

	Advies Dossier 2024.4 Drijvende ballen in de mest (ammonia control) Versie: finaal Datum: 27/05/2025
---	---

Advies Dossier 2024.4 Drijvende ballen in de mest (ammonia control)

Samenvatting

Adviesvraag

Het WeComV werd gevraagd een advies te formuleren over het uitbreiden van de PAS-maatregel (PAS V-1.1, PAS V-2.1, PAS V-3.1 en PAS V-4.1) 'Drijvende ballen in het mestoppervlak', goedgekeurd bij biggen, kraamzeugen, guste en dragende zeugen en vleesvarkens, naar vleeskalveren (R-4 Vleeskalveren tot 8 maanden). Hierbij wordt een emissiereductie van 15% ammoniak voorgesteld.

Methode

Het advies steunt op expertopinie en literatuuronderzoek m.b.t. afleiding van de huidige emissiereductie geldig bij varkens, oriënterend onderzoek bij melkvee en de extrapolatie naar vleeskalveren.

Evaluatie

In de aanvraag wordt een meetrapport en literatuur aangeleverd waarin de impact van balansballen op ammoniakemissie in stallen wordt onderzocht. Voor vleesvarkens werd vastgesteld dat toepassing van balansballen met een diameter van 22,5 cm in het mestkanaal leidde tot 29% emissiereductie op stalniveau. Hierbij werden emissiemetingen uitgevoerd volgens de toen geldende meetrichtlijnen in Nederland. Bij melkvee werd oriënterend getest met grote en kleine balansballen, waarbij respectievelijk 17% en 30% kelderreductie werd gemeten. Op basis van deze resultaten werd het effect van balansballen bij vleeskalveren geëxtrapoleerd, waarbij een inschatting van het kelderaandeel binnen de huidige emissiefactor voor vleeskalveren vereist is. Gezien de beperkingen bij de afleiding van vloer- en kelderaandelen bij de ammoniakemissie bij vleeskalveren, zoals uitgebreid omschreven in WeComV advies 2024.7, wordt de vloer-/kelderverdeling overgenomen van melkvee. Op basis van berekeningen wordt door toepassing van balansballen met een diameter zoals omschreven in de huidige PAS-fiche van 22,5 cm, een emissiereductie van 11% bij vleeskalveren geadviseerd. De aangeleverde documenten ondersteunen het gebruik van balansballen als een methode om ammoniakemissies uit vleeskalverstallen te verminderen.

Conclusie

Op basis van het meetrapport bij vleesvarkens van Mosquera et al. (2009), de oriënterende metingen in een melkveestal door van Dooren et al. (2008), de analyse door Advies ID meegeleverd bij de aanvraag en de beperkingen bij de afleiding van vloer- en kelderaandelen bij de ammoniakemissie bij vleeskalveren, wordt een emissiereductie van 11% als aannemelijk beschouwd bij het gebruik van drijvende ballen bij vleeskalveren. Hierbij dient aan de voorwaarden te worden voldaan zoals omschreven in de huidige PAS-fiche aangeleverd bij het aanvraagdossier.

Adviesvraag

Het Wetenschappelijk Comité (WeComV) ontving van het Administratief Team (AT) een vraag tot advies betreffende het beoordelen van een emissiereducerende maatregel voor opname in de lijst van emissiereducerende maatregelen, op basis van gelijkgestelde metingen. Doel is om de diersubcategorie van de bestaande maatregel (PAS V-1.1, PAS V-2.1, PAS V-3.1 en PAS V-4.1) Drijvende ballen in het mestoppervlak, goedgekeurd bij biggen, kraamzeugen, guste en dragende zeugen en

vleesvarkens, uit te breiden naar vleeskalveren (R-4 Vleeskalveren tot 8 maanden). Hierbij wordt een emissiereductie van minstens 15% ammoniak voorgesteld.

Hieruit stelt het AT volgende vraag aan het WeComV:

Is, door beoordeling op basis van expertopinie een ammoniak emissiereductie van 15% mogelijk voor deze techniek?

Hieruit heeft het wetenschappelijk comité volgende referentietermen weerhouden:

Concreet wordt volgende vraag gesteld:

1. Kan de maatregel PAS V-1.1, PAS V-2.1, PAS V-3.1 en PAS V-4.1 Drijvende ballen in het mestoppervlak, uitgebreid worden naar R-4 Vleeskalveren tot 8 maanden? Is een ammoniak emissiereductie van 15% mogelijk door deze techniek?

