Provinciehuis Westerbrink 1, Assen
Postadres Postbus 122, 9400 AC Assen

www.provincie.drenthe.nl

+31 592 365555
post@drenthe.nl

Volg ons op

provincie Drenthe

Aan:
de voorzitter en leden van
Provinciale Staten van Drenthe

Assen , 16 februari 2022
Ons kenmerk 7/5.13/2022000275
Behandeld door team Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving
Onderwerp: Aanbod Noord-Nederlandse stikstofaanpak
Status: Ter informatie

Geachte voorzitter/leden,

Hierbij ontvangt u een brief die de colleges van Gedeputeerde Staten van de provincies Groningen, Fryslân en Drenthe hebben verzonden aan de ministers van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en Natuur en Stikstof met als onderwerp ‘Aanbod Noord-Nederlandse stikstofaanpak’.

Tijdens de bijpraatmomenten stikstof met u is een aantal keren onze inzet ‘laaghangend fruit’ aan de orde gesteld: een voorstel vanuit de drie noordelijke provincies om met relatief bescheiden middelen managementmaatregelen te nemen bij melkveehouderijen om zo een snelle reductie van stikstofuitstoot te kunnen realiseren. De opzet is dat met een geringe subsidie alle melkveehouderijen in Noord-Nederland mee kunnen doen om bij hun bedrijf passende maatregelen door te voeren, die tot een substantiële reductie van de ammoniakuitstoot leiden.

Het voorstel behelst een aantal mogelijke maatregelen, de borging daarvan, een bijpassende vergoeding (subsidie) voor de ondernemers en metingen. Hierover is meermalen met het Ministerie van LNV gesproken.

Als provincies Groningen, Fryslân en Drenthe vragen wij nu aan de ministers van LNV en Natuur en Stikstof om in hun voorjaarsnota financiële ruimte te creëren om dit op korte termijn uit te kunnen voeren.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Drenthe,

, voorzitter

, secretaris

Bijlage Brief met bijlage aan de ministers van LNV en Natuur en Stikstof

provincie groningen provinsje fryslân provincie fryslân provincie Drenthe

Aan:
de minister van Natuur en Stikstof,
mevrouw C. van der Wal-Zeggelink
en de minister van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit,
de heer H. Staghouwer
Postbus 20401
2500 EK 's-GRAVENHAGE

Assen, 16 februari 2022
Ons kenmerk 7/5.13/2022000275
Onderwerp: Aanbod Noord-Nederlandse stikstofaanpak

Geachte ministers,

De vergunningverlening ligt ten gevolge van de stikstofcrisis grotendeels stil. Bij alle betrokkenen en zeker de PAS melders heerst veel onzekerheid.

Zoals u bekend komt daadwerkelijke stikstofreductie sinds de PAS- uitspraak d.d. 29 mei 2019 slechts moeizaam op gang. Dit is niet houdbaar, gezien de urgentie van het probleem. Geconcludeerd moet worden dat het effect van sommige Rijksmaatregelen, zoals de Maatregel Gerichte Opkoop Veehouderijen (eerste tranche) en de warme sanering varkenshouderij, is tegengevallen.
Daarnaast bestaat het risico dat uitwerking en programmering van de forse ambities uit het regeerakkoord via onder meer de Gebiedsgerichte Aanpak (verder: GGA) later dan wenselijk/noodzakelijk tot aanvullende daadwerkelijke stikstofreductie leidt. Daarom is er een dringende noodzaak en ruimte voor *snellere* maatregelen die *vooruitlopen* op de inzet uit het regeerakkoord en deze *aanvullen* waar nodig, met *bewezen effectiviteit*.

Daarom vragen wij via deze brief uw aandacht voor een gezamenlijk aanbod van de Noord-Nederlandse provincies bedoeld om stikstofemissies te verminderen, gesteund door de georganiseerde landbouw. De inzet van Drenthe, Groningen en Fryslân is om al dit jaar te starten met een samenwerkingsverband dat de noordelijke melkrundveesector helpt met verduurzaming die tot een eerste daadwerkelijke betekenisvolle emissiereductie leidt. Daarmee kunnen wij een bijdrage

leveren aan het doorbreken van de stikstof impasse waar Nederland in verkeert.

De drie noordelijke provincies zijn goed voor ongeveer 25% van de nationale melkrundveesector. Een sector die in onze provincies grotendeels grondgebonden is en daarom goede mogelijkheden biedt voor eenvoudig door te voeren effectieve ammoniak reducerende maatregelen die slechts een beperkte impact hebben op de bedrijfsvoering van de ondernemer.

