



Rapportage Adviezen aan beleidsmakers

Gerard Migchels en Cathy van Dijk





Rapportage Adviezen aan beleidsmakers

Auteurs: Gerard Migchels en Cathy van Dijk

Rapportage: 1201

Deze rapportage is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/501307> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).

© 2019 Wageningen Livestock Research

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

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.

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

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

Wageningen Livestock Research Rapportage 1201

Verantwoording

Tijdens de looptijd van de Proeftuin veenweiden zijn meerdere malen advies uitgebracht aan beleidsmakers, meestal samen met de Proeftuin Natura 2000.

Het gaat om de volgende notities die integraal zijn opgenomen in deze rapportage:

- Advies aan het Ministerie van LNV: Effect van het sleepvoetverbod op de ammoniakemissie
- Advies aan het Programmteam Milieu en Biodiversiteit van de Duurzame Zuivelketen: Maatregelen en borging t.b.v. 5 kton reductie t.o.v. 2011.

De bevindingen in deze notitie moeten worden gelezen tegen de achtergrond van de toenmalige inzichten. Op onderdelen is er sindsdien al weer sprake van nieuwe of scherpere inzichten.

Notitie: Effect van het sleepvoetverbod op de ammoniakemissie

van: Gerard Migchels (WUR) en Cathy van Dijk (Projecten LTO Noord)
aan: Stefan Breukel (LNV)
datum: 3 juli 2018

Sleepvoetverbod zorgt voor minder ammoniakemissie

Het is per 1 januari 2019 verboden om met de sleepvoet onverdunde mest in strookjes op het land te leggen. Maar wat is nu precies de ammoniakwinst van dat sleepvoetverbod? Zorgt het verbod voor 1.5 miljoen kilo minder ammoniakemissie ten opzichte van 2014? Want dat is afgesproken in de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). En wat is dan het meest voor de hand liggende alternatief van de sleepvoet?

Emissie zonder sleepvoetverbod

In Nederland komt ongeveer 69% van het totale volume aan drijfmest op grasland terecht. De rest (31%) komt op bouwland. Het uitrijden van drijfmest op gras vindt voor 24% van het mestvolume plaats met de sleufkouter en 14% met de sleepvoet. Dit vindt plaats op veen-en kleigronden. De rest vindt plaats met een zodenbemester, vooral op zandgronden. Dit is afgeleid van gegevens uit de gecombineerde opgave (landbouwtelling). Elke uitrijtechniek heeft een eigen emissiefactor (EF). De meest recente EF (2018) van de sleepvoet is 30,5. Dat houdt in dat 30,5% van de ammoniak in de mest die kan vervluchtigen, ook daadwerkelijk vervluchtigt.

Tabel 1: Veldemissie zonder sleepvoetverbod op basis mestvolume in 2014

Toedieningstechniek	Zonder sleepvoetverbod	
	EF	NH ₃ emissie (miljoen kg) 2014
Sleufkouter	24,8	6.4
Sleepvoet	30,5	4.6
		11.0

Op basis van het totale mestvolume in 2014 was de ammoniakemissie op veen & klei via de sleufkouter en sleepvoet in 2014 11 miljoen kg (met de EF van 2018). De EF van de sleepvoet was tot aan 2018 26 in plaats van de nu gehanteerde 30,5.

Op basis van rapport 754 (Huijsmans et al, 2018) <http://edepot.wur.nl/444996> 'Ammoniakemissie bij met water verdunde mest met een sleepvoetmachine op grasland'.

Emissiewinst door het sleepvoetverbod

Bij het berekenen van de emissiewinst bij inwerkingtreding van het sleepvoetverbod per 2019 zijn een aantal aannamen gehanteerd:

- Het meest voor de hand liggende alternatief in het kader van het verbod is de sleepvoetbemester die voldoende verdunde mest in strookjes op het land legt. Daarvoor komen twee technieken in aanmerking; de sleufkouter- en de sleepvoetbemester;
- De EF voor de sleufkouter en de sleepvoet is bij voldoende verdunning even groot als bij de zodenbemester, namelijk 19. Dat is het geval wanneer bij zowel de sleepvoet als de sleufkouter de mest is verdund in de verhouding 1 deel mest op 0,5 deel water. Ofwel 33% verdunning;
- Het aandeel sleufkouter- en sleepvoetbemester is in 2019 even groot als in 2014;
- De bemestingshoeveelheid in 2019 is even groot als in 2014;
- Andere alternatieven voor de sleepvoetbemester zijn in de berekening niet meegenomen.

