



Inventarisatie van behandeling en opslag pluimveemest

Hans Groot Wassink, Sharon Jebbink, Hilko Ellen

Rapport 1582



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Inventarisatie van behandeling en opslag pluimveemest

Hans Groot Wassink, Sharon Jebbink, Hilko Ellen
Wageningen Livestock Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema 'Duurzame voedselvoorziening & -productieketens & Natuur' (projectnummer BO-43-101-038).

Wageningen Livestock Research
Wageningen, mei 2025

Rapport 1582

Synopsis NL

De behandeling en opslag van mest op pluimveehouderijen is een van de emissiebronnen van ammoniak en andere componenten naar de (buiten)lucht. Voor het vaststellen van actuele emissiefactoren voor additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslagen op pluimveebedrijven zijn nieuwe metingen nodig. Dit rapport is het resultaat van een deskstudie naar de huidige praktijk rond meststromen, mestbehandeling en mestopslag in deze sector in Nederland. Het resultaat is bedoeld als informatiebron om een efficiënt meetprogramma op te zetten bij de meest toegepaste systemen en technieken voor mestbehandeling en mestopslagen op pluimveehouderijen.

Synopsis EN

Treatment and storage of manure on poultry farms is one of the emission sources of ammonia and other components to the (outside) air. New measurements are needed to establish actual emission factors for additional techniques for manure treatment and manure storage on poultry farms. This report is the result of a desk study into current practice regarding manure flows, manure treatment and manure storage in this sector in the Netherlands. The result is intended as an information source to set up an efficient measurement programme at the most applied systems and techniques for manure treatment and manure storage on poultry farms.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/694817> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2025

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Probleemstelling	9
1.3 Aanpak	9
1.4 Leeswijzer	10
2 Pluimveemest – soorten en opslag	12
2.1 Mestsoorten	12
2.2 Mestopslag	13
3 Toegepaste systemen voor mestbehandeling en -opslag	16
3.1 Leghennen (incl. opfok)	17
3.2 Vleeskuikenouderdieren (incl. opfok)	18
3.3 Vleeskuikens	18
4 Uitvoering van mestbehandeling en -opslagsystemen	19
4.1 Afzetmarkt	19
4.2 Mestopslag	20
4.2.1 Containers	20
4.2.2 Opslagloods	21
4.3 Mestbehandeling	22
4.3.1 Droogtunnel	22
4.3.2 Compostering	22
5 Ammoniakemissie	23
5.1 Ammoniakvorming uit pluimveemest	23
5.2 Emissies uit de stal	24
5.3 Emissies uit opslag/nageschakelde techniek	24
6 Conclusie en aanbeveling	26
6.1 Conclusie	26
6.2 Aanbeveling	27
Literatuur	28
Bijlage 1 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij diercategorieën E-F-G in 2022	30
Bijlage 2 Overzicht geraadpleegde partijen	38

Woord vooraf

De opslag van mest is (ook) op pluimveehouderijen een van de bronnen voor emissies van ammoniak naar de (buiten)lucht. De resultaten van enkele recente onderzoeken naar emissies op pluimveebedrijven geven aanleiding om te vermoeden dat emissies vanuit additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslagen anders zijn (geworden) dan de waarden opgenomen in de huidige regelgeving.

In de afgelopen 10-20 jaren hebben allerlei wijzigingen in de pluimveehouderij hun intrede gedaan die tot andere emissieniveaus kunnen leiden. Denk aan: voersamenstelling, genetische ontwikkeling in dieren, strooiseltype, beluchting van mest in de stal, bedrijfsmanagement, etc.

Voor het vaststellen van actuele emissiefactoren voor additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslagen op pluimveehouderijen zijn daarom nieuwe metingen nodig.

Dit rapport is het resultaat van een voorstudie naar de huidige praktijk rond meststromen, mestbehandeling en mestopslag op pluimveebedrijven in Nederland. De voorstudie is door Wageningen Livestock Research (WLR) uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN).

Naast de analyse van data die voor deze voorstudie is uitgevoerd, is ook een reeks interviews gehouden met medewerkers van omgevingsdiensten, agrarische adviesbureaus en leveranciers van stalinrichtingen en behandelingstechnieken en opslagvoorzieningen van pluimveemest. De gesprekken gaven inzicht in de redenen achter trends die uit de deskstudie naar voren komen. Ook gaven ze inzicht in de praktische vormgeving van technieken voor mestbehandeling en -opslag en bijbehorende bedrijfsvoering.

We willen alle geïnterviewden danken voor hun bereidheid en tijd voor het delen van kennis, inzichten en ervaringen rond het thema van de voorstudie.

De auteurs

Samenvatting

In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) heeft Wageningen Livestock Research (WLR) een voorstudie gedaan naar de huidige praktijk rond meststromen, mestbehandeling en mestopslag op pluimveebedrijven in Nederland. Additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslagen op pluimveehouderijen zijn één van de bronnen van ammoniakuitstoot naar de (buiten)lucht. In het recente verleden zijn enkele onderzoeken naar emissies op pluimveebedrijven uitgevoerd. De resultaten daarvan geven aanleiding om te vermoeden dat de uitstoot vanuit additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslagen anders is (geworden) dan de kentallen die momenteel (2023-2024) in de huidige regelgeving zijn opgenomen. In de afgelopen 10-20 jaren hebben allerlei wijzigingen in de pluimveehouderij hun intrede gedaan die tot andere emissieniveaus kunnen leiden. Denk aan: voersamenstelling, genetische ontwikkeling in dieren, strooiseltype, beluchting van mest in de stal, bedrijfsmanagement, etc.

Voor het vaststellen van actuele emissiefactoren voor additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslagen op pluimveehouderijen zijn daarom nieuwe metingen nodig.

Om een efficiënt meetprogramma op te zetten is een inventarisatie gedaan van de meest toegepaste systemen en technieken voor mestbehandeling en mestopslagen op pluimveehouderijen.

Het onderzoek naar behandeling en opslag van pluimveemest is uitgevoerd langs twee sporen:

1. Een deskstudie waarin alle aanwezige informatie en cijfers zijn verzameld over de technieken die momenteel worden toegepast op pluimveebedrijven. Deze informatie is vervolgens geordend en geanalyseerd.
2. Een reeks gesprekken of interviews met (zie Bijlage 2):
 - a. Omgevingsdiensten: vergunningverleners en toezichthouders voor pluimveebedrijven
 - b. Agrarische adviesbureaus die betrokken zijn bij de inrichting van pluimveebedrijven en de vergunningaanvraag verzorgen
 - c. Leveranciers van stalinrichtingen van pluimvee en behandlungs- en opslagtechnieken van pluimveemest

Conclusie

Uit de inventarisatie en interviews blijkt een grote verscheidenheid in opslag en behandeling van de mest op de pluimveebedrijven. Op bedrijven met een (relatief) korte productieperiode zoals vleeskuikens is amper sprake van behandeling of opslag. De strooiselmest wordt vrijwel direct na het afleveren van de dieren van het bedrijf afgevoerd. Wel zijn er systemen die de mest in de stal drogen d.m.v. interne luchtcirculatie om de emissie van ammoniak te reduceren. Op bedrijven met een langere productieperiode en grondhuisvesting, zoals bij vleeskuikenouderdieren en de opfok ervan en vleeskalkoenen, is ook alleen sprake van opslag tijdens de productieperiode, met eventueel een vorm van droging via beluchting. Ook op deze bedrijven wordt, na het afleveren van de dieren, de (strooisel)mest direct afgevoerd. Alleen bij leghennen en opfokhennen komen meerdere vormen van opslag en behandeling van de mest voor buiten de stal. Dit is vooral mest afkomstig van mestbanden. De behandeling en opslag is daarbij afhankelijk van de locatie waar de mest wordt afgezet en/of aangewend. Ook een eventuele behandeling (droging d.m.v. beluchting) van de mest in de stal is daarvan afhankelijk. De belangrijkste vormen van behandeling en opslag buiten de stal zijn:

- Afgedekte container en afvoer binnen 14 dagen. In plaats van een container komt ook de opslag in een kleine loods voor, of een container in een loods;

Dit komt veelvuldig voor binnen meerdere diercategorieën pluimvee.

Bij categorieën E3, E5, F4 en G1 vindt afvoer van mest (veelal) direct na afloop van de ronde plaats, met korte verblijftijd van de containers/opslag op het bedrijf. Dit komt voor bij >99% van de dierplaatsen en bedrijven in die diercategorieën.

Bij categorieën E1, E2 en E4 vindt de afvoer van mest uit de stal bij bedrijven zonder verdere mestbehandeling min of meer constant plaats. Een wisselende container of een opslag zal jaarrond

aanwezig en (deels) gevuld zijn. Dit komt voor bij 60% van de dierplaatsen, op 74% van de bedrijven in die diercategorieën.

- Nadrogen in een mestdroogtunnel met daarna opslag in een loods of directe afvoer met containers (E6.4); Komt voor bij 5,6% van de dierplaatsen op 5,2% van de pluimveebedrijven in NL in 2022; met name bij diercategorie E1 en E2.
- Opslag in een loods zonder behandeling (E6.8); Komt voor bij 4,7% van de dierplaatsen op 7,5% van de pluimveebedrijven in NL in 2022; met name bij diercategorie E1 en E2.
- Nadrogen in een loods met gestuurde beluchting/compostering; Komt voor op een (nog) klein aantal bedrijven, heeft mogelijk aanzienlijke emissie van ammoniak.

Voor de eerste drie genoemde toepassingen zijn beschrijvingen opgesteld en reductiepercentages opgenomen in de Omgevingsregeling (Or). De laatst genoemde toepassing wordt in de praktijk bij een vergunningaanvraag beschouwd als afgesloten mestopslagloods ; een officiële emissiefactor is (nog) niet vastgesteld en een beschrijving waaraan het systeem moet voldoen is (nog) niet beschikbaar. Een mestopslagloods is momenteel de techniek die is opgenomen in de regelgeving met de hoogste emissies.

De aandacht voor het beperken van de ammoniakemissie uit het toegepaste systeem op de bedrijven is beperkt, mede door het ontbreken van een duidelijke drijfveer of (financieel) motief. De afzetmarkt waaraan betreffende veehouder de (strooisel)mest wil of kan leveren, vormt de belangrijkste factor voor de keuzes rond opslag en eventuele behandeling. De afzetmarkten hebben een flinke regionale component: de afstand tussen mestverwerkers, installaties en (export)markten is behoorlijk sturend door bijbehorende transportafstanden en -kosten. De systemen voldoen (op papier) aan de technische eisen, maar het is niet duidelijk of de emissie gelijk is aan de vastgestelde emissiefactor.

Aanbeveling

Om beter inzicht te krijgen in de emissies die vrijkomen bij de opslag en behandeling van pluimveemest, is het nodig om metingen te doen aan de volgende vormen:

1. Opslag in een afgedekte container, kleine loods of een container in een loods;
2. Nadrogen in een mestdroogtunnel met daarna opslag in een loods of directe afvoer met containers. Rekening houdend met zowel de eventuele voorbehandeling in de stal als de verschillende uitvoeringen;
3. Opslag in een loods zonder behandeling;
4. Nadrogen in een loods met gestuurde beluchting.

Beperk de metingen niet tot ammoniak, doe ook gelijktijdig onderzoek naar geur, fijnstof en broeikasgassen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Uit de rapporten 'Actualisering ammoniak emissiefactoren pluimvee' (Ellen et al., 2017) en het CBS-rapport 'Stikstofverlies uit opgeslagen mest' (van Bruggen & Geertjes, 2019) komt naar voren dat de emissie van ammoniak vanuit additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslag bij pluimvee zeer waarschijnlijk hoger is dan beschreven in geldende regelgeving (2023)¹. In de studie van Bremmer et al. (2022) is onder andere het advies gegeven om een meetprogramma op te starten naar de emissie uit deze additionele technieken. Additionele technieken zijn voorzieningen of technieken die op een bedrijf of in een dierenverblijf zijn geplaatst naast het huisvestingssysteem voor de dieren.

Dit rapport is het resultaat van een voorstudie naar de huidige praktijk van meststromen, mestbehandeling en mestopslag op pluimveebedrijven in Nederland. De resultaten zijn behulpzaam bij het efficiënt opzetten van een meetprogramma: ze laten zien welke technieken het meest gebruikt en/of relevant zijn om te bemeten.

