

Harmonisatie meetprotocol voor stalemissies van ammoniak, geur en fijn stof in Nederland en Duitsland

Oktober 2006

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit.



Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group / Veehouderij
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.po.asg@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

Redactie en fotografie

Veehouderij

© Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Referaat

A.J.A. Aarnink en N.W.M. Ogink, 2006
Harmonisatie meetprotocol voor stalemissies van ammoniak, geur en fijn stof in Nederland en Duitsland.
Rapport voor opdrachtgever 2006-06
10 pagina's, 0 figuren, 2 tabellen

Trefwoorden: meetprotocol, harmonisatie, ammoniak, geur, fijn stof, stallen



Rapport 2006-06

Harmonisatie meetprotocol voor stalemissies van ammoniak, geur en fijn stof in Nederland en Duitsland

Harmonisation of a measuring protocol for emissions of
ammonia, odour, and fine dust from animal houses in The
Netherlands and Germany

A.J.A. Aarnink
N.W.M. Ogink

Oktober 2006

Abstract

Air scrubbers are tested in Germany and The Netherlands to determine their efficiency in reducing ammonia (and odour and dust) emission(s). Mutual recognition of measuring protocols is important to prevent that the same systems have to be tested in both Germany and The Netherlands. In this report differences and similarities between the protocols in Germany and The Netherlands are summarized. From this study it is concluded that mutual recognition should be possible. The measuring strategy (number of farms and measuring periods) is the main difference between the testing protocols of both countries.

Keywords: measuring protocol, harmonization, ammonia, odour, fine dust, animal houses

Samenvatting

Het plaatsen van (end-of-pipe) luchtreinigingssystemen is één van de weinige mogelijkheden om de emissies van zowel ammoniak, geur, als stof sterk te reduceren. In Nederland en Duitsland zijn inmiddels een aantal stallen uitgerust met biowassers, chemische wassers, biofilters en gecombineerde wassers. Leveranciers van deze systemen zijn veelal actief in zowel Duitsland als Nederland. Om deze systemen erkend te krijgen als een emissiearm systeem moeten deze bedrijven op dit moment echter zowel in Duitsland als in Nederland een bepaalde meetprocedure doorlopen die veel tijd in beslag kan nemen en hoge kosten met zich mee kunnen brengen. Om dit te voorkomen is het van belang dat de meetprocedures wederzijds worden erkend en zomogelijk worden geharmoniseerd. De doelstelling van dit project is om:

1. verschillen aan te geven tussen de huidige Nederlandse en Duitse meetprotocollen voor het bepalen van de ammoniak-, geur- en stofemissies.
2. bruggen te bouwen tussen beide meetprotocollen, zodanig dat beide protocollen wederzijds kunnen worden erkend.
3. zomogelijk te komen met een voorstel tot een gezamenlijk meetprotocol (harmonisatie).

In dit rapport zijn de verschillen en overeenkomsten tussen de Nederlandse en Duitse meetprotocollen op een rij gezet en is aangegeven waar de bottlenecks liggen voor wederzijdse erkenning en harmonisatie.

Op basis van deze studie kan het volgende worden geconcludeerd:

- Er zal relatief eenvoudig overeenstemming / wederzijdse erkenning kunnen worden bereikt ten aanzien van de volgende verschillen in het meetprotocol:
 - Randvoorwaarden voor metingen en erkenning: in Duitsland worden al eisen gesteld aan reducties van ammoniak, geur en stof. In Nederland gelden alleen nog eisen ten aanzien van ammoniakreducties. Nederland wil echter ook eisen gaan stellen aan geur- en stofreducties van luchtreinigingssystemen.
 - Het soort metingen: in Nederland uitbreiding van metingen puur gericht op het bepalen van een emissiefactor naar metingen voor het bepalen van het functioneren van het systeem.
 - Meetsysteem: voor stof geldt voor beide landen dat het meetsysteem voor bepaling van PM10 en PM2.5 concentraties nog niet definitief is vastgelegd.
- De meetstrategie lijkt op dit moment de belangrijkste bottleneck te zijn om tot wederzijdse erkenning en harmonisatie van het meetprotocol te komen. In Nederland is op basis van gefundeerde argumentatie een voorstel gedaan om de meetstrategie aan te passen. Of deze aanpassing ook noodzakelijk is voor luchtreinigingssystemen is op dit moment nog niet duidelijk. Praktijkmetingen zullen moeten uitwijzen hoe groot de variaties zijn in emissiereducties op verschillende bedrijven met vergelijkbare systemen.
- In vergelijking met het huidige meetprotocol in Nederland zijn er op dit moment weinig bezwaren tegen het erkennen van de metingen voor ammoniak volgens het Duitse protocol voor luchtwassers in Nederland.

