

Notitie: Uitgewerkte beantwoording vragen over emissies bij vleeskuikens gehouden volgens criteria van Beter Leven keurmerk 1 ster

*Notitie opgesteld door H. Ellen, met medewerking van P. Groot Koerkamp, J. van Harn, N. Ogink en A. Winkel.
Wageningen Livestock Research, 22 mei 2023.*

Inleiding

Op aangeven van Albert Heijn en daarna andere supermarktketens is in de vleeskuikensector een transitie ingezet naar het houden van vleeskuikens op basis van de criteria van het Beter Leven keurmerk 1 ster. De verwachting vanuit diverse partijen in de sector is dat uiteindelijk ruim 50% van het aantal dierplaatsen in Nederland hiervoor zal worden ingezet. Naast criteria als een lagere daggroei, met als gevolg een langere groeiperiode, andere voersamenstelling, zijn de bezetting (in kg levend gewicht per m² leefoppervlak) en de aanwezigheid van een overdekte uitloop, belangrijke elementen in relatie tot emissies voor bedrijven die willen omschakelen. Voor het realiseren van een overdekte uitloop kan een aanpassing of vernieuwing van vergunningen nodig zijn. Een punt van aandacht daarbij is welke emissies (ammoniak, geur en fijnstof) moeten worden aangehouden. In de huidige regelgeving is daarin niet voorzien en wordt gerekend met de emissiefactoren die zijn vastgesteld voor regulier/gangbaar gehouden vleeskuikens. De verwachting van diverse experts, op basis van eerdere studies, is echter dat de emissie, uitgedrukt per dier(plaats) per jaar (voor ammoniak en fijnstof) en seconde per dier (voor geur), hoger zullen zijn. Duidelijkheid hierover is er niet vanwege het ontbreken van metingen aan stallen met kuikens gehouden volgens de criteria van Beter Leven keurmerk 1 ster (BLk1ster). De Ministeries van Infrastructuur en Water (I&W) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) hebben Wageningen Livestock Research (WLR) gevraagd of het mogelijk is een indicatie te geven (in de vorm van een voorzorgcorrectie) voor de genoemde emissies bij deze productiewijze. Daartoe zijn de volgende vragen geformuleerd:

1. Welke emissiefactoren met welke factor aanpassen op de korte termijn?
2. Wat zijn de gevolgen voor de totale emissies van ammoniak, fijnstof en geur van een pluimveehouderij (stal) die overgaat naar Beter Leven keurmerk 1 ster, als de hoeveelheid pluimvee met 40% daalt?
3. Zijn er voldoende emissiearme technieken om de emissies te laten dalen i.p.v. te laten stijgen?
4. Welke rol speelt de overdekte uitloop in relatie tot eindnoot 11: wat op korte termijn hiermee doen?
5. Zijn er voldoende emissiearme technieken om bij verhoging van de emissiefactoren te kunnen voldoen aan a. de huidige en b. toekomstige aan te scherpen emissienormen? Zowel in de stal als in de (overdekte) uitloop?
6. Geldt voor BLk 2 sterren en 3 sterren hetzelfde voor de emissiefactoren? (vraag later toegevoegd)

Op de vragen wordt hierna een antwoord geformuleerd. Daar waar van toepassing wordt verwezen naar andere documenten en rapporten, die indien mogelijk als bijlage zijn bijgevoegd.

Daarbij moet worden benadrukt dat er nog onvoldoende kennis is rondom de processen in strooiselmest bij pluimvee t.a.v. de vorming van met name ammoniak en geur. Hierdoor is het niet mogelijk om een goede wetenschappelijke onderbouwing te geven van effecten van maatregelen op de hoogte van de emissies. Daarnaast geldt ook dat er weinig tot geen

informatie beschikbaar is vanuit metingen aan praktijkstallen over de emissies bij deze (= Beter Leven 1-ster) productiewijze. Vanuit metingen gedaan bij regulier gehouden vleeskuikens is het bekend dat er een grote variatie is in gemeten waarden. Daarom kan ook geen zekerheid worden geboden t.a.v. in deze notitie genoemde waarden.

NB: Deze notitie sluit aan op antwoorden die zijn gegeven op vragen over deze productiewijze aan de Technische Advies Pool (TAP) voor de Rav.

Beantwoording vragen

1. Welke emissiefactoren met welke factor aanpassen op de korte termijn?

Om een antwoord te kunnen geven op deze vraag wordt eerst ingegaan op wat de verwachtingen zijn t.a.v. de emissies (ammoniak, fijnstof en geur) bij vleeskuikens gehouden volgens de criteria van Beter Leven keurmerk 1 ster (BLk1ster).

Er zijn al diverse studies gedaan naar het effect op de emissies van de productiewijzen volgens de Beter Leven criteria of vergelijkbare productiewijzen. Niet alleen voor 1 ster, maar ook voor de aanvullende criteria van 2 en 3 sterren. Naar aanleiding van overleg met de regiegroep 'Scale-up Beter Leven' eind 2021, is een notitie opgesteld met een overzicht van deze studies wat betreft de pluimveesector en specifiek voor BLk1ster. De notitie voor de regiegroep is als bijlage 1 bijgevoegd. Conclusie o.b.v. de notitie was dat het niet mogelijk was om op basis van de beschikbare kennis een inschatting te maken van de emissies vanuit stallen met een overdekte uitloop.

In internationale literatuur is een studie gevonden waarbij de concentraties van ammoniak zijn gemeten op twee dagen voor het afleveren, bij vier verschillende proefgroepen op een praktijkbedrijf met stallen zonder een overdekte uitloop, bij vier ronden (Rayner et al., 2020). Omdat de ventilatiedebieten niet bekend zijn, kan niets worden gezegd over de hoogte van de emissies.

Voor de beantwoording van de vragen van beide ministeries is voor de emissie van ammoniak hierna een theoretische rekenkundige benadering uitgewerkt. Ten aanzien van de emissie van fijnstof zijn data beschikbaar uit het onderzoek in de Gelderse Vallei naar mogelijkheden om deze te verminderen, echter geldt hierbij dat dit metingen betrof aan stallen zonder overdekte uitloop. Voor geur blijft het bij een eerste ruwe benadering op basis van metingen aan één enkele ronde.

Ammoniakemissie

Theoretische benadering ammoniakemissie BLk1ster vleeskuikens

In de eerder uitgevoerde studies (besproken in de notitie in bijlage 1) zijn de diverse factoren die van invloed zijn op de hoogte van de emissies behandeld. Een van de belangrijkste daarbij is de bezetting per m². Een onderzoek dat daarbij tot op heden niet is meegenomen is dat van metingen aan de ammoniakemissie bij verschillende opzetaantallen (bezettingsdichtheden) bij vleeskuikens in 1995 bij Praktijkonderzoek Pluimveehouderij Het Spelderholt in Beekbergen. Over dit onderzoek is slechts één kort artikel verschenen: Weerdhof (1995¹). Uit dit artikel blijkt dat de emissie uit de stal (dierruimte) gelijk blijft bij bezettingen binnen een range van 18-24 dieren per m² bij opzet. Dit is anders dan veelal is aangehouden. Namelijk dat de emissie per dierplaats per jaar gelijk blijft bij deze verschillende bezettingen. Uit het artikel volgt

¹ Meer informatie over de opzet van het onderzoek is te vinden in het artikel van J. van Harn in dezelfde publicatie (PP-uitgave no. 36 van september 1995).

automatisch dat de emissie per dierplaats per jaar bij een bezetting bij opzet van 18 dieren/m², hoger is dan bij een bezetting bij opzet van 24 dieren/m². Een mogelijke verklaring voor het gelijk blijven van de emissie in die situatie is dat er een overmaat aan stikstof (N) in de strooiselmest aanwezig is, waardoor de vorming van ammoniak uit de aanwezige N op hetzelfde niveau blijft als de omstandigheden in en vlak boven het strooisel (zoals het ds% van het strooisel, staltemperatuur en RV) gelijk blijven. De vraag is of de condities in en boven het strooisel bij BLk1ster gelijk zijn aan die van regulier gehouden vleeskuikens. Bekend is dat bij BLk1ster het drogestofgehalte van de strooiselmest veelal hoger ligt. Ook kunnen de luchtcondities vlak boven het strooisel anders zijn vanwege de lagere bezetting. Het effect van beide op de emissie van ammoniak is niet bekend. In deze notitie wordt uitgegaan van dat er geen verschil in emissie vanuit de dierruimte/stal is.

Het gelijk blijven van de emissie uit de stal kan ook anders worden geformuleerd, namelijk dat de emissie per m² strooiseloppervlakte gelijk blijft. Met dit uitgangspunt is een theoretisch rekenkundige benadering opgezet van een bestaande stal waar een overdekte uitloop aan wordt toegevoegd, waarna in de stal vleeskuikens worden gehouden volgens de criteria van BLk1ster. De berekening is zowel uitgevoerd voor een traditionele stal zonder emissiereducerende technieken als een stal met een emissiereducerende techniek.

Een ander aspect dat speelt bij de productiewijze volgens de criteria van BLk1ster is de emissie uit de overdekte uitloop. Tot nu toe zijn er geen metingen bekend waarbij is gekeken naar wat de bijdrage hiervan is aan de totale emissie vanuit de stal. Op basis van expert judgement is in de rekenkundige benadering de inschatting meegenomen dat de emissie per m² uit de overdekte uitloop 15-25% is van die van het stalgedeelte. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de overdekte uitloop vergelijkbaar is uitgevoerd wat betreft emissiereductie als de stal (bij het antwoord op vraag 3 gaan we dieper in op de mogelijkheden om emissie reducerende technieken toe te passen in deze ruimte).

Ten aanzien van het onderzoek uit 1995 en de huidige situatie in de sector kan worden aangevoerd dat de omstandigheden destijds anders waren dan nu. Zoals het type dier, management en de voersamenstelling. Deze veranderingen zullen mogelijk een effect hebben op de absolute hoogte van de emissie, maar doen niet af aan de oorspronkelijke basale observatie van Van de Weerdhof, dat een variatie in bezettingsgraad van 18-24 dieren bij opzet in zichzelf geen invloed heeft op de absolute emissie per m².

Een voor de vorming van ammoniak belangrijke factor is die van het drogestofgehalte (ds%) van de strooiselmest. In een artikel van Groot Koerkamp et al. (2000) wordt aangegeven dat bij ds% lager dan 60% en hoger dan 80% de emissie van ammoniak sterk kan afnemen. Daartussen is het ds% juist optimaal voor de omzetting naar en emissie van ammoniak. Ook de structuur is daarbij van belang. Vanuit de praktijk wordt aangegeven dat bij vleeskuikens gehouden volgens BLk1ster het strooisel droger en ruller van structuur is dan bij regulier gehouden vleeskuikens. Beide aspecten samen kunnen zorgen voor een hogere emissie van ammoniak per m² strooiseloppervlak. Aangezien hier geen verdere gegevens van zijn, is deze factor niet apart meegenomen in de theoretisch rekenkundige benadering.

Een direct gevolg van de lagere bezetting kan zijn dat de hoeveelheid geproduceerde N per m² strooiseloppervlak (N-excretie) afneemt. Mede als gevolg van een ander eiwitgehalte in het voer. Uit een berekening (zie bijlage 2) waarin de N-excretie van reguliere houderij is vergeleken met die van BLk1ster, komt naar voren dat de N-

excretie van BLk1ster per m² strooiseloppervlak ca. 55% is van die van regulier gehouden vleeskuikens. Of deze lagere N-excretie ook daadwerkelijk resulteert in een vermindering van de ammoniakemissie per m² strooiseloppervlak, is niet bekend. In deze notitie worden een drietal scenario's doorgerekend, te weten: een gelijke emissie per m² dan bij regulier, een 20% lagere emissie per m² dan bij regulier en een 20% hogere emissie dan bij regulier. Hierbij zijn de huidige emissiefactoren gebruikt, bepaald bij regulier, zoals vermeld in bijlage 1 van de Rav.

Uitgangspunten

In tabel 1 zijn de uitgangspunten wat betreft dieraantallen en emissiefactoren opgenomen die zijn gebruikt bij de rekenkundige benadering van de ammoniakemissie bij vleeskuikens gehouden volgens de criteria van BLk1ster. Voor het bepalen van het totaal aantal op te zetten dieren bij BLk1ster (stal plus overdekte uitloop is beschikbaar als grondoppervlakte), is de maximale bezetting van 25 kg per m² leidend boven het aantal van maximaal 12 dieren per m². Om te voldoen aan de eis van minimaal 20% van de beschikbare grondoppervlak moet zijn uitgevoerd als overdekte uitloop, wordt bij een stal van 1.000 m² een overdekte uitloop toegepast van 250 m².