1.2 Probleemstelling

De beschikbare data uit praktijkmetingen laten zien dat de huidige emissiefactoren voor ammoniak van additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslag bij pluimvee te laag te zijn. De beschikbare data zijn echter onvoldoende om hierop nieuwe emissiefactoren te baseren. Voor het vaststellen van nieuwe emissiefactoren zijn daarom nieuwe metingen nodig. Voor de emissie van geur uit deze technieken zijn tot op heden geen emissiefactoren vastgesteld. Het is daarom zinvol om, als er een meetcampagne voor deze categorie wordt ingezet, ook metingen aan de geuremissie mee te nemen. Daarnaast kan het ook zinvol zijn om de emissie van methaan en lachgas mee te nemen. Om een efficiënt meetprogramma op te zetten is een inventarisatie van de meest toegepaste systemen en technieken binnen de genoemde categorie nodig. Samen met een analyse om inzicht te krijgen in de mate waarin de uitvoering van de technieken bijdraagt aan de omvang van de emissie daaruit.

1.3 Aanpak

Het onderzoek naar behandeling en opslag van pluimveemest is uitgevoerd langs twee sporen:

1. Een deskstudie waarin alle aanwezige informatie en cijfers zijn verzameld over de technieken die op dit moment worden toegepast op pluimveebedrijven. Deze informatie is vervolgens geordend en geanalyseerd.
2. Een reeks gesprekken of interviews met (zie Bijlage 2):
 - a. Omgevingsdiensten: vergunningverleners en toezichthouders voor pluimveebedrijven
 - b. Agrarische adviesbureaus die betrokken zijn bij de inrichting van pluimveebedrijven en de vergunningaanvraag verzorgen
 - c. Leveranciers van stalinrichtingen voor pluimvee en behandelings- en opslagtechnieken van pluimveemest

De gesprekken geven inzicht in de redenen achter trends die uit de deskstudie naar voren komen. Ook geven ze inzicht in de praktische vormgeving van technieken voor mestbehandeling en -opslag en bijbehorende bedrijfsvoering.

¹ Tot 31 december 2023 zijn de emissiefactoren voor deze technieken opgenomen in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav), bijlage 1 bij categorie E6. Sinds 1 januari 2024 zijn deze opgenomen in [bijlage V](#) en [bijlage VI](#) van de Omgevingsregeling.

Binnen de vleeskuikenhouderij (incl. opfokvleeskuikenouderdieren) geldt dat >95% van de bedrijven direct na het afleveren van de dieren ook de mest van het bedrijf wordt afgevoerd. Er is geen sprake van mestbehandeling of -opslag. Daarom ligt in deze studie de focus met name op (opfok-)legpluimveebedrijven.

Een belangrijk onderdeel van de gesprekken was het vergelijk tussen de praktijksituaties en de beschrijvingen zoals opgenomen in de regelgeving. De titel / het nummer van de systeembeschrijvingen in de regelgeving is te vinden in:

- o In de Rav bijlage I - kolom 'Groenlabel BB-, BWL-code';

Documenten te vinden op:

<https://rijkswaterstaat.sitearchief.nl/?subsite=infomil#archive>

en dan zelf doorklikken naar: /onderwerpen/landbouw/emissiearme-stalsystemen/stalbeschrijvingen/ en:

<https://iplo.nl/thema/toepassing-regels-praktijk/veehouderijen/stalsystemen-aanvullende-technieken/technieken-mestopslag-mestbewerking-rav-code-6/>

- o in de Omgevingsregeling bijlage V – kolom 'Nummer systeembeschrijving'; bijlage VI – kolom 'Nummer systeembeschrijving Omgevingswet'

Documenten te vinden op:

<https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/dierenverblijven/systeembeschrijvingen-stallen/>

De Rav is sinds 1 januari 2024 niet meer van kracht – zie paragraaf 1.4. In de gesprekken worden deze documenten vaak 'leaflets' of BWL-beschrijvingen genoemd, in dit rapport hanteren we de term BWL-beschrijvingen.

De informatie en (geschatte) aantallen die in de gesprekken zijn genoemd, verschillen van die uit de CBS-data. In de gesprekken gaat het om informatie over de regionale situatie, terwijl de CBS-data de landelijke totalen toont. Daarnaast baseren de gesprekspartners zich op de gesprekken met klanten en/of de vergunningaanvragen. De groep veehouders die geen stal- of mestopslag koopt en/of geen wijziging van de vergunning aanvraagt is mogelijk minder in beeld bij hen. De CBS-data is gebaseerd op de gecombineerde jaaropgave die iedere veehouder verplicht jaarlijks indient bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).

De informatie over stallen en technieken voor mestbehandelingen en -opslag is vervolgens vergeleken met de eisen die nu zijn opgenomen in de verschillende BWL-beschrijvingen. Uit de verzamelde data en informatie is af te leiden welke manieren van mestbehandeling en -opslag het meest worden toegepast in de praktijk. Vervolgens zijn de resultaten van deze studie vastgelegd in een conceptrapport, voor reactie voorgelegd aan geïnterviewde personen. De reacties zijn verwerkt in het definitieve rapport.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de processen van mest op een pluimveebedrijf kort uitgelegd. In hoofdstuk 3 volgt de beschrijving van de toegepaste staltechnieken en systemen voor mestbehandeling en -opslag binnen de pluimveesectoren. Hoofdstuk 4 gaat in op de uitvoering van mestbehandeling en -opslag systemen, waarin ook de resultaten uit de interviews zijn opgenomen. In hoofdstuk 5 wordt kort de vorming van ammoniak in pluimveemest uitgelegd, samen met de meest toegepaste methoden om de emissie van ammoniak te beperken. Hoofdstuk 6 bevat de discussie, en hoofdstuk 7 de samenvattende conclusie en aanbevelingen. Bijlage 1 toont in meer detail de toepassing van mestbehandeling en -opslag bij de verschillende typen pluimvee. De organisaties waarmee gesprekken hebben plaatsgevonden zijn, voor zover zij daarvoor akkoord hebben gegeven, opgesomd in bijlage 2.

Het uitvoeren van de deskstudie, het voeren van de gesprekken en het opstellen van de rapportage heeft plaatsgevonden in de periode herfst 2023 – voorjaar 2024. In die periode is belangrijke wetgeving van kracht geworden: de Omgevingswet inclusief bijbehorende Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's) en regeling. Tot 1 januari 2024 gold als meest relevante wet voor het onderwerp van deze studie: de Wet ammoniak en veehouderij (Wav) en bijbehorende Regeling ammoniak en veehouderij (Rav). Bijlage I van de Rav bevat een lijst met diercategorieën, stalsystemen en additionele technieken.

Sinds 1 januari de Omgevingswet van kracht. Bijlage 1 van de Rav is nu in andere opzet opgenomen in bijlagen V en VI van de Omgevingsregeling (Or). In de hoofdtekst is waar mogelijk gekozen om zowel de 'oude' en 'nieuwe' aanduidingen weer te geven. Als het situaties en data betreft die betrekking hebben op 2023 of eerder, zijn de 'oude' codes en typeringen gebruikt.

Niet (nog niet) alle codes uit de Rav categorie E6 hebben een plaats gekregen. De reden² daarvoor is dat deze technieken niet meegenomen hoeven te worden bij de toets aan de emissiegrenswaarde voor dierenverblijven, die in het Besluit activiteiten leefomgeving staat.

In Rav bijlage I heeft Rav-code E6 als omschrijving: *additionele technieken voor mestbewerking en mestopslag*. In dit rapport hanteren we het begrip mestbehandeling omdat de pluimveemest bij de beschreven technieken geen bewerking ondergaat; alleen het vochtgehalte wordt door droging verlaagd.

² <https://iplo.nl/thema/toepassing-regels-praktijk/veehouderijen/stalsystemen-aanvullende-technieken/technieken-mestopslag-mestbewerking-rav-code-6/>

2 Pluimveemest – soorten en opslag

2.1 Mestsoorten

In de pluimveehouderij komen de volgende mestsoorten voor:

- natte mest, afkomstig van (opfok-)leghennen en eenden
- droge mest, afkomstig van (opfok-)leghennen
- strooiselmest, afkomstig van;
 - vleeskuikens;
 - vleeskuikenouderdieren;
 - leghennen in scharrel- of volièrestallen;
 - kalkoenen;
 - eenden.

Natte mest

Natte mest is mest met een drogestofgehalte van 0 tot 20%. Deze mest is verpompbaar. Verse mest van kippen heeft een drogestofgehalte van ca. 22% (Middelkoop, 1993) en is moeilijk tot niet verpompbaar. Maar ook niet goed stapelbaar. Vanwege de problemen met de stapelbaarheid, het transport en de verwerking werd veelal water aan deze mest toegevoegd.

Batterijsystemen met natte mest geven relatief een hoge ammoniakemissie; daarom worden ze bijna niet meer toegepast. Het houden van leghennen in de traditionele batterijen is verboden. Voor opfokhennen geldt dat niet. Volgens de CBS-gegevens zijn er bij die diergroep nog dieren die in batterijen worden gehouden, zie bijlage 1. De overige stallen met natte mest zijn nagenoeg allemaal omgebouwd naar een systeem met droge mest, waarbij de mest in de stal eventueel wordt (voor)gedroogd door deze te beluchten op mestbanden.

Droge mest

Vanwege de opkomende problematiek van de mestafzet en ook de emissie van ammoniak, is de pluimveesector omgeschakeld van natte naar droge mest. Bij droge mest hoeft minder water te worden getransporteerd en is het gewicht per m³ lager. Hierdoor nemen de transportkosten af. Daarnaast is droge mest stapelbaar, als het drogestofgehalte 45% of meer is. De ammoniakemissie uit droge mest is afhankelijk van het gehalte droge stof (% ds) (Groot Koerkamp et al, 2000a). Deze neemt toe tot ongeveer 75% ds en daalt daarna weer sterk bij toenemend drogestofgehalte.

Strooiselmest

In systemen waarbij de dieren toegang hebben tot een vloer voorzien van strooisel, ontstaat strooiselmest. Veelal wordt aan het begin van de productieperiode gestart met een kleine hoeveelheid strooiselmateriaal (houtkrullen, gehakseld stro), waar de mest van de dieren bij komt. Het drogestofgehalte is 50 tot 80%. Om problemen met voetzoolaandoeningen (vooral bij vleeskuikens) en vorming van ammoniak en geur te beperken is het belangrijk de strooiselmest zo droog mogelijk te houden. Tot 75% ds neemt ammoniakemissie toe en daalt daarna weer sterk bij toenemend drogestofgehalte (Groot Koerkamp et al, 2000a). Het drogen of droog houden van de strooiselmest kan bijvoorbeeld door:

- De spouw tot op de fundering en een strook van circa 2 m van de vloer tegen de buitenmuur te isoleren; Hierdoor wordt condensatie op de vloeroppervlakte voorkomen met als gevolg droger strooisel.
- Een drinkwatersysteem te kiezen, dat weinig vermorsing heeft;
- Bij gedeeltelijk rooster het drinkwatersysteem boven het rooster te plaatsen;
- Koude luchtval vanuit de luchtinlaten te voorkomen.

2.2 Mestopslag

Op de meeste pluimveebedrijven wordt droge mest of strooiselmest geproduceerd. Afhankelijk van de diercategorie en het huisvestingssysteem blijft de mest de hele productieperiode in de stal of wordt deze regelmatig verwijderd.

De ammoniakemissie (NH₃-emissie) uit een stal is te verlagen door de mest regelmatig uit de stal te verwijderen, bijvoorbeeld door middel van mestbanden. Zowel bij (opfok-)leghennen als ouderdieren is deze techniek toe te passen. De mest kan daarna worden opgeslagen op het bedrijf of direct worden afgevoerd. Wanneer mest in een loods opgeslagen wordt om vervolgens droog te broeien, geeft dit een sterk verhoogde NH₃-emissie. Directe afvoer van de mest – bijvoorbeeld per container – voorkomt deze emissie op het bedrijf. Ook is het mogelijk een zogenaamde nageschakelde techniek te gebruiken, bijvoorbeeld een mestdroogtunnel. Hierbij wordt de (al dan niet in de stal voorgedroogde) mest gedroogd tot circa 80% drogestof (ds). Zowel het opslaan als het drogen van mest met deze technieken veroorzaakt een extra NH₃-emissie op het bedrijf bovenop de emissie van de stal. Als de mest binnen 14 dagen van het bedrijf wordt afgevoerd wordt geen extra emissie toegerekend, mits de mest is opgeslagen in een afgedekte container.