Inhoudsopgave

Abstract

Samenvatting

1	Inleiding	1
2	Huidige situatie meetprotocollen	2
3	Verschillen tussen meetprotocollen en knelpunten voor wederzijdse erkenning	7
4	Conclusies.....	9

Literatuur

1 Inleiding

In Nederland en Duitsland is het beleid gericht op het terugdringen van schadelijke emissies vanuit stallen naar de omgeving. In Nederland is veel onderzoek gedaan aan reductiemogelijkheden van de ammoniakemissie uit stallen en zijn nieuwe emissie-arme stalsystemen ontwikkeld. Deze systemen zijn opgenomen in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav-lijst; Staatscourant, 2005) die de emissiefactoren van stallen weergeeft. De emissiefactoren voor ammoniak zijn bepaald volgens een vastgestelde meetprocedure. In zowel Nederland als Duitsland gelden daarnaast al jarenlang bepaalde regels om geurhinder als gevolg van emissies uit stallen zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast heeft de EU sinds kort grenswaarden gesteld voor fijn-stofconcentraties (PM10; deeltjes kleiner dan 10 µm) in de buitenlucht. Het rapport 'Fijn stof nader bekeken' (2005a) geeft aan dat in het centrale en zuidelijke deel van het land de luchtkwaliteit niet in overeenstemming is met deze grenswaarden. Nieuwe inzichten geven overigens aan dat de concentraties fijn stof gemiddeld 10-15% lager liggen dan in dit rapport was aangegeven (Anonymous, 2006). In een concept richtlijn geeft de EU aan dat ze per 2010 de stofconcentraties in de buitenlucht willen reguleren via normen voor PM2.5 concentraties (Anonymous, 2005b).

Het plaatsen van (end-of-pipe) luchtreinigingssystemen is één van de weinige mogelijkheden om de emissies van zowel ammoniak, geur, als stof sterk te reduceren. In Nederland en Duitsland zijn inmiddels een aantal stallen uitgerust met biowassers, chemische wassers, biofilters en gecombineerde wassers. Leveranciers van deze systemen zijn veelal actief in zowel Duitsland als Nederland. Om deze systemen erkend te krijgen als een emissiearm systeem moeten deze bedrijven op dit moment echter zowel in Duitsland als in Nederland een bepaalde meet- en beoordelingsprocedure doorlopen die veel tijd in beslag neemt en hoge kosten met zich meebrengt. Om dit te voorkomen is het van belang dat de meetprocedures wederzijds worden erkend en zomogelijk worden geharmoniseerd. Op deze manier hoeft een bedrijf slechts éénmalig kosten te maken en kan er tijd bespaard worden om een bepaald systeem als emissiearm erkend te krijgen.

De achtergronden waartegen de meetprotocollen zich hebben ontwikkeld in Nederland en Duitsland verschillen qua milieuproblematiek en aanpak door overheden, waardoor de meetprotocollen verschillend zijn opgezet. In Nederland is in de jaren negentig een beoordelingsprocedure voor ammoniakemissie-arme systemen ontstaan waarin een heel scala aan stalsystemen en technieken, waaronder end-of-pipe systemen, aan bod is gekomen. In Duitsland bestaat geen algemeen gebruikte procedure voor het toekennen van ammoniakemissiefactoren aan stalsystemen. Om in situaties, waarin bedrijfsontwikkeling leidt tot risico's op overbelasting, toch mogelijkheden voor de ondernemers te bieden zijn een aantal deelstaten overgegaan tot het dwingend voorschrijven van een gecertificeerde luchtreinigingstechniek die aan minimumprestaties voldoet qua geur, stof en ammoniak. Vanaf 2004 is hiervoor een onafhankelijk certificeringssysteem opgezet, inclusief bijbehorend meetprotocol, specifiek voor luchtreinigingstechnieken.

De doelstelling van dit project is om voor luchtreinigingssystemen:

1. verschillen aan te geven tussen de huidige Nederlandse en Duitse meetprotocollen voor het bepalen van de ammoniak-, geur- en stofemissies.
2. bruggen te bouwen tussen beide meetprotocollen, zodanig dat beide protocollen wederzijds kunnen worden erkend.
3. zomogelijk te komen met een voorstel tot een gezamenlijk meetprotocol (harmonisatie).

In dit rapport zijn de verschillen en overeenkomsten tussen de Nederlandse en Duitse meetprotocollen op een rij gezet en is aangegeven waar de knelpunten liggen voor wederzijdse erkenning en harmonisatie.

2 Huidige situatie meetprotocollen

In Duitsland is een certificeringssysteem opgesteld voor het vaststellen van het functioneren van luchtreinigingssystemen. Deze systemen moeten aan minimale eisen voldoen (DLG, 2004; Hahne, 2005). Hiertoe worden ze onderworpen aan de zogenaamde DLG-Signum test (DLG, 2004). Onderdeel van deze test is het meten van de ammoniak-, geur- en stofemissies. Daarnaast wordt het systeem ook getest op duurzaamheid, algeheel functioneren, onderhoud etc. In Duitsland worden de emissiemetingen pas uitgevoerd, indien het systeem, naar de maatstaven van de DLG, voldoende functioneert. De Signum-test wordt door de overheden van een aantal Duitse deelstaten gebruikt in vergunningsprocedures, en gecertificeerde luchtreinigingssystemen kunnen, afhankelijk van de plaatselijke regelgeving, dwingend worden voorgeschreven.