Een belangrijke aanname in deze benadering is dat de emissie per m² strooiseloppervlak in de stalruimte gelijk blijft bij de lagere bezetting. We hebben goede redenen voor die aanname, maar we mogen tegelijkertijd verwachten dat bij een nog veel lagere bezetting die emissie per m² uiteindelijk wél zal afnemen: immers, zonder dieren zal de emissie nul zijn, en ook bij een zeer gering aantal dieren per m² strooiseloppervlak zal de emissie lager zijn door de sterke beperking van de beschikbare hoeveelheid urinezuur. Ergens in de bandbreedte van zeer lage bezettingen (mogelijk lager dan BLK1ster) zal een omslagpunt liggen. Waar dit omslagpunt zit is niet bekend, maar zal niet alleen afhangen van de bezetting. Ook andere factoren, zoals de strooiselkwaliteit (drogestofgehalte en rulheid) en strooiseltemperatuur, zullen hier een rol in spelen. Zoals hiervoor aangegeven kan dit ook een verhoging van de emissie per m² tot gevolg hebben. In de theoretische benadering zijn voor de zekerheid ook berekeningen opgenomen waarbij er vanuit is gegaan dat de emissie per m² bij BLk1ster 80 en 120% is van die van regulier gehouden vleeskuikens.

Een ander discussiepunt, naast de onduidelijkheid wat de emissie is uit de overdekte uitloop, is of in de overdekte uitloop bij BLk1ster een emissie reducerende techniek aanwezig moet zijn of niet. En of een techniek dan een vergelijkbaar reducerend effect zal hebben als in de stal. Zie hiervoor ook vraag 4.

Om inzicht te krijgen in de mogelijke effecten van een reducerende techniek in de overdekte uitloop is in de theoretische rekenkundige benadering de aan- en afwezigheid hiervan ook meegenomen, waarbij is uitgegaan van eenzelfde reducerende werking van de techniek als in de stal in de periode vanaf 21 dagen leeftijd. Als er geen reducerende techniek aanwezig is, is de emissie per m² gelijk gehouden aan die per m² strooiselmest van een stal zonder emissiereducerende techniek.

Als de overdekte uitloop wordt voorzien van een lichtdoorlatend maar niet luchtdoorlatend materiaal, zal de effectiviteit van emissiereducerende technieken meer vergelijkbaar zijn met die als de techniek in de stal wordt toegepast.

Tabel 1 *Uitgangspunten theoretisch rekenkundige benadering ammoniakemissie bij vleeskuikens gehouden volgens criteria Beter Leven keurmerk 1 ster.*

	Reguliere houderij	Beter Leven keurmerk 1 ster
Oppervlakte stal (m ²)	1.000	1.000
Oppervlakte overdekte uitloop (m ²) ¹⁾	--	250
Aantal dieren bij opzet (dieren/m ²), op basis van;	21,3	10,1 ²⁾
• Max. kg levend gewicht per m ²	42	25
• Aflevergewicht (kg/dier)	2,55	2,55
• Gemiddelde uitval (%)	3,5	2,5
• Uitladen (%)	20	--
Totaal aantal te houden dieren op basis van de oppervlakte van:	21.335	12.569
• stalgedeelte	21.335	10.055
• overdekte uitloop	--	2.514
Emissies:		
• emissiefactor traditioneel (kg/dierplaats/jr)	0,068	
• emissiefactor emissiearm (kg/dierplaats/jr)	0,021	
• emissie per m ² vanuit stalgedeelte t.o.v. regulier (%)		80 / 100 / 120
• emissie vanaf vloer overdekte uitloop t.o.v. stal (%)		15 - 25
Emissiearme techniek in overdekte uitloop		Ja / Nee

1) Van totale beschikbare grondoppervlak bij BLk1ster moet minimaal 20% bestaan uit overdekte uitloop. De overdekte uitloop telt mee in het bepalen van het totaal beschikbare grondoppervlak.

2) Dit aantal is lager dan het maximum van 12 dieren/m² vanwege de eis van maximaal 25 kg/m² waaraan moet worden voldaan aan het eind van de groeiperiode.

Resultaten rekenkundige benadering

Vooraf nogmaals de benadrukking dat de hierna gepresenteerde getallen een theoretisch rekenkundige benadering zijn en er geen enkele wetenschappelijke onderbouwing hebben vanuit kennis en onderzoek naar het ontstaan van emissies in strooiselmest. Ze geven slechts de uitkomst van de gedachtegang over deze materie weer en daarmee geen enkele zekerheid.

In tabellen 2.1 t/m 2.3 staan de resultaten van de theoretische rekenkundige benadering weergegeven.

In tabel 2.1 voor een stal zonder emissiereducerende techniek in de stal en overdekte uitloop. Als wordt aangenomen dat de emissie per m² strooiseloppervlak in de stal gelijk blijft en de emissie uit de overdekte uitloop varieert van 15-25%, neemt de *emissie uit het geheel samen* toe met circa 5% t.o.v. de emissie uit een stal voor regulier gehouden kuikens. Als de emissie per m² strooiseloppervlak, zowel voor stalgedeelte als overdekte uitloop, per m² afneemt vanwege een lagere hoeveelheid N, neemt de emissie uit *de stal en overdekte uitloop samen* af met 15-38%. De *emissie per dierplaats per jaar* neemt in alle gevallen toe. Met 75-80% als de emissie per m² strooiseloppervlak gelijk blijft aan die van regulier en met 40-45% als de emissie 80% van die van regulier is. Neemt de emissie per m² strooisel(mest)oppervlak toe (120% van die van regulier), dan wordt de

emissiefactor (in kg NH₃ per dierplaats per jaar) 110-115% hoger dan de emissiefactor voor traditionele huisvesting.

Tabel 2.1 Resultaten theoretisch rekenkundige benadering ammoniakemissie bij vleeskuikens gehouden volgens criteria Beter Leven keurmerk 1 ster voor een stal zonder emissiereducerende techniek¹⁾.

	Emissie BLk1ster uit stalgedeelte in % van regulier								
	100%			80%			120%		
Emissie regulier ¹⁾ :									
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)									1.451
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)									1,45
Emissie BL1Ster:									
- emissie uit overdekte uitloop in % van stalemissie BLk1ster	15%	20%	25%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)		1.451			1.161			1.741	
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)		1,45			1,16			1,74	
- overdekte uitloop, totaal (kg NH ₃ /jr)	54	73	91	44	58	73	65	87	109
- overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,22	0,29	0,36	0,17	0,23	0,29	0,26	0,35	0,44
- totaal stal+overdekte uitloop (kg NH ₃ /jr)	1.505	1.523	1.541	1.204	1.219	1.233	1.806	1.828	1.850
Toename t.o.v. regulier	4%	5%	6%	-17%	-16%	-15%	25%	26%	28%
- totaal stal+overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	1,20	1,22	1,23	0,37	0,97	0,99	1,44	1,46	1,48
- totaal stal+overdekte uitloop, per dierplaats (kg NH ₃ /dierplaats/jr)	0,120	0,121	0,123	0,037	0,097	0,098	0,144	0,145	0,147
Toename t.o.v. regulier	76%	78%	80%	41%	43%	44%	111%	114%	116%

1) Emissiefactor: 0,068 kg NH₃/dierplaats/jaar

Voor een stal met zowel in het stalgedeelte als in de overdekte uitloop een emissiereducerende techniek staan de uitkomsten van de theoretisch rekenkundige benadering weergegeven in Tabel 2.2. Hieruit blijkt dat de emissies met dezelfde waarden toe- en afnemen als bij een stal zonder emissie reducerende techniek. Hierbij moet nogmaals worden opgemerkt dat wordt uitgegaan van eenzelfde reducerende werking van de techniek als bij regulier gehouden vleeskuikens. Zowel in het stalgedeelte als in de overdekte uitloop. Ten aanzien van de werking in de overdekte uitloop kunnen echter wel de nodige vraagtekens worden gezet. Dit vanwege de open luchtverbinding tussen overdekte uitloop en buiten.

Tabel 2.2 Resultaten theoretisch rekenkundige benadering ammoniakemissie bij vleeskuikens gehouden volgens criteria Beter Leven keurmerk 1 ster voor een stal met emissie reducerende techniek in stal¹⁾ en overdekte uitloop.

	Emissie BLk1ster uit stalgedeelte in % van regulier								
	100%			80%			120%		
Emissie regulier ¹⁾ :									
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)	448								
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,45								
Emissie BL1Ster									
- emissie uit overdekte uitloop in % van stalemissie BLk1ster	15%	20%	25%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)	448			358			538		
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,45			0,36			0,54		
- overdekte uitloop, totaal (kg NH ₃ /jr)	17	22	28	13	18	22	20	27	34
- overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,07	0,09	0,11	0,05	0,07	0,09	0,08	0,11	0,13
- totaal stal+overdekte uitloop (kg NH ₃ /jr)	465	470	476	372	376	381	558	565	571
<i>Toename t.o.v. regulier</i>	4%	5%	6%	-17%	-16%	-15%	25%	26%	28%
- totaal stal+overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,37	0,38	0,38	0,30	0,30	0,30	0,45	0,45	0,46
- totaal stal+overdekte uitloop, per dierplaats (kg NH ₃ /dierplaats/jr)	0,037	0,037	0,038	0,030	0,030	0,030	0,044	0,045	0,045
<i>Toename t.o.v. regulier</i>	76%	78%	80%	41%	43%	44%	111%	114%	116%

1) Emissiefactor: 0,021 kg NH₃/dierplaats/jaar

Tabel 2.3 geeft de resultaten weer van de theoretisch rekenkundige benadering voor een stal met een emissie reducerende techniek in de stal, maar geen reducerende techniek in de overdekte uitloop. De situatie die het meest aansluit bij de huidige praktijk en de interpretatie van eindnoot 11 van bijlage 1 van de Rav. Uit de waarden blijkt dat de emissies meer toenemen dan bij de vorige twee berekeningen.

Tabel 2.3 Resultaten theoretisch rekenkundige benadering ammoniakemissie bij vleeskuikens gehouden volgens criteria Beter Leven keurmerk 1 ster voor een stal met emissie reducerende techniek in de stal¹⁾ en geen emissie reducerende techniek in de overdekte uitloop.

	Emissie BLk1ster uit stalgedeelte in % van regulier								
	100%			80%			120%		
Emissie regulier ¹⁾ :									
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)	448								
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,45								
Emissie BL1Ster									
- emissie uit overdekte uitloop in % van stalemissie BLk1ster	15%	20%	25%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)	448			358			538		
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,45			0,36			0,54		
- overdekte uitloop, totaal (kg NH ₃ /jr)	54	73	91	44	58	73	65	87	109
- overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,22	0,29	0,36	0,17	0,23	0,29	0,26	0,35	0,44
- totaal stal+overdekte uitloop (kg NH ₃ /jr)	502	521	539	402	416	431	603	625	646
Toename t.o.v. regulier	12%	16%	20%	-10%	-7%	-4%	35%	39%	44%
- totaal stal+overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,40	0,42	0,43	0,32	0,33	0,34	0,48	0,50	0,52
- totaal stal+overdekte uitloop, per dierplaats (kg NH ₃ /dierplaats/jr)	0,040	0,041	0,043	0,032	0,033	0,034	0,048	0,050	0,051
Toename t.o.v. regulier	90%	97%	104%	52%	58%	63%	128%	137%	145%

1) Emissiefactor: 0,021 kg NH₃/dierplaats/jaar

Uit voorgaande theoretisch rekenkundige benadering blijkt dat de emissie uit stal en overdekte uitloop samen, uitgedrukt als emissie per dierplaats per jaar, toeneemt. Afhankelijk van de uitgangspunten met ca. 45% tot meer dan een verdubbeling. Dit laatste is het geval als er geen reducerende techniek in de overdekte uitloop wordt toegepast en de emissie per m² strooiseloppervlak toeneemt t.o.v. die van regulier. Als de emissie per m² strooiseloppervlakte gelijk blijft aan die van regulier gehouden vleeskuikens, neemt de emissie per dierplaats per jaar toe met 90-105%. Erg bepalend is daarmee of de emissie per m² strooiseloppervlak wel of niet afneemt vanwege de lagere hoeveelheid geproduceerde N per m².

