

	Advies dossier 2025.2 Beweiden en ingestrooide stallen Versie: Finaal advies Datum: 01/07/2025
---	---

Advies dossier 2025.2 Beweiden en ingestrooide stallen

Samenvatting

Adviesvraag

Het WeComV werd gevraagd een advies te formuleren over de emissiereductie bij toepassing van beweiden als reductiemaatregel voor ammoniakemissies bij gedeeltelijk ingestrooide stallen voor rundercategorieën R-1 (melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar) en R-3 (vrouwelijk jongvee tot 2 jaar). Hierbij zou minimaal 15 dagen aaneengesloten worden beweid en zou het ingestrooide gedeelte van de gedeeltelijk ingestrooide stal gedurende de weidedagen worden afgesloten zodat het vrij blijft van dieren. Daarnaast werd gevraagd wat het minimum aantal weidedagen per jaar is om als reductiemaatregel te worden beschouwd en wat toegelaten is in het ingestrooide stalgedeelte tijdens de beweidingsperiode.

Methode

Het advies is gebaseerd op expertopinie en bouwt verder op eerdere WeComV-adviezen, in het bijzonder advies 2023.12a en 2023.12b. Daarnaast werden relevante onderzoeksresultaten en gegevens uit literatuur in overweging genomen.

Evaluatie

Er zijn geen directe meetgegevens beschikbaar over ammoniakemissies uit gedeeltelijk ingestrooide stallen. Op basis van ILVO-onderzoek (zie bijlage WeComV-advies 2023.12a) wordt aangenomen dat het ingestrooide stalgedeelte nog slechts verwaarloosbare ammoniakemissies genereert, reeds kort nadat het onaangeroerd blijft door de afwezigheid van dieren. Aangezien op de eerste en laatste weidedag geen volledige beweiding van het vooropgestelde aantal weide-uren kan worden gegarandeerd, en rekening houdend met het uitdoven van emissies uit het ingestrooide gedeelte nadat de dieren de stal verlaten, wordt per periode van 15 dagen één dag in mindering gebracht bij de berekening van de emissiereductie. Vervolgens wordt uitgegaan van een situatie waarin gedurende de volledige weidedagen enkel het niet-ingestrooide stalgedeelte emissies genereert. Hierbij wordt een benadering gevolgd waarbij een reductiepercentage van 1,075% per weide-uur wordt toegepast, conform de methode in WeComV-advies 2023.12b. Deze inschatting houdt rekening met het afsluiten van het ingestrooide gedeelte tijdens de weidedagen, waarbij de dieren in groep dagelijks enkel toegang hebben tot het niet-ingestrooide staldeel, en dit uitsluitend voor melken en/of bijvoederen.

De maatregel is enkel van toepassing op stallen met een ingestrooid liggedeelte in combinatie met een niet-ingestrooid gedeelte dat uitgevoerd is als roostervloer. Voor een inschatting van de emissiereductie bij andere vloertypes dient het WeComV-advies 2023.1 te worden afgewacht. Op basis van deze aannames werd een inschatting gemaakt van de jaarlijkse ammoniakreductie:

- Bij een dagelijkse beweiding van minimaal 20 uur: 2% bij een minimale beweidingsduur van 37 dagen, oplopend tot 11% bij 201 dagen per jaar
- Bij een dagelijkse beweiding van minimaal 18 uur: 2% bij een minimale beweidingsduur van 41 dagen, oplopend tot 10% bij 203 dagen per jaar

- Bij een dagelijkse beweiding van minimaal 15 uur: 2% bij een minimale beweidsduur van 49 dagen, oplopend tot 8% bij 195 dagen per jaar

Hierbij wordt telkens uitgegaan van twee periodes van melken en voederen per dag, die samen maximaal 9, 6 of 4 uur per dag mogen duren. De beweidsperiode mag worden onderbroken, maar elke afzonderlijke periode moet minstens 15 aaneensluitende weidedagen van minstens 15, 18 of 20 weide-uren omvatten, zoals gevraagd in de adviesvraag en in overeenstemming met de veronderstelde uitdovingsdynamiek van de ammoniakemissie bij het afsluiten van het ingestrooide gedeelte.

Tijdens de weidedagen moet het ingestrooide gedeelte voor de dieren volledig afgesloten blijven. Een doorgang naar de weide via het ingestrooide gedeelte is toegestaan op voorwaarde dat de route zo kort mogelijk is, visueel wordt afgebakend, maximaal 2 m breed is en na passage onmiddellijk wordt afgesloten.

Conclusie

Beweiding bij rundercategorieën R-1 en R-3 in gedeeltelijk ingestrooide stallen kan onder strikte voorwaarden als ammoniakreducerende maatregel worden erkend. Er wordt van uitgegaan van twee periodes van melken en voederen, die samen maximaal 9, 6 of 4 uur per dag mogen duren, wat overeenstemt met een dagelijkse beweiding van respectievelijk minimaal 15, 18 of 20 uren. Tijdens de uren op stal (maximaal 4, 6 of 9 u per dag) hebben de dieren enkel toegang tot het niet-ingestrooide gedeelte (loop- en eetgang (R-1 en R-3)) en wachtruimte (R-1). Een emissiereductie van 2% wordt geadviseerd bij een jaarlijkse beweidsduur van minimaal 37, 41 of 49 dagen met dagelijks respectievelijk minstens 20, 18 of 15 uur weidegang. De maximale emissiereductie op jaarbasis is respectievelijk 11% bij 201 weidedagen met 20 uur beweiding/dag, 10% bij 203 weidedagen met 18 uur beweiding/dag en 8% bij 195 weidedagen bij dagelijkse beweiding van 15 uren. Bij onderbreking van de beweiding dienen de periodes telkens minstens 15 aaneengesloten dagen te omvatten. Tijdens deze weidedagen moet het ingestrooide gedeelte van de stal volledig afgesloten blijven voor de dieren. Uitzonderlijk kan een doorgang naar de weide via het ingestrooide gedeelte op voorwaarde dat de route zo kort mogelijk is, visueel wordt afgebakend, maximaal 2 m breed is en na passage onmiddellijk wordt afgesloten. Het uitmesten van het ingestrooide gedeelte tijdens de beweidsperiode is toegelaten. De maatregel is enkel toepasbaar op stallen waarvan het niet-ingestrooide gedeelte is uitgevoerd als roostervloer. Verdere validering via emissiemetingen blijft wenselijk.

