

Van Dun Advies BV

Dorpsstraat 54
5113 TE Ulicoten
T 013-519 9458

Postel 8
5711 ET Someren
T 0493 745 015

E info@vandunadvies.nl
I www.vandunadvies.nl
F 013-519 9727

IBAN NL56 RABO 0152 3051 49
BIC RABONL2U
KvK 180 61 619
BTW 809392720B01

Notitie:

Nadere toelichting t.b.v. aanvraag om vergunning i.h.k.v.
Wet natuurbescherming voor het bedrijf aan de Pelleweg 1 te Poortvliet

Ulicoten, 29-01-2018 / 27-02-2018

Status: Definitief

Kenmerk: TJ/05108.017

De heer J. van Leijsen, hierna initiatiefnemer, exploiteert op de Pelleweg 1 te Poortvliet een mestdistributiebedrijf. Op onderhavige locatie wordt mest op- en overgeslagen en bewerkt. Naast het mestdistributiebedrijf exploiteert initiatiefnemer een grondgebonden agrarisch bedrijf ter grootte van 100 hectare akkerbouw en een kleinschalige rosé-kalverhouderij.

In deze notitie wordt een nadere toelichting gegeven op de effecten van de beoogde bedrijfsopzet in het kader van de Wet natuurbescherming voor de locatie op de Pelleweg 1, 4693 SE te Poortvliet. Initiatiefnemer heeft een vergunning i.h.k.v. de Wet natuurbescherming welke is verleend op 06-06-2017. Initiatiefnemer is voornemens om de bedrijfslocatie te wijzigen.

In de beoogde situatie wordt op het bedrijf per jaar 80.000 m³ drijfmest bewerkt. Hiervoor worden op de locatie in totaal 4 mestsilo's geplaatst, waarvan er al één reeds aanwezig is, en een loods. Een gedeelte van de loods wordt ingericht voor de mestbewerking. In de loods is een mestcentrifuge welke tevens de mest hygiëniseert. Het gedeelte van de loods waar mestbewerking plaatsvindt wordt geheel afgezogen middels mechanische ventilatie waarbij de lucht wordt geleid door een luchtwasser. Initiatiefnemer is voornemens om een luchtwasser op basis van een biofilter (BWL 2011.03.V1) of een luchtwasser op basis van een chemische luchtwasser met wortelhoutfilter (BWL 2006.15.V7) toe te passen.

Het gebruik van luchtwassers en met name de werking ervan is bij mestbewerkingsinstallaties erg bedrijfsspecifiek. Mocht de werking van een van deze luchtwassers bedrijfstechnisch niet voldoende blijken te werken dan heeft initiatiefnemer de mogelijkheid om een andere luchtwasser toe te passen. Het doel om twee luchtwassers te hanteren in de aanvraag is om ruimte te creëren voor het zoeken naar een optimaal woon- en leefklimaat ter plaatse van de Pelleweg.

1. Beschrijving vergunde situatie

Uit de Programmatische Aanpak Stikstof volgt dat er sprake kan zijn van twee uitgangssituaties, namelijk:

- Verleende Wnb-vergunning (of OBM Natuur), of feitelijke situatie op 01-01-2015 als deze hoger is als de verleende NB-wet;
- De stikstofdepositie die ten hoogste feitelijk door die bestaande activiteit werd veroorzaakt voor 1 januari 2015. Dit betreft de stikstofdepositie die in de periode van 1 januari 2012 tot en met 31 december 2014 per kalenderjaar ten hoogste werd veroorzaakt als gevolg van hetgeen daadwerkelijk werd verricht dan wel plaatsvond binnen de kaders van een op 1-1-2015 geldende omgevingsvergunning, activiteit milieu of OBM, of een vergunning of melding krachtens de Wet milieubeheer of Hinderwet.

Onderhavig bedrijf beschikt over een verleende Wnb-vergunning, hierdoor is dit de uitgangssituatie. Voor onderhavige locatie is op 06-06-2017 een vergunning verleend i.h.k.v. de Wet natuurbescherming met kenmerk 17012451/NB.16.058. Hierbij wordt opgemerkt dat destijds geen gebruik gemaakt is van ontwikkelingsruimte uit de Programmatische aanpak stikstof.

In onderstaande tabel zijn de vergunde activiteiten weergegeven voor onderhavige locatie. In de uitgangssituatie zijn invoergegevens gebruikt zoals weergegeven in de AERIUS-berekening met kenmerk RssM5X36WXai.

Tabel 1: vergunde activiteiten conform vergunning Wet natuurbescherming 06-07-2017

	dieraantallen, productstromen en activiteiten	Vergund
		Vergunde activiteiten
1	Bewerking mest (varkensmest)	25.000 m ³ / 27.500.000 kg
1	Opslag dunne fractie Pelleweg	2.300 m ³ / 2.530.000 kg
1	Opslag dikke fractie Pelleweg	500 m ³ / 500.000 kg
1	Opslag ruwe (onbewerkte) mest	2.400 m ³ / 2.640.000 kg
2	Rijbewegingen zware voertuigen	74 vervoersbewegingen per dag
2	Rijbewegingen personenauto's	25 vervoersbewegingen per dag
3	Vleeskalveren (A4.100)	100 stuks

2. Beschrijving Beoogde activiteiten en emissies

Tabel 2: beoogde activiteiten

	dieraantallen, productstromen en activiteiten	Beoogde activiteiten/opslag
2.1	Bewerkingscapaciteit mest (varkensmest)	80.000 m ³ / 88.000.000 kg
2.1	Opslagcapaciteit dunne fractie	50.000 m ³ / 55.000.000 kg
2.1	Opslagcapaciteit dikke fractie	2.000 m ³ / 1.200.000 kg
2.2	Rijbewegingen zware voertuigen	74 vervoersbewegingen per dag
2.2	Rijbewegingen personenauto's	60 vervoersbewegingen per dag
2.3	Vleeskalveren (A4.100)	100 stuks

2.1. Mestbewerking

Initiatiefnemer is voornemens om meststoffen op te slaan en ruwe mest te scheiden in dunne (25%) en dikke fractie (75%). Op jaarbasis wordt 80.000 m³ ruwe mest gescheiden door middel van een mestcentrifuge. Als onderdeel van deze installatie is tevens sprake van hygiëniserende (doodmaken bacteriën) voor dikke fractie. Het scheiden van de mest vindt plaats in de nieuw te bouwen loods. In deze nieuw te bouwen loods wordt tevens 2.000 m³ dikke fractie opgeslagen. Op onderhavige locatie is in de beoogde situatie sprake van een opslagcapaciteit van 50.000 m³ voor de opslag van ruwe mest en dunne fractie (mestsilo's).

Het gedeelte van de loods waar mestbewerking plaatsvindt wordt geheel afgezogen middels mechanische ventilatie waarbij de lucht wordt geleid door een luchtwasser. Ook de mestopslagen zijn aangesloten op de luchtwasser. De verdringingslucht zal daarom niet rechtstreeks in de buitenlucht terechtkomen, maar zal eerst gereinigd worden.

Initiatiefnemer is voornemens om een biofilter (BWL 2011.03.V1) of een chemische luchtwasser met wortelhoutfilter (BWL 2006.15.V7) toe te passen. Het doel van initiatiefnemer is om enerzijds de overlast naar de omgeving te beperken en anderzijds om de emissie van ammoniak te beperken. Omdat de werking van luchtwassers bij mestbewerking zeer bedrijfsspecifiek wil initiatiefnemer de mogelijkheid om beide wassers te hanteren. Het ammoniakverwijderingsrendement van beide wassers betreft 70%.

De Universiteit van Wageningen heeft in december 2010 onderzoek gedaan naar de 'Emissies van lachgas, methaan en ammoniak uit mest na scheiding'. De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in Rapport 417. Dit rapport is als bijlage bijgevoegd bij de aanvraag. De onderzoeksresultaten uit dit rapport, zijnde de emissiefactoren bij de bewerking en opslag van mest, zijn gebruikt bij het tot stand komen van de ammoniakemissie van de mestbewerking en mestopslag op onderhavige projectlocatie.

In tabel 12 van het onderzoeksrapport zijn de onderzoeksresultaten weergegeven van de emissies van o.a. ammoniak. In tabel 12 is uitgegaan van kilogrammen en niet in m³. In tabel 11 van het onderzoek is de dichtheid van de meststoffen weergegeven.

Tabel 12 Emissiefactoren, berekend over de hele meetperiode van 2 maanden. EF = emissiefactor. Letters bij de waarden in het onderste deel van de tabel geven de significantie van het verschil tussen waarden aan; bij verschillende letters is het verschil significant, bij gelijke letters is het verschil niet significant.

Mestsoort	Scheiding	Product	N2O (mg)	CH4 (mg)	NH3 (mg)	Mest (kg vers)	Mest (g N)	Mest (g NH3-N)	Mest (g OS)	EF_N2O (%)	EF_CH4 (mg/kg mest)	EF_CH4 (mg/kg OS)	EF_NH3 (% N)	EF_NH3 (% TAN)
Vaste mest			1,8	2,1	3,6	2,2	10,1	3,3	401	0,02	1,0	5	0,0	0,1
Vleesvarkens	Vijzelpers	Ruw	0,0	103,3	87,4	3,3	19,0	12,7	194	0,00	31,5	533	0,5	0,7
		Dik	2,1	4,1	44,4	3,0	21,5	11,0	563	0,01	1,4	7	0,2	0,4
		Dun	0,0	11,1	107,5	3,2	15,2	11,4	72	0,00	3,5	154	0,7	0,9
	Centrifuge	Ruw	0,0	88,6	100,7	3,3	19,8	11,6	251	0,00	26,9	353	0,5	0,9
		Dik	8,7	-0,1	9,1	1,9	19,0	6,9	467	0,05	0,0	0	0,0	0,1
		Dun	0,0	4,3	93,0	3,2	15,4	9,7	71	0,00	1,3	61	0,6	1,0
Rundvee	Vijzelpers	Ruw	0,0	6,8	36,6	3,2	9,7	5,3	141	0,00	2,1	48	0,4	0,7
		Dik	10,3	1,1	9,0	2,4	9,3	3,4	357	0,11	0,4	3	0,1	0,3
		Dun	0,0	5,8	46,4	3,1	9,8	5,1	5	0,00	1,9	1135	0,5	0,9
	Centrifuge	Ruw	0,0	38,1	58,1	3,2	15,0	8,1	8	0,00	11,8	4704	0,4	0,7
		Dik	8,1	0,0	10,9	2,1	12,8	6,3	386	0,06	0,0	0	0,1	0,2
		Dun	0,0	29,4	50,7	3,2	13,7	7,6	93	0,00	9,1	317	0,4	0,7
Vaste mest			1,8	2,1	3,6	2,2	10,1	3,3	401	0,02 ^a	1,0 ^a	5 ^a	0,0 ^a	0,1 ^a
Drijfmest**			2,4	24,4	54,5	2,9	15,0	8,3	217	0,02 ^a	7,5 ^b	610 ^a	0,4 ^b	0,6 ^b
Ruw			0,0	59,2	70,7	3,3	15,9	9,4	149	0,00 ^a	18,1 ^b	1410 ^b	0,4 ^b	0,7 ^b
Dik			7,3	1,3	18,4	2,3	15,7	6,9	444	0,06 ^b	0,4 ^a	2,5 ^a	0,1 ^a	0,2 ^a
Dun			0,0	12,7	74,4	3,2	13,5	8,5	60	0,00 ^a	3,9 ^a	417 ^a	0,5 ^c	0,9 ^c
Rundvee			3,1	13,5	35,3	2,9	11,7	6,0	165	0,03 ^b	4,2 ^a	1035 ^a	0,3 ^a	0,6 ^a
Varkens			1,8	35,2	73,7	3,0	18,3	10,6	270	0,01 ^a	10,8 ^b	185 ^b	0,4 ^b	0,7 ^b
Centrifuge-dik			8,4	0,0	10,0	2,0	15,9	6,6	427	0,05 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,1 ^a	0,2 ^a
Vijzelpers-dik			6,2	2,6	26,7	2,7	15,4	7,2	460	0,06 ^a	0,9 ^a	5,1 ^a	0,2 ^b	0,3 ^b
Centrifuge-dun			0,0	16,8	71,9	3,2	14,5	8,7	82	0,00 ^a	5,2 ^a	189 ^a	0,5 ^a	0,8 ^a
Vijzelpers-dun			0,0	8,5	77,0	3,2	12,5	8,3	39	0,00 ^a	2,7 ^a	644 ^a	0,6 ^b	0,9 ^b

Afbeelding 1: Uitsnede tabel 12, Rapport 417, Wageningen UR Livestock Research

Emissie mestbewerker (ruwe mest)

Emissie opslag bewerkte dunne fractie

Emissie opslag bewerkte dikke fractie

Tabel 11 Behandelingen laboratoriumonderzoek emissies tijdens opslag

	Mestsoort	Scheiding	Productsoort	Dichtheid (kg/l)
1	Vaste mest			0,7
2	Vleesvarkensmest	Vijzelpers	Uitgangproduct	1,1
3			Dikke fractie	1,0
4			Dunne fractie	1,1
5		Centrifuge	Uitgangproduct	1,1
6			Dikke fractie	0,6
7			Dunne fractie	1,1
8	Rundveemest	Vijzelpers	Uitgangproduct	1,1
9			Dikke fractie	0,8
10			Dunne fractie	1,0
11		Centrifuge	Uitgangproduct	1,1
12			Dikke fractie	0,7
13			Dunne fractie	1,1

Dichtheid van de mest

Afbeelding 2: Uitsnede tabel 11, Rapport 417, Wageningen UR Livestock Research

Berekening ammoniakemissie door mestbewerking uit de mestcentrifuge

Op de locatie aan de Pelleweg 1 wordt enkel varkensmest bewerkt. De gele omkadering betreft de ammoniak die vrij komt bij het bewerken van ruwe varkensmest. Uit tabel 12 van Rapport 417 blijkt dat bij het bewerken van ruwe mest 100,7 mg NH₃ vrijkomt uit 3,3 kg mest. Per kg ruwe mest betreft dit 30,52 mg NH₃. Dit cijfer geeft een goede basis om na te gaan welke ammoniakemissie ontstaat bij het scheiden van ruwe mest d.m.v. centrifuge.

Op onderhavige locatie wordt 80.000 m³ ruwe mest gescheiden middels een mestcentrifuge. Het uitgangproduct (ruwe mest) wat in de centrifuge wordt gescheiden heeft een dichtheid van 1,1 kg/l (Afbeelding 2). Het gewicht van de totale productie te bewerken mest betreft derhalve 88.000.000 kg per jaar.

Uitgaande van 88.000.000 kg te bewerken mest betreft de ammoniakemissie in totaal **2685,33 kg NH₃ per jaar** (88.000.000 kg ruwe mest x 0,0003052 kg NH₃).

Berekening ammoniakemissie door opslag dunne fractie uit de mestcentrifuge

Op de locatie aan de Pelleweg 1 wordt 66.000 ton dunne fractie geproduceerd. De blauwe omkadering betreft de ammoniak die vrij komt bij het opslaan van dunne fractie. Uit tabel 12 van Rapport 417 blijkt dat bij het bewerken van dunne fractie 93 mg NH₃ vrijkomt uit 3,2 kg dunne fractie. Per kg dunne fractie betreft dit 29,06 mg NH₃.

Omdat na de scheiding 75% van de ruwe mest bestaat uit dunne fractie zal 66.000 ton dunne fractie per jaar worden doorgezet.

Uitgaande van een doorzet van 66.000.000 kg dunne fractie betreft de ammoniakemissie in totaal **1918,13 kg NH₃ per jaar** (66.000.000 kg dunne fractie x 0,00029 kg NH₃).

Berekening ammoniakemissie door opslag dikke fractie uit de mestcentrifuge

Op de locatie aan de Pelleweg 1 wordt in de beoogde situatie jaarlijks 22.000 ton dikke fractie geproduceerd en opgeslagen. De paarse omkadering betreft de ammoniak die vrij komt bij het opslaan van dikke fractie. Uit tabel 12 van Rapport 417 blijkt dat bij het bewerken van dikke fractie 9,1 mg NH₃ vrijkomt uit 1,9 kg dikke fractie. Per kg dikke fractie betreft dit 4,79 mg NH₃.

Dit cijfer betreft de ammoniakemissie voor indien de mest voor 2 maanden wordt opgeslagen. Bedrijfstechnisch is dit echter niet geval. De mest zal namelijk voor een veel kortere periode opslagen worden. Er wordt derhalve uitgegaan van een worst-case scenario. Hierdoor wordt de emissie zoals weergegeven in tabel 12 van Rapport 417 vermenigvuldigd met de jaarlijkse opslag van dikke fractie.

In onderhavige situatie is, zoals eerder gesteld, sprake van een jaarlijkse doorzet van 22.000 ton dikke fractie.

Uitgaande van een doorzet van 22.000.000 kg dikke fractie betreft de ammoniakemissie in totaal **105,37 kg NH₃ per jaar** (22.000.000 kg dunne fractie x 0,0000479 kg NH₃).

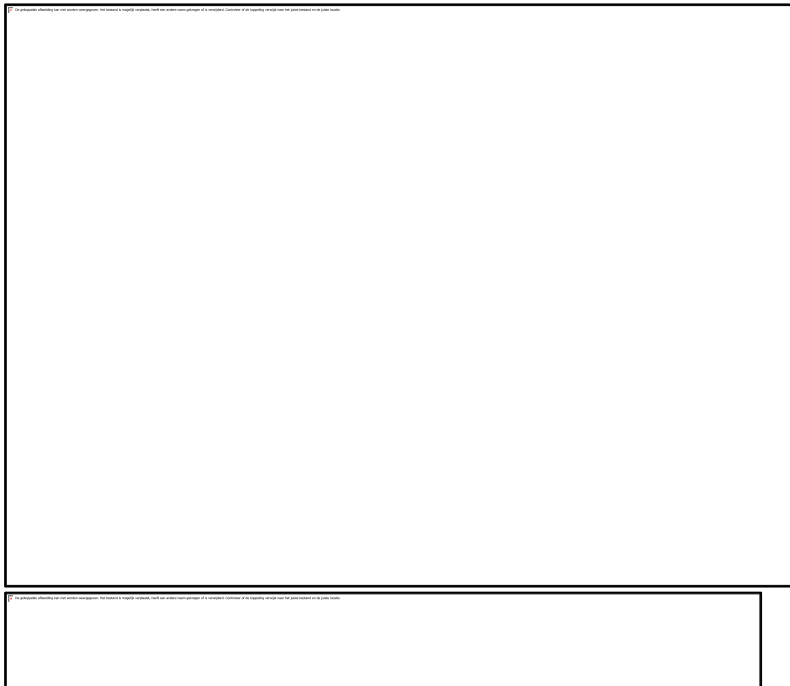
Toe te passen luchtwassers

Alle activiteiten die betrekking hebben op het bewerken en opslaan van meststoffen zijn aangesloten op een luchtwasser. De ammoniakemissie zoals hierboven beschreven betreft de ammoniakemissie zonder gebruik van een luchtwasser. In de gewenste situatie wordt ammoniak gereduceerd met 70% door het gebruik van onderstaande nageschakelde technieken.

In onderhavige aanvraag wordt de mogelijkheid gegeven om gebruik te maken van twee nageschakelde technieken, namelijk een biofilter of een chemische luchtwasser met waterwasser, chemische wasser en biofilter.

Biofilter (BWL 2011.03.V1):

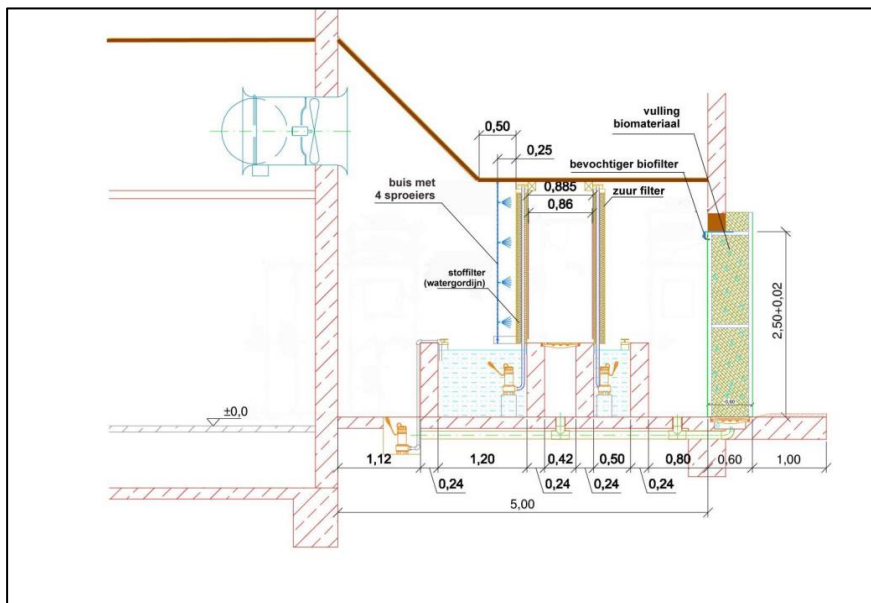
De ammoniak-, geur- en fijn stofemissie wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een biofilter. Het biofilter is een bak met een hoeveelheid houtsnippers, het pakkingsmateriaal, waar van onder naar boven lucht doorheen wordt geleid. Onder het pakkingsmateriaal bevindt zich een drukkamer, zodat de te behandelen lucht zich over het gehele oppervlak van het biofilter kan verdelen. Voor een goede werking van het biofilter dient het pakkingsmateriaal vochtig te zijn. Daarom wordt het biofilter periodiek bevochtigd met behulp van sproeijs die bovenop het bed zijn bevestigd. Om de invloed van het weer (regen, zon) te verminderen is boven het biofilter een afdak aangebracht. Door het toepassen van een biofilter wordt een ammoniakverwijderingsrendement behaald van 70%.



Afbeelding 3: Uitsnede werking luchtwasser BWL 2011.03.V1

Gecombineerd luchtwassysteem met waterwasser, chemische wasser en biofilter (BWL 2006.15.V7):

De ammoniakemissie (inclusief geur- en stofemissie) wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een gecombineerd luchtwassysteem. Dit is een installatie die is opgebouwd uit meerdere wassystemen. Bij het beschreven systeem bestaat de installatie uit drie filterwanden van het type dwarsstroom. De eerste twee filterwanden hebben een gelijk aanstroomoppervlak en betreffen achtereenvolgens een waterwasser en een chemische wasser (deze wanden mogen worden omgewisseld). De derde filterwand is een biofilter. De waterwasser is een kolom met vulmateriaal dat continu vochtig wordt gehouden met water, bijvoorbeeld door sproeien of een overloopsysteem. Ook de chemische wasser is een kolom met vulmateriaal, dit wordt continu vochtig gehouden met aangezuurde wasvloeistof. Het biofilter is opgebouwd uit een kolom met wortelhout waarover zeer frequent gedurende een korte tijd water wordt gespreid (om het pakket vochtig te houden, instelling is mede afhankelijk van de weerscondities). Bij passage van de ventilatielucht door het luchtwassysteem wordt de ammoniak opgevangen in de wasvloeistof. Door toevoeging van zwavelzuur aan de wasvloeistof, wordt in de chemische wasser de ammoniak gebonden als ammoniumsulfaat en afgevoerd met het spuiwater. Door micro-organismen in de waterwasser en het biofilter wordt ammoniak omgezet in nitriet/nitraat en afgevoerd met het spuiwater. De verwijdering van stof uit de ventilatielucht vindt met name plaats in de twee natte wassers (de waterwasser en de chemische wasser). Verwijdering van geurstoffen gebeurt vooral in het biofilter.



ammoniakverwijderingsrendement:	70 procent
geurverwijderingsrendement:	80 procent ⁴
verwijderingsrendement fijn stof (PM10):	80 procent

Afbeelding 4: Uitsnede werking luchtwater BWL 2006.15.V7

Beoogde ammoniakemissie mestbewerking

In onderstaande tabel is een overzicht van de ammoniakemissie t.b.v. het bewerken van mest weergegeven.

Tabel 3: Emissie mestbewerking

soort mest	omvang (tonnen)	emissie (kg/NH ₃)	emissie met 70% reductie (kg/NH ₃)
ruwe mest	88000000	2685,33	805,60
dunne fractie	66000000	1918,13	575,44
dikke fractie	22000000	105,37	31,61
Emissie:		4708,83	1412,65 kg/NH₃

2.2. vervoersbewegingen

Als onderdeel van de berekening van de stikstofemissie zijn de beoogde vervoersbewegingen meegenomen. De verkeersbewegingen zijn overgenomen uit het akoestisch onderzoek.

Volgens de gegevens uit het akoestisch onderzoek is er per (werk-) dag sprake van de volgende verkeersbewegingen van en naar het bedrijf:

Tabel 3.2.1.1 Voertuigpassages op het terrein van de inrichting			
Omschrijving	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
Lichte motorvoertuigen, route 1	20	3	10
Lichte motorvoertuigen, route 2	30	3	10
Zware motorvoertuigen, route 1	25	4	15
Zware motorvoertuigen, route 2	25	2	5

Afbeelding 5: Uitsnede verkeersbewegingen akoestisch onderzoek

Hieronder zijn deze vervoersbewegingen verrekend naar bronnen zoals ingevoerd in AERIUS:

Tabel 4: Tabel beoogde rijbewegingen

Bron	Omschrijving voertuig	Code	aantal
1	Lichte motorvoertuigen route 1	Lmvih-01 + Lmv-01 + Prlmv-01	20 + 3 + 10 = 33 bewegingen
2	Lichte motorvoertuigen route 2	Lmvih-02 + Lmv-02 + Prlmv-2	30 + 3 + 10 = 43 bewegingen
5	Zware motorvoertuigen route 1	Zmvih-01 + Zmv-01 + Prlmv-01	25 + 4 + 15 = 44 bewegingen
6	Zware motorvoertuigen route 2	Zmvih-02 + Zmv-02 + Prlmv-02	25 + 2 + 5 = 32 bewegingen
7	Loader	n.v.t.	1 stuk
8	Lichte motorvoertuigen naar Roolandsedijk	n.v.t.	73 bewegingen (worst-case als alle bewegingen via Roolandsedijk plaatsvinden)
9	Zware motorvoertuigen naar Roolandsedijk	n.v.t.	76 bewegingen (worst-case als alle bewegingen via Roolandsedijk plaatsvinden)

De verkeersbewegingen zijn meegenomen tot de eerstvolgende relevante ontsluitingsroute (Bram Groenewegeweg). Tevens is een worst-case scenario meegenomen waarbij alle transportbewegingen plaatsvinden via de Roolandsedijk. Vanaf deze wegen wordt het verkeer van- en naar de inrichting in het heersende verkeersbeeld opgenomen.

2.3. houden van vleeskalveren

Onderhavig bedrijf beschikt over een vergunning i.h.k.v. de Wet natuurbescherming voor het houden van vleeskalveren. T.o.v. de vergunning van 06-06-2017 vinden er geen wijzigingen plaats m.b.t. het houden van vleeskalveren. In onderstaande tabel zijn de beoogde dieren aantallen weergegeven.

Tabel 5: Dieraantallen beoogde situatie

Stal nr.	Huisvestingssysteem		Dier- categorie	Aantal dieren	Ammoniak	
	Code	Houderij/hoktype			Kg NH ₃ per dier	Totaal kg NH ₃
2	A 4.100	overige huisvestingsystemen	vleeskalveren tot 8 maanden	100	3,500	350,000
					totaal NH₃	350,0

3. Bepaling vergunningplicht of meldingsplicht op basis van de PAS

Om te bepalen of het project vergunningsplichtig of meldingsplichtig is moet bepaald worden of de grenswaarden overschreden worden als gevolg van de gewijzigde activiteiten.

Als eerste moet bepaald worden wat het (cumulatieve) projecteffect betreft. Het projecteffect betreffen alle gewijzigde activiteiten op de projectlocatie na de inwerkingtreding van de PAS. Voor onderhavige situatie betreft dit de vergunde situatie (verleend op 06-06-2017) en alle gewijzigde activiteiten in de beoogde situatie bij elkaar opgeteld. Omdat de vergunde situatie al vergunningsplichtig is kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een vergunningsplichtige activiteit.

De beoogde ontwikkeling is derhalve vergunningsplichtig.

4. Toelichting depositie buitenlandse gebieden

Het uitgangspunt van de toetsing op Belgische Natura2000-gebieden is een drempelwaarde van 5% van de kritische depositiewaarde. De kritische depositiewaarden voor verschillende habitattypen zijn opgenomen in het Alterra-rapport nr. 2397 (2012).

Het habitatype met de laagste kritische depositiewaarde is 'Zeer zwakgebufferde vennen' met een kritische depositiewaarde van 429 mol/ha/jr. De drempelwaarde bij dit habitatype bedraagt (5% van 429) 21,45 mol/ha/jr.

Volgens de berekening van de beoogde bedrijfsopzet is er geen sprake van stikstofdepositie op omliggende Belgische Natura 2000-gebieden. Derhalve geconcludeerd worden dat er geen negatieve effecten optreden als gevolg van stikstofdepositie met betrekking tot de Belgische Natura 2000-gebieden.

5. Conclusie m.b.t. het aspect stikstof

Uit de AERIUS-verschilberekening van de vergunde en de beoogde situatie blijkt dat er sprake is van een afname van zowel emissie als depositie. Negatieve effecten voor het aspect stikstof zijn derhalve uit te sluiten.

6. Toelichting mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden, anders dan verzuring en vermeting (stikstofdepositie):

De uitbreiding van het bedrijf kan negatieve effecten hebben op de Natura 2000-gebieden. Per mogelijk effect wordt hierbij een korte beschrijving gegeven:

- **Oppervlakteverlies:**

De veehouderij is gelegen op 3 kilometer van de rand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied. Doordat de veehouderij buiten het gebied is gelegen blijft de oppervlakte van het gebied gelijk en vindt er geen verslechtering plaats.

- **Versnippering:**

Er vindt geen versnippering plaats doordat de veehouderij buiten de gebieden is gelegen.

- **Verontreiniging:**

Er is sprake van verontreiniging als er verhoogde concentraties van stoffen in een gebied voorkomen, welke stoffen onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties aanwezig zijn. Deze stoffen werken in op de bodem, grondwater, lucht. Verontreiniging vanuit het bedrijf naar de gebieden is uitgesloten. In het kader van de wet- en regelgeving ten aanzien van de bescherming voor het milieu heeft het bedrijf te maken met voorschriften omgevingsvergunning. Met het naleven van deze voorschriften worden risico's voor verontreiniging van bodem, grondwater, lucht voorkomen dan wel beperkt tot een wettelijk minimum (kwaliteitsnormen). Significant nadelige effecten door verontreiniging zijn derhalve uitgesloten.

- **Verdroging:**

Op het bedrijf is geen grondwaterbron aanwezig. Er wordt hierdoor dus geen grondwater onttrokken. Negatieve effecten ten aanzien van verdroging zijn dan ook uit te sluiten.

- **Verstoring door geluid:**

Op het bedrijf is er sprake van activiteiten die een geluidsuitstraling hebben naar de omgeving. De geluidsuitstraling vanuit het bedrijf wordt beperkt door zo veel mogelijk activiteiten in pandig uit te voeren. De geluidsuitstraling vanuit het bedrijf is beperkt tot enkele honderden meters buiten de inrichting. Het Natura 2000-gebied is gelegen op 3 kilometer van het bedrijf. Opgemerkt wordt dat het bedrijf in het kader van de omgevingsvergunning (onderdeel milieu) een geluidplafond heeft waarmee het bedrijf niet onnodig veel geluid kan produceren. Uit onderzoeken bij vergelijkbare bedrijven in een vergelijkbare omgeving blijkt dat kan worden voldaan aan de geluidsnormen die door de gemeente in een omgevingsvergunning worden gesteld. In de directe omgeving van het bedrijf (het gebied tussen het bedrijf en het beschermd gebied) zijn verschillende landschapselementen (dijken) aanwezig die zorgen voor een afscherming van het geluid afkomstig van het bedrijf.

Het geluid afkomstig van het bedrijf ter plaatse van het Natura 2000-gebied is niet meer als zodanig herkenbaar als geluid dat van de inrichting afkomstig is. Het geluid van de inrichting heeft derhalve geen significante gevolgen voor de omliggende Natura 2000-gebieden.

- **Optische verstoring:**

Optische verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem. Effecten treden vaak samen op met verstoring door o.a. geluid of licht. Voor deze aspecten wordt afzonderlijk een nadere toelichting gegeven in deze aanvraag. Voor het overige zijn er geen effecten die kunnen leiden tot optische verstoring omdat het bedrijf buiten de gebieden is gelegen (de activiteiten op het bedrijf leiden niet tot aanwezigheid/bewegingen in het gebied zelf).