In 1995 is in Nederland onder de hoede van de Stichting Groen Label de certificering van de ammoniakemissie-reducerende capaciteit van stalsystemen opgezet (Anonymous, 1996). Met de opheffing van Groen Label vindt dit echter al enige jaren niet meer plaats. Om de milieu-eisen t.a.v. de ammoniakuitstoot bij de vestiging of verandering van stallen te kunnen meenemen bij vergunningverlening aan ondernemers, wordt gebruik gemaakt van de emissiefactoren in de lijst die hoort bij de Regeling Ammoniak en Veehouderij (Rav-lijst). Voordat ze opgenomen kunnen worden in de Rav-lijst moeten (ammoniak)emissie-arme systemen een beoordelingsprocedure doorlopen (Anonymous, 1996). Deze procedure maakt gebruik van de beoordelingsrichtlijn die begin jaren negentig werd ontwikkeld voor het vaststellen van 'Groen Label' certificaten. Op dit moment is er een nieuwe beoordelingsprocedure in ontwikkeling voor opname in de Rav-lijst. In deze vernieuwde aanpak is SenterNovem verantwoordelijk voor de uitvoerende processen, waarbij deze wordt ondersteund door een technische adviescommissie (TAC-Rav). Onderdeel van de vernieuwing is een aanpassing van het ammoniak-meetprotocol, de beoordelingscriteria en het format van de stalbeschrijvingen.

Voor de beoordeling van geurhinder door stallen wordt sinds jaren gebruik gemaakt van het mve-stelsel (mve = mestvarken-eenheid). Dit stelsel beschrijft de geurhinder in equivalenten van conventioneel gehuisveste vleesvarkens voor een aantal diercategorieën. In de niet-reconstructiegebieden wordt gebruik gemaakt van het mve-stelsel conform de Richtlijn voor Stankhinder veehouderij uit 1996 en bijbehorende jurisprudentie. Dit mve-stelsel is niet gebaseerd op geurmetingen maar op expert judgement. In de reconstructiegebieden geldt sinds 2002 de stankwet waarin de Regeling stank en veehouderij is opgenomen (Rsv). In de Rsv wordt gebruik gemaakt van een vernieuwd mve-stelsel dat is afgeleid van geuremissiemetingen aan stallen. Deze metingen zijn allen volgens een standaard-methode uitgevoerd zoals beschreven door Ogink en Lens (2001). In de Rsv wordt onderscheid gemaakt tussen diercategorieën, en daarbinnen tussen de groepen conventionele en emissie-arme systemen. De luchtwassers zijn als afzonderlijke groep opgenomen. Een uitgebreide differentiatie naar stalsystemen, zoals in de Rav, vindt in de Rsv niet plaats. Er bestaat geen formele procedure waardoor stalsystemen op grond van metingen afzonderlijk in de Rsv kunnen worden opgenomen. Naar verwachting wordt begin 2007 de bestaande wet- en regelgeving opgevolgd door de nieuwe Wet Geurhinder en Veehouderij. Hieraan is een nieuwe ministeriele regeling verbonden die gebruik maakt van een update van de Rsv-tabel uit 2002, waarin de meeste recente informatie over geuruitstoot is verwerkt. Hierin worden luchtwassers als een aparte categorie opgenomen en wordt gedifferentieerd naar verschillende geurreductie-niveaus. Voor nieuwe (gecombineerde) luchtwassersystemen dient vooraf vastgesteld te worden welk geurreductie-niveau wordt behaald. Hierbij zal de TAC-Rav het ministerie van VROM gaan adviseren op basis van aangeleverde meetgegevens. Naar verwachting zal hierbij gebruik gemaakt gaan worden van een nog vast te stellen zelfstandig geurmeetprotocol gebaseerd op een aanpassing van de eerder genoemde standaard-methode voor geuremissie-onderzoek.

In Tabel 1 is een vergelijking gemaakt tussen de procedures die in Duitsland en Nederland worden gehanteerd voor het toekennen van een emissiearm certificaat aan een luchtreinigingssysteem (DLG-Signum test) en het opnemen van een emissie-arm stalsysteem in de Rav-lijst. De Duitse procedure is dus specifiek opgesteld voor luchtreinigingssystemen, terwijl de Nederlandse procedure algemeen is voor stalsystemen. Bij de Nederlandse procedure is uitgegaan van het toekomstige meetprotocol, zoals beschreven is in Ogink et al. (2005), dat is besproken en goedgekeurd door de TAC-Rav. De Duitse procedure is uitgebreid beschreven in het DLG-rapport 'Prüfrahmen Abluftreinigungssystemen für Tierhaltungsanlagen' (DLG, 2004).

Tabel 1 Belangrijkste kenmerken van het Duits en toekomstig Nederlands protocol voor het beoordelen van emissiearme stalsystemen en luchtwassystemen.