Adviesvraag

Vanuit het AT wordt gezocht naar pragmatische, ammoniakreducerende maatregelen voor andere staltypes dan de traditionele ligboxenstal met roostervloeren. Hierbij baseert men zich in eerste instantie op bestaande praktijken die voor deze traditionele stallen reeds op de PAS-lijst zijn opgenomen en die door WeComV recent werden gerevalueerd of momenteel in evaluatie zijn. In dit kader werd advies gevraagd over een variant van de emissiereducerende maatregel 'beweiden in groep' voor rundercategorieën R-1 en R-3, toegepast in gedeeltelijk ingestrooide stallen.

Hieronder worden de kernelementen zoals openomen in de aanvraag overgenomen:

- Het AT vraagt of voor deze variant via expertopinie een emissiereductie kan worden bepaald voor minimaal 60, 90 en 120 dagen weidegang, verdeeld over perioden van minimaal 15 aaneengesloten dagen weidegang, zodat enige flexibiliteit in de beweiding mogelijk is in functie van de weersomstandigheden.
- Deze emissiereducerende maatregel kan toegepast worden in een gedeeltelijk ingestrooide stal bestaande uit een ingestrooid gedeelte als ligruimte voor de dieren en een loopvloer bestaande uit een volle vloer, roostervloer of elk ander type vloer ter hoogte van het

voederhek (en eventueel wachtruimte) (de zogenoemde 'twee compartimentenstal'). In dit stalsysteem wordt zowel mengmest als stalmest geproduceerd.

Hierbij wordt in de adviesaanvraag door het AT volgend **werkingsprincipe** aangegeven:

Tijdens de weidegang in groep zijn geen dieren aanwezig in de stal/stalafdeling waarvoor de maatregel geldt, waardoor de emissie uit de stal/stalafdeling lager is dan wanneer ze permanent op stal zouden blijven. Bovendien wordt het ingestrooid gedeelte van de gedeeltelijk ingestrooide stal gedurende het weideseizoen afgesloten zodat de stalmest in die periode onaangeroerd blijft. Het aantal dagen dat het ingestrooid gedeelte toegankelijk is voor de dieren, is bijgevolg bepalend voor de emissiereductie.

Volgende **voorwaarden en eisen** aan de registratie worden vermeld door AT in de adviesvraag :

- *De ingestrooide ligruimte voor de dieren wordt afgesloten gedurende een aaneengesloten periode in het weideseizoen. Tijdens deze periode mag de stalmest in de ingestrooide ligruimte aanwezig blijven, maar die dient in dat geval onaangeroerd te blijven.*
- *Deze maatregel kan enkel worden toegepast voor de dierplaatsen bestemd voor een groep dieren die als een geheel wordt beweid en waarbij het deel van de ingestrooide ligruimte waarin ze zich normaal bevinden geen dieren bevat in de periode waarvoor deze maatregel wordt toegepast.*
- *De veehouder noteert in een logboek de startdatum waarop de stal of stalafdeling volledig leegkomt en de datum wanneer de dieren terug in de ingestrooide ligruimte kunnen komen.*

Hieruit heeft het wetenschappelijk comité volgende referentietermen weerhouden:

Concreet worden volgende vragen gesteld:

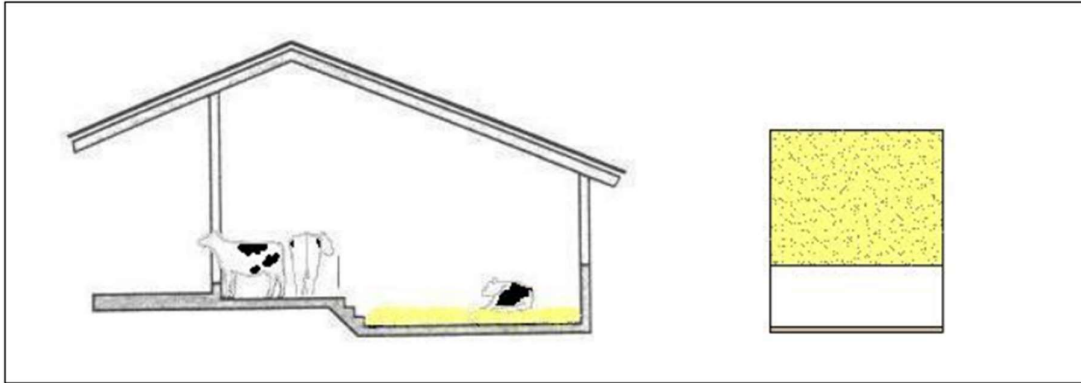
1. *Kan via expertopinie een emissiereductie bepaald worden voor rundercategorieën R-1 en R-3 gehuisvest in gedeeltelijk ingestrooide stallen, waarbij minimaal 15 dagen aanééngesloten wordt beweid en het ingestrooide gedeelte van de gedeeltelijk ingestrooide stal vrij blijft van dieren gedurende de weidedagen? Wat is het minimum aantal dagen weidegang per jaar om als reductiemaatregel te worden beschouwd?*
2. *Wat is toegelaten in het ingestrooide stalgedeelte tijdens de beweidingsperiode?*

Methode

Het advies is gebaseerd op *expertopinie* en bouwt verder op eerdere WeComV-adviezen, in het bijzonder advies 2023.12a en 2023.12b. Daarnaast werden relevante onderzoeksresultaten en gegevens uit literatuur in overweging genomen.

Achtergrond en duiding

Bij de gedeeltelijk ingestrooide stal (twee compartimentenstal) is tussen het voederhek en het ingestrooide deel een niet ingestrooide loop- en eetgang aanwezig (Figuur 1.). Deze wordt uitgevoerd als roostervloer met daaronder een mestkelder voor de mengmest of als dichte vloer, bijvoorbeeld voorzien van een mestschuif. Dit staltype is een verbeterde versie van de oorspronkelijke potstal ([Van Gansbeke, 2006](#)).