Wij zijn in dit verband dan ook verheugd dat het Rijk ruimte biedt door in de voorjaarsnota extra middelen ter beschikking te stellen voor gebiedspilots in 2022 en 2023. Wij maken gebruik van de mogelijkheid om u bij deze te verzoeken de financiering van de Noord-Nederlandse stikstofaanpak in de voorjaarsnota mee te nemen.

Noord-Nederland biedt met het gezamenlijke voorstel de kans om door middel van een grootschalige pilot ervaring op te doen met deze laagdrempelige maatregelen en tegelijkertijd daadwerkelijk ammoniakuitstoot te reduceren. Daarbij zal steeds naar de sector gecommuniceerd (blijven) worden dat er aanvullend andere (gebiedsgerichte) maatregelen doorgevoerd gaan worden en dat wij ook daar gezamenlijk voor aan de lat staan als Rijk en provincies.
Deze maatregelen moeten en kunnen een afgewogen deel uitmaken van de integrale lange-termijn stikstofaanpak. Reductiepercentages van de individuele maatregelen uit de Noord Nederlandse stikstofaanpak[1] variëren grofweg tussen de 15% en 25%, waarbij het combineren van meerdere maatregelen nog aanvullend effect sorteert.

Kosteneffectiviteit en draagvlak
Kosteneffectiviteit is een belangrijk aspect van het voorstel. Terwijl de GGA (in ontwikkeling) op dit moment nog weinig zicht biedt op de te verwachten effectiviteit (in Euro/mol depositiereductie), is dit aspect juist leidend geweest bij het identificeren van maatregelen voor het NN-initiatief. De lijst is daarnaast afgestemd met de belangrijkste belangenbehartigers binnen de sector, waardoor er op een goed draagvlak kan worden gerekend. Ook tijdens maatwerkgesprekken in de gebieden is veel belangstelling getoond voor "laaghangend fruit" maatregelen. Dit vanwege bijkomende voordelen in de bedrijfsvoering (een schonere stal bijvoorbeeld is gezond voor mens en dier), maar ook omdat er een stukje perspectief wordt gecreëerd voor en door ondernemers. Doordat agrarisch ondernemers generiek mee kunnen doen, krijgen zij de gelegenheid hun collega's te helpen met het wegnemen van een stukje van de stikstofdeken. Ook kan dit soort laagdrempelige maatregelen een manier zijn om agrarisch ondernemers al tijdens de aanloopfase van de GGA actief aangehaakt te krijgen. Tenslotte verhoogt het toevoegen van een extra spoor de succeskans van de algehele stikstofaanpak.

---

[1] Zo becijferde de heer dr.ir. Bussink van het NMI in november 2021 in het tijdschrift V-focus het reducerend effect van een aantal maatregelen, waarvan sommige deel uitmaken van dit NN-initiatief.

Toekomstbestendigheid
Daadkrachtig en effectief vooruitlopen op de hoofdmoot van de stikstofaanpak kan ertoe leiden dat de (stikstof-) uitdagingen al voor de aanvang daarvan iets lichter worden. Aan de andere kant kan het ook risico's met zich meebrengen. Het NN-initiatief moet niet leiden tot investeringen die later, in het licht van de gebiedsplannen en GGA, veranderen in zogenaamde *'lock ins'*. Denk aan het moderniseren van een stal op een bedrijf waarvan later toch blijkt dat het uitgekocht moet worden. Daarom voorziet het NN initiatief in een lijst (zie bijlage 1) met *'no regret'* maatregelen, die in de meeste (GGA) toekomstscenario's nog steeds een plek zullen hebben in de duurzame melkveehouderij. Bovendien gaat het uitsluitend om bescheiden investeringen die direct in stikstofreductie resulteren, en heeft het niet of pas later realiseren van stikstofreductie ook zijn prijs. Daarom zouden deze maatregelen deel moeten en kunnen zijn van de integrale lange-termijn stikstofaanpak.

Regie op de menukaart met maatregelen
De uiteindelijke beslissing over de set van maatregelen moet plaatsvinden op basis van afstemming tussen de agrarische sector, (inhoudelijke experts van) de Noordelijke provincies en het Rijk, waarbij ook inpassing in de integrale stikstofaanpak wordt meegewogen. Ook de wisselwerking met andere opgaven in het landelijk gebied is van belang, bijvoorbeeld: leidt uitrijden van verdunde mest op bepaalde locaties niet tot problemen met nitraatuitspoeling? Hebben additieven in de mest gevolgen voor de bodemvruchtbaarheid? Voor kennis omtrent deze thema's is bij het samenstellen van de voorlopige lijst gekeken naar bestaand onderzoek en in sommige gevallen (additieven in de mest) naar onderzoek dat de Noordelijke provincies op dit moment nog laten uitvoeren door bijvoorbeeld Dairy Campus Fryslân en NMI Wageningen.

