Het vragen van een onderhoudscontract en het controleren hierop (inclusief facturatie en betaalbewijs) kan onderdeel zijn van de borging dat het benodigde onderhoud ook effectief werd uitgevoerd.

Het **aanvullen van systeembeschrijvingen** met relevante informatie om het gewenste resultaat te bereiken, is voor bepaalde staltechnieken wenselijk om zowel de veehouder als toezichthouder **inzicht** te geven **in knoppen waaraan gedraaid kan worden** (zoals het toevoegen van het belang van stalklimaatregeling in het sturen van het mestgedrag van varkens). RVO is een traject gestart om stalsysteembeschrijvingen te verbeteren.

Om te **borgen op het resultaat van de staltechniek of managementmaatregel** (pH, temperatuur, % droge stof, schone vloer, ammoniakconcentratie uitgaande stallucht, etc.) valt te denken aan de volgende monitoringsinstrumenten:

- **Digitale foto's** in een logboek ter controle van schone vloeren (bij aanwezigheid van bijvoorbeeld een mestschuif of -robot, bollevloerhok of schuine putwanden). Hiervoor kan aan een veehouder gevraagd worden om regelmatig (bijvoorbeeld elke maand) vanuit een bepaalde herkenbare positie een scherpe foto te maken voor een digitaal logboek waarop zichtbaar is dat de vloer schoon is. De uitvoering hiervan is op zich eenvoudig en lijkt met behulp van applicaties vergelijkbaar met GeoTag enerzijds eenduidig uitvoerbaar en anderzijds goed controleerbaar te zijn. De betrouwbaarheid is echter wel lager, aangezien het een momentopname betreft. Ook brengt dit voor een veehouder extra werkzaamheden met zich mee. Daarnaast wordt deze manier van toezicht door het bevoegd gezag nog weinig toegepast, waardoor hiermee ervaring moet worden opgedaan.

- **Rookproeven** ter controle van een goede inregeling van het stalklimaat (noodzakelijk om het correcte mestgedrag van varkens te stimuleren). Een rookproef wijst uit of een ventilatiesysteem goed functioneert. Door op elk moment dat in de stal een wijziging met impact op ventilatie plaatsvindt een rookproef uit te voeren kan door de veehouder gecontroleerd worden of het ventilatiesysteem het juiste lig- en mestgedrag van vleesvarkens ondersteunt en zodoende een bevuilde bolle, dichte vloer voorkomt. De rookproef wordt uitgevoerd in samenwerking met een bedrijfsadviseur volgens een standaardprotocol. De resultaten van deze rookproef worden digitaal doorgestuurd aan de bevoegde overheid. Indien uit de rookproef blijkt dat het ventilatiesysteem niet goed functioneert worden binnen een te bepalen termijn de noodzakelijk aanpassingen gedaan en een nieuwe rookproef uitgevoerd volgens hetzelfde standaardprotocol. Ook deze resultaten worden digitaal aan de bevoegde overheid doorgestuurd.
- **Extra analyses**, bijvoorbeeld van het drogestofgehalte van mest op het moment van afdraaien van de mestband. Mestbandbeluchting is onderdeel van verschillende stalsystemen en in de meeste systeembeschrijvingen is opgenomen welk drogestofgehalte de mest op de mestband op moment van afdraaien dient te hebben (variërend van 45 tot 55%). Dit drogestofgehalte is te controleren aan de hand van (maandelijkse) analyses. Hierover is weinig tot niets opgenomen in de systeembeschrijvingen.
- **Meetgegevens die gelogd en digitaal beschikbaar** zijn zoals temperatuur van mest bij koel(deksysteem), pH van mest bij aanzuren, gebruikte waterhoeveelheid of geleidbaarheid mest bij mestopvang in water, niveau mest bij frequente mestafvoer. Door het gebruik van een datalogger kan door het bevoegd gezag langer terug in de tijd worden gecontroleerd of de betreffende parameter binnen de gestelde grenswaardes is gebleven. Deze gegevens kunnen ook digitaal worden opgevraagd door een omgevingsdienst (waar nu tijdens een controle een uitdraai beschikbaar dient te zijn).
- Managementmaatregelen kunnen worden geborgd door het **bewaren van documenten als bewijsmateriaal** (bijvoorbeeld afleverbonnen, facturen, analyse samenstelling voeder, voerregister, etc.). Deze gegevens kunnen ook digitaal worden opgevraagd door een omgevingsdienst. De controlerende overheid kan te allen tijde bij een fysiek bezoek monsters nemen van bijvoorbeeld voeders die op het bedrijf aanwezig zijn.
- Om een product dat de werking van microbiologie benut in een voldoende hoge dosering, voldoende vaak en gelijkmatig verdeeld toe te passen, dient dit product te worden toegediend volgens een **standaardmethodiek door iemand die hiervoor opgeleid is**.

Deze vormen van borging sturen niet op het einddoel van het niet overschrijden van het vergunde emissieplafond, maar op een lager niveau. Wel kunnen ze een verbetering zijn ten opzichte van de huidige manieren van borging waarbij er niet alleen wordt gekeken naar aanwezigheid en/of werking van het middel, maar ook naar een tussenresultaat van een techniek of maatregel.

Voor de beoordeling van de werking van een **luchtwasser** worden momenteel gelogde gegevens gevraagd. Omdat een luchtwasser als direct doel heeft om de ammoniakemissies van de uitgaande stallucht te reduceren, lijkt het voor de hand liggend om borging te baseren op monitoring van de daadwerkelijke stalemissies.

Ook voor de **borging van managementmaatregelen** (zoals minder eiwit in voer, maïskuil als strooisel, en producten die de werking van microbiologie benutten om ammoniakemissies te reduceren) kunnen eerdergenoemde monitoringsinstrumenten worden gebruikt (aankoopbewijzen en facturen). Omdat het borgen van het directe resultaat van een managementmaatregel lastig kan zijn (zoals minder uitscheiding van stikstof in urine), lijkt het monitoren van de werkelijke stalemissies met sensoren ook voor het borgen van managementmaatregelen voor de hand te liggen.

Ook de borging van de werking van de andere maatregelen zou kunnen door middel van sensormetingen op stalemissies, in combinatie met een emissieplafond in de vergunning, waarbij de gehele set aan technieken, systemen en maatregelen gecontroleerd wordt, dit betreft **doelsturing**. Het gebruik van sensoren om emissies uit de stal te meten kan aantonen of de toegepaste managementmaatregel(en) en techniek(en) leiden tot de voorgeschreven reductie in stalemissies. In het geval van doelsturing zullen forfaitaire waarden en middelvoorschriften een rol blijven spelen, omdat het bevoegd gezag vooraf inzage nodig heeft hoe een veehouder zich kan committeren aan het emissieplafond zoals deze beschreven staat in de vergunningaanvraag. En bij de aanwezigheid van meerdere faalfactoren is er dan bij enkel doelsturing op emissie uit de stal geen inzicht in waar het fout gaat en geeft dit de veehouder geen handelingsperspectief om te verbeteren. Daarom zal bij meerdere faalfactoren er ook borging/controle moeten zijn op de diverse middelen die de veehouderij heeft om te sturen op emissie. Een combinatie van borgingstechnieken is dus mogelijk.

Tabel 3 Voor- en nadelen voorgestelde borging management

Evaluatie voor- en nadelen voorgestelde borging	**Applicatie die (gelogde) gegevens beschikbaar** stelt over de schuiffrequentie per

+: kosten zijn laag/tijdsbesteding is beperkt/uitvoerbaarheid is groot/spreiding in toepassen borgingsmechanisme is klein/implementatie is eenvoudig +/-: kosten zijn beheersbaar/tijdsbesteding is beheersbaar/uitvoerbaarheid is haalbaar/spreiding in toepassen borgingsmechanisme is beperkt/implementatie is haalbaar - : kosten zijn hoog/tijdsbesteding is groot/ uitvoerbaarheid is laag/spreiding in toepassen borgingsmechanisme is groot/implementatie is complex	plaats in de stal, op voorwaarde dat leverancier deze applicatie aanlevert: • Kosten veehouder: +/- • Tijdsbesteding veehouder: + • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: + • Complexiteit implementatie: + **Onderhoudscontract**: • Kosten veehouder: +/- • Tijdsbesteding veehouder: + • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: + • Complexiteit implementatie: + **Uitvoeren aangevulde systeembeschrijving** met gebruikseisen rond het regelen en beheersen van het stalklimaat: • Kosten veehouder: +/- • Tijdsbesteding veehouder: +/- • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: + • Complexiteit implementatie: +/- **Digitaal logboek met foto´s**: • Kosten veehouder: + • Tijdsbesteding veehouder: +/- • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: +/- • Complexiteit implementatie: + **Rookproef** in samenwerking met bedrijfsadviseur: • Kosten veehouder: +/-