Mestdroging voor een lagere NH₃-emissie wordt toegepast in bijna alle gangbare staltypen binnen de pluimveesector. Deze droging gebeurt door beluchting van mest op mestbanden onder de roosters, van de mest in de kelder bij gedeeltelijk strooiselsystemen of van de strooiselmest bij opfokleghennen, opfokvleeskuikenouderdieren, vleeskuikens en vleeskalkoenen.

Afhankelijk van het systeem en waar het is toegepast, moet de drooglucht aan bepaalde eisen voldoen. Veelal is dat een minimum temperatuur. Dit is vooral het geval als de drooglucht gericht m.b.v. buizen over de mest wordt geblazen, zoals bij mestbandbeluchting of beluchting van mest onder de roosters bij een gedeeltelijk roostervloer. De eisen aan de drooglucht zijn opgenomen in de BWL-beschrijvingen van de stalsystemen. Voor het verwarmen zijn diverse systemen mogelijk, zoals bijvoorbeeld:

- polyethyleenslangen in de nok van de stal;
- warmtewisselaar, eventueel aangevuld met polyethyleenslangen;
- luchtmengkast.

Afhankelijk van de eisen die worden gesteld aan de temperatuur van de lucht is in sommige gevallen nog extra verwarming nodig.

In stallen met volledig strooisel, zoals bij opfokvleeskuikenouderdieren, vleeskuikens en vleeskalkoenen, wordt de strooiselmest gedroogd door de stallucht intern te circuleren. De continue luchtstroom zorgt hierbij voor de droging van de verse mest, met een afname van de ammoniakemissie tot gevolg.

Een van de mogelijke stalsystemen voor vleeskuikens reduceert de NH₃-emissie door de mest in de tweede helft van de ronde te koelen. Hiervoor is een koelsysteem in de vloer aangebracht. Dit systeem wordt in het begin van de ronde gebruikt om de vloer te verwarmen. De emissiefactor van dit systeem ligt hoger dan de maximaal toegestane emissie. Daarom wordt het systeem in de praktijk nagenoeg niet meer toegepast.

Eisen voor het opslaan van pluimveemest

De wettelijke eisen aan het opslaan van pluimveemest zijn opgenomen in [paragraaf 4.83](#)³ van het Besluit Activiteiten Leefomgeving (BAL), van kracht sinds 1 januari 2024. De eisen die golden tot 1 januari 2024 stonden in [artikel 3.65](#)⁴ van de Activiteitenregeling milieubeheer. Op de website van Informatiepunt Leefomgeving is een [toelichting](#)⁵ op paragraaf 4.83 BAL te vinden.

Een ondernemer kan kiezen uit verschillende manieren om de pluimveemest op te slaan.

³ Paragraaf 4.83 BAL: <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0041330&hoofdstuk=4¶graaf=4.83&z=2024-01-01&g=2024-01-01>

⁴ Artikel 3.65 Activiteitenregeling milieubeheer: <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0022830&hoofdstuk=3&afdeling=3.4¶graaf=3.4.5&artikel=3.65&z=2023-10-26&g=2023-10-26>

⁵ Toelichting paragraaf 4.83 BAL: <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/opslaan-vaste-mest-champost-dikke-fractie/bodemvoorschriften/>

Opslagperiode <2 weken

Voor opslag korter dan twee weken zijn eisen voor bodembescherming opgenomen in het BAL. Het gaat dan alleen om het eenmalig opslaan op een tijdelijke locatie, zoals op kopakkers. De mest moet na twee weken zijn afgevoerd. Als op dezelfde locatie herhaaldelijk mest wordt opgeslagen gelden de eisen voor langdurige mestopslag, ook al is de opslag elke keer maar maximaal twee weken.

Opslagperiode >2 weken

Natte (pluimvee)mest zoals omschreven in paragraaf 2.1 moet zijn opgeslagen:

- a. Op een aaneengesloten bodemvoorziening, waarbij de vloeistoffen die vrijkomen worden opgevangen; Dit kan door een directe afvoer van de vloeistoffen naar een mestkelder of met een opvangvoorziening. Een verdiepte of aflopende opslag is ook toegestaan als daarmee maar voldoende vloeistof is op te vangen.
of
- b. Op een voldoende dikke absorberende laag als de opslag op een locatie niet meer dan zes maanden duurt en tegen inregenen is beschermd;
De laag kan de vloeistoffen die vrijkomen, absorberen en moet voldoende dik zijn. De laag kan bestaan uit turf, koolzaad-, tarwe- of gerstestro. Bij het verwijderen van de opslag moet de ondernemer ook de absorberende laag verwijderen. Voor een nieuwe periode van opslag moet een nieuwe absorberende laag geplaatst zijn.
Bescherming tegen inregenen kan met een zeil of overkapping.

Gedroogde pluimveemest moet zijn opgeslagen:

- a. in een gebouw waar de pluimveemest is beschermd tegen weersinvloeden en met een aaneengesloten bodemvoorziening en voldoende ventilatie om condensvorming te voorkomen;
- b. in een afgedekte container als de pluimveemest ten minste elke twee weken wordt afgevoerd; of
- c. op een voldoende dikke absorberende laag als de opslag op een locatie niet meer dan zes maanden duurt en tegen inregenen is beschermd.
Zie toelichting bij b. in de vorige alinea.

Opslagcapaciteit dierlijke mest

Het mestbeleid ([Meststoffenwet](#)⁶, [Uitvoeringsbesluit](#)⁷, [Uitvoeringsregeling](#)⁸, [toelichting RVO](#)⁹) stelt behalve aan de aanwending van mest ook eisen aan de minimaal aanwezige opslagcapaciteit van dierlijke mest. De vereiste opslagcapaciteit is te berekenen door het aantal dieren (per soort en categorie) dat gehouden mag worden te vermenigvuldigen met de mestproductie per half jaar per dier. Het aantal dieren dat een ondernemer op een locatie mag houden, staat in de milieuvergunning/omgevingsvergunning.

In bijzondere omstandigheden mag worden uitgegaan van een lagere mestproductie. Dit kan wanneer door bijzondere omstandigheden de hoeveelheid dierlijke meststof per dier lager is dan volgens de forfaits. Deze bijzondere omstandigheden kunnen samenhangen met de diersoort of -categorie, het huisvestingsstelsel, drinkwatersysteem, samenstelling van het voer of andere aspecten van het bedrijfssysteem. De bijzondere omstandigheden moeten wel aantoonbaar zijn.

In onderstaande gevallen is een lagere minimale mestopslagcapaciteit toegestaan:

- In de periode van september t/m februari kunnen minder dieren in de stallen worden gehouden dan volgens de milieuvergunning is toegestaan
- In de periode van september t/m februari worden stelselmatig minder dieren in de stallen gehouden, bijvoorbeeld doordat een deel van de dieren ieder jaar in deze periode wordt geweid.
- Mest die uitkomt boven de opslagcapaciteit van het bedrijf wordt op een milieuvriendelijke manier afgevoerd.
- De mest die uitkomt boven de opslagcapaciteit wordt op eigen bouwland, waarvoor geen uitrijdbeperking geldt, uitgereden. Deze uitzondering geldt niet voor de mest die in februari wordt geproduceerd.

Bij het nat schoonmaken van stallen komt een hoeveelheid water vrij. Dit water bevat mest, daarom mag de ondernemer dit water niet lozen in oppervlaktewater of het riool. Hij moet het water (laten) afvoeren of

⁶ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0004054>

⁷ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0019031>

⁸ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0018989>

⁹ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/mest/ruimte-mestopslag>

uitrijden volgens de daarvoor geldende regels. De ondernemer moet zorgen voor voldoende opslagcapaciteit om dit water op te kunnen slaan.

Mest composteren

Men composteert mest om een mineralenrijke organische meststof te verkrijgen die bruikbaar is in de land- en tuinbouw. De gecomposteerde mest kan ook (verder) worden gedroogd, verhit en gekorrelt om een exportwaardig product te verkrijgen. Er zijn twee vormen van compostering: extensieve en intensieve. Bij extensieve compostering stort men de mest op hopen die om de zoveel weken worden omgezet. Door broei verdampt een deel van het vocht en van de stikstof (in de vorm van ammoniak). Bij een intensief composteringsproces blaast men lucht door de mest en wordt het broeiproces gestuurd op basis van de broeitemperatuur. Deze manier van composteren gaat veel sneller, vooral wanneer de mest ook nog semi-continu wordt omgezet, maar kost ook veel energie.

Bij composteren komt veel vocht, ammoniak en geur vrij. Het is mogelijk om composteringsinstallaties te voorzien van luchtwassers. Wanneer het spuiwater van de luchtwasser aan de compost wordt toegevoegd, verhoogt dit het stikstofgehalte en daarmee de bemestende waarde.

3 Toegepaste systemen voor mestbehandeling en -opslag

Binnen de pluimveehouderij is een aantal systemen beschikbaar voor mestbehandeling en -opslag die opgenomen zijn in de regelgeving. Een overzicht is te vinden in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav) en de Omgevingsregeling (Or).

Bij de jaarlijkse gecombineerde opgave geven veehouders ook hun stalsystemen en aanvullende technieken op. Tabel 3 geeft een overzicht van toegepaste systemen voor mestbehandeling en -opslag in de pluimveehouderij. Dit is opgesteld aan de hand van data die door het CBS is opgesteld op basis van de gecombineerde jaaropgave door veehouders. Bij de gecombineerde opgave van 2023 over jaar 2022 was de Rav nog van kracht. Daarom bevat Tabel 3 de codes zoals opgenomen in de Rav. De technieken behorend bij de codes zijn opgesomd in tabel 1; de diercategorieën in tabel 2.

Tabel 1 Omschrijving van additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslag in de Rav en Or.

Code in Rav	Code in Or	Omschrijving
E6.1	AP3.3	mestdroogsystemen met geperforeerde doek 55% emissiereductie fijnstof
E6.2		droogtunnel met oppervlaktedroging (dichte banden)
E6.3		lucht uit een composteringsunit met chemische luchtwassing
E6.4		droogtunnel
E6.4.1	AP3.1	droogtunnel met geperforeerde banden 30% emissiereductie fijnstof
E6.4.2	AP3.2	droogtunnel met geperforeerde metalen platen 55% emissiereductie fijnstof
E6.5		mestopslagloods met biologisch luchtwassysteem 70% emissiereductie
E6.6		mestopslagloods met chemisch luchtwassysteem 70% emissiereductie
E6.7		mestopslagloods met chemisch luchtwassysteem 90% emissiereductie
E6.8		afgesloten mestopslagloods
E6.9		biothermisch drogen van pluimveemest met chemisch luchtwassysteem 70%
E6.10		biothermisch drogen van pluimveemest met chemisch luchtwassysteem 90%

Niet alle codes/technieken die opgenomen waren in de Rav zijn overgenomen in de Or. De reden¹⁰ daarvoor is dat deze technieken niet meegenomen hoeven te worden bij de toets aan de emissiegrenswaarde voor dierenverblijven, die in het Besluit activiteiten leefomgeving staat.

Tabel 2 Omschrijving van de diercategorieën in de Rav en de Omgevingsregeling.

Code in Rav	Omschrijving in Rav	Code in Or	Omschrijving in Or
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, jonger dan 18 weken	HE1	opfokhennen en -hanen van legkippen jonger dan 18 weken
E2	Legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen	HE2	legkippen van 18 weken en ouder, diercategorie ouderdieren van legkippen van 18 weken en ouder
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, jonger dan 19 weken	HE3	ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	HE4	ouderdieren van vleeskuikens van 19 weken en ouder
E5	Vleeskuikens	HE5	vleeskuikens
F4	Vleeskalkoenen	HG4	vleeskalkoenen
G1	ouderdieren van vleeseenden tot 24 maanden	HH1	ouderdieren van vleeseenden

Wat betreft dieren aantallen is de categorie kippen (E1 t/m E5) veel groter dan de categorieën kalkoenen (F) en eenden (G). Bij kalkoenen en eenden zijn geen systemen (E6.x) voor mestbehandeling en -opslag in gebruik die opgenomen zijn in de Rav of Or. In de volgende paragrafen zijn daarom alleen de ontwikkelingen bij kippen geschetst.

¹⁰ <https://iplo.nl/thema/toepassing-regels-praktijk/veehouderijen/stalsystemen-aanvullende-technieken/technieken-mestopslag-mestbewerking-rav-code-6/>

Tabel 3 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij pluimvee in 2022 (CBS, 2023).