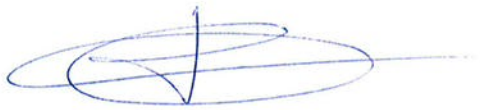
En verder
Tenslotte is er in dit voorstel aandacht voor borging (worden de maatregelen daadwerkelijk geïmplementeerd) en voor monitoring van de (stikstof)effecten. Wat het laatste betreft is er op dit moment nog niet voorzien in uitgewerkte plannen, ook met het oog op ontwikkelingen die al gaande zijn op dit gebied en de recente SGP-kamermotie van 7 december 2021, die inzet op real-time monitoring van ammoniak. Ook lopen er binnen de provincies initiatieven en pilots op dit gebied, in samenwerking met TNO maar ook andere organisaties, waar mogelijk bij aangehaakt kan worden.

Wat vragen wij
Met € 20 miljoen voor de Noordelijke provincies in 2022, oplopend tot € 40 miljoen in 2023, na een tussenevaluatie, door te zetten van 2024 tot en met 2026, kunnen alle ondernemers die mee willen doen op gang geholpen worden (de verwachting is uiteindelijk tot 75% deelname). Per deelnemend bedrijf is een uiteindelijke reductie van de uitstoot van 20% tot 30% reëel. Dus 75% van de 4500 bedrijven zijn 3375 bedrijven waardoor een overall-reductie van de ammoniakuitstoot tot 20% bereikt kan worden. De kosteneffectiviteit ligt daarmee ca. 10 keer hoger dan die van het uitkopen van bedrijven.

Graag gaan wij met u in gesprek over ons aanbod aan u en de gevraagde bijdrage.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Groningen,
namens dezen,



F. Gräper,
gedeputeerde

Gedeputeerde Staten van Fryslân,
namens dezen,

K. Fokkinga,
gedeputeerde

Gedeputeerde Staten van Drenthe,
namens dezen,

H. Jumelet,
gedeputeerde

provincie groningen provinsje fryslân provincie fryslân provincie Drenthe

Bijlage 1. Voorlopige lijst met maatregelen, kosten en effectiviteit

1. Loopvloeren sproeien met water (zie ook Bijlage I, p.8)

   De totale emissiereductie van stalvloer, mestkelder en bij uitrijden kan oplopen tot ca. 40% (Tabel 1, p.7).

   Spoelleidingen kunnen zowel in bestaande als nieuwe stallen aangebracht worden. Ook een mestschuif of schuifrobot kan uitgerust worden met een sproei-installatie. In de winter raakt de mestkelder misschien vol, dus dan alleen in de zomer doen, of de opslagcapaciteit uitbreiden (met behulp van andere subsidies). Zowel stalemissies (30% reductie bij één op één) als emissies bij het uitrijden (40% reductie bij één op één op één) worden gereduceerd (zie ook Tabel 1, p.7).

   De sproeimaatregel kan geborgd worden door het meten van de gebruikte hoeveelheid water, in combinatie met het vastleggen van de sproeifrequentie en controle op de werking van de installatie.

   Bij de uitvoering van deze maatregel worden geen grote ongewenste neveneffecten verwacht, op basis van CDM (2021). Wel leidt een en ander naar verwachting tot reductie van hygiëne-gerelateerde problemen met klauw- en uiergezondheid bij koeien. Klauwaandoeningen kosten de melkveehouder gemiddeld € 53,17 per koe per jaar (Lely, 2021).

2. Verdunnen mest bij het uitrijden (dit gebeurt automatisch al in de mestkelder bij maatregel 1).

   Afhankelijk van de verdunning is ca. 14% emissiereductie reëel (Tabel 1, p.7)

   Verdunnen kan geborgd worden door het meten van de gebruikte hoeveelheid water, of door het meten van elektrische geleidbaarheid van de uitgereden mest, in combinatie met een datalogger (Migchels et al., 2019). Hiermee is in een pilot al ervaring opgedaan.

   Bij de uitvoering van deze maatregel worden geen grote ongewenste neveneffecten verwacht, op basis van CDM (2021). In droge jaren kan verdund uitrijden leiden tot betere grasopbrengsten.

3. Toevoegen van additieven aan het veevoer en/of de mest (bijvoorbeeld $MgCl_2$) – zie ook Bijlage II, p.9

   Emissiereducties van ca. 25% vanuit de mestkelder en bij het uitrijden zijn reëel (Tabel 1, p.7).