	• Tijdsbesteding veehouder: +/- • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: +/- • Complexiteit implementatie: + **Analyse** van drogestofgehalte van mest bij afdraaien van de mestband: • Kosten veehouder: +/- • Tijdsbesteding veehouder: + • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: + • Complexiteit implementatie: + **Datalogger op registratiesysteem** temperatuur van de mest, pH-meter mest, flowmeter waterleiding, EC-meter mest, niveaumelders mest: • Kosten veehouder: +/- • Tijdsbesteding veehouder: + • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: + • Complexiteit implementatie: + **Digitale beschikbaarheid** temperatuur mest, pH mest, waterflow, EC mest, niveau mest: • Kosten veehouder: + • Tijdsbesteding veehouder: +/- • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: + • Complexiteit implementatie: + **Controle documenten als bewijsmateriaal** (bijvoorbeeld afleverbonnen, facturen, analyse

	samenstelling voeder, voerregister, etc.) tijdens een fysiek bezoek: • Kosten veehouder: + • Tijdsbesteding veehouder: + • Tijdsbesteding bevoegd gezag: +/- • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: + • Complexiteit implementatie: + **Digitale beschikbaarheid documenten als bewijsmateriaal** (bijvoorbeeld afleverbonnen, facturen, analyse samenstelling voeder, voerregister, etc.): • Kosten veehouder: + • Tijdsbesteding veehouder: +/- • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: +/- • Complexiteit implementatie: + **Toedienen van een product** dat de werking van microbiologie benut **door een hiervoor opgeleid persoon**: • Kosten veehouder: +/- • Tijdsbesteding veehouder: + • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: +/- • Complexiteit implementatie: + **Toepassen van sensoren** die werkelijke stalemissies meten: • Kosten veehouder: -/- • Tijdsbesteding veehouder: + • Tijdsbesteding bevoegd gezag: + • Uitvoerbaarheid voor veehouder: + • Spreiding in toepassen borgingsmechanisme: + • Complexiteit implementatie: +/-

Uit de genoemde borgingsmechanismen die in de selectie zijn behandeld, blijkt dat verschillende instrumenten ingezet kunnen worden om te borgen of bepaalde technieken en managementmaatregelen goed toegepast worden. Uit de evaluatie van borgingsmechanismen in tabel 3 blijkt de dat het borgen van het correcte management van veehouders in veel gevallen **kostenverhogend** zal zijn **voor de veehouder** omdat gebruik gemaakt dient te worden van bijvoorbeeld bijkomende diensten of metingen. Borgingsmechanismen die geen extra kosten voor de veehouder met zich meebrengen, vragen doorgaans **een extra tijdsinvestering van de veehouder**. Wel wordt voor de voorgestelde borgingsmechanismen, met uitzondering van meten met sensoren in de huidige situatie, beoordeeld dat deze extra kosten en extra tijdsbesteding voor de veehouder **haalbaar** kunnen zijn en dat de maatregel voor de veehouder **uitvoerbaar** is. Uit de evaluatie blijkt dat het bevoegd gezag alleen extra tijd nodig heeft voor de borging door een controle op documenten (bijvoorbeeld facturen of voerregister) tijdens een fysiek bezoek. De overige voorgestelde borgingsmechanismen lijken **geen nadeel** te hebben wat betreft **tijdsbesteding door het bevoegd gezag**. Alhoewel voor een deel van de voorgestelde borgingsmechanisme **spreiding te verwachten** is in de mate waarin veehouders op een uniforme wijze zullen voldoen aan hetgeen van hen wordt gevraagd, komt uit de evaluatie naar voren dat deze spreiding **beperkt** kan blijven. Voor de meeste van de voorgestelde borgingsmechanismen wordt beoordeeld dat het toepassen in de praktijk haalbaar is. Met name het **uitvoeren van het aanvullen van systeembeschrijvingen (**zoals het goed instellen van stalklimaatregeling om een techniek goed te laten werken) en het **toepassen van sensoren lijken** van de voorgestelde borgingsmechanismen het **meest complex om te implementeren.** Het toepassen van sensormetingen is een relatief nieuwe aanpak voor het borgen van emissies en dient nog verder ontwikkeld te worden. Daarbij zijn voor gesloten, mechanisch geventileerde stallen meetmethoden en meetstrategieën ontwikkeld waarbij het jaargemiddelde van de emissie van de **continue metingen niet afwijken van de jaargemiddelden van de referentiemetingen**. In open (melkvee)stallen (natuurlijke ventilatie) is het verschil tussen de continue- en de referentiemetingen nog te groot.[33]

Deelconclusies

Op basis van de uitgevoerde analyse, zoals beschreven in het voorgaande en zoals weergegeven in Deelrapport A, zijn de volgende conclusies te trekken:

[33] https://research.wur.nl/en/publications/quick-scan-sensortechnologie-voor-monitoring-luchtkwaliteit-en-em

De emissiearme techniek op zichzelf faalt nagenoeg niet
De meeste technieken worden dermate vaak toegepast dat deze technisch doorontwikkeld zijn en de techniek op zichzelf nagenoeg niet meer faalt.

Het falen hangt vaak samen met dimensionering en onderling afstemmen van de verschillende onderdelen van een staltechniek
Het falen van de techniek van staltechnieken hangt dikwijls samen met dimensionering en onderling afstemmen van de verschillende onderdelen van een staltechniek, waarbij het zaak is om een onjuiste dimensionering te voorkomen **tijdens bouw**. Tijdens de installatie dient te worden toegezien op het **juist installeren en op elkaar afstemmen van de verschillende onderdelen** van deze staltechniek. De vraag is of dit bijvoorbeeld zou kunnen via de Wet Kwaliteitsborging voor bouw (Wkb). Binnen het Wkb wordt controle uitgevoerd door onafhankelijke kwaliteitsborgers en is de aannemer verantwoordelijk voor de gevolgen van gebreken. De Wkb controleert nu nog wel enkel op bouwaspecten, de juiste toepassing van bouwmaterialen en constructie van het bouwwerk. Dit zou dan als borgingsmechanisme uitgebreid moeten worden met emissiearme aspecten. Aan het borgen van een correcte installatie en dimensionering van de staltechniek tijdens de bouw en plaatsing van de staltechniek zijn **voordelen** aan verbonden, bijvoorbeeld voor het bevoegd gezag. Het aanstellen van een onafhankelijk kwaliteitsborger is waarschijnlijk echter kostprijsverhogend voor de veehouder. Ook is het aanstellen van onafhankelijke kwaliteitsborging tijdens de bouw binnen de veehouderij voor deze toepassing nog onbekend. Dit maakt dat **implementatie weliswaar mogelijk** is, maar vraagt ook een nieuwe manier van werken die **door sommige partijen (zoals de veehouder) als complex ervaren zullen worden**.

Veehouders stellen aanwezige staltechnieken vaak in functie van dierprestaties in en niet steeds in functie van de reductie van ammoniakemissies
Dit kan in bepaalde gevallen tegenstrijdig aan elkaar zijn (zoals een koeldeksysteem dat een ongewenste luchtstroom in de stal kan creëren). Het risico dat maatregelen falen is het grootst als het gebruik van een maatregel leidt tot nadelen voor de veehouder (hogere kosten of minder goede dierprestaties), terwijl maatregelen die leiden tot een win-win op gebied van zowel dierprestaties als ammoniakemissies doorgaans niet falen. Door te **borgen op het resultaat** van de staltechniek of managementmaatregel (pH, temperatuur, % droge stof, schone vloer, ammoniakconcentratie uitgaande stallucht, etc.) in plaats van op de aanwezigheid van de betreffende staltechniek zijn veehouders genoodzaakt om aanwezige staltechnieken in te stellen in functie van de reductie van ammoniakemissies. Het borgen op resultaat geeft een veehouder ook meer

inzicht in de werking en het doel van de aanwezige maatregel, wat kan leiden tot een hogere affiniteit met en meer vertrouwen in de maatregel.
Voor alle borgingsmechanismen geldt dat die mechanismen die ook voordelen voor dier- of economische prestaties hebben, sneller en goed geïmplementeerd zullen worden door veehouders. Het verdient aanbeveling om dit bij de implementatie van aanvullende en/of nieuwe eisen in ogenschouw te nemen.