Tabel 2: Berekende veldemissie met sleepvoetverbod op basis van mestvolume 2014 bij sleepvoetverbod ingaande 1 januari 2019

Toedieningstechniek	Zonder sleevoetverbod		Met sleepvoetverbod		Emissiewinst
	EF	NH ₃ emissie (miljoen kg) 2014	EF	NH ₃ emissie (miljoen kg) 2019	NH ₃ emissie (miljoen kg) 2019
sleufkouter	24,8	6.4	19	4.9	1.5
sleepvoet	30,5	4.6	19	2.9	1.7
		11.0		7.7	3.2

Uit de hierboven vermelde tabel blijkt dat de totale ammoniakemissie afneemt als gevolg van het sleepvoetverbod van 11 tot 7,7 miljoen kg op basis van het mestvolume in 2014. Dat is een afname van 3,2 kton in 2019 t.o.v. 2014 gerekend over beide genoemde toepassingstechnieken. Met als aanname dat 100% van de melkveehouders zich houdt aan het sleepvoetverbod. In de overeenkomst is uitgegaan van een reductie van 1,5 kton. Deze reductie is afgeleid uit een indicatieve analyse uit 2012 van de WUR waarmee een verkenning gemaakt is naar de reductiemogelijkheden van ammoniakemissie via bemesting ten behoeve van de PAS. De analyse was deels gebaseerd op technieken die niet meer voor de hand liggen om te gebruiken in het licht van de huidige methode van waterverdunding vanwege onvoldoende of tegenvallende emissiereducties (verschillende varianten waterverdunding en de duospray bemester), milieukundige bezwaren hebben (aanzuren van drijfmest) of vooralsnog onvoldoende handhaafbaar of wenselijk lijken (in de avond/nacht mest uitrijden).

In de berekening is voorts gewerkt met verschillende implementatiegraden van mestaanwending via het sleepslang systeem. Afhankelijk van het bemestingssysteem en de implementatiegraad van de sleepslang werd een emissiereductie berekend variërend van 1 tot circa 10 kton. Voor de PAS is gekozen voor een veilige en haalbare doelstelling.

De hogere reductie in de verwachting in 2019 is toe te schrijven aan het effect van het verdunnen van de mest met water in de verhouding van 1 deel mest op 0,5 deel water. Dit levert een significante reductie op t.o.v. het onverdund toepassen van de drijfmest. Tot in elk geval het niveau van de zodenbemester met EF 19. En dat is 40% reductie. In 2012 waren er nog niet of onvoldoende metingen voorhanden voor de verschillende verdunningstrappen.

Verdunnen gebeurt nu al op grote schaal

In zowel de Proeftuin Natura 2000 als in de Proeftuin Veenweiden is er de afgelopen jaren in de communicatie veel aandacht besteed aan het uitrijden van verdunde mest, en de voordelen hierbij voor de bedrijfsvoering. Dit heeft er mede aan bijgedragen dat veel melkveehouders nu reeds op veen, klei en zand hun mest verdund uitrijden.

Uit een enquête van de Proeftuin Veenweiden onder de 110 deelnemers blijkt dat 80% van de deelnemers in 2017 meer heeft verdund dan in 2016. Met de volgende redenen:

1. betere opname door de plant en daarmee een betere benutting van de mineralen;
2. minder vervluchtiging van stikstof in de vorm van ammoniak;
3. schoner gras om na bemesting te beweiden.

De overige 20% heeft niet (meer) verdund met als reden:

1. ze voorheen al voldoende verdunden (16%);
2. ze altijd bij regenachtig weer uitrijden (2%);
3. er genoeg spoelwater in de kelder loopt (2%).

Uit bovenstaande is te concluderen dat er nu dus – ook zonder sleepvoetverbod – de afgelopen jaren al flink wat emissiereductie plaatsvindt door mest verdund uit te rijden. Voor de melkveehouders brengt het verdunnen met water dus een bedrijfsvoordeel mee waardoor er veel draagvlak is voor het verdunnen van mest met water.

Zie rapport 1084 (van Schooten et al, 2018) <http://edepot.wur.nl/440968> 'Benutting verdunde mest aangewend met sleepvoetenmachine op grasland'

De mate van de huidige verdunning in de praktijk varieert van 25% tot 50% verdunning. De inschatting is dat de gemiddelde verdunning 33% (1 deel mest op 0,5 deel water) is.