De emissie op stalniveau kan volgens de theoretisch rekenkundige benadering zowel toe- als afnemen. Dit varieert van een afname met 17% tot een toename met 44%.

In deze theoretisch rekenkundige benadering is niet expliciet rekening gehouden met andere aspecten zoals bijvoorbeeld een langere groeiperiode (minimaal 56 dagen voor BLk1ster vs. ca. 40 dagen voor regulier) en een daardoor in verhouding andere leegstand (minder dagen per jaar zonder dieren in de stal bij BLk1ster) en andere N-excretie per m² of andere voersamenstelling. Deze aspecten hebben ieder een eigen invloed, zowel positief als negatief, op de ammoniakemissie. Wat de resultante is van deze invloeden is op de emissie, is op basis van de huidige kennis niet bekend.

Welke van de berekeningen van de theoretische benadering het meest de werkelijkheid benadert is niet helder. Hiervoor zijn metingen nodig volgens de huidige meetprotocollen. Een concept projectplan hiervoor is eind 2021 besproken met de regiegroep 'Scale-up Beter Leven'. Voorstel in dat concept was om metingen uit te voeren aan stallen met de meest toegepaste emissie reducerende technieken, waarbij deze niet in de overdekte uitloop aanwezig zijn. Hiermee wordt een emissie bepaald van het productiesysteem als totaal.

Oriënterende metingen ammoniak

Binnen de PPS 'Trager groeiende vleeskuikens: op weg naar een integraal duurzaam dierenwelzijn' (werktitel SloGro) zijn oriënterende ammoniakmetingen bij verschillende concepten met trager groeiende vleeskuikens uitgevoerd. De indicatieve ammoniakmetingen uitgevoerd op één locatie met twee identieke stallen. De resultaten wijzen op een toename van de emissie per dierplaats per jaar ten opzichte van de eerder vastgestelde emissiefactoren met regulier gehouden vleeskuikens, hetgeen overeenkomt met de theoretisch rekenkundige benadering.

Effect voorkomen voetzoolaandoeningen op emissie

Sinds januari 2015 worden in de vleeskuikensector reguliere koppels vleeskuikens gemonitord op het voorkomen en ernst van voetzollaesies. Bij een te hoge score dient een vleeskuikenhouder zijn bezetting te verlagen. Een vleeskuikenhouder is er dus alles aan gelegen om voetzollaesies te voorkomen. Om deze te voorkomen is er vooral aandacht voor de strooiselkwaliteit. Droog en rul strooisel geeft overwegend minder aandoeningen (lagere scores). Volgens eerder onderzoek naar de relatie tussen drogestofgehalte en ammoniakemissie, neemt de emissie toe tussen waarden van 60-80% en af bij waarden boven de 80% of onder de 60%. De in de praktijk hogere waarden voor het drogestofgehalte kunnen dan tot gevolg hebben dat de emissie bij regulier gehouden vleeskuikens hoger is dan de huidige emissiefactor in bijlage 1 van de Rav. Naventant zal op basis van de aanname dat de emissie per m² strooiseloppervlakte gelijk is, de emissie bij BLk1ster hoger zijn dan hiervoor berekend met de theoretisch rekenkundige benadering. Dit is alleen te verifiëren door het uitvoeren van metingen aan zowel stallen met regulier gehouden dieren als stallen volgens BLk1ster.

Fijnstofemissie

Ten aanzien van de emissie van fijnstof zijn data beschikbaar uit het onderzoek in de Gelderse Vallei naar mogelijkheden om deze te verminderen, het onderzoek opgezet door het Praktijkcentrum Emissiereductie Veehouderij (PEV). In dit onderzoek zijn zogenaamde case-control-metingen gedaan op een drietal vleeskuikenbedrijven met trager groeiende vleeskuikens. De aanwezige overdekte uitlopen waren daarbij tijdens de metingen niet toegankelijk voor de vleeskuikens. De bezetting in deze stallen varieerde van 9,8-12,5 dieren per m² bij opzet. De data van de controlemetingen kunnen een indicatie geven van de emissie van fijnstof vanuit stallen met trager groeiende vleeskuikens. Ze geven geen indicatie van het effect van het gebruik van de overdekte uitloop.

Op basis van de meetgegevens van de controlemetingen op drie locaties waar het effect van reducerende technieken is bepaald (Ellen et al., 2020a, Ellen et al., 2020b, Goselink et al., 2020), is een gemiddelde emissie per dier per jaar berekend van 25 gram/dier/jaar (incl. 11% leegstand). Dit is niet veel hoger dan de emissiefactor van regulier gehouden vleeskuikens van 22 gram/dier/jaar.

Op de drie locaties was de overdekte uitloop niet in gebruik. Op basis van de metingen aan één ronde bij een stal met een overdekte uitloop in gebruik, werd een emissie bepaald van 59 gram/dier/jaar (incl. 11% leegstand). Deze hogere waarde kan het gevolg zijn van de relatief hoge buitentemperaturen tijdens deze ronde en daarmee hogere ventilatiedebiet. Er kan uit de meetgegevens geen aparte waarde voor het gebruik van de overdekte uitloop worden bepaald.

Geuremissie

Een eerste aanzet voor het meten van de geuremissie geur is gedaan naar aanleiding van een discussie in/met de provincie Noord-Brabant over het verlenen van omgevingsvergunningen aan bedrijven die wilden omschakelen van regulier gehouden vleeskuikens naar BLk1ster in 2018. Dit heeft geleid tot het uitvoeren van

metingen van de geur- en fijnstofemissie tijdens één ronde vleeskuikens gehouden volgens de BLk1ster criteria. De resultaten van de geurmetingen waren aanleiding om aanvullend vergelijkende metingen te doen naar de geurbeleving (hedonische waarde) van vleeskuikens gehouden volgens BLk1ster en reguliere vleeskuikens. De resultaten van beide onderzoeken staan in Ellen et al. (2020c). De conclusie in dit onderzoek is dat er geen duidelijk verschil is aan te geven tussen beide productiewijzen wat betreft de geuremissie per dier.

Ook onderzoeken naar de reductie van ammoniak van brongerichte maatregelen waarbij tevens de emissie van geur is gemeten, gaven geen reductie van de geuremissie.

Analoog aan de redenering bij de emissie van ammoniak is de conservatieve inschatting dat de emissie per m² strooisel(mest)oppervlak gelijk blijft en daarmee ook de emissie op stalniveau als wordt omgeschakeld naar BLk1ster. De emissie per dier per seconde (de eenheid in regelgeving) neemt op basis hiervan toe.

Advies

Ammoniak

Op basis van de theoretisch rekenkundige benadering is de emissiefactor (in kg NH₃ per dierplaats per jaar) voor ammoniak voor vleeskuikens gehouden volgens de criteria van Beter Leven keurmerk 1 ster, hoger dan die voor regulier gehouden vleeskuikens. De berekening komt voor een stal zonder reducerende techniek op een emissie per dierplaats per jaar die 45–80% hoger ligt dan de huidige emissiefactoren in bijlage 1 van de Rav, als de emissie per m² strooiseloppervlak niet of beperkt lager is, ondanks een lagere N-excretie per m². Dit geldt ook voor stallen met een emissiereducerende techniek. Daarbij kan de emissie per dierplaats ook verdubbelen, op basis van het uitgangspunt dat er geen emissiereducerende techniek in de overdekte uitloop aanwezig is.

Een conservatief scenario zou kunnen zijn dat de emissie op stalniveau vanuit een stal met overdekte uitloop voor kuikens gehouden volgens de criteria van BLk1ster, gelijk blijft aan die van alleen de stal met daarin regulier gehouden kuikens. Dit geldt voor alle stalsystemen binnen de categorie vleeskuikens waarbij een overdekte uitloop mogelijk is². Uit de theoretisch rekenkundige benadering blijkt dat de emissie uit stal en overdekte uitloop samen zowel kan toenemen als afnemen, variërend van –17% tot +20%, als de emissie per m² strooiseloppervlak niet of beperkt lager is, ondanks een lagere N-excretie per m².

In tabel 3 zijn voor de verschillende situaties de op basis van de theoretische rekenkundige benadering berekende emissiefactoren weergegeven.

² Uitzonderingen zijn dan de volgende categorieën: E 5.1, E 5.3, E 5.8 en binnen E 5.9 de systemen waarin als vervolghuisvesting de hiervoor genoemde categorieën worden toegepast.

Tabel 3 Resultaten theoretisch rekenkundige benadering ammoniakemissie (in kg NH₃/dierplaats/jaar) bij vleeskuikens gehouden volgens criteria Beter Leven keurmerk 1 ster.

Uitvoering stal en overdekte uitloop (en toegepaste emissiefactor in berekening)	Emissiefactor BLk1ster volgens theoretisch rekenkundige benadering
Stal en overdekte uitloop <u>zonder</u> emissie reducerende techniek (emissiefactor = 0,068 kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	0,097 – 0,147
Stal en overdekte uitloop <u>met</u> emissie reducerende techniek (met emissiefactor van 0,021 kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	0,030 – 0,046
Stal <u>met</u> en overdekte uitloop <u>zonder</u> emissie reducerende techniek (met emissiefactor van 0,021 kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	0,032 – 0,051
Stal en overdekte uitloop <u>met</u> emissie reducerende techniek (met emissiefactor van 0,035 kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	0,049 – 0,076
Stal <u>met</u> en overdekte uitloop <u>zonder</u> emissie reducerende techniek (met emissiefactor van 0,035 kg NH ₃ /dierplaats/jaar)	0,051 – 0,080

1) Er zijn alleen berekeningen gedaan aan traditionele huisvesting en aan de emissie beperkende stalsystemen die in de praktijk het meest worden toegepast.

Fijnstof

Uit de meetgegevens van metingen aan drie locaties waarbij de dieren geen toegang hadden tot een overdekte uitloop, komt de emissie van fijnstof op 25 gram per dier per jaar. Vanwege de afname van het aantal dieren met 40%, neemt de emissie op stalniveau af. Een inschatting van het effect van de overdekte uitloop op de totale emissie van fijnstof uit de stal of de emissiefactor per dier, is niet te maken.

Geur

Voor geur is op basis van de beschikbare kennis geen wetenschappelijk onderbouwd advies te geven over het al dan niet aanpassen van de emissiefactor. De conservatieve inschatting is dat de emissie per m² strooisel(mest)oppervlak gelijk blijft en daarmee ook de emissie op stalniveau als wordt omgeschakeld naar BLk1ster. Het gevolg daarvan is dat de emissie per dier per seconde (de eenheid in de regelgeving) toeneemt. Hierbij is geen rekening gehouden met een eventuele geuremissie vanuit de overdekte uitloop.

2. Wat zijn de gevolgen voor de totale emissies van ammoniak, fijnstof en geur van een pluimveehouderij (stal) die overgaat naar Beter Leven keurmerk 1 ster, als de hoeveelheid pluimvee met 40% daalt?

Ammoniak

Uit de theoretische benadering bij vraag 1 blijkt dat op stalniveau, inclusief de overdekte uitloop, de emissie van ammoniak na de omschakeling naar vleeskuikens gehouden volgens de criteria van BLk1ster zowel kan toenemen als afnemen, afhankelijk van de gekozen uitgangspunten. Een belangrijke factor hierin is of de emissie per m² strooiseloppervlak gelijk blijft of afneemt vanwege de lagere N-excretie per m² door de omschakeling naar een kleiner aantal dieren. Op basis van een gelijkblijvende emissie per m² strooiseloppervlak, blijft de emissie op stalniveau gelijk.

Op bedrijfsniveau blijft de emissie ook gelijk, mits het staloppervlak gelijk blijft. Behalve als in een later stadium het bedrijf het aantal dierplaatsen weer uit gaan breiden naar het aantal dieren van voor de overgang naar BLk1ster, dan is hiervoor bijna twee keer zoveel staloppervlak benodigd en dan zal de bedrijfsemmissie verdubbelen.

Fijnstof

Op basis van de metingen in het kader van het onderzoek in de Gelderse Vallei neemt de emissie van fijnstof uit het stalgedeelte, uitgedrukt in gram/dier/jaar, licht toe. De emissie uit de stal zal dan, vanwege het lagere aantal dieren, afnemen. Of dit ook geldt voor een stal samen met een overdekte uitloop is niet bekend. Een eenmalige meting gaf een verdubbeling van de emissiefactor.

