

White paper

Emissiearme bedrijfsvoering op grondgebonden melkveebedrijven
managementstrategie om stikstof (ammoniak) te reduceren



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



**Universiteit
Leiden**

Emissiearme bedrijfsvoering op grondgebonden melkveebedrijven

Grondgebonden melkveehouders¹ werken aan managementstrategieën om de emissies van stikstof (in het bijzonder ammoniak) te reduceren, die passen bij hun bedrijf. Zij zien heil in een brongerichte en vooral integrale aanpak voor de opgaven klimaat, waterkwaliteit, stikstof en fosfaat. Een bedrijfsstrategie van 'minder erin betekent minder eruit' sluit aan bij het streven naar een beter verdienmodel voor de boer: een betere benutting van eigen hulpbronnen betekent immers lagere kosten. De aangenomen motie van VVD kamerlid Harbers onderstreept het belang van deze bedrijfsstrategie in de reductie van stikstofemissie. Hij verzoekt in de motie om een optie te bieden om af te wijken van nieuw- of verbouw van stallen met emissiearme maatregelen, als de gestelde normen en doelen op bedrijfsniveau worden gehaald met geborgde emissiearmere bedrijfsmanagementmaatregelen (Harbers, 2020).

Grondgebonden bedrijven streven naar zoveel mogelijk weidegang. De koeien langer naar buiten betekent minder gebruik van de stal en minder mest in de kelders, en daardoor dus ook minder en/of minder vaak mest uitrijden. Deze bedrijven hebben voorgesorteerd op grondgebonden groei, een nadrukkelijke wens van de overheid, samenleving en de sector zelf, met bijbehorende extra kosten voor grondaankoop of pacht.

In tegenstelling tot het nemen van alleen technische maatregelen zoals bijvoorbeeld een emissiearme vloer of een luchtwasser, vinden deze boeren het nuttiger om te kijken hoe hun totale bedrijfsaanpak geborgd kan worden en daarmee ook als 'emissiearm' ingeboekt kan worden: emissiearme bedrijfsvoering. Deze bedrijfsvoering, de totaalaanpak, kan mogelijk een alternatief zijn voor het versneld en verplicht aanpassen van stallen zoals in het plan van aanpak van de Stikstofwet staat beschreven. Technische oplossingen passen niet goed bij grondgebonden bedrijven, bovendien zadelen ze hen op met extra kosten. Extensieve melkveehouders zetten in op de hulpbronnen die hun eigen (pacht)grond biedt.

Project Emissiearme bedrijfsvoering, met een looptijd van januari 2021 tot juli 2023

Wat nu is benoemd als de 'emissiearme bedrijfsvoering' bestaat uit een pakket van voorwaarden in de bedrijfsvoering en managementmaatregelen. In fase 1 van het project zijn daartoe al de nodige gegevens verzameld. Die gegevens bestaan deels uit controleerbare maatregelen (zoals bijv. weidegang), en deels uit controleerbare data over het resultaat van de bedrijfsvoering (zoals de mestboekhouding, de gehalten in de mest en de 'afrekenbare stoffenbalans'). Daarbij wordt zoveel mogelijk aangesloten bij gegevens die tóch al worden geregistreerd. Zo heeft de eerste fase laten zien dat praktijkbedrijven met een heel laag stikstofbedrijfsoverschot ook een bijzonder laag stikstofbodemoverschot laten zien. Het stikstofbodemoverschot kan echter niet 0 zijn, er zijn immers altijd bodemverliezen. Maar mogelijk worden dan de in de Kringloopwijzer (KLW) gehanteerde emissiefactoren (van stal, mestopslag en uitrijden) overschat?

¹ *Uitgangspunt van grondgebondenheid volgens Netwerk Grondig sluit aan bij de definitie in de Meststoffenwet, namelijk: alle geproduceerde mest op het eigen bedrijf kunnen plaatsen (0% fosfaatoverschot).*