Borging op het resultaat kan met relatief eenvoudige mechanismen

- Het **digitaal beschikbaar stellen van het (gelogde) resultaat** van een staltechniek helpt om het resultaat te kunnen monitoren en dus te borgen dat de techniek goed wordt toegepast. De mogelijkheid van een administratieve controle waarbij digitaal de (gelogde) resultaten van een geplaatste staltechniek kan worden opgevraagd over een tijdsspanne, lijkt voor een veehouder dwingender dan de kans op een momentopname tijdens een vooraf aangekondigde fysieke controle. Bij luchtwassers zijn hier eisen over opgenomen in het Bal.
- Om te borgen op het resultaat van de staltechniek of maatregel kan het noodzakelijk zijn dat **informatie** met betrekking tot de werking van de staltechniek of maatregel beter **beschikbaar en toegankelijk** wordt gemaakt. Hiervoor kan een bijkomende applicatie gewenst zijn (bijvoorbeeld om zicht te hebben of de mestschuif of mestrobot elk gedeelte van de vloer voldoende vaak schoon geschoven heeft conform stalbeschrijving).
- Om een aanwezige staltechniek goed te laten functioneren kan **frequent onderhoud** noodzakelijk zijn. Het controleren op een onderhoudscontract (inclusief facturatie en betaalbewijs) kan onderdeel zijn van de borging.
- Het **aanvullen van systeembeschrijvingen met relevante informatie** om het gewenste resultaat te bereiken is voor bepaalde staltechnieken wenselijk om zowel de veehouder als toezichthouder inzicht te geven in knoppen waaraan gedraaid kan worden (zoals het toevoegen van het belang van stalklimaatregeling in het sturen van het mestgedrag van varkens). RVO is al een traject gestart om stalsysteembeschrijvingen te verbeteren.

Uit de evaluatie van borgingsmechanismen blijkt de dat het borgen van het correcte management van veehouders in veel gevallen **kostenverhogend** zal zijn **voor de veehouder** omdat gebruik gemaakt dient te worden van bijvoorbeeld bijkomende diensten of metingen. Borgingsmechanismen die geen extra kosten voor de veehouder met zich meebrengen, vragen doorgaans **een extra tijdsinvestering van de veehouder**. Wel wordt voor alle voorgestelde borgingsmechanismen, met uitzondering van meten met sensoren in de huidige situatie, beoordeeld dat deze extra kosten en extra tijdsbesteding voor de

veehouder **haalbaar** kunnen zijn en dat de maatregel voor de veehouder **uitvoerbaar** is. Uit de evaluatie blijkt dat het bevoegd gezag alleen extra tijd nodig heeft voor de borging door een controle op documenten (bijvoorbeeld facturen of voerregister) tijdens een fysiek bezoek. De overige voorgestelde borgingsmechanismen lijken **geen tot beperkt nadeel** te hebben wat betreft **tijdsbesteding door het bevoegd gezag**. Alhoewel voor een deel van de voorgestelde borgingsmechanisme **spreiding te verwachten** is in de mate waarin veehouders op een uniforme wijze zullen voldoen aan hetgeen van hen wordt gevraagd, komt uit de evaluatie naar voren dat deze spreiding **beperkt** kan blijven. Voor de meeste van de voorgestelde borgingsmechanismen wordt beoordeeld dat het toepassen in de praktijk haalbaar is. Met name het **uitvoeren van het aanvullen van systeembeschrijvingen** en het **toepassen van sensoren lijken** van de voorgestelde borgingsmechanismen het **meest complex om te implementeren.** Daarbij is de techniek van het meten met sensoren bij gesloten, mechanisch geventileerde stallen betrouwbaar en bij open, natuurlijk geventileerde stallen nog onvoldoende. In beide gevallen zijn nog wel een aantal vraagstukken op te lossen om doelsturing als borgingsinstrument in te zetten en zijn de huidige kosten nog te hoog voor brede implementatie.

Aangezien er relatief simpele borgingsmaatregelen beschikbaar zijn ten opzichte van de geïnventariseerde faalfactoren, is het aan te bevelen deze maatregelen op korte termijn toepasbaar te maken en te implementeren in de praktijk. Daarbij moet er wel rekening mee worden gehouden dat veel, maar niet alles, in normen en informatie te vangen is. En dat het aanpassen van systeembeschrijvingen een tijdsinvestering vragen. Te veel normen en details vergroten het risico op een te hoge belastbaarheid in de praktijk waardoor doelsturing een beter alternatief kan zijn.

Ontwikkeling en operationalisering van borgingsmechanismen vraagt om brede en praktische kennis

Daarbij gaat het wel om zeer specifieke toepassingen, onder andere afhankelijk van diersoort en technieken of maatregelen, wat om brede en praktische kennis vraagt om deze borgingsmechanismen te ontwikkelen en te operationaliseren.

Het is onbekend welke effect individuele faalfactoren hebben op de overschrijding van de ammoniakemissies

Het is onbekend welke effecten de individuele faalfactoren hebben op de emissiereductie. Daarmee is het ook niet in te schatten hoe de voorgestelde borgingsmechanismen kunnen bijdragen aan het realiseren van emissiegrenswaarden.

Borgingsmechanismen van keurmerken, certificaten en duurzaamheidsprogramma's kunnen als voorbeeld dienen

Ook het verbeteren van controles in de praktijk is genoemd als verbeterpunt. Het zou een mogelijkheid kunnen zijn om te verkennen hoe andere controles bij keurmerken, certificaten en duurzaamheidsprogramma's in de sector hieraan kunnen bijdragen.

4. Analyse juridische borging

In voorgaand hoofdstuk zijn verschillende suggesties gedaan om de werking van diverse maatregelen, technieken en systemen (hierna 'systemen'), in de praktijk beter te borgen. In dit hoofdstuk bekijken we die suggesties door een juridische bril; de suggesties -eventueel met aanvullingen- worden vertaald in wat dat betekent voor normstelling (zoals in de vergunning) en toezicht, en in beperkte mate voor handhaving. Daartoe is een analysekader ontwikkeld waarin verschillende stappen gezet worden.

Stappen in de analyse

Bij de analyse van een systeem houden we de volgende stappen aan:

- Stap 1: Het onderscheiden van systeemaspecten
- Stap 2: Het nagaan van materiële normen en verantwoordingseisen per systeemaspect

Stap 1: Onderscheiden van systeemaspecten

De eerste stap is om bij een systeem te onderscheiden welke aspecten daarvan geborgd moeten of kunnen worden. Bijvoorbeeld, bij de mestschuif zijn relevante **systeemaspecten** die geborgd dienen te worden 'onderhoud' en 'frequentie van het gebruik'. En bij schuine putwanden is van belang dat bij de bouw de bouwkundige eisen worden nageleefd, maar ook dat de reiniging en het aflaten van mest voldoende plaatsvindt.

Deze systeemaspecten kunnen worden gekwalificeerd in verschillende **categorieën.**

1. **Permanente technieken**
   Dit zijn technieken die na de bouw of installatie (vrijwel) niet meer aan te passen zijn. Denk bijvoorbeeld aan de aanleg van mestkanalen onder de vloer.
2. **Vervangbare of aanpasbare technieken**
   Dit zijn technieken die wel relatief eenvoudig aangepast of vervangen kunnen worden wanneer ze al in gebruik zijn, bijvoorbeeld door onderhoud te plegen. Een voorbeeld is adequaat onderhoud aan de mestrobot.
3. **Managementaspecten en managementmaatregelen**
   Dit zijn handelingen die ieder moment aangepast en anders uitgevoerd kunnen worden. Het kan gaan om beweiden, het voeren van minder eiwitrijk voer (managementmaatregelen), en ook het schoonhouden van de vloer en het gebruik van water om de werking van bepaalde systemen goed te laten verlopen (managementaspecten). Permanente en

aanpasbare technieken vereisen vaak een bepaald gebruik, zoals de frequentie waarmee bijvoorbeeld een mestrobot wordt ingezet of de instelling van het juiste debiet bij mestbandbeluchting.

4. **Doel**
   Met het systeemaspect 'doel' bedoelen we het afleggen van verantwoording over het al dan niet behalen van een doel/resultaat. Het principe van verantwoording over het al dan niet behalen van een doel wordt al regelmatig toegepast. Er gelden uitgebreide protocollen en eisen aan installatie, apparatuur en rapportage (of deze zijn in ontwikkeling), om de betrouwbaarheid van de verantwoording te optimaliseren. Behalve sturing op emissies, kan ook gestuurd worden temperatuur (van mest), pH-waarde (van mest of strooisel) of drogestofgehalte.

   Hierbij wordt al snel gedacht aan 'doelsturing op basis van continu meten' (in combinatie met een emissieplafond in de vergunning), maar dit bedoelen we hier niet in die strikte zin.

Het onderscheid tussen deze categorieën systeemaspecten is om twee redenen van belang.