Als een bedrijf in de toekomst weer het oorspronkelijke aantal dieren gaat houden zal de totale emissie van het bedrijf, uitgaande van de waarde van 25 gram per dier per jaar (zie antwoord 1), licht toenemen.

Geur

Aangezien er voor geur geen informatie is over hoogte van de geuremissie van vleeskuikens gehouden volgens BLk1ster, wordt voorlopig ook uitgegaan van het de inschatting dat de emissie per m² strooisel(mest)oppervlak gelijk blijft. De geuremissie op stal- en bedrijfsniveau blijft daarmee na de omschakeling ook gelijk. Ook hier geldt daarbij de opmerking over de verdubbeling van de emissie op bedrijfsniveau als een bedrijf in de toekomst weer het oorspronkelijke aantal dieren gaat houden.

3. Zijn er voldoende emissiearme technieken om die emissie te laten dalen ipv te laten stijgen?

Ammoniak

In het stalgedeelte voor stallen voor BLk1ster vleeskuikens kunnen voor de reductie van ammoniak in principe dezelfde emissie reducerende technieken worden toegepast als bij regulier gehouden vleeskuikens in traditionele stallen. Veel stallen zijn, vanwege het moeten voldoen aan de milieuwetgeving, al uitgerust met een emissie reducerend stalsysteem. Huisvestingssystemen die niet of moeilijk te combineren zijn met een overdekte uitloop, komen niet in aanmerking. Dit zijn dan de volgende categorieën: E 5.1 (zwevende vloer met strooiseldroging), E 5.2 (geperforeerde vloer met strooiseldroging), E 5.3 (etagesysteem met volledige roostervloer en mestbandbeluchting), E 5.8 (etagesysteem met mestband en strooiseldroging) en binnen E 5.9 (uitbroeden eieren en opfokken vleeskuikens met aparte vervolghuisvesting) de systemen waarin als vervolghuisvesting de hiervoor genoemde categorieën worden toegepast.

Een vraag die (ook vanuit vergunningverleners en toezichthouders) naar voren komt is of luchtwastechnieken ook kunnen worden toegepast. In stallen waarbij op basis van onderdruk wordt geventileerd is dat technisch mogelijk. Een punt van aandacht is echter dat er vanwege het grote doorlaatoppervlak in de zijgevel van de overdekte uitloop, hier een onvoorspelbaar en oncontroleerbaar emissiepunt kan optreden³. Hierdoor ontstaat een niet bekende luchtstroom met emissie vanuit de overdekte uitloop die niet door de wastechniek wordt gereinigd. Dit is in strijd met het voorschrift dat bij toepassing van een luchtwastechniek alle lucht die de stal verlaat door de wastechniek moet gaan. Om dit probleem te voorkomen zou de overdekte uitloop voorzien kunnen worden van materiaal dat wel lichtdoorlatend maar niet luchtdoorlatend is.

³ In de handleiding voor het programma V-Stacks vergunning (voor het berekenen van de geurbelasting naar geurgevoelige objecten in de omgeving) wordt aangegeven dat de oppervlakte van de zijgevel van een overdekte uitloop als een emissiepunt moet worden gezien. Daarbij worden ook parameters genoemd die moeten worden gebruikt bij de berekeningen.

Vanuit de studie door het CBS (Van Bruggen en Geertjes, 2019) zijn vraagtekens gezet bij de effectiviteit van de emissiereducerende technieken. Hetzelfde kan ook gelden voor het toepassen ervan in stallen voor BLk1ster vleeskuikens. Een vraag die ook naar boven komt naar aanleiding van de studie van het CBS is of de emissiefactor voor vleeskuikens in een stal zonder emissiereducerende techniek nog correct is. De huidige emissiefactor van 0,068 kg NH₃/dierplaats/jaar is gebaseerd op metingen van Winkel et al. (2009), via het advies van Ellen et al (2017). Sinds 1-1-2015 is er in de vleeskuikensector veel aandacht voor het voorkomen van voetzoolaandoeningen. Eén van de belangrijke factoren daarbij is de kwaliteit van de strooiselmest en dan met name het drogestofgehalte in combinatie met de structuur. In de praktijk wordt de strooiselmest van regulier gehouden vleeskuikens nu met een hoger drogestofgehalte afgeleverd dan in de jaren van de metingen in 2008/2009. Met als mogelijk gevolg, volgens het artikel van Groot Koerkamp et al (2000), een hogere emissie voor de regulier gehouden vleeskuikens in een traditionele stal. En ook een hogere emissie per m² strooisel(mest)oppervlak. Uitgaande van de aanname dat de emissie per m² strooisel(mest)oppervlak gelijk blijft als kuikens worden gehouden volgens BLk1ster criteria, nemen de absolute emissiewaarden per dierplaats per jaar voor deze productiewijze meer toe dan volgens de theoretisch rekenkundige berekening. In welk mate de emissie voor zowel reguliere vleeskuikens als voor BLk1ster hoger worden is niet in te schatten. Advies is om voor beide productiewijzen metingen uit te gaan voeren.

Een extra aspect hierbij is of de nu in bijlage 1 van de Rav opgenomen emissie reducerende technieken ook effectief zijn bij toepassing in de overdekte uitloop. Hierop wordt in het antwoord op de volgende vraag dieper ingegaan.

Fijnstof

De technieken die in de lijst met emissiefactoren zijn opgenomen voor de reductie van fijnstof bij vleeskuikens, zullen naar verwachting bij toepassing eenzelfde reductie realiseren bij BLk1ster. Dit naar aanleiding van de metingen die zijn gedaan in het kader van het onderzoek in de Gelderse Vallei. Bij dit onderzoek zijn op een drietal locaties de metingen aan de reducerende techniek uitgevoerd in een stal met trager groeiende vleeskuikens. In het stalgedeelte zal daarom eenzelfde reductie worden gerealiseerd.

Of het reducerend effect ook geldt voor de overdekte uitloop is niet bekend. Op de locatie waar eenmalig is gemeten aan een stal met overdekte uitloop, was geen emissiereducerende techniek aanwezig in de overdekte uitloop. Alleen via metingen is hierin meer inzicht te krijgen.

Geur

Voor de reductie van de geuremissie uit vleeskuikenstallen zijn alleen luchtwastechnieken beschikbaar. Deze zijn in principe ook toepasbaar bij BLk1ster, met daarbij de opmerking over het oncontroleerbare emissiepunt zoals hiervoor benoemd bij ammoniak.

Conclusie t.a.v. de gestelde vraag is dat er voor ammoniak voldoende emissiereducerende technieken beschikbaar zijn om toe te passen in stallen voor vleeskuikens gehouden volgens BLk1ster. De vraag is echter of deze technieken eenzelfde reductie opleveren als gemeten bij de regulier gehouden dieren. En of deze technieken ook reductie geven in een overdekte uitloop. Dit vanwege de open luchtverbinding vanuit de overdekte uitloop. Hetzelfde geldt voor de emissie van fijnstof, met daarbij ook de opmerking dat het effect van de technieken bij toepassing in de overdekte uitloop niet duidelijk is.

Voor het reduceren van de geuremissie zijn in de pluimveehouderij geen technieken beschikbaar die toepasbaar zijn in de stal. Enkel luchtwastechnieken kunnen hiervoor worden ingezet.

4. Welke rol speelt de overdekte uitloop in relatie tot eindnoot 11: wat op korte termijn hiermee doen?

Ten aanzien van de toepassing van een overdekte uitloop in relatie tot eindnoot 11 van bijlage 1 van de Rav⁴ zijn ook vragen gesteld aan de TAP. In het antwoord op de vraag wordt uitgebreid ingegaan op de tot stand komen van de eindnoot en de achtergronden daarvan. Ook wordt uitgebreid ingegaan op de toepassing van een overdekte uitloop bij BLk1ster, inclusief de eventuele toepassing van de emissie reducerende technieken. De tekst van het antwoord is voor een groot deel (behalve een gedeelte waarin wordt ingegaan op de theoretisch rekenkundige benadering) opgenomen in bijlage 3. Hieronder is het advies op basis van de analyse weergegeven.

NB: Eindnoot 11 geldt niet t.a.v. de emissies van fijnstof en geur.

Advies

De belangrijkste conclusie naar aanleiding van deze analyse is dat, omdat er in het Besluit houders van dieren (Bhd) geen criteria zijn opgenomen voor een overdekte uitloop bij vleeskuikens, het lastig is hoe moet worden omgegaan met de eindnoot in relatie tot vleeskuikens gehouden volgens BLk1ster. In principe wordt, ook als alle vleeskuikens in het stalgedeelte aanwezig zijn, voldaan aan de eisen van het Bhd wat betreft bezetting (uitgedrukt in kg levend gewicht per m² strooiseloppervlak). Maar de verwachting is dat er zeker emissies zullen ontstaan in de overdekte uitloop (zie antwoord bij vraag 1). In welke mate is echter niet bekend. Daarnaast zullen reducerende technieken zoals toegepast in de stal, zeer waarschijnlijk niet hetzelfde reducerende effect hebben bij toepassing in een overdekte uitloop. Dit wordt met name veroorzaakt door de open verbinding met de buitenlucht vanuit de overdekte uitloop. In de uitgebreide analyse wordt hierop per systeem ingegaan.

Voor de korte termijn kan eindnoot 11 ook worden toegepast bij stallen met vleeskuikens gehouden volgens criteria BLk1ster. Op basis van de resultaten van metingen (zie advies bij vraag 1) kan de tekst van de eindnoot worden aangepast.

5. Zijn er voldoende emissiearme technieken om bij verhoging van de emissiefactoren te kunnen voldoen aan a. de huidige en b. toekomstige aan te scherpen emissienormen? Zowel in de stal als in de uitloop?

Ammoniak

De emissienormen zoals opgenomen in het Besluit emissiearme huisvesting (Beh) zijn afhankelijk van het moment van in gebruik name (of oprichten) van de stal en enkele aanvullende voorwaarden. Voor een nieuw te bouwen stal op een bedrijf dat valt onder de definitie van een IPPC-installatie geldt kolom C. Voor een stal opgericht voor 1 januari 2020 geldt kolom B en voor een stal opgericht voor 1 juli 2015 kolom A. De maximaal toegestane emissie van ammoniak voor deze stallen is respectievelijk 0,024 kg NH₃/dierplaats/jaar, 0,035 kg NH₃/dierplaats/jaar en 0,045 kg NH₃/dierplaats/jaar. De waarde van kolom A of B geldt ook als een stal wordt uitgebreid met meer dan 50% van de bestaande oppervlakte en wordt voldaan aan de overige voorwaarden die hierbij gelden.

⁴ Eindnoot 11 van bijlage 1 van de Rav: *Bij een huisvestingssysteem bij de hoofdcategorie kippen en kalkoenen waar een overdekte uitloop aanwezig is, geldt de emissiefactor voor het huisvestingssysteem inclusief uitloop als de oppervlakte van de uitloop geen deel uitmaakt van het op grond van het Besluit houders van dieren vereiste leefoppervlak.*

Uit de uitkomsten van de theoretisch rekenkundige benadering (zie antwoord op vraag 1) komt naar voren dat, uitgaande van een gelijke emissie per m² strooiseloppervlak, een emissiefactor van 0,021 kg NH₃/dierplaats/jaar en de aanwezigheid van een emissie reducerende techniek in stal en overdekte uitloop, de emissie toeneemt naar 0,030-0,046 kg NH₃/dierplaats/jaar. Hierbij geldt de opmerking dat bij de berekeningen is uitgegaan van eenzelfde emissie reducerend effect van de techniek in de overdekte uitloop als in het stalgedeelte. Zoals aangegeven in het antwoord bij vraag 4, kunnen hierbij de nodige vraagtekens worden gezet. Alleen als er geen directe open verbinding is met de buitenlucht, kan een vergelijkbaar reducerend effect van de techniek worden verwacht. Als in de overdekte uitloop geen reducerende techniek wordt toegepast, komen de berekende waarden uit op 0,032-0,051 kg NH₃/dierplaats/jaar. Voor beide berekeningen geldt dat de berekende waarden niet voldoen aan de grenswaarde van kolom C van het Beh. Alleen als de emissie per m² strooiseloppervlak afneemt (80% van die van regulier) voldoen de berekende waarden aan de grenswaarde van kolom B (zie tabellen 2.2 en 2.3). Als wordt uitgegaan van een emissiefactor van 0,035 kg NH₃/dierplaats/jaar, neemt de berekende emissie toe naar 0,050-0,067 kg NH₃/dierplaats/jaar (zie tabellen 4.1 en 4.2). Deze waarden voldoen niet aan de grenswaarden die zijn gesteld in het Beh.