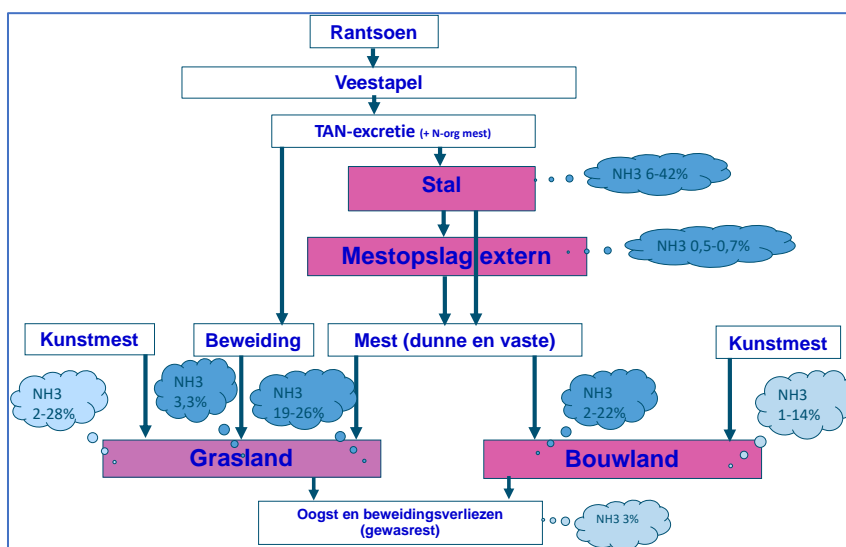
En zo kwamen meer aanwijzingen naar boven dat voorgeschreven technieken (stalvloeren en zodebemesting) op papier reduceren, maar dat er in werkelijkheid bandbreedtes zijn. In fase 2 willen we meer de diepte in om de systematiek van de emissiearme bedrijfsvoering verder uit te werken. We willen vooral onderbouwen dat een emissiearme bedrijfsvoering daadwerkelijk leidt tot minder stikstofverliezen en dus minder ammoniakverliezen en daarnaast andere positieve koppelkansen met zich meebrengt (zoals bodem en klimaat, maar ook diergezondheid en economie) en naar we verwachten verdwijnt daarmee de noodzaak tot louter technische maatregelen.

Integraal

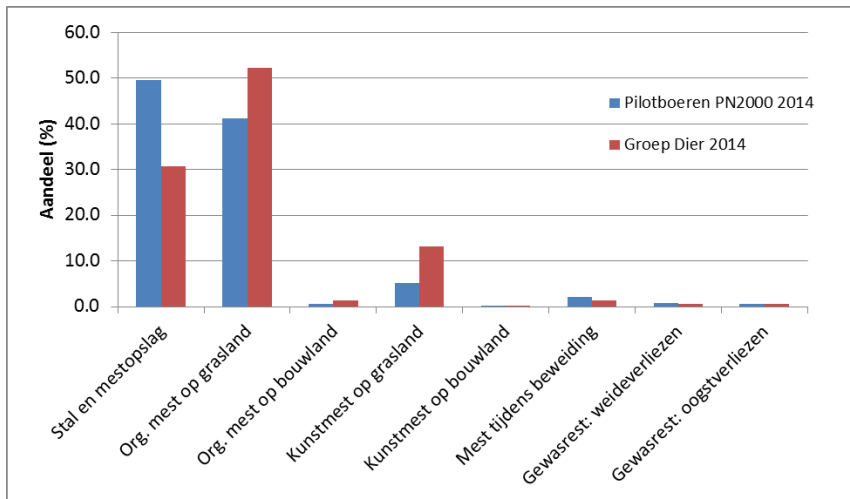
Elk landbouwbedrijf kent uitdagingen op het gebied van duurzaamheid, waarbij alle opgaves in principe even belangrijk zijn. Het verbeteren van de waterkwaliteit is belangrijk net als de klimaatopgaves, de import van veevoer van elders, het dierenwelzijn, enzoverder. Het mestbeleid is echter wel het meest sturende dossier in de veehouderijsector. Veel kringloopboeren zien op hun bedrijf tegenstrijdigheden tussen de eenzijdige focus op het verlagen van de ammoniakemissie en anderzijds duurzaamheidsdoelstellingen, zoals bijvoorbeeld duurzaam bodembeheer. Zij zoeken nadrukkelijk naar een betere balans. Ammoniak moet dus integraal met de andere thema's worden gezien.