- Uit deze analyse blijkt dat systemen in (vrijwel) alle gevallen gekenmerkt worden door systeemaspecten die in verschillende categorieën uiteenvallen. Door het onderscheid tussen deze categorieën te expliciteren wordt het eenvoudiger om de consistentie tussen gestelde normen en eisen inzichtelijk te maken, en kunnen systematisch de diverse mogelijke (additionele) borgingsmanieren in beeld worden gebracht. Op basis daarvan kunnen keuzes gemaakt worden ten aanzien van effectieve manieren van borging en de juridische verankering daarvan.
- Ieder van de vier categorieën heeft generieke kenmerken wat betreft borgingsmogelijkheden en de juridische verankering daarvan.

Hierbij merken we op dat het onderscheid tussen genoemde categorieën in beginsel bedoeld is voor analytische doeleinden. Voordat een eventuele stap wordt gemaakt om deze categorieën in te zetten te behoeve van een meer effectieve en eenduidige inrichting van de reguleringssystematiek is nadere afstemming met experts nodig.

Stap 2: Het nagaan van materiële normen en verantwoordingseisen per systeemaspect

De **tweede stap** is om **per systeemaspect** na te gaan welke **materiële normen** gelden of gesteld kunnen worden. Zoals geduid in het voorgaande hoofdstuk kan het gaan om technische uitvoeringseisen bij permanente of

vervangbare/aanpasbare technieken, maar ook om eisen aan management/gebruik, of om resultaatverplichtingen voor gestelde doelen, bijvoorbeeld ten aanzien van emissies, temperatuur, pH-waarden of drogestofgehalte.

Deze normen worden vervolgens in de praktijk, in de uitvoering, in meer of mindere mate nageleefd. De manier waarop daarover verantwoording moet worden afgelegd, kan worden vastgelegd in de bijbehorende **verantwoordingseisen.**

Hierin zijn verschillende variaties mogelijk, wat betreft:

- **Het moment** waarover verantwoording moet worden afgelegd, bijvoorbeeld voorafgaand of tijdens de bouw, of aan het einde van een productieronde of continu.
- **De frequentie** waarmee verantwoording moet worden afgelegd, bijvoorbeeld maandelijkse of jaarlijkse rapportages of incidenteel (bij locatiebezoek of opvraag door het bevoegde gezag).
- **De gegevens/data** of andere vormen van feitelijkheden die onderdeel zijn van de **bewijslast**. Onderdeel daarvan kunnen bijvoorbeeld zijn: rapportages met verwijzing naar logboeken of meetgegevens, contracten en facturen, of verklaringen van geaccrediteerde toezichthoudende derden of bevoegde gezagen naar aanleiding van locatiebezoeken.
- De **vorm** van de verantwoording, en mate waarin daarin een actieve rol van de vergunninghouder wordt gevraagd. Verantwoording vindt meer passief plaats wanneer het bevoegde gezag het initiatief neemt, bijvoorbeeld door een locatiebezoek af te leggen of gegevens zelf op te vragen bij de vergunninghouder. Actieve vormen zijn het (periodiek) moeten aanleveren van rapportages en andere gegevens aan het bevoegde gezag. Variaties zijn er ook in digitale of fysieke vormen van verantwoording.

Zoals beschreven in deelrapport A kunnen ook **uitvoerings- en gebruikseisen** worden gesteld aan de **technieken en manieren** die gebruikt worden om **verantwoording af te leggen**. Denk aan eisen aan de leesbaarheid van een flowmeter waarmee het watergebruik inzichtelijk wordt, en protocollen en technische uitvoeringseisen voor het meten van emissies. Het zijn eisen aan de ‘hulpmiddelen’ om überhaupt verantwoording te kunnen afleggen, en het optimaliseren van de betrouwbaarheid van de gegevens die daarmee gegenereerd worden. Deze worden vervolgens gebruikt om de naleving van de materiële normen na te kunnen gaan.

Het is mogelijk om **'dubbele borging'** in de reguleringssystematiek te realiseren ten aanzien van een systeemaspect. Dan wordt op meerdere manieren gecontroleerd of de materiële normen worden nageleefd. Denk aan de mogelijkheid om bij permanente technieken zowel vooraf te controleren of de materiële normen worden nageleefd (bijvoorbeeld door bouwplannen goed te keuren) én door toezicht te houden tijdens de bouw.

Ook is het mogelijk om zowel uitvoerings- of gebruikseisen te stellen, als resultaatverplichtingen ten aanzien van een doel; zo kunnen voorwaarden worden gesteld aan het plegen van onderhoud en gebruik van een systeem, én tegelijkertijd aan de pH-waarde, temperatuur of drogestofgehalte. Of uiteindelijk aan de maximale hoeveelheid emissies (doelsturing op basis van continu meten). Dan worden middelsturing en doelsturing gecombineerd.

Wat wenselijk is ten aanzien van de bovengenoemde punten, is afhankelijk van de gewenste mate van betrouwbaarheid enerzijds en belasting van zowel de vergunninghouder als het bevoegde gezag anderzijds. Hoe zwaarder de gestelde verantwoordingseisen, hoe groter de betrouwbaarheid van de gegevens op basis waarvan geconstateerd kan worden of de materiële normen al dan niet worden nageleefd. Tegelijkertijd vormen intensere verantwoordingseisen een grotere belasting voor zowel de vergunninghouder en als voor de toezichthoudende instantie; het kost meer tijd, moeite en investeringen om de gegevens te genereren, rapporteren en controleren. In het voorgaande hoofdstuk is reeds stilgestaan bij de voor- en nadelen van borgingmogelijkheden.

Hier kunnen ook overwegingen in het kader van de implementatiekosten meespelen, zoals de kosten voor de veehouder en de inspanning van de leverancier.

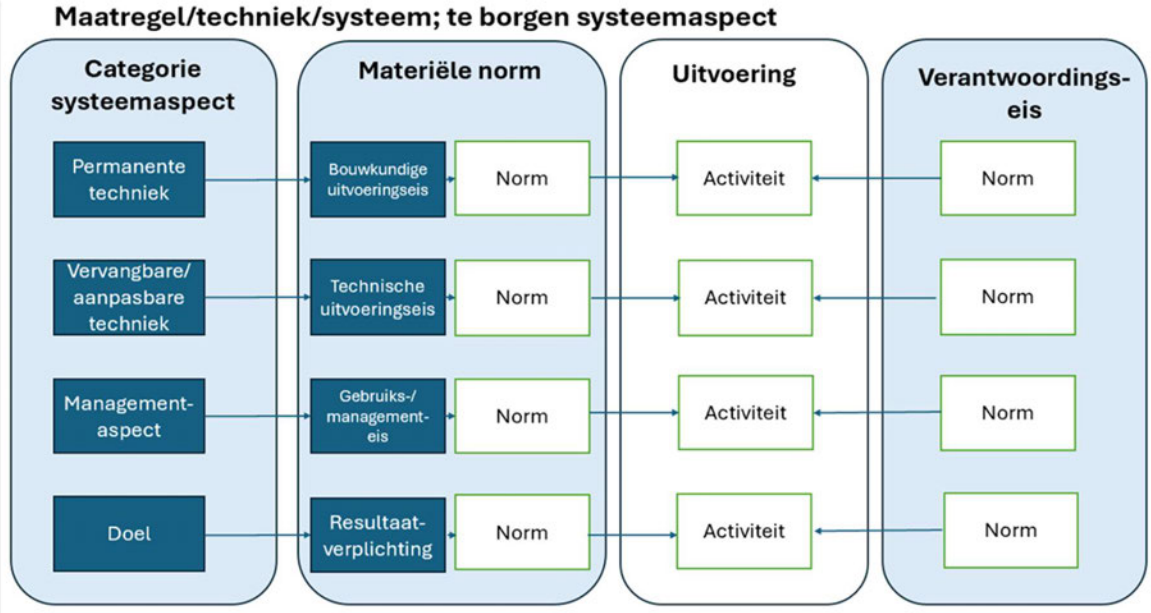
Het is daarom van belang om bewuste keuzes te maken ten aanzien van de verantwoordingseisen. Afwegingen kunnen worden gemaakt op basis van verschillende factoren, zoals:

- Het risico op falen van de maatregel, de techniek of het systeem.
- De impact (op bijvoorbeeld emissies) van een falend systeem.
- De mate van betrouwbaarheid van forfaitaire waarden (emissiefactoren) bij juiste toepassing van een systeem, en het eventueel rekening houden met marges.
- De belasting voor vergunninghouder en bevoegde, toezichthoudende gezag om respectievelijk verantwoording af te leggen en effectief toezicht te houden, of indien een derde private partij toezichthoudende taken overneemt, de kosten en betrouwbaarheid daarvan.

Per systeem kan op basis van praktijkonderzoek een inschatting worden gemaakt van de bovenstaande factoren, en op basis daarvan kan de wijze van regulering worden ingericht.