Diercategorie	E1		E2		E3		E4		E5		F4		G1		Totaal	
Mestbehandeling en – opslag*	# Bedrijven	% Dieren in cat.	# Bedrijven	% Dieren in cat.	# Bedrijven	% Dieren in cat.	# Bedrijven	% Dieren in cat.	# Bedrijven	% Dieren in cat.	# Bedrijven	% Dieren in cat.	# Bedrijven	% Dieren in cat.	Totaal # Bedrijven	% Dieren totaal
E6.1a	1	1,41%													1	0,20%
E6.1b			11	1,16%											11	0,17%
E6.2b			11	0,93%	1	1,48%									12	0,34%
E6.2b_E6.8b			3	0,34%											3	0,05%
E6.3b			8	2,48%											8	0,35%
E6.4.1a	7	8,14%													7	1,16%
E6.4.1b			34	5,32%			4	1,32%							38	0,95%
E6.4.1b_E6.4.2b			3	0,60%											3	0,09%
E6.4.1b_E6.8b			4	0,47%											4	0,07%
E6.4.2a	6	4,73%													6	0,68%
E6.4.2b			88	16,23%			1	1,17%							89	2,48%
E6.4.2b_E6.8b			4	1,24%											4	0,18%
E6.5b			1	0,10%											1	0,01%
E6.6b			1	0,17%											1	0,02%
E6.7a	3	3,13%													3	0,45%
E6.7b			1	0,13%			1	0,13%							2	0,04%
E6.7b_E6.8b									1	0,42%					1	0,06%
E6.8a	23	14,88%													23	2,13%
E6.8b			189	16,34%			5	1,97%	2	0,02%					196	2,62%
E6.9b			4	0,35%											4	0,05%
E6.10b			3	0,43%											3	0,06%
geen	173	67,71%	732	53,73%	128	98,52%	260	95,42%	1078	99,56%	55	100,0%	58	100,0%	2484	87,85%
Eindtotaal	213	100%	1097	100%	129	100%	271	100%	1081	100%	55	100%	58	100%	2904	100%
Totaal aantal dieren	9.791.665		33.784.426		2.930.936		4.449.081		3.9436.315		517.914		710.974		91.621.311	

* de toevoegingen a en b bij de codes voor mestbehandeling en -opslag geven aan welke variant van de techniek van toepassing is. Toevoeging a geeft de variant van de techniek aan met de lage emissiefactor voor ammoniak en/of geur en/of fijnstof; b de hoge. Zie de voetnoten bij de Rav; in bijlage VI Omgevingsregeling in de tabel bij een aanvullende techniek opgenomen als afzonderlijke regels voor toepassing bij bepaalde huisvestingssystemen.

3.1 Leghennen (incl. opfok)

Onder druk van dierenwelzijnsorganisaties in combinatie met een Europees verbod op legbatterijen heeft vanaf de jaren 2000 een overschakeling plaatsgevonden van batterijhuisvesting naar systemen met loslopende dieren. Naast de traditionele scharrelindeling (deel van de stal heeft een verhoogde roostervloer met daaronder een mestopslag) is de volièrehuisvesting ontwikkeld. Dit is een systeem met stellingen in de stal met daarin legnesten en voer- en drinkwatervoorziening. De dieren kunnen vrij door het systeem bewegen. De stellingen bestaan voor een deel uit roostervloeren met daaronder een mestband, al of niet uitgevoerd met een beluchtingssysteem. Het grootste deel van de leghennen wordt inmiddels in dit huisvestingssysteem gehouden. In het traditionele scharrelstelsel wordt nog iets meer dan 10% van de leghennen gehouden, maar hierbij zijn ook stallen meegeteld die voorzien zijn van mestbanden onder de roosters.

Naast de twee hiervoor genoemde 'grondhuisvestingssystemen' wordt ook nog kooihuisvesting toegepast. Tot 1 januari 2021 waren in Nederland nog de zogenaamde verrijkte kooien toegestaan, sinds die datum alleen nog Koloniehuisvesting (categorie E 2.5.6 in bijlage 1 van de Rav). Dit is een vorm van groepshuisvesting in kooien waarin een legnest, scharrelgelegenheid en zitstokken aanwezig zijn. In dit systeem is ook een

mestband aanwezig met daarboven beluchting. In dit systeem waren in 2023 iets minder dan 11% van de leghennen gehuisvest (zie bijlage 1).

Mestopslag

Bij zowel opfokhennen als leghennen is in de [beschrijving](#)¹¹ van de systemen met een mestband (waaronder de volières) opgenomen dat de mest maximaal 14 dagen op het bedrijf kan blijven zonder dat hiervoor extra emissie wordt toegerekend. De mest moet dan worden opgeslagen in een afgedekte container. Als de mest langer dan 14 dagen in een loods wordt opgeslagen geldt hiervoor een extra emissie. Dat is ook het geval voor het toepassen van een mestdroogtunnel. In een droogtunnel wordt de mest gedroogd tot een drogestofgehalte (ds%) van minimaal 80%, wat een voordeel oplevert in de kosten van de mestafzet. Uit Bruggen et al. (2021) blijkt dat ruim 27% van de opfokleghennen en ruim 50% van de leghennen worden gehouden in stallen waar de mest langer dan 14 dagen wordt opgeslagen, al of niet nagedroogd. Het drogen van de mest, of in de stal of in een droogtunnel, is vooral gericht op het verhogen van het ds% van de mest. Niet zozeer op het verlagen van de ammoniakemissie. Een hoger ds% geeft namelijk lagere transportkosten en kan ook tot lagere afzetkosten (tot zelfs een opbrengst) leiden. De op pluimveemest draaiende energiecentrale (BMC te Moerdijk) vraagt ook mest met ds% van ongeveer 80%. De verbrandingsovens van de centrale werken optimaal bij dit ds%.

3.2 Vleeskuikenouderdieren (incl. opfok)

Vleeskuikenouderdieren in opfok worden vooral gehouden in volledig strooisel stallen. Een beperkt aantal dieren wordt gehouden in stallen met een verhoogde roostervloer. Wel worden vaker zogenaamde 'springtafels' geplaatst om de dieren om te leren gaan met niveauverschillen. Uit Bruggen et al. (2022)¹² blijkt dat de helft van het aantal dieren wordt gehouden in stallen met een ammoniak reducerende techniek. Dit zijn overwegend technieken die gebruik maken van een vorm van interne circulatie om de strooiselmest te drogen, afgeleid van de systemen bemeten bij vleeskuikens.

In de basis wordt in de productieperiode van vleeskuikenouderdieren het meest traditionele grondhuisvesting, vergelijkbaar met de indeling van een scharrelstal voor leghennen, toegepast. Met daarin een emissie reducerende techniek (beluchting van de mest onder de roosters): bijna 70% van het aantal dierplaatsen in Nederland.

Mestopslag

Bij de traditionele huisvesting van vleeskuikenouderdieren zit de mest gedurende de hele productieperiode onder de roosters in de stal. De emissiereductie is gebaseerd op het drogen van deze mest. Net als bij (opfok-)leghennen kan bij een stal met mestbanden de mest buiten de stal worden opgeslagen of (na)behandeld. Dit vindt plaats bij ca. 3,5% van de dierplaatsen, met name bij kooihuisvesting.

3.3 Vleeskuikens

Het overgrote deel van de vleeskuikens wordt gehouden in dichte gesloten grondstallen met strooisel (ca. 98%). De meeste van deze stallen zijn voorzien van een emissie reducerende techniek of emissiearm uitgevoerd. Slechts ruim 5% van de dieren zit nog in stallen die traditioneel, zonder emissie reducerende techniek, zijn uitgevoerd (zie Bijlage 1).

Mestopslag

Bij vleeskuikens blijft de mest de hele productieperiode in de stal. Aan het einde van de productieronde wordt de mest er in een keer helemaal uitgehaald. Bij een groot deel van de vleeskuikenstallen wordt gebruik gemaakt van een vorm van interne luchtcirculatie in de stal. Er zijn verschillende uitvoeringen, maar de basis is dat stallucht continue over de strooiselmest wordt geblazen. Door continu warme stallucht over de strooiselmest te blazen, droogt de geproduceerde mest en vermindert de ammoniakvorming.

¹¹ <https://rijkswaterstaat.sitearchief.nl/?subsite=infomil#archive>
en dan: onderwerpen/landbouw/emissiearme-stalsystemen/stalbeschrijvingen/

¹² <https://longreads.cbs.nl/dierlijke-mest-en-mineralen-2021>

4 Uitvoering van mestbehandeling en -opslagsystemen

Zoals eerder aangegeven had categorie E6 in bijlage I van de Rav als omschrijving: *additionele technieken voor mestbewerking en mestopslag*. In dit rapport hanteren we het begrip mestbehandeling omdat de pluimveemest bij deze technieken geen bewerking ondergaat; alleen het vochtgehalte wordt door droging verlaagd. Deze behandeling van zowel mest als strooiselmest wordt breed toegepast binnen de pluimveesector. Dit is vooral ingegeven door lagere mestafzetkosten, betere verdere verwerking van de mest en het verlagen van de ammoniakemissie. De keus voor opslag van mest en eventuele behandeling op het bedrijf wordt bepaalt het stalsysteem dat op het bedrijf aanwezig is. Ook is de diercategorie en het staltype hierop van invloed (zie hoofdstuk 3). In dit hoofdstuk zijn de verschillende technieken en systemen beschreven, na een schets van de afzetmarkten van de mest van pluimveebedrijven.

4.1 Afzetmarkt

Mest die op pluimveebedrijven is geproduceerd, wordt afgevoerd van het bedrijf. Er zijn verschillende afzetmarkten waar de pluimveemest heen kan gaan. Afhankelijk van de afzetmarkt en eigen voorkeur bepaalt de ondernemer welk systeem voor mestbehandeling en -opslag hij toepast op het bedrijf. Er zijn regionale verschillen te zien in de toegepaste systemen op de bedrijven.

Verbranding

In het zuiden van het land gaat een groot deel van de pluimveemest naar het verbrandingsbedrijf BMC Moerdijk. BMC heeft contracten met de ondernemers waarbij de mest regelmatig door het bedrijf wordt opgehaald. Hierdoor krijgt de ondernemer zekerheid over de afzet van hun pluimveemest. Een vereiste voor de mest is dat het percentage droge stof (ds%) minimaal 55% moet zijn. Ondernemers met een contract van BMC leveren vaak de mest heel frequent af, meestal in containers. Soms slaat de ondernemer de mest op in een opslag(loods) en laadt deze met bijv. een shovel in een trailer.

Vergister

In het noorden van het land gaat een deel van de pluimveemest naar vergisters die ook met pluimveemest werken. Dit kunnen zowel mono- als co-vergisters zijn. In een vergister wordt de mest gedurende een bepaalde tijd vergist, waarbij aanwezige bacteriën de organische stof omzetten in biogas. Dit gas wordt opgevangen in de ruimte bovenin de vergister. Het gas is te gebruiken voor opwekking van elektriciteit en warmte. Omdat de mest voor een vergister relatief vers moet zijn, blijft deze maar kort op het pluimveebedrijf opgeslagen.

Mesthandelaren

De ondernemer kan ook de keuze maken om zijn mest te verkopen aan een mesthandelaar. De mesthandelaar heeft dan zijn eigen afzetmarkt en is in feite een tussenpersoon. Door middel van het verkopen van de mest aan een mesthandelaar kan de ondernemer zelf bepalen wanneer het economisch het beste moment is om van zijn mest af te komen.

Akkerbouw

Een klein deel van de mest wordt ook afgeleverd aan de akkerbouw. Pluimveemest is een hoogwaardige meststof met veel stikstof, fosfaat en kali. De hoge fosfaatwaarden maken de afzet echter moeilijk. Akkerbouwers kunnen een beperkte hoeveelheid fosfaat per hectare uit dierlijke mest per jaar op hun land brengen. De meeste soorten pluimveemest bevatten vaak evenveel stikstof als fosfaat; vleeskuikenmest bevat relatief minder fosfaat. Door de fosfaatbeperking kan met deze mest dan vaak niet genoeg stikstof op het land worden gebracht. Een deel wordt afgezet bij champignonkwekerijen in het zuiden van het land.

Vanwege de beperkte tijd om de mest aan te wenden, wordt de mest langdurig, tot een jaar, opgeslagen. Meestal is dit niet behandelde mest in een opslagloods. Ook kan de mest opgeslagen worden op de kopakkers van de akkerbouwer.