Tabel 3: Globaal ingeschatte actuele emissiereductie (in miljoen kg ammoniak) via verdunning in 2018 op veen&klei

Verdunning	Deel van drijfmest verdund uitgereden				
	20%	40%	60%	80%	100%
33%	0.6	1.3	1.9	2.6	3.2

Ook experts uit de Proeftuin Veenweide, de WUR en diverse geraadpleegde loonwerkbedrijven bevestigen dat melkveehouders er steeds meer voor kiezen om hun drijfmest in het voorjaar via de loonwerker met sleepslangen uit te laten rijden. Ze schatten in dat 60% tot 80% van alle melkveehouders in veen- en kleigebieden op dit moment al hun mest (zowel in het voorjaar als in de zomer) verdund uitrijden. Uit tabel 3 blijkt dat een globaal ingeschatte emissiereductie op te leveren van tussen de 1,9 tot 2,6 miljoen kg ammoniak.

Ook op zandgronden emissiereductie via verdunde mest

Melkveehouders op zandgronden kiezen er ook steeds vaker voor om hun drijfmest verdund uit te (laten) rijden. Daar zijn nu dan ook meer sleepslangensystemen dan 5 jaar geleden, maar dan in combinatie met een zodenbemester. Ook dat zorgt voor minder ammoniakemissie. Er zijn nog geen metingen uitgevoerd aan de emissiereductie bij verschillende mate van verdunning van de mest in combinatie met

een zodenbemester. In tabel is de globaal ingeschat wat de emissiereductie is bij verschillende aannamen m.b.t. de emissiereductie door verdunning. Bij een verdunning van 1 deel mest op 0,33 deel water. Ofwel 25% verdunning. De aanname m.b.t. het percentage emissiereductie door verdunnen varieert tussen 15 en 25%.

Tabel 4: Globaal ingeschatte emissiereductie (in miljoen kg ammoniak) via verdunning in 2018 op zand op basis van mestvolume 2014

mestvolume	reductie		
	15%	20%	25%
5%	0.09	0.13	0.16
15%	0.28	0.38	0.47
25%	0.47	0.63	0.79
50%	0.95	1.26	1.58

Bemestingsdeskundigen schatten in dat melkveehouders op zandgronden voor 15 tot 25% van het totale mestvolume er voor kiezen om de mest verdund uit te (laten) rijden. Bij een voorzichtig ingeschatte 15% emissiereductie zorgt dit voor 0,3 tot 0,5 miljoen kg minder ammoniakemissie in 2018 op basis van het mestvolume van 2014.

Discussie

- 1) Is er in werkelijkheid 33% verdund? Extra verdunnen vindt vooral plaats om te kunnen verpompen naar percelen bij grote afstanden;
- 2) Is de implementatiegraad gedurende het hele uitrijseizoen in werkelijkheid al zo hoog? In het voorjaar – waar het uitrijden vooral plaatsvindt door loonwerkers - is dat logisch. Maar vindt het verdunnen ook plaats door melkveehouders als zij in de (na)zomer met hun eigen giertank de mest uitrijden op percelen waar beweiding plaatsvindt?

Conclusies

- 3) Het sleepvoetverbod per 2019 zorgt – met de gebruikte aannames - voor 3,2 miljoen kg minder ammoniakemissie in 2019 in plaats van de oorspronkelijk begrootte emissiereductie van 1,5 kton. Op basis van een 33% verdunning van de mest bij zowel de sleufkouter als de sleepvoetbemester en eenzelfde mestvolume in 2019 als bij de referentiesituatie in 2014;
- 4) Uitrijden van verdunde drijfmest vindt nu al op grote schaal plaats en zorgt voor minder ammoniakemissie. Op veen & klei gaat het daarbij – op basis van de gehanteerde aannames - om een reductie ten opzichte van 2014 van 1,9 tot 2,6 miljoen kg ammoniak. En op zand om 0,3 tot 0,5 miljoen kg ammoniak ten opzichte van 2014;
- 5) Op basis van bovengenoemde aannames realiserden melkveehouders door hun mest verdund uit te rijden op veen, klei en zand – op vrijwillige basis - in 2017 al de in de PAS beloofde 1,5 miljoen kg ammoniak reductie.

CONCEPT Notitie

Maatregelen & borging t.b.v. 5 kTon reductie t.o.v. 2011

van: Gerard Migchels (WUR) en Cathy van Dijk (Projecten LTO Noord)