Figuur 1. Voorstelling van een gedeeltelijk ingestrooide stal met een niet ingestrooide loop- en eetgang tussen het voederhek en het ingestrooid gedeelte.

Voor gedeeltelijk ingestrooide stallen (twee compartimentenstal) wordt in de voorgenoemde bron ([Van Gansbeke, 2006](#)) melding gemaakt van de benodigde / gangbare oppervlaktes per dier (melkvee). In Tabel 12 van deze publicatie wordt een overzicht gegeven van de minimale oppervlaktes per melkkoe in functie van de schofthoogte. Hierbij worden zowel de minimale oppervlaktes vermeld voor de ligruimte als de totale minimale oppervlakte. Uit het verschil tussen deze twee kan worden bepaald dat voor dieren met een schofthoogte tussen 1,42 en 1,56 m een oppervlakte van 3,1 à 3,2 m² per dier voor de niet-ingestrooide loop- en eetgang dient te worden voorzien. Daarnaast is er tevens een wachtruimte voor het melken in de stal aanwezig. Het totaal van beiden bedraagt (doorgaans) maximaal 4 m² per dierplaats (conform de informatie aangeleverd door AT voor de adviesvraag 2025.3).

Bij het toepassen van beweiden bij gedeeltelijk ingestrooide stallen voor melkvee komen de koeien 2x per dag binnen in de stal om te worden gemolken met eventueel een bijhorende voederbeurt. Binnen het kader van deze maatregel hebben de dieren tijdens deze twee korte periodes enkel toegang tot het niet-ingestrooid stalgedeelte, dus de loop- en eetgang en de wachtruimte. Het ingestrooid gedeelte van de gedeeltelijk ingestrooide stal wordt gedurende de weidedagen afgesloten voor de dieren zodat de stalmest in die periode onaangeroerd blijft. Uit ILVO-onderzoek (zie bijlage [WeComV-advies 2023.12a](#)) blijkt dat aanwezigheid van mest in een potstal die vrij is van dieren, en onaangeroerd blijft liggen in de stal, nauwelijks aanleiding geeft tot hogere emissies in vergelijking met een stal die uitgemest werd. Bijgevolg werd in het [WeComV-advies 2023.12a](#) uitgegaan van een emissievrije periode tijdens aaneengesloten beweiding van minimum 50 dagen voor diercategorieën R-2, R-3, R-6 en R-7 bij ingestrooide stallen met onaangeroerde stalmest. In het voorgenoemde ILVO-onderzoek werd bij het verwijderen van de stalmest een piek in NH₃-concentratie waargenomen. Deze piek kon echter niet worden opgenomen in de emissieanalyse, aangezien de windschermen tijdens het uitmesten geopend waren, waardoor het aandeel van de luchtstroom dat de stal via de ventilatoren verliet onbekend bleef. Emissieregistraties beperkten zich tot de situatie van onaangeroerde mest in afwezigheid van dieren en volledige uitmesting (niet gekwantificeerde piek). Het effect van gedeeltelijke of door dieren veroorzaakte verstoringen van de stalmest werd niet onderzocht en is, voor zover ons bekend, ook in andere studies niet kwantitatief onderbouwd.

Voor rundercategorieën R-1 en R-3, gehuisvest in stallen met een betonnen roostervloer wordt in het [WeComV-advies 2023.12b](#) een reductiepercentage van 1,075% per weide-uur geadviseerd, onder voorwaarden van mestverwijdering binnen twee uur van het vloeroppervlak, vrijhouden van stal(afdeling) van dieren en een minimale beweidingduur van vier uur (aaneengesloten, per dag).

Advies

VRAAG 1

Kan via expertopinie een emissiereductie bepaald worden voor rundercategorieën R-1 en R-3 gehuisvest in gedeeltelijk ingestrooide stallen, waarbij minimaal 15 dagen aanééngesloten wordt beweid en het ingestrooid gedeelte vrij blijft van dieren gedurende de weidedagen? Wat is het minimum aantal dagen weidegang per jaar om als reductiemaatregel te worden beschouwd?

Bij de evaluatie van het advies voor beweiden bij gedeeltelijk ingestrooide stallen werd uitgegaan van de randvoorwaarden beschreven in de AT-aanvraag, nl. de dieren komen 2x per dag binnen in de stal om te worden gemolken (R1) al dan niet gecombineerd met een voederbeurt (R1 en R3). De dieren hebben dan enkel toegang tot de loop- en eetvloer en de wachtruimte voor het melken (maximaal 4m²/dierplaats). Om enige flexibiliteit in het beweiden afhankelijk van de weersomstandigheden mogelijk te maken, zal gewerkt worden met perioden van minimaal 15 aaneengesloten weidedagen.

Aangezien voor dergelijk gedeeltelijk ingestrooide stallen geen ammoniakemissiemetingen beschikbaar zijn die toelaten een inschatting te maken van de ammoniakemissiereductie tijdens beweiden wordt deze vraag via expertopinie en literatuur beoordeeld op basis van onderstaande overwegingen:

Er wordt van uitgegaan van twee periodes van melken en voederen, die samen maximaal 9, 6 of 4 uur per dag mogen duren, wat overeenstemt met een dagelijkse beweiding van respectievelijk minimaal 15, 18 of 20 uren. Tijdens de uren op stal (maximaal 4, 6 of 9 u per dag) hebben de dieren enkel toegang tot het niet-ingestrooide gedeelte (loop- en eetgang (R-1 en R-3)) en wachtruimte (R-1). Bovendien blijkt uit ILVO-onderzoek (zie bijlage bij [WeComV-advies 2023.12a](#)) dat de aanwezigheid van mest in een potstal die vrij is van dieren, en waarbij de mest onaangeroerd blijft liggen, niet leidt tot hogere ammoniakemissies dan in een stal die volledig werd uitgemest. Deze laatste situatie wordt als emissievrij beschouwd, gezien afwezigheid van emissiebronnen (dieren en mest). Bijgevolg wordt aangenomen dat emissies uit het ingestrooide gedeelte tijdens volledige weidedagen verwaarloosbaar zijn. Uit dezelfde studie blijkt dat de grootste daling in ammoniakconcentraties optreedt op de eerste dag na het verwijderen van de dieren uit de stal. Gemiddeld werd op dag 1 reeds 79% van de uiteindelijke emissiereductie bereikt. In de daaropvolgende dagen tot dag 5 (leegstandsproef 2) of dag 6 (leegstandsproef 1) daalden de concentraties verder en werd de resterende 21% van de reductie gerealiseerd. Nadien stabiliseerden de NH₃-concentraties, waarbij moet worden opgemerkt dat er slechts werd gemeten tot dag 9. Dit toont aan dat de emissie na het verwijderen van de dieren niet abrupt wegvalt, maar dat het grootste effect zich snel manifesteert. Daarnaast is het vanuit praktisch oogpunt onhaalbaar om de dieren exact om middernacht de stal te laten verlaten of opnieuw binnen te brengen bij het begin en einde van een beweidsperiode. Hierdoor kunnen de eerste en laatste dag van een periode van aaneensluitende weidedagen doorgaans niet als volledige weidedagen worden beschouwd (d.w.z. met minstens 15, 18 of 20 uur weidegang en een volledig afgesloten ingestrooid stalgedeelte). Om zowel met deze praktische beperkingen als met de geleidelijke emissie-uitdoving rekening te houden, wordt bij de berekening van de emissiereductie per periode van 15 aaneensluitende weidedagen een correctie van één dag toegepast. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat de koeien op de eerste weidedag pas na het ochtendmelken naar buiten gaan. Bij kortere aaneengesloten beweidsperiodes wordt de impact van onvolledige weidedagen en uitdoving van de ammoniakemissie te groot.

Tijdens de weidedagen wordt bijgevolg verondersteld dat ammoniakemissies uit de stal afkomstig zijn van het niet-ingestrooid gedeelte, met name de loop- en eetruimte (R-1 en R-3) en de wachtruimte voor het melken (R-1). Volgens de informatie over dergelijke stallen aangeleverd in het kader van WeComV-advies 2025.3, bedraagt het met mest besmeurd, niet-ingestrooide

vloeroppervlak per dierplaats maximaal 4 m² (incl. loopgangen en doorsteken, exclusief vloeroppervlak van de melkstal en voerstoept, indien aanwezig; berekend per dier als 0,65 m aan het voerhek * 4 m tussen voerhek en ingestrooid deel + 1,4 m² wachtruimte). Dit oppervlak is kleiner dan het besmeurd oppervlak dat wordt aangenomen voor een traditionele ligboxenstal met roostervloeren, zoals beschouwd in advies 2023.12a. Daartegenover staat dat de dierbezetting per oppervlakte-eenheid - en dus de totale hoeveelheid (ammoniakale) stikstofexcretie per oppervlakte-eenheid - op het niet-ingestrooid stalgedeelte groter is dan verwacht kan worden in een traditionele ligboxenstal met roostervloerstal tijdens eenzelfde tijdsinterval. Aangezien geen wetenschappelijke studies beschikbaar zijn om de impact van deze tegengestelde factoren kwantitatief in te schatten, wordt voorgesteld om, voor het niet-ingestrooide gedeelte, een reductie in te schatten naar analogie met het [WeComV-advies 2023.12b](#)). Hierbij wordt een reductiepercentage van 1,075% per weide-uur gehanteerd, onder de voorwaarde dat alle dieren, met uitzondering van dieren in de ziekenboeg, de stal/stalafdeling verlaten. Eveneens conform voorgenoemd advies wordt het beperken van ventilatiedebieten tijdens de beweiding beschouwd als een relevante aanbeveling.

Aangezien de inschatting van de emissiereductie vanuit het niet-ingestrooide gedeelte is gebaseerd op WeComV-advies 2023.12b – waarin op zijn beurt reductiepercentages werden afgeleid uit metingen in stallen met roostervloeren – dient dit advies te worden beperkt tot gedeeltelijk ingestrooide stallen die bestaan uit een ingestrooid liggedeelte en een niet-ingestrooid loopgedeelte met roostervloer ter hoogte van het voederhek (en eventueel de wachtruimte). Voor alle andere vloertypes van het niet-ingestrooid gedeelte moet, na het finaliseren van advies 2023.1, worden geëvalueerd of een inschatting van de impact van beweiding mogelijk is. Hiervoor is inzicht vereist in de proportionele bijdrage van kelderemissie versus vloeremissie.

Conform het WeComV-deeladvies [2023.12a](#) en [2023.12b](#) wordt geadviseerd rekening te houden met een verschil in ammoniakemissie tussen de winter- en zomerperiode, aangezien beweiding plaatsvindt tijdens de zomerperiode. Uit onderzoek blijkt immers dat de ammoniakemissie uit de stal temperatuur-afhankelijk is, waarbij de toename in buitentemperatuur met 1 °C gepaard gaat met 1.5% emissietoename. (Ogink et al., 2014; Mosquera et al., 2011). Het verschil in temperatuur tussen weideseizoenen (april tot en met oktober) en stalseizoenen bedraagt afgerond 10 graden Celsius (april tot en met oktober: 13.6 °C; november tot en met maart: 3.7 °C; Meteo Belgium, 2024), wat resulteert in een emissieverschil van 15% dat kan optreden tussen winter- en zomerseizoenen. Gezien de emissiefactor wordt bepaald voor een jaarrond opstallen, wordt aangenomen dat de ammoniakemissie uit de stal voor het zomerseizoen 7.5% hoger zou liggen. Bijgevolg wordt een reductiepercentage per uur van 1.075% geadviseerd (conform [WeComV-deeladvies 2023.12b](#)).

Op basis van het voorgaande werd een reductiepercentage op jaarbasis berekend volgens de formule: $1,0 * 1,075 * \text{minimaal aantal weide-uren per dag} * (15 - 1) * \text{aantal periodes van 15 aaneengesloten weide-dagen} / 365$.