Methode

Het advies steunt op expertopinie en literatuuronderzoek m.b.t. afleiding van de huidige emissiereductie geldig bij varkens, oriënterend onderzoek bij melkvee en de extrapolatie naar vleeskalveren.

Achtergrond en duiding

De maatregel waarmee de aangevraagde maatregel wordt vergeleken is reeds een erkende PAS-maatregel bij biggen, kraamzeugen, guste en dragende zeugen en vleesvarkens. Volgens de PAS-fiche is hier een ammoniakemissiereductie erkend van 29%. Hierbij is de ammoniakemissiebeperking **gebaseerd op het beperken van kelderemissie** door het verkleinen van het emitterend mestoppervlak door het laten drijven van ballen in het mestoppervlak. Wanneer mest op de bal valt, kantelt deze en valt de mest onder de bal in de mestkelder.

In de PAS-fiche¹ worden verschillende **eisen gesteld aan de uitvoering**, met betrekking tot het mestkanaal, de ballen, het mestkanaal onder de rooster en de afvoer van de mest. Hierbij wordt onder meer aangegeven dat de ballen een diameter hebben van 22,5 cm.

Daarnaast worden er ook **eisen gesteld aan het gebruik**. Zo moeten onder meer de ballen gereinigd worden met water na afloop van elke productieronde.

Advies

VRAAG 1

Kan de maatregel PAS V-1.1, PAS V-2.1, PAS V-3.1 en PAS V-4.1 Drijvende ballen in het mestoppervlak, uitgebreid worden naar R-4 Vleeskalveren tot 8 maanden? Is een ammoniak emissiereductie van 15% mogelijk door deze techniek?

In de aanvraag wordt één meetrapport meegeleverd '**ammoniakemissie en emissiereductie van het balansballensysteem bij vleesvarkens (Mosquera et al., 2009)**'. Hierbij werden de absolute ammoniakemissies bepaald van een systeem met balansballen (22,5 cm diameter) ten opzichte van een referentie. De metingen werden uitgevoerd volgens het meetprotocol 'Ammoniakemissie uit dierverblijven 2007', op 4 praktijkbedrijven waarbij telkens 3 afdelingen werden bemeten. Hierbij werden per bedrijf zes 24 uursmetingen uitgevoerd, per behandeling/afdeling. De metingen werden evenredig verdeeld over een totale meetperiode van 12 maanden en over de leeftijd van de dieren. Relevant voor deze aanvraag werd zowel een referentie-afdeling bemeten als een

¹ https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/documents/PASlijst/PAS_V-11-Drijvende_ballen_in_mestoppervlak.pdf

afdeling waar de balansballen werden toegepast. Voor de bepaling van de ammoniakemissie werd het ventilatiedebiet in alle drie de afdelingen met behulp van meetventilatoren bepaald. De ammoniakconcentratie in de in- en uitgaande lucht werd per afdeling bepaald met de natchemische meetmethode. Door ventilatie te vermenigvuldigen met het verschil in concentratie wordt de ammoniakemissie berekend. Op basis van de metingen wordt in het meetrapport een emissiereductie berekend van **29%** (ten opzichte van de referentie) voor de toepassing van balansballen in het mestkanaal. Dit percentage gaat evenwel gepaard met belangrijke onzekerheden. Zo bieden 24-uursmetingen met tussenpozen van 2 maanden geen zicht op de robuustheid van de techniek over meerdere dagen/weken. Tijdens de metingen werden ook mogelijke problemen rond robuustheid vastgesteld en gerapporteerd.