   Borging is mogelijk door een datalogger te koppelen aan het doseerapparaat en/of met behulp van facturen van aanschaf additieven.

Bussink en Van Dool (2021) geven aan geen negatieve effecten op de bodemvruchtbaarheid te verwachten. FarMin BV, leverancier van additieven, geeft aan dat verrijkte mest leidt tot een betere stikstofbenutting en dus lager kunstmestgebruik. Verder verdwijnt ook de stank (en ammoniak) uit de stallucht, hetgeen de gezondheid van mens en dier ten goede kan komen.

4. Meer weidegang

De te verwachten emissiereductie is ca. 5% per 720 uur extra beweiden.
Voor borging geven Migchels en Van Dijk (2019) een aantal handreikingen; aansluiting zoeken bij bestaande labels (weidemelk, biologisch) is er één van.

Bij de uitvoering van deze maatregel worden geen grote ongewenste neveneffecten verwacht, door CDM (2021). Wel merkt CDM (2021) op dat het toepassen van meer beweiding als maatregel om ammoniakemissie te beperken, het lastiger maakt om te sturen op een laag RE-gehalte (Ruw Eiwit).

Economisch voordeel door beweiding ontstaat door lagere loonwerkkosten, besparing op (eiwitrijk) krachtvoer, extra opbrengsten door de melkpremie, betere dier- en klauwgezondheid en minder problemen met uierontstekingen. Beweiding wordt ook als positief ervaren voor het imago en de marketing van de sector. Nadelen zijn er ook, waaronder een lagere bruto grasopbrengst per ha grasland, kosten voor afrastering van percelen en onderhoudt van kavelpaden, en soms een lagere melkopbrengst door minder mogelijkheden om het rantsoen af te stemmen op de behoefte van de koe. Beweiding vraagt tijd en vakmanschap van de boer om daadwerkelijk (meer) economisch voordeel uit beweiden te halen (Van den Born et al., 2020).

Weidegang zou binnen het NN-initiatief onder andere gestimuleerd kunnen worden door het subsidiëren van weidecoaches (www.stichtingweidegang.nl).

5. Verlagen Ruw Eiwitgehalte in voer

CDM (2021) geeft een doorrekening van deze maatregel op nationale schaal, in kton reductie; het effect is substantieel, maar moeilijk op zeer korte termijn om te rekenen naar een percentage.
Uit technisch oogpunt is een verlaging van het gemiddelde RE-gehalte van het rantsoen van melkvee tot gemiddeld 160 g per kg drogestof op sectorniveau realiseerbaar, zonder negatieve gevolgen voor melkproductie en diergezondheid. het eiwitgehalte van het melkveerantsoen in noordwest Nederland is gemiddeld 167 g RE/kg droge stof (CDM, 2021). De spreiding tussen bedrijven in RE-gehalte van het rantsoen is echter groot, en voor sommige bedrijven is het niet eenvoudig om een gemiddeld RE-gehalte in het rantsoen van 160 g per kg drogestof te realiseren; dit geldt vooral voor bedrijven die geen snijmais kunnen telen. Ook de variatie tussen jaren in het gemiddelde RE-gehalte is soms groot, door de invloed van de weersgesteldheid op het RE-gehalte van vooral gras (CDM, 2021).
Het maken van een afspraak op sectorniveau impliceert dat individuele bedrijven eigen keuzes kunnen maken om de gestelde doelen te realiseren. Het ligt voor de hand om de voortgang van de maatregel te monitoren via de KringloopWijzer, waarbij bedrijven die voorop lopen, beloond zouden kunnen worden via de melkprijs of GLB-middelen.

6. Mest preciezer uitrijden of uitrijden bij niet drogende weersomstandigheden

   Geen negatieve effecten te verwachten. Monitoring en borgen nog uit te werken. Te verwachten reductie bij het uitrijden ca. 3%.