Hierbij is

- 1,0 = emissiereductiepercentage per weide-uur op dag-basis,
- 1,075 = correctiefactor voor hogere ammoniakemissie tijdens zomerseizoenen wanneer wordt beweide,
- 15 = aantal aaneengesloten dagen per weideperiode,
- 1 = correctie voor onvolledige weide-dag (= minimaal 15, 18 of 20 weide-uren/dag en onaangeroerd ingestrooid gedeelte) op de eerste en laatste dag per periode van 15 weidedagen en het uitdoven van de emissies uit het ingestrooide gedeelte bij aanvang van iedere periode van 15 dagen.

Op basis van deze formule werd omgekeerd berekend wat het minimum aantal dagen beweiding per jaar is om een reductie van 2% te bekomen (conform het minimale reductiepercentage in [WeComV-advies 2023.12b](#)). Deze berekening werd uitgevoerd voor drie scenario's met minimaal 20,

18 of 15 uur beweiding per dag (respectievelijk Tabel 1, 2 en 3). In opeenvolgende stappen van 1% toename in het reductiepercentage werd het vereiste aantal weidedagen berekend. De maximaal haalbare reductie werd gedefinieerd als het hoogste reductiepercentage (geheel getal) waarvan het bijbehorende aantal benodigde weidedagen het dichtst aansluit bij een jaarlijks maximum van circa 200 dagen, dat als realistisch wordt beschouwd. Gezien de verschillende aannames die worden gemaakt bij een dergelijke expertopinie wordt het minimum aantal weidedagen nodig voor een reductiepercentage steeds naar boven afgerond tot het dichtstbijzijnde gehele getal.

*Tabel 1. Overzicht van het minimum aantal weidedagen, die eventueel kunnen worden opgedeeld in verschillende periodes van elk minimaal 15 aaneengesloten weidedagen met **20 uur weidegang per dag** voor het bereiken van reductiepercentages tussen 2 en 11% op jaarbasis ten opzichte van de geldende emissiefactoren voor R-1 en R-3.*

Geadviseerde reductie (%) op jaarbasis t.o.v. EF gedeeltelijk ingestrooide stallen voor diercategorieën R-1 en R-3	Berekend minimaal aantal weidedagen per jaar met minimaal 20 weide-uren per weidedag (d)	Geadviseerd minimaal aantal weidedagen per jaar met minimaal 20 weide-uren per weidedag (d)
2	36,4	37
3	54,6	55
4	72,8	73
5	90,9	91
6	109,1	110
7	127,3	128
8	145,5	146
9	163,7	164
10	181,9	182
11	200,1	201

*Tabel 2. Overzicht van het minimum aantal weidedagen, die eventueel kunnen worden opgedeeld in verschillende periodes van elk minimaal 15 aaneengesloten weidedagen met **18 uur weidegang per dag** voor het bereiken van reductiepercentages tussen 2 en 10% op jaarbasis ten opzichte van de geldende emissiefactoren voor R-1 en R-3.*

Geadviseerde reductie (%) op jaarbasis t.o.v. EF gedeeltelijk ingestrooide stallen voor diercategorieën R-1 en R-3	Berekend minimaal aantal weidedagen per jaar met minimaal 18 weide-uren per weidedag (d)	Geadviseerd minimaal aantal weidedagen per jaar met minimaal 18 weide-uren per weidedag (d)
2	40,4	41
3	60,6	61
4	80,8	81
5	101,1	102
6	121,3	122
7	141,5	142
8	161,7	162
9	181,9	182
10	202,1	203

Tabel 3. Overzicht van het minimum aantal weidedagen, die eventueel kunnen worden opgedeeld in verschillende periodes van elk minimaal 15 aaneengesloten weidedagen met **15 uur weidegang per dag** voor het bereiken van reductiepercentages tussen 2 en 8% op jaarbasis ten opzichte van de geldende emissiefactoren voor R-1 en R-3

Geadviseerde reductie (%) op jaarbasis t.o.v. EF gedeeltelijk ingestrooide stallen voor diercategorieën R-1 en R-3	Berekend minimaal aantal weidedagen per jaar met minimaal 15 weide-uren per weidedag (d)	Geadviseerd minimaal aantal weidedagen per jaar met minimaal 15 weide-uren per weidedag (d)
2	48,5	49
3	72,8	73
4	97,0	98
5	121,3	122
6	145,5	146
7	169,8	170
8	194,02	195

Antwoord op vraag 1

Er wordt geadviseerd om de emissiereductie door beweiding bij rundercategorieën R-1 en R-3, gehuisvest in gedeeltelijk ingestrooide stallen in te schatten op vergelijkbare basis als de reductie door beweiding voor traditionele ligboxenstallen met roostervloeren (WeComV-advies 2023.12b). Een reductiepercentage van 1,075% per dagelijks weide-uur op jaarbasis wordt hierbij gehanteerd, wat resulteert in volgende jaarlijkse emissiereductie:

- Bij 20 weide-uren per dag: tussen 2 en 11% bij een weidegang van 37 tot 201 dagen per jaar
- Bij 18 weide-uren per dag: tussen 2 en 10% bij een weidegang van 41 tot 203 dagen per jaar
- Bij 15 weide-uren per dag tussen 2% en 8% bij een weidegang van 49 tot 195 dagen per jaar.

Deze inschatting geldt onder volgende voorwaarden:

- Tijdens de weidedagen mogen geen dieren aanwezig zijn in de stal of stalafdeling, met uitzondering van een maximale aanwezigheid van in totaal vier, zes of negen uur per weidedag op het niet-ingestrooide stalgedeelte in functie van melken en/of bijvoederen en dit verdeelt over twee periodes per dag;
- Het niet-ingestrooide gedeelte van de stal (loop- en eetgang (R-1 en R-3) en de wachtruimte voor het melken (R-1) moet uitgerust zijn met een roostervloer;
- Mest wordt binnen twee uur na het vertrek van de dieren van het niet-ingestrooide stalgedeelte verwijderd;
- De beweidingperiode mag worden onderbroken, maar bij meerdere deelperiodes moet telkens minstens 15 opeenvolgende dagen worden beweide;
- Het ingestrooid staldeel dient onaangeroerd te blijven tijdens weidedagen, met uitzondering van een uiterst beperkt aantal toegelaten handelingen (zie antwoord op vraag 2);

Het minimum aantal weidedagen per jaar om als reductiemaatregel te kunnen worden beschouwd bedraagt 37 dagen bij 20 weide-uren/dag, 41 dagen bij 18 weide-uren/dag of 49 dagen bij 15 weide-uren/dag, overeenkomstig een reductie van 2% op jaarbasis.