Daarnaast wordt het rapport '**Oriënterende metingen van ammoniakemissie bij balansballen voor melkvee (van Dooren et al, 2008)**' meegeleverd bij de aanvraag. In dit onderzoek werden twee soorten balansballen gebruikt bij een traditionele melkveestal. De mestkelder werd, door middel van een verticaal geplaatst betongaas, gesplitst in drie compartimenten. Eén compartiment werd voorzien van balansballen met kleine diameter (22,0 cm) – welke gelijkaardig is aan de diameter opgenomen in de PAS fiche. Een tweede compartiment werd voorzien van balansballen met grotere diameter (26,5 cm) en in het derde compartiment werden geen balansballen in het mestkanaal aangebracht. Dit laatste compartiment diende als referentie. Dat resulteerde in gemiddeld 12 grote ballen per m² en 19 kleine ballen per m². Metingen werden uitgevoerd met een zogenaamde **dynamische meetbox**. Daarbij wordt een rechthoekige box over een gedeelte van de vloer geplaatst en wordt het onderliggende keldergedeelte afgescheiden van de rest van de kelder door verticale schotten. Deze schotten reiken tot onder het mestniveau. Door de meetbox wordt een constante en bekende luchtstroom gecreëerd. Met deze box wordt zowel de emissie van de vloer als de emissie uit de kelder gemeten. Onderscheid daartussen is op basis van de gegevens niet te maken. Omdat de balansballen alleen effect hebben op de emissie uit de kelder kan het absolute verschil tussen de verschillende behandelingen aan de **kelderemissie** worden toegeschreven, waarbij de totale emissie op stalniveau wordt gedefinieerd als zijnde de som van vloer- en kelderemissie. Door de box werd lucht aangezogen met een ventilator die in de leiding van de uitgaande lucht werd aangebracht. Aan de ventilator in de uitgaande luchtstroom werd een meetwaaier gekoppeld voor regeling van de ventilator en vastlegging van het debiet. De ammoniakconcentratie van de in- en uitgaande lucht werd gemeten met twee multigas monitoren met een foto-akoestisch meetprincipe. Emissie werd berekend door de concentratie van de ingaande lucht per meting af te trekken van de gemeten concentratie in de uitgaande lucht, het resultaat te vermenigvuldigen met het gemeten ventilatiedebiet en te delen door gemeten oppervlak. Op basis van de oriënterende metingen worden in het meetrapport emissiereducties berekend van respectievelijk **17%** en 30% (ten opzichte van de referentie) voor de toepassing van grote en kleine drijvende ballen. In de conclusie van het rapport (p. 9) wordt terecht aangegeven dat 'de oriënterende metingen niet zondermeer vertaald mogen worden naar emissie op stalniveau'. De bekomen percentages gaan immers gepaard met belangrijke onzekerheden, zowel verbonden met de toegepaste meetmethode (o.a. gebruik van fluxkamers en niet-gevalideerde meetapparatuur) als met de gevolgde meetstrategie. Zo bieden de 1-uursmetingen geen zicht op de robuustheid van de techniek over langere termijn, mede gezien deze uitgevoerd werden binnen eenzelfde periode van 3 dagen. Zo wordt er ook geen zicht geboden op eventuele seizoenseffecten. Binnen de korte meetperiode van 3 dagen variëren de meetresultaten zeer sterk voor de grote drijvende ballen (-5% tot 50%) en tussen 15 en 45% voor de kleine drijvende ballen. Hieruit kan alvast besloten worden dat de grote drijvende ballen een onvoldoende betrouwbare werking vertonen.

In de aanvraag wordt tevens een **analyse van het perspectief bij het gebruik van balansballen** voor reductie van de ammoniakemissie in **vleeskalverstallen** aangeleverd. Hierbij wordt een benadering toegepast om een grootteorde effect te bepalen. Daarbij wordt de verdeling tussen de vloer- en kelderbijdrage van de stalemissie voor melkvee als uitgangspunt beschouwd. Bij melkvee wordt

aangegeven dat de mestkelder ca. 40% van de stalemissie veroorzaakt, terwijl dat 61% is voor blankvleeskalveren en 52% voor rosévleeskalveren (Groenestein et al., 2014). In recentere metingen werd in een mechanisch geventileerde melkveestal een vloeremissie van 62% gemeten met een bijhorende kelderemissie van 38% (van Dooren et al., 2019).

Onderstaande tabel (Tabel 1) geeft de verdeling van de vloer- en kelderemissie weer bij vleeskalveren, zoals weergegeven in Groenestein et al. (2014). In Vlaanderen is de emissiefactor (EF) voor vleeskalveren overgenomen uit Nederland. De historiek en afleiding hiervan wordt uitgebreid beschreven in de sectie ‘Achtergrond en duiding’ van WeComV advies 2024.7 Leegstand bij vleeskalveren. Deze verdeling werd afgeleid uit de emissiefactor voor melkvee (13 kg NH₃/dierplaats/jaar), waarbij gecorrigeerd werd voor %TAN en het verschillende beschikbaar vloeroppervlak tussen melkvee en vleeskalveren.