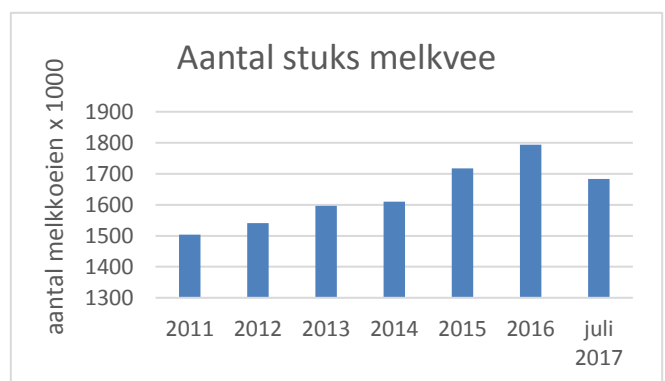
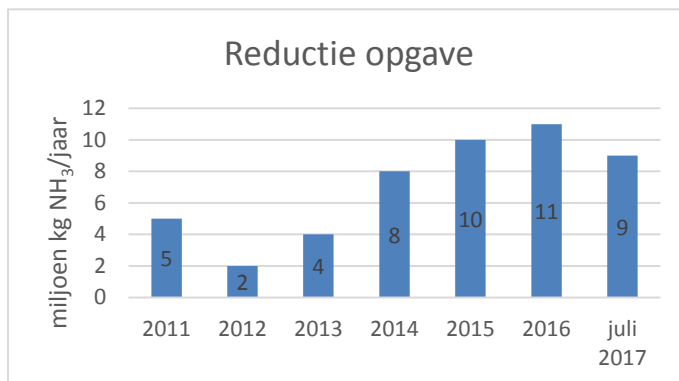
aan: Programmteam Milieu en Biodiversiteit DZK

Aanleiding

DZK heeft als doel een reductie van 5 kton NH₃ emissie in 2020 t.o.v. 2011. Realisatie van dit doel ligt fors achter op schema. Via welke maatregelen is dit doel alsnog te realiseren? En hoe is dit doel te borgen? Realisatie van dit doel draagt bij het realiseren van de afspraken in het kader van de PAS om in 2030 10 kton NH₃ minder te emitteren dan in 2013.

Nog 9 miljoen kg NH₃ te gaan

De Duurzame Zuivelketen heeft als doelstelling opgenomen om in 2020 als melkveehouderij 5 miljoen kg aan NH₃ minder uit te stoten als in 2011. De totale NH₃ emissie in 2011 was 49 miljoen kg. Eind 2016 was dit opgelopen naar 55 miljoen kg. In onderstaande tabel staat hoe groot de emissiereductie opgave op dit moment is. De reductie opgave was eind 2016 11 miljoen kg NH₃. Door de fosfaatregeling is het opgave gedaald naar 9 miljoen kg NH₃. Ofwel alle melkveehouders moeten op hun bedrijf 17% in emissie terug om gezamenlijk die reductieopgave weg te werken.



Maatregelen

Op de recent gehouden Summer School van NZO, waar het programmteam bij aanwezig was, is door Wageningen University & Research expert Leon Sebek de vraag positief beantwoord of de NH₃ reductiepotentie met dier- en voermaatregelen vorm te geven is.

De genoemde emissiereductie is het effect op bedrijfsniveau. De bedrijfsemisatie is gemiddeld gezien te verdelen in 50% veld- en 50% stalemissies. Hieronder staan in een overzicht NH₃ emissiereducerende maatregelen benoemd. Maatregelen in **GROEN** zijn verzilverd voor toepassing bij een aanvraag voor een NB-vergunning in de provincies Drenthe en Overijssel. Het niveau van borgen is ingericht op de wettelijk kaders van vergunningverleners en handhavers. De borging in **ROZE** betekent dat de borging op praktijkniveau nu al toepasbaar is, alleen niet conform wettelijke kaders. Voor handhaving binnen bijvoorbeeld duurzaamheidsprogramma's zijn minder zware borgingseisen te gebruiken waarmee meerdere maatregelen voor uitvoering binnen handbereik komen.