Conform WeComV-advies 2023.12b geldt daarnaast het beperken van de ventilatiedebieten tijdens beweiding als een relevante aanvullende aanbeveling.

VRAAG 2

Wat is toegelaten in het ingestrooid stalgedeelte tijdens de beweidingsperiode?

De verwaarloosbare ammoniakemissies uit het ingestrooide stalgedeelte tijdens de weidegang onder bovenstaande voorwaarden (zie antwoord op vraag 1) zijn gebaseerd op resultaten van ILVO-onderzoek (zie bijlage [WeComV-advies 2023.12a](#)). Daaruit bleek dat de aanwezigheid van mest in een potstal die tijdens de afwezigheid van dieren onaangeroerd blijft, niet leidt tot hogere emissies in vergelijking met een stal die volledig werd uitgemest.

Hoewel in het ILVO-onderzoek enkel de situatie met volledig onaangeroerde stalmest werd bemeten, werd tijdens het uitmesten een duidelijke piek in de ammoniakconcentratie waargenomen. Deze piek kon niet worden gekwantificeerd vanwege het openen van de windschermen, maar bevestigt dat fysieke verstoring van de mestlaag – zoals bij uitmesten – leidt tot verhoogde emissies. Ammoniakemissie ontstaat uit de omzetting van ureum in urine naar ammonium (NH_4^+), gevolgd door de vervluchtiging van gasvormig ammoniak (NH_3), afhankelijk van pH, temperatuur en luchtstroming. In stromestpakketten treedt een complexe interactie op tussen anaerobe en aerobe zones: anaerobe omstandigheden in de diepte bevorderen mineralisatie en ammoniumvorming, terwijl aerobe condities aan het oppervlak of door verstoring de vervluchtiging van NH_3 bevorderen. Dit wordt bevestigd in compostonderzoek van Xiong et al. (2017), waar hogere beluchting (0,2 L/min per kg totaal droge stof) leidde tot 12,5% stikstofverlies via NH_3 , tegenover 7,6% bij lage beluchting (0,05 L/min per kg totale droge stof). Anderzijds zorgt extra toevoeging van stro in het ingestrooid staldeel voor een emissieremmend effect (Mosquera et al., 2012; Pijlman et al., 2018): het verhoogt de opnamecapaciteit van het strooisel voor NH_3 en kan de diffusie van NH_3 naar de lucht vertragen zolang het stro droog blijft.

In afwezigheid van mestproductie kan dierlijke activiteit theoretisch een dubbel effect hebben: enerzijds kunnen dieren de mestlaag verdichten, wat de zuurstoftoevoer beperkt en mogelijk mineralisatie verhoogt maar vervluchtiging afremt; anderzijds kan lichte verstoring of “omwoelen” net leiden tot lokale aeratie en hogere emissies. Op basis van de huidige inzichten wordt mestproductie – en dus de aanvoer van verse ureumhoudende urine – beschouwd als de belangrijkste emissiedrijver in aanwezigheid van dieren, meer dan de fysieke verstoring van de bestaande mestlaag. De effecten deze fysieke verstoring zijn echter noch in het ILVO-onderzoek, noch in ander geciteerd onderzoek experimenteel onderzocht of gekwantificeerd.

Bijgevolg werd bij de inschatting van het reductiepercentage uitgegaan van een onaangeroerd ingestrooid stalgedeelte tijdens de weidedagen. Dit impliceert dat het ingestrooide gedeelte gedurende de weidedagen moet worden afgesloten voor de dieren.

In functie van praktische implementering van de maatregel zijn hierop twee uitzonderingen:

- *Toegangsweg tot de weide via het ingestrooid staldeel*: indien de weide enkel bereikbaar is via het ingestrooide stalgedeelte, is een doorgang over dit gedeelte toegestaan. Dit looppad moet de kortst mogelijke route over het ingestrooid gedeelte volgen, moet zichtbaar afgebakend worden (bv. met een touw), maximaal 2m breed zijn en onmiddellijk na de doortocht van de dieren opnieuw worden afgesloten. Deze uitzondering is verantwoord op basis van bovenstaande inzichten m.b.t. ammoniakemissie uit stalmest, waarbij incidenteel belopen van een afgebakend looppad wordt verondersteld slechts een zeer beperkte en kortstondige fysieke verstoring van de mestlaag te veroorzaken zonder significante impact op de emissiereductie.
- *Uitmesten tijdens de weideperiode*: uitmesten is toegestaan.

Antwoord op vraag 2

Tijdens de beweidingsperiode moet het ingestrooide gedeelte van de stal afgesloten blijven voor de dieren, zodat de stalmest onaangeroerd blijft. Twee uitzonderingen zijn toegestaan:

- Een doorgang over het ingestrooide gedeelte is mogelijk als dit noodzakelijk is om de weide te bereiken, op voorwaarde dat de route zo kort mogelijk is, visueel wordt afgebakend en na passage onmiddellijk wordt afgesloten.
- Uitmesten van het ingestrooide gedeelte is toegelaten tijdens de beweidingsperiode.