3. Budget en randvoorwaarden

Budget

Er wordt gedacht aan bedragen tot € 10.000,-- voor jaarlijkse kosten en tot € 15.000,-- voor eenmalige. Dit is gebaseerd op de gesprekken met agrarisch ondernemers. Maatregelen kosten vaak € 100,-- tot € 200,-- per ha. Apparatuur om additieven bij te mengen zo'n 15.000, evenals een mestrobot om de stalvloer schoon te houden.
Om snel tot brede deelname te komen (een sleutelpunt van dit voorstel), zou er in het eerste jaar gewerkt kunnen worden met een hoger subsidiepercentage (bijvoorbeeld 75%). In de daaropvolgende jaren van de pilot zou dit kunnen dalen naar 40-50%. In het eerste jaar zou het totale budget ook lager kunnen liggen, vanwege de opstartfase. Aangezien de verschillende maatregelen verschillende prijzen hebben, moet er nog nagedacht worden over een goede mix en of het geld per maatregel gelabeld moet worden.
Met ca. € 40 miljoen voor de Noordelijke provincies per jaar, over 5 jaar, kunnen alle ondernemers die mee willen doen op gang geholpen worden (de verwachting is uiteindelijk tot 75% deelname). Per deelnemend bedrijf is een uiteindelijke reductie van de uitstoot van 20% tot 30% reëel. Dus 75% van de 4.500 bedrijven zijn 3.375 bedrijven waardoor een overall-reductie van de ammoniakuitstoot tot 20% bereikt kan worden. De kosteneffectiviteit ligt daarmee ca. 10 keer hoger dan die van het uitkopen van bedrijven.

Randvoorwaarden van de sector

- De regeling is vrijwillig. Deelname is niet verplicht.
- Deelname is generiek mogelijk voor alle bedrijven in Noord-Nederland.
- De resultaten worden gemonitord om zo zicht te krijgen op de resultaten van de innovatiekracht.
- Voldoende budget beschikbaar om te voorkomen dat de regeling 'overtekend' wordt. Dat werkt demotiverend.
- Bij alle vervolgstappen, landelijk, legalisering, gebiedsgerichte aanpak, intern/extern salderen, etc. is de situatie zonder deelname aan de regeling het referentiepunt.

Randvoorwaarden van de provincies

- Zonder inzet van landelijke middelen is uitvoering niet mogelijk.
- De regeling moet zoveel mogelijk ondernemers verleiden mee te doen.
- Reeds verplichte maatregelen kunnen niet onder de regeling vallen.
- Eventueel later landelijk opgelegde maatregelen vallen daarna buiten de regeling.
- Maatregelen die opgenomen zijn in de RAV (en dus in principe saldeerbaar zijn) vallen buiten de regeling.
- De resultaten worden gemonitord om de effectiviteit van maatregelen te beoordelen en de maatregelenlijst periodiek aan te passen.
- Er moet, marginaal, getoetst kunnen worden dat de maatregelen ook gerealiseerd worden.

- De reductie van ammoniakuitstoot komt ten bate van de natuur. Alleen met aanpassing van de vergunning binnen de wettelijke contouren en jurisprudentie kan intern of extern gesaldeerd worden.
- De regeling moet na drie jaar geëvalueerd worden op rendement om te bepalen of hij doorgezet wordt.
- De uitvoeringskosten bij de provincies zullen tussen de 4 en 5 fte's per provincie liggen.

Tabel 1. Geschat effect op de ammoniakemissie van enkele kosteneffectieve reductiemaatregelen.

	Stal# (47% van de totale emissie*)		**Uitrijden (35% van de totale emissie*)**		**Totale reductie**
	Reductie (alleen in stal#)	Reductie (van totaal)	Reductie (alleen uitrijden)	Reductie (van totaal)	
Loopvloeren sproeien met water (aangenomen dat dit leidt tot 1 op 1 verdunnen in de mestkelder&)	50%	23%	40%	14%	**37%**
Mest in opslag verdunnen met water (uitgaand van 1 op 1 verdunnen&)	30%	14%	40%	14%	**28%**
Additieven in de mest ($MgCl_2$ - naar schatting, afhankelijk van dosering&)	30%	14%	40%	14%	**28%**
Verdunnen mest alleen bij uitrijden	-	-	40%	14%	**14%**
Rantsoen en additieven	...%	...%	...%	...%	**Tot ca. 15%**
Meer weidegang (uitgaand van 720 uur per jaar, meer uren = meer reductie)	...%	...%	...%	...%	**5% per 720 uur**
Mest uitrijden onder niet-drogende weersomstandigheden (indicatief)	-	-	10%	4%	**4%**
Mest preciezer uitrijden	-	-	7,5%	3%	**3%**

* *Voor de landbouwsector als geheel - Oenema et al., Factsheet Stikstofbronnen, ten behoeve van 2de Kamer Commissie Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit 02-10-2019*

\# *Inclusief de mestkelder, die verantwoordelijk is voor ca. 50% van de stalemissies*

& *Meer of minder reductie al naar gelang de verdunning of dosering. Dit is te borgen met datalogger*

Bijlage I. kapitaalkosten, operationele kosten, kosteneffectiviteit en eventuele neveneffecten van het schoonsproeien van stalvloeren.