- **Verstoring door mechanische effecten:**

Onder mechanische effecten vallen verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen etc. die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. Vanuit de veehouderij worden geen mechanische handelingen uitgevoerd die invloed hebben op de habitats binnen het Natura 2000-gebied. Significant nadelige effecten door mechanische effecten zijn derhalve uitgesloten.

- **Bewuste verandering soortensamenstelling:**

De uitbreiding van de veehouderij heeft geen effect op de verandering van de soortensamenstelling, omdat het bedrijf buiten de gebieden is gelegen.

- **Verstoring door licht:**

Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving door licht uit woonwijken, industrieterreinen, glastuinbouw, agrarische bedrijven, etc. kan tot verstoring leiden van het normale gedrag van soorten in Natura 2000-gebieden. Naar mogelijke effecten is nog vrij weinig onderzoek gedaan. Veel kennis gaat daarom nog niet verder dan het kwalitatief signaleren van de risico's. Met name schemer- en nacht-actieve dieren kunnen last hebben van verstoring door licht, doordat zij juist aangetrokken worden of verdreven worden door de lichtbron. Hierdoor raakt bijvoorbeeld hun ritme ontregeld of verlichte delen van het gebied worden vermeden.

De lichtuitstraling van de agrarische bedrijven wordt meestal beperkt door de ligging van de gebouwen en objecten die op het terrein aanwezig zijn. Tevens zijn er vaak gebouwen aanwezig die het licht maar beperkt naar buiten uitstralen (woning, loodsen, stal, etc.). Daarnaast zijn in de directe omgeving van het bedrijf (het gebied tussen het bedrijf en het beschermd gebied) verschillende landschapselementen (dijken) aanwezig die zorgen voor een afscherming van het licht afkomstig van het bedrijf. Door al deze aspecten zal de lichtuitstoot van het agrarisch bedrijf niet meer in hinderlijke vorm waarneembaar zijn buiten de grens van de inrichting.

Gezien het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat er geen negatief effect te verwachten is op de habitattypen binnen Natura 2000-gebieden anders dan verzuring of vermesting.

Bijlagen:

- Bijlage 1: Toelichting invoergegevens

Separate bijlagen:

- Machtiging
- Afschrift verleende vergunning Wnb
- Plattegrondtekening beoogde bedrijfsopzet
- Rapport 427 'Emissies van lachgas, methaan en ammoniak uit mest na scheiding' Wageningen UR Livestock Research
- AERIUS-berekeningen.

Bijlage 1: Toelichting invoergegevens

Toelichting invoergegevens uitgangssituatie PAS-gebieden

Bron 1:	<u>Rijbewegingen lichte motorvoertuigen route 1</u>
Emissiepunt:	Lijnbron
Soort weg:	Buitenwegen
Aantal rijbewegingen:	33 vervoersbewegingen
Bron 2:	<u>Rijbewegingen zware motorvoertuigen route 2</u>
Emissiepunt:	Lijnbron
Soort weg:	Buitenwegen
Aantal rijbewegingen:	43 vervoersbewegingen
Bron 3:	<u>Stal 2</u>
Emissiepunt:	Natuurlijke ventilatie
NH ₃ -emissie:	350,0 kg NH ₃
EP-hoogte:	5,5 m emissiepunthoogte nok
Bron 4:	<u>Mestbewerkingsinstallatie</u>
Emissiepunt:	mechanische ventilatie
x-coördinaat:	68 322
y-coördinaat:	398 498
NH ₃ -emissie:	1.412,65 kg NH ₃
EP-hoogte:	1,5 m (gemiddelde hoogte van de installatie)

Tabel 6: emissie mestbewerking

soort mest	omvang (tonnen)	emissie (kg/NH3)
ruwe mest	88000000	2685,33
dunne fractie	66000000	1918,13
dikke fractie	22000000	105,37
<u>Emissie voor luchtwasser</u>		4708,83
<u>Emissie na luchtwasser (70%)</u>		1412,65

Bron 5:	<u>Rijbewegingen zware motorvoertuigen route 1</u>
Emissiepunt:	Lijnbron
Soort weg:	Buitenwegen
Aantal rijbewegingen:	44 vervoersbewegingen
Bron 6:	<u>Rijbewegingen zware motorvoertuigen route 2</u>
Emissiepunt:	Lijnbron
Soort weg:	Buitenwegen
Aantal rijbewegingen:	32 vervoersbewegingen
Bron 7:	<u>loader</u>
Emissiepunt:	Lijnbron
Soort weg:	Buitenwegen
Aantal rijbewegingen:	1 loader
Bron 8:	<u>Rijbewegingen lichte motorvoertuigen naar Roolandsedijk</u>
Emissiepunt:	Lijnbron
Soort weg:	Buitenwegen
Aantal rijbewegingen:	73 vervoersbewegingen
Bron 5:	<u>Rijbewegingen zware motorvoertuigen naar Roolandsedijk</u>
Emissiepunt:	Lijnbron
Soort weg:	Buitenwegen
Aantal rijbewegingen:	76 vervoersbewegingen

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor Natura 2000-gebieden. AERIUS Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Uitgangssituatie

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl en pas.naturazoo.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Mestdistributie J. van Leijsen B.V.	Pelleweg 1 en Boneputteweg ongenummerd, 4693SE Poortvliet

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
05108	RszhrCXtCHJF	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekeninstellingen
27 februari 2018, 10:18	2018	Berekend voor Wnb.

Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Vershil
NOx	78,38 kg/j	157,73 kg/j	79,35 kg/j
NH ₃	2.594,60 kg/j	1.763,86 kg/j	-830,74 kg/j

Resultaten

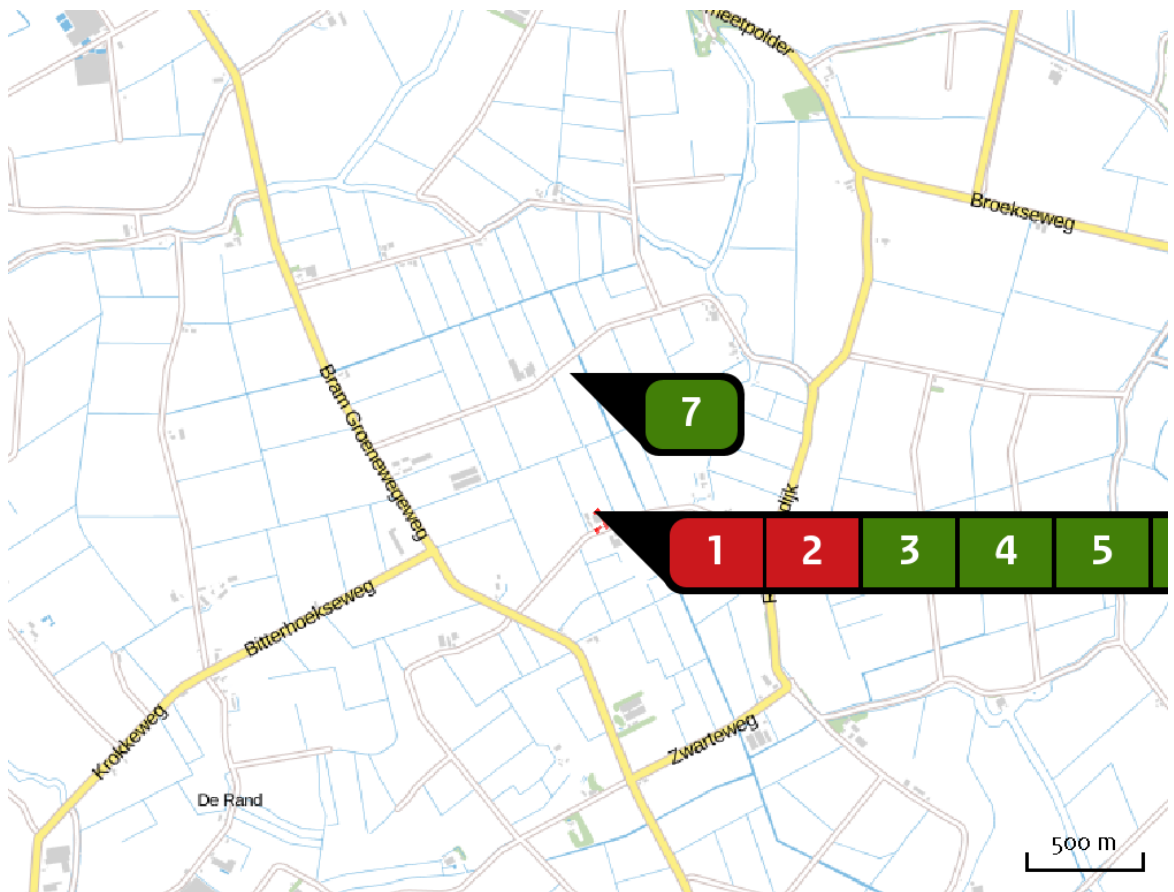
Hectare met
hoogste verschil
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
-	-

Toelichting

Vershilberekening vergunde - beoogde situatie

Locatie
Uitgangssituatie

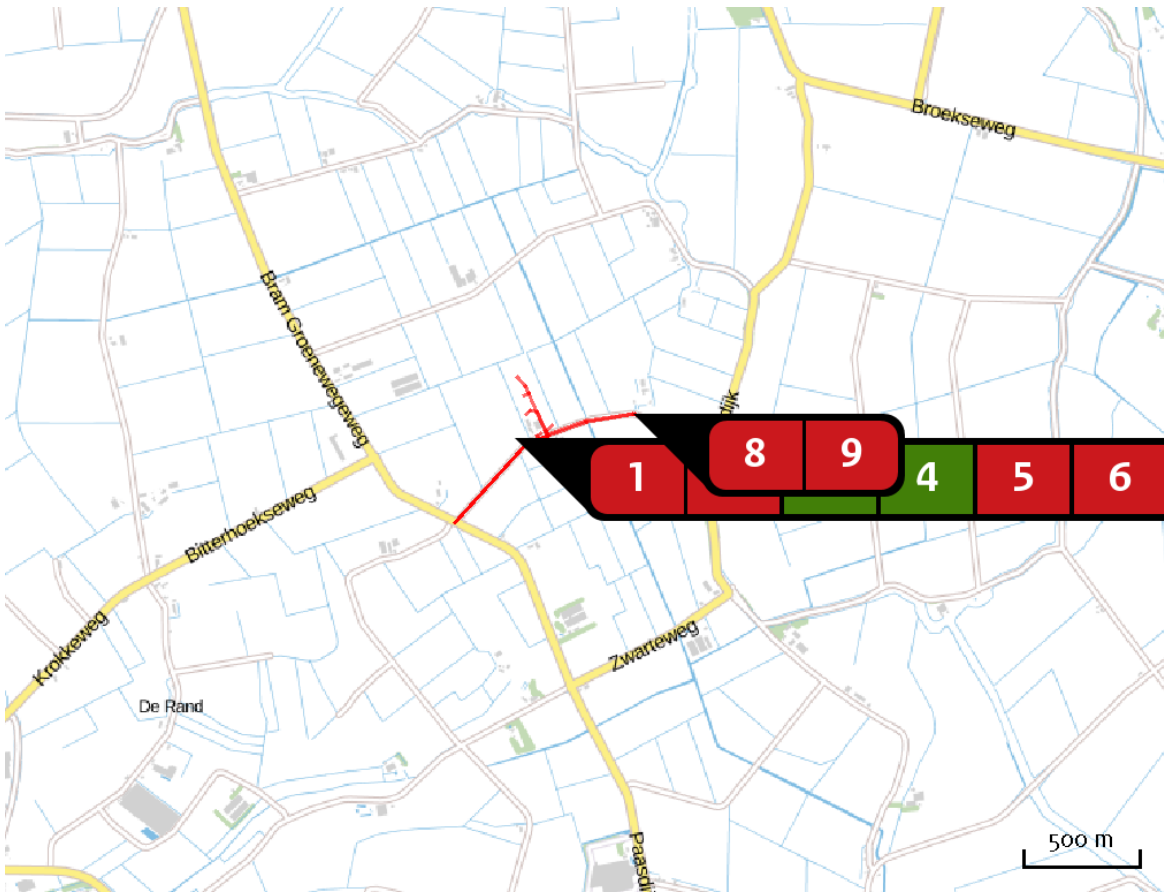


Emissie
Uitgangssituatie

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 Rijbewegingen zware voertuigen Mobiele werktuigen Delfstoffenwinning	-	78,34 kg/j
2	 Rijbewegingen personenauto's Mobiele werktuigen Delfstoffenwinning	-	< 1 kg/j
3	 Stal 2 Landbouw Stalemissies	350,00 kg/j	-
4	 Mestverwerkingsinstallatie Landbouw Mestaanwending	728,20 kg/j	-
5	 Opslag dunne fractie Landbouw Mestopslag	785,20 kg/j	-
6	 Opslag dikke fractie Landbouw Mestopslag	55,50 kg/j	-

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
7	 Opslag ruwe mest Landbouw Mestopslag	675,70 kg/j	-

Locatie
Beoogde situatie



Emissie
Beoogde situatie

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Lichte motorvoertuigen route 1 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	1,80 kg/j
2	Lichte motorvoertuigen route 2 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	2,64 kg/j
3	Stal 2 Landbouw Stalemissies	350,00 kg/j	-
4	Mestbewerking Landbouw Mestaanwending	1.412,70 kg/j	-
5	Zware motorvoertuigen route 1 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	41,03 kg/j
6	Zware motorvoertuigen route 2 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	25,66 kg/j

Uitgangssituatie

Beoogde situatie

RszhrCXtCHJF (27 februari 2018)

pagina 5/19

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
7	 loader Mobiele werktuigen Landbouw	-	16,31 kg/j
8	 lichtverkeer naar Roolandsedijk Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	5,85 kg/j
9	 Zware voertuigen naar Roolandsedijk Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	64,45 kg/j

Resultaten
PAS-
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hectare met hoogste verschil		
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil *
Krammer-Volkerak	0,06	0,05	- 0,01 (- 0,03)
Brabantse Wal	>0,05	0,03	- 0,02
Grevelingen	>0,05	0,03	- 0,02
Oosterschelde	>0,05	0,03	- 0,02 (- 0,03)
Voornes Duin	>0,05	0,03	- 0,02
Westerschelde & Saeftinghe	>0,05	0,03	- 0,02 (-)
Duinen Goeree & Kwade Hoek	>0,05	0,03	- 0,03

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

Krammer-Volkerak

Habitatype	Hectare met hoogste verschil		
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil *
H216o Duindoornstruwelen	0,06	0,05	- 0,01 (- 0,03)
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	>0,05	0,04	- 0,01 (- 0,03)
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,06	0,04	- 0,02 (- 0,03)
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,10	0,07	- 0,03 (-)
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,11	0,07	- 0,04 (-)
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,15	0,10	- 0,05 (- 0,08)

Brabantse Wal

Habitattype	Hectare met hoogste verschil		
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil *
Lg13 Bos van arme zandgronden	>0,05	0,03	- 0,02
L4030 Droge heiden	>0,05	0,04	- 0,02
Lg04 Zuur ven	>0,05	0,03	- 0,02
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	>0,05	0,03	- 0,02
Lg09 Droog struisgrasland	>0,05	0,03	- 0,02
H4030 Droge heiden	>0,05	0,03	- 0,02
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	>0,05	0,03	- 0,02
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	>0,05	0,03	- 0,02
Hg190 Oude eikenbossen	>0,05	0,03	- 0,02
ZGHg190 Oude eikenbossen	>0,05	0,03	- 0,02
H3160 Zure vennen	>0,05	0,03	- 0,02
H2330 Zandverstuivingen	>0,05	0,03	- 0,02
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,06	0,03	- 0,03

Grevelingen

Habitattype	Hectare met hoogste verschil		
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil *
H2160 Duindoornstruwelen	>0,05	0,03	- 0,02
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>0,05	0,03	- 0,02
H2170 Kruipwilgstruwelen	>0,05	0,03	- 0,02
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	>0,05	0,03	- 0,02
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	>0,05	0,03	- 0,02 (- 0,03)
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	>0,05	0,03	- 0,02 (- 0,03)

Oosterschelde

Habitattype	Hectare met hoogste verschil		
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil *
H1320 Slijkgrasvelden	>0,05	0,03	- 0,02 (- 0,03)
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	>0,05	0,03	- 0,02 (- 0,03)
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	>0,05	0,03	- 0,02 (- 0,14)
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	>0,05	0,03	- 0,02 (- 0,03)

Voornes Duin

Habitattype	Hectare met hoogste verschil		
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil *
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	>0,05	0,03	- 0,02
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	>0,05	0,03	- 0,02
H2180B Duinbossen (vochtig)	>0,05	0,03	- 0,02
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	>0,05	0,03	- 0,02
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	>0,05	0,03	- 0,02
H2180C Duinbossen (binnenduintrand)	>0,05	0,03	- 0,02
H2120 Witte duinen	>0,05	0,03	- 0,03
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>0,05	0,03	- 0,03
H2160 Duindoornstruwelen	>0,05	0,03	- 0,03
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	>0,05	0,03	- 0,03

Westerschelde & Saeftinghe

Habitattype	Hectare met hoogste verschil		
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil *
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	>0,05	0,03	- 0,02 (-)

Duinen Goeree & Kwade Hoek

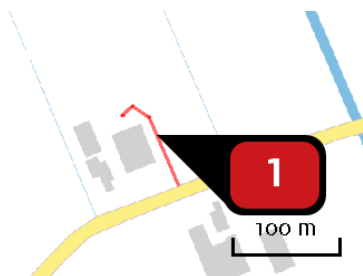
Habitattype	Hectare met hoogste verschil		
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil *
H2160 Duindoornstruwelen	>0,05	0,03	- 0,03
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	>0,05	0,03	- 0,03

- * Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.

Resultaten
resterende
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hectare met hoogste verschil		
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil *
Kalmthoutse Heide	>0,05	0,03	- 0,02 (-)
De Kalmthoutse Heide	>0,05	0,03	- 0,02 (-)
Haringvliet	0,08	>0,05	- 0,02 (-)
Schorren en Polders van de Beneden-Schelde	>0,05	0,03	- 0,02 (-)
Yerseke en Kapelse Moer	>0,05	0,03	- 0,02 (-)
Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat.	>0,05	0,02	- 0,03 (-)
Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent	>0,05	0,03	- 0,03 (-)
Klein en Groot Schietveld	>0,05	0,02	- 0,03 (-)

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.

Emissie
(per bron)
Uitgangssituatie

Naam

Rijbewegingen zware
voertuigen

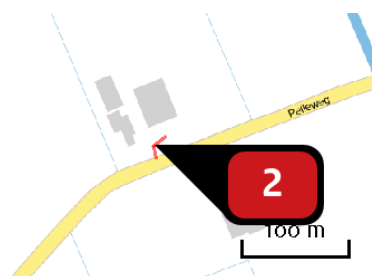
Locatie (X,Y)

68433, 398377

NOx

78,34 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Zware voertuigen route 1		2,0	1,5	0,0	NOx	78,34 kg/j



Naam

Rijbewegingen personenauto's

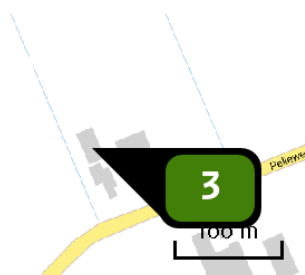
Locatie (X,Y)

68411, 398326

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	pers. auto's		1,0	0,8	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Stal 2

Locatie (X,Y)

68369, 398372

Uitstoothoogte

5,5 m

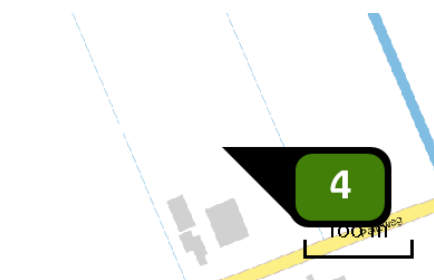
Warmteinhoud

0,000 MW

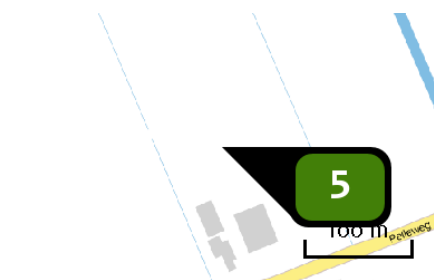
NH₃

350,00 kg/j

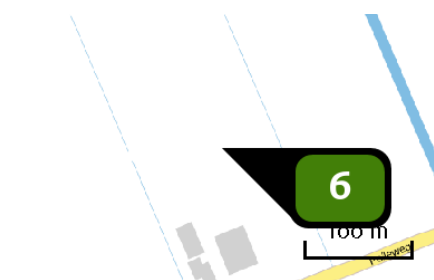
Dier	RAV code	Omschrijving	Aantal dieren	Stof	Emissiefactor (kg/dier/j)	Emissie
	A 4.100	overige huisvestingssystemen (Rundvee; vleeskalveren tot circa 8 maanden) (Overig)	100	NH ₃	3,500	350,00 kg/j



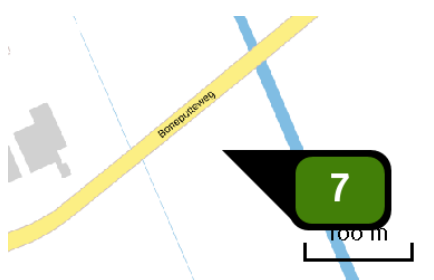
Naam	Mestverwerkingsinstallatie
Locatie (X,Y)	68406, 398436
Uitstoothoogte	4,0 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Meststoffen
NH ₃	728,20 kg/j



Naam	Opslag dunne fractie
Locatie (X,Y)	68380, 398440
Uitstoothoogte	2,0 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Diervverblijven
NH ₃	785,20 kg/j

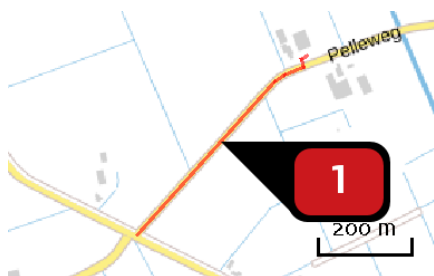


Naam	Opslag dikke fractie
Locatie (X,Y)	68398, 398459
Uitstoothoogte	2,0 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Diervverblijven
NH ₃	55,50 kg/j



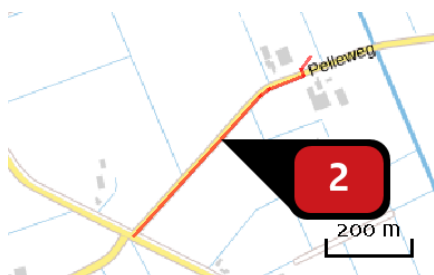
Naam	Opslag ruwe mest
Locatie (X,Y)	68292, 398996
Uitstoothoogte	2,0 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Diervverblijven
NH ₃	675,70 kg/j

Emissie
(per bron)
Beoogde situatie



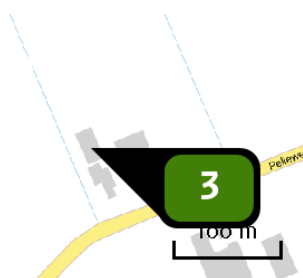
Naam **Lichte motorvoertuigen route 1**
Locatie (X,Y) **68239, 398149**
NOx **1,80 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	33,0	NOx NH ₃	1,80 kg/j < 1 kg/j



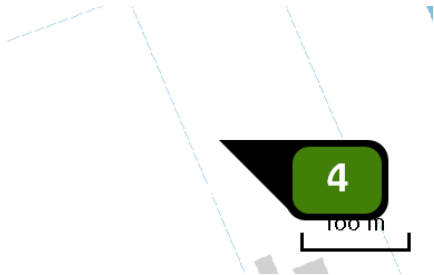
Naam **Lichte motorvoertuigen route 2**
Locatie (X,Y) **68262, 398175**
NOx **2,64 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	43,0	NOx NH ₃	2,64 kg/j < 1 kg/j

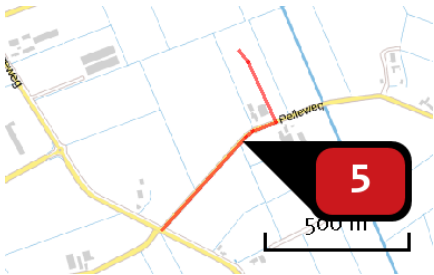


Naam **Stal 2**
Locatie (X,Y) **68369, 398372**
Uitstoothoogte **5,5 m**
Warmteinhoud **0,000 MW**
NH₃ **350,00 kg/j**

Dier	RAV code	Omschrijving	Aantal dieren	Stof	Emissiefactor (kg/dier/j)	Emissie
	A 4.100	overige huisvestingssystemen (Rundvee; vleeskalveren tot circa 8 maanden) (Overig)	100	NH ₃	3,500	350,00 kg/j



Naam **Mestbewerking**
Locatie (X,Y) **68322, 398497**
Uitstoothoogte **1,5 m**
Warmteinhoud **0,000 MW**
Temporele variatie **Meststoffen**
NH₃ **1.412,70 kg/j**



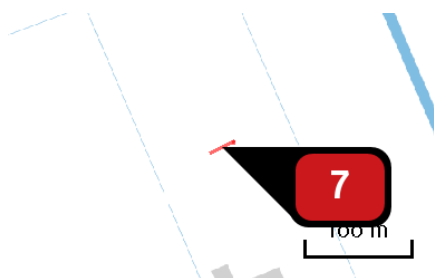
Naam **Zware motorvoertuigen route 1**
Locatie (X,Y) **68339, 398260**
NO_x **41,03 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	44,0	NO _x NH ₃	41,03 kg/j < 1 kg/j



Naam **Zware motorvoertuigen route 2**
Locatie (X,Y) **68299, 398216**
NO_x **25,66 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	32,0	NO _x NH ₃	25,66 kg/j < 1 kg/j



Naam loader
Locatie (X,Y) 68364, 398499
NOx 16,31 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE III B, 75 – 130 kW, bouwjaar 2012/01, Cat. M	loader	1.500				NOx	16,31 kg/j



Naam lichtverkeer naar Roolandsedijk
Locatie (X,Y) 68824, 398414
NOx 5,85 kg/j
NH₃ < 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	76,0	NOx NH ₃	5,85 kg/j < 1 kg/j



Naam Zware voertuigen naar
Roolandsedijk
Locatie (X,Y) 68824, 398413
NOx 64,45 kg/j
NH₃ < 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	76,0	NOx NH ₃	64,45 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2016L_20171215_64190d2d2b

Database versie 2016L_20170828_c3f058foof

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>

- 9 JUN 2017

(via email)

bericht op brief van: 04/11/2016
uw kenmerk: - 05108.014 ML
ons kenmerk: 17012451/NB.16.058
afdeling: Water, Bodem en Natuur
bijlage(n): 3
behandeld door: W.N. Hage
doorkiesnummer: 0118-631118
onderwerp: Aanvraag vergunning ex artikel 2.7, tweede lid van de Wet natuurbescherming

Van Dun Advies B.V.
t.a.v. de heer T. Jansen
Dorpsstraat 54
5113 TE ULICOTEN

verzonden: - 7 JUNI 2017

Middelburg, 6 juni 2017

Geachte heer Jansen,

Op 7 november 2016 hebben wij van Van Dun Advies B.V. een aanvraag namens Mestdistributie J. van Leijssen B.V. uit Poortvliet een aanvraag ontvangen voor een vergunning op grond van artikel 19d van de Natuurbeschermingswet 1998. De aanvraag heeft betrekking op de exploitatie van het mestdistributiebedrijf en de rosé-kalverhouderij gelegen aan de Pelleweg 1 en Boneputteweg (ongenummerd) te Poortvliet, in de nabijheid van het Natura 2000-gebied Oosterschelde.

De aanvraag is op 21 december 2016 (kenmerk: 16021274) bevestigd.

In deze brief geef ik u ons antwoord.

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming in werking getreden. Op grond van het bepaalde in artikel 9.10, eerste lid van de Wet natuurbescherming zijn de op het tijdstip van inwerkingtreding van deze wet aanhangige procedures tot het nemen van een besluit krachtens de Natuurbeschermingswet 1998 aanhangig in de staat waarin zij zich op dat moment bevinden en worden vanaf het tijdstip van inwerkingtreding van deze wet overeenkomstig het bepaalde bij en krachtens deze wet behandeld. Dit betekent dat wij uw aanvraag hebben behandeld als zijnde een aanvraag op grond van artikel 2.7, tweede lid van de Wet natuurbescherming.

Wij verlenen Mestdistributie J. van Leijssen B.V. vergunning voor exploitatie overeenkomstig de omgevingsvergunde situatie van het mestverwerkings- en distributiebedrijf en rose-kalverhouderij gelegen aan de Pelleweg 1 en Boneputteweg (ongenummerd) te Poortvliet. Leest u vooral bijlage 1 bij het besluit zorgvuldig door, hierin staan de voorschriften die wij aan de vergunning verbinden.

De vergunning is gebaseerd op de aanvraag inclusief alle bijgevoegde stukken. De eventuele negatieve effecten op beschermde natuurwaarden zijn uitsluitend beoordeeld op de te vergunnen activiteiten zoals die in de aanvraag beschreven zijn. De werkzaamheden dienen dan ook te worden uitgevoerd conform de aanvraag, voor zover niet in tegenspraak met de in deze vergunning geformuleerde voorschriften.

Specifiek ten aanzien van dit aspect verwijzen wij naar bijlage 2 onder D. van dit besluit. Met nadruk wijzen wij op de noodzaak om de vergunde situatie in kader van de Wet natuurbescherming in overeenstemming te houden met de werkelijke bedrijfsvoering binnen het bedrijf.

Wijzigingen in de uitvoering die wenselijk of noodzakelijk zijn en die geen extra of andere negatieve effecten op beschermde natuurwaarden teweegbrengen, kunnen tijdens de looptijd van de vergunning mogelijk wel doorgevoerd worden. Om te bepalen of de wijziging met of zonder een gewijzigde vergunning doorgevoerd kan worden dient altijd contact opgenomen te worden met het bevoegde gezag, de provincie Zeeland.

BESLUIT Wet natuurbescherming, kenmerk NB.16.058

Overeenkomstig de overwegingen in bijlage 2 en gelet op de Aerius Register bijlage bij besluit (bijlage 3) besluiten wij:

- I. de aangevraagde vergunning op grond van artikel 2.7, tweede lid van de Wet natuurbescherming voor onbepaalde tijd te verlenen.
De aanvraag is gedaan op basis van artikel 19d, eerste lid van de Natuurbeschermingswet 1998, echter is deze wet vervallen per 1 januari 2017. De vergunning wordt daarom overeenkomstig het bepaalde in artikel 9.10, eerste lid op grond van de Wet natuurbescherming verleend;
- II. de voorschriften, zoals opgenomen in bijlage 1 te verbinden aan deze vergunning;
- III. de volgende documenten deel uit te laten maken van de vergunning tenzij voorschriften in deze vergunning anders bepalen:
 - a. Aanvraag van 4 november 2016 (geregistreerd onder kenmerk 16017621)
 - b. Bijlagen bij de aanvraag zoals aangeleverd, waaronder:
 - Notitie met nadere toelichting op de aanvraag opgesteld door Van Dun Advies met als kenmerk TJ/050108.017;
 - Omgevingsvergunde situatie op basis van een vergunning Wet milieubeheer afgegeven door de gemeente Tholen op 20 oktober 2008 met kenmerk 08.13379;
 - Onderbouwing feitelijke situatie in referentieperiode 2012-2014 op grond van de Gecombineerde opgave 2014 (RVO);
 - Aerius Calculator verschilberekening van 04 november 2016 met kenmerk RssM5X36WXai.

De vergunning staat op naam van Mestdistributie J. van Leijsen B.V. en geldt enkel voor de exploitatie van het mestdistributiebedrijf en de rosé-kalverhouderij gelegen aan de Pelleweg 1 en Boneputweg (ongenummerd) te Poortvliet.

Zienswijzen

Belanghebbenden hebben de mogelijkheid gehad op het ontwerpbesluit hun zienswijze kenbaar te maken.

Het ontwerpbesluit heeft gedurende 6 weken ter inzage gelegen bij de Provincie Zeeland, Abdij 6 in Middelburg. Tevens heeft publicatie van het ontwerpbesluit plaatsgevonden via <http://www.zeeland.nl/publicaties-en-bekendmakingen/provinciaal-blad-en-bekendmakingen> en op <http://www.overheid.nl>

Op het ontwerpbesluit is van de gemeente Tholen een zienswijze ontvangen.

Beroep

Tegen dit besluit kunt u schriftelijk beroep instellen. U dient uw beroepschrift te richten aan:

Rechtbank Zeeland-West Brabant
locatie Breda, team bestuursrecht
Postbus 90006
4800 PA BREDA

In uw beroepschrift neemt u tenminste op:

- uw naam;
- uw adres;
- de datum;
- tegen welk besluit u beroep instelt;
- waarom u beroep instelt;
- uw handtekening.