Export

Ondernemers in het zuiden en het oosten van het land exporteren de pluimveemest regelmatig naar het buitenland, al dan niet via een mesthandelaar. Het hygiëniseren van de mest is dan een vereiste, behalve voor stapelbare pluimveemest¹³. Dit kan door de mest te drogen en daarna tot korrels te persen. Door de mest te drogen tot een gehalte droge stof van ongeveer 80-85% en daarna te pelletiseren, ontstaat er een kwalitatief hoogwaardige mestkorrel die gebruikt kan worden in vele teelten. Een ander voordeel is dat het pelletiseren van de droge mest het volume met zo'n tweederde reduceert. Daarom zijn gepelletiseerde mestkorrels ook veel makkelijker op te slaan en te transporteren dan niet-gepelletiseerde gedroogde mest. Met deze mest kan ook nauwkeuriger bemest worden.

4.2 Mestopslag

Vanuit de regelgeving gezien zijn er twee varianten voor het opslaan van de mest op een pluimveebedrijf:

- 1) kortdurende opslag, waarbij de mest binnen twee weken van het bedrijf moet zijn afgevoerd, en
- 2) langdurige opslag, waarbij de mest tot 6 maanden op het bedrijf opgeslagen mag zijn.

Welke variant van toepassing is op het bedrijf heeft met name te maken met de afzetmarkt waarvoor betreffende ondernemer heeft gekozen. Ook bepaalt het huisvestingssysteem de lengte van de opslag. Zoals volledig strooiselstallen en stallen met een gedeeltelijk verhoogde strooiselvloer met daaronder een mestput. Bij leghennen in volières wordt de strooiselmest regelmatig, al of niet m.b.v. een strooiselschuif, uit de stal verwijderd en toegevoegd aan de mest die van de mestbanden komt.

4.2.1 Containers

Bij een kortdurende opslag moet de veehouder de mest direct of vrijwel direct van het bedrijf afvoeren.

Vrijwel direct betekent het opslaan van mest voor maximaal 14 dagen. Bij deze manier van opslag worden vaak containers gebruikt. De ondernemer laat dan de mestbanden in de stal afdraaien in de container en dekt de container daarna af. Bij vleeskuikenbedrijven wordt de mest met behulp van een shovel in de containers gebracht, direct na het afleveren van de kuikens.

Het afdekken van de container is een wettelijke vereiste. In de praktijk zijn daar verschillende manieren voor. Als eerste: een zeil of andere vorm van afdekking direct over de container spannen. Als tweede: een afdak boven de container maken waardoor regen niet op de mest kan vallen. Als derde: de containers met mest plaatsen in opslagloodsen; de mest is dan beschermt tegen directe weersomstandigheden en de veehouder kan dan het klimaat in de loods voor de mest beter controleren. De containers en het transport worden veelal door de afnemende partijen georganiseerd.

Uitkomst interviews

Vooraf bij vleeskuikenbedrijven wordt gebruik gemaakt van containers om de mest vrijwel meteen na de ronde af te voeren. Deze pluimveehouders hebben vaak een contract bij bijvoorbeeld BMC Moerdijk of de mestvergister in Wijster, die de mest op geplande momenten komt afvoeren. Een reden om de mest zo snel mogelijk van het bedrijf af te voeren is het voorkomen van verspreiding van ziektes (herbesmetting). In de gesprekken is vaak benoemd dat het afdekken van de containers, wat volgens de regels verplicht is, niet altijd gebeurt. Afdekken is extra werk, als de container onder een luifel o.i.d. staat is de kans op inregenen klein. Het afdekken van de containers gebeurt met name om te voorkomen dat de mest nat wordt door regenwater. Bij nattere mest natter zal een volle container zwaarder zijn en daarmee duurder voor de pluimveehouder om af te voeren.

¹³ <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/mestbehandelingsinstallatie/geurvoorschriften/>

4.2.2 Opslagloods

Wanneer de veehouder de mest langer dan 14 dagen opslaat, is er sprake van langdurige mestopslag. Opslag in een mestopslagloods is dan verplicht. Zo'n (afgesloten) mestopslagloods is een aanvullend systeem naast het stalsysteem, met een eigen emissiefactor voor ammoniak; E6.8 in de Rav. Deze emissie is aanvullend op de ammoniakemissie uit het stalsysteem. Als de mestopslagloods voorzien is van een luchtwassysteem is systeembeschrijving E6.5, E6.6 of E6.7 uit de Rav van toepassing.

In de regelgeving zijn aan een mestopslag de volgende eisen gesteld:

1. De mestopslag biedt de mest bescherming tegen weersinvloeden;
Dat houdt in: geen inval van / contact met hemelwater mogelijk, de temperatuur loopt niet te hoog op en de mest is beschermd tegen de wind.
2. De mestopslag heeft een vloeistofdichte vloer om emissies naar de bodem en het grond- en oppervlaktewater te voorkomen;
Vloeistofdichte vloer betekent een aaneengesloten bodemvoorziening die geen vloeistoffen doorlaat naar de bodem.
3. De mestopslag heeft voldoende ventilatie;
Voldoende ventilatie is nodig om het vochtgehalte (condensvorming) en temperatuur te reguleren. Dit is met name van belang om broei te voorkomen. Wanneer broei ontstaat gaat de ammoniakemissie omhoog, zal er meer geurhinder zijn en is er zelfs kans op brand. Daarnaast kan condensvorming mogelijk de constructie van het gebouw aantasten.

In de praktijk is een mestopslag meestal een gebouw (loods) met een betonnen vloer, gesloten wanden en een dak. De openingen voor de ventilatie zijn vaak gecreëerd door een spleet tussen wanden en het overstekende dak. Het is dus niet nodig om een volledig afgesloten loods te bouwen, zolang wordt voldaan aan de bescherming tegen weersinvloeden.

Uitkomst interviews

Vanuit de interviews blijkt dat systeembeschrijving in de Rav ruimte laat voor verschillende interpretaties rond de praktische uitvoering of bouwwijze van een mestopslagloods. Met name over de opening voor ventilatie is er onduidelijkheid. Vanuit de emissies gezien wil je de opslagloods zo dicht mogelijk hebben, maar om broei en condensvorming te voorkomen moet er enige ventilatie zijn. Hoe een pluimveehouder die gebruik maakt van een opslagloods dit vertaalt naar de praktijk loopt uiteen. Vaak is aan de bovenkant van de wanden een opening waar de lucht vrij doorheen kan stromen; het verschilt hoe groot deze opening is. In sommige regio's zoals in Drenthe wordt er verwacht dat deze openingen worden afgesloten met gaas om vervuiling rondom te voorkomen. Andere interpretaties die gedaan worden voor de beluchting van de loods is beluchting vanuit de deuropening of dat de voorkant van de loods geen wand heeft. Deze openingen worden dan verder wel winddicht gemaakt met bijvoorbeeld een doek.

Een luchtwasser in een opslagloods komt bijna niet voor, een enkele keer is het gezien in Nederland. Dit valt ook terug te zien in de cijfers van hoofdstuk 3.

Bij vleeskuikenbedrijven wordt de mest zo snel mogelijk van het bedrijf afgevoerd, hiervoor wordt gebruik gemaakt van containers. Mestopslagloodsen zijn dus voornamelijk terug te vinden bij (opfok-)leggenbedrijven. De reden om een mestopslagloods te hebben op een pluimveebedrijf kan uiteenlopen. Voor sommige ondernemers geldt dat ze graag flexibel willen zijn in het moment waarop ze de mest laten afvoeren, ze houden dan met name rekening met prijzen voor het afleveren. Een andere reden hiervoor is dat het hebben van een opslag van mest de mogelijkheid om langer in bedrijf te blijven tijdens extreme gevallen zoals de fipronilcrisis of vogelgriep. Wat ook nog wel eens wordt gezien: een mestopslagloods gebruiken om containers in te zetten en deze te vullen met mest. Een reden hiervoor kan zijn dat een opslagloods met een bepaalde hoeveelheid ammoniakemissie in de vergunning is opgenomen. Bij bijvoorbeeld een gewenste uitbreiding in dieren aantallen is bijbehorende extra ammoniakemissie in te wisselen voor een te verwijderen opslagloods. Mestafvoer zal dan op een andere wijze plaats moeten vinden, met lage(re) emissies.

4.3 Mestbehandeling

4.3.1 Droogtunnel

Wanneer de mest uit de stal komt, is een van de mogelijkheden voor nabehandeling van de mest: extra drogen. Dit gebeurt dan door middel van droogtunnels. Een droogtunnel staat vaak in een afgeschermd ruimte naast de stal. Binnen in de droogtunnel zijn banden of metalen platen aanwezig waardoor lucht wordt geblazen om de mest te drogen. Bij de uitvoering met metalen platen kan een dikkere laag mest worden toegepast (zie systeembeschrijvingen). Het aantal niveaus met banden of platen varieert van vijf tot meer dan twaalf. De al of niet voorgedroogde mest uit de stal wordt op het bovenste niveau verdeeld. Aan het eind hiervan valt de mest op het niveau daaronder, die de andere kant op draait. De banden/platen zijn geperforeerd. Door de banden/platen en de mest wordt lucht geblazen om de mest te drogen. De lucht die hiervoor wordt gebruikt komt meestal uit de stal. Als de mest droog is wordt ze afgevoerd naar een opslag. In de droogtunnel dient de mest binnen 72 uur een drogestofgehalte te bereiken van minimaal 80%. Deze vorm van mestbehandeling valt onder de Rav-categorie E6.2 en E6.4.

Uitkomst interviews

Droogtunnels komen vooral voor bij de grotere leghenbedrijven. Voor een droogtunnel moet een grote investering gedaan worden; dat kan een reden zijn om deze niet aan te schaffen. In het verleden is er een subsidieregeling geweest voor droogtunnels waardoor sommige bedrijven de droogtunnels hebben aangeschaft. Op dit moment (2024) worden nauwelijks nieuwe droogtunnels verkocht; degene die aangeschaft worden, komen vaak terecht bij bedrijven die al droogtunnels bij andere stallen hebben. Zo blijft de mest van alle stallen op het hele bedrijf homogeen, wat logistiek en organisatorisch handig is.

4.3.2 Compostering

Een andere vorm van nabehandeling van de mest is compostering. In een geïsoleerde ruimte wordt de mest opgeslagen. In de ruimte is een roostervloer aanwezig. Door de roostervloer en de mest wordt lucht gecirculeerd. Door bijmenging van verse lucht wordt de temperatuur van de mest op circa 55 °C gehouden. Bij deze temperatuur vindt aerobe compostering plaats. Het eindproduct is een gemakkelijk exporteerbare en gehygiëniseerde organische meststof. Deze vorm van mestbehandeling valt onder de Rav-categorie E6.3, E6.9, en E6.10.

Uitkomst interviews

Composteringssystemen worden bijna niet gezien op pluimveebedrijven, wat ook is te zien in de cijfers van Hoofdstuk 3. Een vorm van compostering die wel wordt genoemd in de regio van Flevoland, Drenthe en Overijssel is het systeem van Salomons. Dit systeem staat (nog) niet in de Rav-lijsten, maar wordt al wel op verschillende bedrijven toegepast. Voor zover bekend is het traject tot opname van deze techniek in de Rav/Or (nog) niet gestart. Het is een vorm van gestuurde compostering: in of op de vloer van een opslagruimte zijn buizen aangebracht waardoor lucht wordt geblazen. De hoeveelheid lucht wordt gestuurd o.b.v. de temperatuur van de mest. De pluimveebedrijven hebben een loods waarin ze de frequent afgedraaide mest composteren. Deze bedrijven hebben dan weer afnamecontracten gesloten met Salomons om de mest af te nemen. Bij sommige bedrijven wordt de mest vers afgehaald en naar een bedrijf van Salomons in Dronten gebracht om daar te composteren. Vooral wanneer de mestafzet prijzen hoog zijn kan het systeem van Salomons aantrekkelijk zijn voor de pluimveehouder. Hoe droger de mest wordt afgeleverd hoe meer ze gecompenseerd krijgen.

5 Ammoniakemissie

5.1 Ammoniakvorming uit pluimveemest

Om meer te weten over de emissie van ammoniak (NH_3) vanuit additionele technieken voor mestbehandeling en mestopslag bij pluimvee is het van belang om eerst te begrijpen hoe ammoniak gevormd wordt in mest. Hieronder volgen de hoofdlijnen van het vormingsproces in de stal gebaseerd op overzichten van Mosquera et al. (2017) en Veldkamp et al. (2012). In het rapport van Bremmer et al (2022) is dit proces duidelijk beschreven. Onderstaande tekst is voor het grootste deel overgenomen uit laatst genoemd rapport.