Schematische weergave analytisch kader

De twee hiervoor omschreven stappen in de analyse kunnen schematisch als volgt worden weergegeven;



Dit schema kan voor ieder systeemaspect van ieder systeem worden ingevuld. Op die manier wordt helder hoe de borging in het huidige stelsel is geregeld en wat de consistentie is tussen materiële en verantwoordingseisen. Ook wordt helder welke borgingsmogelijkheden eventueel (nog) niet benut worden, en welke keuzes te maken zijn, bijvoorbeeld wat betreft de zwaardere verantwoordingseisen.

In de volgende paragraaf vullen wij dit schema in voor een aantal systemen en bijbehorende systeemaspecten. We geven weer wat de huidige manieren van borging zijn, welke suggesties zijn gedaan vanuit deelrapport A om die borging te verbeteren, aangevuld met de suggesties vanuit juridisch oogpunt uit deelrapport B.

Geanalyseerde systemen

Van de twaalf systemen die in deelrapport A zijn besproken zijn er vijf geanalyseerd in deelrapport B. De selectie voor deze systemen is gemaakt omdat ze tezamen een beeld geven van wat in algemene zin van belang is bij de verschillende categorieën systeemaspecten. Deze inzichten zijn ook van waarde voor systemen met systeemaspecten in dezelfde categorie.

De geselecteerde systemen zijn:

Systeem	Categorie systeemaspecten
1. Schuine putwanden	**Permanente techniek:** ➢ Bouwkundige eisen **Management:** ➢ Frequentie reiniging en voldoende aflaten van mest
2. Bollevloerhok, gecombineerd met sturing van mestgedrag	**Permanente techniek:** ➢ Bouwkundige eisen **Management:** ➢ Frequentie en moment van aflaten van mestkanaal **Vervangbare/ aanpasbare techniek:** ➢ Ventilatie en klimaat in de stal
3. Mestschuif-/robot	**Vervangbare/ aanpasbare techniek:** ➢ Onderhoud **Management:** ➢ Frequentie gebruik ➢ Hygiënisch houden vloer
4. Chemisch luchtwassysteem	**Permanente techniek:** ➢ Installatie systeem met juiste afstemming, dimensionering en capaciteit **Vervangbare/ aanpasbare techniek:** ➢ Onderhoud **Management,** **met doelsturing:** Emissiewaarden, met o.a. juiste debietinstelling
5. Reductie van de eiwitopname door minder eiwit in voer	**Vervangbare/ aanpasbare techniek** **Management,** **met doelsturing**

Aan de hand van deze selectie wordt geïllustreerd hoe de borging, en juridische verankering daarvan, geanalyseerd kunnen worden. Daarmee ontstaat inzicht in de consistentie, mogelijkheden voor borging en de keuzes die daarin gemaakt kunnen worden.

De selectie van systemen zijn voorbeelden waaruit ook generieke kenmerken kunnen worden geïdentificeerd van de verschillende categorieën van systeemaspecten, dus voor permanente en aanpasbare/vervangbare technieken, management en doelsturing.

Deelconclusies

Op basis van de uitgevoerde analyse, zoals beschreven in het voorgaande en zoals weergegeven in Deelrapport B zijn enkele conclusies te trekken.

Huidige vindbaarheid van vereisten
In het huidige juridische stelsel zijn vereisten niet erg gemakkelijk raadpleegbaar. Een voorbeeld hiervan zijn de geldende vereisten en eisen voor schuine putwanden. Deze zijn in de huidige systematiek toegankelijk via een 'drietrapsraket':

1) Bijlagen V en VI van de **Omgevingsregeling** erkennen schuine putwanden als (onderdeel van) verschillende huisvestingssysteem en aanvullende technieken. Deze systemen en aanvullende technieken hebben bijbehorende **codes** (bijvoorbeeld HD.6 of HD5.14) die verwijzen naar actuele **systeembeschrijvingen** (zoals OW 2010 en OW 2016.01.V1).

2) Deze beschrijvingen kunnen vervolgens worden **geraadpleegd** op **iplo.nl**.[34] In de systeembeschrijvingen die daar ingezien kunnen worden, zijn gedetailleerde bouwkundige en technische uitvoeringseisen, evenals gebruikseisen voor de putwanden geformuleerd[35].

3) Vervolgens wordt verwezen naar het **technisch informatiedocument** 'Schuine wanden in stallen voor varkens'.[36] Dit document van 23 pagina's stelt aanvullende, zeer gedetailleerd technische en bouwkundige eisen.

Deze systematiek lijkt echter werkbaar in de praktijk. Vraag hierbij is wel of vereisten op deze wijze het meest eenvoudig worden ontsloten.

[34] https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/dierenverblijven/systeembeschrijvingen-stallen/systeembeschrijvingen-per-jaartal/
[35] Overigens kunnen niet alle systeembeschrijvingen worden ingezien via deze site.
[36] Zie ook Schuine putwanden | Informatiepunt Leefomgeving , Technisch informatiedocument 'schuine wanden in stallen voor varkens' | Informatiepunt Leefomgeving.

Eisen aan gebruik en verantwoording nog veelal onbenut
Objectieve materiele normen helpen om verantwoording te kunnen afleggen en toezicht te kunnen houden. Een onderscheid tussen materiële normen die (kunnen) worden gesteld en verantwoordingseisen bij deze materiële normen is daarom van belang. Maar in de praktijk ontbreekt het dikwijls aan verantwoordingseisen bij deze materiële normen. Dit hoeft ook niet, maar het is wel van belang om bewust te zijn van dit feit en van de mogelijkheid dat met (aanvullende) verantwoordingseisen betrouwbaarder kan worden geborgd. Het is opvallend dat bij doel-eisen (in ieder geval als het gaat om emissies) veelomvattende verantwoordingseisen worden gesteld, in tegenstelling tot andere systeemaspecten.

Het huidige juridische stelsel biedt beperkte mogelijkheden om vanuit algemene regels (Besluit activiteiten leefomgeving), vergunningverlening, toezicht en handhaving te garanderen dat het beoogde doel ook daadwerkelijk wordt bereikt. Veel nadruk ligt op het startmoment en de regulering van (en toezicht) op de 'throughput' – die beïnvloed of het beoogde doel daadwerkelijk wordt bereikt - is veelal onbenut. Het is mogelijk om tot een breder palet te komen van juridische mogelijkheden om adequate toepassing van een maatregel te borgen. Dit kan door systematisch te kijken naar eisen die gesteld kunnen worden, naast gebruik ook aan verantwoording.

Waar de nadruk op komt te liggen in het totale palet van eisen in de vergunning, toezicht en handhaving, is sterk afhankelijk van de context waarbinnen het bevoegde gezag opereert. Sommige stallen zijn wellicht goed bemeetbaar, en de agrariër is bereid om in het kader van doelsturing verantwoording af te leggen over zijn prestaties. In andere gevallen is doelsturing wellicht moeilijker of onwenselijk. Met zicht op het totale pallet aan borgingsmogelijkheden kunnen ook andere mogelijkheden worden onderzocht. Het is wenselijk dat het lokale bevoegde gezag de ruimte benut die de Omgevingswet biedt om daarin passende afwegingen te maken. Dit vraagt wel om een adequaat kennisniveau aan de kant van het bevoegd gezag.

Onderscheid systeemaspecten
In de huidige systematiek van de Omgevingsregeling wordt onderscheid gemaakt tussen huisvestingssystemen en aanvullende technieken. Echter, veel van daarin genoemde maatregelen worden gekenmerkt door verschillende aspecten. Ze bestaan uit:

- **Permanente techniek**
  - Moment van toezicht (voorafgaand en/of tijdens bouw/installatie)
  - Aansprakelijkheid (bij uitvoerder, via verklaring)
- **Vervangbare/ aanpasbare techniek**

  - Onderhoud
  - Wijziging in omstandigheden (bijv. stalaanpassing) die nieuwe beoordeling werking vraagt
- **Management/gebruik**
  - Betrouwbaarheid gegevens; neemt toe door:
    - Automatisering
    - Kwaliteitseisen te stellen, aan bijvoorbeeld foto's logboeken, andere data
    - Periodieke rapportage
    - Dubbele borging
- **Doel**
  - Verantwoording over te behalen resultaat.
  - Verantwoordingseisen over te behalen resultaat kunnen bestaan uit (een combinatie van) meetprotocollen, meetplannen en technische uitvoeringseisen aan sensoren.

Door onderscheid te maken tussen verschillende systeemaspecten en tussen verschillende materiële normen en verantwoordingseisen komt het complete palet in beeld van manieren om te reguleren door normstelling, toezicht en handhaving. De categorisering van systeemaspecten, zoals genoemd, beschouwen we niet als definitief maar als aangrijpingspunt voor nadere uitwerking met technisch experts.