Tabel 1: verdeling tussen vloer en kelderemissie bij blank- en rosévleeskalveren

	Stalemissie (kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	Vloerbijdrage (% en kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	Kelderbijdrage (% en kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	Bron
Vleeskalveren – blankvlees	3,5	39 (1,37)	61 (2,13)	Groenestein et al., 2014
Vleeskalveren - rosévlees	3,5	48 (1,68)	52 (1,82)	Groenestein et al., 2014
Melkvee	13	62 (8,06)	38 (4,94)	van Dooren et al., 2019

Gezien volgens het indicatieve WUR-onderzoek (van Dooren et al, 2008) voor melkvee bleek dat de emissie van ammoniak door de grote balansballen met 17% en door de kleine ballen met 30% werd verlaagd ten opzichte van een meting zonder balansballen (=referentie), en het gemeten emissiereducerend effect zich voornamelijk op de kelderemissie toespitst, kan de stalemissie door toepassing van balansballen afgeleid worden zoals weergegeven in onderstaande tabellen. In het WeComV-advies 2024.7, Leegstand bij vleeskalveren, worden enkele beperkingen benoemd met betrekking tot de afleiding van de emissiefactor voor vleeskalveren, zoals beschreven door Groenestein et al. (2014). Deze beperkingen gelden eveneens voor de voorgestelde emissiewaarden van vloer en kelder. Gezien de onzekerheden rond de afgeleide vloer-/kelderverdeling, wordt geadviseerd om de verdeling van emissies tussen vloer en kelder over te nemen zoals deze is gemeten bij melkvee (zijnde 62% vloerbijdrage en 38% kelderbijdrage), conform de bevindingen van van Dooren et al. (2019). Er wordt ook geen onderscheid meer gemaakt tussen blank- en rosévleeskalveren. Tevens wordt **bij de emissieberekening enkel nog rekening gehouden met de kelderreductie** die ontstaat door het gebruik van **kleine ballen, met diameter van 22,5 cm** (Tabel 2). Het is aannemelijk dat het gebruik van de balansballen met grotere diameter een lagere ammoniakemissiereductie veroorzaken dan de kleinere ballen. Hierbij is ook een grotere ruimte tussen de verschillende ballen en wordt bijgevolg het emitterend oppervlak groter dan bij het gebruik van kleinere ballen.

Tabel 2: ammoniakemissiereducties door toepassing balansballen berekend voor vleeskalveren

	Kelder bijdrage (kg NH ₃ /dierplaats /jaar)	Reductie kelderbijdrage door gebruik balansballen (%); cfr. van Dooren et al., 2008	Kelderbijdrage door toepassing balansballen (kg/dierplaats /jaar)	Vloerbijdrage (kg/dierplaats /jaar)	Reductie tegenover gangbaar (3,5 kg/dierplaats/jaar) (%)

Balansballen (22,5 cm)	1,33 ^a	30 ^b	=1,33*(100-30%)=0,93	2,17 ^c	=(3,5-(0,93+2,17)) ^d /3,5 =11%
------------------------	-------------------	-----------------	----------------------	-------------------	--

^a berekend als 0,38*3,5 kg NH₃/dierplaats/jaar met 38% kelderbijdrage melkvee (van Dooren et al., 2019) en 3,5 kg NH₃/dierplaats/jaar de EF voor vleeskalveren. ^b reductie kelderbijdrage door gebruik 'kleine balansballen van 22,5 cm' (van Dooren et al., 2008). ^c berekend als 0,62*3,5 kg NH₃/dierplaats/jaar met 38% kelderbijdrage melkvee (van Dooren et al., 2019) en 3,5 kg NH₃/dierplaats/jaar de EF voor vleeskalveren. ^d (0,93 + 2,17 = 3,1) kg NH₃/dierplaats/jaar als totale emissie bij het gebruik van balansballen bij vleeskalveren.

Antwoord op vraag 1

Op basis van het meetrapport bij vleesvarkens van Mosquera et al. (2009), de oriënterende metingen in een melkveestal door van Dooren et al. (2008), de analyse meegeleverd bij de aanvraag en de onzekerheden rond de vloer-/kelderverdeling bij vleeskalveren, wordt een emissiereductie van 11% als aannemelijk beschouwd bij het gebruik van drijvende balansballen bij vleeskalveren. Hierbij dient aan alle voorwaarden te worden voldaan zoals omschreven in de huidige PAS-fiche.