Om te kunnen voldoen aan de gestelde grenswaarden in het Beh is een aanvullende techniek nodig. Dit geldt ook als de grenswaarden van het Beh verder worden aangescherpt. Behalve de in bijlage 1 van de Rav opgenomen luchtwastechnieken zijn hiervoor (nog) geen aanvullende technieken beschikbaar. Bij het toepassen van een luchtwastechniek geldt echter volgens de beschrijving dat alle ventilatielucht door de wastechniek moet worden afgevoerd. Door de open luchtverbinding vanuit de overdekte uitloop naar buiten, is dit, zoals ook eerder aangegeven bij het antwoord op vraag 3, niet te garanderen.

Ook het combineren van bestaande technieken is geen oplossing. Dit omdat de meest toegepaste technieken in de vleeskuikenhouderij zijn gebaseerd op hetzelfde reducerende principe van interne luchtcirculatie. Combinatie van die technieken levert geen aanvullende reductie op. Over het effect op de emissie van als deze technieken worden gecombineerd met het systeem met vloerverwarming en -koeling, is geen inschatting te maken.

Tabel 4.1 Resultaten theoretisch rekenkundige benadering ammoniakemissie bij vleeskuikens gehouden volgens criteria Beter Leven keurmerk 1 ster voor een stal met emissie reducerende techniek in stal¹⁾ en overdekte uitloop.

	Emissie BLk1ster uit stalgedeelte in % van regulier								
	100%			80%			120%		
Emissie regulier ¹⁾ :									
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)	747								
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,75								
Emissie BL1Ster									
- emissie uit overdekte uitloop in % van stalemissie BLk1ster	15%	20%	25%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)	747			597			896		
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,75			0,60			0,90		
- overdekte uitloop, totaal (kg NH ₃ /jr)	28	37	47	22	30	37	34	45	56
- overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,11	0,15	0,19	0,09	0,12	0,15	0,13	0,18	0,22
- totaal stal+overdekte uitloop (kg NH ₃ /jr)	775	784	793	620	627	635	930	941	952
Toename t.o.v. regulier	4%	5%	6%	-17%	-16%	-15%	25%	26%	28%
- totaal stal+overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,62	0,63	0,63	0,50	0,50	0,51	0,74	0,75	0,76
- totaal stal+overdekte uitloop, per dierplaats (kg NH ₃ /dierplaats/jr)	0,062	0,062	0,063	0,049	0,050	0,050	0,074	0,075	0,076
Toename t.o.v. regulier	76%	78%	80%	41%	43%	44%	111%	114%	116%

1) Emissiefactor: 0,035 kg NH₃/dierplaats/jaar

Tabel 4.2 Resultaten theoretisch rekenkundige benadering ammoniakemissie bij vleeskuikens gehouden volgens criteria Beter Leven keurmerk 1 ster voor een stal met emissie reducerende techniek in de stal¹⁾ en geen emissie reducerende techniek in de overdekte uitloop.

	Emissie BLk1ster uit stalgedeelte in % van regulier								
	100%			80%			120%		
Emissie regulier ¹⁾ :									
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)	747								
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,75								
Emissie BL1Ster									
- emissie uit overdekte uitloop in % van stalemissie BLk1ster	15%	20%	25%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
- stalgedeelte, totaal (kg NH ₃ /jr)	747			597			896		
- stalgedeelte, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,75			0,60			0,90		
- overdekte uitloop, totaal (kg NH ₃ /jr)	54	73	91	44	58	73	65	87	109
- overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,22	0,29	0,36	0,17	0,23	0,29	0,26	0,35	0,44
- totaal stal+overdekte uitloop (kg NH ₃ /jr)	801	819	837	641	655	670	961	983	1.005
Toename t.o.v. regulier	7%	10%	12%	-14%	-12%	-10%	29%	32%	35%
- totaal stal+overdekte uitloop, per m ² (kg NH ₃ /m ² /jr)	0,64	0,66	0,67	0,51	0,52	0,54	0,77	0,79	0,80
- totaal stal+overdekte uitloop, per dierplaats (kg NH ₃ /dierplaats/jr)	0,064	0,065	0,067	0,051	0,052	0,053	0,076	0,078	0,080
Toename t.o.v. regulier	82%	86%	90%	46%	49%	52%	119%	123%	128%

1) Emissiefactor: 0,035 kg NH₃/dierplaats/jaar

Fijnstof

Voor de pluimveesector zijn in het Beh ook maximale emissienormen opgenomen voor de emissie van fijnstof. Voor vleeskuikens is deze vastgelegd op 16 gram/dierplaats/jaar. Als wordt uitgegaan van de waarde van 25 gram/dierplaats/jaar, gebaseerd op de metingen in de Gelderse Vallei, is een reductie nodig van 36% om de grenswaarde te voldoen. Er zijn diverse systemen beschikbaar die een dergelijke reductie in de stal realiseren. Dit zijn o.a. enkele ionisatietechnieken, de warmtewisselaar (met luchtdoorstroming boven een bepaalde capaciteit) en de luchtwastechnieken. Welke systemen voldoen is na te gaan in de lijst 'Emissiefactoren fijnstof voor de veehouderij'. Voor toepassing van de technieken in de overdekte uitloop en ook van de luchtwastechnieken, gelden de eerder gemaakte opmerkingen t.a.v. de vermoedelijk mindere effectiviteit wat betreft de reductie.

6. Geldt voor BLK 2 sterren en 3 sterren hetzelfde voor de emissiefactoren?

Ten opzichte van BLk1ster zijn er verschillen t.a.v. de volgende criteria bij 2 en 3 sterren Beter Leven keurmerk voor vleeskuikens die mogelijk van invloed zijn op de emissies vanuit stal en/of overdekte uitloop:

- Lengte groeiperiode;
Bij BLk2ster is deze ook minimaal 56 dagen, bij BLk3ster minimaal 81 dagen. Het effect hiervan op de emissies zal bij BLk2ster zal vergelijkbaar zijn met die van BLk1ster, die van BLk3ster kan een behoorlijk gevolg hebben maar dat is niet in te schatten.
- Bezettingsdichtheid;
Voor BLk2ster geldt een maximum van 13 dieren en maximaal 27,5 kg levend gewicht per m² grondoppervlak, voor BLk3ster is dit 11 dieren en maximaal 25 kg. Om aan de eisen van het maximum aantal kg levend gewicht te voldoen, kunnen bij BLk2ster maximaal 11 dieren per m² grondoppervlak worden opgezet. Omdat hierdoor de N-excretie per m² hoger is dan bij BLk1ster, zal waarschijnlijk eerder het punt zijn bereikt waarop de emissie per m² niet verder toeneemt (als dat tenminste beneden deze bezetting ligt). Voor BLK3ster zou de theoretisch rekenkundige benadering kunnen worden gebruikt.
- Overdekte uitloop;
Deze is niet verplicht voor beide keurmerken. Indien aanwezig, mag de oppervlakte wel worden meegeteld als 'grondoppervlak' voor het bepalen van het aantal te houden dieren. Het effect op de emissies is daarmee afhankelijk van of het bedrijf deze toepast of niet. Indirect wordt ook de emissie uit het stalgedeelte hierdoor beïnvloed.
- Vrije uitloop;
Deze is verplicht vanaf 28 dagen leeftijd voor beide keurmerken, met een oppervlakte van minimaal 1 m² per dier bij BLk2ster en 2 m² per dier bij BLk3ster. In de vrije uitloop zal een bepaalde emissie ontstaan. Over de hoogte hiervan is weinig tot niets bekend. Ten opzichte van de eis van biologisch (en Freiland bij leghennen) is de oppervlakte per dier wel kleiner, namelijk ¼ of ½ voor respectievelijk BLk2ster en BLk3ster. Dit kan een verhoging geven van de emissies vanaf deze oppervlakte, maar is ook erg afhankelijk van het gebruik er van.

Het totaaleffect op de emissies van ammoniak, fijnstof en geur van bovenstaande criteria t.o.v. die van BLk1ster en regulier is niet in te schatten en wetenschappelijk te onderbouwen. Ruwe inschatting is dat deze gelijk zal zijn aan die van BLk1ster.

Literatuur

- Bruggen, C. van, en K. Geertjes, 2019. Stikstofverlies uit opgeslagen mest. Stikstofverlies berekend uit het verschil in verhouding tussen stikstof en fosfaat bij excretie en bij mestafvoer. https://www.cbs.nl/-/media/_pdf/2019/44/2019ep39-stikstofverliezen-dierlijke-mest_web.pdf Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag, oktober 2019.
- Ellen, H.H., C.M. Groenestein, N.W.M. Ogink, 2017. *Actualisering ammoniak emissiefactoren pluimvee; Advies voor aanpassing van ammoniak emissiefactoren van pluimvee in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav)*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1015.
- Ellen, H., Y. Goselink, J. Huis in 't Veld, A. Winkel, 2020a. *Pilots naar de vermindering van fijnstofemissie uit pluimveestallen: het PMX systeem van StaticAir*. Wageningen Livestock Research, Report 1215.
- Ellen, H., Y. Goselink, J. Huis in 't Veld, A. Winkel, 2020b. *Pilots naar de vermindering van fijnstofemissie uit pluimveestallen: het DUSTion systeem van Serutech-Agri en Optiklep*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1216.
- Ellen, H., N. Ogink, J. Huis in't Veld, 2020c. *Resultaten geur- en fijnstofmetingen vleeskuikens BeterLeven1Ster; Indicatieve metingen tijdens een enkele ronde*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1206.
- Goselink, Y., H. Ellen, J. Huis in 't Veld, A. Winkel, 2020. *Pilots naar de vermindering van fijnstofemissie uit pluimveestallen: de warmtewisselaar van Granovi*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1224.
- Groot Koerkamp, P.W.G., Middelkoop & Evers, E. 2000. Ammoniakemissie vleeskuikenstallen toegenomen. *Pluimveehouderij*, 30 (21), 10-11.
- Rayner, A.C., R.C. Newberry, J. Vas and S. Mullan, 2020. Slow-growing broilers are healthier and express more behavioural indicators of positive welfare. *Scientific Reports* (2020) 10:15151, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72198-x>
- Weerdhof, A.M. v.d., 1995. NH₃-emissie in relatie tot bezettingsdichtheid. *Praktijkonderzoek Pluimveehouderij Het Spelderholt*, PP-uitgave no. 36.
- Winkel, A., J. Mosquera, R.K. Kwikkell, F.A. Gerrits, N.W.M. Ogink en A.J.A. Aarnink, 2009. *Fijnstofemissie uit stallen: vleeskuikens*. Wageningen UR Livestock Research, Rapport 275 – herziene versie 2011.

Bijlage 1: Notitie voor regiegroep

Eerste aanzet voor metingen emissies BeterLeven1Ster vleeskuikens

Versie 2, 09-09-2021

Aanleiding en achtergrond

In 2021 hebben supermarktketens het besluit genomen om met ingang van 2023 alleen nog versproducten van vleeskuikens gehouden volgens de criteria van BeterLeven1Ster (BL1*) aan te bieden in Nederland¹. Een van de criteria van BL1* is dat de dieren vanaf 3 weken leeftijd toegang krijgen tot een overdekte uitloop. Vleeskuikenbedrijven die willen werken volgens deze productiewijze en nog geen overdekte uitloop bij de stal(len) hebben, zullen hiervoor mogelijk een vergunningentraject moeten doorlopen. In die procedure wordt beoordeeld of er geen overmatige overlast wordt veroorzaakt naar omwonenden en natuur. Hiervoor worden berekeningen gemaakt op basis van emissiefactoren voor ammoniak, geur en fijnstof. Tot nu toe worden hiervoor de factoren gebruikt van regulier gehouden vleeskuikens. Dit omdat van de productiewijzen met trager groeiende vleeskuikens geen emissiewaarden bekend zijn. Naast dat bij productiewijzen met trager groeiende kuikens er een ander type kuiken wordt gebruikt, de bezetting lager is, de groeiperiode langer is komt daar bij BL1* het aspect van de overdekte uitloop bij, waarvan het effect op de emissies niet bekend is.