Investeringskosten sproei-installatie
Een indicatieve prijs voor een installatie (inclusief leidingen) voor het sproeien van vloeren is zo'n € 20,-- per strekkende meter stal. Uitgaande van zo'n 1.5-2 strekkende meter per koe (pers. communicatie melkveehouder) zijn de kosten per koe (hoog ingeschat) ca. € 40,-
Met iets meer dan 100 koeien per bedrijf zou de investering op een Noordelijk melkveebedrijf ca. € 4.000,-- bedragen. Waterkosten zijn hierin niet meegenomen, omdat die in verhouding bescheiden zijn (zie onderstaande alinea) en samenhangen met het beschikbare volume in de mestkelder en de waterbron.

Investeringskosten mestrobot
Een alternatief voor een sproei-installatie is een automatische mestrobot die de stalvloer schoonhoudt en -sproeit. De hiervoor benodigde investering ligt tussen de € 15k en € 20k. De jaarlijkse onderhoudskosten liggen naar schatting tussen de € 500,-- en € 1.000,--. De emissiereductie vanaf de stalvloer is waarschijnlijk te vergelijken met die van een sproei-installatie. Leasen is een mogelijkheid die commercieel wordt aangeboden en zou een optie kunnen zijn binnen het NN initiatief.

Waterverbruik en -kosten
Het benodigde watervolume voor een sproei-installatie ligt tussen ca. 10 en 40 liter per koe per dag. Het aantal dagen op stal is gerelateerd aan de beweiding. Uitgaande van gemiddeld 165 dagen beweiding per jaar in Noord-Nederland (CDM-advies 'Doorrekening bronmaatregelen stikstof in de melkveehouderij' 9–6-2021), staan de koeien zo'n 200 dagen op stal.
Het benodigde watervolume per koe ligt dan tussen 2-8 m^3 per jaar. Voor 100 koeien is dat 200-800 m^3. De waterkosten (leidingwater) bedragen (prijs € 0.87 per m^3) ca. € 174,-- - € 696,-- per jaar.

Effect op mestverdunning
Een melkkoe die qua melkproductie in de middenmoot zit, produceert in 200 dagen op stal ca. 15 m^3 drijfmest (RVO, 2018). Met een waterverbruik van een sproei-installatie van 10-40 liter per koe per dag wordt de mest in de mestkelder aangelengd tot 17–23 m^3 per koe; een verdunning van resp. één deel water op tien delen mest en één deel water op drie delen mest). De laatste verdunning leidt bij uitrijden tot een emissiereductie van 20–30%, bij zodenbemesting van grasland op zandgrond (CDM, 2021). Bij andere manieren van uitrijden kan de reductie groter zijn.

Kosten stalvloer sproeien per eenheid emissiereductie
Resultaten uit de Proeftuin Natura 2000 Overijssel duiden verder op een emissiereductie van deze techniek van ca. 15%. Bij een oudere stal met emissiefactor 13.0 (kg NH_3 per jaar, regeling ammoniak en veehouderij) en 5% reductie door beweiden (dus emissiefactor 13 x 0.95 = 12.35) zou dit een reductie per koe op-

leveren *vanaf de stalvloer alleen* van 0.15 x 12.35 = 1.85 kg NH_3. De prijs per kg NH_3 emissiereductie is 40/1.85 = € 21.60. Dit moet nog vermeerderd worden met de jaarlijkse afschrijving van de sproei-installatie per koe, maar die is naar verwachting relatief laag. Als ook de emissiereductie uit de mestkelder wordt meegenomen, is de vraag hoeveel water er gebruikt wordt bij het sproeien/hoeveel de mest verdund wordt. Duidelijk is, op basis van de Proeftuin Natura 2000 Overijssel, dat dit verdunnen tot een verdubbeling van de reductie kan leiden, dus een (gehalveerde) prijs per kg NH_3 emissiereductie van ca. € 10.--. Als ook de emissiereductie bij het uitrijden (Tabel 1, p.7) wordt meegenomen, daalt de prijs nog verder.