Onderdeel	Duitsland (specifiek voor luchtwassystemen)	Nederland (voor alle emissiereducerende stalsystemen; toekomstig protocol)
Aanvraag	<ul style="list-style-type: none"> • Overleggen vooraf: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lijst met referentie-installaties ○ Functiebeschrijving systeem ○ Lijst met onderdelen systeem ○ Geschiktheid van het systeem voor verschillende diergroepen en huisvestingssytemen ○ Handleiding voor gebruik systeem ○ Controle en onderhoudsplan + logboek • Vaststellen meetplan door commissie van experts 	<ul style="list-style-type: none"> • Aanmelding middels aanmeldingsformulier bij coördinator (Senter Novem). Hierin: <ul style="list-style-type: none"> ○ Beschrijving emissie-reducerend principe met tekeningen en zomogelijk resultaten indicatief onderzoek. ○ Diercategorie en de stal waarin het nieuwe systeem wordt geplaatst. ○ Eisen m.b.t. handhaving. • Vooronderzoek door deskundige (in geval van een proefstal-aanvraag): <ul style="list-style-type: none"> ○ Bepalen van mogelijke neveneffecten ○ Afleiden van een emissiefactor of meten. Bij meten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vaststellen van een start-emissiefactor ▪ Opstellen meetplan op basis van luchtafvoerprincipe en diergroep • Beoordeling vooronderzoek door groep deskundigen
Randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> • Minimale gebruiksperiode 4 maanden • Meting bij volle belasting • Herhalingsmetingen (na 1, 2, en/of 3 jaar) kunnen geëist worden in de vergunning • Het systeem wordt binnen de vergunning regelmatig gecontroleerd (interval 1 – 4 jaar) • Er moet een logboek worden bijgehouden • De reinigende werking moet aan bepaalde standaardwaarden voldoen (zie Tabel 2 van Duits protocol)(DLG, 2004), o.a. <ul style="list-style-type: none"> ○ Geen stallucht te herkennen ○ Geurconcentratie lager dan 300 GE/m³ (= OJe/m³) ○ Ammoniak en stof: reductie > 70%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimale gebruiksperiode stal 1-4 maanden afhankelijk van diercategorie • Dieren moeten gehouden worden volgens de geldende wettelijke normen. • Eisen per diercategorie t.a.v. stalinrichting, -klimaat, voeding, fokkerij/reproductie, gezondheid/hygiëne, minimum aantal dieren. • De gemeten ammoniakemissie moet onder een gestelde grenswaarde (AMvB-huisvesting) liggen om als emissie-arm erkend en opgenomen te worden in de Rav-lijst. • De geuremissie is geregeld in de landelijke stankverordening, die gemeenten een zekere vrijheid geeft voor lokale invulling. • Voor luchtreinigingssystemen wordt een controlesysteem opgezet.

Onderdeel	Duitsland (specifiek voor luchtwassystemen)	Nederland (voor alle emissiereducerende stalsystemen; toekomstig protocol)
Metingen	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilatie-debiet • Concentraties <ul style="list-style-type: none"> ○ Ammoniak ○ Geur (concentratie + hedonische waarde + karakterisering geur 'het ruikt naar ...' + geurafstand) ○ Stof (in ieder geval totaal stof; soms ook PM10) • Temperatuur en RV van buitenlucht en in- en uitgaande stallucht • Waterstroom door het systeem • pH en kalibreerwaarden van de elektrode • Elektriciteitsverbruik • Waterverbruik • Afgevoerde hoeveelheid vuil water • Zuurverbruik • Verbruik van overige middelen • Drukval over het luchtreinigingssysteem • Drukval in de sprinklerleidingen • Werking van het systeem, vastleggen in protocol • Bedrijfszekerheid / functioneren • Duurzaamheid van het systeem • De gebruiksaanwijzing van het systeem wordt getest • Gemak van bediening • Benodigd onderhoud en reparaties • gegevens: diersoort, huisvestingssysteem, aantal dieren, voer- en ventilatiesysteem, mestopslagsysteem, afmetingen van het luchtreinigingssysteem 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilatie-debiet • Concentraties <ul style="list-style-type: none"> ○ Ammoniak ○ Geur ○ Stof (PM2.5/PM10) ○ CO₂ • Temperatuur uitgaande stallucht • Hoeveelheid verstrekt voer • Totaal waterverbruik • Aanwezige + in- en uitgaande dieren • Schatting hoeveelheid schoonmaakwater, incl. restant in de put. • Veterinaire behandelingen op koppelniveau • Voor luchtwassers zullen een aantal extra parameters worden meegenomen die van belang zijn voor het functioneren van het systeem. Dit moet nog worden uitgewerkt.
Meetinstantie	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 17025 gecertificeerde instelling 	<ul style="list-style-type: none"> • Elke instantie die de vastgestelde kwaliteit kan leveren. (labs van ASG zijn ook ISO 17025 gecertificeerd) Wordt in de beoordelingsprocedure nog nader ingevuld.
Meetsysteem	<ul style="list-style-type: none"> • Ammoniak: continu of integrerende meting. Het meetsysteem wordt, met inachtneming van de detectielimiet, in overleg met de onderzoeksbegeleidingsgroep vastgesteld. • Geur: metingen volgens DIN EN 13725 (geen stoffiltering bij monsternamen) • Stof: metingen volgens VDI richtlijn 2066 (VDI-Richtlijnen 2066); isokinetische meting; metingen van PM10 en PM2.5 nog in discussie 	<ul style="list-style-type: none"> • Meetsysteem is afhankelijk van het systeem dat gemeten moet worden. De toegestane opties zijn in een tabel vastgelegd. De invulling wordt in overleg met de deskundigen-commissie vastgesteld. • Ammoniak: continu of integrerend • Geur: metingen volgens Europese standaard (CEN standard 13725, 2003) • Bij geurmonsternamen wordt stof weg gefilterd bij het inlaatpunt • Stof: staat nog niet officieel vast; inmiddels is wel een concept protocol opgesteld Hofschreuder et al. (2006); niet isokinetische meting