U moet het beroepschrift indienen binnen zes weken na de dag waarop het besluit is bekendgemaakt. Doorgaans is dat de dag na de datum van verzending die u hierboven vermeld ziet. Overschrijding van de termijn kan er toe leiden dat met uw beroep geen rekening meer wordt gehouden.

Voor meer informatie kunnen wij u een informatiefolder toezenden. U kunt deze aanvragen via telefoonnummer 0118-631000. Deze informatie is ook te downloaden via

<https://www.zeeland.nl/subsidieregels-en-procedures/beroep-instellen>.

Voorlopige voorziening

Zodra iemand een beroep indient tegen deze vergunning, betekent dat niet dat de vergunning direct geschorst is. Om een mogelijke herziening van dit besluit te bespoedigen kan de indiener van een beroepschrift een verzoek om een voorlopige voorziening indienen. Dit kan wanneer de indiener van mening is dat er sprake is van 'onverwijlde spoed', gelet op de betrokken belangen (artikel 8.81, lid 1 van de Algemene wet bestuursrecht). Voor de behandeling van het verzoek is griffierecht verschuldigd.

Het verzoek kan gericht worden aan:

Rechtbank Zeeland-West Brabant
locatie Breda, team bestuursrecht
Postbus 90006
4800 PA BREDA

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten,
namens dezen,



drs. D.J.F. Lagendijk,
hoofd afdeling Water, Bodem en Natuur.

Bijlage 1.

VOORSCHRIFTEN

1. Op grond van artikel 3, tweede lid van de Provinciale beleidsregel Toedeling ontwikkelruimte stikstof in Zeeland 2017, dient binnen twee jaar na het onherroepelijk worden van deze vergunning het project of andere handeling waarvoor ontwikkelingsruimte is toegedeeld, te zijn gerealiseerd.
2. Indien het project of andere handeling niet binnen de in het vorige voorschrift genoemde termijn is gerealiseerd of verricht kunnen Gedeputeerde Staten deze vergunning (al dan niet gedeeltelijk) intrekken, of wijzigen.
3. Op de bedrijfslocatie aan de Pelleweg 1 en Boneputteweg (ongenummerd) te Poortvliet dient het voornemen te worden uitgevoerd zoals in deze beschikking en de bijbehorende stukken staat aangegeven.
4. Op de bedrijfslocatie aan de Pelleweg 1 mogen de maximale aantallen dieren zoals vermeld in onderstaande tabel niet worden overschreden, tevens dienen de dieren te zijn gehuisvest in de stalsystemen zoals vermeld in deze tabel.

Emissiepunt bron / stal (overeenkomstig Aerius berekening)	Diersoort	Stalsysteem (RAV-code)	Dieraantallen
bron 3 – stal 2	Rundvee; vleeskalveren tot circa 8 maanden.	A 4.100	100

5. Op de bedrijfslocatie dient door de houder van deze vergunning door middel van een registratie op ieder moment te kunnen worden aangetoond dat de in voorschrift 4 genoemde dieraantallen niet worden overschreden.

Bijlage 2.

OVERWEGINGEN

A. Weergave van de feiten

A1. Vergunningaanvraag

Van Dun Advies B.V. heeft namens Mestdistributie J. van Leijsen B.V. in Poortvliet een aanvraag voor een vergunning op grond van artikel 19d, eerste lid van de Natuurbeschermingswet 1998 voor onbepaalde tijd ingediend, voor de exploitatie van het mestdistributiebedrijf en de rosé-kalverhouderij gelegen aan de Pelleweg 1 en Boneputteweg ongenummerd te Poortvliet. De aanvraag heeft betrekking op exploitatie van de inrichting overeenkomstig de ten tijde van de aanvraag vigerende omgevingsvergunde situatie (vergunning Wet milieubeheer verleend op 30-10-2008 door gemeente Tholen). Als referentie voor de hoogste stikstofdepositie als gevolg van de kalverhouderij wordt uitgegaan van feitelijk gebruik in de situatie 2014 zoals vermeld op de Gecombineerde opgave ten behoeve van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

De aanvraag is ondertekend en ingediend op 4 november 2016, en bij ons geregistreerd onder kenmerk 16017621. Vanaf dat moment was sprake van een ontvankelijke aanvraag welke wij verder in behandeling hebben genomen.

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming in werking getreden. Op grond van het bepaalde in artikel 9.10, eerste lid van de Wet natuurbescherming zijn de op het tijdstip van inwerkingtreding van deze wet aanhangige procedures tot het nemen van een besluit krachtens de Natuurbeschermingswet 1998 (verder Nb-wet) aanhangig in de staat waarin zij zich op dat moment bevinden en worden vanaf het tijdstip van inwerkingtreding van deze wet overeenkomstig het bepaalde bij en krachtens deze wet behandeld. Dit betekent dat wij uw aanvraag zullen behandelen als zijnde een aanvraag op grond van artikel 2.7, tweede lid van de Wet natuurbescherming.

Op basis van de onder III van het besluit genoemde documenten is voldoende aangetoond dat de gehouden dieraantallen, die in de refentiesituatie werden gehouden, passen binnen de kaders van de Omgevingsvergunde situatie.

A2. Vergunningplicht

Uit de aanvraag blijkt dat Mestdistributie J. van Leijsen B.V. voornemens is de exploitatie van het mestdistributiebedrijf en rosé-kalverhouderij gelegen aan de Pelleweg en Boneputteweg te Poortvliet voort te zetten. Onderhavig bedrijf beschikt niet over een eerder verleende NB-vergunning. Voor het bedrijf is op 30 oktober 2008 een milieuvergunning verleend (geldend op 01-01-2015). Overeenkomstig deze omgevingsvergunde situatie is op 4 november 2016 een vergunning aangevraagd in kader van de NB-wet. Er is in de aangevraagde situatie geen sprake van uitbreiding in capaciteit van de mestbewerking, op- en overslag of toename van dieraantallen ten opzichte van de omgevingsvergunde situatie.

Beoordeling van deze aanvraag beperkt zich tot de effecten van stikstofdepositie. Gelet op de aard en afstand van de aangevraagde activiteit ten opzichte van Natura 2000-gebieden zijn andere effecten dan door de uitstoot van stikstofhoudende gassen niet aan de orde.

Voor antwoord op de vraag of op grond van de Wet natuurbescherming en de Programmatische Aanpak Stikstof (verder PAS) sprake is van een vergunningplicht, dient gekeken te worden naar de beoogde bedrijfssituatie. Op basis van de bij de aanvraag gevoegde Aerius Calculator projectberekening hebben wij bij de beoordeling van de aanvraag vastgesteld dat voor de Natura 2000-gebieden Oosterschelde en Krammer-Volkerak sprake is van een stikstofdepositie die hoger is dan de voor dat gebied geldende grenswaarde overeenkomstig artikel 2.12, eerste lid van het Besluit natuurbescherming.

Voor de overige in de Aerius Calculator berekening genoemde Natura 2000 PAS-gebieden is op grond van het bepaalde in artikel 2.12 geen sprake van vergunningplicht, omdat de berekende depositie op deze gebieden beneden de grenswaarde ligt.

A3. Bevoegd gezag

Op basis van de bepalingen in artikel 1.3, eerste lid van de Wet natuurbescherming zijn Gedeputeerde Staten van de provincie waarin de aangevraagde activiteit zich bevindt, het bevoegde gezag om een besluit te nemen over de vergunningaanvraag.

In onze besluitvorming nemen wij tevens de gevolgen voor Natura 2000-gebieden mee die buiten onze provinciegrens liggen. Het gaat daarbij om effecten op gebieden in andere provincies en/of buiten Nederland (artikel 1.3, derde lid van de Wet natuurbescherming). Op grond van dit artikel wordt overeenstemming van Gedeputeerde Staten van die betreffende provincies gevraagd om voorliggende vergunning te verlenen.

A4. Procedure

In overeenstemming met andere provincies is besloten om op alle besluiten op grond van de Wet natuurbescherming die onder de PAS vallen, de uniforme openbare voorbereidingsprocedure van afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (verder Awb) toe te passen. In dit verband hebben wij op grond van artikel 5.1, tweede lid van de Wet natuurbescherming besloten de termijn waarbinnen u een beslissing op de aanvraag tegemoet kunt zien te verlengen met zeven weken. Wij hebben u hierover bericht op 28 februari 2017 (kenmerk 17004345).

Het ontwerpbesluit heeft gedurende zes weken voor een ieder ter inzage gelegen bij het provinciehuis te Middelburg en is verstuurd naar belanghebbenden. Gedurende deze termijn hebben belanghebbenden zowel schriftelijk als mondeling hun zienswijze op dit ontwerp kenbaar kunnen maken. Voorafgaand aan de terinzagelegging heeft kennisgeving van het ontwerpbesluit plaatsgevonden via:

<http://www.zeeland.nl/publicaties-en-bekendmakingen/provinciaal-blad-en-bekendmakingen> en het provinciaal blad op <http://www.overheid.nl>

Vervolgens hebben wij, na afweging van eventueel ingediende zienswijzen, een definitief besluit op de aanvraag genomen. Tegen dit besluit staat beroep open bij de Rechtbank Zeeland-West-Brabant. Wij maken u erop attent dat alleen beroep tegen dit uiteindelijke besluit kan worden ingediend als de indiener ook een zienswijze heeft ingebracht tegen het ontwerpbesluit en men belanghebbende is.

Het definitieve besluit en de kennisgeving van het besluit kunnen eveneens worden geraadpleegd via de bovengenoemde media.

A5. Activiteit

De aangevraagde activiteit betreft een bestaande activiteit waar niet eerder een Wet natuurbescherming vergunning voor is verleend c.q. aangevraagd.

In de referentiesituatie (feitelijk gebruik passend binnen de omgevingsvergunde situatie) is op basis van de Gecombineerde opgave 2014 aangetoond dat sprake was van de volgende dierbezetting, huisvestings-systemen en maximale ammoniak emissie vanuit de stallen:

Emissiebron (stalnr.)	RAV-code	Omschrijving	Aantal Dieren	Emissie per dierplaats (NH3 kg/jaar)	Totale emissie (NH3 kg/jaar)
3 (stal 2)	A 4.100	overige huisvestingssystemen (Rundvee; vleeskalveren tot circa 8 maanden)	100	3,50	350
Gesommeerde totale emissie ¹ (NH3 in kg/jaar)					350

Daarnaast is sprake van overige productstromen en activiteiten in de bestaande situatie die kunnen leiden tot effecten van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Dit betreft opslag, overslag en bewerking van mest, en verkeersbewegingen van en naar de inrichting. In de bij de aanvraag behorende notitie (Van Dun Advies, d.d. 4-11-2016, kenmerk TJ/050108.017) is per onderdeel de bestaande (referentie) situatie nader onderbouwd met bewijslast welke als bijlage bij de aanvraag zijn toegevoegd.

¹ Op basis van ten tijde van dit genomen besluit geldende emissiekentallen behorend bij de betreffende RAV-codes overeenkomstig Regeling ammoniak en veehouderij.

De aangevraagde situatie is overeenkomstig de referentiesituatie zodat geen sprake is van een toename van emissie van stikstofhoudende componenten.

Voor de stikstofdepositiebijdrage als gevolg van de aangevraagde activiteit, wordt verwezen naar de Aeri-us Calculator berekeningen behorend bij de aanvraag voor de beoogde situatie.

Herberekening van de aangevraagde activiteit met de (gewijzigde) Aeri-us Calculator op basis van Aeri-us Monitor 2016 (2^e herziening PAS), levert beperkte wijziging van de resultaten van depositieberekeningen op. De depositie blijft op het Natura 2000-gebied Oosterschelde het grootst. Voor de beoordeling van de effecten van de ammoniakemissie van de aangevraagde activiteit op alle Natura 2000-gebieden wordt een beroep gedaan op de PAS.

B. Toetsing

B1 Passende beoordeling effecten

Voor ieder project of andere handeling dat niet is vrijgesteld van de vergunningplicht, moet het bevoegd gezag beoordelen of toestemming kan worden verleend op grond van artikel 2.7, derde lid van de Wet natuurbescherming.

Voor onderbouwing van de effecten van de bestaande bedrijfsopzet, welke ongewijzigd wordt voortgezet, is door Van Dun Advies B.V. een notitie bij de aanvraag gevoegd waarin een nadere toelichting wordt gegeven. In deze notitie wordt onderbouwing en bewijslast gegeven voor de gehanteerde emissiefactoren die gebruikt zijn bij de dieraantallen, en de emissies die vrijkomen bij de productstromen en activiteiten behorende bij het mestdistributiebedrijf.

Voor passende beoordeling van de effecten van stikstofdepositie is gebruik gemaakt van de passende beoordeling die voor het Programma aanpak stikstof 2015-2021 (PAS) is opgesteld.

B2. Programmatistische Aanpak Stikstof

Op 1 januari is de Wet natuurbescherming in werking getreden ten behoeve van de Programmatistische Aanpak Stikstof. Dit programma is een instrument om Natura 2000-doelstellingen te realiseren en tegelijk ruimte te creëren voor bestaande en nieuwe economische ontwikkelingen. De aanpak voorziet er in dat telkens voor een periode van zes jaar een programma wordt vastgesteld dat concrete maatregelen bevat om de stikstofdepositie terug te dringen, negatieve effecten van stikstof te voorkomen en waar nodig natuurherstel te realiseren.

Het Programma aanpak stikstof 2015-2021 is passend beoordeeld. In deze passende beoordeling is getoetst of uitvoering van het programma geen risico vormt voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. De passende beoordeling bestaat uit een generiek deel (bronmaatregelen, monitoring, etc.) en uit gebiedsanalyses die de ecologische onderbouwing vormen dat met uitvoering van het programma de stikstofgevoelige Natura-2000 doelstellingen (op termijn) gerealiseerd kunnen worden en er ontwikkelingsruimte beschikbaar is voor economische ontwikkelingen.

In de gebiedsanalyses is verzekerd dat door de uitvoering van een gebalanceerd en robuust pakket aan herstelmaatregelen, er in de 1^e programma periode geen verslechtering optreedt van alle stikstofgevoelige habitats en habitats van soorten. Bij deze beoordeling is uitgegaan van de achtergrondwaarde van 2016. In deze achtergrondwaarde zijn alle voor aanvang van het programma feitelijke emissies verdisconteerd, zoals blijkt uit de grootschalige concentratie en depositiekaarten Nederland (GCN en GDN). In de passende beoordeling is vastgesteld dat uitvoering van het programma geen risico vormt voor de instandhoudingsdoelstellingen van individuele Natura 2000-gebieden².

Door Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland is op 14 april 2015 ingestemd met de PAS als met de daaraan ten grondslag liggende passende beoordeling. Bij de beoordeling van deze aanvraag kan op grond van deze passende beoordeling van het Programma aanpak stikstof worden uitgesloten dat de natuurlijke kenmerken van de in het programma opgenomen Natura 2000-gebieden worden aangetast.

Op basis van Aeri-us Monitor16 heeft een (2^e) herziening van het PAS programma plaatsgevonden die op 17 maart 2017 in werking is getreden. Aeri-us Calculator is overeenkomstig de meest recente data en wetenschappelijke inzichten van Monitor16 aangepast. Besluitvorming op aanvragen na deze datum van 17 maart 2017 die vallen onder het toetsingskader van de PAS worden dan ook genomen op basis van resultaten voortvloeiend uit Aeri-us Calculator berekeningen volgens de meest recente Aeri-us Calculator release (op basis van M16).

² Programma aanpak stikstof, 1^e herziening december 2015.

B3. Toetsingskader

De aanvraag is getoetst aan de artikelen 1.10 en 2.7 t/m 2.9 onderdeel Gebiedsbescherming van de Wet natuurbescherming, aan hoofdstuk 2, titel 2.1 Programmatische aanpak stikstof en aan hoofdstuk 2, titel 2.2 Grenswaarden stikstof en externe saldering van het Besluit natuurbescherming en hoofdstuk 2, titel 2.1 Programmatische aanpak stikstof en hoofdstuk 2, titel 2.2 meldingsplicht in verband met vrijstelling vergunningplicht grenswaarde 1 mol van de Regeling natuurbescherming. Verder zijn de Beleidsregel toedeling ontwikkelruimte stikstof in Zeeland 2017, en het Omgevingsplan Zeeland 2012-2018 meegenomen in de toetsing.

B4. Relevante gebieden

De beoordeling van deze aanvraag beperkt zich tot de effecten van stikstofdepositie. Gelet op de aard en de afstand van het project of de handeling ten opzichte van Natura 2000-gebieden, zijn overige effecten op de instandhoudingsdoelstellingen uitgesloten. Er is geen afname van de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in Natura 2000-gebieden of een significant verstorend effecten op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Alleen de beoordeling van stikstofdepositie veroorzaakt op locaties binnen Natura 2000-gebieden waar een of meerdere habitattypen voorkomen waarvoor de geldende kritische depositiewaarde (KDW) wordt overschreden of bijna wordt overschreden, is relevant. Voor deze locaties binnen Natura 2000-gebieden is sinds 1 juli 2015 de PAS van toepassing.

Op basis van de bij de aanvraag gevoegde Aerius Calculator berekeningen hebben wij vastgesteld voor welke Natura 2000-gebieden de aanvraag relevant is. De aangevraagde activiteit heeft hoofdzakelijke gevolgen op de Natura 2000-gebieden Oosterschelde waar het hoogst berekende projecteffect op enig kwalificerend en stikstofgevoelig habitatype respectievelijk 1,24 mol/ha/jaar bedraagt. In relatie tot de uitgifte van ontwikkelingsruimte binnen relevante gebieden, is alleen het projecteffect van de aangevraagde activiteit van belang die leidt tot een toename van stikstofdepositie op locaties waar kritische depositiewaarden van kwalificerende habitats (bijna) worden overschreden. Voor dergelijke locaties in Natura 2000-gebieden kan een beroep op ontwikkelingsruimte worden gedaan. Voor een volledige opsomming van relevante gebieden en projecteffecten op stikstofgevoelige habitattypen, verwijzen wij naar bijlage 3 op grond waarvan toetsing heeft plaatsgevonden.

De passende beoordeling van de PAS geldt alleen voor gebieden die zijn opgenomen in het programma. Uit de Aerius berekeningen blijkt dat de aangevraagde activiteit ook invloed heeft op Natura 2000-gebieden die niet in het programma zijn opgenomen. Stikstofdepositie leidt in deze gebieden niet tot beperkingen voor het behoud of de ontwikkeling van een of meerdere doelstellingen. Daarnaast wordt in de monitoring op basis van de PAS deze gebieden wel meegenomen. Als uit deze monitoring blijkt dat er toch sprake is van een overschrijding van de KDW of als niet langer aan één van de andere uitsluitingscriteria wordt voldaan, dan worden deze gebieden alsnog passend beoordeeld en aan de PAS toegevoegd.

Op basis van de Wet natuurbescherming betrekken wij bij ons besluit door het uitvoeren van stikstofdepositie berekeningen met Aerius Calculator ook eventuele effecten op Natura 2000-gebieden buiten onze landsgrenzen. Wij constateren dat de aangevraagde situatie op geen enkel habitat op buitenlands grondgebied een toename van stikstofdepositie veroorzaakt met kans op significant negatieve effecten. Nadere toetsing van effecten en toestemming van het Vlaamse bevoegd gezag is daarom niet noodzakelijk.

B5. Ontwikkelingsruimte

Een vergunningaanvraag als bedoeld in 2.7, tweede lid van de Wet natuurbescherming, kan tevens aangemerkt worden als een verzoek om toedeling van de daarvoor benodigde ontwikkelingsruimte als bedoeld in artikel 2.7, eerste lid van het Besluit natuurbescherming, indien sprake is van toename van stikstofdepositie.

Voor het bepalen van benodigde ontwikkelingsruimte voor een aangevraagde activiteit mag rekening worden gehouden met door de bestaande activiteit veroorzaakte depositie (artikel 5, vijfde lid van de Regeling PAS). In de aanvraag voor betreft dit de stikstofdepositie die ten hoogste werd veroorzaakt als gevolg van hetgeen daadwerkelijk plaatsvond binnen de kaders van de door de gemeente Tholen op 30 oktober 2010 afgegeven vergunning Wet milieubeheer.

Op grond van bovenstaande zijn wij van mening dat de feitelijke, door de bestaande activiteit veroorzaakte stikstofdepositie op een juiste wijze is aangetoond op basis van de onderbouwing in de door Van Dun Advies opgestelde notitie (kenmerk TJ/05108.017) en de Gecombineerde opgave 2014, en dat deze bij de verdere beoordeling als referentiesituatie mag worden gehanteerd. Voor deze bestaande (referentie) situatie is geen ontwikkelingsruimte nodig omdat de stikstofdepositie van deze activiteit al plaatsvond voor de aanvang van de PAS.

Voor de aangevraagde activiteit dient te worden beoordeeld of en zo ja hoeveel ontwikkelingsruimte benodigd is. Daarbij dient voorts beoordeeld te worden of de benodigde ruimte aanwezig is en of voldaan wordt aan onze provinciale Beleidsregel toedeling ontwikkelruimte stikstof in Zeeland 2017, zoals vastgesteld op 14 februari 2017.

Bij de vergunningaanvraag is een Aerius Calculator berekening van 04 november 2016 met kenmerk RssM5X36WXai, ingediend waaruit blijkt dat voor het vergunnen van het bestaand gebruik geen ontwikkelingsruimte benodigd is. Vastlegging van de aangevraagde situatie heeft wel plaatsgevonden in het Aerius Register. Uit de Aerius Register bijlage bij dit besluit (bijlage 3) blijkt dat eventueel benodigde ontwikkelingsruimte beschikbaar is en de aangevraagde activiteit is geregistreerd op 13 januari 2017. Omdat geen ontwikkelingsruimte wordt toegekend is geen strijdigheid aanwezig met de Beleidsregel toedeling ontwikkelruimte stikstof in Zeeland 2017.

C. Conclusies

C1. Algemeen

Wij zijn op grond van bovenstaande overwegingen van oordeel dat de vergunning onder oplegging van voorschriften (bijlage 1) kan worden verleend. In bijlage 3, Aerius Register bijlage bij besluit, is de relatie tot benodigde ontwikkelingsruimte weergegeven. Eventuele ontwikkelingsruimte is beschikbaar, voor het vergunnen van het bestaand gebruik niet benodigd, vastlegging van deze situatie in Register heeft wel plaatsgevonden (13 januari 2017) en is op basis van op 8 maart 2017 herberekend.

C2. Provinciaal beleid

De benodigde ontwikkelingsruimte voor deze aanvraag hebben we eveneens getoetst aan onze Beleidsregel toedeling ontwikkelruimte stikstof in Zeeland 2017. We hebben vastgesteld dat de gevraagde ontwikkelingsruimte de maximum hoeveelheid binnen één PAS-periode niet overschrijdt. De beoogde uitbreiding moet in overeenstemming met onze beleidsregel binnen twee jaar nadat dit besluit onherroepelijk is geworden zijn gerealiseerd.

C3. Kader artikel 1.10

Uw activiteiten levert geen strijdigheden op met de in artikel 1.10 van de Wet natuurbescherming genoemde doelen.

D. Zienswijzen

D1. Aanvraag

Belanghebbenden hebben de mogelijkheid gehad op dit ontwerpbesluit hun zienswijze kenbaar te maken.

Het ontwerpbesluit heeft van 12 april 2017 tot en met 24 mei 2017 ter inzage gelegen bij het informatiecentrum van de Provincie Zeeland, Abdij 6 in Middelburg. Tevens heeft publicatie van het ontwerpbesluit plaatsgevonden via onder A4 van dit besluit genoemde digitale media.

Op het ontwerpbesluit is van de gemeente Tholen een zienswijzen ontvangen die echter niet geleid heeft tot inhoudelijke aanpassing van het ontwerpbesluit. De gemeente had geen bezwaar tegen het voornemen, wel wilden zij een opmerking maken over de gehanteerde uitgangspunten.

Deze opmerking betreft de gehanteerde uitgangspunten van de omgevingsvergunde situatie. Inmiddels heeft de gemeente namelijk een omgevingsvergunning verleend voor het bouwen van een mestsilo bij het bedrijf. Uit telefonisch contact met Van Dun advies (dhr. T. Jansen) als aanvrager blijkt dat dit niet het beoogde eindplaatje van de ondernemer is maar dat het wenselijk is om de feitelijke situatie ten tijde van de aanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming te formaliseren en vast te leggen. In overleg met de gemeente wordt gekeken naar verder concentratie van de mestoverslag activiteiten op de bedrijfslocatie aan de Pelleweg.

Voor die (totale) beoogde situatie zal na goedkeuring een aanvraag worden ingediend voor een (wijzigings-)vergunning in kader van de Wet natuurbescherming.

Daarom wordt in de aanhef van het besluit dan ook met nadruk gewezen op de noodzaak om de vergunde situatie in kader van de Wet natuurbescherming in overeenstemming te houden met de werkelijke bedrijfsvoering binnen het bedrijf.

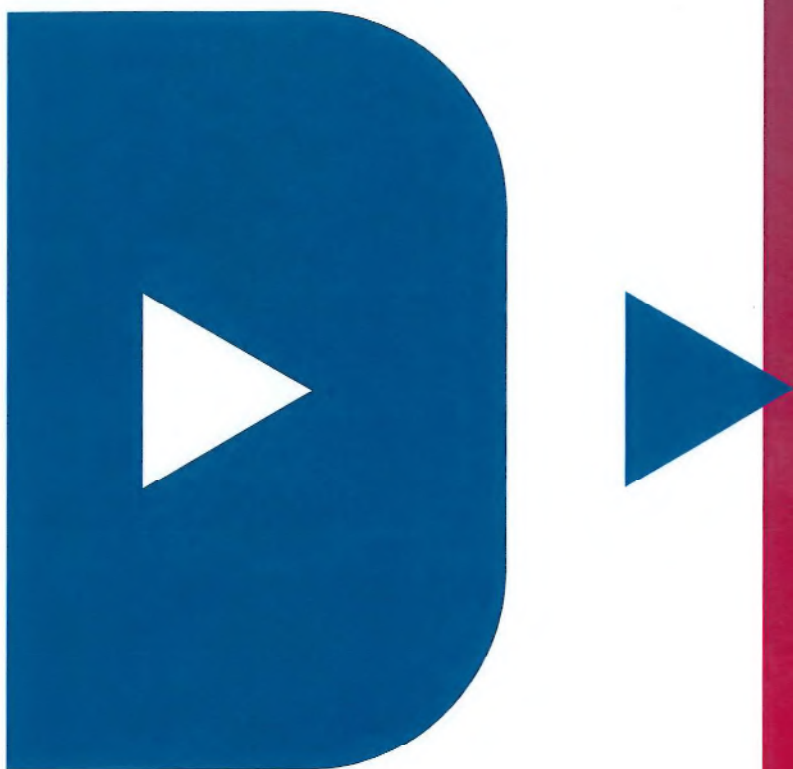
Bijlage 3.

AERIUS REGISTER BIJLAGE BIJ BESLUIT

Aerius Register toekenning ontwikkelingsruimte van 8 maart 2017 met kenmerk RssM5X36WXai.

AERIUS REGISTER

*Dit document is een bijlage bij het
toestemmingsbesluit als bedoeld in artikel 2.7
eerste lid, van het Besluit natuurbescherming.*



Bijlage bij besluit, Vergunningaanvraag

- ▶ Kenmerken
- ▶ Emissie
- ▶ Depositie natuurgebieden
- ▶ Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een
bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige
documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl en
pas.naturazoo.nl.

AERIUS REGISTER

Contact

Rechtspersoon

Mestdistributie J. van Leijsen
B.V.

Inrichtingslocatie

Pelleweg 1 en Boneputteweg ongenummerd, 4693SE Poortvliet

Activiteit

Omschrijving

05108

AERIUS kenmerk

RssM5X36WXai

Bevoegd gezag

Provincie Zeeland

Datum berekening

08 maart 2017, 18:13

Rekenjaar

2016

Sector

Landbouw

Deelsector

Mestopslag

Totale emissie

Situatie 1

Situatie 2

Verschil

NOx

78,38 kg/j

78,38 kg/j

-

NH₃

2.594,60 kg/j

2.594,60 kg/j

-

Depositie

Hectare met
hoogste project-
verschil (mol/ha/j)

Natuurgebied

-

Provincie

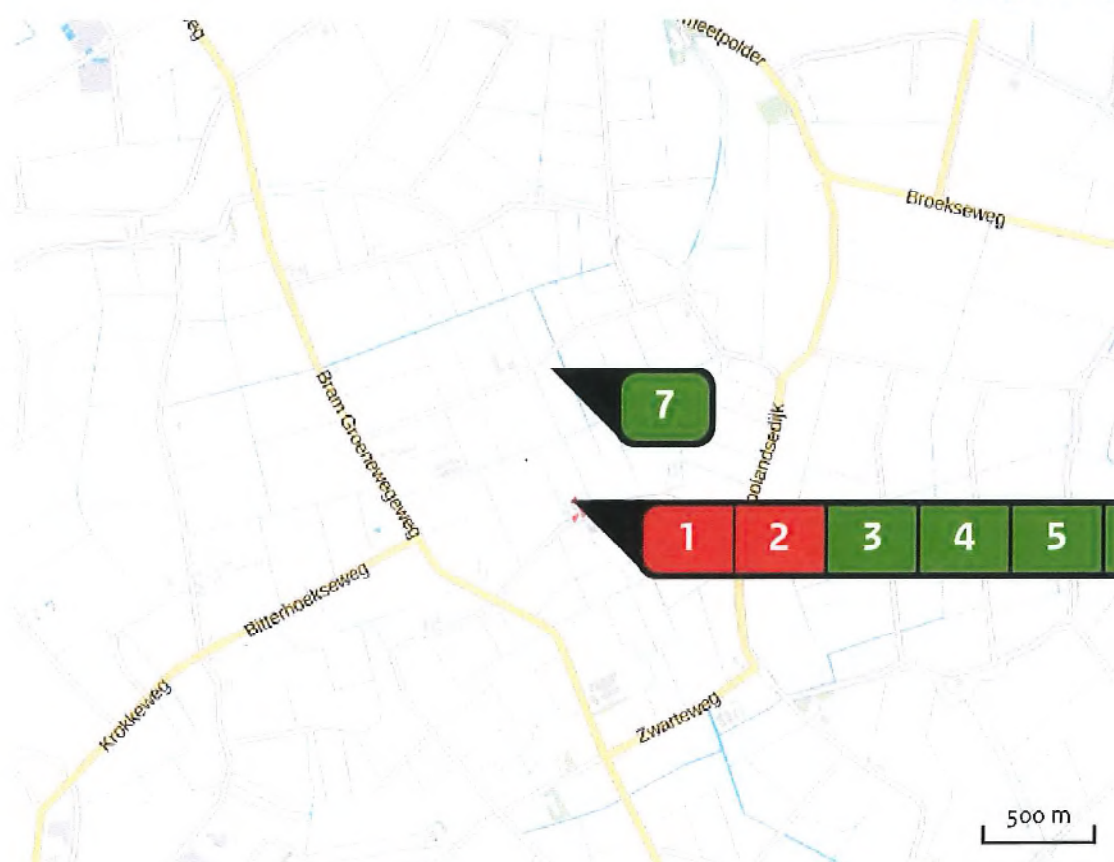
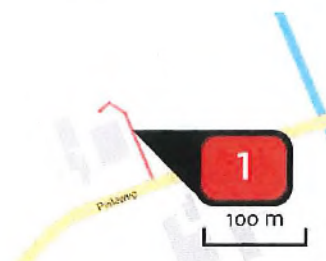
-

Situatie 1

-

Toelichting

Verschilberekening vergunde - beoogde situatie

Locatie
UitgangssituatieEmissie
(per bron)
Uitgangssituatie

Naam

Rijbewegingen zware
voertuigen

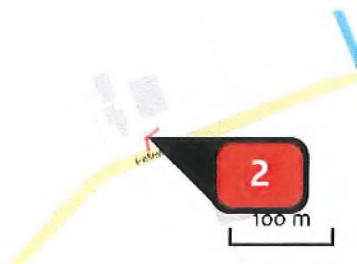
Locatie (X,Y)

68433, 398377

NOx

78,34 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Zware voertuigen route 1		2,0	1,5	0,0	NOx	78,34 kg/j



Naam **Rijbewegingen personenauto's**
Locatie (X,Y) **68411, 398326**
NOx **< 1 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	pers. auto's		1,0	0,8	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam **Stal 2**
Locatie (X,Y) **68369, 398372**
Uitstoothoogte **5,5 m**
Warmteinhoud **0,000 MW**
NH3 **350,00 kg/j**