Voor sommige technieken is onderbrenging in een exacte categorie namelijk moeilijker. Zoals bij de mestrobot, waar het onderscheid tussen permanente techniek en vervangbare techniek lastiger is. Specifiek het onderscheid tussen 'permanente techniek' en 'vervangbare techniek' vraagt nadere definiëring om in de praktijk een bruikbaar onderscheid te zijn. Een methode hiervoor is om de definitie van 'permanente techniek' te koppelen aan de categorie 'agrarische bedrijfsgebouwen' en installaties met een relatief lange afschrijftermijn volgens de 'Landelijke Landbouwnormen' van de Belastingdienst.

De optimale werking van maatregelen vraagt in veel gevallen om naleving van zowel uitvoerings- als gedragseisen. Het nu gangbare onderscheid tussen technieken enerzijds en managementmaatregelen anderzijds, beperkt het zicht op het complete palet aan borgingsmogelijkheden. In het nieuwe stelsel van stalbeoordeling zal dit onderscheid, naar het aanziet, worden losgelaten. Wanneer onderkend wordt dat veel technieken samenhangen met en soms feitelijk (deels) afhankelijk zijn van gedragsaspecten, en omgekeerd dat managementmaatregelen technische componenten kunnen hebben, kan veel genuanceerder en completer passende eisen worden gesteld met oog op correcte naleving en adequaat toezicht. Daarbij kunnen diverse materiele

(uitvoerings- en gedragseisen) evenals verantwoordingseisen, in de juiste combinaties, bijdragen aan stevige borging van de juiste werking van de maatregel.

Afweging: sterke borging vs. belasting
Uit de analyse in paragraaf 4 blijkt dat er vele mogelijkheden zijn om de juiste werking van maatregelen te borgen. Hoge eisen kunnen worden gesteld aan uitvoering, gedrag en verantwoording. Verschillende manieren van borging kunnen worden gecombineerd. Zelfs borging vanuit middelsturing zou gecombineerd kunnen worden met borging vanuit doelsturing. Dit zal resulteren in sterke, dubbele borging.

Wanneer het palet aan borgingsmogelijkheden in beeld is gebracht, is het de vraag welke van de mogelijkheden ingezet moeten worden. Wanneer zware eisen worden gesteld aan uitvoering, gedrag en verantwoording, zal juiste toepassing van de maatregel stevig geborgd worden. De afweging moet dan worden gemaakt wat de juiste balans is in sterke borging enerzijds, en belasting die hiermee gepaard gaat anderzijds.

Deze afweging omvat in ieder geval:

- **Het risico op en de impact van falen van een systeemaspect.** Wanneer dit risico groot is (en de gewenste betrouwbaarheid toeneemt) kan een combinatie van zwaardere materiële en verantwoordingseisen worden gesteld. Daarbij is het zoals beschreven ook mogelijk om over te gaan op ‘dubbele borging’, ook bijv. management en doel (tussen categorieën systeemaspecten).

- **Belasting van vergunninghouder, toezichthouder, leverancier (in gevallen) en bevoegd gezag.** Het is belangrijk om steeds de afweging te maken of de voordelen die sterke borging meebrengt, opweegt tegen de belasting die dat kan betekenen voor de vergunninghouder, toezichthouder en het bevoegd gezag. In een enkel geval kan deze overweging ook gemaakt worden voor een techniekleverancier, die uitleesbaarheid of dataverzameling mogelijk moet maken (hetgeen grote inspanning en hoge kosten met zich mee kan brengen). Vooral ten aanzien van gedragsaspecten zien we dat een sterke borging samengaat met veel eisen, niet in de laatste plaats ten aanzien van verantwoording. Dit kan van invloed zijn op gevoelens van vertrouwen. Afwegingen moeten gemaakt worden om de goede balans te vinden.

5. Conclusies en aanbevelingen

Dit rapport geeft inzicht in de faalfactoren van emissiearme systemen in de praktijk en hoe deze beter geborgd kunnen worden middels vergunningverlening, toezicht en handhaving. Op basis van deze bevindingen trekken we de belangrijkste conclusies van dit onderzoek en doen we enkele aanbevelingen.

Huidige situatie

De emissiearme techniek op zichzelf faalt nagenoeg niet
De meeste technieken worden dermate vaak toegepast dat deze technisch doorontwikkeld zijn en de techniek op zichzelf nagenoeg niet meer faalt. Wel treden er faalfactoren op bij de toepassing op van technieken. In deze studie zijn dan ook alleen staltechnieken meegenomen die door toepassing falen en als een juiste werking ook geborgd kan worden. Aanbevolen wordt om daarom te sturen op de werking van de techniek of maatregel, in plaats van op de aanwezigheid. Ook is het van belang om in de ontwikkelingsfase voldoende aandacht te hebben voor faalfactoren die kunnen optreden bij toepassing in de praktijk, inclusief mogelijke borgingsmechanismen.

Emissiearme vloeren van melkveestallen met cassettes zijn buiten beschouwing gelaten in overeenstemming met de opdrachtgever, omdat borging van een juiste werking van de afsluitkleppen praktisch niet haalbaar is.

Het falen bij het toepassen van staltechnieken hangt dikwijls samen met dimensionering en onderling afstemmen van de verschillende onderdelen van een staltechniek, waarbij het zaak is om een onjuiste dimensionering te voorkomen voorafgaand of tijdens de bouw en installatie. Aanbevolen wordt om tijdens de installatie toe te zien op het juist installeren en op elkaar afstemmen van de verschillende onderdelen van de staltechniek door een onafhankelijk kwaliteitsborger. Het gaat om het goed functioneren van het totale systeem. Dit heeft een voordeel voor het bevoegd gezag, maar zal kostprijsverhogend voor de veehouder zijn. Ook is het aanstellen van onafhankelijke kwaliteitsborging tijdens de bouw binnen de veehouderij voor deze toepassing nog onbekend. Dit maakt dat implementatie weliswaar mogelijk is, maar vraagt ook een nieuwe manier van werken die door sommige partijen (zoals de veehouder) als complex ervaren zullen worden.

Veehouders stellen aanwezige staltechnieken vaak in functie van dierprestaties in en niet steeds in functie van de reductie van ammoniakemissies

Dit kan in bepaalde gevallen tegenstrijdig aan elkaar zijn (zoals een koeldeksysteem dat een ongewenste luchtstroom in de stal kan creëren). Het risico dat maatregelen falen is het grootst als het gebruik van een maatregel leidt tot nadelen voor de veehouder (hogere kosten of minder goede dierprestaties), terwijl maatregelen die leiden tot een win-win op gebied van zowel dierprestaties als ammoniakemissies doorgaans niet falen. Door te borgen op het resultaat van de staltechniek of managementmaatregel (pH, temperatuur, % droge stof, schone vloer, ammoniakconcentratie uitgaande stallucht, etc.) in plaats van op de aanwezigheid van de betreffende staltechniek zijn veehouders genoodzaakt om aanwezige staltechnieken in te stellen in functie van de reductie van ammoniakemissies. Het borgen op resultaat geeft een veehouder ook meer inzicht in de werking en het doel van de aanwezige maatregel, wat kan leiden tot een hogere affiniteit met en meer vertrouwen in de maatregel.
Voor alle borgingsmechanismen geldt dat die mechanismen die ook voordelen voor dier- of economische prestaties hebben, sneller en goed geïmplementeerd zullen worden door veehouders. Het verdient aanbeveling om dit bij de implementatie van aanvullende en/of nieuwe eisen in ogenschouw te nemen.

Huidige vindbaarheid van vereisten

In het huidige juridische stelsel zijn vereisten niet erg gemakkelijk raadpleegbaar. De systematiek lijkt echter wel werkbaar in de praktijk. Vraag hierbij is of vereisten op deze wijze het meest eenvoudig worden ontsloten en of de uitvoering ervan inderdaad goed gaat ondanks de complexiteit. Daarbij is het van belang om oog te houden voor eenduidig gebruik van terminologie. Regelmatig zijn er geen heldere materiële normen gesteld in systeembeschrijvingen. Zo is de materiële eis het 'voldoende schoonhouden van de vloer' geen specifieke norm maar een variant op de zorgplicht. Dit is geen verkeerde keus van de wetgever, maar veronderstelt wel dat dit type vereiste uitvoerbaar en handhaafbaar is in de praktijk.

Eisen aan gebruik en verantwoording nog veelal onbenut

Objectieve materiële normen helpen om zekerheid te creëren over de prestaties en te bereiken resultaten (doelen). Ter ondersteuning van dergelijke materiële normen kunnen verantwoordingseisen bij deze normen worden gesteld. Maar in de praktijk ontbreekt het dikwijls aan dergelijke verantwoordingseisen. Dit hoeft geen gebrek te zijn, mede gelet op de beperking van regeldruk, maar het is wel van belang om bewust te zijn van dit feit en van de mogelijkheid dat de naleving van sommige materiële normen betrouwbaarder kan worden geborgd door middel van (aanvullende) verantwoordingseisen. Het is opvallend dat bij doel-

eisen (in ieder geval als het gaat om emissies) juist wel veelomvattende verantwoordingseisen worden gesteld in de vergunning of in de algemene regels, in tegenstelling tot andere eisen zoals middelvoorschriften.