Aanvullende investeringen en subsidies

Vanuit duurzaamheids- en wellicht ook economisch oogpunt is het wenselijk om hemelwater te gebruiken voor het verdunnen van mest. Verdunning van drijfmest vraagt verder op veel bedrijven ook om logistieke aanpassingen, in samenwerking met de loonwerker; water en drijfmest moeten in een bepaalde verhouding bij elkaar worden gebracht bij de toediening of daarvoor. Omdat water niet op alle percelen direct beschikbaar is, zijn investeringen nodig, waardoor deze maatregel op sommige bedrijven relatief duur is. Deze investeringen (bassins en leidingen, etc.) zouden deels vanuit aanvullende regelingen gesubsidieerd kunnen worden. In Friesland is er binnenkort nog een POP openstelling fysieke investeringen die hiervoor gebruikt kan worden; regenwaterbassins en dergelijke kunnen op die lijst worden meegenomen. In Groningen en Drenthe is hiervan geen sprake, maar zou kunnen worden aangestuurd op een openstelling binnen het NSP/GLB. In het geval dat de provincies hierop onvoldoende invloed kunnen uitoefenen, zou LNV mogelijk een rol kunnen spelen hierin.

Te verwachten neveneffecten

Bij de uitvoering van deze maatregel worden geen grote ongewenste neveneffecten verwacht, op basis van CDM (2021).
Mastitis, verminderde vruchtbaarheid en problemen met klauwgezondheid zijn de drie belangrijkste redenen voor afvoer van dieren op melkveebedrijven. Een schone stalvloer heeft hier een cruciale rol in. Met een schone vloer worden hygiëne-gerelateerde problemen met klauw- en uiergezondheid beperkt. Klauwaandoeningen kosten de melkveehouder gemiddeld € 53,17 per koe per jaar (Lely, 2021). Sproeien en schoonhouden van stalvloeren draagt bij aan vermindering van deze kosten en aan een meer duurzame bedrijfsvoering.
Het uitrijden van verdunde mest kan verder leiden tot betere grasopbrengsten in droge jaren.

Bijlage II. kapitaalkosten, operationele kosten, kosteneffectiviteit en eventuele neveneffecten van het toevoegen van Magnesiumchloride ($MgCl_2$) aan koemest.

Kosten doseerinstallatie $MgCl_2$
De kosten van een commercieel beschikbare doseerinstallatie bedragen € 20k. De kosten voor het zout zijn afhankelijk van de dosering, waarbij de relatie tussen dosering en emissiereductie op dit moment nog onderzocht wordt in een proefstal door WUR/Dairy Campus Leeuwarden.
Commercieel wordt er een wateroplossing geleverd die 32% w/w $MgCl_2$ bevat, met een soortelijk gewicht van 1.31. De marktprijs van dit product is € 0,37 per kg. Het product wordt in de eerste plaats verkocht vanwege de positieve effecten van de mest die ermee verrijkt is. De dosering voor die toepassing is relatief laag, namelijk 3.33 liter per m^3 mest. Uit eerste meetresultaten bij Dairy Campus blijkt nu dat bij een - hogere - dosering van 15 liter van deze oplossing per m^3 mest waarschijnlijk een ammoniak-emissiereductie uit de mestkelder optreedt van wel 30-40% (Bussink en Van Dool, 2021). Hierbij moet wel worden opgemerkt dat deze dosering waarschijnlijk nog aan de hoge kant is (Bussink en Van Dool, 2021). Daarnaast vindt er bij het uitrijden ook nog een substantiële emissiereductie plaats.

Kosten $MgCl_2$
Een melkkoe die qua melkproductie in de middenmoot zit, produceert in 200 dagen op stal ca. 15 m^3 drijfmest (RVO, 2018). Bij een dosering van 15l/m^3 zou hiervoor 225 liter $MgCl_2$ oplossing nodig zijn. De kosten hiervan zijn 225 x 1.31 x 0.37 = € 109,--. Voor een bedrijf met 100 koeien gaat het derhalve om jaarlijkse kosten van € 10.900,--. Deze moeten nog vermeerderd worden met de jaarlijkse afschrijving van de doseerinstallatie. Opgemerkt moet worden dat de praktijk uitwijst dat een (veel) lagere dosering wellicht eenzelfde reductie-effect kan hebben. Dit zou kunnen leiden tot meer dan een halvering van de kosten.
Een voordeel van $MgCl_2$ is dat er geen aanvullende investeringen nodig zijn voor grotere mestkelder of wateropslag. Daarbij is het van belang om te constateren dat er momenteel al een groep boeren is die genoeg voordelen zien om het product te gebruiken, zonder daarbij direct reductie van ammoniakemissies te beogen.