Kritische (controle)punten

Er dient voldaan te worden aan de eisen aan de uitvoering, eisen aan het gebruik en de controle van de maatregel, zoals vermeld in de PAS-fiche van de huidig geldende maatregel bij vleesvarkens

Aandachtspunten

- Volgens de huidige PAS-fiche dienen de balansballen na afloop van iedere productieronde gereinigd te worden met water. Daarbij moet, na het verwijderen van de mest, een laag mest in het mestkanaal achterblijven, zodat de ballen steeds voor de helft in het mestoppervlak blijven drijven. Hoewel de PAS-fiche dit momenteel als verplicht voorschrijft, lijkt dit onder praktijkomstandigheden niet haalbaar. Het lijkt aannemelijk dat het vloeiwater dat bij het reinigen van de stal na elke ronde naar de kelder stroomt, volstaat om de ballen voldoende te reinigen.
- De geadviseerde emissiereductie van 11% is gebaseerd op expertinschatting waarbij rekening werd gehouden met de onzekerheden verbonden met de beschikbare informatie. Van zodra informatie uit praktijkmetingen beschikbaar is, adviseert WeComV om de reductiefactor opnieuw te evalueren.
- Aangezien in Vlaanderen geen onderscheid wordt gemaakt in emissiefactoren tussen blank- en rosé vleeskalveren, wordt in de reductieberekening ook geen differentiatie aangebracht. Het is echter aannemelijk dat verschillen in mestsamenstelling, -consistentie, voer en huisvesting (oppervlakte vloer en kelder) invloed kunnen hebben op de gerealiseerde emissiereductie.

Conclusie

Op basis van het meetrapport bij vleesvarkens van Mosquera et al. (2009), de oriënterende metingen in een melkveestal door van Dooren et al. (2008) en de analyse meegeleverd bij de aanvraag, wordt een emissiereductie van 11% als aannemelijk beschouwd bij het gebruik van drijvende ballen bij vleeskalveren. Hierbij dient aan de voorwaarden te worden voldaan zoals omschreven in de huidige PAS-fiche (zie bijlage 1).

Referenties

Groenestein, C. M., Bokma, S., & Ogink, N. W. M. (2014). Actualisering ammoniakemissiefactoren vleeskalveren tot circa 8 maanden. *Advies voor aanpassing in de Regeling ammoniak en veehouderij. Rapport, 778*.

Mosquera Losada, J., Hol, J. M. G., & Bokma, S. (2009). Ammoniakemissie en emissiereductie van het balansballensysteem bij vleesvarkens.

Van Dooren, H. V., Blanken, K., & Gunnink, H. (2008). Oriënterende meting van ammoniakemissie bij balansballen voor melkvee. *Vertrouwelijk rapport, 139*.

van Dooren, H. J. C., Ogink, N. W. M., Van Riel, J. W., Mosquera, J., & Zonderland, J. L. (2019). Beïnvloeding van de ammoniakemissie uit melkveestallen met roostervloer door beweiding: onderzoek op Dairy Campus (No. 1130). Wageningen Livestock Research.

Aangeleverde documenten

00_Bijlage 0 Inventaris van de Bijlagen VBK

01_Bijlage 1 PAS_V_11_ev_Drijvende_ballen_in_mestoppervlak

02_Bijlage 2 Drijvende ballen INFO Ammonia Control

03_Bijlage 3a ammoniakemissie_en_emissiereductie_van_het_balans-wageningen_university_and_research_293480

04_Bijlage 3b Oriënterende metingen van ammoniakemissie VR139 HvDooren

05_Bijlage 5a GJ Monteny_effect balansballen_21 juni 2024

06_Bijlage 5b WeComV Ammonia Control info Varkens vs Kalveren

07_VBK Aanvraag_gelijkstelde_metingen 24 juni 2024

08_2024_4.vbk balansballen

Behandeling

Plenaire vergaderingen

11 februari 2025

27 mei 2025

Bijeenkomsten werkgroep

25 april 2025

Samenstelling experts

Leden WeComV

Veerle Fievez (voorzitter), Sam De Campeneere, Gert Otten, Eveline Volcke, Christophe Walgraeve, Peter Demeyer, Ben Aernouts, Johan Buyse

Leden Werkgroep dossier

Johan Buyse (voorzitter werkgroep), Julio Mosquera, Jos Van Thielen

WeComV secretariaat

Elout Van Liefferinge

Voorzitter WeComV, Veerle Fievez

Goedgekeurd op de plenaire vergadering van 27/05/2025

Volledigheidshalve vermelden we dat, krachtens artikel 2.17.1, 4e lid van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, de advisering van het WeComV steeds niet-bindend is.