Onderdeel	Duitsland (specifiek voor luchtwassystemen)	Nederland (voor alle emissiereducerende stalsystemen; toekomstig protocol)
Meetstrategie	<ul style="list-style-type: none"> • 1 locatie • 2 maanden in zomer, 2 maanden in winter <ul style="list-style-type: none"> ○ Ammoniak: continue gedurende de gehele periode ○ Geur: 1x per week triplo-metingen; korte metingen (duur monstername ligt niet vast) ○ Stof: 1x per week 3 metingen onder zware stofbelasting (hoog ventilatie-debiet, zware dieren); duur monstername ligt niet vast 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 locaties • 6 metingen verspreid over het jaar (en groeiperiode) voor vaststellen daggemiddelde emissies van ammoniak, geur en stof • De bovengenoemde aanpak is de standaardbenadering: op basis van opgedane meetervaring kan hiervan worden afgeweken mits de eindnauwkeurigheid gelijk blijft
Vaststellen emissiefactor	<ul style="list-style-type: none"> • De Proefcommissie (DLG) stelt het volgende vast: <ul style="list-style-type: none"> ○ Reducties op basis van de metingen ○ De belangrijkste parameters voor regeling en controle ○ Richtlijnen voor geschiktheid als emissie-arme techniek ○ Richtlijnen voor extrapolatie naar andere stallen 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 aspecten worden beoordeeld (Senter/Novem): <ul style="list-style-type: none"> ○ Emissiefactor; onderliggende metingen moeten voldoen aan minimale eisen meetplan, landbouwkundige randvoorwaarden en de kwaliteitsnormen ○ Systeemomschrijving ○ Handhavingplan

Evaluatie en aanvullingen Tabel 1:

Aanvraag

- De aanvraagprocedure komt redelijk met elkaar overeen. In Duitsland (DE) moet vooraf een Controle en Onderhoudsplan + logboek worden overlegd. Dit zou voor NL ook een goede zaak zijn.
- In NL moet bij de aanvraag zoveel mogelijk al door de aanvrager worden ingevuld, o.a. beschrijving mogelijke neveneffecten. De deskundige van SenterNovem gaat dit vervolgens beoordelen.

Randvoorwaarden

- In DE minimale gebruikperiode van 4 maanden, in NL 1-4 maanden, afhankelijk van diercategorie. Vier maanden is beter.
- In NL moet, evenals in DE, een logboek worden bijgehouden, maar dit wordt vaak niet gedaan.
- In DE mag geen stallucht te ruiken zijn in de uitgaande stallucht bij biowassers en biofilters. De geur van het biofiltermateriaal mag maximaal. 300 GE/m³ (= OU_E/m³) bedragen. Dit is een zware eis. Geurmonsters worden direct achter het filter genomen. Er worden triplomonsters genomen op representatieve plekken.
- Voor ammoniak geldt een minimale reductie van 70% voor de chemische en gecombineerde reinigingssystemen (in het DLG-protocol (DLG, 2004) staat 90%, maar dit moet 70% zijn).

Metingen

- In DE is de karakterisering van geur onderdeel van de olfactometrie en wordt in het lab aan het monster in de geurzak bepaald. T.a.v. de geurafstand is de bepaling dat vanaf 100 m geen geur meer waarneembaar mag zijn van de betreffende stal. Dit laatste is echter moeilijk te bepalen en wordt daarom vaak niet gedaan.
- In Duitsland wordt bij stofmetingen in ieder geval totaal stof gemeten, aangezien de TA-Luft dit voorschrijft. In sommige gevallen wordt ook PM10 gemeten. Stof wordt gemeten volgens VDI richtlijn 2066.
- DLG-Signum test kost totaal ca. 35 k€ (exclusief metingen). Hieronder valt de behandeling van de aanvraag, de beoordeling van het totale systeem op functioneren, het vaststellen van het meetplan door een commissie van deskundigen, het toetsen aan de randvoorwaarden, het uitzetten en begeleiden van de metingen en het vaststellen van emissiefactoren. Hiervan wordt 50% gesubsidieerd. De metingen worden uitbesteed aan een ISO 17025 gecertificeerde instelling. De kosten voor de metingen (zie Tabel 1) bedragen 40 – 60 k€. Deze metingen worden niet gesubsidieerd.
- De beoordeling van de werking van het systeem is in DE vastgelegd in een protocol. Hiertoe is een standaard invulformulier ontwikkeld om het functioneren van het systeem tijdens de testperiode te kunnen beoordelen.
- De duurzaamheid van het systeem wordt bepaald door alle gebreken aan het systeem die optreden tijdens de testperiode op schrift vast te leggen en indien nodig te fotograferen. De oorzaak van het probleem wordt, indien mogelijk, ook vastgelegd.