Dieren nemen via voeding stikstof (N) op, vooral in de vorm van eiwit. Dit verteert gedeeltelijk in het maag-darmstelsel waarna het verteerde deel wordt benut voor lichaamsonderhoud en productie van dierlijke producten (melk, eieren, vlees). Het onverteerde deel wordt met de feces uitgescheiden. Het merendeel van de verteerde N benutten dieren niet, maar wordt uitgescheiden in de feces en urine. Zoogdieren scheiden het grootste deel (>70%) van de onbenutte N uit als ureum-N in de urine; pluimvee als urinezuur in de mest (combinatie urine en feces). Het overige deel van de niet benutte N scheiden de dieren samen met het onverteerde eiwit met de feces uit, als onderdeel van microbiel gevormd organisch materiaal. Zowel ureum als urinezuur kunnen na uitscheiding in de stal binnen enkele uren omgezet worden in ammoniak (NH_3). Dit veroorzaakt een groot deel van de NH_3 -emissie. Een veel kleinere hoeveelheid NH_3 ontstaat bij langzame omzetting van organisch gebonden N in de feces (ca. 10% van de organische N). De omzetting van N-ureum en N-urinezuur naar NH_3 verloopt verschillend.

De omzetting van urinezuur in pluimveemest

Pluimvee scheidt de mest als één vaste fractie uit. Van de totale hoeveelheid verteerde overtollige N in de pluimveemest bestaat bijna 90% uit urinezuur, het overige deel bestaat uit NH_3 en nog een kleine hoeveelheid ureum-N. Na uitscheiding worden urinezuur en onverteerde eiwitten in de mest onder invloed van microben omgezet in hoofdzakelijk NH_3 en daarnaast nog N_2O , NO_x en N_2 en microbiel eiwit. De microbiële afbraak van urinezuur verloopt via een aantal deelprocessen waarbij verschillende enzymen een rol spelen. Dit proces wordt onder andere beïnvloed door de volgende factoren:

- Het vochtgehalte in de mest
- Temperatuur
- Zuurgraad
- Zuurstofconcentratie

Bij pluimvee gehouden op een ingestrooide stalbodem bestaat er een belangrijke relatie tussen het drogestofgehalte (ds-gehalte) van de strooiselmest (= strooisel + mest) en de ammoniakemissie (Groot Koerkamp, 1998). Volgens Groot Koerkamp et al. (2000a) neemt de ammoniakvorming in de strooiselmest bij pluimvee af als het ds-gehalte lager is dan 60% of hoger dan 80%. Daartussen zijn de omstandigheden voor de emissie van ammoniak optimaal. De emissie is maximaal bij een ds-gehalte van ca. 75%. Bij vleeskuikens ligt het ds-gehalte van strooiselmest in het algemeen in de range tussen de 51 en 75% (Den Boer, 2012). Bij geforceerde luchtstroming over strooiselmest neemt de ammoniakemissie echter af (o.a. mixluchtsysteem, luchtmengsysteem in combinatie met warmtebron), terwijl het ds-gehalte van de strooiselmest niet boven de 65% uitkomt. Kortom, de relatie tussen het ds-gehalte van de strooiselmest en de ammoniakemissie is complex en blijkbaar spelen ook andere factoren een rol bij de ammoniakvorming. Bijvoorbeeld de vorming van een droge laag rond de keutel, plaatvorming en rulheid van het strooiseloppervlak; aspecten die aangrijpen op het proces van vorming van ammoniak. Dat is een kennishiaat dat extra risico oplevert bij toepassing van droging als reducerende techniek in de praktijk.

Maatregelen om de emissie van NH_3 bij pluimvee af te remmen zijn hoofdzakelijk gebaseerd op:

- Voermanagement dat de vorming van de hoeveelheid urinezuur en onbenut eiwit in de mest beperkt via verlaging van (overbodig) ruw eiwit in het rantsoen, met inachtneming van de voedingsbehoeften;

- Technische stalmaatregelen die qua uitvoeringsvorm kunnen verschillen maar allen zijn gebaseerd op het zo snel mogelijk stilleggen van microbiële activiteit in de vers uitgescheiden mest door snelle droging van verse mest, door bijvoorbeeld beluchting van mest in stallen met mestbanden en beunen;
- Technische maatregelen gericht op sturing van het drogestofgehalte in stallen met strooiselmest, zoals het continu circuleren van lucht over het strooiseloppervlak door middel van circulatieventilatoren.

5.2 Emissies uit de stal

In de pluimveehouderij wordt emissiereductie vooral gerealiseerd door het beïnvloeden van het drogestofgehalte van de mest, zowel in systemen waarbij strooiselmest aanwezig is als in systemen waarbij mest (grotendeels) op mestbanden wordt opgevangen. Dit wordt gedaan door de (strooisel)mest continu te drogen door er lucht over of door te blazen. Dit kan zowel stallucht zijn als (opgewarmde) buitenlucht. Dit principe wordt zowel toegepast bij (opfok-)legkippen, (opfok-)ouderdieren als vleeskuikens. Afhankelijk van het stalsysteem of de toegepaste techniek worden hier eisen aan gesteld.

Een andere manier om de emissies uit de stal te reduceren is om de mest zo snel mogelijk hieruit te verwijderen. Dit wordt vooral toegepast in stallen met mestbanden zoals volièrehuisvesting (E1.8 en E2.11), koloniehuisvesting (E1.5.5 en E2.5.6) en grondstallen met mestbanden (E2.12.1). Het snel/frequent verwijderen van de mest met mestbanden kan ook worden gecombineerd met het beluchten van deze mest. In stallen waarbij de dieren alleen beschikken over een grondoppervlak met daarop strooisel(mest), is dat niet/nauwelijks toepasbaar. In volièrestallen kan wel de strooiselschuif worden ingezet om de hoeveelheid strooiselmest (laagdikte) te beperken. Hiermee wordt ook een deel van de bron van de emissie uit de stal verwijderd.

Een weinig toegepast principe is het koelen van de strooiselmest. Door de strooiselmest te koelen wordt voorkomen dat de mest gaat broeien en hierdoor wordt de vorming van ammoniak geremd. Van dit principe maakt het combidek systeem (E5.5; grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling) gebruik. Aangezien dit systeem niet eenvoudig is in te bouwen in een bestaande stal en een relatief hoge emissiefactor heeft, wordt dit systeem in de praktijk vrijwel niet toegepast.

5.3 Emissies uit opslag/nageschakelde techniek

Als de (strooisel)mest uit de stal wordt verwijderd, moet worden voorkomen dat de ammoniak alsnog vrij komt op het bedrijf tijdens opslag of nabehandeling. Op vleeskuikenbedrijven is het meest gebruikelijk om de strooiselmest zo snel mogelijk na het afleveren van de dieren af te voeren. Dit om herbesmetting vanuit de opgeslagen mest en aantrekken van ongedierte te voorkomen. In de praktijk wordt daarom direct nadat de dieren uit de stal zijn, de mest uit de stal verwijderd en afgevoerd van het erf. In de milieuregelgeving zijn over het afvoeren van mest van vleeskuikens geen eisen opgenomen. Dit is wel het geval voor de mestopslag van mest op leghennenbedrijven. Als bedrijven met leghennen in volièrehuisvesting en koloniehuisvesting mest langdurig opslaan in een loods, wordt extra emissie toegerekend via een separate Rav-code. Deze extra emissie (per dierplaats per jaar) wordt niet toegerekend als de mest maximaal 14 dagen in een afgedekte container wordt opgeslagen op het erf. Deze eis is opgenomen in de BWL-beschrijvingen van de stalsystemen, maar er zijn geen eisen gesteld aan de vorm van de afdekking. Emissies van ammoniak (en geur) tijdens opslag kunnen fors zijn, afhankelijk het ds-gehalte en type afdekking (Groot Koerkamp et al, 2000b)

Vanwege de kosten voor de mestafzet en het beperken van de emissie uit de mestopslag zijn zogenaamde mestdroogtunnels ontwikkeld. Hierin wordt de mest, eventueel gemengd met de strooiselmest als er een strooiselschuif aanwezig is, (na-)gedroogd met behulp van stallucht. De ingaande mest kan eventueel al zijn voorgedroogd in de stal door middel van beluchting op de mestbanden. Uit onderzoek van Winkel et al. (2011, 2014a, 2014b) blijkt dat de toename van de extra ammoniakemissie uit de droogtunnel kan worden beperkt door te zorgen dat het ds-gehalte van de ingaande mest boven de 55% ligt. Dit is nu ook een eis bij toepassing van droogtunnels: de ingaande mest moet minimaal een drogestofgehalte hebben van 55%.

Tenslotte zijn ook in de pluimveehouderij voor alle diercategorieën verschillende typen luchtwassers beschikbaar voor de verwijdering van ammoniak, geur en fijnstof. Er zijn verschillende soorten luchtwestechnieken zoals chemische of biologische luchtwassers en biofilters. Bij een chemische luchtwasser wordt de ammoniak afgevangen doordat het oplost in (meestal met zwavelzuur) aangezuurd water. Bij biologische wassers en biofilters zijn het micro-organismen die de opgeloste ammoniak omzetten naar nitraat. Luchtwassers worden in de pluimveehouderij in vergelijking met de varkenssector beperkt toegepast, omdat ze meer problemen hebben met vervuiling vanwege de hoge stofconcentraties in de stallucht. Ook zijn de jaarlasten relatief hoog omdat de ventilatiebehoefte bij pluimvee (per kg levend gewicht in de stal) hoog is en daarmee een wasser met grote capaciteit nodig is. In bepaalde regio's zijn ondanks deze nadelen toch luchtwassers aanwezig op pluimveebedrijven. In 2013 was een subsidieregeling opengesteld voor de pluimveehouders voor de aanschaf van luchtwassers. Toen deze regeling van kracht werd, was een toename te zien in de aanschaf van luchtwassers. De luchtwassers die op dit moment aanwezig zijn in de pluimveehouderij in Nederland zijn voornamelijk in deze periode geplaatst.

6 Conclusie en aanbeveling

6.1 Conclusie

Uit de inventarisatie en de interviews blijkt dat er een grote verscheidenheid is op de pluimveebedrijven t.a.v. de opslag en behandeling van de mest. Op bedrijven met een (relatief) korte productieperiode zoals vleeskuikens is er amper sprake van behandeling of opslag na het afleveren van de dieren. De strooiselmest wordt vrijwel direct van het bedrijf afgevoerd. Wel zijn er systemen die de mest in de stal drogen d.m.v. interne luchtcirculatie om de emissie van ammoniak te reduceren. Op bedrijven met een langere productieperiode en grondhuisvesting, vleeskuikenouderdieren en de opfok ervan en vleeskalkoenen, is ook alleen sprake van opslag tijdens de productieperiode, met eventueel een vorm van droging via beluchting. Na afleveren van de dieren wordt ook op deze bedrijven de (strooisel)mest direct daarna afgevoerd. Alleen bij leghennen en opfokhennen komen meerdere vormen van opslag en behandeling van de mest voor buiten de stal. Dit is vooral mest afkomstig van mestbanden. De behandeling en opslag is daarbij afhankelijk van waar de mest wordt afgezet en/of aangewend en het toegepaste huisvestingssysteem. Ook een eventuele behandeling (droging d.m.v. beluchting) van de mest in de stal is daarvan afhankelijk. De belangrijkste vormen van behandeling en opslag buiten de stal hierbij zijn:

- Afgedekte container en afvoer binnen 14 dagen. In plaats van een container komt ook de opslag in een kleine loods voor, of een container in een loods;
Dit komt veelvuldig voor binnen meerdere diercategorieën pluimvee.
Bij categorieën E3, E5, F4 en G1 vindt afvoer van mest (veelal) direct na afloop van de ronde plaats, met korte verblijftijd van de containers/opslag op het bedrijf. Dit komt voor bij >99% van de dierplaatsen en bedrijven in die diercategorieën.
Bij categorieën E1, E2 en E4 vindt de afvoer van mest uit de stal bij bedrijven zonder verdere mestbehandeling min of meer constant plaats. Een wisselende container of een opslag zal jaarrond aanwezig en (deels) gevuld zijn. Dit komt voor bij 60% van de dierplaatsen, op 74% van de bedrijven in die diercategorieën.
- Nadrogen in een mestdroogtunnel met daarna opslag in een loods of directe afvoer met containers (E6.4);
Komt voor bij 5,6% van de dierplaatsen op 5,2% van de pluimveebedrijven in NL in 2022;
met name bij diercategorie E1 en E2.
- Opslag in een loods zonder behandeling (E6.8);
Komt voor bij 4,7% van de dierplaatsen op 7,5% van de pluimveebedrijven in NL in 2022;
met name bij diercategorie E1 en E2.
- Nadrogen in een loods met gestuurde beluchting/compostering;
Komt voor op een (nog) klein aantal bedrijven, heeft mogelijk aanzienlijke emissie van ammoniak.