Kosten van $MgCl_2$ toevoegen aan de mest per eenheid emissiereductie
Uitgaand van een emissiereductie van 35% en een oudere stal met emissiefactor 13.0 (kg NH_3 per jaar, regeling ammoniak en veehouderij) en 5% reductie door beweiden (dus emissiefactor 13 x 0.95 = 12.35) zou dit een reductie per koe opleveren van 0.35 x 12.35 = 4.32 kg NH_3. De prijs per kg NH_3 emissiereductie is 109/4.32 = € 25,23 (exclusief afschrijving van de doseerinstallatie per koe). Deze prijs is nog substantieel lager wanneer er ook rekening wordt gehouden met de emissiereductie die plaatsvindt ij het uitrijden van de mest.
De praktijk wijst verder uit dat een lagere dosering wellicht eenzelfde reductie kan bewerkstelligen, afhankelijk van de verblijftijd van het zout in de mestkelder (in de winter zal de verblijftijd lang zijn). Dit zou meer dan een halvering van de kosten kunnen betekenen. Bij toepassing in veel lagere doses, voor mestver-

rijking, valt namelijk op dat er dan al nauwelijks meer sprake is van stank in de stal. Dit is op dit moment nog onderwerp van onderzoek.
Tenslotte moet nog worden opgemerkt dat bij lagere doseringen (en lagere reductiepercentages) de kosten per eenheid emissiereductie in ieder geval lager zullen zijn, omdat de eerste onderzoeksresultaten (Monteny et al., 2021) wijzen op een dosis-reductiecurve met afnemende meeropbrengsten.

Te verwachten neveneffecten
Het bedrijf FarMin BV in Gorredijk geeft aan dat mestverrijking in lage doses leidt tot betere benutting van de stikstof in de mest en daardoor leidt tot een besparing op aangekochte kunstmest.
Verder rapporteren Bussink en Van Dool (2021):
"Een hoger Mg-gehalte in mest is verder gunstig voor het Mg-gehalte van voorjaarsgras. Vaak is dit gehalte lager dan gewenst is voor hoog productief melkvee. Extra aanvoer van Mg via mest zal leiden tot hogere Mg-gehalten in gras. Een risico op te hoge gehalten is uitgesloten. Door het toevoegen van Mg ontstaat struviet, wat in feite een (Mg)NP-meststof is. Vooral op grasland mag een goede P-werking worden verwacht omdat de aanwezigheid van ammonium in struviet de opname van P stimuleert en de struviet in mest waarschijnlijk homogeen verdeeld is en aanwezig is in kleine deeltjes. Een goede P-werking is gunstig in het vroege voorjaar wanneer de bodemtemperatuur nog vrij laag is zeker voor percelen met een (vrij) lage fosfaattoestand (bijna 30%).
Een negatief effect kan zijn dat struviet in rundveedrijfmest bij langdurige mestopslag gaat neerslaan op de bodem van de mestopslag. Monitoring moet uitwijzen of dit een reëel risico is. Ook leidt de toevoeging van extra Mg aan mest tot een grote toevoer van magnesium aan percelen en daarmee tot meer uitspoeling van magnesium. De uitspoeling van Ca en Mg bepalen samen de hardheid van water. Verwacht wordt dat dit geen grote problemen geeft. Een grote Mg-aanvoer op kleibouwland kan er voor zorgen dat de Mg-bezetting van het kleihumuscomplex toeneemt. Een hoge bezetting kan leiden tot een sterker zwelgedrag van klei en daarmee tot een slechtere bodemstructuur. Het risico hierop wordt vooralsnog als laag ingeschat. Op grasland (klei, zand of veen) speelt dit niet. Daar is een dichte grasmat aanwezig met veel wortelmassa dat de grond bijeenhoudt".

Geraadpleegde Literatuur
Bussink DW & Van Dool K, 2021, Effect $MgCl_2$ verrijkte mest op bodem en gewas , Nutriënten Management Instituut BV, Wageningen, Rapport 1867.N.21, pp. 20

CDM, 2021. CDM-advies 'Doorrekening bronmaatregelen stikstof in de melkveehouderij' 9–6-2021

Lely, 2021. Lely Discovery Brochure. www.lely.com

Migchels, G., L. Joosten, M. van Leeuwen, R. Ferwerda en W. Houwers, 2019. Borgen van maatregelen om ammoniakemissie te reduceren. Wageningen Livestock Research, Rapport 1196.

Monteny, G.-J., Vos, A., Van Vliet, R., Groenendal, G., Westerink, S., 2021. Case/control-onderzoek optimalisatie vermindering ammoniakemissie uit melkveemest door toepassing van mestadditief op basis van magnesiumchloride (Nedmag). MEET-ID RAPPORT 2021-001, Juni 2021

RVO, 2018. Mestbeleid 2018, tabellen. Tabel 6. Stikstof- en fosfaatproductiegetallen per melkkoe 2018 (drijfmest en vaste mest)