Meetinstantie

- In NL ook de eis stellen van ISO 17025 gecertificeerd lab. ISO 17025 certificering houdt in dat het proces is gecertificeerd. Hoe de monsters worden genomen en geanalyseerd is vaak nog niet beschreven.

Meetsysteem

- Stoffiltering bij geurmonsternamen: ook in DE zal geen stof bij de neus van de panelleden terechtkomen. Stof hecht namelijk zeer gemakkelijk aan de monsterleidingen en aan de monsterzak. Uit onderzoek van Willers e.a. (2006) is gebleken dat er niet zoveel geur vrij komt uit stof (ca. 10%). Een onbeantwoorde vraag is nog: wat is de perceptie van mensen t.a.v. de geurintensiteit van stoffige en stofvrije lucht. Er zou een relatie gelegd moeten worden tussen de kwantitatieve meting van de geurconcentratie in het lab en de kwalitatieve meting van de geurintensiteit op locatie van lucht met en zonder stof. Om deze relatie te leggen zullen veel metingen noodzakelijk zijn.

Meetstrategie

- Voor luchtwassers loopt in NL een onderzoek om het aantal locaties terug te brengen van 4 naar 2 en het aantal metingen van 6 naar 4 met als onderzoeksvraag of dit tot een acceptabele nauwkeurigheid leidt. Afhankelijk van de resultaten kan de meetstrategie op dit punt worden verbijzonderd voor luchtwassers.
- Duits protocol: het gemiddelde van triplo metingen in een bepaalde week moet onder 300 GE/m³ uitkomen.
- Duits protocol: elke week worden in triplo geur- en stofmonsters genomen en dit gedurende 8 weken in de zomer en 8 weken in de winter.
- In DE wordt stof gemeten bij een zware stofbelasting (hoog ventilatiedebiet, zware dieren). Voorlopig gaan wij uit van representatieve omstandigheden om een gemiddelde jaaremmissie te krijgen, vergelijkbaar met ammoniak. Voor geur en stof zouden we daarnaast één piekmeting kunnen doen om ook zicht te krijgen op de maximale emissies.

Vaststellen emissiefactor

- Geen wezenlijke verschillen

3 Verschillen tussen meetprotocollen en knelpunten voor wederzijdse erkenning

In Tabel 2 worden in het kort de belangrijkste verschillen tussen het Nederlandse en Duitse meetprotocol weergegeven.

Tabel 2 Belangrijkste verschillen tussen het Nederlandse en het Duitse meetprotocol voor bepalen van de emissies van ammoniak, geur en stof.

Onderdeel	Duitsland (specifiek voor luchtwassystemen)	Nederland (voor alle emissiereducerende stalsystemen; toekomstig protocol)
Randvoorwaarden	1. De reinigende werking moet aan bepaalde standaardwaarden voldoen, o.a. a. Geen stallucht te ruiken b. < 300 GE/m ³ c. Ammoniak en stof: reductie > 70%	1. De gemeten ammoniakemissie moet onder een gestelde grenswaarde (AMvB huisvesting) liggen om als emissie-arm erkend en opgenomen te worden in de Rav-lijst.
Metingen	2. Metingen zijn niet alleen gericht op het vaststellen van een emissiefactor, maar tevens gericht op het vaststellen van de werking van het systeem	2. Metingen zijn alleen gericht op het vaststellen van een emissiefactor
Meetsysteem	3. Stof: metingen volgens VDI richtlijn 2066 (VDI-Richtlijnen 2066); isokinetische meting; metingen van PM10 en PM2.5 nog in discussie	3. Stof: staat nog niet officieel vast; inmiddels is wel een concept protocol opgesteld Hofschreuder et al. (2006); niet isokinetische meting
Meetstrategie	4. 1 locatie 5. 2 maanden in zomer, 2 maanden in winter a. Ammoniak: gedurende de gehele periode b. Geur: 1x per week triplo-metingen; korte metingen (duur monsternamen ligt niet vast) c. Stof: 1x per week 3 metingen onder zware stofbelasting (hoog ventilatie-debiet, zware dieren); duur monsternamen ligt niet vast	4. 4 locaties 5. 6 metingen verspreid over het jaar (en groeiperiode) a. ammoniak: 24-uurs meting b. geur: 2-uurs meting c. stof: nog niet vastgesteld; waarschijnlijk 24-uurs meting voor het vaststellen van een gemiddelde emissie

Randvoorwaarden

- In Duitsland moet een luchtreinigingssysteem aan bepaalde randvoorwaarden voldoen wil het een emissie-arm certificaat krijgen. Bedrijven zijn echter niet verplicht om een gecertificeerd systeem te installeren. Daarnaast hoeven bedrijven vaak maar aan één van de twee emissie-eisen te voldoen, ofwel die van ammoniak ofwel die van geur. Een harde eis ten aanzien van stof wordt op dit moment nog niet gesteld. Echter voor de huidige systemen geldt, als ze goed functioneren, dat ze allen een stofreductie geven van meer dan 70%. Voor Nederland geldt op dit moment alleen nog een eis voor ammoniak. Deze moet onder een bepaalde grenswaarden liggen (aangegeven in kg/(dierplaats.jaar)). Wel geldt voor luchtwassers dat in vergunningen rendementmetingen kunnen worden voorgeschreven voor geur. In Nederland wil de overheid door introductie van luchtreinigingssystemen de emissies integraal aanpakken. Dit betekent dat deze systemen aan eisen van ammoniak, geur en stof zullen moeten voldoen. Deze eisen staan echter nog niet vast. Een belangrijke eis zal in ieder geval zijn dat er geen afwenteling mag zijn naar andere problemen, b.v. naar geur, stof of broeikasgassen.