Kritische (controle)punten

- Alle dieren, behalve ziekenboegdieren, dienen tijdens beweiden de stal/stalafdeling te verlaten. Ziekenboegdieren mogen enkel aanwezig zijn in een afgescheiden ingestrooid staldeel dat niet onder de maatregel valt. Indien ziekenboegdieren tijdens de beweidsperiode toegang hebben tot het niet-ingestrooide gedeelte, dan mag dit enkel gedurende de maximale toegestane periode van 4, 6 of 9 uur per dag, zoals ook geldt voor de beweide dieren.
- Mest op het niet-ingestrooide vloeroppervlak (loop- en eetgang, wachtruimte) moet binnen twee uur na vertrek van de dieren worden verwijderd. Alle activiteiten die leiden tot besmeuring van het vloeroppervlak van het niet-ingestrooide gedeelte ondermijnen het effect van de emissiereductie door beweiding en maken toepassing van de maatregel ongeldig.
- Het niet-ingestrooide gedeelte waar de dieren toegang tot hebben tijdens de melk- en/of voederbeurt moet uitgerust zijn met een roostervloer.
- Beweiding wordt enkel onderbroken voor melken (R-1) en (een) voederbeurt(en) (R-1 en R-3) voor maximaal 4, 6 of 9 uur per weidedag.
- Indien de koeien aan het begin van een weideperiode van minimaal 15 aaneengesloten dagen na het ochtendmelken naar de weide gaan, dan mogen ze op de laatste dag (dag 15) ook pas na het ochtendmelken op stal blijven en toegang krijgen tot het ingestrooide gedeelte.
Indien de koeien aan het begin van een weideperiode van minimaal 15 aaneengesloten dagen na het avondmelken naar de weide gaan, dan mogen ze op de laatste dag (dag 15) ook pas na het avondmelken op stal blijven en toegang krijgen tot het ingestrooide gedeelte.
- Het ingestrooid gedeelte moet worden afgesloten voor de dieren. Enkel een kort looppad, indien noodzakelijk voor de toegang tot de weide, is toegestaan, mits aan de voorwaarden zoals vermeld in het antwoord op vraag 2 worden voldaan (het looppad moet zo kort mogelijk zijn, moet zichtbaar worden afgebakend en moet direct na passage van de dieren terug worden afgesloten).
- Om in aanmerking te komen als ammoniakreducerende maatregel moet de beweiding plaatsvinden in periodes van minstens 15 aaneensluitende dagen, met een totale beweidsduur van minimaal 37 dagen per jaar bij 20 weide-uren/dag, minimaal 41 dagen per jaar bij 18 weide-uren/dag of 49 dagen per jaar bij 15 weide-uren/dag. Beweidsperiodes met minder dan 15 aaneensluitende dagen worden niet meegeteld voor de emissiereductie.
- Indien gekozen wordt voor 15 uur beweiden per dag, betekent dit dat de dieren per dag gedurende 2 periodes van 4,5 uur op stal verblijven, waarbij ze enkel toegang hebben tot het niet-ingestrooide gedeelte (loop- en eetgang, wachtruimte), waardoor dieren niet in de mogelijkheid zijn neer te liggen tijdens deze uren (gezien de beperkte beschikbare oppervlakte en de afwezigheid van toegang tot het (ingestrooide) liggedeelte van de stal).

Onzekerheden en beperkingen

- Voor diercategorie R-1 (Melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar) geldt momenteel een emissiefactor van 13 kg NH₃/dierplaats/jaar. Deze EF is gebaseerd op metingen bij melkvee in ligboxenstallen met roostervloer (Mosquera et al., 2011). Gezien het gebrek aan wetenschappelijke data voor de ammoniakemissie van melkvee uit gedeeltelijk ingestrooide stallen, wordt de EF van melkvee in een ligboxenstal overgenomen. In hun rapporten geven Mosquera et al. (2012) en Pijlman et al. (2018) inderdaad aan dat er geen aanleiding is te veronderstellen dat ammoniakemissie van strooiselsystemen hoger of lager zou zijn dan bij traditionele systemen. Er wordt echter wel gewezen op de beperkte beschikbaarheid van emissiemetingen van strooiselstalsystemen en de grote variabiliteit

van deze resultaten. Bijgevolg bevelen Pijlman et al. (2018) vanwege de grote variatie (ook in de tijd) herhaalde, langere meetreeksen aan.

- Ook voor diercategorie R-3 (Vrouwelijk jongvee tot 2 jaar) is er geen aparte ammoniak-emissieactor beschikbaar voor gedeeltelijk ingestrooide stallen, waardoor de algemene EF voor overige huisvestingssystemen voor deze diercategorie wordt gebruikt. Ook hier is niet geweten of deze EF een correcte weergave is van de werkelijke emissie van gedeeltelijk ingestrooide stallen. Deze EF is ook afgeleid van de EF van diercategorie R-1 op basis van TAN-excretieverhoudingen ten opzichte van melkkoeien. Het is aan te bevelen deze EF te bepalen door het uitvoeren van emissiemetingen op dit type stallen (bij voorkeur) of indien dit niet mogelijk is, deze EF af te leiden van de EF voor diercategorie R-1 maar met gebruik van Vlaamse stikstofuitscheidingscijfers.

Aandachtspunten.

Verschillende aandachtspunten zijn gelijk aan deze geformuleerd in [WeComV-advies 2023.12b](#), nl.:

- Elk proces dat leidt tot bevuilding van de stalvloer (met mest of urine), die tijdens beweiding vrij moet worden gehouden, ondermijnt de haalbaarheid van het geadviseerde reductiepercentage.
- Als onderdeel van goed management wordt geadviseerd om aan te bevelen de ventilatiegebieten tijdens beweiding te beperken, zodat de kelderemissie minimaal blijft.
- In dit advies werd een mogelijke NH₃-emissie tijdens weidegang niet in rekening gebracht (conform de huidige PAS-maatregel). De kwantitatieve inschatting van de ammoniakemissie op de weide verdient verder onderzoek. Bovendien wordt opgemerkt dat het risico op nitraatuitspoeling groter kan zijn wanneer het ruw eiwitgehalte van het rantsoen door grazen zou verhogen. De aanbreng van ruw eiwit via vers gras (tijdens beweiding) kan variëren naargelang de beschikbare hoeveelheid gras op de te begrazen percelen en de kwaliteit van het gras. Beide zijn op hun beurt sterk afhankelijk van weersomstandigheden en management van de graaspercelen. In ieder geval wordt aanbevolen het rantsoen dat op stal gevoederd wordt (naast de grasopname tijdens beweiden) hierop af te stemmen. Hierbij dient eveneens het belang van een verantwoorde weidebezetting benadrukt te worden.