Het huidige juridische stelsel biedt beperkte mogelijkheden om vanuit vergunningverlening, toezicht en handhaving te garanderen dat het beoogde doel ook daadwerkelijk wordt bereikt. Veel nadruk ligt op het startmoment van een activiteit (de bouwfase en de ingebruikname van een systeem). Belangrijk is echter dat er ook genoeg nadruk ligt op de regulering van en het toezicht op de uitvoering ('throughput' fase), omdat deze fase juist beïnvloedt of het beoogde doel daadwerkelijk wordt bereikt.[37]

Welke eisen gesteld zouden moeten worden, is sterk afhankelijk van de context. Sommige stallen zijn wellicht goed bemeetbaar en de agrariër is bereid om in het kader van doelsturing verantwoording af te leggen over zijn prestaties. In andere gevallen is doelsturing wellicht moeilijker waar te maken of onwenselijk. Wanneer een totaal pallet aan borgingsmogelijkheden beschikbaar is in de algemene wet- en regelgeving, kan het bevoegd gezag zorgdragen voor maatwerk (indien dat bij een bedrijf c.q. op een locatie nodig blijkt te zijn). Zodoende kan het lokale bevoegde gezag de ruimte benutten die de Omgevingswet biedt om passende afwegingen te maken.

Mogelijkheden ten aanzien van borging faalfactoren

Borging op het resultaat kan met relatief eenvoudige mechanismen

- Het **digitaal beschikbaar stellen van het (gelogde) resultaat** van een staltechniek helpt om het resultaat te kunnen monitoren en dus te borgen dat de techniek goed wordt toegepast. De mogelijkheid van een administratieve controle waarbij digitaal de (gelogde) resultaten van een geplaatste staltechniek kan worden opgevraagd over een tijdsspanne, lijkt voor een veehouder dwingender dan de kans op een momentopname tijdens een vooraf aangekondigde fysieke controle.
- Om te borgen op het resultaat van de staltechniek of maatregel kan het noodzakelijk zijn dat **informatie** met betrekking tot de werking van de staltechniek of maatregel beter **beschikbaar en toegankelijk** wordt gemaakt. Hiervoor kan een bijkomende applicatie gewenst zijn (bijvoorbeeld om zicht te hebben of de mestschuif of mestrobot elk gedeelte van de vloer voldoende vaak schoon geschoven heeft conform stalbeschrijving).

[37] Voorbeeld: bij luchtwassers wordt toezicht geregeld via de monitorings- en rapportageverplichting.

- Om een aanwezige staltechniek goed te laten functioneren kan **frequent onderhoud** noodzakelijk zijn. Het controleren op een onderhoudscontract (inclusief facturatie en betaalbewijs) kan onderdeel zijn van de borging.
- Het **aanvullen van systeembeschrijvingen met relevante informatie** om het gewenste resultaat te bereiken is voor bepaalde staltechnieken wenselijk om zowel de veehouder als toezichthouder inzicht te geven in knoppen waaraan gedraaid kan worden (zoals het toevoegen van het belang van stalklimaatregeling in het sturen van het mestgedrag van varkens).

Uit de evaluatie van borgingsmechanismen blijkt dat het borgen van het correcte management door veehouders kostenverhogend kan zijn voor de veehouder, omdat gebruikgemaakt dient te worden van bijvoorbeeld bijkomende diensten of metingen. Borgingsmechanismen die geen extra kosten voor de veehouder met zich meebrengen, kunnen leiden tot een extra tijdsinvestering van de veehouder en dat is indirect eveneens een kostenpost. Wel wordt voor de voorgestelde borgingsmechanismen, met uitzondering van meten met sensoren in de huidige situatie, beoordeeld dat deze extra kosten en extra tijdsbesteding voor de veehouder haalbaar kunnen zijn en dat de maatregel voor de veehouder uitvoerbaar is.

Uit de evaluatie blijkt dat het bevoegd gezag alleen extra tijd nodig heeft voor de borging door een controle op documenten (bijvoorbeeld facturen of voerregister) als gekozen wordt voor controle tijdens een fysiek bezoek. Indien er digitaal gecontroleerd dient te worden, dan vraagt die wel een investering. De overige voorgestelde borgingsmechanismen lijken geen nadeel te hebben wat betreft tijdsbesteding door het bevoegd gezag.

Alhoewel voor een deel van de voorgestelde borgingsmechanismen spreiding te verwachten is in de mate waarin veehouders op een uniforme wijze zullen voldoen aan hetgeen van hen wordt gevraagd, komt uit de evaluatie naar voren dat deze spreiding beperkt kan blijven. Voor de meeste van de voorgestelde borgingsmechanismen wordt beoordeeld dat het toepassen in de praktijk haalbaar is. Met name het uitvoeren van aangevulde systeembeschrijvingen en het toepassen van sensoren lijken van de voorgestelde borgingsmechanismen het meest complex om te implementeren. Doelsturing door middel van sensormetingen op stalemissies heeft daarbij het voordeel dat de gehele set aan technieken, systemen en maatregelen gecontroleerd wordt. Daarbij is de techniek van het meten met sensoren bij gesloten, mechanisch geventileerde stallen betrouwbaar en bij open, natuurlijk geventileerde stallen nog onvoldoende. In beide gevallen zijn nog wel een aantal vraagstukken op te lossen om doelsturing

als borgingsinstrument in te zetten en zijn de huidige kosten nog te hoog voor brede implementatie.

Simpele maatregelen kunnen op korte termijn geïmplementeerd worden
Aangezien er relatief simpele borgingsmaatregelen beschikbaar zijn ten opzichte van de geïnventariseerde faalfactoren, is het aan te bevelen deze simpele maatregelen op korte termijn toepasbaar te maken en te implementeren in de praktijk. Daarbij moet er wel rekening mee worden gehouden dat veel, maar niet alles, in normen en informatie te vangen is. Te veel normen en details vergroten het risico op een te hoge belastbaarheid in de praktijk waardoor doelsturing een beter alternatief kan zijn.

Ontwikkeling en operationalisering van borgingsmechanismen vraagt om brede en praktische kennis
Daarbij gaat het wel om zeer specifieke toepassingen, onder andere afhankelijk van diersoort en technieken of maatregelen, wat om brede en praktische kennis vraagt om deze borgingsmechanismen te ontwikkelen en te operationaliseren.

Mogelijkheden voor regulering, toezicht en handhaving

Onderscheid tussen systeemaspecten geeft een completer palet van manieren om te reguleren door normstelling, toezicht en handhaving
In de huidige systematiek van bijlage V en bijlage VI van de Omgevingsregeling wordt onderscheid gemaakt tussen huisvestingssystemen en aanvullende technieken. Echter, veel van daarin genoemde maatregelen worden gekenmerkt door verschillende aspecten. Deze bestaan uit:

- **Permanente techniek**
  - Moment van toezicht (voorafgaand en/of tijdens bouw/installatie)
  - Aansprakelijkheid (bij uitvoerder, via verklaring)
- **Vervangbare/ aanpasbare techniek**
  - Onderhoud
  - Wijziging in omstandigheden (bijv. stalaanpassing) die nieuwe beoordeling werking vraagt
- **Management/gebruik**
  - Betrouwbaarheid gegevens; neemt toe door:
    - Automatisering
    - Kwaliteitseisen te stellen, aan bijvoorbeeld foto's logboeken, andere data
    - Periodieke rapportage
    - Dubbele borging
- **Doel**
  - Verantwoording over te behalen resultaat.

- Er worden nu zware verantwoordingseisen gesteld (bij emissies; meetprotocollen en meetplannen, technische uitvoeringseisen aan sensoren). Dat is een opvallend contrast met verantwoordingseisen bij de andere drie categorieën systeemaspecten.

Door te werken met deze systeemaspecten komt een completer palet in beeld van manieren om te reguleren door normstelling, toezicht en handhaving.

Met bovengenoemde systeemaspecten presenteren wij hier niet als een definitieve of alomvattende lijst met aspecten. De opsomming is bedoeld als aangrijpingspunt voor nadere uitwerking, in samenwerking met technisch experts.

Voor sommige technieken is onderbrenging in een exact afgebakend aspect moeilijker. Zoals bij de mestrobot, waar het onderscheid tussen permanente techniek en vervangbare techniek lastiger is. Specifiek het onderscheid tussen ‘permanente techniek’ en ‘vervangbare techniek’ vergt nadere definiëring om in de praktijk een bruikbare onderscheid te zijn. Een methode hiervoor is om de definitie van ‘permanente techniek’ te koppelen aan de categorie ‘agrarische bedrijfsgebouwen’ en installaties met een relatief lange afschrijftermijn volgens de ‘Landelijke Landbouwnormen’ van de Belastingdienst.