Naar aanleiding van de verwachte problematiek rond het verkrijgen van de vergunning voor het plaatsen van een overdekte uitloop, heeft de Dierenbescherming contact gezocht met het Ministerie van LNV. Dit om na te gaan of er mogelijkheden zijn om te werken aan een oplossing voor dit probleem. In deze notitie wordt daartoe eerst een overzicht gegeven van beschikbare kennis met betrekking tot (het ontstaan van) emissies van productiesystemen met trager groeiende vleeskuikens en factoren die hierop invloed hebben. Daarnaast wordt een eerste aanzet gegeven in de vorm van aandachtspunten die van belang zijn bij het meten van emissies.

Beschikbare informatie

In de periode na het introduceren van Volwaard is Wageningen Livestock Research (WLR) gevraagd door het Ministerie van LNV wat het effect van deze productiewijze is op de emissies van ammoniak, fijnstof, methaan/lachgas en geur. Op basis van expert-kennis is een notitie geschreven: 'Effect scharrelvleeskuikens op emissies' (notitie van september 2010). In deze notitie is ingegaan op de verschillende factoren die vanuit de productiewijze van invloed zijn op de emissies ten opzichte van die van regulier gehouden vleeskuikens. Hierna is (integraal) de samenvattende tabel uit de notitie opgenomen.

¹ Zie ook notitie 'Onderzoek uitstoot in stallen voor vleeskuikens voor 1 ster van het Beter Leven keurmerk'

Tabel 1 Effecten van factoren op de emissies van ammoniak, geur, fijn stof en methaan/lachgas bij scharrelvleeskuikens ten opzichte van reguliere vleeskuikens (uit notitie 'Effect scharrelvleeskuikens op emissies')

Factor	Ammoniak	Geur	Fijn stof	Methaan/lachgas
Bezetting	+	0	+	0
Uitloop	+	+	-	-
Groeiperiode	+	+	+	+
Voersamenstelling	-	-	0	?
Graanstrooien	-	-	+	?
Structuur mest	-	-	0	?
Afleidingsmateriaal	-	-	+	?
Verlichting	-	-	+	?

+ = toename, 0 = geen effect, - = afname

In de notitie wordt ook ingegaan op de inzet en het effecten van emissie reducerende maatregelen bij deze productiewijze.

De in Tabel 1 genoemde factoren spelen ook een rol als dieren worden gehouden volgens de biologische productiewijze. In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken (EZ) is in het rapport van Mosquera et al. (2012) van de emissie bepalende processen en factoren het effect van deze productiewijze op de emissies beschreven.

In een specifiek op de biologisch gehouden leghennen gerichte deskstudie (in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M), nu Infrastructuur en Waterstaat (I&W)) is gekeken naar de mogelijkheden om bij deze diergroep ammoniakemissie reducerende technieken toe te passen (Ellen en Ogink, 2015). Dit naar aanleiding van de vrijstelling van de biologische productiewijze in het Besluit emissiearme huisvesting. Voorafgaand aan de beoordeling zijn de emissiebronnen en de effecten van houderij-aspecten op de emissies beschreven. Bij het bepalen van de effecten is gebruik gemaakt van een tabel uit de eerder genoemde studie van Mosquera et al. (2012), waarin de sleutelfactoren worden benoemd die een rol spelen bij het ontstaan van emissies. Deze tabel is hierna (ook) integraal weergegeven.

Tabel 2 Sleutelfactoren die de emissie van NH₃, CH₄, N₂O, geur en fijnstof kunnen beïnvloeden uit stal, opslag en toediening (uit Mosquera et al., 2012).

+: toename van emissie; *-*: afname van emissie; *0*: geen relevant effect wanneer de sleutelfactor toeneemt; ***: effect afhankelijk van de aanwezigheid of soort sleutelfactor. Een cijfer in de kolom voor pH is de waarde waarbij de meeste vorming kan optreden.

	NH ₃	N ₂ O	CH ₄	Geur	Fijnstof
Dierfactoren					
Leeftijd dieren	+	+	+	+	+
Hoeveelheid en samenstelling voer	+	+	+	+/-	+
Watergebruik	-	0	0	+	0
Mesteigenschappen					
Mestsamenstelling					
NH ₄ ⁺ -concentratie	+	+	-	0	0
pH	+	6	7	+/-	0
Organische stof concentratie	0	0	+	0	0
Drogestofgehalte	0/+	0	-	0	+
C/N-ratio	-	+	+	+	0
O ₂ -concentratie	+	+/-	-	+/-	0
Mestoppervlakte	+	0	0	+	0
Leeftijd mest / Opslagtijd	0	+	+	0	0
	+	+	+	+	0

Mesttemperatuur

Omgevingsfactoren					
Stal, opslag en toediening					
Lucht-/windsnelheid	+	0	0	+	+
Temperatuur binnenlucht	+	+	+	+	+
Temperatuur buitenlucht	+	+	+	+	+
Toediening					
Zonnestraling	+	0	0	0	0
Regenval	-	+	0	0	0/-
Luchtvochtigheid	0/-	0	0	0	0
Gewas en bodemeigenschappen					
Gewas	*	*	0	0	0
Grondsoort en -structuur	0	*	0	0	0
Infiltratiesnelheid	-	+	0	0	0
Bodemvochtgehalte	0/+	+	0	0	0

In 2015 is ook een rapport verschenen van Groenestein et al. waarin is gekeken naar het effect van de eisen van het BeterLeven concept op de emissie van ammoniak ten opzichte van regulier gehouden vleeskuikens. Deze deskstudie is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van EZ. Hierin worden ook weer de diverse factoren besproken die van invloed zijn op de emissie (nu alleen ammoniak). In onderstaande tabel wordt de invloed van die factoren weergegeven (tabel integraal overgenomen)².

Tabel 3 Beter Leven normen en criteria voor vleeskuikens met één ster of twee sterren die effect hebben op de ammoniakemissie: 0 is geen effect; + is meer NH₃; - is minder NH₃; ? is onbekend.

Norm	Aspect	Criterium	NH ₃
BLKA02	Slachtleeftijd	Minimaal 56 dagen	+
BLKA03	Ras	Langzamer groeiend ras: <ul style="list-style-type: none"> moerdier: Hubbard JA 57; vleeskuiken: Hubbard JA 957, 757 of ander, door de Dierenbescherming erkend langzamer groeiend ras met de kenmerken: <ul style="list-style-type: none"> langzamer groeiend uitval + oorzaak uitval gaitscore voetzoolaanandoeningen welzijn vleeskuikenouderdieren 	-
BLKV01	Afleidingsmateriaal	Vanaf de derde levensweek wordt minimaal 2 gram graan per kip per dag toegediend door het dagelijks met de hand strooien op het voor de kippen beschikbare grondoppervlak.	0/-
BLKV02			
BLKV03	Afleidingsmateriaal	Per mestperiode, bij aanvang van de tweede levensweek, wordt 1 strobaal, waarvan de bindtouwen zijn verwijderd, per 1.000 kippen in de stal verstrekt en worden de strobalen gelijkmatig over de ruimte verdeeld.	0/-/+
BLKV04			
BLKH01	Bezetting (dier/m ²)	Bezetting bij opzet maximaal 13,5 dier per m ² (overdekte uitloop mag worden meegerekend bij beschikbare grondoppervlak, legnesten niet, overgangstermijn 4 jaar).	+?
BLKH02	Bezetting (kg/m ²)	Gewicht max. 27,5 kg per m ² (indien aanwezig mag de overdekte uitloop worden meegerekend bij beschikbare grondoppervlak).	+?
BLKH03	Bezetting (dier/m ²)	Bezetting maximaal 13 dieren per m ² , 3 weken na opzet.	+?
BLKH04	Overdekte uitloop	Als er een overdekte uitloop aanwezig is, die vanaf een leeftijd van 3 weken van de dieren, vanaf 10.00 uur 's morgens, ter beschikking staat aan de dieren, mag deze worden meegerekend bij het beschikbare	0/+/-

² De criteria van BeterLeven zijn na het uitvoeren van de studie aangepast.

BLKH05		grondoppervlak. Indien aanwezig hebben de kippen minimaal 8 uur per dag toegang tot de overdekte uitloop.	0/+/-
BLKV05	Vrije uitloop (twee sterren)	De stal is voorzien van toegangsluiken met een minimale totale lengte van 4 meter per 1300 kippen, of 100 m2 vloeroppervlakte van de stal, een minimale lengte per luik van 60 centimeter en een minimale hoogte van 30 centimeter, die gelijkelijk zijn verdeeld over de kant van de stal waar zich de uitloop bevindt.	0/+/-

Alle hiervoor genoemde studies zijn gebaseerd op de expert-kennis van de genoemde auteurs ten aanzien van het ontstaan van emissies en factoren die hierop invloed hebben. Metingen om de emissie daadwerkelijk vast te stellen waren niet beschikbaar. Dit kwam ook naar voren bij een discussie in/met de provincie Noord-Brabant over het verlenen van omgevingsvergunningen aan bedrijven die wilden omschakelen van regulier gehouden vleeskuikens naar BL1*. Met name wat betreft de emissies, en daaruit voortkomende belasting, van fijnstof en geur. Dit heeft geleid tot het uitvoeren van metingen van de geur- en fijnstofemissie tijdens één ronde vleeskuikens gehouden volgens de BL1* criteria. De resultaten van de geurmetingen waren aanleiding om aanvullend vergelijkende metingen te doen naar de geurbeleving (hedonische waarde) van vleeskuiken gehouden volgens BL1* en reguliere vleeskuikens. De resultaten van beide onderzoeken staan in rapport 1206 (Ellen et al., 2020).

Ten aanzien van de emissie van fijnstof zijn inmiddels ook data beschikbaar uit het onderzoek in de Gelderse Vallei naar mogelijkheden om deze te verminderen, het onderzoek opgezet door het Praktijkcentrum Emissiereductie Veehouderij (PEV). In dit onderzoek zijn metingen gedaan op een drietal vleeskuikenbedrijven met trager groeiende vleeskuikens. De aanwezige overdekte uitlopen waren daarbij tijdens de metingen niet toegankelijk. De data van de controlemetingen kunnen een indicatie geven van de emissie vanuit stallen met trager groeiende vleeskuikens. Ze geven geen indicatie van het effect van het gebruik van de overdekte uitloop.

Opzet onderzoek

Om de emissies van vleeskuikens gehouden volgens de BL1* criteria vast te stellen, is een eerste vraag of dat wordt gedaan:

- a) voor vaststellen van een absolute emissiefactor, of
- b) ten opzichte van de emissiefactor van regulier gehouden vleeskuikens (zoals opgenomen in bijlage 1 van de Rav).

In beide gevallen zullen zoveel als mogelijk de metingen uitgevoerd moeten worden volgens de huidige meetprotocollen. Als wordt gekozen voor optie a) zijn metingen nodig op vier verschillende bedrijfslocaties, waarbij zes metingen worden verdeeld over het jaar en de groeiperiode van de dieren. Bij optie b) geldt dat metingen worden gedaan op twee bedrijfslocaties waar in twee identieke stallen zowel reguliere als trager groeiende vleeskuikens worden gehouden. Hierbij wordt na iedere ronde gewisseld tussen de stallen wat betreft type vleeskuiken. Ook dan worden de metingen verdeeld over het jaar en de groeiperiode.

Zowel bij optie a) als optie b) zal een keuze moeten worden gemaakt of er met of zonder een overdekte uitloop wordt gemeten. Als wordt gekozen voor een opzet met een overdekte uitloop, zijn voorzieningen nodig om te zorgen dat ook daadwerkelijk de emissie die komt uit deze ruimte wordt meegenomen. Daarbij ontstaat zonder aanvullend onderzoek, geen inzicht in de bijdrage van de overdekte uitloop aan de emissies. Als wordt gekozen voor een opzet zonder overdekte uitloop is dit aanvullende onderzoek ook nodig, zeker als een absolute emissiefactor dient te

worden vastgesteld. Een verdere uitwerking van het onderzoeksplan is pas zinvol als een keuze is gemaakt voor optie a) of b).