Metingen

- VROM en LNV zijn ook geïnteresseerd in aanvullende metingen om de werking van het systeem vast te stellen. Hier moet dus overeenstemming over te bereiken zijn.

Meetsysteem

- Voor stof staat het meetsysteem voor PM10 metingen nog niet vast. In de VDI-bladen worden een aantal systemen aangegeven. Alleen blad 10 biedt de mogelijkheid van een PM10 en PM2.5 meting. Het stofmeetsysteem staat in principe nog vrij open. Een belangrijke eis in Duitsland is het isokinetisch meten, terwijl in Nederland in het concept protocol (Hofschreuder et al., 2006) niet isokinetische metingen worden voorgesteld. Dit laatste is voorgesteld, aangezien isokinetische metingen niet goed mogelijk zijn in

ventilatiekokers en aangezien voor luchtwassystemen bij voorkeur een vergelijkbaar protocol wordt gebruikt als voor stalsystemen.

Meetstrategie

- De meetstrategie lijkt op dit moment de belangrijkste bottleneck te zijn om tot wederzijdse erkenning en harmonisatie van meetprotocollen te komen. In Nederland is op basis van gefundeerde argumentatie een voorstel gedaan om de meetstrategie aan te passen. Of deze aanpassing ook noodzakelijk is voor luchtreinigingssystemen is op dit moment nog niet duidelijk. Praktijkmetingen, die inmiddels zijn opgestart, zullen moeten uitwijzen hoe groot de variaties zijn in emissiereducties op verschillende bedrijven met vergelijkbare systemen. Het belangrijkste verschil tussen de protocollen zit in de meetstrategie. Het verschil in de meetstrategie zit zowel in de meetperiode (en het meetmoment) als in het aantal meetlocaties.
 - *Meetperiode.* Ten aanzien van de meetperiode willen beide protocollen bereiken dat een representatief beeld wordt gekregen van een heel jaar. Aangevoerd zal moeten worden in hoeverre metingen gedurende 2 maanden in de zomer en 2 maanden in de winter een voldoende representatief beeld geven van een volledig jaar.
 - *Meetmoment.* Opvallend in het Duits protocol is dat voor stof is gekozen om te meten op momenten van zware belasting, dus op momenten van een groot stofaanbod (hoge ventilatie, zware dieren). In Duitsland is voor deze strategie gekozen, aangezien men minimale eisen stelt aan het systeem qua stofreductie (minimaal 70%). Overigens is voor ammoniak ook een minimale eis gesteld van 70% reductie en voor geur is een maximale absolute eis gesteld van 300 GE/m³. Voor ammoniak en geur is echter voor een andere benadering gekozen, namelijk niet voor een maximale, maar voor een normale, gemiddelde belasting.
 - *Meetlocaties.* Het belangrijkste verschil tussen het oude en het nieuwe Nederlands meetprotocol is het aantal meetlocaties. Uit onderzoeksgegevens van verschillende projecten is gebleken dat er grote variaties kunnen optreden in ammoniak- en geuremissies tussen bedrijven met hetzelfde (emissiearm) systeem (Ogink et al., 2005). Uit een gevoeligheidsanalyse van Mosquera et al. (2004) voor de diercategorie vleesvarkens is gebleken dat de spreiding van het gemiddelde met een factor 2 afnam wanneer het aantal bedrijven toenam van 1 naar 4, terwijl het langdurig meten op één bedrijf of het gebruiken van zeer nauwkeurige meetapparatuur nauwelijks invloed had op de spreiding van dit gemiddelde. De spreiding in gemeten emissies tussen bedrijven wordt vooral toegeschreven aan verschillen in management. De vraag is in hoeverre management een rol speelt bij de werking van luchtreinigingssystemen. De werking hiervan lijkt vooral samen te hangen met de dimensionering en met het stuur- en controlesysteem. Op dit moment wordt de werking van een chemische luchtwasser op 4 verschillende bedrijven onderzocht (Inno⁺). Metingen aan deze systemen zullen een indruk geven van de spreiding in werking van vergelijkbare systemen op verschillende bedrijven. Op basis daarvan kan een uitspraak gedaan worden over het aantal benodigde locaties voor een goede schatting van de werking van een luchtreinigingssysteem.