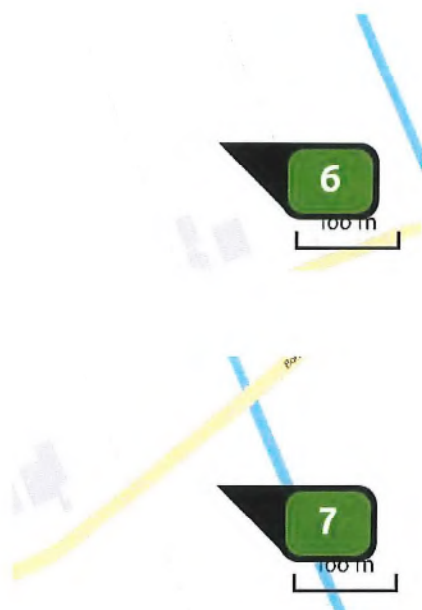
Dier	RAV code	Omschrijving	Aantal dieren	Stof	Emissiefactor (kg/dier/j)	Emissie
	A 4.100	overige huisvestingssystemen (Rundvee; vleeskalveren tot circa 8 maanden) (Overig)	100	NH3	3,500	350,00 kg/j



Naam **Mestverwerkingsinstallatie**
Locatie (X,Y) **68406, 398436**
Uitstoothoogte **4,0 m**
Warmteinhoud **0,000 MW**
Temporele
variatie **Meststoffen**
NH3 **728,20 kg/j**

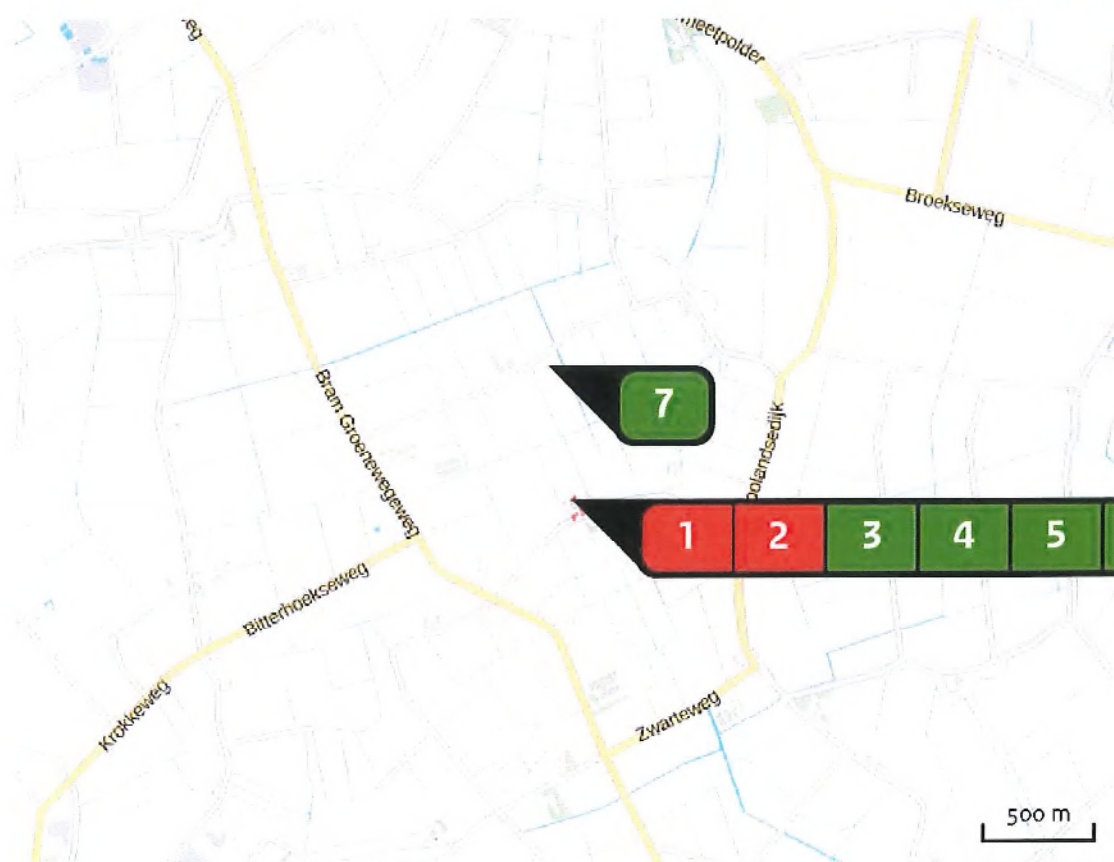


Naam **Opslag dunne fractie**
Locatie (X,Y) **68380, 398440**
Uitstoothoogte **2,0 m**
Warmteinhoud **0,000 MW**
Temporele
variatie **Diervverblijven**
NH3 **785,20 kg/j**



Naam Opslag dikke fractie
Locatie (X,Y) 68398, 398459
Uitstoothoogte 2,0 m
Warmteinhoud 0,000 MW
Temporele variatie Dierverblijven
NH₃ 55,50 kg/j

Naam Opslag ruwe mest
Locatie (X,Y) 68292, 398996
Uitstoothoogte 2,0 m
Warmteinhoud 0,000 MW
Temporele variatie Dierverblijven
NH₃ 675,70 kg/j

Locatie
Beoogde situatieEmissie
(per bron)
Beoogde situatie

Naam

Rijbewegingen zware
voertuigen

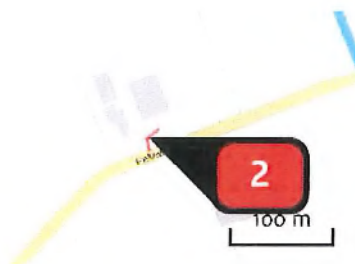
Locatie (X,Y)

68433, 398377

NOx

78,34 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Zware voertuigen route 1		2,0	1,5	0,0	NOx	78,34 kg/j



Naam **Rijbewegingen personenauto's**
Locatie (X,Y) **68411, 398326**
NOx **< 1 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	pers. auto's		1,0	0,8	0,0	NOx	< 1 kg/j

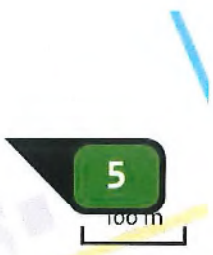


Naam **Stal 2**
Locatie (X,Y) **68369, 398372**
Uitstoothoogte **5,5 m**
Warmteinhoud **0,000 MW**
NH₃ **350,00 kg/j**

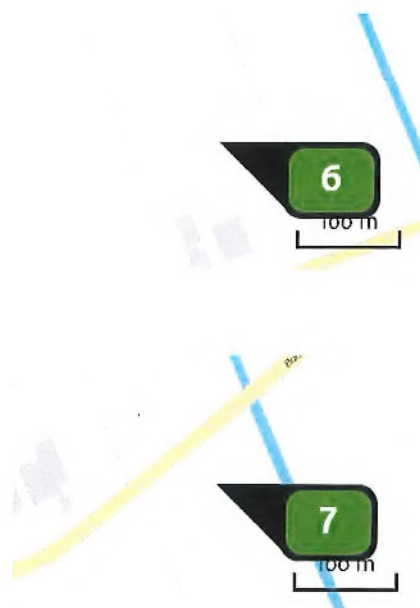
Dier	RAV code	Omschrijving	Aantal dieren	Stof	Emissiefactor (kg/dier/j)	Emissie
	A 4.100	overige huisvestingssystemen (Rundvee; vleeskalveren tot circa 8 maanden) (Overig)	100	NH ₃	3,500	350,00 kg/j



Naam **Mestverwerkingsinstallatie**
Locatie (X,Y) **68406, 398436**
Uitstoothoogte **4,0 m**
Warmteinhoud **0,000 MW**
Temporele
variatie **Meststoffen**
NH₃ **728,20 kg/j**



Naam **Opslag dunne fractie**
Locatie (X,Y) **68380, 398440**
Uitstoothoogte **2,0 m**
Warmteinhoud **0,000 MW**
Temporele
variatie **Dierverblijven**
NH₃ **785,20 kg/j**



Naam	Opslag dikke fractie
Locatie (X,Y)	68398, 398459
Uitstoothoogte	2,0 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Diervverblijven
NH ₃	55,50 kg/j

Naam	Opslag ruwe mest
Locatie (X,Y)	68292, 398996
Uitstoothoogte	2,0 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Diervverblijven
NH ₃	675,70 kg/j

Algemene depositie- gegevens PAS- gebieden (rekenjaar 2016)	Natuurgebied	Beschermingsregime	Hoogste achtergronddepositie (mol/ha/j)	Hoogste depositie Situatie z (mol/ha/j)	Overschrijding KDW
	Oosterschelde	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn	3.267,37	1,24	●
	Krammer-Volkerak	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn	2.119,16	0,52	●
	Grevelingen	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn	2.311,49	0,17	●
	Brabantse Wal	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn	2.094,75	0,07	●
	Duinen Goeree & Kwade Hoek	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn	2.181,77	>0,05	●
	Voornes Duin	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn	2.062,66	0,06	●
	Westerschelde & Saeftinghe	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn	1.226,30	>0,05	○
Depositie overige gebieden (rekenjaar 2016)	Natuurgebied	Beschermingsregime	Hoogste achtergronddepositie (mol/ha/j)	Hoogste depositie Situatie z (mol/ha/j)	Overschrijding KDW
	Yerseke en Kapelse Moer	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn	1.541,76	0,11	○
	Haringvliet	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn	1.440,41	0,11	○

○ Geen overschrijding*

● Wel overschrijding

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Wnb. Bij de toetsing aan de Wnb gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

Deposities
natuur-
gebieden



Hoogste projectverschil



Hoogste projectverschil per
natuurgebied



Habitatrichtlijn



Vogelrichtlijn



Habitatrichtlijn,
Vogelrichtlijn

Depositie PAS-gebieden

Natuurgebied	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Situatie 2 Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrijding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Vershil			max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Oosterschelde	0,14	0,14	0,00	1,24	●	<=0,05	✓
Krammer-Volkerak	0,08	0,08	0,00	0,52	●	<=0,05	✓
Grevelingen	0,06	0,06	0,00	0,17	●	<=0,05	✓
Brabantse Wal	0,06	0,06	0,00	0,07	●	<=0,05	✓
Duinen Goeree & Kwade Hoek	>0,05	>0,05	0,00	>0,05	●	<=0,05	✓
Voornes Duin	>0,05	>0,05	0,00	0,06	●	<=0,05	✓
Westerschelde & Saeftinghe	>0,05	>0,05	0,00	>0,05	○	<=0,05	⊘

○ Geen overschrijding *

● Wel overschrijding

✓ Ontwikkelingsruimte beschikbaar**

✗ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

⊘ Voor het desbetreffende gebied vind er geen relevante depositie plaats op OR-relevante hexagonen. Het concept wel of niet ontwikkelingsruimte beschikbaar (groen vinkje of rood kruis) is dus niet van toepassing

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Wnb. Bij de toetsing aan de Wnb gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Wnb is vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Depositie per
habitattype

Oosterschelde

Habitattype	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil		max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H1320 Slijkgrasvelden	0,14	0,14	0,00	●	<=0,05	✓
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,10	0,10	0,00	○	<=0,05	✓
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,10	0,10	0,00	●	<=0,05	✓
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓

Krammer-Volkerak

Habitattype	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil		max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,24	0,24	0,00	○	<=0,05	✓
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,20	0,20	0,00	○	<=0,05	⊘
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,10	0,10	0,00	○	<=0,05	⊘
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,10	0,10	0,00	●	<=0,05	✓
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,09	0,09	0,00	●	<=0,05	✓
H2160 Duindoornstruwelen	0,08	0,08	0,00	●	<=0,05	✓

Grevelingen

Habitatype	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Overschrijding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil		max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,08	0,08	0,00	●	<=0,05	✓
H2160 Duindoornstruwelen	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>0,05	>0,05	0,00	●	<=0,05	✓

Brabantse Wal

Habitattype	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Overschrijding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil		max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H3160 Zure vennen	0,07	0,07	0,00	●	<=0,05	✓
H2310 Stuifzandheiden met struikheide	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H9190 Oude eikenbossen	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H4030 Droge heiden	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H2330 Zandverstuivingen	>0,05	>0,05	0,00	●	<=0,05	✓
ZGH9190 Oude eikenbossen	>0,05	>0,05	0,00	●	<=0,05	✓
H3130 Zwakgebufferde vennen	>0,05	>0,05	0,00	●	<=0,05	✓

Duinen Goeree & Kwade Hoek

Habitattype	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Overschrijding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil		max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	>0,05	>0,05	0,00	●	<=0,05	✓
H2160 Duindoornstruwelen	>0,05	>0,05	0,00	●	<=0,05	✓

Voornes Duin

Habitatype	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Overschrijding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil		max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,06	0,06	0,00	●	<=0,05	✓
H2180B Duinbossen (vochtig)	>0,05	>0,05	0,00	○	<=0,05	✓
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	>0,05	>0,05	0,00	●	<=0,05	✓
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	>0,05	>0,05	0,00	●	<=0,05	✓
H2180C Duinbossen (binnenduintrand)	>0,05	>0,05	0,00	●	<=0,05	✓
H2160 Duindoornstruwelen	>0,05	>0,05	0,00	○	<=0,05	✓
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	>0,05	>0,05	0,00	○	<=0,05	✓

Westerschelde & Saeftinghe

Habitatype	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Overschrijding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil		max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	>0,05	>0,05	0,00	○	<=0,05	⊘

-  Geen overschrijding*
-  Wel overschrijding
-  Ontwikkelingsruimte beschikbaar**
-  Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar
-  Voor het desbetreffende gebied vind er geen relevante depositie plaats op OR-relevante hexagonen. Het concept wel of niet ontwikkelingsruimte beschikbaar (groen vinkje of rood kruis) is dus niet van toepassing

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Wnb. Bij de toetsing aan de Wnb gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Wnb is vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Depositie
resterende
gebieden

Natuurgebied	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Situatie 2		Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Hoogste depositie (mol/ha/j)			max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Yerseke en Kapelse Moer	0,09	0,09	0,00	0,11		○	<=0,05	⊘
Haringvliet	0,08	0,08	0,00	0,11		○	<=0,05	✓

○ Geen overschrijding*

● Wel overschrijding

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Wnb. Bij de toetsing aan de Wnb gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

Depositie per
habitattype Yerseke en Kapelse Moer

Habitattype	Hectare met hoogste projectverschil (mol/ha/j)			Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte	
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil		max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,09	0,09	0,00	○	<=0,05	⊘
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,09	0,09	0,00	○	<=0,05	⊘

Haringvliet

- Geen overschrijding*
- Wel overschrijding

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Wnb. Bij de toetsing aan de Wnb gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

Depositie
buitenland

België

Natuurgebied

Hectare met hoogste projectverschil
(mol/ha/j)

Situatie 1 Situatie 2 Verschil

Schorren en Polders van de Beneden-Schelde

0,08

0,08

0,00

Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent

0,08

0,08

0,00

De Kalmthouse Heide

0,06

0,06

0,00

Kalmthoutse Heide

0,06

0,06

0,00



Hoogste projectverschil



Hoogste projectverschil per
natuurgebied

Disclaimer

De initiatiefnemer is zelf verantwoordelijk voor de kwaliteit van de projectinvoer en de aanvraag wordt getoetst door het bevoegd gezag. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2016_20170301_feb336c45f

Database versie 2016_20170301_feb336c45f

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>

Rapport 427

Emissies van lachgas, methaan en ammoniak uit mest na scheiding

J. Mosquera
R. Schils
K. Groenestein
P. Hoeksma
G. Velthof
E. Hummelink

December 2010

Colofon

Uitgever

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.livestockresearch@wur.nl
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel
van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek,
2007

Overname van de inhoud is toegestaan,
mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

Wageningen UR 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 UR Livestock Research en Central
Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting
Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen
met het Departement Dierwetenschappen van
Wageningen University de Animal Sciences Group
van Wageningen UR (University & Research
centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV
onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze
onderzoekopdrachten zijn de Algemene
Voorwaarden van de Animal Sciences Group
van toepassing. Deze zijn gedeponneerd bij de
Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

It is expected that separation of animal slurry in the Netherlands in coming years will increase as a result of the manure legislation. Against this background the effect of slurry separation on the emission of greenhouse gases and ammonia during storage and after field application was studied. It is expected that due to slurry separation in the Netherlands in 2020 the greenhouse gas emissions will be slightly lower than the current level. Slurry separation has no effect on the emission of ammonia.

Keywords

Pig, cow, manure, slurry, separation, emission,
greenhouse gas, nitrous oxide, methane, ammonia

Referaat

ISSN 1570-8616

Auteur(s)

J. Mosquera, R. Schils, K. Groenestein, P. Hoeksma,
G. Velthof en E. Hummelink

Titel

Emissies van lachgas, methaan en ammoniak uit
mest na scheiding

Samenvatting

Mestscheiding zal de komende jaren naar
verwachting toenemen als gevolg van het
aanscherpen van de mestwetgeving. Tegen deze
achtergrond is een studie uitgevoerd naar het effect
van mestscheiding op de emissie van methaan,
lachgas en ammoniak tijdens opslag en na
toediening. Verwacht wordt dat door mestscheiding
in 2020 de broeikasgasemissie in Nederland een
paar procent lager zal zijn dan het huidige niveau.
Mestscheiding heeft weinig effect op de emissie van
ammoniak.

Trefwoorden

Mest, scheiding, centrifuge, vijzelpers, emissies,
broeikasgas, lachgas, methaan, ammoniak

Rapport 427

Emissies van lachgas, methaan en ammoniak uit mest na scheiding

Emissions of nitrous oxide, methane and ammonia from manure after separation

J. Mosquera
R. Schils
K. Groenestein
P. Hoeksma
G. Velthof
E. Hummelink

December 2010

Samenvatting

De komende jaren zullen door verdere aanscherping van de gebruiksnorm voor fosfaat meer veehouderijbedrijven met een mestoverschot te maken krijgen, als gevolg waarvan een toenemende tendens om mest te scheiden kan ontstaan. Het convenant Schone en Zuinige Agrosectoren tussen de Rijksoverheid en de agrarische sector schetst het streefbeeld dat in 2020 een kwart van de melkvee- en varkensdrijfmest wordt gescheiden. Deze ontwikkeling was voor AgentschapNL aanleiding om Wageningen UR Livestock Research een studie te laten uitvoeren naar het effect van mestscheiding op de emissie van de broeikasgassen methaan en lachgas en van ammoniak. De studie had tot doel de bestaande kennis te inventariseren en nieuwe kennis te ontwikkelen over de emissies van methaan, lachgas en ammoniak na scheiding van melkvee- en varkensdrijfmest tijdens opslag en na toediening bij de huidige in Nederland gebruikte scheidingstechnieken. De studie zou antwoord moeten geven op de vraag wat het verwachte effect is van mestscheiding op de emissies in Nederland in 2020, uitgaande van 25% gescheiden mest, wat dit betekent voor de klimaatbalans en op welke wijze de emissies zijn te verminderen. De studie bestond uit een literatuur- en een laboratoriumonderzoek. De studie is uitgevoerd met rundvee- en varkensdrijfmest en als scheidingstechnieken centrifuge en vijzelpers. Het laboratoriumonderzoek naar emissies na toediening op grasland is uitgevoerd met dunne fracties en ruwe mest, het onderzoek op bouwland met dikke fractie en ruwe mest.

De resultaten van de literatuurstudie laten zien dat het stikstofverlies tijdens de opslag van de dikke en de dunne fracties van varkensdrijfmest niet verschilt van die van ruwe varkensdrijfmest. De dunne fractie van rundveedrijfmest verliest evenveel stikstof als ruwe rundveedrijfmest. De dikke fractie van rundveedrijfmest heeft tijdens opslag een hoger verlies aan minerale stikstof, maar daarentegen een lager verlies aan totaal stikstof dan de dunne fractie en de ruwe mest. Op basis van de N-gehalten en drogestofgehalten in de fracties en in de ruwe mest is van dunne fracties na toediening een lagere ammoniakemissie te verwachten, en van de dikke fracties een hogere t.o.v. ruwe mest. Het effect zal naar verwachting minimaal zijn indien beide fracties emissiearm worden toegediend. Literatuurgegevens over ammoniakemissies na toediening van gescheiden mestfracties zijn echter niet eenduidig. Ook wat betreft methaan en lachgasemissies zijn de literatuurgegevens niet eenduidig. Er zijn geen literatuurgegevens beschikbaar over emissies tijdens het scheidingsproces. Hiervoor is aanvullend onderzoek nodig. De literatuur laat zien dat afdekken van mestopslagen leidt tot minder emissie van ammoniak maar afhankelijk van type afdekking mogelijk tot meer methaan en lachgas.

De resultaten van het laboratoriumonderzoek laten zien dat de emissie van lachgas na toediening van dunne fractie op grasland een factor 1,4 hoger is dan na toediening van ruwe mest op grasland. Het gemeten emissieniveau na toediening op grasland komt overeen met resultaten van eerder uitgevoerde laboratoriummetingen. Op bouwland is de emissie van lachgas na toediening van de dikke fractie is een factor 11 lager dan na toediening van de ruwe mest. Het gemeten emissieniveau na toediening op bouwland komt overeen met recent uitgevoerde veldmetingen. De gemeten verschillen in emissies tussen de beide mestfracties en de ruwe mest laten zich goed verklaren door de verschillen in samenstelling, met name wat betreft gehalten aan ammoniumstikstof en organisch materiaal. Mestscheiding heeft geen effect op de som van de emissies van ammoniak na toediening van de gescheiden fracties, zowel op bouwland als op grasland.

Het laboratoriumonderzoek toont aan dat tijdens opslag uit dunne fractie en ruwe mest vrijwel geen lachgas emitteert. Uit dikke fractie komt tijdens opslag wel lachgas vrij. De verklaring hiervoor is dat tijdens opslag van vaste dikke fractie wel zuurstof beschikbaar is en tijdens opslag van vloeibare dunne fractie en ruwe mest niet. Zonder zuurstof blijft nitrificatie achterwege en wordt er geen lachgas geproduceerd. Uit de gescheiden fracties emitteert tijdens opslag aanzienlijk minder methaan dan uit de ruwe mest. De dunne fractie bevat minder afbreekbaar organisch materiaal dan ruwe mest en tijdens opslag van dikke fractie zijn de aerobe omstandigheden minder gunstig voor methaanvorming. De ammoniakemissie tijdens opslag van dikke fractie is aanzienlijk lager dan die van ruwe mest. De ammoniakemissie tijdens opslag van de dunne fractie is iets hoger dan die van ruwe mest. De emissie van ammoniak neemt dus toe in de volgorde dikke fractie, ruwe mest, dunne fractie.

De emissiefactoren die in deze studie zijn gemeten wijken soms sterk af van de emissiefactoren die worden gehanteerd voor nationale emissieberekeningen. Voor het berekenen van het effect van mestscheiding op nationaal niveau zijn de gemeten emissiefactoren gecorrigeerd naar de standaard emissiefactoren. Hierbij wordt evenwel de vraag gesteld of de standaard emissiefactoren correct zijn. De resultaten van deze studie en die van recente veldmetingen geven aan dat de standaard emissiefactoren aanpassing behoeven.

In 2020 zal de broeikasgasemissie uit opslag, uitgedrukt in CO₂-equivalenten, met 5% toenemen ten opzichte van het huidige niveau. De broeikasgasemissie na toediening zal in 2020 met ca. 10% afnemen. Per saldo is de verwachte emissie in 2020 een paar procent lager dan het huidige niveau. Deze verwachting gaat ervan uit dat in 2020 vloeibare en vaste mest in afgedekte ruimtes opgeslagen worden. Er bestaat op dit moment wel een verplichting tot het afdekken van opslagen voor vloeibare mest, niet voor vaste mest. Onzeker is of deze verplichting voor vaste mest er komt. Als die er niet komt zal het effect van mestscheiding op de emissie van broeikasgassen tijdens opslag naar verwachting groter zijn dan de resultaten van deze studie aangeven.

Inhoudsopgave

Samenvatting

1	Inleiding	8
2	Literatuurstudie.....	10
2.1	Mestscheiding	10
2.1.1	Scheidingstechnieken.....	10
2.1.2	Samenstelling dikke en dunne fracties na scheiding	10
2.2	Samenstelling ruwe mest, dikke en dunne fracties na opslag	14
2.3	Emissies uit dikke en dunne fracties.....	15
2.4	Kennisvragen	16
3	Laboratoriumonderzoek.....	17
3.1	Emissies na toediening	17
3.1.1	Proefopzet en werkwijze	17
3.1.1.1	Grond	17
3.1.1.2	Mest	17
3.1.1.3	Behandelingen	20
3.1.1.4	Emissiemetingen	21
3.1.2	Resultaten en discussie	22
3.1.2.1	Grasland	22
3.1.2.2	Bouwland	27
3.2	Emissies tijdens opslag.....	31
3.2.1	Proefopzet en werkwijze	31
3.2.1.1	Mest	31
3.2.1.2	Behandelingen	32
3.2.1.3	Emissiemetingen	33
3.2.2	Resultaten en discussie	34
3.2.2.1	Lachgas	34
3.2.2.2	Methaan	35
3.2.2.3	Ammoniak	36
3.2.2.4	Balans	39
3.3	Samenvatting en conclusies	40
4	Verwachte effect van mestscheiding op emissies in 2020	42
5	Algemene discussie en conclusies.....	46

Literatuur

1 Inleiding

Het Reductieplan Overige Broeikasgassen (ROB) financiert onder andere onderzoek naar ontwikkelingen die van belang zijn voor de emissie van methaan (CH_4) en lachgas (N_2O). Een ontwikkeling in de landbouw die in dit verband aandacht vraagt is de toenemende tendens tot het scheiden van dierlijke mest als gevolg van het mestbeleid. Daarnaast gaat er een stimulans uit van het convenant Schone en Zuinige Agrosectoren tussen Rijk en sector, waarin het streefbeeld wordt geschetst dat in 2020 een kwart van de melkvee- en varkensdrijfmest gescheiden wordt. Uitgaande van het mestproductieniveau in 2008 komt dit neer op ongeveer 12 Mton drijfmest die na scheiding ca. 2 Mton dikke fractie en ca. 10 Mton dunne fractie oplevert.

Het mestbeleid voorziet in een verdere aanscherping van de gebruiksnorm voor fosfaat in de komende jaren. Dit betekent dat op meer veehouderijbedrijven, met name melkveebedrijven, een mestoverschot zal ontstaan en dat een grotere hoeveelheid mest opgeslagen en afgevoerd moet worden. Mestscheiding resulteert in een fosfaatrijke dikke fractie, waarvoor buiten het bedrijf een bestemming gevonden kan worden (in de akkerbouw of als grondstof voor vergisting), en een fosfaatarme dunne fractie, waarvan een grotere hoeveelheid op het bedrijf kan worden benut of in de regio kan worden afgezet. Het aantal transportkilometers neemt hierdoor af en de mineralen (m.n. stikstof) in de mest worden beter benut waardoor het kunstmestgebruik vermindert. Mestscheiding is ook de eerste stap bij de productie van een mineralenconcentraat uit de dunne fractie. Het concentraat kan mogelijk als kunstmestvervanger worden aangemerkt, en kan als zodanig boven de gebruiksnorm van dierlijke mest worden toegepast. Op dit moment loopt een pilot waarin mineralenconcentraten worden gekarakteriseerd en worden beoordeeld op bemestende waarde en milieukundige effecten na toediening in het veld. De wetenschappelijke literatuur geeft aanwijzingen dat het scheiden van mest in een dikke en dunne fractie de emissies van methaan en lachgas kan beïnvloeden. Hoe en in welke mate is echter niet duidelijk.

Dit rapport is een verslag van een studie naar het effect van scheiding van varkens- en rundveedrijfmest met verschillende scheidingstechnieken op de emissie van ammoniak, lachgas en methaan, zowel tijdens opslag als bij aanwending.

Doel

Het doel van de studie was de bestaande wetenschappelijke kennis over de emissie van methaan, lachgas en ammoniak na scheiding van varkens- en rundveedrijfmest te inventariseren en het ontwikkelen van nieuwe kennis over de emissies uit gescheiden mest tijdens opslag en na aanwending bij de huidige in Nederland gebruikte scheidingstechnieken.

Onderzoeksvragen

In de studie werd antwoord gezocht op de volgende onderzoeksvragen:

1. Wat is bekend in de nationale en internationale literatuur over emissies uit gescheiden varkens- en rundveedrijfmest tijdens opslag en bij aanwending en welke relevante kennisvragen voor de Nederlandse situatie zijn hieruit af te leiden?
2. Wat is het effect van mestscheiding met de huidige in Nederland gebruikte scheidingstechnieken op de emissies uit varkens- en rundveedrijfmest tijdens opslag?
3. Welke emissies treden naar verwachting op bij het aanwenden van de dikke en dunne fracties na scheiding van varkens- en rundveedrijfmest?
4. Wat betekent de verandering in emissies als gevolg van scheiding van varkens- en rundveedrijfmest voor de klimaatbalans, uitgedrukt in CO_2 -equivalenten?
5. Op welke wijze zijn emissies na mestscheiding te verminderen?
6. Wat is het verwachte effect van mestscheiding op de emissies uit opslag en aanwending van varkens- en rundveedrijfmest in Nederland in 2020, uitgaande van 25% gescheiden mest?
7. Wat zijn de meest effectieve maatregelen om te komen tot een minimale emissie uit opslag en aanwending van varkens- en rundveedrijfmest in Nederland in 2020, uitgaande van 25% gescheiden mest?

Aanpak

De studie bestond uit een literatuurstudie en een laboratoriumonderzoek. De resultaten van het laboratoriumonderzoek werden gekoppeld aan die van twee aanverwante lopende onderzoeken om een schatting te kunnen maken van het effect van mestscheiding voor de emissies op praktijkniveau. Verder werd gebruik gemaakt van informatie uit enkele lopende onderzoeksprojecten betreffende scheidingstechnieken en de samenstelling van scheidingsproducten.

2 Literatuurstudie

2.1 Mestscheiding

Drijfmest, zoals dat op de meeste Nederlandse veehouderijbedrijven wordt geproduceerd, bestaat voor een groot deel (ca. 90%) uit water en een klein deel uit organisch en anorganisch materiaal, waaronder opgeloste en niet opgeloste zouten. Het doel van mestscheiding is om het vaste materiaal en de vloeistof te scheiden in een dikke en een dunne fractie. De mate waarin deze scheiding wordt gerealiseerd is sterk afhankelijk van de chemische en fysische eigenschappen van de ruwe mest en de toegepaste scheidingstechniek. Zo is de combinatie van mestsoort en scheidingstechniek bepalend voor de massaverdeling en de samenstelling van de dikke en de dunne fractie.

Als gesproken wordt over het rendement van een scheidingssysteem dan dient dit betrokken te worden op een bepaalde component in de mest, omdat het scheidingsrendement per component kan verschillen afhankelijk van de oplosbaarheid en de fysische eigenschappen van de betreffende component.

2.1.1 Scheidingstechnieken

Voor het scheiden van drijfmest kunnen diverse scheidingstechnieken worden toegepast, zoals bezinken, filtreren en centrifugeren. Omdat bezinken relatief veel tijd en ruimte vergt en in vergelijking met andere scheidingsmethoden een matig scheidingsresultaat oplevert wordt in de Nederlandse veehouderij in het algemeen de voorkeur gegeven aan mechanische mestscheiders. Uit een recente inventarisatie van Timmerman (2010) komt naar voren dat de meest gebruikte scheidingstechnieken voor drijfmest in Nederland zijn: trommelfilter, vijzelpers en centrifuge.

Trommelfilter

Een trommelfilter bestaat uit een draaiende geperforeerde trommel waar de mest overheen wordt gepompt. Afhankelijk van de grootte van de perforaties van de trommel en de snelheid waarmee de mest over de trommel wordt gepompt wordt meer of minder materiaal afgescheiden. Een trommelfilter is een eenvoudige robuuste scheider voor het verwijderen van grove bestanddelen, die vooral geschikt is voor rundveedrijfmest. Het scheidingsrendement van een trommelfilter is relatief laag. De dunne fractie van een trommelfilter bevat nog veel gesuspenderd materiaal.

Vijzelpers

Een vijzelpers (of schroefpers) bestaat uit een draaiende vijzel in een geperforeerde mantel met gaatjes van 0,5 – 1 mm. De vijzel bouwt druk op, perst de vloeistof door de perforaties en neemt de dikke fractie mee naar de afvoeropening. Het scheidingsresultaat kan worden gestuurd door de tegendruk aan de afvoeropening te variëren. De keuze van de tegendruk is afhankelijk van de mestsoort en het doel van de scheiding. Dit kan zijn een zo geconcentreerd mogelijke dikke fractie of een zo schoon mogelijke dunne fractie.

Centrifuge

Een centrifuge (of decanter) bestaat uit een snel ronddraaiende dichte trommel met daarin een schroef. Scheiding berust op het principe van middelpuntvliedende kracht die ervoor zorgt dat relatief zware bestanddelen van de mest naar de buitenkant van de trommel worden geslingerd. Dit materiaal wordt door middel van de schroef afgevoerd. Met een centrifuge wordt een relatief schone dunne fractie verkregen met een hoog gehalte aan kleinere deeltjes in vergelijking met de dunne fractie uit een trommelfilter (Møller et al, 2002). Centrifuges zijn dure apparaten die in de praktijk worden ingezet voor het verwerken van grote volumes, b.v. bij grote mestverwerkingsinstallaties. Ook worden ze toegepast als mobiele scheider.