Literatuur

- Ellen, H., J. van Harn en N. Ogink, september 2010. *Effect scharrelvleeskuikens op emissies*. Wageningen UR Livestock Research, notitie voor Ministerie van LNV.
- Ellen, H. en N.W.M. Ogink, maart 2015. *Effecten reducerende technieken op emissies bij biologisch gehouden pluimvee; Deskstudie*. Lelystad, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Report 811. 32 blz.
- Ellen, H., N. Ogink, J. Huis in't Veld, juni 2020. *Resultaten geur- en fijnstofmetingen vleeskuikens BeterLeven1Ster; Indicatieve metingen tijdens een enkele ronde*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1206.
- Groenestein, K., A. Hol, H. Ellen, maart 2015. *Beter Leven en ammoniak*. Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Rapport 799. 64 blz.
- Mosquera, J., J.M.G. Hol en C.M. Groenestein, augustus 2012. *Emissies uit de biologische veehouderij: processen en factoren*. Wageningen UR Livestock Research, Rapport 584.

Bijlage 2: Vergelijking N-excretie regulier gehouden vleeskuikens en Beter Leven keurmerk 1 ster

Broilers		N	N		
Options		2015	2015		
		Regulier	Ster		
		R308	757		
	dimension				
length of growing period	d	41	56		
initial weight	g	42	40		
final weight	g	2400	2400		
feed conversion ratio		1,60	2,10		
loss of broilers	%	3,5	2,5		
weight of lost broilers	g	740	534		
content in lost broilers	g/kg	27,8	27,8		
growth rate	g/d	57,5	42,1		
content initial weight	g/kg	27,9	27,9		
content final weight	g/kg	27,8	27,8		
mineral digestibility diet 1	%	83	83		
mineral digestibility diet 2	%	83	83		
mineral digestibility diet 3	%	83	83		
mineral digestibility diet 4	%	83	83		
intake diet	g	3840	5040		
% broiler diet 1	%	8,2	7,5		
% broiler diet 2	%	13,7	13,9		
% broiler diet 3	%	37,0	22,5		
% broiler diet 4	%	41,1	56,1		
intake broiler diet 1	g	315	378		
content broiler diet 1	g/kg	34,1	28,5		
intake broiler diet 2	g	526	701		
content broiler diet 2	g/kg	31,8	27,2		
intake broiler diet 3	g	1421	1134		
content broiler diet 3	g/kg	30,9	27,2		
intake broiler diet 4	g	1578	2827		
content broiler diet 4	g/kg	30,2	25,9		
Per year without cleaning interval days		0	0		
Conversion factor year		8,90	6,52		
Intake					
broiler diet 1	g	96	70		
broiler diet 2	g	149	124		
broiler diet 3	g	391	201		
broiler diet 4	g	424	477		
Total intake	g	1059,7	872,8		
Retention					
meat	g	583,5	427,6		
loss of broilers	g	6,0	2,2		
Total retention	g	589,6	429,8		
retention	%	55,6	49,2		
Excretion	g	470,1	442,9		
faeces	g	180,1	148,4		
urine = TAN	g	289,9	294,6		
urine	%	61,7	66,5		
Per year with cleaning interval days		8	7		
Conversion factor year		7,45	5,79		
Intake					
broiler diet 1	g	80,0	62,4		
broiler diet 2	g	124,6	110,4		
broiler diet 3	g	327,0	178,7		
broiler diet 4	g	355,0	424,3		
Total intake	g	886,7	775,8		
Retention					
meat	g	488,3	380,1		
loss of broilers	g	5,1	2,0		
Total retention	g	493,3	382,1		
Excretion	g	393,3	393,7	100%	
faeces	g	150,7	131,9	87%	
urine = TAN	g	242,6	261,8	108%	
urine	%	61,7	66,5		

Per broiler					
Intake					
broiler diet 1	g	10,7	10,8		
broiler diet 2	g	16,7	19,1		
broiler diet 3	g	43,9	30,8		
broiler diet 4	g	47,7	73,2		
Total intake	g	119,0	133,9		
Retention					
meat	g	65,5	65,6		
loss of broilers	g	0,7	0,3		
Total retention	g	66,2	65,9		
					Ster t.o.v. regulier
Excretion	g	52,8	68,0	129%	
faeces	g	20,2	22,8	112%	
urine = TAN	g	32,6	45,2	139%	
urine	%	61,7	66,5		
Retention %	%	55,6	49,2		
Per year per square meter (incl. cleaning)		21	12		
Intake					
broiler diet 1	g	1680	749		
broiler diet 2	g	2617	1325		
broiler diet 3	g	6868	2144		
broiler diet 4	g	7456	5091		
Total intake	g	18620	9309		
Retention					
meat	g	10254	4561		
loss of broilers	g	106,2	23,9		
Total retention	g	10360	4585		
					Ster t.o.v. regulier
Excretion	g	8260	4725	57%	
faeces	g	3165	1583	50%	
urine = TAN	g	5095	3142	62%	
urine	%	61,7	66,5		

Bijlage 3: Vraag en antwoord (vanuit de Technische Adviespool, TAP) t.a.v. relatie eindnoot 11 en overdekte uitlopen bij vleeskuikens

Vraag:

Een advies over het herzien van de eerdere beslissing om uitlopen toe te staan met dezelfde emissiefactor, dan dit graag in een apart advies dat alle stalsystemen bevat waar dit speelt. Hierin aangeven of er nieuwe, verbeterde inzichten of recente meetgegevens zijn die dit advies onderbouwen.

Antwoord:

Hierna wordt zo goed mogelijk inzicht gegeven op de discussies rond eindnoot 11. Daartoe wordt eerst de historie van deze eindnoot benoemd. Dit in samenhang met enkele eerdere dossiers die over dit probleem aan de orde zijn geweest.

Historie

Opname eindnoot 11 in bijlage 1 Rav

Eindnoot 11 is voor de 1^e keer opgenomen in bijlage 1 van de Rav in de versie van 6 mei 2009. In die periode daarvoor werd in de leghennensector veel omgeschakeld van batterijhuisvesting naar volièrehuisvesting, waarbij ook de vraag vanuit Duitsland naar zogenaamde 'Freiland-eieren' sturend was. Voor Freiland was de eis opgenomen dat de leghennen de beschikking moeten hebben over een vrije uitloop van minimaal 4 m² per dier, gelijk aan de eis van biologisch gehouden leghennen. De opname van eindnoot is gedaan op basis van het onderzoek van Aarnink et al. (2005) aan de hand van een notitie in de toenmalige TAC-Rav. In deze notitie voor de vergadering van de TAC-Rav van september 2005, wordt uitgebreid ingegaan op deze materie. Advies was om een handreiking op te stellen over hoe om te gaan met uitlopen (zowel vrije als overdekte) in het kader van vergunningverlening. Deze handreiking is, voor zover bekend, nooit opgesteld. Wel is eindnoot 11 opgenomen met de volgende tekst:

De emissiefactor die bij het betreffende huisvestingssysteem staat vermeld, geldt ook bij aanwezigheid van een vrije, niet overdekte uitloop evenals bij de aanwezigheid van een overdekte uitloop, voor zover deze niet als permanente huisvesting wordt gebruikt.

In de toelichting bij de publicatie van de aangepaste Rav staat het volgende:

Uit onderzoek (Aarnink et al., 2005) is namelijk gebleken dat een vrije uitloop slechts een extra ammoniakemissie geeft van circa 5% ten opzichte van de emissie vanuit het huisvestingssysteem zelf. Deze geringe bijdrage wordt verwaarloosbaar geacht in relatie tot de (on)nauwkeurigheid van de emissiefactor van het huisvestingssysteem zonder vrije uitloop. Bij overdekte uitlopen ligt de zaak wat gecompliceerder. Bij dergelijke uitlopen kan onderscheid worden gemaakt tussen overdekte uitlopen die feitelijk integraal onderdeel uitmaken van het huisvestingssysteem, omdat ze bestemd zijn om dieren permanent te huisvesten zoals een zogenaamde 'Wintergarten', en overdekte uitlopen die dezelfde functie hebben als een vrije uitloop. De eerstgenoemde categorie overdekte uitlopen worden veelal toegepast om meer legkippen te kunnen houden en moeten in dat geval worden beschouwd als uitbreiding van het huisvestingssysteem. Voor de laatstgenoemde categorie overdekte uitlopen geldt dat de extra emissie evenals bij vrije uitlopen verwaarloosbaar wordt geacht.

Een (belangrijke) opmerking in de toelichting is die over het toepassen van een overdekte uitloop om meer kippen te kunnen houden. Hierin ligt de relatie met het

begrip 'bruikbaar leefoppervlak' of 'leefoppervlak', op basis waarvan het aantal te houden dieren in een stal wordt berekend.

Opvallend is ook dat in de toelichting alleen wordt gesproken over legkippen. Ook in de volgende alinea van de toelichting (hier niet opgenomen) wordt alleen ingegaan op het (toen geldende) Legkippenbesluit 2003 (later opgegaan in het Besluit houders van dieren). Er zijn geen opmerkingen over de toepassing van de eindnoot bij vleeskuikens, wat gezocht moet worden in dat er rond die tijd nog amper overdekte en vrije uitlopen werden toegepast bij deze diercategorie. Pas bij de wijziging van 24 oktober 2012 is eindnoot 11 ook toegevoegd aan systemen bij vleeskuikens die daarvoor geschikt zijn (systemen met grondhuisvesting). Dit naar aanleiding van de ontwikkeling van met name 'Volwaard', de voorloper van het huidige BeterLeven1Ster.

Vragen/dossiers over eindnoot 11

Een belangrijk aspect in de oorspronkelijke tekst van eindnoot 11 is het gedeelte '....., voor zover deze niet als permanente huisvesting wordt gebruikt.' Hierover zijn in dossier RAV18017 voor het eerst vragen gesteld. Aanleiding was een afwijzing van een vergunningaanvraag van een vleeskuikenbedrijf dat een overdekte uitloop wilde toepassen, waarbij in de stalruimte een (ammoniak) reducerende techniek aanwezig was. In het antwoord op de vraag is aangegeven dat het begrip permanente huisvesting uitgelegd moet worden dat als de oppervlakte van de overdekte uitloop meetelt als leefoppervlak (dus meetelt voor het bepalen van het totaal aantal te houden dieren in de stal), stal en overdekte uitloop samen moeten voldoen aan de beschrijving van het systeem dat in de stal wordt toegepast. Vanwege de onduidelijkheden is in de wijziging van de Rav van 19 juli 2018 de tekst van eindnoot 11 aangepast naar de huidige versie:

Bij een huisvestingssysteem bij de hoofdcategorie kippen en kalkoenen waar een overdekte uitloop aanwezig is, geldt de emissiefactor voor het huisvestingssysteem inclusief uitloop als de oppervlakte van de uitloop geen deel uitmaakt van het op grond van het Besluit houders van dieren vereiste leefoppervlak.

Meer informatie over deze aanpassing is te vinden in dossier RAV18023, gericht op het opstellen van antwoorden bij de vragen en die zijn geplaatst op de website van Infomil. In bovenstaande tekst is geen verwijzing meer opgenomen naar de toepassing van een vrije uitloop, maar alleen naar een overdekte uitloop. Verder wordt verwezen naar het Besluit houders van dieren (Bhd) waarin wordt bepaald wanneer een voor de dieren toegankelijk oppervlak mag worden meegeteld als leefoppervlak. In het Bhd is dit, per diercategorie, vastgelegd voor alle pluimveecategorieën waarvoor welzijnsregelgeving op Europees niveau is opgesteld (geen rekening is gehouden met diverse handelsvoorschriften). Het meetellen van de oppervlakte van een overdekte uitloop is hierin echter alleen benoemd voor de categorie leghennen in alternatieve huisvesting. In het Bhd is voor vleeskuikens niets opgenomen over een overdekte uitloop in relatie tot de bruikbare oppervlakte.

De uitleg van eindnoot 11, zoals ook verwoord op de website van Infomil, dat stal en overdekte uitloop samen moeten voldoen aan de beschrijving van het emissie reducerende systeem pakt voor leghennen en vleeskuikens anders uit. Bij leghennen zijn de reducerende technieken, op een enkel systeem na, niet gekoppeld aan het drogen van de strooiselmest in de stal. Maar op het verwijderen van de mest met mestbanden (volière) of het drogen van mest op mestbanden (volière) of onder de roosters (scharrel) door middel van beluchten. Deze technieken blijven functioneren en effectief, ook als een groter deel van het leefoppervlak wordt uitgevoerd als strooiselruimte. Per m² oppervlakte mestband of mestopslag onder de roosters

neemt, door het groter aantal dieren, de beluchting toe. Dit zal eerder een positief effect hebben op de reductie van de ammoniakemissie vanuit het stalgedeelte. Er zal daarnaast ook emissie komen uit de overdekte uitloop. Of deze extra emissie wordt gecompenseerd door een afname van de emissie uit de stal is zonder nader onderzoek niet zeker. Vooral nog wordt hier wel van uitgegaan.