Het huidige Duitse meetprotocol heeft veel overeenkomsten met het oude (huidige) Nederlandse meetprotocol, waarbij slechts op één bedrijf wordt gemeten. De meetperiode in het huidige NL-protocol is afhankelijk van de diercategorie, maar voor varkens en pluimvee geldt in alle gevallen dat er gedurende twee perioden moet worden gemeten en dat één meetperiode in de zomer moet vallen. In vergelijking met het huidige meetprotocol in Nederland zijn er daarom op dit moment weinig bezwaren tegen het erkennen van de metingen voor ammoniak volgens het Duitse protocol voor luchtwassers in Nederland. Onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre in de praktijk variaties in efficiëntie van vergelijkbare luchtwassers optreden. Op basis daarvan zal het aantal bedrijven waar gemeten moet worden voor het bepalen van een emissiefactor worden bepaald.

4 Conclusies

Op basis van deze studie kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het moet mogelijk zijn om overeenstemming te bereiken over wederzijdse erkenning van de meetprotocollen voor ammoniak, geur en fijn stof voor het meten van de reductie-efficiëntie van luchtwassers in Duitsland en Nederland.
- Er zal relatief eenvoudig overeenstemming kunnen worden bereikt ten aanzien van de volgende verschillen in het meetprotocol:
 - Randvoorwaarden voor metingen en erkenning: in Duitsland worden al eisen gesteld aan reducties van ammoniak, geur en stof. In Nederland gelden alleen nog eisen ten aanzien van ammoniakreducties. Nederland wil echter ook eisen gaan stellen aan geur- en stofreducties van luchtreinigingssystemen.
 - Het soort metingen: in Nederland uitbreiding van metingen puur gericht op het bepalen van een emissiefactor naar metingen voor het bepalen van het functioneren van het systeem.
 - Meetsysteem: voor stof geldt voor beide landen dat het meetsysteem voor bepaling van PM10 en PM2.5 concentraties nog niet definitief is vastgelegd.
- De meetstrategie lijkt op dit moment de belangrijkste bottleneck te zijn om tot wederzijdse erkenning en harmonisatie van meetprotocollen te komen. In Nederland is op basis van gefundeerde argumentatie een voorstel gedaan om de meetstrategie aan te passen. Of deze aanpassing ook noodzakelijk is voor luchtreinigingssystemen is op dit moment nog niet duidelijk. Praktijkmetingen, die inmiddels zijn opgestart, zullen moeten uitwijzen hoe groot de variaties zijn in emissiereducties op verschillende bedrijven met vergelijkbare systemen.
- In vergelijking met het huidige meetprotocol in Nederland zijn er op dit moment weinig bezwaren tegen het erkennen van de metingen voor ammoniak volgens het Duitse protocol voor luchtwassers in Nederland.

Literatuur

- Anonymous. 1996. Beoordelingsrichtlijn in het kader van groen label stallen., Publicatie van de Ministeries van LNV en van VROM, Den Haag.
- Anonymous. 2005a. Fijn stof nader bekeken. De stand van zaken in het dossier fijn stof. MNP Rapport 500037008, Milieu en Natuur Planbureau, Bilthoven.
- Anonymous. 2005b. Proposal for a directive of the european parliament and of the council on ambient air quality and cleaner air for europe. [unofficial version], COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Brussel.
- Anonymous. 2006. Nieuwe inzichten in de omvang van de fijnstofproblematiek. MNP Rapport 500093003/2006, Milieu en Natuur Planbureau, Bilthoven.
- CEN standard 13725. 2003. Air quality - determination of odour concentration by dynamic olfactometry. European committee for standardization, Brussels, Belgium.
- DLG. 2004. Prüfraahmen Abluftreinigungssystemen für tierhaltungsanlagen., DLG-Prüfstelle für Landmaschinen, Gr-Umstadt.
- Hahne, J. 2005. Abluftreinigungsanlagen in der tierhaltung: Leistungen - planungshilfen - betrieb - wartung. In: Fachseminar Abluftreinigung 12-13 October 2005, Cloppenburg, Germany
- Hofschreuder, P., N. W. M. Ogink, and A. J. A. Aarnink. 2006. Measurement protocol for emissions of fine dust from animal housings. Considerations and draft protocol. Concept Report, Animal Sciences Group.
- Mosquera, J., J. M. G. Hol, and N. W. M. Ogink. 2004. Analyse ammoniakemissieniveau's in praktijkbedrijven voor de varkenshouderij. Rapport 312, Agrotechnology and Food Innovations, Wageningen.
- Ogink, N. W. M., J. M. G. Hol, J. Mosquera, and H. M. Vermeer. 2005. Aanpassing van het meetprotocol nh_3 -emissiemetingen in de veehouderij. Rapport in druk, Animal Sciences Group, Wageningen.
- Ogink, N. W. M., and P. N. Lens. 2001. Geuremissie uit de veehouderij. Overzichtsrapportage 1996-1999. Rapport 2001-14, IMAG.
- Staatscourant. 2005. Wijziging regeling ammoniak en veehouderij. Staatscourant. p 1-9, Den Haag.
- VDI-Richtlinien 2066. Messen von partikeln., Beuth Verlag GmbH, Berlin und Köln.
- Willers, H.C., A.J.A. Aarnink, N.W.M. Ogink, 2006. Odour desorbed from dust collected from air in a pig house. Concept paper.