2.1.2 Samenstelling dikke en dunne fracties na scheiding

Mestscheiding resulteert in twee eindproducten, een dunne fractie en een dikke fractie. De samenstelling van beide fracties na scheiding varieert afhankelijk van de samenstelling van de ruwe mest en de scheidingstechniek. Kenmerkend van mestscheiding is dat drogestof, organische stof en fosfaat zich ophopen in de dikke fractie (Tabel 1). De dunne fractie heeft over het algemeen een gelijk/lager gehalte aan totale stikstof (N-totaal) t.o.v. de ruwe mest, terwijl de dikke fractie juist een hoger gehalte aan N-totaal bevat. Wat minerale stikstof (N-min) betreft, zijn de gehalten in de dunne

fractie na scheiding gelijk of lager t.o.v. de ruwe mest; voor de dikke fractie is het gehalte aan N-min gelijk of hoger t.o.v. de ruwe mest. Verschillen in pH tussen de ruwe mest en de dunne en dikke fractie van de mest na scheiding zijn niet consistent (soms is de pH van de eindproducten hoger t.o.v. de ruwe mest, soms juist lager).

Tabel 1 Kenmerken mestscheiding t.o.v. de oorspronkelijke mest. RDM = rundveedrijfmest, VDM = varkensdrijfmest

Eindproducten	N-totaal	N-min	Drogestof	pH	Organische stof
Dunne fractie	Gelijk/Lager	Gelijk/Lager	Lager	Hoger of Lager	Lager
Dikke fractie	Hoger	Gelijk/Hoger (VDM) Gelijk/Lager (RDM)	Hoger	Hoger of Lager	Hoger

In Tabel 2 wordt per mestsoort (rundveedrijfmest of varkensdrijfmest) en scheidingstechniek een overzicht gegeven van de relatieve gehalten aan droge stof, stikstof en ammonium in de dunne en dikke fractie na scheiding t.o.v. de oorspronkelijke drijfmest (Amon et al., 2006; Bertora et al., 2008; Buissonjé, 2002; Bouter, 2004; Derikx, 1995; Fanguero, 2008a, 2008b; Kool et al., 2006; Mattila & Joki-Tokola, 2003; Moller et al., 2002; Pain et al., 1990; Schepers, 1995; Schröder et al., 2007; Ten Have & Schellekens, 1994; Timmerman et al., 2005; Verlinden, 2005; Verloop, 2009; Versluis et al., 2005).

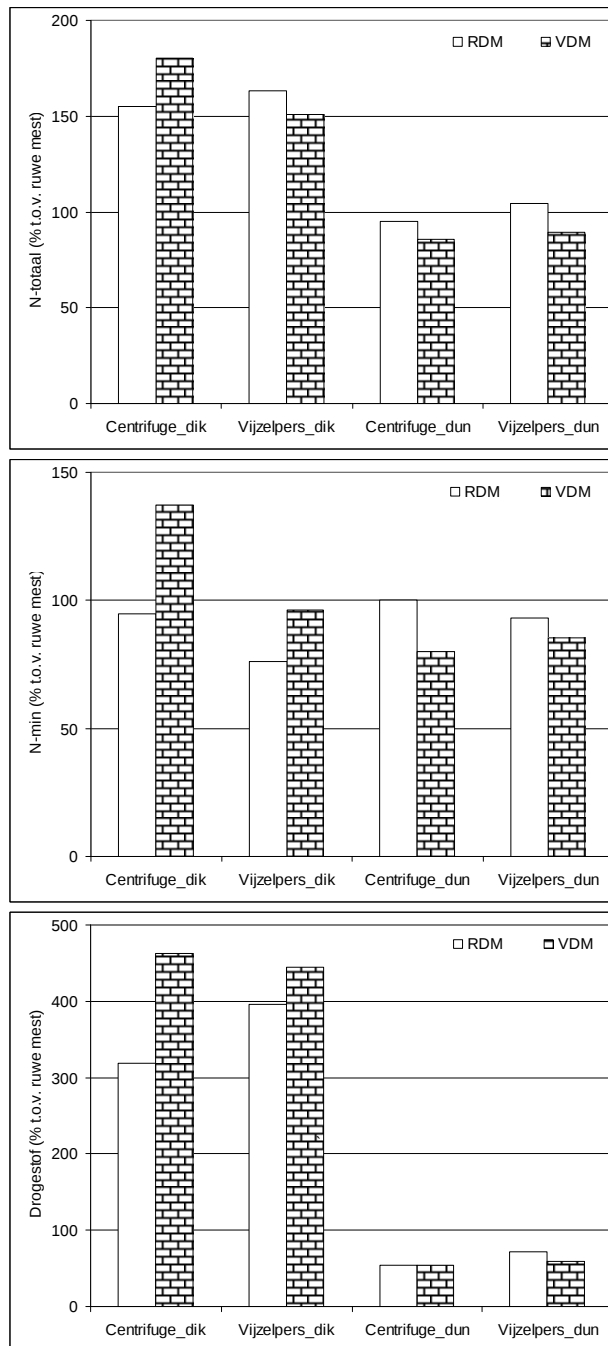
Tabel 2 Relatieve samenstelling van de dikke en dunne fractie na mestscheiding t.o.v. de oorspronkelijke mest. RDM = rundveedrijfmest, VDM = varkensdrijfmest, DS = droge stof, n = aantal metingen, s.e.d. = standard error of differences. Significante verschillen ($P < 0,05$) worden aangegeven door verschillende letters.

Eindproduct	Mestsoort	Techniek	% t.o.v. oorspronkelijke mest			Verschillen tussen technieken ($P < 0,05$)		
			N-totaal	N-min	DS	N-totaal	N-min	DS
Dikke fractie	RDM	Bezinking	*	*	*	*	*	*
		Centrifuge	155	95	319	a	b	a
		Filtratie	*	*	*	*	*	*
		Trommelfilter	120	88	287	a,b	a,b	a
		Vijzelpers	163	76	396	a	a	a
		n	14	7	14	*	*	*
		s.e.d.	47	17	111	*	*	*
	VDM	Bezinking	160	*	240	a	*	a
		Centrifuge	180	137	463	a	b	b
		Filtratie	169	131	729	a	b	c
		Trommelfilter	*	*	*	*	*	*
		Vijzelpers	151	96	445	a	a	b
		n	24	16	24	*	*	*
		s.e.d.	39	30	178	*	*	*
Dunne fractie	RDM	Bezinking	*	*	*	*	*	*
		Centrifuge	95	100	54	a	b	a
		Filtratie	*	*	*	*	*	*
		Trommelfilter	96	100	66	a	b	b
		Vijzelpers	104	93	72	a	a	b
		n	15	8	15	*	*	*
		s.e.d.	16	3	10	*	*	*
	VDM	Bezinking	81	*	53	a	*	a
		Centrifuge	86	80	54	a,b	a	a
		Filtratie	93	99	71	a,b	b	b
		Trommelfilter	*	*	*	*	*	*
		Vijzelpers	90	86	60	a,b	a	a,b
		n	24	16	24	*	*	*
		s.e.d.	15	9	14	*	*	*

Tabel 2 laat zien dat verschillen tussen scheidingstechnieken niet significant zijn voor N-totaal, maar wel voor N-min en droge stof. De dunne fractie verschilt niet significant van ruwe mest voor N-totaal maar wel voor N-min en droge stof. De dikke fractie verschilt meestal significant van ruwe mest voor N-totaal, N-min en droge stof.

Het aantal datasets met informatie over de samenstelling van de dikke en dunne fracties van mest is beperkt. Alleen van twee scheidingstechnieken (centrifuge en vijzelpers) is voldoende informatie beschikbaar om uitspraken te kunnen doen over mogelijke verschillen tussen mestsoorten.

In Figuur 1 en Tabel 3 wordt weergegeven wat het effect is van mestsoort en scheidingstechniek op de samenstelling van de dunne en dikke fracties.



Figuur 1 Relatieve gehalten van N-totaal, N-min en droge stof in de dunne en dikke fracties na scheiding van rundveedrijfmest (RDM) en varkensdrijfmest (VDM) met een vijzelpers en een centrifuge.

Tabel 3 Relatieve samenstelling van de eindproducten na mestscheiding met centrifuge of vijzelpers t.o.v. de oorspronkelijke mest. RDM = rundveedrijfmest, VDM = varkensdrijfmest, DS = drogestof, n = aantal metingen, s.e.d. = standard error of differences. Significante verschillen ($P < 0,05$) worden aangegeven door verschillende letters.

Techniek	Eindproduct	Mestsoort	% t.o.v. oorspronkelijke mest			Verschillen tussen technieken ($P < 0,05$)		
			N-totaal	N-min	DS	N-totaal	N-min	DS
Centrifuge	Dikke fractie	RDM	155	95	319	a	a	a
		VDM	180	137	463	b	b	b
		n	22	13	22	*	*	*
		s.e.d.	24	30	90	*	*	*
	Dunne fractie	RDM	95	100	54	a	a	a
		VDM	86	80	54	b	b	a
		n	22	13	22	*	*	*
		s.e.d.	7	7	6	*	*	*
Vijzelpers	Dikke fractie	RDM	163	76	396	a	a	a
		VDM	151	96	445	a	b	a
		n	11	6	11	*	*	*
		s.e.d.	24	12	98	*	*	*
	Dunne fractie	RDM	104	93	72	a	a	a
		VDM	90	86	60	b	a	b
		n	12	7	12	*	*	*
		s.e.d.	14	10	11	*	*	*

Tabel 3 laat zien dat de twee onderzochte scheidingstechnieken (centrifuge en vijzelpers) significante verschillen in samenstelling tonen voor beide fracties. Mestsoort (rundveedrijfmest of varkensdrijfmest) gaf ook significante verschillen in mestsamenstelling voor beide fracties en scheidingstechnieken.

Samenvattend:

De centrifuge levert betere scheidingsresultaten voor varkensdrijfmest dan voor rundveedrijfmest. Met varkensdrijfmest wordt een geconcentreerdere dikke fractie en een 'schonere' dunne fractie verkregen dan met rundveedrijfmest. De vijzelpers is iets effectiever voor varkensdrijfmest dan voor rundveedrijfmest met name wat betreft de dunne fractie. Scheiding met een centrifuge resulteert in een schonere dunne fractie dan met een vijzelpers, wat tot uitdrukking komt in lagere gehalten aan stikstof en droge stof.

2.2 Samenstelling ruwe mest, dikke en dunne fracties na opslag

In Tabel 4 wordt, op basis van de gevonden literatuurgegevens (Amon et al, 2006; Dinuccio et al, 2008; Fangueiro et al, 2008a; 2008b; Hansen et al., 2006), de verandering in samenstelling tijdens opslag van ruwe mest en van de dunne en dikke fracties na scheiding weergegeven.

Tabel 4 Mestsamenstelling van ruwe mest, dikke en dunne fracties na opslag. RDM = rundveedrijfmest, VDM = varkensdrijfmest, DS = drogestof, n = aantal metingen, s.e.d. = standard error of differences. Significante verschillen ($P < 0,05$) worden aangegeven door verschillende letters.

Mestsoort	Product	% t.o.v. begin opslag			Verschillen tussen technieken ($P < 0,05$)		
		N-totaal	N-min	DS	N-totaal	N-min	DS
RDM	Ruwe mest	93,1	107,3	94,8	a	a	a
	Dikke fractie	147,8	10,3	98,3	b	b	a
	Dunne fractie	91,6	106,3	94,2	a	a	a
	n	12	12	12	*	*	*
	s.e.d.	23,4	8,6	15,3	*	*	*
VDM	Ruwe mest	77,0	60,3	121,7	a	a	a
	Dikke fractie	68,5	71,2	111,5	a	a	a
	Dunne fractie	80,8	59,6	118,4	a	a	a
	n	8	8	8	*	*	*
	s.e.d.	27,5	45,9	19,8	*	*	*

Product	Mestsoort	% t.o.v. begin opslag			Verschillen tussen technieken ($P < 0,05$)		
		N-totaal	N-min	DS	N-totaal	N-min	DS
Ruwe mest	RDM	93,1	107,3	94,8	a	a	a
	VDM	77,0	60,3	121,7	b	b	b
	n	6	6	6	*	*	*
	s.e.d.	11,3	16,7	21,3	*	*	*
Dikke fractie	RDM	147,8	10,3	98,3	a	a	a
	VDM	68,5	71,3	111,5	b	b	a
	n	8	8	8	*	*	*
	s.e.d.	32,8	29,2	14,7	*	*	*
Dunne fractie	RDM	91,6	106,3	94,2	a	a	a
	VDM	80,8	59,6	118,4	a	b	b
	n	6	6	6	*	*	*
	s.e.d.	12,4	20,6	17,2	*	*	*

Tabel 4 laat voor varkensdrijfmest geen significante verschillen zien in samenstelling na opslag van de dunne en dikke fracties t.o.v. ruwe mest. Voor rundveedrijfmest zijn de verschillen tussen de dunne fractie en de ruwe mest niet significant. De verschillen tussen de dikke en de dunne fractie (en de ruwe mest) zijn echter wel significant wat betreft N-totaal en N-min. Mestsoort (rundveedrijfmest of varkensdrijfmest) gaf ook significante verschillen in mestsamenstelling voor zowel ruwe mest als voor beide fracties (dikke en dunne fractie).

Samenvattend:

Het stikstofverlies tijdens opslag van de dikke en de dunne fracties van varkensdrijfmest verschilt niet van die van ruwe varkensdrijfmest. Het stikstofverlies van de dunne fractie van rundveedrijfmest is even groot als van ruwe rundveedrijfmest. Wel is er verschil tussen de dikke fractie van rundveedrijfmest t.o.v. de dunne fractie en ruwe mest, waarbij de dikke fractie een hoger N-min verlies laat zien en de dunne fractie en ruwe mest een hoger N-totaal verlies. Varkensdrijfmest verliest tijdens opslag meer stikstof dan rundveedrijfmest.

2.3 Emissies uit dikke en dunne fracties

Er is veel bekend over de processen en factoren die een rol spelen bij de emissies van NH_3 , N_2O en CH_4 uit vaste mest (o.a. Hamelers et al. 2000; Veeken et al., 2002; Groenestein 2006; Ellen et al., 2007; Szanto, 2009), maar meer kennis is gewenst omtrent de hoeveelheden die emitteren. Processen en factoren die emissies bepalen uit de dunne fractie komen naar verwachting overeen met die zijn gerapporteerd voor drijfmest (o.a. Aarnink, 1997; Elzing & Monteny 1997; Monteny, 2000). Maar ook hier is meer kennis gewenst over hoeveelheden t.o.v. die van ruwe mest.

Door de gelijke of lagere gehalten aan N-totaal en N-min in de dunne fractie t.o.v. ruwe mest is een gelijke of kleinere hoeveelheid N beschikbaar voor vervluchtiging tijdens opslag of na het uitrijden van mest. Het lagere drogestofgehalte kan er voor zorgen dat de dunne fractie beter in de grond kan infiltreren na uitrijden t.o.v. ruwe mest. Deze veranderingen in samenstelling kunnen beide aanleiding zijn tot lagere NH_3 emissies tijdens opslag en na uitrijden op het land van de dunne fractie van mest t.o.v. de ruwe mest. Het aantal studies met emissiegegevens om dit te bevestigen is erg beperkt en de conclusies zijn niet altijd eenduidig. Amon et al. (2006) vonden (significant) lagere NH_3 emissies na het uitrijden van de dunne fractie van rundveemest t.o.v. onbehandelde mest. Sommer et al. (2006) rapporteerden ook significant lagere NH_3 emissies na (bovengronds) uitrijden van de dunne fractie van co-vergiste varkensmest t.o.v. onbehandelde (niet vergist, niet gescheiden). Dit werd verklaard door de hogere infiltratie (lager drogestofgehalte) van de dunne fracties. Echter, Mattila & Joki-Tokola (2003) vonden vergelijkbare NH_3 emissies na (bovengronds) uitrijden van de dunne fractie en onbehandelde rundveemest. Pain et al. (1990) vonden hogere NH_3 emissies na uitrijden op grasland van de dunne fractie van varkensmest t.o.v. onbehandelde mest, hoewel de verschillen niet significant waren. Balsari et al (2008) rapporteren zowel hogere als lagere NH_3 emissies na het uitrijden van de dunne fractie van rundveedrijfmest t.o.v. de ruwe mest. Bij het uitrijden van de vaste fractie kan bij niet onderwerken alle aanwezige N-min vervluchtigen. Balsari et al (2008) vonden significant lagere NH_3 emissies na (bovengronds) uitrijden van de dikke fractie van rundveedrijfmest t.o.v. ruwe mest. Indien de dunne en dikke fractie emissiearm worden uitgereden wordt geen effect op de optredende emissie verwacht.

Studies met gescheiden mest laten wisselende resultaten zien wat betreft emissies van CH_4 en N_2O . Amon et al. (2006) vonden hogere CH_4 en N_2O emissies na uitrijden van de dunne fractie van rundveemest t.o.v. de ruwe (onbehandelde) mest. Fangueiro et al (2008b) rapporteren ook hogere N_2O emissies na het (bovengronds) uitrijden van de dunne fractie van rundveemest t.o.v. ruwe mest. Bertora et al (2008) vonden echter lagere N_2O emissies na uitrijden van de dunne fractie van varkensmest t.o.v. ruwe mest.

Mestscheiding kan de emissies van geur na het uitrijden van mest ook beïnvloeden. In Hansen et al. (2006) werd een reductie van 50% in geurconcentratie (boven de emitterende oppervlakte) gemeten na uitrijden van de dunne fractie van vergiste t.o.v. onvergiste varkensmest. Pain et al. (1990) kwamen tot een reductie van 26% in geuremissie na uitrijden op grasland van de dunne fractie van varkensmest t.o.v. onbehandelde mest.

Samenvattend:

Van dunne fracties is na toediening een lagere ammoniakemissie te verwachten t.o.v. ruwe mest en van dikke fracties een hogere, op basis van de N-gehalten en drogestofgehalten in de fracties en in de ruwe mest. Het effect zal minimaal zijn indien beide fracties emissie-arm worden toegediend. Literatuurgegevens over ammoniak emissies na toediening van gescheiden mestfracties zijn evenwel niet eenduidig. Ook wat betreft methaan en lachgas emissies zijn de literatuurgegevens niet eenduidig.

2.4 Kennisvragen

Op basis van de literatuurstudie zijn de volgende relevante kennisvragen voor de Nederlandse situatie geformuleerd:

1. Is er op basis van de literatuur op basis van de mestsamenvatting wat te zeggen over emissies uit opslag en bij toediening?

Antwoord: Over opslag zijn onvoldoende gegevens beschikbaar; over toediening is wel wat te zeggen maar er zijn geen eenduidige gegevens.

2. Is er op basis van de literatuur wat te zeggen over emissies tijdens het scheidingsproces?

Antwoord: Nee, er zijn geen meetgegevens over beschikbaar en kan op basis van dit onderzoek ook niet worden uitgezocht. Additioneel onderzoek zal hierover duidelijkheid moeten verschaffen.

3. Welke trends zijn er in opslagsystemen voor vaste mest en welk effect heeft dit op emissies?

Antwoord: Er lijkt vooralsnog geen verplichting te komen voor het afdekken van opslagen voor vast mest en mestfracties. De literatuur laat zien dat afdekken leidt tot minder ammoniakuitstoot maar mogelijk tot meer methaan en lachgas.

4. Is de kwaliteit van de organische stof (afbraaksnelheid en deeltjesgrootte) van de mest bepalend voor emissies tijdens bewerken, opslag en na mesttoediening?

Antwoord: Deze vraag wordt meegenomen als onderdeel van de laboratoriumstudie. De resultaten van de laboratoriumstudie worden gekoppeld aan de deeltjesgrootteverdeling van de gebruikte mest en scheidingsfracties.

3 Laboratoriumonderzoek

3.1 Emissies na toediening

3.1.1 Proefopzet en werkwijze

3.1.1.1 Grond

De proef is uitgevoerd met zandgrond uit de directe omgeving van Wageningen. Op 21 april 2010 zijn op grasland bodemkolommen, inclusief de zode, gestoken op een proefveld langs de Mansholtlaan. De kolommen, met een diameter van 10 cm en een lengte van 10 cm, zijn gestoken in het onbemeste deel van het perceel. Het gewicht van de kolom was ongeveer 900 gram. De kolommen zijn in het laboratorium in een schotel water gezet, zodat het vochtgehalte op veldcapaciteit bleef. Een dag voor de toediening van de mest is het gras geknipt op een lengte van 5 cm. Bouwlandgrond is op 1 maart 2010 verzameld op het onbemeste deel van een maïsproefveld aan de Plassteeg. Op 20 april 2010 is de grond verdeeld over glazen potten. Per pot is 750 gram luchtdroge grond en 150 milliliter water toegevoegd. De kolommen met grasland en potten met bouwland stonden gedurende het onderzoek bij een luchttemperatuur van 20°C. Het grasland bevatte ongeveer twee keer zoveel organische stof en stikstof als bouwland (Tabel 5). Uitgaande van een koolstofgehalte van 50% in de organische stof, was de C/N-verhouding van grasland en bouwland 13. De pH van bouwland was een half punt lager dan op grasland.

Tabel 5 Bodemkenmerken van de gebruikte zandgrond

	Totaal N (g kg ⁻¹)	Organische stof (%)	pH _{KCl}
Grasland	2,37	6,35	6,28
Bouwland	1,20	3,06	5,77

3.1.1.2 Mest

De dunne mesten en scheidingsproducten zijn tussen 26 maart en 20 april 2010 verzameld op praktijkbedrijven. De vaste mest was afkomstig van de ingestrooide loopstal van proefbedrijf Aver Heino. Ruwe mest, de dunne en de dikke fractie zijn direct na de mestscheiding verzameld in zuurkoolvaten met een inhoud van 20 liter. De vaten met mest zijn tot aan het moment van toediening bewaard bij 4°C.

De geselecteerde ruwe mesten waren meestal wat natter dan normaal, waardoor ze naar verhouding ook minder organische stof en stikstof bevatten (Tabel 6). Het is opmerkelijk dat de vleesvarkensmest voor de centrifuge droger was dan normale mest, maar desondanks toch lagere stikstofgehalten had. Gemiddeld over alle mestsoorten en scheidingstechnieken, waren de gehalten aan droge stof en organische stof in de dikke fractie een factor 3 tot 4 hoger dan in de ruwe mest. In de dunne fractie waren de gehalten aan droge stof en organische stof een factor 0,3 tot 0,7 lager dan in de ruwe mest. De dikke fracties bevatten ook meer stikstof. Het gehalte aan N-totaal was een factor 1,2 tot 1,7 hoger. In de dunne fractie was het gehalte aan N-totaal een factor 0,8 tot 0,9 lager dan in de ruwe mest. De gehalten aan anorganische stikstof werden het minst beïnvloed door de mestscheiding. Gemiddeld slechts een factor 1,17 hoger in de dikke fractie en een factor 0,93 lager in de dunne fractie. De variatie was bij het gehalte aan anorganische stikstof echter hoger dan bij de andere parameters. In een geval (rundermest met vijzelpers) was na scheiding het gehalte aan anorganische stikstof hoger in de dunne fractie dan in de dikke fractie.

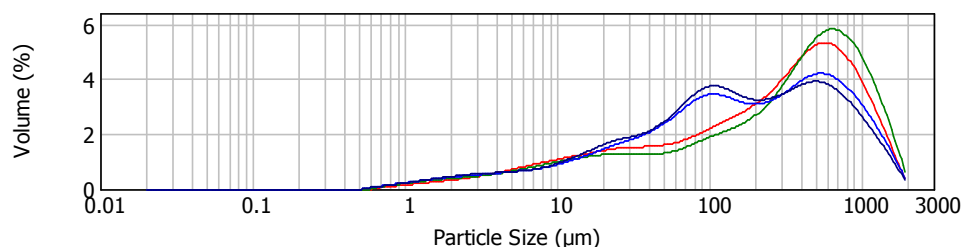
Het contrast tussen de dikke en dunne fractie was bij varkensmest gemiddeld wat hoger dan bij rundermest. De ruwe varkensmest had echter al een hoger droge-stofgehalte dan de ruwe rundermest. Tussen vijzelpers en centrifuge bestond geen consistent verschil in het contrast tussen dikke en dunne fractie.

Tabel 6 Mestsamenstelling op moment van toediening

		Droge stof (g kg ⁻¹)	Organische stof (g kg ⁻¹)	Totaal N (g kg ⁻¹)	NH ₃ -N (g kg ⁻¹)	C/N
Rundermest						
<u>Vaste mest</u>		235	184	5,90	1,5	15,6
Normaal*		248	150	6,4	1,2	11,7
<u>Dunne mest</u>						
Normaal ¹		86	64	4,4	2,2	7,3
Vijzelpers	Ruw	57,7	43,9	3,06	1,61	7,2
	Dik	176	154	3,60	1,51	21,3
	Dun	39,7	27,5	2,97	1,64	4,6
Centrifuge	Ruw	76,2	58,7	4,28	2,51	6,8
	Dik	229	192	5,82	3,02	16,5
	Dun	43,4	29,5	3,95	2,36	3,7
Varkensmest						
Normaal*		90	60	7,2	4,2	4,2
Vijzelpers	Ruw	68,4	51,8	5,70	3,80	4,5
	Dik	230	200	7,93	3,98	12,6
	Dun	27,0	16,5	4,37	3,56	1,9
Centrifuge	Ruw	108	77,0	5,99	3,64	6,4
	Dik	348	251	10,41	3,93	12,0
	Dun	34,5	19,8	4,52	3,04	2,2

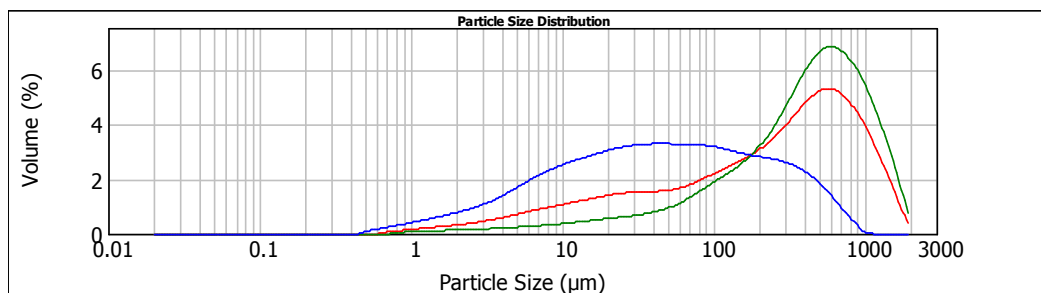
* Gemiddelde waarde van mestanalyses in de praktijk (www.bemestingsadvies.nl)

Naast de chemische analyse is van de toegediende mesten en scheidingsproducten een analyse uitgevoerd van de deeltjesgrootte. Hierbij is gebruik gemaakt van laser diffractie (Mastersizer 2000). Varkensmest bevatte naar verhouding wat grotere deeltjes dan rundermest (Figuur 2). In de varkensmest namen de deeltjes van 600 µm het meeste volume in. Bij rundermest waren twee pieken in de deeltjesgrootteverdeling te zien, rond 100 en 500 µm).

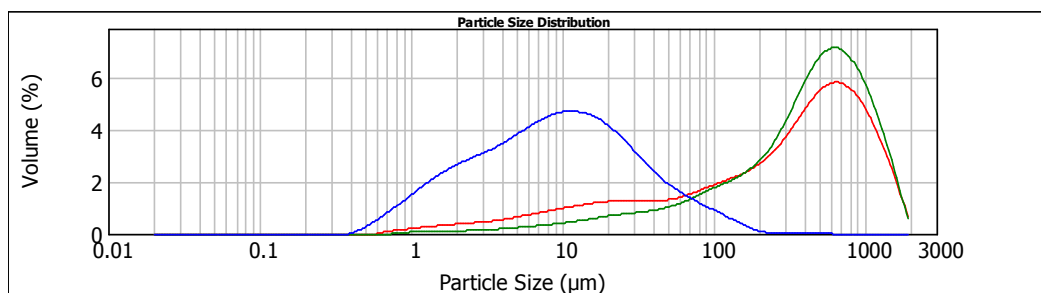


Figuur 2 Deeltjesgrootteverdeling van ruwe mesten. Varkens vijzel (rood), Varkens centrifuge (groen), Rundvee vijzel (blauw) en Rundvee centrifuge (zwart).

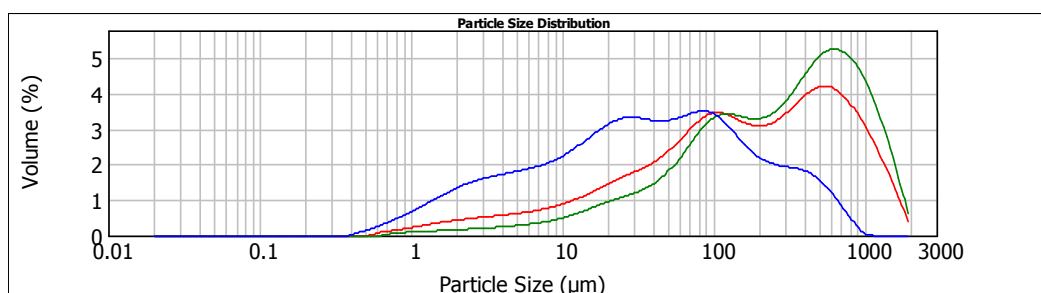
Mestscheiding resulteert in twee fracties, één met kleinere en één met grotere deeltjes (Figuur 3-5). De deeltjesgrootteverdeling van de dikke fractie vertoont hetzelfde patroon als die van de ruwe mest. Maar de dikke fractie bevat relatief wel meer grote deeltjes en minder kleine deeltjes dan de ruwe mest. De deeltjesgrootteverdeling van de dunne mest is beduidend anders. De verdeling is naar links verschoven en lijkt meer op een normale verdeling dan op de scheve verdeling van de ruwe mest en dikke fractie. In de dunne fractie van varkensmest zijn de deeltjes na scheiding met de vijzelpers (Figuur 3) groter dan na scheiding met de centrifuge (Figuur 4). Bij rundmest is de vergelijking niet mogelijk¹, maar de scheiding met de vijzelpers (Figuur 5) laat een vergelijkbaar patroon zien als bij varkensmest. Bij de centrifuge is dat waarschijnlijk ook het geval.



Figuur 3 Deeltjesgrootteverdeling van varkensmest, gescheiden met de vijzelpers. Ruwe mest (rood), Dikke fractie (groen) en Dunne fractie (blauw).



Figuur 4 Deeltjesgrootteverdeling van varkensmest, gescheiden met de centrifuge. Ruwe mest (rood), Dikke fractie (groen) en Dunne fractie (blauw).



Figuur 5 Deeltjesgrootteverdeling van rundmest, gescheiden met de vijzelpers. Ruwe mest (rood), Dikke fractie (groen) en Dunne fractie (blauw).

¹ De analyses van de gescheiden fracties van de rundveemest centrifuge zijn in het laboratorium zoek geraakt.

3.1.1.3 Behandelingen

Het onderzoek bestond uit 22 behandelingen (Tabel 7) die samen een combinatie zijn van mestsoort (KAS, dunne rundermest, dunne vleesvarkensmest en vaste mest), stikstofniveau (onbemest, bemest), toedieningsmethode (bovengronds, onderwerken en zodenbemesting), scheidingsmethode (vijzelpers en centrifuge) en productsoort (ruwe mest, dikke fractie en dunne fractie). De 22 behandelingen zijn in viervoud aangelegd. Dat betekent dat bij beide proeven totaal 88 potten met grond en mest zijn gemeten.

Iedere mestsoort was gedoseerd op 100 kg anorganische stikstof per ha. Dat komt overeen met een gift van 13 tot 55 g dierlijke mest per pot, afhankelijk van het anorganische stikstofgehalte van de mestsoort.

Op bouwland zijn alle mestsoorten ondergewerkt. Dat is gesimuleerd door van bovenaf eerst 5 cm van de grond te verwijderen, dan de mest toe te dienen, en vervolgens de verwijderde grond bovenop de mest te doen. Op grasland zijn KAS en vaste mest bovengronds toegediend. De ruwe drijfmesten en de dunne fracties zijn toegediend met zodenbemesting. Dat is gesimuleerd door met een mes een V-vormige inkeping van 5 cm diep te maken. Vervolgens is de mest in deze sleuf aangebracht.