Maatregel	Emissie-reductie	Werkingsmechanisme	Borging
Vee			
1) Minder jongvee	0-10%	Minder mest, totaal TAN neemt af	Effect TAN via BEA
2) Verhogen melkproductie per koe per jaar	0-3%	Minder mest per kg melk	Effect TAN via BEA
3) Verhogen duurzaamheid veestapel	0-5%	Minder uitval/ziekte, minder jongvee, minder mest per kg melk	Effect TAN via BEA
Voer			
4) Verlagen ruw eiwitgehalte in rantsoen	0-15%	Minder TAN in drijfmest	Effect TAN via BEA
5) Optimaliseren energie-eiwitverhouding	0-10%	Minder TAN in drijfmest	Effect TAN via BEA
6) Verlagen ruw eiwitgehalte in rantsoen jongvee	0-5%	Minder TAN in drijfmest	Effect TAN via BEA
Veld			
7) Meer kruiden in het gras	0-12%	Andere botanische samenstelling Minder RE in rantsoen Andere penswerking Minder TAN in drijfmest	Effect van voeren via BEA
8) Onderwaterdrainage	0- 3%	Minder mineralisatie Minder RE in rantsoen Minder TAN in drijfmest	Effect van voeren via BEA
9) Extra weidegang, > 720 uur (veldeffect)	0-10%	Minder m ² mest in stal Minder m ² mest uitrijden	1) Via certificering 2) Via digitale borging 3) Via concentratie methaan of CO ₂ in stal
10) Eiwitarme grasrassen	0-7%	Minder Re in rantsoen Minder TAN in drijfmest	Effect van voeren via BEA
11) Uitrijden van verdunde mest	0-20%	Mest dringt sneller in grond NH ₃ concentratie lager	1) Via flowmeters+ECmeter en datalogger 2) Via EC-meter en datalogger 3) Certificeren loonwerkers
12) Nauwkeuriger mest uitrijden	0-9%	Mest keuriger op rij bij sleepvoet / in de strook bij zodenbemester Minder emitterend oppervlakte	Certificeren van loonwerkers
13) Mest uitrijden onder niet drogende omstandigheden	0-25%	Minder emissie bij lagere luchttemperatuur, lagere windsnelheid, minder zonnestraling of een hogere relatieve luchtvochtigheid	Model dat achteraf emissie berekend. En: 1) GPS-datalogger 2) Certificeren loonwerkers
Stal			
14) Extra weidegang, > 720 uur (stal effect)	0-15%	Minder besmeurd oppervlakte in stal	1) Via certificering 2) Via digitale borging 3) Via concentratie methaan of CO ₂ in stal
15) Dakisolatie	1-2%	Lagere temperatuur in stal Minder emissie bij lagere temperatuur	Fysieke controle
16) ACNV	2%	Minder ventilatie Minder emissie door minder ventilatie	Fysieke controle
17) Combinatie Dakisolatie en ACNV	5%	Combi van bovenstaand	Fysieke controle
18) Mest in kelder verdunnen met water	15%	Verlagen NH ₃ concentratie is verlagen emissie	1) Fysieke controle 2) Datalogging watergebruik
19) Loopvloeren sproeien met water	7%	Minder besmeurd oppervlakte rooster en verlagen NH ₃ concentratie in kelder	1) Fysieke controle 2) Datalogging watergebruik
20) Effectief schuiven	0-7%	Minder contact tussen mest en urine leidt tot minder emissie	1) Fysieke controle 2) Datalogging inzet schuif
21) Minder jongvee in stal	4,4 kg NH ₃ per dierplaats minder	Minder besmeurd oppervlakte leidt tot minder emissie	Fysieke controle
22) Rubberen sleufvloer	7%	Scheiden mest en urine en rubber als oppervlakte die goed is te schuiven leidt samen tot minder emissie	1) Fysieke controle 2) Datalogging inzet schuif
23) Jongvee op emissiearme vloer	4-30%	Stalsystemen voor melkvee ook toepassen bij jongvee	Fysieke controle

Welke maatregel heeft prioriteit?

Met welke – combinatie van - kosteneffectieve maatregelen komt binnen 4 jaar een reductie van 9 miljoen kg in beeld? Allereerst is per 1 januari 2018 het uitrijden van verdunde mest wettelijk verplicht in de veenweide- en kleigebieden. Daarmee is dan al 2.2 miljoen kg NH₃ emissie gereduceerd.

In onderstaande tabel staan de maatregelen naar werking en wenkend perspectief weergegeven. De reductie percentages van afzonderlijke maatregelen zijn daarbij **niet** optelbaar vanwege onderlinge beïnvloeding. Bijvoorbeeld een 10% reductie van de TAN i.c.m. verdunnen mest met een reductie van 20% leidt gezamenlijk niet tot een reductie van 30% maar van 28%. De genoemde percentages zijn op het niveau van stal- of veldmaatregelen. Het percentage is daardoor hoger (theoretisch 2x) dan in de maatregelen in de tabel van de vorige paragraaf.

In de tabel van deze paragraaf is dit gecombineerde effect meegenomen. Bij de laatste regel is de 2.2 miljoen kg NH₃ opgeteld bij de totaal aanvullende maatregelen. Waarbij dit ook is gecorrigeerd voor het gecombineerde effect.

Stalmaatregelen zijn in dit plaatje niet meegenomen. Zij zijn relatief duur. En daarnaast verwachten we niet dat melkveehouders de komende jaren veel nieuwe stallen zullen bouwen. Als dit wel zo is, dan zal de aanscherping van de Amvb Emissiearme Huisvesting per 1 januari 2018 ook leiden tot extra emissiereductie.