De genoemde systeemaspecten samen geven zicht op het totale stalsysteem. De optimale werking van maatregelen vraagt in veel gevallen om naleving van zowel uitvoerings- als gedragseisen. In plaats van het thans gangbare onderscheid tussen technieken en managementmaatregelen is het beter om ervan uit te gaan dat veel technieken samenhangen met, of soms zelfs afhankelijk zijn van, gedragsaspecten. En omgekeerd geldt ook dat managementmaatregelen technische componenten kunnen hebben. De eisen die gesteld worden zouden moeten uitgaan van die context, zodat de normstelling aansluit op de praktijk en zodat het toezicht adequaat kan worden ingericht op de techniek én het management. Daarbij kunnen verantwoordingseisen bijdragen aan borging van de juiste werking van de technische eisen en de managementmaatregelen.

Juridische verankering van normen en eisen

De eisen kunnen op verschillende manieren juridisch worden verankerd. De meest geschikte manier is afhankelijk van het generieke of juist specifieke karakter van de norm. De juridische verankering kan plaatsvinden:

- In **algemene regelgeving,** zoals het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).[38] Algemene regels hebben het voordeel dat zij een gelijk speelveld creëren, goed vindbaar en kenbaar zijn en slechts eenmalig vastgesteld hoeven te worden (in plaats van telkens in een individueel besluit over een vergunning).
- In de **systeembeschrijving**. Dit is geschikt wanneer de gestelde eisen specifiek van toepassing zijn op een specifiek systeem. De systeembeschrijvingen zijn in beheer door RVO en vragen een aanpassing van de Omgevingsregeling.[39]
- In een **maatwerkvoorschrift** of in een **vergunning**, bedoeld voor specifieke situaties. Wanneer bepaalde eisen van belang zijn in de specifieke context van een activiteit van een agrariër, kan dit plaatsvinden via maatwerkvoorschriften op de algemene regels of eventueel in een vergunning als sprake is van een vergunningplichtige (veelal grootschaligere) activiteit.[40] Zowel het maatwerkvoorschrift als een vergunningvoorschrift schept mogelijkheden om het bevoegd gezag lokale afwegingen te laten maken.[41]

Normstelling door middel van een vergunning is met name aangewezen als:

- De activiteit aanzienlijke risico's of onzekerheden met zich meebrengt die niet adequaat kunnen worden afgedekt met algemene regels.
- Maatwerk noodzakelijk is vanwege specifieke lokale omstandigheden of bijzondere belangen.
- Er behoefte is aan een individuele beoordeling of afweging, bijvoorbeeld bij complexe of innovatieve activiteiten.

De Nota van Toelichting benadrukt dat het hanteren van een vergunningplicht in dergelijke gevallen bijdraagt aan een zorgvuldige belangenafweging en bescherming van de leefomgeving.

In één systeem kunnen verschillende systeemaspecten zitten: permanente technieken, vervangbare technieken en gedragsaspecten. Ga op zoek naar manieren om de juiste toepassing van systemen te kunnen borgen met een

---

[38] Paragraaf 3.6.1. Besluit activiteiten leefomgeving. Zie ook: https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/milieubelastende-activiteiten-hoofdstuk-3-bal/agrarische-sector/veehouderij/

[39] https://www.rvo.nl/onderwerpen/innovatieve-stalsystemen/producent

[40] Zoals beschreven in de NvT bij het Bal (Stb. 2018, 293) is het uitgangspunt in de Omgevingswet: "algemene regels, tenzij". Dit betekent dat voor de meeste activiteiten algemene regels worden gesteld, en alleen in uitzonderlijke gevallen een vergunningplicht geldt. Deze benadering is bedoeld om de regeldruk te verminderen en de rechtszekerheid te vergroten voor initiatiefnemers.

[41] https://iplo.nl/regelgeving/instrumenten/maatwerkvoorschrift/procedure-maatwerkvoorschrift/

passende combinatie van uitvoerings-, gedrags- en verantwoordingseisen, toezicht en handhaving, allen in combinatie.

Doorwerking van regulering naar toezicht en handhaving
Er zijn verschillende mogelijkheden om de juiste werking van maatregelen te borgen. Hoge eisen kunnen worden gesteld aan uitvoering, gedrag en verantwoording. Verschillende manieren van borging kunnen worden gecombineerd. Dit resulteert in dubbele borging.

Wanneer het palet aan borgingsmogelijkheden in beeld is gebracht, is het de vraag welke van de mogelijkheden ingezet moeten worden. Wanneer eisen worden gesteld aan uitvoering, gedrag en verantwoording, zal juiste toepassing van de maatregel geborgd worden. De afweging moet dan worden gemaakt wat de juiste balans is in borging enerzijds, en belasting die hiermee gepaard gaat anderzijds.

Deze afweging omvat in ieder geval:

- **Het risico op en de impact van falen van een systeemaspect.** Wanneer dit risico groot is (en de gewenste betrouwbaarheid toeneemt) kan een combinatie van zwaardere materiële en verantwoordingseisen worden gesteld. Daarbij is het zoals beschreven ook mogelijk om over te gaan op 'dubbele borging', ook bijv. management en doel (tussen categorieën systeemaspecten).

- **Belasting van vergunninghouder, toezichthouder, leverancier (in gevallen) en bevoegd gezag.** Het is belangrijk om steeds de afweging te maken of de voordelen die sterke borging meebrengt, opweegt tegen de belasting die dat kan betekenen voor de vergunninghouder, toezichthouder en het bevoegd gezag. In een enkel geval kan deze overweging ook gemaakt worden voor een techniekleverancier, die uitleesbaarheid of dataverzameling mogelijk moet maken (hetgeen grote inspanning en hoge kosten met zich mee kan brengen). Vooral ten aanzien van gedragsaspecten zien we dat een sterke borging samengaat met veel eisen, niet in de laatste plaats ten aanzien van verantwoording. Dit kan van invloed zijn op gevoelens van vertrouwen. Afwegingen moeten gemaakt worden om de goede balans te vinden.

Inrichting van toezicht en handhaving
In de praktijk blijkt de capaciteit die omgevingsdiensten beschikbaar hebben voor toezicht klein vergeleken met het aantal te controleren agrarische bedrijven. Dit gegeven is van belang bij de keuze voor adequate regulering. Adequaat wil ook zeggen: controleerbaar. En als de capaciteit schaars is, is dit temeer een reden

om te kiezen voor een wijze van regulering waarbij de kans op 'spontane naleving' het grootst is en waar toezicht door de overheid enkel in die gevallen waar dat nodig is om de kans op naleving met significant effect te stimuleren.[42]

De keuze die in de regulering wordt gemaakt om bepaalde systeemaspecten te borgen met bepaalde materiële normen en eventueel ook verantwoordingseisen is het uitgangspunt voor de expertise en de tijdsbesteding die toezichthouders nodig zullen hebben om adequaat toezicht te houden.

Voornamelijk toezicht voorafgaand aan de bouw tijdens de fase van installatie van een permanente techniek vraagt op specifieke kennis van systemen en technieken. Iedere situatie is uniek en meerdere factoren zijn van belang zijn voor goed functioneren van het emissiearme systeem.

Specifiek voor wat in dit rapport is aangeduid als 'permanente techniek' is toezicht door een private kwaliteitsborger, in de fase van installatie en mogelijk bij oplevering, een mogelijkheid. Voor het bevoegd gezag – lees: omgevingsdienst – kan het toezicht op dit deel van het stalsysteem volstaan met het akkoord op het ontvangst van een keuringsrapport.

Wellicht is het ook mogelijk om bij controles op de werking van emissiearme systemen gebruik te maken van de kennis van (private) kwaliteitsborgers die nu al in veel gevallen controles uitvoeren bij bedrijven. Het is mogelijkheid om te verkennen hoe andere controles – zoals op keurmerken, certificaten en duurzaamheidsprogramma's in de sector – worden uitgevoerd.

Het blijft van belang dat door omgevingsdiensten een adequate risico- en impactanalyse op regionaal niveau wordt gemaakt, en corresponderende prioriteitenstelling, zoals beschreven in Omgevingsbesluit artikel 13.5, vierde lid, en de artikelen 13.6 en 13.7. Stalsystemen waar spontane naleving minder voor de hand ligt en waar normen zijn gesteld die om controle ter plaatse vragen, krijgen op deze wijze prioriteit.

[42] Zie: Ruimschotel, D. (2014), *Goed toezicht. Principes van professionaliteit, democratie en good governance*. Amsterdam.