Tabel 7 Behandelingen laboratoriumonderzoek emissies na toediening

	Teelt	Mestsoort	Toediening	Scheiding	Productsoort
1	Bouwland	Controle			
2		Kalkammonsalpeter	Onderwerken		
3		Potstalmest	Onderwerken		
4		Vleesvarkensmest	Onderwerken	Vijzelpers	Uitgangproduct
5					Dikke fractie
6			Onderwerken	Centrifuge	Uitgangproduct
7					Dikke fractie
8		Rundveemest	Onderwerken	Vijzelpers	Uitgangproduct
9					Dikke fractie
10			Onderwerken	Centrifuge	Uitgangproduct
11					Dikke fractie
12	Grasland	Controle			
13		Kalkammonsalpeter	Bovengronds		
14		Potstalmest	Bovengronds		
15		Vleesvarkensmest	Zodenbemesting	Vijzelpers	Uitgangproduct
16					Dunne fractie
17			Zodenbemesting	Centrifuge	Uitgangproduct
18					Dunne fractie
19		Rundveemest	Zodenbemesting	Vijzelpers	Uitgangproduct
20					Dunne fractie
21			Zodenbemesting	Centrifuge	Uitgangproduct
22					Dunne fractie

De mest is toegediend op 26 april 2010. Tot 7 mei is het vochtgehalte van de bodem op veldcapaciteit gehouden. Daarna is gedurende 10 dagen geen vocht meer toegediend. Op 17 mei is een regenbui gesimuleerd, waarbij bouwland 35 ml water per pot en grasland 50 ml water per pot kreeg toegediend. Vervolgens is het vochtgehalte gedurende 10 dagen weer op peil gehouden. Vanaf 27 mei is de vochttoediening gestopt.

3.1.1.4 Emissiemetingen

De emissie van lachgas en ammoniak is 13 keer gemeten gedurende een periode van 38 dagen. Na messtoediening is gedurende drie dagen dagelijks gemeten. Vervolgens is de meetfrequentie verlaagd tot twee metingen per week. Echter rondom het moment van de gesimuleerde regenbui is weer twee dagen achter elkaar gemeten.

De emissies van lachgas en ammoniak zijn gemeten met een Innova photo-acoustic gas analyzer. De concentraties van lachgas en ammoniak zijn gemeten in de 'headspace' van geventileerde gesloten fluxkamers met een inhoud van 375 ml. De concentraties van lachgas en ammoniak zijn gemeten op het moment dat de fluxkamer op het potje werd gezet, en 30 tot 40 minuten daarna. De lachgas- en ammoniakflux is berekend uit de toename van de concentratie. De totale flux over de gehele meetperiode is berekend door lineaire interpolatie tussen de verschillende meettijdstippen. Voor lachgas is daarbij de gehele meetperiode van 38 dagen aangehouden. Voor ammoniak is de emissie berekend over de eerste 5 dagen

De emissiefactor voor lachgas ($EF-N_2O$) is berekend ten opzichte van de hoeveelheid N-totaal, terwijl de emissiefactor voor ammoniak ($EF-NH_3$) is berekend ten opzichte van de hoeveelheid N- NH_3 .

$$EF-N_2O [\%] = (N_2O \text{ bemest} - N_2O \text{ nul}) * 100 / N\text{-totaal toegediend}$$

$$EF-NH_3 [\%] = (NH_3 \text{ bemest} - NH_3 \text{ nul}) * 100 / N\text{-anorg toegediend}$$

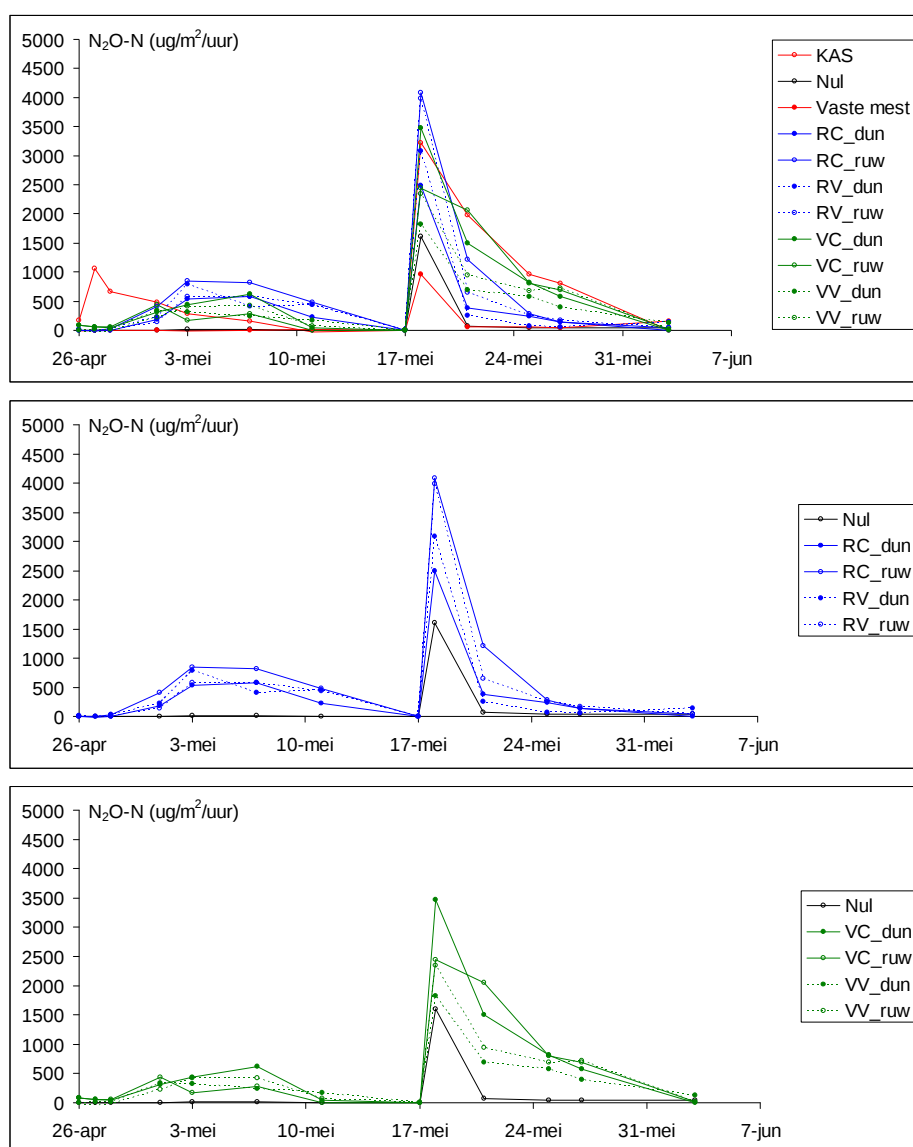
De statistische analyse is uitgevoerd met GENSTAT software.

3.1.2 Resultaten en discussie

3.1.2.1 Grasland

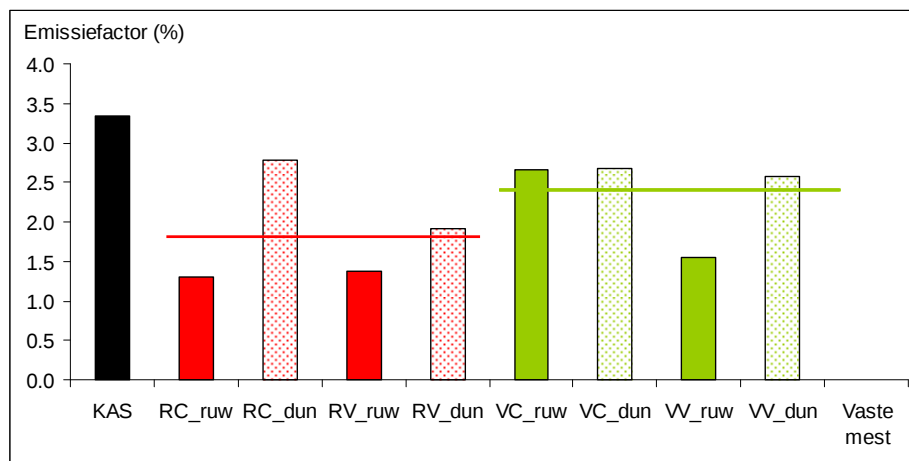
Lachgas

In de eerste week na mesttoediening laat de lachgasemissie op grasland een duidelijk contrast zien tussen KAS en dierlijke mest (Figuur 6). Bij KAS piekt de emissie op de eerste dag na toediening, terwijl bij dierlijke mest de emissie geleidelijk toeneemt. Tussen de dierlijke mesten onderling is geen verschil waarneembaar in het emissiepatroon. Nadat de grond niet meer van vocht is voorzien, neemt de emissie fors af. Direct na beregening neemt de emissie zeer fors toe. Deze piek in de lachgas emissie na beregening is te verklaren door het optreden van denitrificatie, waarbij het in de bodem aanwezige nitraat voor een deel wordt omgezet in lachgas. Denitrificatie treedt op in een relatief anaeroob bodemmilieu dat hier is ontstaan door infiltratie van vocht in de bodem.



Figuur 6 Lachgas flux op grasland (R=Rund, V=varken, C=centrifuge, V=vijzelpers, ruw=ruwe mest, dun=dunne fractie)

De totale lachgasemissie, opgeteld over de hele meetperiode van 38 dagen, liep uiteen van 1 tot 5 kg N/ha (Tabel 8, Figuur 7). De laagste emissies werden gerealiseerd op de onbemeste controle en de behandeling met vaste mest. De emissie van kunstmest was 4,3 kg N/ha, overeenkomend met een emissiefactor van 3,3%. Dit is beduidend hoger dan de standaard emissiefactor van 1%, die is gebaseerd op jaarrond veldonderzoek. De in deze studie gevonden emissiefactor komt echter goed overeen met eerdere laboratorium metingen met zandgrond (Velthof et al., 2010). Dit impliceert dat de standaard emissiefactor te hoog is.

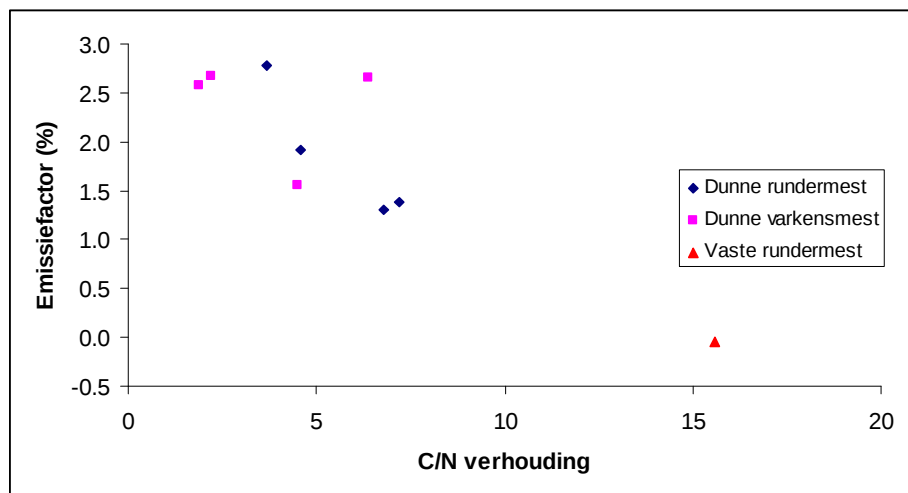


Figuur 7 Emissiefactoren voor lachgas na toediening van onbewerkte mest en de dunne fractie van gescheiden mest aan grasland. Verschillende kleuren en patronen zijn significante verschillen ($P < 0,05$). De rode horizontale lijn geeft de gemiddelde emissiefactor van rundveemest aan en de groene horizontale lijn die van varkensmest.

De emissiefactor voor KAS was significant ($P < 0,05$) hoger dan de gemiddelde emissie van alle soorten ruwe mest en dunne fracties bij elkaar (2,1%). De emissiefactor van de dunne fractie was significant hoger dan die van de ruwe mest. Gemiddeld nam de emissie toe met 39% t.o.v. ruwe mest. De emissiefactor van varkensmest was significant hoger dan die van rundmest (+26%). Er was geen verschil in emissies tussen de dunne fracties uit de vijzelpers of uit de centrifuge. Opmerkelijk was dat het verschil tussen ruwe mest en de dunne fractie niet tot uiting kwam bij varkensmest die met de centrifuge was gescheiden. Deze interactie was echter net niet significant ($P = 0,055$).

De hoge emissiefactor van KAS ten opzichte van de ruwe mesten en de dunne fracties is te verklaren omdat KAS in tegenstelling tot de organische mesten nitraat bevat dat onder anaerobe omstandigheden via denitrificatie kan worden omgezet in lachgas. De hogere emissie van varkensmest is eerder aangetoond door Velthof et al. (2003), en hangt mogelijk samen met de hogere afbreekbaarheid van de organische stof in varkensmest. De hogere emissiefactor van de dunne fractie t.o.v. ruwe mest kan verklaard worden doordat de dunne fractie na toediening dieper in de bodem is doorgedrongen waar de omstandigheden voor de vorming van lachgas gunstiger (minder zuurstof) zijn dan in oppervlakkigere regionen van de bodem.

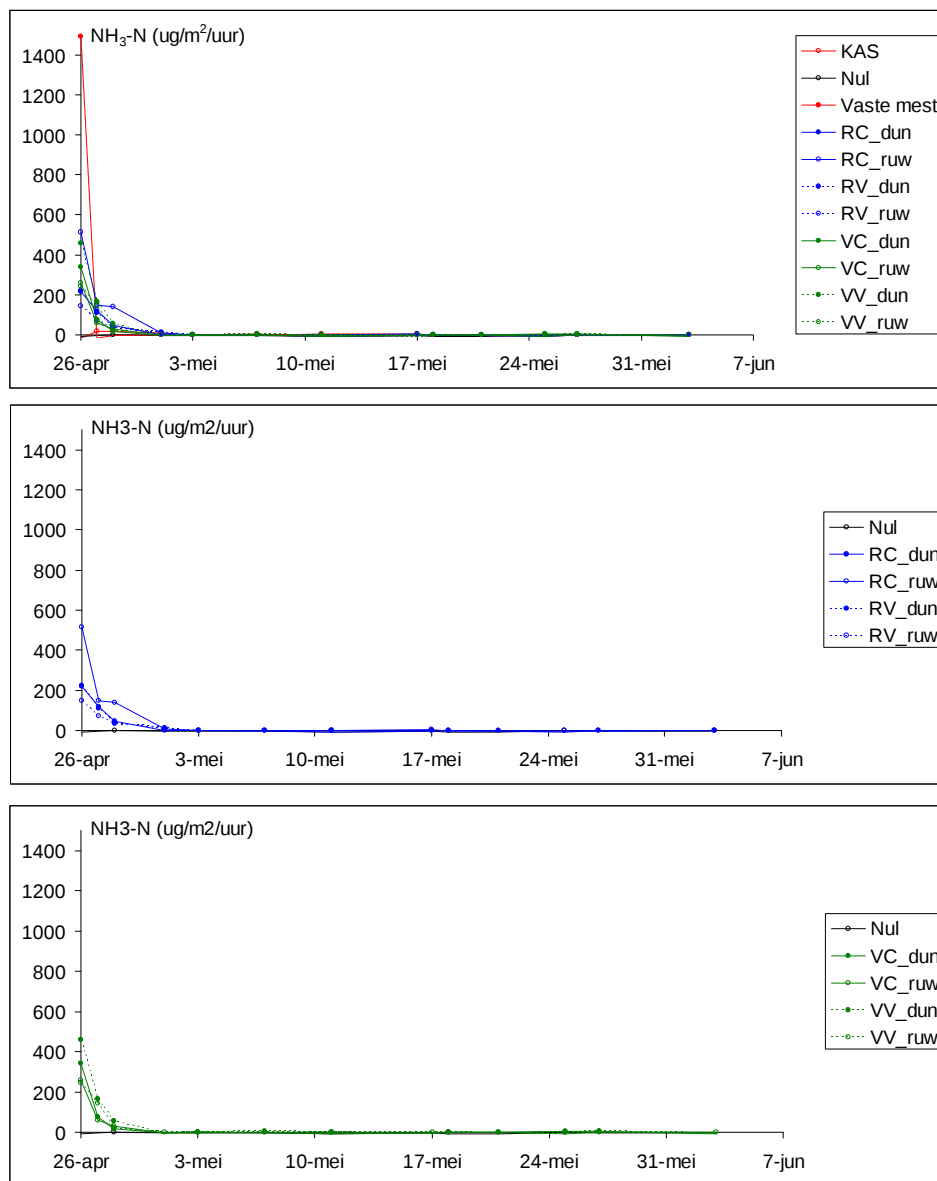
Over alle mestproducten heen nam de emissiefactor duidelijk af bij een toenemende C/N verhouding. Bij lage C/N verhouding is het relatieve aanbod van stikstof hoger, waardoor stikstof sneller onderhevig is aan verliezen. Alleen de ruwe varkensmest die in de centrifuge is gegaan had een hogere emissie dan op grond van de C/N verhouding verwacht mocht worden (Figuur 8).



Figuur 8 Verband tussen emissiefactor voor lachgas en de C/N-verhouding van de toegediende mest.

Ammoniak

Na mesttoediening op grasland piekte de ammoniakemissie meteen op de dag van toediening (Figuur 9). Na vijf dagen was de emissie vrijwel verdwenen.

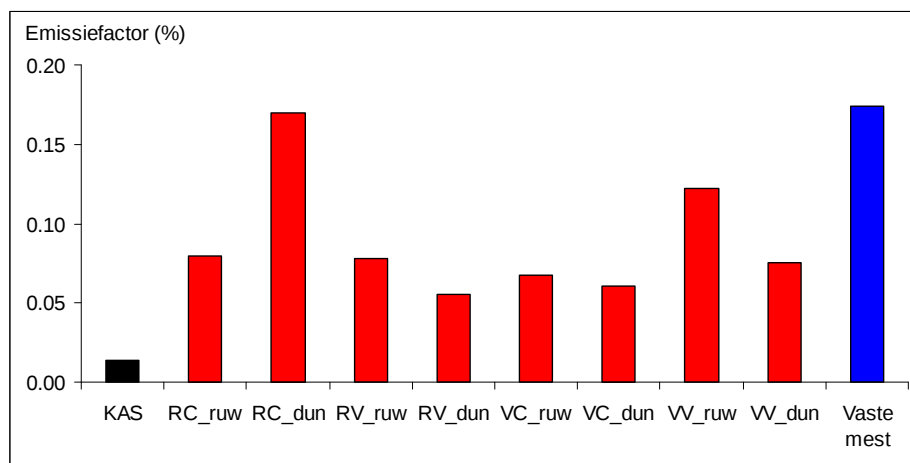


Figuur 9 Ammoniak flux op grasland (R=Rund, V=varken, C=centrifuge, V=vijzelpers, ruw=ruwe mest, dik=dikke fractie)

De emissie uit KAS was vrijwel nul (Tabel 8, Figuur 10). Vaste mest had de hoogste emissie met een emissiefactor van 0,17%. De ruwe mesten en dunne fracties hadden een gemiddelde emissiefactor van 0,09%. Er waren geen significante verschillen tussen dunne en ruwe mest, of tussen runder- en varkensmest. De emissie van de dunne fractie uit de centrifuge leek hoger te zijn dan die uit de vijzelpers, maar dat verschil was niet significant.

In vergelijking met emissiemetingen in het veld zijn de emissies in deze studie zeer laag. Waarschijnlijk speelt het ontbreken van wind daarbij een rol. De ammoniak emissie na uitrijden wordt sterk bepaald door de weersomstandigheden waarbij wind een belangrijke factor is (Huijsmans et al., 2001).

Vergeleken met de emissie van lachgas is de emissie van ammoniak na uitrijden op grasland te verwaarlozen.



Figuur 10 Emissiefactoren voor ammoniak na toediening van onbewerkte mest en de dunne fractie van gescheiden mest aan grasland. Verschillende kleuren en patronen zijn significante verschillen ($P < 0,05$).

Tabel 8 Emissiefactoren voor lachgas en ammoniak na toediening van onbewerkte mest en de dunne fractie van gescheiden mest aan grasland, relatief t.o.v. KAS. Letters bij de waarden in het onderste deel van de tabel geven de significantie van het verschil tussen waarden aan; bij verschillende letters is het verschil significant, bij gelijke letters is het verschil niet significant.

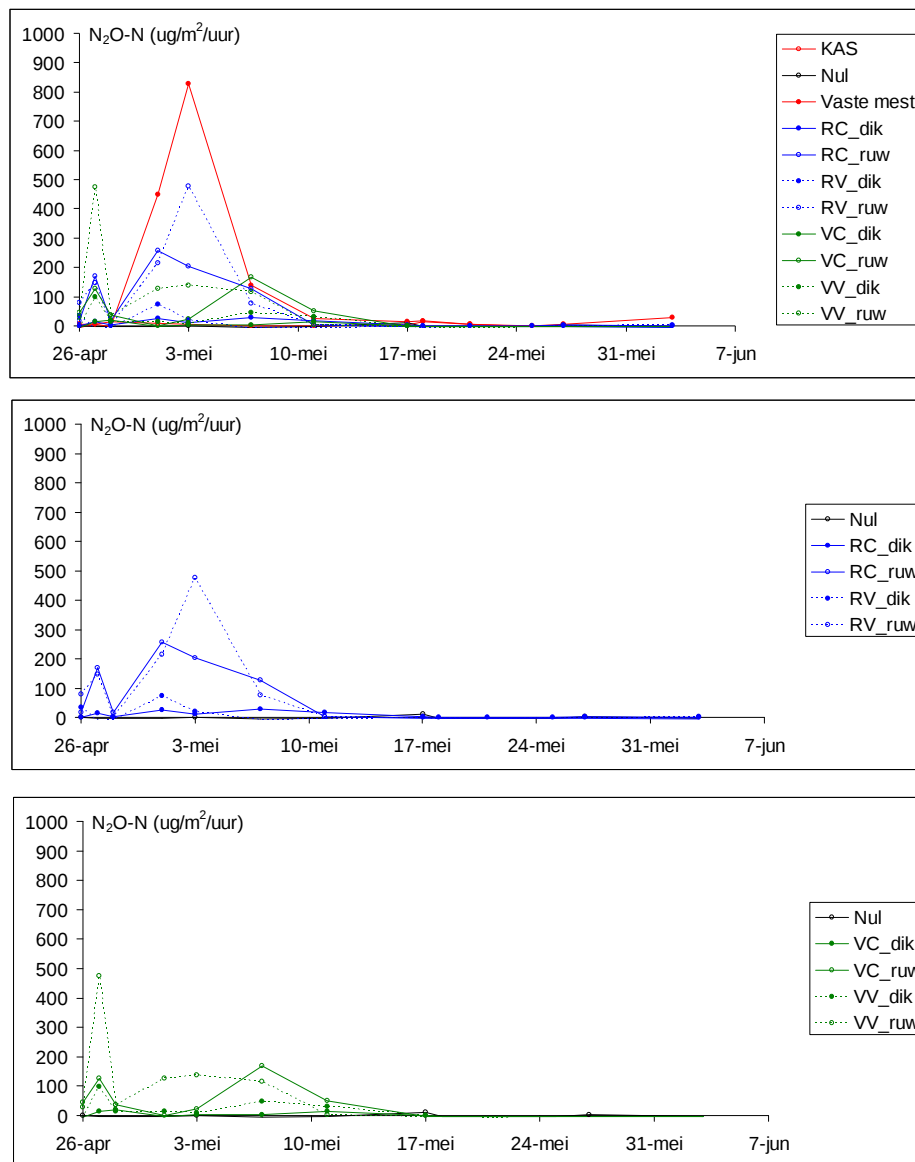
			Bemesting* (kg Ntot/ha)	N ₂ O-N (kg /ha)	EF-N ₂ O (%)	NH ₃ -N (kg /ha)	EF-NH ₃ (%)
NUL				0,94		0,00	
KAS			100	4,29	3,3	0,01	0,01
Vaste mest			393	0,74	-0,1	0,17	0,17
Rundvee	Centrifuge	Ruw	171	3,17	1,3	0,08	0,08
		Dun	167	5,59	2,8	0,17	0,17
	Vijzelpers	Ruw	190	3,57	1,4	0,08	0,08
		Dun	181	4,42	1,9	0,05	0,06
Varkens	Centrifuge	Ruw	165	5,32	2,7	0,07	0,07
		Dun	149	4,93	2,7	0,06	0,06
	Vijzelpers	Ruw	150	3,28	1,6	0,12	0,12
		Dun	122	4,08	2,6	0,07	0,08
KAS			100	4,29	3,3 ^c	0,01	0,01 ^a
Vaste mest			393	0,74	-0,1 ^a	0,17	0,17 ^c
Dunne mest ^{**}			162	4,30	2,1 ^b	0,09	0,09 ^b
Ruw			169	3,84	1,8 ^a	0,09	0,09 ^a
Dun			155	4,76	2,5 ^b	0,09	0,09 ^a
Rundvee			177	4,19	1,9 ^a	0,10	0,10 ^a
Varkens			147	4,40	2,4 ^b	0,08	0,08 ^a
Centrifuge-dun			158	5,26	2,8 ^a	0,12	0,12 ^a
Vijzelpers-dun			152	4,25	2,3 ^a	0,07	0,07 ^a

* Voor iedere behandeling was de gift Nmin 100 kg/ha.

** Dunne mest is het gemiddelde van alle ruwe mesten en de dunne fracties.

3.1.2.2 *Bouwland***Lachgas**

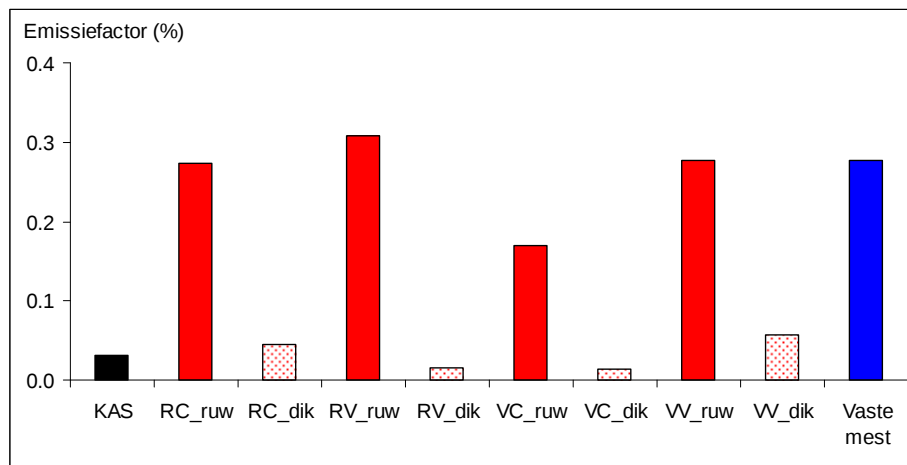
Het emissiepatroon van lachgas was op bouwland duidelijk anders dan op grasland (Figuur 11). Er was een piek op de tweede dag na toediening, daarna meteen een scherpe afname, gevolgd door een meer uitgesmeerde emissiepiek. De gesimuleerde regenbui op 17 mei leidde niet tot een hernieuwde toename van de emissie.



Figuur 11 Lachgas flux op bouwland (R=Rund, V=varken, C=centrifuge, V=vijzelpers, ruw=ruwe mest, dun=dunne fractie)

De cumulatieve lachgasemissie liep uiteen van 0 tot 1 kg N/ha (Tabel 9, Figuur 12). De emissie nam significant ($P < 0,05$) toe in de volgorde KAS < gemiddelde van alle ruwe mesten en dikke fracties < vaste mest. De lachgas emissie van de ruwe mest was significant hoger dan die van de dikke fractie. Uit de dikke fractie kwam nagenoeg geen lachgas vrij na toediening. Mogelijk speelt ook hier, net als eerder bij grasland is geconstateerd, het onderscheid in de C/N-verhouding tussen ruwe mest en dikke fractie een rol. Tussen varkens- en rundveemest was geen verschil in emissie. Gezien de overeenkomst in C/N-verhouding tussen de dikke fracties en de vaste mest, is het opmerkelijk dat de emissies onderling zo verschillend zijn.

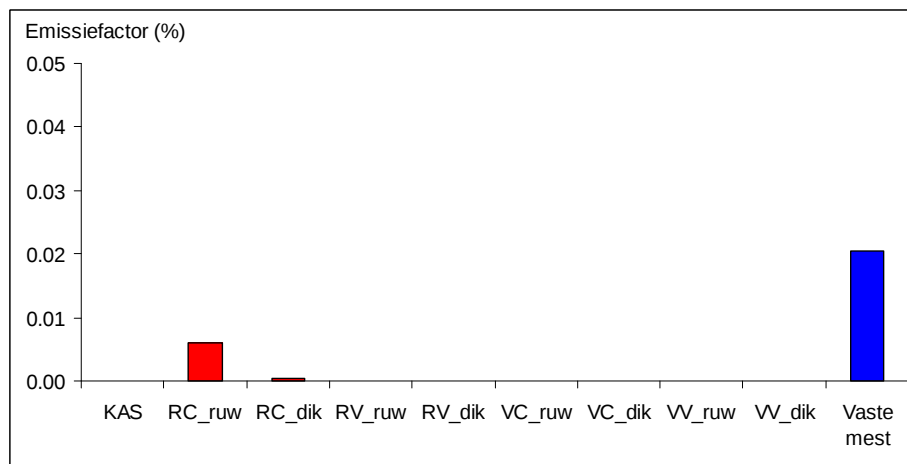
De resultaten liggen in lijn met een recente studie van Velthof et al. (2010). Daarin is op bouwland eveneens een beduidend lagere emissie geconstateerd na toediening van KAS.



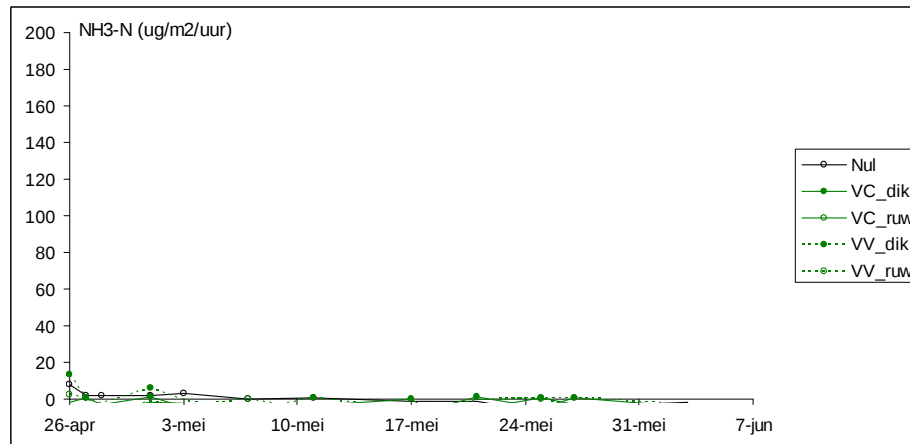
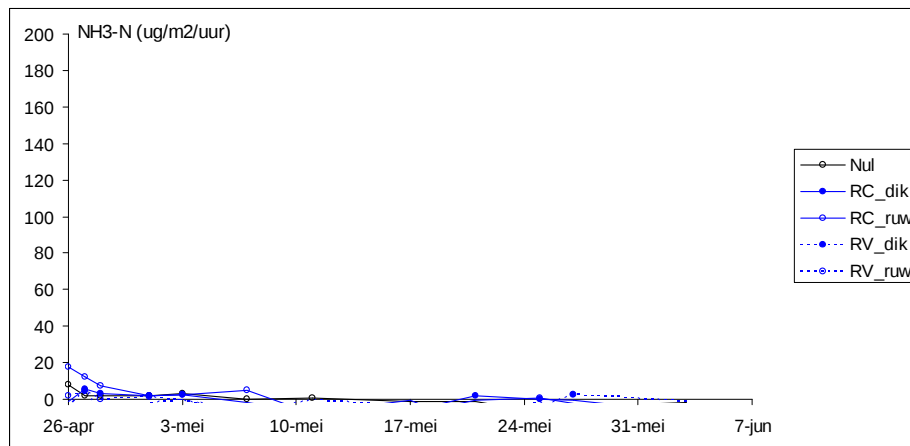
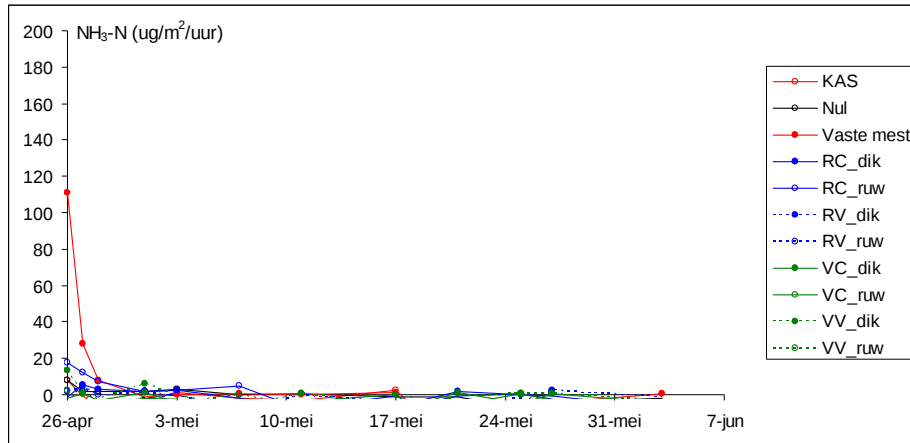
Figuur 12 Emissiefactoren voor lachgas na toediening van onbewerkte mest en de dikke fractie van gescheiden mest aan bouwland. Verschillende kleuren en patronen zijn significante verschillen ($P < 0,05$).