Voor de eerste drie genoemde toepassingen zijn beschrijvingen opgesteld en reductiepercentages opgenomen in de Omgevingsregeling (Or). De laatst genoemde toepassing wordt in de praktijk bij een vergunningaanvraag beschouwd als afgesloten mestopslagloods ; een officiële emissiefactor is (nog) niet vastgesteld en een beschrijving waaraan het systeem moet voldoen is (nog) niet beschikbaar. Een mestopslagloods is momenteel de techniek die is opgenomen in de regelgeving met de hoogste emissies.

De aandacht voor het beperken van de ammoniakemissie uit het toegepaste systeem op de bedrijven is beperkt, mede door het ontbreken van een duidelijke drijfveer of (financieel) motief. De afzetmarkt waaraan betreffende veehouder de (strooisel)mest wil of kan leveren, vormt de belangrijkste factor voor de keuzes rond opslag en eventuele behandeling. De afzetmarkten hebben een flinke regionale component: de afstand tussen mestverwerkers, installaties en (export)markten is behoorlijk sturend door bijbehorende transportafstanden en -kosten. De systemen voldoen (op papier) aan de technische eisen, maar het is niet duidelijk of de emissie gelijk is aan de vastgestelde emissiefactor.

6.2 Aanbeveling

Om beter inzicht te krijgen in de emissies die vrijkomen bij de opslag en behandeling van pluimveemest, is het nodig om metingen te doen aan de volgende vormen:

1. Opslag in een afgedekte container, kleine loods of een container in een loods;
2. Nadrogen in een mestdroogtunnel met daarna opslag in een loods of directe afvoer met containers.
Rekening houdend met zowel de eventuele voorbehandeling in de stal als de verschillende uitvoeringen;
3. Opslag in een loods zonder behandeling;
4. Nadrogen in een loods met gestuurde beluchting.

Bij de opzet van het meetprogramma is het nodig om rekening te houden met de verschillende huisvestingssystemen waaruit de mest afkomstig kan zijn.

Ad 1.

Met name uit een loods waar tijdelijk mest wordt opgeslagen (iedere 14 dagen leeg) kan de emissie aanzienlijk oplopen. Een dergelijke loods is veelal maar beperkt afgesloten, waardoor er continu lucht uit kan ontsnappen. Metingen nodig op minimaal vier locaties. Vanwege het karakter van natuurlijke ventilatie is meten van de emissie m.b.v. een tracergas de beste methode.

Ad 2.

Er zijn al eerder beperkte metingen gedaan aan droogtunnels (Winkel et al., 2014a en 2014b). Hieruit kan een plan van aanpak worden gedestilleerd. Indien mogelijk dit laten aansluiten bij de geplande metingen aan voliëresystemen voor leghennen waarmee ook het effect van de voorbehandeling in de stal kan worden vastgesteld. Metingen op minimaal 2 bedrijven per uitvoering (banden of platen).

Ad 3.

De loodsen zullen een beperkte ventilatie kennen, gebaseerd op natuurlijke trek. Meten van de emissie m.b.v. een tracergas is daarmee de beste methode. Mogelijk dat kan worden aangesloten bij de metingen onder ad 1.

Ad 4.

Hierbij is sprake van een gedwongen luchtafvoer (overdruk). Dit stelt extra eisen aan de uitvoering van de metingen. Mogelijk dat via een gecontroleerde opening en het verder afsluiten van de loods er mogelijk een goede meting kan worden opgezet. Metingen op minimaal vier locaties met vooraf indicatieve metingen voor de meest optimale inregeling van het systeem.

Naast emissies van ammoniak uit mestbehandeling en -opslag kan ook sprake zijn van emissie van geur, fijnstof en broeikasgassen, zoals methaan en lachgas. Bij het uitvoeren van metingen is het raadzaam om ook metingen aan deze stoffen te doen. Zo kan een compleet beeld ontstaan van emissies naar lucht vanuit de meest voorkomende mestbehandeling en -opslagen in de pluimveehouderij.

Literatuur

- Boer, D. J. den, J. A. Reijneveld, J. J. Schröder, en J. C. van Middelkoop, 2012. Mestsamenstelling in Adviesbasis Bemesting Grasland en Voedergewassen. Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen Rapport 1.
- Bremmer, B., Huisman, I., Toemen, F., Ellen, H.H., Harn, J. van, Dooren, H.J., van, Jonge, I. de, Stouthart, F., Ogink, N.W.M., 2022. Verbetering van effectiviteit emissiearme stalsystemen in de praktijk: inventarisatie, analyse kritische factoren en advies voor verbetering van toepassing van ammoniak reducerende technieken. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport No. 1380.
- Broekhoven, G., and H. Savenije. 2012. Moving forward with forest governance, ETFRN news; issue no. 53. Wageningen: Tropenbos International.
- Bruggen, C van. 2022. Dierlijke mest en mineralen 2021, CBS.
<https://longreads.cbs.nl/dierlijke-mest-en-mineralen-2021>
- De Graaf, L. 2012. "Communication about medications for better patient transition. Needed: Format for switching." Pharmaceutisch Weekblad no. 147 (8):14-15.
- Fernandes, Alvaro A. A., Alasdair J. G. Gray, and Khalid Belhajjame. 2011. Advances in Databases : 28th British National Conference on Databases, BNCOD 28, Manchester, UK, July 12-14, 2011, Revised Selected Papers. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Groot Koerkamp, P. W. G., 1998. Ammonia emission from aviary housing systems for laying hens. PhD Thesis, Agricultural University, Wageningen, The Netherlands, 161 pp.
- Groot Koerkamp, P.W.G., Middelkoop, J.H. van en E. Evers, 2000a. Ammoniakemissie vleeskuikenstallen toegenomen. Pluimveehouderij, jaargang 30, nr 21, pag. 10-11.
- Groot Koerkamp, P. W. G., & Kroodsma, W. (2000b). Milieuwinst bij verbranding van stapelbare pluimveemest. (IMAG rapport; No. 2000-04). IMAG. <https://edepot.wur.nl/276686>
- Middelkoop, J.H. van, 1993. Hoeveel mest produceert een kip? In Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij, 93/3.
- Mosquera, J., Aarnink, A.J.A., Ellen, H., Dooren, van H.J.C., Emous, van R.A., Harn, van J. en N.W.M. Ogink, 2017. Overzicht van maatregelen om de ammoniakemissie uit de veehouderij te beperken : Geactualiseerde versie 2017. Wageningen Livestock Research rapport 645.
- Veldkamp, T., Star, L., Klis, van der, J.D. en J. van Harn, 2012. Reductie van ammoniakemissie op pluimveebedrijven via voeding. Wageningen Livestock Research Rapport 490.
- Winkel, A., Mosquera, J., Ellen, H.H., Emous, R.A. van, Hol, J.M.G., Nijeboer, G.M., Ogink, N.W.M. en A.J.A. Aarnink, 2011. Fijnstofemissie uit stallen: leghennen in stallen met een droogtunnel. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, Rapport 280.
- Winkel, A., Blanken, K., Ellen H.H. en N.W.M. Ogink, 2014a. Ammoniakvorming in mestdroogsystemen op legpluimveebedrijven met mestbandbeluchting. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, Rapport 730.
- Winkel, A., Huis in't Veld, J.W.H., Nijeboer, G.M., Schilder, H., Hattum, T.G. van, Ellen, H.H. en N.W.M. Ogink, 2014b. Emissies uit mestdroogsystemen op leghennenbedrijven bij dagontmesting en versneld drogen. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, Rapport 731.

Relevante regelgeving zoals van kracht tot 1 januari 2024

Regeling Ammoniak en Veehouderij (Rav)

[Regeling ammoniak en veehouderij](#) -

<https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0013629&z=2023-04-01&g=2023-04-01>

Activiteitenregeling milieubeheer

[§ 3.4.5 Opslaan van agrarische bedrijfsstoffen](#) (artikel 3.65) -

<http://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0022830&hoofdstuk=3&afdeling=3.4¶graaf=3.4.5>

Relevante regelgeving zoals van kracht vanaf 1 januari 2024

Besluit activiteiten leefomgeving (BAL)

[§ 4.82 Besluit activiteiten leefomgeving](#) -

<http://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0041330&hoofdstuk=4¶graaf=4.82>

[§ 4.83 Opslaan van vaste mest, champost of dikke fractie](#) -

<http://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0041330&hoofdstuk=4¶graaf=4.83>

Omgevingsregeling, bijlage V en bijlage VI

[Bijlage V Huisvestingsystemen en emissiefactoren](#) -

<https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0045528&bijlage=V&z=2024-01-01&g=2024-01-01>

[Bijlage VI Aanvullende technieken en reductiepercentages](#) -

Bijlage 1 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij diercategorieën E-F-G in 2022

In de tabellen in deze bijlage geven de toevoegingen a en b bij de codes voor mestbehandeling en -opslag aan welke variant van de techniek van toepassing. Toevoeging a geeft de variant van de techniek aan met de lage emissiefactor voor ammoniak en/of geur en/of fijnstof; b de hoge. Zie de voetnoten bij de Rav; in bijlage VI Omgevingsregeling in de tabel bij een aanvullende techniek opgenomen als afzonderlijke regels voor toepassing bij bepaalde huisvestingssystemen.

Tabel B1.1 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij diercategorie E1 (=opfokhennen en hanen van legrassen; jonger dan 18 weken) in 2022 (CBS, 2023).

Diercategorie	E1.1	E1.3	E1.5.1	E1.5.2	E1.7	E1.8.1	E1.8.2	E1.8.3.1	E1.8.3.2	E1.8.4	E1.8.5	E1.9	E1.9b	E1.11	E1.14	E1.16	E1.100	E1.101	Eind-totaal
# Bedrijven																			
E6.1a								1											1
E6.4.1a						4	1	2											7
E6.4.2a						1	2	1							1		1		6
E6.7a							2		1										3
E6.8a		1		2		3	10		1	1	3				1		1		23
geen	1		4	7	32	37	13	7	4	3	4	1	1	1	48	1	7	2	173
# Dieren																			
E6.1a								138330											138330
E6.4.1a						242315	78664	475640											796619
E6.4.2a						85923	289611	10332							43049		33965		462880
E6.7a							286668		19619										306287
E6.8a		30045		132423		182862	732591		24000	25000	202911				34172		93076		1457080
geen	8863		173490	530485	575576	1496417	844629	442685	270442	114471	237272	38663	60400	82000	1295626	1	314324	145125	6630469
% Dieren in cat.																			
E6.1a								1,41%											1,41%
E6.4.1a						2,47%	0,80%	4,86%											8,14%
E6.4.2a						0,88%	2,96%	0,11%							0,44%		0,35%		4,73%
E6.7a							2,93%		0,20%										3,13%
E6.8a		0,31%		1,35%		1,87%	7,48%		0,24%	0,25%	2,07%				0,35%		0,95%		14,88%
geen	0,09%		1,77%	5,42%	5,88%	15,28%	8,63%	4,52%	2,76%	1,17%	2,42%	0,39%	0,62%	0,84%	13,23%	0,00%	3,21%	1,48%	67,71%
Totaal # Bedrijven	1	1	4	9	32	45	28	11	6	4	7	1	1	1	50	1	9	2	213
Totaal # Dieren	8863	30045	173490	662908	575576	2007517	2232163	1066987	314061	139471	440183	38663	60400	82000	1372847	1	441365	145125	9791665
Totaal % dieren in cat.	0,09%	0,31%	1,77%	6,77%	5,88%	20,50%	22,80%	10,90%	3,21%	1,42%	4,49%	0,39%	0,62%	0,84%	14,02%	0,00%	4,51%	1,48%	100,00%

Tabel B1.2 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij diercategorie E2 (=legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen) in 2022 (CBS, 2023).