Het verlagen van de TAN – via voer- en managementmaatregelen - met 10% leidt tot een emissiereductie van 10% voor zowel stal als veld. Er zijn veel maatregelen om de 10% verlaging van de TAN te realiseren. De 10% reductie is een behoudende inschatting. Afhankelijk van het type bedrijf kan het effect tussen de 0-40% liggen. De kunst wordt hierbij het belonen van ondernemers die al scherp op hun TAN getal zitten en/of scherp voeren. Hiervoor kan naast een bedrijfsspecifieke beloning ook gekeken worden naar een beloning ten opzichte van het landelijke gemiddelde.

Verder is het verdunnen van de mest bij uitrijden in Zandgebieden ook zeer perspectiefvol. Zeker omdat er veel draagvlak voor is bij melkveehouders. Het reductie-effect is nog niet via metingen voor zandgebieden vastgesteld. De inschatting is dat het reductie-effect bij een zodenbemester kleiner is dan bij een sleepvoet. Hierbij is de 15% reductie vooralsnog een zeer conservatieve inschatting. Een bijkomend aandachtspunt bij deze maatregel is of deze maatregel vrijwillig is uit te voeren of dat er een wettelijke bijstelling (net als bij de sleepvoet) komt. Tevens is het emissie-effect op bedrijfsniveau – via het verlagen van de TAN en verdunnen van de mest - nu nog niet in het monitoringsprogramma Aerius te meten. Er zijn daarbij wel diverse controlemogelijkheden die gebruik op niet-wettelijk niveau werkbaar maken.

Ook leidt nauwkeurig(er) mest uitrijden tot minder emissies. De 5% emissiewinst is zeer conservatief ingeschat.

Tenslotte is ook extra weidegang opgenomen. Meer weidegang leidt tot minder emissie in stal en veld. En is maatschappelijk ook gewenst. Het reductie-effect is naar beneden bijgesteld op basis van voorlopige uitkomsten van uitkomsten op DairyCampus m.b.t. de uitdoving van emissies in de stal bij weidegang.

Maatregelen	Reductie		Deelname van de bedrijven			
	%		25%	50%	75%	100%
<u>Veldniveau (verplicht per 1 januari 2018)</u>	veen+klei	zand	reductie in mln kg NH3			
Uitrijden verdunde mest (1water:2mest)	27					2.2
totaal wettelijk verplicht	27					2.2
<u>Veldniveau (aanvullend)</u>						
Uitrijden verdunde mest (1water:3mest)		15	0.7	1.4	2.0	2.7
Verlagen TAN met 10%	10	10	0.7	1.3	2.0	2.7
Veldeffect extra weidegang (500 uur extra)	2	2	0.1	0.3	0.4	0.5
Nauwkeurig mest uitrijden	5	5	0.3	0.7	1.0	1.3
totaal reductie veldemissie aanvullend	16	29	1.6	3.3	4.9	6.6
<u>Stalniveau (aanvullend)</u>						
Staleffect extra weidegang (500 uur extra)	3	3	0.2	0.4	0.5	0.7
Verlagen TAN met 10%	10	10	0.7	1.3	2.0	2.7
totaal reductie stalemissie aanvullend	13	13	0.9	1.7	2.6	3.4
totaal aanvullend			2.5	5.0	7.5	10.0
Totaal reductie bedrijfsemmissie inclusief wettelijk verplicht			4.6	7.0	9.5	11.9

De 9 miljoen kg emissiereductie komt in beeld als 75% van de melkveehouders de maatregelen aanvullend op de wettelijke uitvoert. Dat is een flinke uitdaging. Dat percentage deelnemers kan omlaag indien:

- de TAN met meer dan 10% omlaag gaat op alle bedrijven. Dit vraagt medewerking van voeradviseurs omdat het de werking van het eiwit-aandeel in het voer betreft;
- de emissiewinst bij verdunnen van mest bij de zodenbemester meer dan 15% is, hiervoor zijn metingen in het veld nodig;
- er meer dan 500 uren extra weidegang plaatsvindt bij de deelnemende bedrijven.