Ammoniak

Op bouwland vond nagenoeg geen ammoniakemissie plaats na toediening (Figuur 14). Alleen uit de vaste mest vond een meetbare emissie plaats van 0,02% van de toegediende anorganische stikstof (Tabel 9, Figuur 13).



Figuur 13 Emissiefactoren voor ammoniak na toediening van onbewerkte mest en de dikke fractie van gescheiden mest aan bouwland. Verschillende kleuren en patronen zijn significante verschillen ($P < 0,05$).



Figuur 14 Ammoniak flux op bouwland (R=Rund, V=varken, C=centrifuge, V=vijzelpers, ruw=ruwe mest, dik=dikke fractie)

Tabel 9 Emissiefactoren voor lachgas en ammoniak na toediening van onbewerkte mest en de dikke fractie van gescheiden mest aan bouwland. Letters bij de waarden in het onderste deel van de tabel geven de significantie van het verschil tussen waarden aan; bij verschillende letters is het verschil significant, bij gelijke letters is het verschil niet significant.

			Bemesting* (kg Ntot/ha)	N ₂ O-N (kg /ha)	EF-N ₂ O (%)	NH ₃ -N (kg /ha)	EF-NH ₃ (%)
NUL			0	-0,01		0,00	
KAS			100	0,02	0,0	0,00	0,00
Vaste mest			393	1,08	0,3	0,02	0,02
Rundvee	Centrifuge	Ruw	171	0,46	0,3	0,01	0,01
		Dik	193	0,08	0,0	0,00	0,00
	Vijzelpers	Ruw	190	0,58	0,3	0,00	0,00
		Dik	240	0,03	0,0	0,00	0,00
Varkens	Centrifuge	Ruw	165	0,27	0,2	0,00	0,00
		Dik	189	0,02	0,0	0,00	0,00
	Vijzelpers	Ruw	150	0,41	0,3	0,00	0,00
		Dik	199	0,11	0,1	0,00	0,00
KAS			100	0,02	0,0 ^a	0,00	0,00 ^a
Vaste mest			393	1,08	0,3 ^c	0,02	0,02 ^b
Dunne mest**			187	0,25	0,2 ^b	0,00	0,00 ^a
Ruw			169	0,43	0,3 ^b	0,00	0,00 ^a
Dik			205	0,06	0,0 ^a	0,00	0,00 ^a
Rundvee			199	0,29	0,2 ^a	0,00	0,00 ^a
Varkens			176	0,20	0,2 ^a	0,00	0,00 ^a
Centrifuge-dik			191	0,05	0,0 ^a	0,00	0,00 ^a
Vijzelpers-dik			220	0,07	0,1 ^a	0,00	0,00 ^a

* Voor iedere behandeling was de gift Nmin 100 kg/ha.

** Dunne mest is het gemiddelde van alle ruwe mesten en de dikke fracties.

3.2 Emissies tijdens opslag

3.2.1 Proefopzet en werkwijze

3.2.1.1 Mest

De dunne mesten en scheidingsproducten zijn tussen 26 maart en 20 april 2010 verzameld op praktijkbedrijven. De vaste mest was afkomstig van de ingestrooide loopstal van proefbedrijf Aver Heino. Ruwe mest, de dunne en de dikke fractie zijn direct na de mestscheiding verzameld in zuurkoolvaten met een inhoud van 20 liter. De vaten met mest zijn tot aan het moment van de start van de opslagproef bewaard bij 4°C.

De analyse van de mest die voor de opslag is gebruikt (Tabel 10) vertonen geringe verschillen met de analyses bij toediening (Tabel 6). Gemiddeld was bij aanvang van de opslagproef het droge-stofgehalte 3% lager, het organische stofgehalte 4% lager, het N-totaal gehalte 1% lager, en het N-anorg gehalte 1% hoger. Dat kan erop duiden dat er, ondanks de lage temperatuur, toch enige afbraak van organische stof heeft plaatsgevonden. Echter, de spreiding rondom bovenstaande gemiddelden was groot. De grootste afwijkingen werden gevonden bij enkele ruwe mesten en dunne fracties (varkens-vijzelpers-ruw, varkens-vijzelpers-dun, varkens-centrifuge-dun, rundvee-centrifuge-ruw).

Ondanks deze verschillen was het effect van scheiding in deze partij vrijwel vergelijkbaar met die van de eerste partij:

- Gemiddeld over alle mestsoorten en scheidingstechnieken, namen de gehalten aan droge-stof en organische stof in de dikke fractie met een factor 3 toe.
- In de dunne fractie namen de gehalten aan droge stof en organische stof af met een factor 0,3 tot 0,7.
- Het gehalte aan N-totaal nam in de dikke fractie toe met een factor 1,3 tot 1,7. In de dunne fractie nam het gehalte aan N-totaal af met een factor 0,8 tot 1,0.
- De gehalten aan anorganische stikstof werden het minst beïnvloed door de mestscheiding; gemiddeld slechts een factor 1,02 hoger in de dikke fractie en een factor 0,93 lager in de dunne fractie.
- Het contrast tussen de dikke en dunne fractie was bij varkensmest gemiddeld wat hoger dan bij rundermest.
- Tussen vijzelpers en centrifuge bestond geen consistent verschil in het contrast tussen dikke en dunne fractie.

Tabel 10 Mestsamenstelling bij aanvang van de opslagperiode

		Droge stof (g kg ⁻¹)	Organische stof (g kg ⁻¹)	Totaal N (g kg ⁻¹)	NH ₃ -N (g kg ⁻¹)	C/N
<i>Rundermest</i>						
<u>Vaste mest</u>		225	184	4,64	1,53	19,8
Normaal*		248	150	6,4	1,2	11,7
<u>Dunne mest</u>						
Normaal*		86	64	4,4	2,2	7,3
Vijzelpers	Ruw	57,6	44,1	3,04	1,65	7,3
	Dik	173	151	3,93	1,45	19,2
	Dun	39	26,4	3,11	1,64	4,2
Centrifuge	Ruw	81,8	63,1	4,62	2,50	6,8
	Dik	226	188	6,25	3,05	15,0
	Dun	42,9	28,7	4,25	2,36	3,4
<i>Varkensmest</i>						
Normaal*		90	60	7,2	4,2	4,2
Vijzelpers	Ruw	78	59,2	5,79	3,87	5,1
	Dik	220	191	7,30	3,74	13,1
	Dun	35,1	22,7	4,76	3,58	2,4
Centrifuge	Ruw	107	76	5,99	3,53	6,3
	Dik	341	246	10,00	3,61	12,3
	Dun	37	21,8	4,74	3,00	2,3

* Gemiddelde waarde van mestanalyses in de praktijk (www.bemestingsadvies.nl)

3.2.1.2 Behandelingen

Het onderzoek bestond uit 13 behandelingen (Tabel 11) die samen een combinatie zijn van mestsoort (dunne rundermest, dunne vleesvarkensmest en vaste mest), en scheidingsmethode (vijzelpers en centrifuge) en productsoort (ruwe mest, dikke fractie en dunne fractie). De 13 behandelingen zijn in drievoud aangelegd. Dat betekent dat 39 emmers mest zijn doorgemeten. De emmers, met een hoogte van 19 cm en een diameter van 19 cm, zijn op 10 augustus 2010 gevuld met 3 liter mest. De vaste mest en de dikke fracties zijn kortstondig met een tweede emmer aangeduwd tot een gewicht van 30 kilogram. De soortelijk gewichten van de ruwe mest en dunne fracties lagen rond de 1,1 kg/l. De vaste mest en dikke fracties hadden meestal een soortelijk gewicht van 0,6 tot 0,8 kg/l. Opmerkelijk was dat de dikke fractie van de varkensmest uit de vijzelpers een soortelijk gewicht had van 1,0 kg/l.

De emmers met mest verbleven gedurende de meetperiode in een ruimte met een temperatuur van 14°C. Iedere emmer werd afgesloten met een deksel, waarin twee ventilatiegaten met een doorsnede van 1,1 cm waren aangebracht.

Tabel 11 Behandelingen laboratoriumonderzoek emissies tijdens opslag

	Mestsoort	Scheiding	Productsoort	Dichtheid (kg/l)
1	Vaste mest			0,7
2	Vleesvarkensmest	Vijzelpers	Uitgangproduct	1,1
3			Dikke fractie	1,0
4			Dunne fractie	1,1
5			Uitgangproduct	1,1
6	Rundveemest	Centrifuge	Dikke fractie	0,6
7			Dunne fractie	1,1
8		Vijzelpers	Uitgangproduct	1,1
9			Dikke fractie	0,8
10			Dunne fractie	1,0
11		Centrifuge	Uitgangproduct	1,1
12			Dikke fractie	0,7
13			Dunne fractie	1,1

3.2.1.3 Emissiemetingen

De emissie van lachgas, methaan en ammoniak is 20 keer gemeten gedurende een periode van 2 maanden. In de eerste en tweede week is drie dagen per week gemeten. Vervolgens is gedurende 6 weken 2 keer per week gemeten. In de laatste twee weken is 1 keer per week gemeten.

De emissies van lachgas, methaan en ammoniak zijn gemeten met een Innova photo-acoustic gas analyzer. De concentraties zijn gemeten in de 'headspace' van geventileerde gesloten fluxkamers met een inhoud van 13,8 liter. Een uur voor de meting werd de deksel van de emmers verwijderd om de eventuele opgehoopte gassen weg te laten. De concentraties werden gemeten op het moment dat de fluxkamer op de emmer werd gezet, en vervolgens drie keer daarna met een interval van 2 minuten. De flux is berekend uit de toename van de concentratie. De totale flux over de gehele meetperiode is berekend door lineaire interpolatie tussen de verschillende meettijdstippen.

De emissiefactor voor lachgas (EF-N₂O) is berekend ten opzichte van de hoeveelheid N_{totaal}, terwijl de emissiefactor voor ammoniak (EF-NH₃) zowel is berekend ten opzichte van de hoeveelheid N_{totaal} als de hoeveelheid N-NH₃. De emissiefactor voor methaan (EF-CH₄) is berekend ten opzichte van de hoeveelheid mest en de hoeveelheid organische stof.

$$EF- N_2O [\%] = N_2O \text{ verlies} * 100 / N\text{-totaal in mest}$$

$$EF- NH_3 [\%] = NH_3 \text{ verlies} * 100 / N\text{-totaal in mest}$$

$$EF- CH_4g [g/kg] = CH_4 \text{ verlies} / \text{gewicht mest}$$

$$EF- CH_{4os} [g/kg] = CH_4 \text{ verlies} / \text{organische stof in mest}$$

De statistische analyse is uitgevoerd met GENSTAT software.

3.2.2 Resultaten en discussie

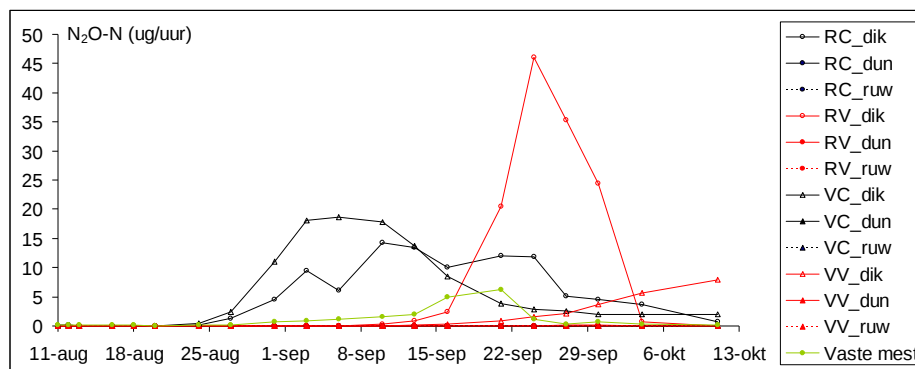
3.2.2.1 Lachgas

Lachgas kwam uitsluitend vrij uit de dikke fracties van gescheiden mest, en uit de vaste mest (Figuur 15). Na twee weken kwam de emissie op gang van de dikke fracties uit de centrifuge. De emissies stegen tot een maximale waarde van 20 ug/uur, en namen daarna geleidelijk weer af. De emissies van de dikke fracties uit de vijzelpers kwamen pas later op gang. De emissie van de dikke fractie van rundmest uit de vijzelpers steeg vrij snel tot bijna 50 ug/uur, en naam daarna weer snel af. Daarentegen nam de emissie van de dikke fractie van varkensmest uit de vijzelpers slechts langzaam toe. Aan het eind van het experiment was de emissie nog niet gedaald. Daardoor is de cumulatieve lachgasemissie van deze behandeling in werkelijkheid waarschijnlijk hoger dan hier gemeten.

Het is niet duidelijk waarom de emissie van de centrifugemesten sneller op gang kwam dan de emissie van de vijzelpersmesten. Voor beide geldt dat er in eerste instantie nitrificatie plaatsvindt, waarbij lachgas vrijkomt. De gevormde nitraat wordt vervolgens mogelijk gedenitrificeerd, waarbij ook lachgas vrij kan komen.

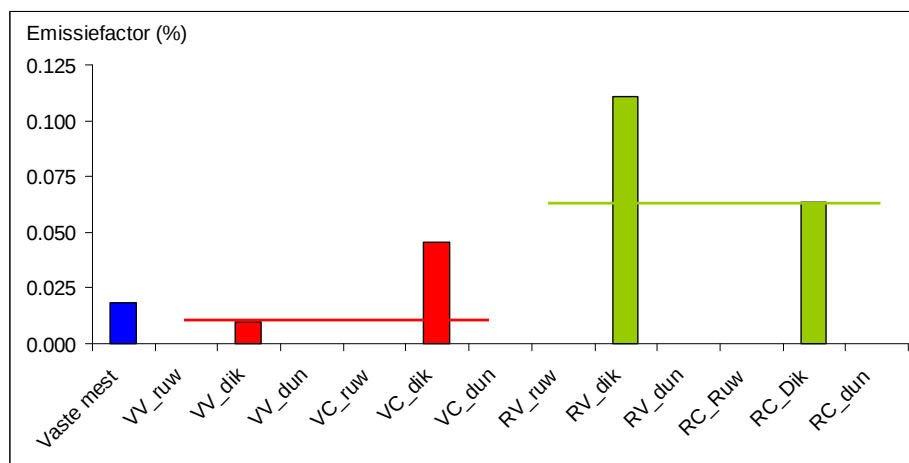
De dikke fractie van varkensmest uit de vijzelpers had een afwijkend hoog soortelijk gewicht, in vergelijking met de andere dikke fracties. Mogelijk was deze mest door een hoger vochtgehalte anaerober dan de andere dikke fracties. Dat zou een verklaring kunnen zijn voor de lage lachgasemissie van deze dikke fractie.

De geringe, niet meetbare, lachgas emissie van de dunne fracties en ruwe mesten is een gevolg van de volkomen anaerobe omstandigheden tijdens de opslag. Zonder zuurstof blijft nitrificatie achterwege en wordt er geen lachgas geproduceerd.



Figuur 15 Lachgas flux uit opslag (R=Rund, V=varken, C=centrifuge, V=vijzelpers, ruw=ruwe mest, dik=dikke fractie, dun=dunne fractie)

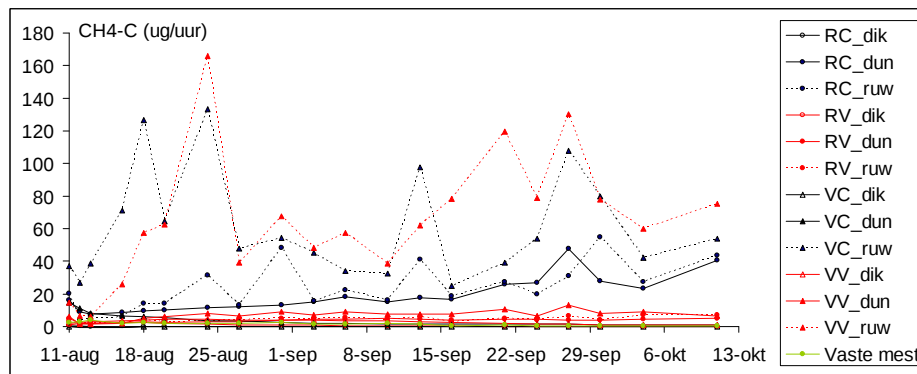
Over de hele periode van twee maanden, was de cumulatieve lachgasemissie van de dikke fracties significant ($P < 0,05$) hoger dan die van de ruwe mest en dunne fracties (Tabel 12, Figuur 16). De gemiddelde emissiefactor van de dikke fracties was 0,06%. Voor de vaste mest was de emissiefactor 0,02%. De totale emissie uit rundveemest was hoger dan die uit varkensmest, maar dit is vertekend omdat de emissie uit dikke fractie van varkensmest uit de vijzelpers is onderschat.



Figuur 16 Emissiefactoren voor lachgas bij opslag van onbewerkte mest en de dikke en dunne fractie van gescheiden mest. Verschillende kleuren en patronen zijn significante verschillen ($P < 0,05$). De rode horizontale lijn geeft de gemiddelde emissiefactor aan van varkensmest en de groene die van rundveemest.

3.2.2.2 Methaan

De emissie van methaan vindt vooral plaats uit ruwe mesten, en uit de dunne fractie van rundermest uit de centrifuge (Figuur 17). Vrij snel na de start van het experiment komt de emissie uit de ruwe varkensmesten op gang. Ruim een week later komt de emissie op gang vanuit zowel de dunne fractie als de ruwe rundermest voor de centrifuge. De emissies van de overige mesten blijven gedurende de gehele periode op een relatief laag niveau.



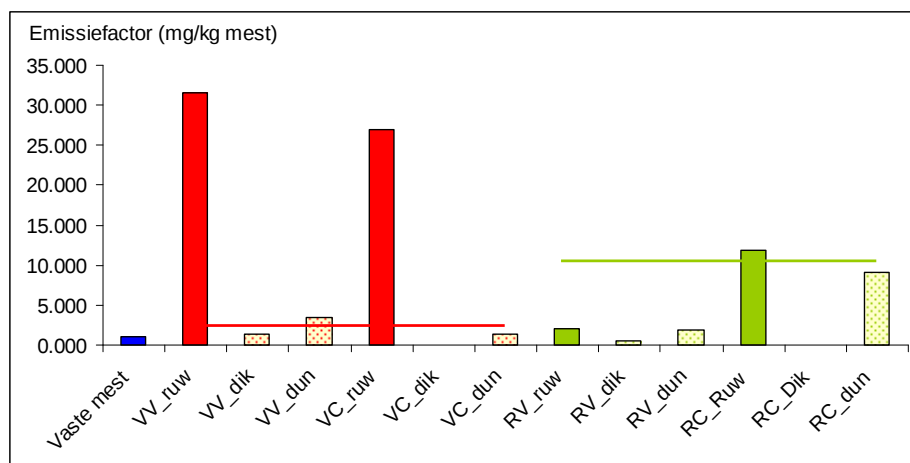
Figuur 17 Methaan flux uit opslag (R=Rund, V=varken, C=centrifuge, V=vijzelpers, ruw=ruwe mest, dik=dikke fractie, dun=dunne fractie)

De totale emissie van de ruwe mesten was gemiddeld significant hoger dan die van de gescheiden fracties (Tabel 12, Figuur 18). Opvallend was dat binnen de groep ruwe mest, de emissie van de rundveemest voor de vijzelpers lager was dan die van de overige drie ruwe mesten. De emissie van de dunne fracties was gemiddeld weliswaar hoger dan die van de dikke fracties, maar dat was net niet significant. Vooral de emissie van de dunne fractie van rundermest uit de centrifuge was hoog.

Het absolute niveau van de methaanemissiefactoren is laag in vergelijking met de standaardwaarden. Zelfs na correctie van de opslagduur van 2 naar 6 maanden is de emissie ten opzichte van de IPCC-waarde voor Nederland bij rundveemest een factor 100 lager, en bij varkensmest een factor 10 lager. In de meetopstelling is met een volkomen schone opslag begonnen, en is geen verse mest toegevoegd tijdens de meetperiode. Voor de methaan emissie speelt dit zeker een rol omdat de populatie methaanproducerende bacteriën zich nog moet ontwikkelen en deze micro-organismen

onder de proefomstandigheden (lage temperatuur) slechts langzaam groeien. In de praktijk, bij gebruik van opslagen met variërende inhoud en verblijfsduur van de mest, zijn de omstandigheden voor micro-organismen om tot ontwikkeling te komen gunstiger dan in de meetopstelling. Daarom zijn onder praktijkomstandigheden hogere methaan emissies te verwachten dan in deze studie zijn gemeten.

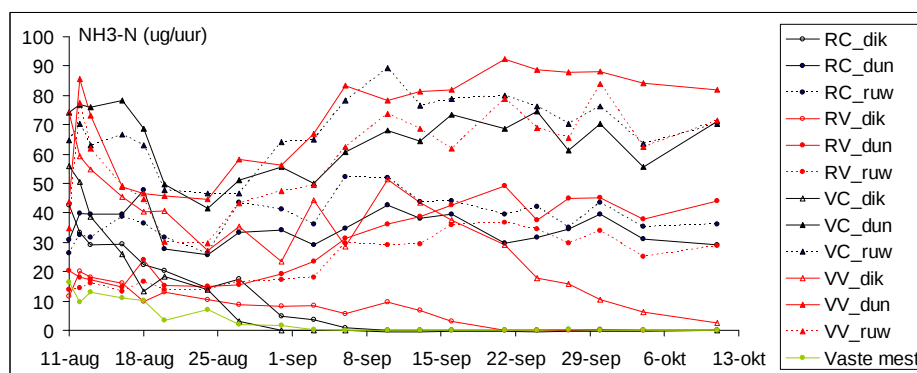
Een mogelijke verklaring voor de waarneming dat de methaan emissie uit varkensmest hoger is dan die uit rundveemest is dat varkensmest relatief meer gemakkelijk afbreekbaar organisch materiaal bevat dan rundveemest, die al een fermentatieproces heeft ondergaan in de koeienpens. Na pensfermentatie wordt het moeilijker afbreekbare deel van de opgenomen organische stof door de koe uitgescheiden.



Figuur 18 Emissiefactoren voor methaan bij opslag van onbewerkte mest en de dikke en dunne fractie van gescheiden mest. Verschillende kleuren en patronen zijn significante verschillen ($P < 0.05$). De rode horizontale lijn geeft de gemiddelde emissiefactor aan van varkensmest en de groene horizontale lijn die van rundveemest.

3.2.2.3 Ammoniak

De emissie van ammoniak komt vanaf de start direct op gang (Figuur 19). In de loop van de tijd onderscheiden zich drie groepen. De hoogste emissies vinden plaats uit de dunne fracties en de ruwe varkensmest. Daaronder is een groep met de dunne fracties en de ruwe rundmest. De laagste emissies vinden plaats uit de dikke fracties en de vaste mest. De emissies van deze mesten dalen in de loop van de tijd tot nul.

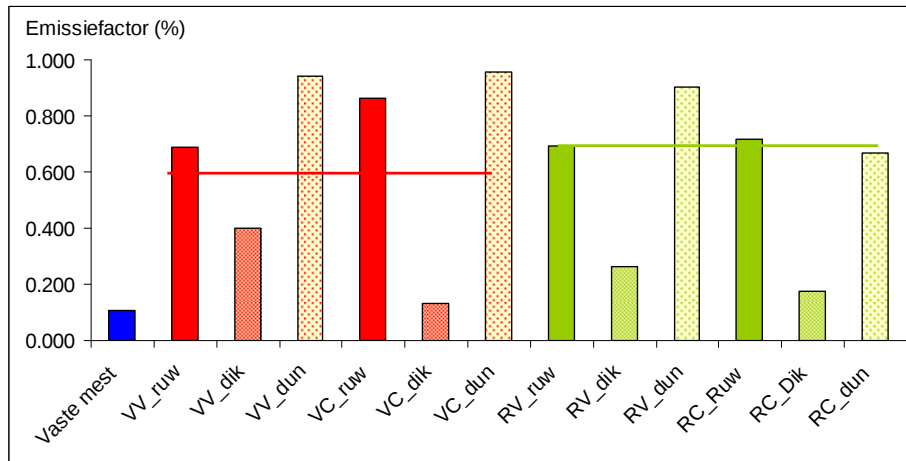


Figuur 19 Ammoniak flux uit opslag (R=Rund, V=varken, C=centrifuge, V=vijzelpers, ruw=ruwe mest, dik=dikke fractie, dun=dunne fractie)

De totale emissie (Tabel 12, Figuur 20) was het laagst uit de vaste mest. Gemiddeld over de diersoorten en scheidingstechnieken, nam de emissiefactor toe in de volgorde Dik < Ruw < Dun. De

emissiefactor voor varkensmest was 0,1% hoger dan die voor rundmest, maar het kleine verschil was wel significant ($P < 0,05$). De gescheiden fracties die uit de vijzelpers kwamen, hadden eveneens een licht hogere emissiefactor dan de gescheiden fracties uit de centrifuge.

Ammoniak emissie tijdens opslag vindt vooral plaats uit vloeibare mest, dus dunne fracties en ruwe drijfmest en veel minder uit stapelbare dikke fracties. Naast de fysieke verschillen, speelt ook de C/N-verhouding hier mogelijk een rol. Naarmate de C/N-verhouding toeneemt, zijn de ammoniakverliezen lager.



Figuur 20 Emissiefactoren voor ammoniak bij opslag van onbewerkte mest en de dikke en dunne fractie van gescheiden mest. Verschillende kleuren en patronen zijn significante verschillen ($P < 0,05$). De groene horizontale lijn geeft de gemiddelde emissiefactor aan van rundveemest en de rode horizontale lijn die van varkensmest.

Tabel 12 Emissiefactoren, berekend over de hele meetperiode van 2 maanden. EF = emissiefactor. Letters bij de waarden in het onderste deel van de tabel geven de significantie van het verschil tussen waarden aan; bij verschillende letters is het verschil significant, bij gelijke letters is het verschil niet significant.

Mestsoort	Scheiding	Product	N ₂ O (mg)	CH ₄ (mg)	NH ₃ (mg)	Mest (kg vers)	Mest (g N)	Mest (g NH ₃ -N)	Mest (g OS)	EF_N ₂ O (%)	EF_CH ₄ (mg/kg mest)	EF_CH ₄ (mg/kg OS)	EF_NH ₃ (% Nt)	EF_NH ₃ (% TAN)
Vaste mest			1,8	2,1	3,6	2,2	10,1	3,3	401	0,02	1,0	5	0,0	0,1
Vleesvarkens	Vijzelpers	Ruw	0,0	103,3	87,4	3,3	19,0	12,7	194	0,00	31,5	533	0,5	0,7
		Dik	2,1	4,1	44,4	3,0	21,5	11,0	563	0,01	1,4	7	0,2	0,4
		Dun	0,0	11,1	107,5	3,2	15,2	11,4	72	0,00	3,5	154	0,7	0,9
	Centrifuge	Ruw	0,0	88,6	100,7	3,3	19,8	11,6	251	0,00	26,9	353	0,5	0,9
		Dik	8,7	-0,1	9,1	1,9	19,0	6,9	467	0,05	0,0	0	0,0	0,1
		Dun	0,0	4,3	93,0	3,2	15,4	9,7	71	0,00	1,3	61	0,6	1,0
Rundvee	Vijzelpers	Ruw	0,0	6,8	36,6	3,2	9,7	5,3	141	0,00	2,1	48	0,4	0,7
		Dik	10,3	1,1	9,0	2,4	9,3	3,4	357	0,11	0,4	3	0,1	0,3
		Dun	0,0	5,8	46,4	3,1	9,8	5,1	5	0,00	1,9	1135	0,5	0,9
	Centrifuge	Ruw	0,0	38,1	58,1	3,2	15,0	8,1	8	0,00	11,8	4704	0,4	0,7
		Dik	8,1	0,0	10,9	2,1	12,8	6,3	386	0,06	0,0	0	0,1	0,2
		Dun	0,0	29,4	50,7	3,2	13,7	7,6	93	0,00	9,1	317	0,4	0,7
Vaste mest			1,8	2,1	3,6	2,2	10,1	3,3	401	0,02 ^a	1,0 ^a	5 ^a	0,0 ^a	0,1 ^a
Drijfmest**			2,4	24,4	54,5	2,9	15,0	8,3	217	0,02 ^a	7,5 ^b	610 ^a	0,4 ^b	0,6 ^b
Ruw			0,0	59,2	70,7	3,3	15,9	9,4	149	0,00 ^a	18,1 ^b	1410 ^b	0,4 ^b	0,7 ^b
Dik			7,3	1,3	18,4	2,3	15,7	6,9	444	0,06 ^b	0,4 ^a	2,5 ^a	0,1 ^a	0,2 ^a
Dun			0,0	12,7	74,4	3,2	13,5	8,5	60	0,00 ^a	3,9 ^a	417 ^a	0,5 ^c	0,9 ^c
Rundvee			3,1	13,5	35,3	2,9	11,7	6,0	165	0,03 ^b	4,2 ^a	1035 ^a	0,3 ^a	0,6 ^a
Varkens			1,8	35,2	73,7	3,0	18,3	10,6	270	0,01 ^a	10,8 ^b	185 ^b	0,4 ^b	0,7 ^b
Centrifuge-dik			8,4	0,0	10,0	2,0	15,9	6,6	427	0,05 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,1 ^a	0,2 ^a
Vijzelpers-dik			6,2	2,6	26,7	2,7	15,4	7,2	460	0,06 ^a	0,9 ^a	5,1 ^a	0,2 ^b	0,3 ^b
Centrifuge-dun			0,0	16,8	71,9	3,2	14,5	8,7	82	0,00 ^a	5,2 ^a	189 ^a	0,5 ^a	0,8 ^a
Vijzelpers-dun			0,0	8,5	77,0	3,2	12,5	8,3	39	0,00 ^a	2,7 ^a	644 ^a	0,6 ^b	0,9 ^b

3.2.2.4 Balans

Gedurende de twee maanden in opslag is het gewicht van de mest gemiddeld met 3% afgenomen (Tabel 13). Bij de dunne fractie was de gewichtsafname het kleinst. Bij de dikke fracties en de vaste mest was de gewichtsafname het grootst.

Met behulp van de mestanalyses na afloop van het opslagexperiment kon eveneens het verlies aan inhoudsstoffen worden bepaald. Gemiddeld over alle behandelingen was het verlies aan droge stof 16%, organische stof 20% en stikstof 19%. De gevonden verandering bij de dunne fractie van varkensmest uit de vijzelpers is twijfelachtig. Eerder was bij deze mest het verschil in analyse voor de toediening en de opslag ook uitzonderlijk hoog. Uit de waarnemingen bij de bemonstering bleek dat deze mest na menging zeer snel bezinkt. Mogelijk heeft dat de monsternamen beïnvloed.

Het verlies aan droge stof en organische stof was het laagst bij de dikke fractie (~10%) en het hoogst bij de ruwe mest en dunne fractie (~23%). Er was geen verschil tussen rundveemest en varkensmest. De stikstofverliezen waren bij de ruwe mest (~17%) iets lager dan bij de dunne en dikke fracties (~20%). Bij rundveemest (~22%) was het gemiddelde verlies wat hoger dan bij varkensmest (~16%). Het gemiddelde verlies aan lachgas was 0,02% en aan ammoniak 0,34%. Dat betekent dat ruim 18% van de stikstof in een andere vorm verloren is gegaan. De hoofdmoot bestaat waarschijnlijk uit N₂, met daarnaast mogelijk nog andere stikstofoxiden.

Tabel 13 Verlies aan product, droge stof, organische stof en stikstof gedurende twee maanden opslag.

		Mest (%)	Droge stof (%)	Organische stof (%)	Totaal N (%)
Rundermest					
Vaste mest		6	20	26	23
Vijzelpers	Ruw	3	14	17	11
	Dik	5	18	21	30
	Dun	2	14	18	17
Centrifuge	Ruw	3	28	33	23
	Dik	5	9	11	37
	Dun	2	13	19	18
Varkensmest					
Vijzelpers	Ruw	3	11	12	12
	Dik	3	4	6	13
	Dun	2	58	70	30
Centrifuge	Ruw	3	21	24	21
	Dik*	5	-	-	-
	Dun	3	5	9	18

* Monster verongelukt

3.3 Samenvatting en conclusies

Effect van mestscheiding na toediening

- Bij de toediening op grasland is de emissie van lachgas uit de dunne fractie een factor 1.4 hoger dan de emissie uit ruwe mest.
- Bij de toediening op bouwland is de emissie van lachgas uit de dikke fractie een factor 11 lager dan de emissie uit ruwe mest.
- De emissie van ammoniak blijft ongewijzigd.