Aanbevelingen

Zoals hierboven is aangehaald is het aanbevolen de emissiefactor van een gedeeltelijk ingestrooide stal (twee compartimentenstal) voor diercategorieën R-1 (Melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar) en R-3 (Vrouwelijk jongvee tot 2 jaar) te bepalen aan de hand van emissiemetingen op dit type stal (gedeeltelijk ingestrooide twee compartimentenstal) om zo een nauwkeurigere inschatting te krijgen van de werkelijke ammoniakemissie.

Conclusie

Beweiding bij rundercategorieën R-1 en R-3 in gedeeltelijk ingestrooide stallen kan onder voorwaarden als ammoniakreducerende maatregel worden erkend. Er wordt van uitgegaan van twee periodes van melken en voederen, die samen maximaal 9, 6 of 4 uur per dag mogen duren, wat overeenstemt met een dagelijkse beweiding van respectievelijk minimaal 15, 18 of 20 uren. Bij dagelijks minimaal 20 weide-uren wordt een emissiereductie van 2% geadviseerd bij een jaarlijkse beweidingduur van minimaal 37 dagen - indien gewenst - verdeeld over periodes van telkens minstens 15 aaneengesloten dagen. De emissiereductie neemt met ongeveer 1% toe per bijkomende 18 dagen beweiding, tot een maximum van 11% op jaarbasis bij 201 weidedagen. Minimaal 41 weidedagen per jaar met minstens 18 weide-uren per dag zijn nodig voor een emissiereductie van 2%, waarbij de emissiereductie met ongeveer 1% toeneemt per bijkomende 20 dagen beweiding, tot een maximum van 10% op jaarbasis bij 203 weidedagen. Indien slechts 15 uren/dag wordt beweid,

zullen minimaal 49 weide-dagen/jaar nodig zijn voor een emissiereductie van 2%, met een bijkomende emissiereductie van 1% per bijkomende 24 dagen beweiding, tot een maximum van 8% bij 195 weidedagen per jaar.

Er wordt van uitgegaan van twee periodes van melken en voeren, die samen maximaal 9, 6 of 4 uur per dag mogen duren, wat overeenstemt met een dagelijkse beweiding van respectievelijk minimaal 15, 18 of 20 uren. Tijdens deze weidedagen moet het ingestrooide gedeelte van de stal volledig afgesloten blijven voor de dieren en dient de stalmest onaangeroerd te blijven. Twee uitzonderingen zijn toegestaan: (1) een doorgang naar de weide via het ingestrooide gedeelte, op voorwaarde dat de route zo kort mogelijk is, visueel wordt afgebakend en na passage onmiddellijk wordt afgesloten en (2) het uitmesten van het ingestrooide gedeelte tijdens de beweidingperiode. De maatregel is enkel toepasbaar op stallen waarvan het niet-ingestrooide gedeelte is uitgevoerd als roostervloer. Verdere validering via emissiemetingen blijft wenselijk.

Referenties

Meteo Belgium. (2024). Klimaatkaarten: Gemiddelde luchttemperatuur - December. Geraadpleegd op 19 april 2024, van <https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaat-van-belgie/klimaatatlas/klimaatkaarten/luchttemperatuur/gemiddelde/jaarlyks>

Mosquera, J., Hol, J.M.G. & Groenestein, C.M. (2012). Emissies uit de biologische veehouderij: processen en factoren, Rapport 584, Wageningen UR Livestock Research, <https://edepot.wur.nl/239743>

Mosquera, J., Hol, J.M.G., Winkel, A., Huis in 't Veld, J.W.H., Gerrits, F.A., Ogink, N.W.M. & Aarnink, A.J.A. (2011). Fijnstofemissie uit stallen: melkvee, Rapport 296 – herziene versie. Wageningen UR Livestock Research, <https://edepot.wur.nl/135667>

Ogink, N. W. M., Groenestein, C. M., & Mosquera, J. (2014). Actualisering ammoniakemissiefactoren rundvee: advies voor aanpassing in de Regeling ammoniak en veehouderij, Rapport No. 744. Wageningen UR Livestock Research, <https://edepot.wur.nl/294436>

Pijlman, J., Monteny G.J. & de Wit, J. (2018). Strooiselstalsystemen: ammoniak en andere emissies, dierwelzijn en mestkwaliteit, Publicatienummer 2018-027 LbD. Louis Bolk Instituut, Bunnik, <https://edepot.wur.nl/470159>

Xiong, Z., Wang, G., Huo, Z., Yan, L., Gao, Y., Gu, J. & Wang, W. (2017). Effect of aeration rates on the composting processes and nitrogen loss during composting. Applied Environmental Biotechnology, 2(2), 20-27, <http://dx.doi.org/10.26789/AEB.2017.01.003>

Van Gansbeke, S. (2006). De ingestrooide melkveestal. <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/5249>

WeComV (2024). Advies 2023.12a Aaneengesloten beweiden door rundercategorieën R-2, R-3, R-6 en R-7 in combinatie met leegstand van rundveestallen. https://www.wecomv.be/sites/default/files/inline-files/adviezen/Advies_WeComV_Dossier_2023.12_Deel_1.pdf

WeComV (2025). Advies 2023.12b Reductie stalemissies door dagelijkse beweiding gedurende een beperkt aantal uren weide-uren. https://www.wecomv.be/sites/default/files/inline-files/adviezen/Advies_WeComV_Dossier_2023.12b.pdf

Aangeleverde documenten

- 01_2025.02 beweiden + ingestrooide stallen.docx
- 02_fiche ingestrooide stallen-leegstand ingestrooid gedeelte_def.docx
- 03_fiche mestschuif_mestrobot ingestrooide stallen2_def.docx

Behandeling

Plenaire vergaderingen

- 11/02/2025
- 27/05/2025
- 01/07/2025

Bijeenkomsten werkgroep

- 02/04/2025
- 14/04/2025

Samenstelling experts

Leden WeComV

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

Leden Werkgroep dossier

Veerle Fievez (werkgroepvoorzitter), Sam De Campeneere

Externe experts

Leen Vandaele, Karen Goossens

WeComV secretariaat

Loes Laanen, Elout Van Liefferinge

Sam De Campeneere, Ondervoorzitter WeComV,

I.o.v. Voorzitter WeComV, Veerle Fievez

Goedgekeurd op de plenaire vergadering van 01/07/2025

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.