Diercategorie	E2.2	E2.5.1	E2.5.5	E2.5.6	E2.6	E2.7	E2.8	E2.9.1	E2.9.2	E2.9.3	E2.10	E2.11.1	E2.11.2.1	E2.11.2.2	E2.11.3	E2.11.4	E2.12.1	E2.12.2	E2.13b	E2.15	E2.100	E2.101	Eindtotaal
Mestbehandeling en -opslag																							
# Bedrijven																							
E6.1b				1			1					2	2	2	1						2		11
E6.2b		1		2				1				2	1	1	1		1				1		11
E6.2b_E6.8b				1								1		1	1								3
E6.3b				2									2	2		1	1						8
E6.4.1b												12	8	5	3	3	3						34
E6.4.1b_E6.4.2b												2		1									3
E6.4.1b_E6.8b												2	1	1									4
E6.4.2b			1	7	2						1	24	23	14	4	7	3	2					88
E6.4.2b_E6.8b					1							1	1	1									4
E6.5b														1									1
E6.6b															1								1
E6.7b														1									1
E6.8b	1			4			1					52	57	34	17	5	9	7				2	189
E6.9b													4										4
E6.10b													2		1								3
geen	3	2	3	17	3	55	6	52	21	6	1	152	134	98	55	35	25	38	1	1	24		732
# Dieren																							
E6.1b				71633			3769					106600	43401	132020	24883						8765		391071
E6.2b		30500		90286				4800				60487	30100	43627	18000		31191				6000		314991
E6.2b_E6.8b				32906								30118			52626								115650
E6.3b				448925									80593	235462		45582	26144						836706
E6.4.1b												599306	488879	494211	63502	86281	63761						1795940
E6.4.1b_E6.4.2b												144791		58000									202791
E6.4.1b_E6.8b												87599	49460	22303									159362
E6.4.2b			40554	890111	205968						105620	1058697	1177559	937093	208490	522984	158047	176686					5481809
E6.4.2b_E6.8b					144620							85484	52300	135000									417404
E6.5b														34292									34292
E6.6b															57400								57400
E6.7b														42903									42903
E6.8b	11541			451520			9060					1197613	1735729	1163923	345829	151088	253820	81717				117734	5519574
E6.9b													117740										117740
E6.10b												129348			16093								145441
geen	72382	60255	67109	1650849	94739	336899	94765	661211	206264	47903	139557	3392267	3806481	3986789	1149563	1266786	571914	228645	80000	45117	191857		18151352

Diercategorie Mestbehandeling en - opslag	E2.2	E2.5.1	E2.5.5	E2.5.6	E2.6	E2.7	E2.8	E2.9.1	E2.9.2	E2.9.3	E2.10	E2.11.1	E2.11.2.1	E2.11.2.2	E2.11.3	E2.11.4	E2.12.1	E2.12.2	E2.13b	E2.15	E2.100	E2.101	Eindtotaal
% Dieren in cat.																							
E6.1b				0,21%			0,01%					0,31%	0,13%	0,39%	0,07%						0,03%		1,16%
E6.2b		0,09%		0,27%				0,01%				0,18%	0,09%	0,13%	0,05%		0,09%				0,02%		0,93%
E6.2b_E6.8b				0,10%								0,09%			0,16%								0,34%
E6.3b				1,33%									0,24%	0,70%		0,13%	0,08%						2,48%
E6.4.1b												1,77%	1,45%	1,46%	0,19%	0,26%	0,19%						5,32%
E6.4.1b_E6.4.2b												0,43%		0,17%									0,60%
E6.4.1b_E6.8b												0,26%	0,15%	0,07%									0,47%
E6.4.2b			0,12%	2,63%	0,61%						0,31%	3,13%	3,48%	2,77%	0,62%	1,55%	0,47%	0,52%					16,23%
E6.4.2b_E6.8b					0,43%							0,25%	0,15%	0,40%									1,24%
E6.5b														0,10%									0,10%
E6.6b															0,17%								0,17%
E6.7b														0,13%									0,13%
E6.8b	0,03%			1,34%			0,03%					3,54%	5,14%	3,45%	1,02%	0,45%	0,75%	0,24%				0,35%	16,34%
E6.9b													0,35%										0,35%
E6.10b													0,38%		0,05%								0,43%
geen	0,21%	0,18%	0,20%	4,89%	0,28%	1,00%	0,28%	1,96%	0,61%	0,14%	0,41%	10,04%	11,27%	11,80%	3,40%	3,75%	1,69%	0,68%	0,24%	0,13%	0,57%		53,73%
Totaal # Bedrijven	4	3	4	34	6	55	8	53	21	6	2	250	235	161	84	51	42	47	1	1	27	2	1097
Totaal # Dieren	83923	90755	107663	3636230	445327	336899	107594	666011	206264	47903	245177	6762962	7711590	7285623	1936386	2072721	1104877	487048	80000	45117	206622	117734	33784426
Totaal % dieren in cat.	0,25%	0,27%	0,32%	10,76%	1,32%	1,00%	0,32%	1,97%	0,61%	0,14%	0,73%	20,02%	22,83%	21,57%	5,73%	6,13%	3,27%	1,44%	0,24%	0,13%	0,61%	0,35%	100,00%

Tabel B1.3 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij
diercategorie E3 (= groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok; jonger dan 19 weken) in 2022 (CBS, 2023).

Diercategorie	E3.1b	E3.3	E3.4	E3.6	E3.7	E3.8	E3.100	Eindtotaal
Mestbehandeling en - opslag								
Som van # Bedrijven								
E6.2b					1			1
geen	4	19	19	2	5	27	52	128
Som van # Dieren								
E6.2b					43410			43410
geen	169053	338176	372909	40192	128310	658229	1180657	2887526
Som van % dieren in cat.								
E6.2b					1,48%			1,48%
geen	5,77%	11,54%	12,72%	1,37%	4,38%	22,46%	40,28%	98,52%
Totaal # Bedrijven	4	19	19	2	6	27	52	129
Totaal # Dieren	169053	338176	372909	40192	171720	658229	1180657	2930936
Totaal % dieren in cat.	5,77%	11,54%	12,72%	1,37%	5,86%	22,46%	40,28%	100,00%

Tabel B1.4 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij diercategorie E4 (= (groot-)ouderdieren van vleeskuikens) in 2022 (CBS, 2023).

Diercategorie	E4.1	E4.2	E4.3	E4.4.1	E4.4.2	E4.4.3	E4.4.4	E4.5	E4.6b	E4.8	E4.9	E4.10	E4.100	Eindtotaal
Mestbehandeling en - opslag														
Som van # Bedrijven														
E6.4.1b			1					3						4
E6.4.2b													1	1
E6.7b				1										1
E6.8b		3	1			1								5
geen	3	2	3	67	1	96	29	5	5	5	1	1	42	260
Som van # Dieren														
E6.4.1b			37401					21172						58573
E6.4.2b													51850	51850
E6.7b				5889										5889
E6.8b		43269	32925			11358								87552
geen	174401	23800	32703	1431670	15000	1461655	409071	88309	56205	118742	14000	18800	400861	4245217
Som van % dieren in cat.														
E6.4.1b			0,84%					0,48%						1,32%
E6.4.2b													1,17%	1,17%
E6.7b				0,13%										0,13%
E6.8b		0,97%	0,74%			0,26%								1,97%
geen	3,92%	0,54%	0,74%	32,18%	0,34%	32,85%	9,20%	1,98%	1,26%	2,67%	0,32%	0,42%	9,01%	95,42%
Totaal # Bedrijven	3	5	5	68	1	97	29	8	5	5	1	1	43	271
Totaal # Dieren	174401	67069	103029	1437559	15000	1473013	409071	109481	56205	118742	14000	18800	452711	4449081
Totaal % dieren in cat.	3,92%	1,51%	2,32%	32,31%	0,34%	33,11%	9,20%	2,46%	1,26%	2,67%	0,32%	0,42%	10,17%	100,00%

Tabel B1.5 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij diercategorie E5 (= vleeskuikens) in 2022 (CBS, 2023).

Diercategorie	E5.1	E5.2	E5.4b	E5.5	E5.6	E5.7.1	E5.7.2	E5.8	E5.9.1.1.5	E5.9.1.2.3	E5.9.1.2.5	E5.10	E5.11	E5.14	E5.15	E5.100	Eindtotaal
Mestbehandeling en - opslag																	
Som van # Bedrijven																	
E6.7b_E6.8b													1				1
E6.8b												2					2
geen	2	1	11	20	125	1	2	4	1	1	1	270	288	168	60	123	1078
Som van # Dieren																	
E6.7b_E6.8b													166000				166000
E6.8b												9400					9400
geen	112008	33000	862255	635745	4631888	31559	101623	409081	49000	94803	39265	9900859	11050019	7111553	1920769	2277488	39260915
Som van % dieren in cat.																	
E6.7b_E6.8b													0,42%				0,42%
E6.8b												0,02%					0,02%
geen	0,28%	0,08%	2,19%	1,61%	11,74%	0,08%	0,26%	1,04%	0,12%	0,24%	0,10%	25,11%	28,02%	18,03%	4,87%	5,78%	99,56%
Totaal # Bedrijven	2	1	11	20	125	1	2	4	1	1	1	272	289	168	60	123	1081
Totaal # Dieren	112008	33000	862255	635745	4631888	31559	101623	409081	49000	94803	39265	9910259	11216019	7111553	1920769	2277488	39436315
Totaal % dieren in cat.	0,28%	0,08%	2,19%	1,61%	11,74%	0,08%	0,26%	1,04%	0,12%	0,24%	0,10%	25,13%	28,44%	18,03%	4,87%	5,78%	100,00%

Tabel B1.6 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij diercategorie F4 (= vleeskalkoenen) in 2022 (CBS, 2023).

Diercategorie	F4.3	F4.5	F4.8	F4.9	F4.100	Eindtotaal
Mestbehandeling en - opslag						
Som van # Bedrijven						
geen	3	10	12	4	26	55
Som van # Dieren						
geen	21876	114351	101050	39428	241209	517914
Som van % Dieren in cat.						
geen	4,22%	22,08%	19,51%	7,61%	46,57%	100,00%
Totaal # Bedrijven	3	10	12	4	26	55
Totaal # Dieren	21876	114351	101050	39428	241209	517914
Totaal % dieren in cat.	4,22%	22,08%	19,51%	7,61%	46,57%	100,00%

Tabel B1.5 Overzicht toegepaste staltechnieken en mestopslagsystemen bij diercategorie G (= eenden) in 2022 (CBS, 2023).

Diercategorie	G1.100	G2.1.1	G2.1.100	Eindtotaal
Mestbehandeling en - opslag				
Som van # Bedrijven				
geen	15	1	42	58
Som van # Dieren				
geen	61243	42000	607731	710974
Som van % Dieren in cat.				
geen	8,61%	5,91%	85,48%	100,00%
Totaal # Bedrijven	15	1	42	58
Totaal # Dieren	61243	42000	607731	710974
Totaal % dieren in cat.	8,61%	5,91%	85,48%	100,00%

Bijlage 2 Overzicht geraadpleegde partijen

In het kader van deze studie zijn gesprekken gevoerd met (deskundigen van):

- a. Omgevingsdiensten: vergunningverleners en toezichthouders voor pluimveebedrijven
- b. Agrarische adviesbureaus die betrokken zijn bij de inrichting van pluimveebedrijven en de vergunningaanvraag verzorgen
- c. Leveranciers van stalinrichtingen en behandelings- en opslagtechnieken van mest
- d. Pluimveehouders, gecombineerd met bedrijfsbezoeken

Voor zover partijen daarmee hebben ingestemd zijn zij genoemd in onderstaand overzicht in alfabetische volgorde.

Omgevingsdiensten

1. Omgevingsdienst Brabant Noord (ODBN)
2. Omgevingsdienst Gelderse Vallei (ODGV)
3. Omgevingsdienst IJsselland (OD IJsselland)
4. Omgevingsdienst Twente (OD Twente)
5. Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB)
6. Regionale Uitvoeringsdienst Drenthe (RUD Drenthe)
7. Regionale Uitvoeringsdienst Zuid-Limburg (RUD Zuid-Limburg)

Agrarische adviesbureaus

8. Agra-Matic
9. Bergs Advies
10. DLV Advies
11. Hoeve Advies
12. VanWestreenen Adviseurs Ruimtelijke Ontwikkeling

Leveranciers

13. Salomons groep Dronten
14. VDL Jansen
15. Vencomatic Group

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wur.nl/livestock-research

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