Effect van mestscheiding tijdens opslag

- Uit ruwe mest en de dunne fractie na scheiding komt nauwelijks lachgas vrij. Uit de dikke fractie van gescheiden mest komt wel lachgas vrij.
- Uit de gescheiden fracties komt een factor 9 minder methaan vrij dan uit de ruwe mest.
- Uit varkensmest komt een factor 2,6 meer methaan vrij dan uit rundermest.
- De ammoniakemissie van de dikke fractie is een factor 3,5 lager dan die van ruwe mest. De emissie van de dunne fractie is een factor 1,3 hoger dan die van ruwe mest.
- Uit varkensmest komt een factor 1,2 meer ammoniak vrij dan uit rundermest.
- Scheidingsproducten uit de vizepers emitteren een factor 1,1 tot 1,5 meer aan ammoniak dan scheidingsproducten uit de centrifuge.

Uit de resultaten van de labproeven blijkt dat mestscheiding zowel positieve als negatieve effecten heeft op de emissies van broeikasgassen. In Tabel 14 zijn de effecten gekwantificeerd, rekening houdend met het opwarmend effect van lachgas en methaan. Bij mesttoediening is het uitgangspunt dat ruwe rundveemest naar grasland gaat en ruwe varkensmest naar bouwland. Na scheiding gaan de dunne fracties naar grasland, en de dikke fracties naar bouwland, ongeacht of het om rundvee- of varkensmest gaat. Voor de samenstelling van de ruwe mest zijn de gemiddelde waarden van Nederlandse mest gebruikt (www.bemestingsadvies.nl). Bij scheiding komt 15% van de mest in de dikke fractie en 85% in de dunne fractie terecht. De gehalten in de dikke en dunne fracties zijn berekend uit de veranderingen zoals ze in dit onderzoek zijn gemeten.

Tabel 14 Effect van mestscheiding van 1000 kg mest op broeikasgasemissies, uitgedrukt in kg CO₂-equivalenten (lachgas = 310, methaan = 21).

	Opslag		Toediening
	Lachgas	Methaan	Lachgas
<i>Rundvee</i>			
Dik	0,16	0	0,08
Dun	0	0,10	26,43
Dik+Dun	0,16	0,14	26,51
Ruw	0	0,24	19,10
Effect mestscheiding	+ 0,16	- 0,10	+ 7,41
<i>Varkens</i>			
Dik	0,39	0	0,18
Dun	0	0,04	44,11
Dik+Dun	0,39	0,04	44,29
Ruw	0	0,61	6,25
Effect mestscheiding	+ 0,39	- 0,57	+ 38,04

De emissiefactoren die in deze studie zijn gemeten wijken af van de emissiefactoren zoals die worden gebruikt voor de nationale emissieberekeningen. De gemeten lachgasemissies zijn hoger en de gemeten methaanemissies zijn lager. Voor de berekening van het effect van mestscheiding op nationaal niveau kunnen de gemeten waarden niet zomaar bij elkaar opgeteld worden, want dan

zouden de effecten van lachgas te zwaar meetellen. De gemeten emissiefactoren zijn daarom gecorrigeerd met behulp van de standaard emissiefactoren zoals vastgelegd in de NIR 2009.

In Tabel 15 wordt een overzicht gegeven van de emissiefactoren, omgerekend naar standaardwaarden, zoals ze gebruikt worden in verdere berekeningen in dit rapport.

Tabel 15 Overzicht van emissiefactoren voor lachgas en methaan, omgerekend naar standaardwaarden.

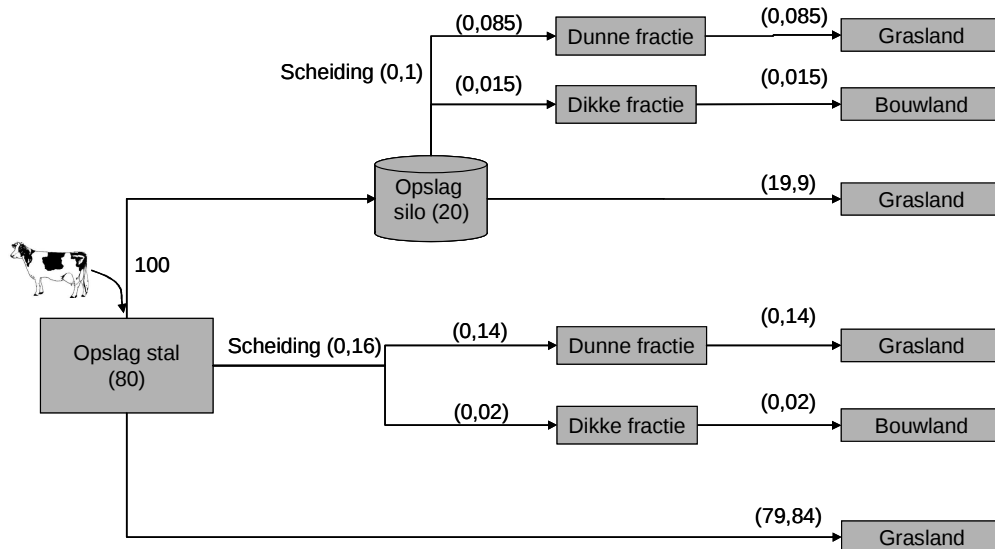
		EF-N ₂ O (%)	Standaard EF-N ₂ O (%)	EF-CH ₄ (g/kg mest)	Standaard EF-CH ₄ (g/kg mest)
Toediening					
<i>Grasland</i>					
KAS		3,3	1,0		
Rundvee	Ruw	1,4	0,4		
	Dun	2,4	0,7		
Varkens	Ruw	2,2	0,7		
	Dun	2,7	0,8		
<i>Bouwland</i>					
KAS		0,03	1,0		
Varkens	Ruw	0,28	9,0		
	Dik	0,03	0,8		
Opslag					
Rundveedrijfmest			0,001	0,0069	1,822
Varkensdrijfmest				0,0292	5,27
Vaste mest		0,02	0,020	0,001	0,377
Rundvee	Ruw	0,00	0,001	0,0069	1,822
	Dik	0,06	0,060	0,0002	0,053
	Dun	0,00	0,001	0,0055	1,452
Varkens	Ruw	0,00	0,001	0,0292	5,27
	Dik	0,06	0,060	0,0007	0,126
	Dun	0,00	0,001	0,0024	0,433

4 Verwachte effect van mestscheiding op emissies in 2020

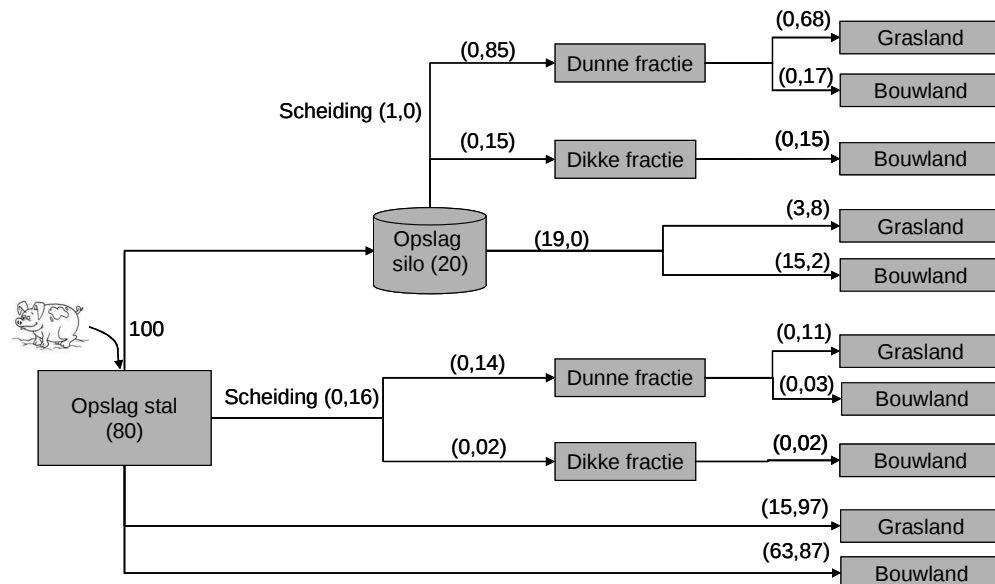
Voor het schatten van het effect van mestscheiding op de emissies uit opslag en aanwending van varkens- en rundveedrijfmest in Nederland in 2020, uitgaande van 25% gescheiden mest, is als volgt te werk gegaan.

Eerst is een verdeling gemaakt van de varkens- en rundveedrijfmest tussen opslag in de stal en opslag buiten de stal (silo), tussen ruwe en gescheiden mest en tussen aanwending op grasland en op bouwland (Figuur 21 en Tabel 16). Hierbij is gebruik gemaakt van literatuurgegevens en de expertise van deskundigen.

Rundvee



Varkens



Figuur 21 Relatieve verdeling van rundvee- en varkensdrijfmest tussen opslag in de stal en buiten de stal, het aandeel ruwe en gescheiden mest en de verdeling tussen aanwending op grasland en op bouwland.

Tabel 16 Productie, opslag en aanwending van ruwe en gescheiden rundvee- en varkensdrijfmest in 2007 en in 2020.

2007					
Niet gescheiden mest (kton)					
	Totaal	Opslag stal	Opslag silo	Aanwending grasland	Aanwending bouwland
Melk- en kalfkoeien	30304	24258	6046	30304	0
Vleesvarkens	6593	5326	1267	1319	5275
Gescheiden mest, dikke fractie (kton)					
	Totaal	Direct uit stal	Na opslag silo	Aanwending grasland	Aanwending bouwland
Melk- en kalfkoeien	12	7	5	0	12
Vleesvarkens	12	2	10	0	12
Gescheiden mest, dunne fractie (kton)					
	Totaal	Direct uit stal	Na opslag silo	Aanwending grasland	Aanwending bouwland
Melk- en kalfkoeien	67	41	26	67	0
Vleesvarkens	66	9	57	53	13
2020					
Niet gescheiden mest (kton)					
	Totaal	Opslag	Aanwending grasland	Aanwending bouwland	
Melk- en kalfkoeien	22787	22787	22787	0	
Vleesvarkens	5003	5003	1001	4002	
Gescheiden mest, dikke fractie (kton)					
	Totaal	Opslag	Aanwending grasland	Aanwending bouwland	
Melk- en kalfkoeien	1139	1139	0	1139	
Vleesvarkens	250	250	0	250	
Gescheiden mest, dunne fractie (kton)					
	Totaal	Opslag	Aanwending grasland	Aanwending bouwland	
Melk- en kalfkoeien	6456	6456	6456	0	
Vleesvarkens	1418	1418	1134	284	

Vervolgens zijn de lachgas- en methaanemissies uit opslag en bij aanwending op nationaal niveau berekend. Dit resulteert in een totale lachgas- en methaanemissie in Nederland in de huidige situatie en in 2020, waarbij uitgegaan is van de bekende NIR emissiefactoren en gebruik gemaakt is van de verhouding in emissies tussen de onderzochte varianten in het laboratoriumonderzoek (zie Tabel 15). Hierbij zijn verder de volgende aannames gedaan:

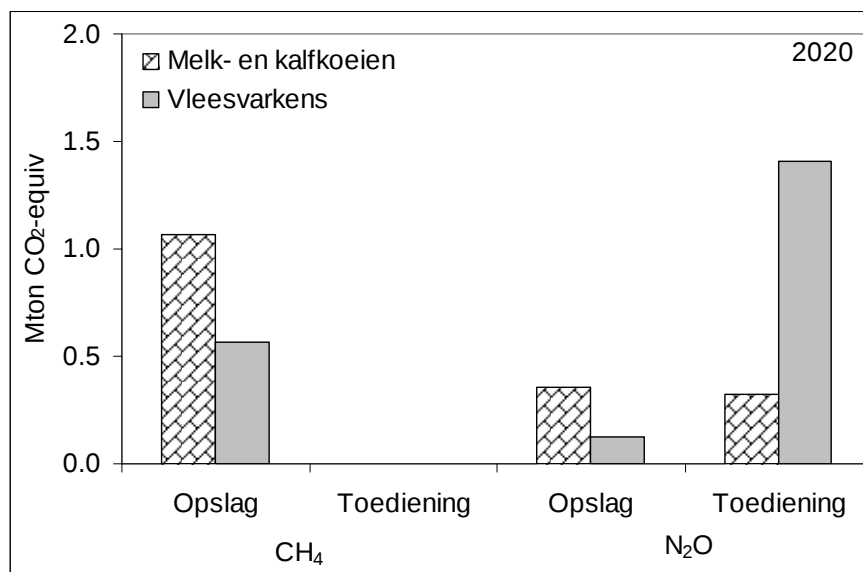
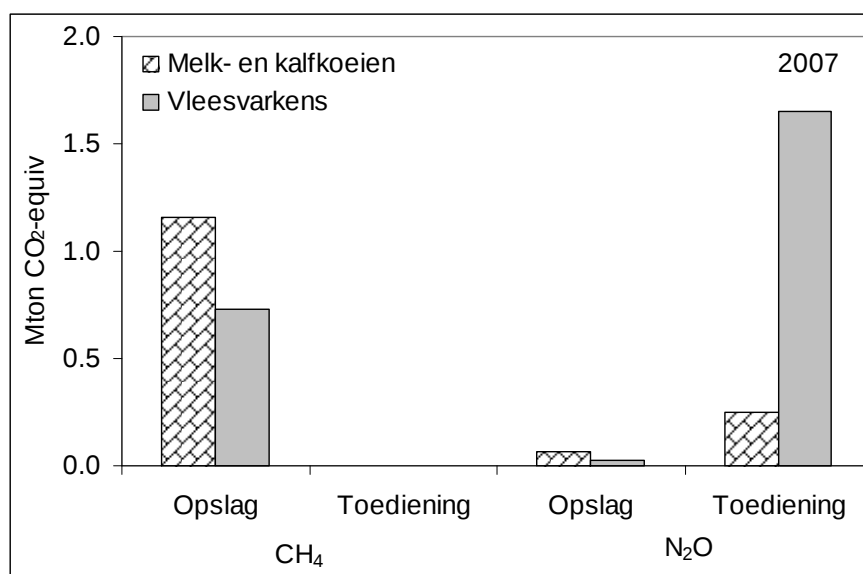
- Aantal dieren en hoeveelheid mest uit 2007
- Bij scheiding wordt 15% van de massa dikke fractie en 85% dunne fractie
- 80% van de drijfmest wordt op jaarbasis in de stal opgeslagen, de rest (20%) komt in buitenopslag
- Van de opgeslagen mest in de stal wordt voor zowel melkvee als vleesvarkens 0,2% gescheiden

- In de opgeslagen mest in de buitenopslag wordt bij melkvee en vleesvarkens respectievelijk 0,5% en 5,0% gescheiden
- Van de ruwe melkveemest wordt 80% op grasland en 20% op bouwland toegediend
- Van de ruwe vleesvarkensmest wordt 20% op grasland en 80% op bouwland toegediend
- Van de dikke fractie van de melkveemest wordt 100% op bouwland toegediend. Alle dunne mest als kunstmestvervanger, dan alle dikke mest plaatsbaar
- Van de dikke fractie van de vleesvarkensmest wordt 100% op bouwland toegediend. Alle dunne mest als kunstmestvervanger, dan alle dikke mest plaatsbaar
- Alle dunne fractie van de melkveemest wordt op grasland toegediend
- Van de dunne fractie van de vleesvarkensmest wordt 80% op grasland en 20% op bouwland toegediend
- Emissiefactoren voor ruwe mest komen uit Maas et al. (2009) als basis voor de NIR 2009
- Emissiefactoren voor de dikke en dunne fracties komen uit de laboratoriumstudie (Hoofdstuk 3).
- De referentie voor de N-gehalte in ruwe mest die in buitenopslag gaat komt van www.bemestingsadvies.nl
- N-gehalte in ruwe mest die toegediend wordt, wordt berekend uit N-gehalte in buitenopslag, gecorrigeerd voor de verliezen van NH_3 (2%) en N_2O (0.1%), NO (0,1%) en N_2 (1,0%) tijdens opslag
- De verhoudingen van N-gehalte in de gescheiden fracties t.o.v. de ruwe mest komen uit de literatuurstudie (Hoofdstuk 2).
- De emissiefactor van N_2O voor toediening van de dikke fractie van gescheiden melkveemest op bouwland is gelijk gesteld aan de factor voor de dikke fractie van gescheiden vleesvarkensmest
- De emissiefactor van N_2O voor toediening van de dunne fractie van gescheiden vleesvarkensmest op bouwland is gelijk gesteld aan de factor voor de ruwe vleesvarkensmest
- Voor het omrekenen naar CO_2 -equivalenten zijn de volgende global warming potentials gebruikt: CH_4 (21), N_2O (310)
- Mestproductie in 2020 is gelijk aan de mestproductie in 2007. In 2020 wordt 25% van de melkvee- en vleesvarkensmest gescheiden.

De berekende emissie van CO_2 -equivalenten uit mest van melkvee en vleesvarkens volgens de uitgangspunten in Tabel 17 bedraagt 3,9 Mton (Tabel 18, Figuur 22). Wanneer voor 2020 uitgegaan wordt van 25% mestscheiding met dezelfde mestproductie zal deze emissie 3,8 Mton bedragen. De huidige (2007) nationale emissie van CO_2 -equivalenten uit de landbouw bedraagt 18,4 Mton. Dit impliceert dat als 25% van de melkvee- en vleesvarkensmest gescheiden wordt, de broeikasgas emissie uit de Nederlandse landbouw nauwelijks verandert. Met andere woorden het scheiden van mest levert geen extra broeikasgas emissies op maar vermindert deze ook niet of nauwelijks.

Tabel 18 Methaan- en lachgas emissies uit opslag en toediening van rundvee- en varkensdrijfmest in 2007 en 2020 omgerekend naar CO₂-equivalenten.

	% Mestscheiding	CH ₄ (Mton CO ₂ -eq)			N ₂ O (Mton CO ₂ -eq)			TOTAAL
		Totaal	Opslag	Toediening	Totaal	Opslag	Toediening	
<i>2007</i>								
Melk- en kalfkoeien	0,26	1,2	1,2	0,0	0,3	0,1	0,3	1,5
Vleesvarkens	1,16	0,7	0,7	0,0	1,7	0,0	1,6	2,4
TOTAAL 2007		1,9	1,9	0,0	2,0	0,1	1,9	3,9
<i>2020</i>								
Melk- en kalfkoeien	25	1,1	1,1	0,0	0,7	0,4	0,3	1,7
Vleesvarkens	25	0,6	0,6	0,0	1,5	0,1	1,4	2,1
TOTAAL 2020		1,6	1,6	0,0	2,2	0,5	1,7	3,8



Figuur 22 Methaan- en lachgasemissies uit opslag en toediening van rundvee- en varkensdrijfmest in 2007 en 2020 omgerekend naar CO₂-equivalenten.

5 Algemene discussie en conclusies

De resultaten van deze studie geven inzicht in het relatieve effect van scheiding van varkens- en rundveedrijfmest op de emissie van methaan, lachgas en ammoniak tijdens opslag en na toediening en laten tevens de aanknopingspunten zien voor emissie reducerende maatregelen.

De gekozen onderzoekopzet, n.l. een literatuuronderzoek en een laboratoriumstudie, laat niet toe dat de resultaten direct vertaald kunnen worden naar emissies op nationaal niveau. Daarvoor wijken de laboratoriumcondities te veel af van de veldomstandigheden, hoewel deze laatste in deze studie zo goed mogelijk zijn gesimuleerd. Houvast omtrent de emissieniveaus geven de resultaten van recent uitgevoerd veldonderzoek (Velthof et al., 2010) en de standaard emissie factoren zoals die gehanteerd worden in de NIR 2009. Door de resultaten van deze studie hieraan te koppelen kon een verantwoorde schatting worden gemaakt van het verwachte effect van mestscheiding op de emissie van broeikasgassen op nationaal niveau in 2020 ten opzichte van het huidige emissieniveau.

De bevindingen uit de laboratoriumstudie laten zich in het algemeen goed verklaren aan de hand van de samenstelling van de mestfracties na scheiding en de biologische processen die zich tijdens opslag en na toediening op het land afspelen. Tijdens opslag van vloeibare mest en vaste mest treden verschillende afbraakprocessen op met verschillende gasvormige producten. In opslag van vloeibare mest vindt in anaeroob milieu fermentatie plaats waarbij methaan wordt gevormd. De methaanproductie hangt sterk af van de beschikbare hoeveelheid afbreekbaar organisch materiaal en de temperatuur. Varkensdrijfmest bevat meer (gemakkelijk) afbreekbaar materiaal dan rundveedrijfmest. Ammoniak emitteert als gevolg van diffusie uit de vloeistof naar de lucht. De hoeveelheid ammoniak die tijdens opslag van vloeibare mest vrijkomt is gerelateerd aan het gehalte minerale stikstof in de mest en parameters als zuurgraad en temperatuur. In opslag van vaste mest zijn in meer aeroob milieu mineralisatie en nitrificatie processen te verwachten waarbij onder andere lachgas vrijkomt. De mate waarin is afhankelijk van de hoeveelheid zuurstof. Hoe compacter de mest hoe moeilijker zuurstof in de mest kan binnendringen. Emissies na (emissiearme) toediening in het veld worden sterk bepaald door de condities in de bodem. Voor de processen die zich in de bodem afspelen zijn hoeveelheid zuurstof, temperatuur, hoeveelheid stikstof en beschikbare hoeveelheid afbreekbaar organisch materiaal bepalende factoren. Hierin ligt ook een verklaring voor het verschil in lachgasemissie tussen dikke fractie en ruwe mest. Dikke fractie bevat minder (ammonium)stikstof en minder afbreekbaar organisch materiaal dan ruwe mest. Daardoor is na toediening van dikke fractie een lagere lachgasemissie te verwachten dan na toediening van ruwe mest.

De methaanemissie was in het laboratorium beduidend lager dan de gebruikte standaardwaarden voor de berekening van de nationale broeikasgasemissies. Andersom was de gemeten lachgasemissie na toediening op bouwland erg laag. De gebruikte methodiek, met correctie naar de standaardwaarden is consistent en helder, maar de vraag rijst of de standaardwaarden nog correct zijn. Recentelijk ook in het veld een lage lachgasemissie gemeten na toediening van mest aan bouwland.

De risico's van mestscheiding ten aanzien van broeikasgasemissies liggen bij de toegenomen emissie van lachgas, zowel uit de opslag als bij de toediening. Bovendien speelt bij varkensmest dat de ruwe mest naar bouwland gaat en de dunne fractie naar grasland. De hogere lachgas emissie is geen direct effect van de mestscheiding, maar meer van de toediening van de dunne fractie aan grasland in plaats van bouwland. De winst van mestscheiding ligt bij de verlaging van de methaan emissie uit de opslag.

In 2020 zal de broeikasgasemissie uit opslag, uitgedrukt in CO₂-equivalenten, met 5% toenemen ten opzichte van het huidige niveau. De broeikasgasemissie na toediening zal in 2020 met ca. 10% afnemen. Per saldo is de verwachte emissie in 2020 een paar procent lager dan het huidige niveau. Deze verwachting gaat ervan uit dat in 2020 vloeibare en vaste mest in afgedekte ruimtes opgeslagen worden en dat alle mest en mestfracties emissie-arm worden toegediend. Afdekken van opslagen voor vloeibare mest, dus ook dunne fractie, is reeds verplicht evenals emissie-arm toedienen. Er bestaat op dit moment geen verplichting tot het afdekken van opslagen voor vaste mest. Onzeker is of deze verplichting er komt.

Als er geen afdekverplichting komt voor opslag van dikke fractie zal het effect van mestscheiding op de emissie van broeikasgassen naar verwachting groter zijn dan de resultaten van deze studie aangeven. In het opslagonderzoek is gewerkt met een (min of meer) afgedekte opslag, n.l. een pot

met een deksel met twee perforaties, zowel voor vloeibare als vaste mest. Hiermee wordt een afgedekte silo voor vloeibare mest redelijk goed benaderd, maar voor vaste mest en dikke fractie is deze wijze van opslag niet gebruikelijk. Dikke fractie wordt doorgaans in een open front loods opgeslagen. De duur van de opslag hangt af van de bestemming van het product. Als de dikke fractie bestemd is voor vergisting, compostering, droging, pelletering, verbranding etc. dan zal de opslagduur op het productiebedrijf in de orde van enkele dagen zijn. Als de dikke fractie bestemd is voor afzet als meststof dan kan de opslagduur langer (weken) zijn. De producent zal in verband met mogelijk kwaliteitsverlies van het product tijdens opslag en opslagkosten in het algemeen kiezen voor zo kort mogelijke opslagduur. Zo zal een melkveehouder het tijdstip van mestscheiding afstemmen op het moment van aanwending van de dunne fractie of op de vraag naar dikke fractie.

Het is te verwachten dat scheiding van varkensdrijfmest vooral op centrale locaties, b.v. bij loonwerkers en mestverwerkers, zal plaatsvinden en veel minder op individuele varkensbedrijven. Het is ook te verwachten dat een substantieel deel van de dunne fractie op dezelfde locaties verder verwerkt zal worden waardoor de opslagduur van dunne fractie tot enkele dagen beperkt blijft. Hetzelfde geldt voor het grootste deel van de dikke fractie die naar verwachting zijn weg vinden naar vergisters, composteerders, drogers etc. De opslagduur van dikke fractie van varkensmest zal hooguit enkele weken bedragen.

Verwacht wordt dat scheiding van rundveedrijfmest vooral op individuele bedrijven zal plaatsvinden en dat de dunne fractie op het eigen bedrijf wordt aangewend, waarbij de opslagduur van de dunne fractie tot enkele dagen beperkt blijft. De bestemming van de dikke fractie is naar verwachting grotendeels dezelfde als die van de dikke fractie van varkensmest.

De resultaten van deze studie laten zien dat de lachgas emissie uit afgedekte opslag van dikke fractie na een opslagduur van ca. 2 weken op gang komt. Afgedekte opslag van dikke fractie leidt tot minimale methaan en ammoniak emissies. De vraag is wat het effect van open en half open opslag is op de emissie van broeikasgassen. Hoe dichter de opslag hoe kleiner de invloed van weersomstandigheden (temperatuur, wind, regen) op de emissies en op de kwaliteit van de dikke fractie.

Literatuur

- Aarnink, A.J.A. (1997). Ammonia emission from houses for growing pigs as affected by pen design, indoor climate and behaviour. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands.
- Amon, B., V. Kryvoruchko, T. Amon en S. Zechmeister-Boltenstern (2006). Methane, nitrous oxide and ammonia emissions during storage and after application of dairy cattle slurry and influence of slurry treatment. *Agriculture Ecosystems & Environment* 112 (2-3), 153-162.
- Balsari, P., E. Dinuccio, E. Santoro en F. Gioelli (2008). Ammonia emissions from rough cattle slurry and from derived solid and liquid fractions applied to alfalfa pasture. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 48, 198-201.
- Bertora, C., F. Alluvione, L. Zavattaro, J.W. van Groenigen, G. Velthof en C. Grignani (2008). Pig slurry treatment modifies slurry composition, N₂O, and CO₂ emissions after soil incorporation. *Soil Biology & Biochemistry* 40, 1999-2006.
- Buissonjé, F. de and M. Smolders (2002). Mest vergisten verlaagt scheidingsrendement. *Praktijkkompas. Varkens* 16 (2002) 4, p. 20-21.
- Buiter, W.J. (2004). Scheiding van biologische varkensmest met een decanteercentrifuge. ZLTO-Advies.
- Derikx, P.J.L. (1995). Technische haalbaarheid van centrale verwerking van rundermengmest. IMAG-DLO rapport 95-22.
- Dinuccio, E., W. Berg en P. Balsari (2008). Gaseous emissions from the storage of untreated slurries and the fractions obtained after mechanical separation. *Atmospheric Environment* 42, 2448-2459.
- Ellen, H., K. Groenestein and M. Smits (2007). Emissies uit opslag van vaste mest. Wageningen UR Animal Sciences Group. Rapport 58, 13 pp.
- Elzing, A. en G.J. Monteny (1997). Ammonia emission in a scale model of a dairy-cow house. *Transactions of the ASAE* 40: 713-720.
- Fangueiro, D., J. Coutinho, D. Chadwick, N. Moreira en H. Trindade (2008a). Effect of cattle slurry separation on greenhouse gas and ammonia emissions during storage. *J. Environ. Qual.* 37, 2322-2331.
- Fangueiro, D., M. Senbayran, H. Trindade en D. Chadwick (2008b). Cattle slurry treatment by screw press separation and chemically enhanced settling: effect on greenhouse gas emissions after land spreading and grass yield. *Bioresource Technology* 99, 7132-7142.
- Groenestein, C.M. (2006). Environmental aspects of improving sow welfare with group housing and straw bedding. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands.
- Hansen, M.N., P. Kai & H.B. Møller (2006). Effects of anaerobic digestion and separation of pig slurry on odour emission. *Applied Engineering in Agriculture* 22(1), 135-139.
- Have, P.W.J. ten & J.J.M. Schellekens (1994). Een verkenning van de mogelijke gevolgen van de introductie van nieuwe stalsystemen en van mestbewerking op bedrijfsniveau voor de fabrieksmatige verwerking van varkensmest. IKC Afdeling Varkenshouderij, Rosmalen.
- Kool, A., A.H.J. van der Putten & F.C. van der Schans (2006). Mestverwerking in Wintelre. De plussen en minnen. www.duurzamewatersystemen.info.
- Mattila, P.K. & E. Joki-Tokola (2003). Effect of treatment and application technique of cattle slurry on its utilization by ley. I. Slurry properties and ammonia volatilization. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 65, 221-230.
- Møller, H.B., S.G. Sommer and B.K. Ahring (2002). Separation efficiency and particle size distribution in relation to manure type and storage conditions. *Bioresource Technology* 85 (2002) 189-196.
- Monteny, G.J. (2000). Modelling of ammonia emissions from dairy cow houses. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands.
- Pain, B.F., V.R. Phillips, C.R. Clarkson, T.H. Misselbrook, Y.J. Rees & J.W. Farrent (1990). Odor and ammonia emissions following the spreading of aerobically-treated pig slurry on grassland. *Biological Wastes* 34, 149-160.
- Schepers, P. (1995). Mestscheiden haalbaar en betaalbaar. Cehave.
- Schröder, J.J., D. Uenk & J.C. van Middelkoop (2007). Bemestingswaarde van mestscheidingsproducten: theorie en praktijk. PRI Rapport 137.
- Sommer, S.G., L.S. Jensen, S.B. Clausen & H.T. Sørensen (2006). Ammonia volatilization from surface-applied livestock slurry as affected by slurry composition and slurry infiltration depth. *Journal of Agricultural Science* 144(3), 229-235.

- Szántó, G. (2009). NH₃ dynamics in composting : assessment of the integration of composting in manure management chains. Proefschrift Wageningen University, 140 pp.
- Timmerman, M., P.J.P.W. Claessen & A.J.J. Bosma (2005). Scheiding van varkensmest d.m.v. TowerFilter en WEDA-vijzelpers. Praktijkrapport Varkens 41.
- Timmerman, M and F.E. de Buissonjé (2010). Initiatieven Mestverwerking. Wageningen UR livestock Research. Rapport 367, 8 pp.
- Veeken, A.H.M., V. de Wilde, G. Szanto and H.V.M. Hamelers (2002). Passively Aerated Composting of Straw-Rich Organic Pig Manure. In: Microbiology of Composting / H. Insam, N. Riddech, S. Klammer (ed.). - Berlin, Germany : Springer-Verlag, 2002 - p. 607 - 621.
- Velthof G.J. , J. Mosquera, J. Huis in 't Veld, E. Hummelink (2010). Effect of manure application technique on nitrous oxide emission from agricultural soils. Alterra report 1992, Wageningen, 74 p.
- Verlinden, G. (2005). Valorisatie van resteffluenten afkomstig van de mestverwerking. Deel 2: chemische samenstelling van de resteffluenten. Rapport P/OO/012.
- Verloop K., G. Hilhorst, B. Meerkerk, F. de Buissonje, J. Schroder, M. de Haan (2009). Mestscheiding op melkveebedrijven; resultaten van MOBIEDIK, Mobiele Mestscheiding in Dik en Dun. Wageningen UR, Plant Research International B.V. Rapport 284, 60 pp.
- Versluis, H.P., S. Radersma & W. van Dijk (2005). Ondersteuning duurzame mestbe- en verwerkingsproducten. Werkingscoëfficiënten. PPO rapport 500024.