Bij vleeskuikens passen nagenoeg alle reducerende technieken een vorm van interne luchtcirculatie over het strooisel toe om de vorming van ammoniak af te remmen. Iets dat technisch ook toe te passen is in een overdekte uitloop. Vanwege de grote mate van invloed van het buitenklimaat op het strooisel in de overdekte uitloop, is het echter de vraag of de interne circulatie een vergelijkbaar effect zal hebben op het ontstaan van ammoniak. Zonder onderzoek hiernaar is hierover geen uitspraak te doen. Vanwege het nog maar beperkt toepassen van een overdekte uitloop bij vleeskuikens, zijn hier rond het toepassen van eindnoot 11 bij vleeskuikens, weinig tot geen vragen over gesteld. Door de omschakeling/transitie naar BL1Ster per 2023, met daarbij de verplichting van een overdekte uitloop, komt dit aspect meer naar voren.

Ten tijde van het opnemen van eindnoot 11 bij de categorie vleeskuikens was de indruk dat het aantal dierplaatsen waarbij de dieren worden gehouden volgens deze criteria, beperkt zou blijven. Door de keuze van de retail om per januari 2023 alleen nog verse vleesproducten van kuikens gehouden volgens de criteria van BL1Ster aan te bieden in Nederland, vindt nu een grote omschakeling plaats naar deze productiewijze. Dit is de aanleiding om eindnoot 11 opnieuw te beoordelen.

Huidige discussie

Definitie leefoppervlak

Bij de beoordeling van het verzoek tot wijziging van BWL 2017.01 (Stal met buizenverwarming) is de discussie ontstaan of de techniek, zowel in de huidige vorm als in de aangepaste, toegepast kan worden als bij de stal een overdekte uitloop aanwezig is. De reden voor de aanvraag is de transitie die gaande is in de vleeskuikensector van regulier gehouden kuikens en een deel gehouden conform eisen van specifieke 'merken' (ook wel conceptkuikens genoemd), naar een groot aandeel, meer dan 50% van het aantal dierplaatsen, gehouden volgens de voorwaarden van Beter Leven keurmerk 1 Ster van de Dierenbescherming (BLk1Ster). Een belangrijke eis bij deze productiewijze is dat de dieren vanaf 3 weken leeftijd toegang moeten krijgen tot een overdekte uitloop. De uitvoering van de overdekte uitloop en de wijze en tijdsduur van toegang zijn specifiek gedefinieerd, samen met dat de oppervlakte van deze uitloop gezien kan worden als leefoppervlak voor de dieren als wordt voldaan aan deze eisen.

De belangrijkste vraag die hierbij naar voren komt is of de verwijzing naar de term leefoppervlak zoals opgenomen in het Bhd daarbij voldoende is. In het Bhd worden voor vleeskuikens de volgende definities gehanteerd:

bezettingsdichtheid: totale levende gewicht van vleeskuikens die tegelijkertijd in de stal per vierkante meter bruikbare oppervlakte aanwezig zijn;

bruikbare oppervlakte: van strooisel voorziene oppervlakte die te allen tijde voor vleeskuikens toegankelijk is.

In de criteria van BL1Ster staat het volgende:

bezetting kg/m²: Op het grondoppervlak dat de kippen ter beschikking staat, is de bezettingsdichtheid ten hoogste 12 dieren per m² met een gewicht van niet meer dan 25 kg per m². Bij opzet mogen 12,5 dieren per m² opgezet worden, 22 dagen na opzetdatum mogen nog 12 dieren per m² aanwezig zijn. De overdekte uitloop (die voldoet aan de bijbehorende criteria) mag worden meegerekend bij het beschikbare grondoppervlak.

Er is geen definitie van het begrip 'beschikbare grondoppervlak' gegeven in de criteria, maar de bezetting wordt berekend op basis van de afmetingen van de stal. Ook moet minimaal 20% van de totale beschikbare grondoppervlakte voor de dieren bestaan uit een overdekte uitloop.

De vraag is nu of vanuit de criteria van BLk1Ster de oppervlakte van de overdekte uitloop valt onder de definitie van 'bruikbare oppervlakte' van het Bhd. Op basis van de bezettingseis bij BLk1Ster van maximaal 25 kg/m² wordt in de overdekte uitloop altijd voldaan aan de eisen van het Bhd. Ook als alle dieren aan het eind van de groeiperiode in de stalruimte zitten, is de bezetting daar lager dan de eisen van het Bhd (zie berekening bij toelichting). Daarnaast is de overdekte uitloop pas toegankelijk vanaf 21 dagen leeftijd, vanaf 10 uur 's ochtends voor minimaal 8 uur per dag en daarmee niet 'te allen tijde' beschikbaar (de dieren gaan 's nachts naar binnen in de stalruimte). Dit laatste is anders dan bij leghennen waar de dieren na een gewenningsperiode na het plaatsen in de stal, toegang krijgen tot de overdekte uitloop. De overdekte uitloop is hier de hele verdere productieperiode toegankelijk, behalve tijdens de nacht¹.

Toepasbaarheid en effectiviteit emissiereducerende technieken

Een uitgangspunt in de theoretisch rekenkundige benadering is dat de emissiereducerende technieken eenzelfde effectiviteit hebben in de overdekte uitloop als in de stal. Eerder is al opgemerkt dat, vanwege de invloed van het buitenklimaat, dit niet zeker is. Hierna wordt per stalsysteem voor vleeskuikens waarbij eindnoot 11 van toepassing is, ingegaan op of de techniek voor emissiereductie praktisch toepasbaar is in een overdekte uitloop. Zowel bij bestaande stallen als nieuwbouw, waarbij de opmerking geldt dat niet alle systemen kunnen worden toegepast bij een nieuw te bouwen stal met overdekte uitloop vanwege de grenswaarde van 0,024 kg NH₃/dierplaats/jaar in het Besluit emissiearme huisvesting (Beh). Hierbij geldt ook de opmerking dat wordt uitgegaan van de emissiefactor van het systeem zoals nu opgenomen in bijlage 1 van de Rav voor regulier gehouden vleeskuikens. Of het aanbouwen van een overdekte uitloop bij een bestaande stal valt onder het Beh omdat het een uitbreiding is, is daarbij nog een punt van aandacht. Bij leghennen speelt bovenstaande niet vanwege de toegepaste technieken, zoals al eerder aangegeven.

- E 5.5; grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling
Dit systeem moet worden aangebracht als/voordat de betonvloer in een stal wordt gestort. Als bij een stal waarin het systeem aanwezig is, een overdekte uitloop wordt gebouwd, is ook daarin dit systeem mogelijk. Het zal dan zo moeten worden uitgevoerd dat kan worden voldaan aan de eisen die worden gesteld aan de temperatuur van de vloer vanaf 21 dagen leeftijd. In principe mag dan ook eenzelfde effect gedurende de rest van de groeiperiode op de emissie van ammoniak worden verwacht.
Gezien de emissiefactor van dit systeem (0,045 kg NH₃/dierplaats/jaar) kan het niet in een nieuw te bouwen stal met overdekte uitloop worden toegepast.

- E 5.6; stal met mixluchtventilatie
Dit systeem kan prima in een bestaande stal worden aangebracht en daarmee ook in een later aan te bouwen overdekte uitloop. De breedte van de overdekte uitloop zal mogelijk problemen geven met de verdeling van de lucht die uit de kokers komt. Ook zal een deel van deze lucht via het windbreekgaas (of een

¹ Voor biologisch gehouden pluimvee gelden per 01-01-2022 nieuwe regels t.a.v. een overdekte uitloop (veranda genoemd, met een overgangstermijn voor bestaande stallen tot 2025). O.a. dat bij leghennen de oppervlakte hiervan alleen mee mag tellen als leefoppervlak als deze 24 uur per dag toegankelijk is. Ook moet de ruimte voldoende zijn geïsoleerd om te zorgen dat er een binnenklimaat wordt gecreëerd.

ander open materiaal) rechtstreeks uit de overdekte uitloop naar buiten worden geblazen. Daarmee neemt de effectiviteit van het systeem t.o.v. de bemeten situatie af. Ook is het mogelijk dat de lucht die naar buiten wordt geblazen een deel van het gevormde ammoniak meeneemt. Door deze luchtstroom ontstaat er een 'extra' emissiepunt vanuit de overdekte uitloop rechtstreeks naar buiten. Een vraag die naar boven komt is of het systeem ook aan moet blijven staan als gedurende de nacht de dieren binnen zijn. Door de afwezigheid van de dieren kan de luchtstroom beter het strooiseloppervlak bereiken, waardoor de effectiviteit weer toeneemt. Op basis hiervan is de inschatting dat er uiteindelijk een vergelijkbare reductie op zal treden als in de bemeten situatie. Gezien de emissiefactor van dit systeem (0,037 kg NH₃/dierplaats/jaar) kan het niet in een nieuw te bouwen stal met overdekte uitloop worden toegepast.

- E 5.10; stal met verwarmingssysteem met warmteheaters en ventilatoren
Het aanbrengen van dit systeem is goed mogelijk in een bestaande stal. Het aanbrengen van een verwarmingssysteem in de overdekte uitloop zal op veel bezwaren stuiten. Vanaf 21 dagen leeftijd is alleen bij lage buitentemperaturen nog verwarming nodig. Daarnaast zal een groot deel van de warmte verloren gaan via het windbreekgaas (of vergelijkbaar materiaal). Dit ondanks dat is toegestaan om bij slechtere weersomstandigheden voorzieningen aan te brengen om te zorgen voor een acceptabel klimaat in de overdekte uitloop. Hierin zou kunnen worden tegemoet gekomen door alleen te zorgen voor dezelfde mate van luchtcirculatie als opgenomen in de beschrijving, dus geen verwarming. Daarvoor gelden dan dezelfde opmerkingen als bij systeem E 5.6.
Gezien de emissiefactor van dit systeem (0,035 kg NH₃/dierplaats/jaar) kan het niet in een nieuw te bouwen stal met overdekte uitloop worden toegepast.
- E 5.11; stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag in combinatie met een warmtewisselaar
Het aanbrengen van dit emissie reducerend systeem is prima mogelijk in een bestaande stal. Bij dit systeem wordt voor een deel van de warmtebehoefte voorzien door de binnenkomende lucht op te warmen via een warmtewisselaar. Het belangrijkste element voor de reductie van de ammoniakemissie is de interne circulatie. Hiervoor gelden bij toepassing in een overdekte uitloop, dezelfde opmerkingen als bij systeem E 5.6.
Vanwege de hoogte van de emissiefactor (0,021 kg NH₃/dierplaats/jaar) kan dit systeem ook bij nieuwbouw met overdekte uitloop worden aangebracht.
- E 5.14; stal met warmteheaters met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag
Dit systeem kan eenvoudig in een bestaande stal worden toegepast. T.a.v. het aanbrengen van verwarming in de overdekte uitloop gelden dezelfde opmerkingen als bij systeem E 5.10.
Gezien de emissiefactor van dit systeem (0,035 kg NH₃/dierplaats/jaar) kan het niet in een nieuw te bouwen stal met overdekte uitloop worden toegepast.
- E 5.15; Stal met buizenverwarming
Het aanbrengen van dit systeem is ook goed mogelijk in een bestaande stal. De reductie van ammoniak bij dit systeem is gebaseerd op een natuurlijke luchtbeweging van opstijgende warme lucht, gecombineerd met de luchtsnelheid van naar binnen gezogen lucht vanuit de inlaatopeningen. Door deze luchtbeweging ontstaat een drogende luchtstroom over de strooiselmest. Naast dat het aanbrengen van verwarming in de overdekte uitloop op bezwaren

stuit (zie opmerking bij E 5.10), kan niet hetzelfde luchtbewegingspatroon worden verwacht. Deels omdat er vanaf 21 dagen leeftijd geen/weinig verwarming nodig is, maar ook omdat de buizen dan langs het windbreekgaas (of vergelijkbaar materiaal) zouden moeten komen. Daar is onvoldoende luchtsnelheid om het hiervoor beschreven luchtbewegingspatroon te creëren. Daarmee is deze techniek in de basis niet geschikt om toe te passen in een overdekte uitloop.