Borging van maatregelen

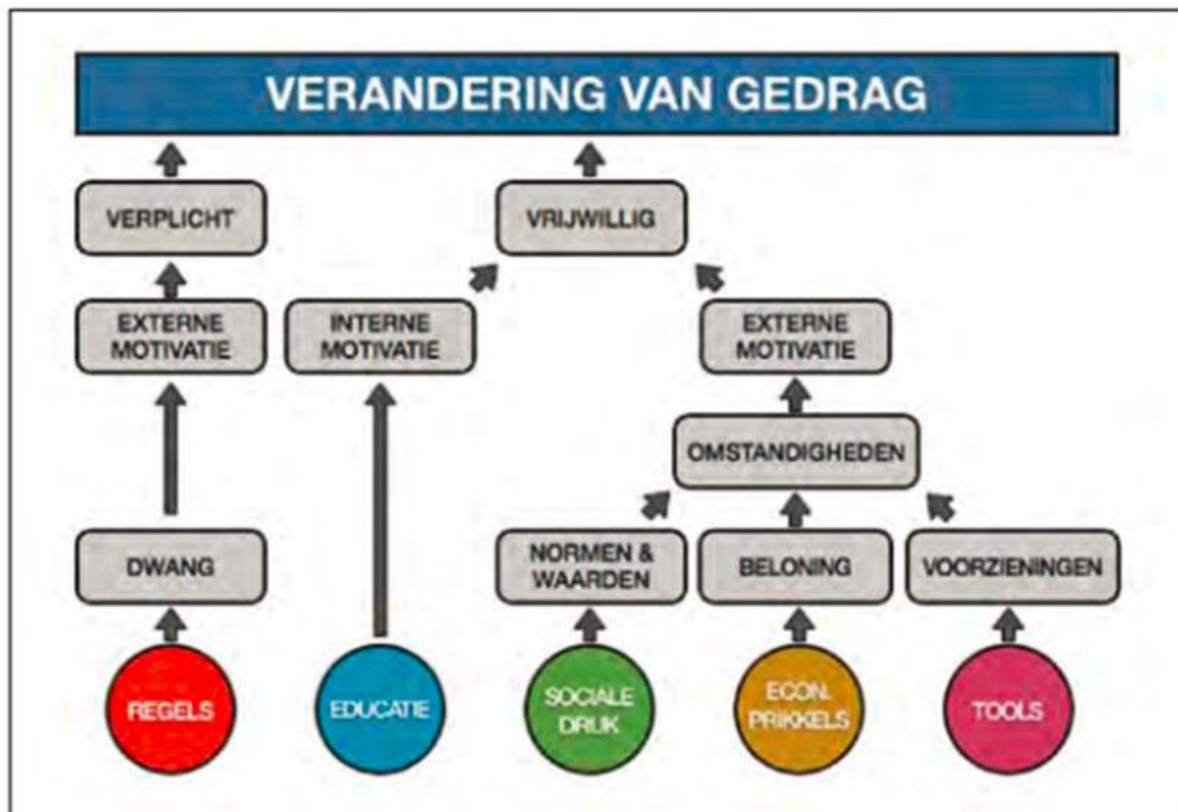
Borging van maatregelen is noodzakelijk om de maatregel ook daadwerkelijk te kunnen laten meetellen, dit is 'verzilveren'. De wijze van borging kan verschillen voor wijze van 'verzilveren'. De hoogste eisen aan betrouwbaarheid gelden voor het verlenen van een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet. De maatregel dient dan 'Raad van State'-proof te zijn. Bovenwettelijke inspanningen t.b.v. de realisatie van de 5 miljoen kg NH₃ in het kader van de PAS zou – in elk geval voorlopig - globaler kunnen. Voor de borging zijn de 4 genoemde maatregelen in bovenstaande tabel is de stand van zaken als volgt:

Maatregel	Stand van zaken	Nog te doen
Uitrijden van verdunde mest, veen en klei	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nog geen borgingssysteem door het CDM vastgesteld 2. In 2018 nog geen eisen in wetgeving m.b.t. borging 3. Denkrichting: via 2 flowmeters, EC meter en datalogging. Gaat meer dan 10.000 per machine kosten 4. Alternatief via alleen EC meter i.c.m. datalogger. Maar dan is veiligheidsmarge noodzakelijk 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Definitieve borgingssysteem vaststellen (2018) 6. Alternatief EC-meting verkennen (via Proeftuin Veenweiden) (2018)
Uitrijden van verdunde mest, zand	<ol style="list-style-type: none"> 7. Nog geen emissiefactor vastgesteld 8. Geen borgingssysteem 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Emissiemetingen (?2018) 10. Aansluiten bij borgingssysteem veen/klei 11. Certificeren loonwerkers die voldoende verdund uitrijden. (?2018) 12. In kringloopwijzer m3 mest die via gecertificeerde loonwerker zijn uitgereden een lagere emissiefactor geven (?2019) 13. Breed uitrollen*) verdunnen van mest (?2019)
Maatregel	Stand van zaken	Nog te doen
Verlagen TAN	<ol style="list-style-type: none"> 14. BEA als borgingsinstrument heeft als systeem een positieve beoordeling gekregen van de Commissie van Deskundigen voor de NB-wet toepassing in Overijssel/Drenthe 15. Laatste operationalisering t.b.v. handhaving t.b.v. NB-wet moet nog plaatsvinden 16. Data uit KLW m.b.t. TAN is nu al te gebruiken om bedrijfsspecifieke NH₃ emissie (stal+veld) te berekenen 17. In de Proeftuin Veenweiden vind verkenning plaats hoe de score van individuele KLW-ers in gebied optellen tot emissie en depositie op gebiedsniveau 	<ol style="list-style-type: none"> 18. Operationeel maken voor handhaving NB-wet (eind 2017) (via Proef op de Som / Proeftuin Veenweiden) 19. Automatische koppeling maken tussen KLW-ers en Aerius. Zodat gebiedsgericht de voortgang m.b.t. emissie en depositie is te monitoren (2018) (via Proeftuin Veenweiden) 20. Breed uitrollen*) verlagen TAN (?2019)
Extra weidegang	<ol style="list-style-type: none"> 21. De zuivelsector (DZK) heeft 3 systemen goedgekeurd m.b.t. digitale borging van weidegang. Praktijkpilot moet nog starten 22. Natuurweide legt de laatste hand aan 1440 uur weidegang op bijlage 2 van Rav 23. Proeftuin Veenweiden werkt aan verkenning om weidegang te borgen via methaan/CO₂ concentratie in stal 24. NH₃ winst blijkt kleiner dan verwacht. Uit proeven op DairyCampus. Hiervoor moet nog correctie plaatsvinden 	<ol style="list-style-type: none"> 25. Start praktijkpilot (eind 2017) i.s.m. Proeftuin Veenweiden 26. Aanvraag RVO/EZ opname 1440 voor biologisch in bijlage 2 Rav (eind 2017). Inclusief correctie op emissie. Via SBIR i.s.m. DZK 27. Aanvraag RVO/EZ opname extra weidegang in bijlage 2 Rav (eind 2017 begin 2018) Inclusief correctie op emissie. Via Proeftuin Veenweiden i.s.m. DZK 28. Breed uitrollen*) extra weidegang (?2019)
Nauwkeuriger uitrijden van mest	<ol style="list-style-type: none"> 29. De emissiefactor is in het verleden van 16% verhoogd naar 19% omdat in de praktijk de mest minder nauwkeurig werd uitgereden 30. Uit metingen op De Marke blijkt dat nauwkeurig uitrijden van mest ook financieel uit kan. Meer benutting = meer gras 31. Er is geen certificeringssysteem voor loonwerkers 	<ol style="list-style-type: none"> 32. Certificeren loonwerkers en/of machines die nauwkeurig mest uitrijden. (?2018) 33. Breed uitrollen*) nauwkeurig mest uitrijden (?2019)

*) Breed uitrollen: de RESET-aanpak

Gebruik voor het breed uitrollen de RESET-aanpak. Werk via een programma aan een mix van regels, educatie, sociale druk, economische prikkels en tools. Zie onderstaand plaatje. In deze kunnen ook regels als in een duurzaamheidsprogramma gezien worden.

Een andere aanpak kan eveneens gevonden worden in het combineren van maatregelen op verschillende thema's. Het combineren van dakisolatie met bijvoorbeeld het verwijderen van asbest en/of het plaatsen van zonnepanelen levert een minimaal effect op maar wel bij veel bedrijven. Het nevenvoordeel is tevens gelegen in het voorkomen van hittestress. Stalvloeraanpassingen kunnen bijvoorbeeld gecombineerd worden met klauwgezondheid.



Figuur 4 Overzicht van de RESET-methode om via vijf sporen te werken aan gedragsverandering (Bron: Van de Bos et al., 2012)

Suggesties voor vervolg

Het wenkende perspectief voor het verminderen van de NH₃-opgave is hierboven geschetst. Vanuit effectiviteit gezien zijn de top 3 aan maatregelen:

1. **verlagen TAN:** dit kan door te stimuleren binnen duurzaamheidsprogramma's, de borging c.q. controle kan via de ingevulde KringloopWijzer. Er is nog een discussie nodig voor wat betreft de weersafhankelijkheid van de TAN-beïnvloeding. Ook hier zijn mogelijkheden mogelijk zoals het middelen onder de jaren heen;
2. **mestuitrijden:**
 - a. Verdunnen met water; metingen op zandgronden + ondersteuning borgingsvraagstuk;
 - b. Nauwkeuriger uitrijden; certificering van loonwerker en/of systemen;
3. **extra weidegang:** meeliften met lopend traject op borgen.



Proeftuin Veenweiden

Postadres: Oude Meije 18, 3474 KM Zegveld

info@proeftuinveenweiden.nl

www.proeftuinveenweiden.nl

Twitter: @ProeftuinVW

Facebook: ProeftuinVeenweiden

Mede mogelijk gemaakt door:



Uitvoering door:



www.proeftuinveenweiden.nl