Stikstofverliezen vanuit het melkveebedrijf

De emissie van ammoniak vanuit het melkveebedrijf is een jaarrond proces. Ammoniakemissie op een melkveebedrijf ontstaat wanneer ammoniak vervluchtigt uit de urine of de mest. Deze ammoniak is in minerale vorm opgelost en wordt aangeduid als de totale ammoniakale stikstof, afgekort als TAN. TAN ontstaat in mest door enzymatische omzetting van ureum uit urine. Bacteriën in de mest scheiden het enzym urease uit. Dit enzym hoopt zich op aan oppervlakken zoals stalvloeren, maar komt ook voor in de bodem, en zit in de drijfmest in de mestkelders. Hier zorgt het voor omzetting van ureum in TAN. In de weide is de omzetting van ureum naar TAN beperkt maar er is wel omzetting door de urease in de bodem. Bij opslag en transport is de ammoniakemissie beperkt door het minimale contact met de buitenlucht. Het kan simpelweg niet weg. Bij aanwending is dat contact er wel en vindt emissie plaats. Grofweg vindt op een melkveebedrijf gedurende het jaar 50% van de emissie plaats in de stal en de andere 50% bij aanwending (figuur 1 en 2.)



Figuur 1. Overzicht NH₃-emissie bronnen bedrijf



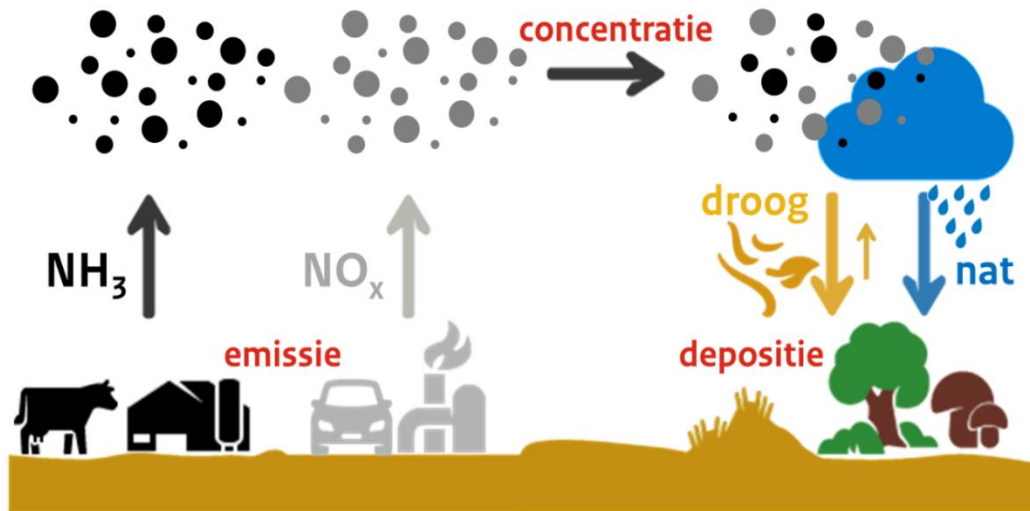
Figuur 2. Aandeel (%) ammoniakemissie melkveebedrijf

Ammoniakemissie-factoren

De belangrijkste factoren die van invloed zijn op de emissies van ammoniak zijn:

- Bronnen van stikstof, zoals krachtvoer, en het eiwitgehalte van het ruwvoer, en daarmee samenhangend de mate van bemesting, al dan niet met kunstmest.
- Het in contact brengen van urine met de enzymen uit mest, bevuild oppervlak.
- Mestbehandeling zoals beluchting en mixen, temperatuur van de kelder.
- Toevoegmiddelen om TAN om te zetten in organisch gebonden stikstof.
- Aanwending in aanwezigheid van (hemel)water.

Grondgebonden melkveehouders zetten in op het beter sluiten van de kringloop, een efficiënter gebruik van stikstof-inputs en minder stikstof aankopen. Dit leidt tot minder eiwit in het voer en hierdoor is er minder TAN in de mest. Dit leidt uiteindelijk tot minder ammoniakemissie. Daar bovenop wordt de emissie beperkt door beter rekening te houden met de weersomstandigheden bij het aanwenden van de mest of door mest te verdunnen of in te regenen. Dat voorkomt de vervluchtiging van ammoniak en draagt bij aan een hogere stikstofbenutting.



Huidige aanpak om ammoniakemissie te reduceren

Momenteel stuurt de wetgever sterk op de ammoniakuitstoot via emissiearme stalsystemen en mestaanwendingstechnieken. Deze maatregelen hebben emissiefactoren die via een standaard meetprotocol onderbouwd zijn. Alleen technologieën met een lage emissiefactor, waarover consensus heerst, zijn vervolgens toegestaan en worden vanaf 2025 verder verplicht. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van emissiearme vloeren en stalsystemen met luchtwassers, maar ook tot emissiearme aanwendingstechnieken zoals de zodebemester.

Daarnaast wordt in de praktijk al jaren gestuurd op een vermindering van de excretie van stikstof en fosfaat per koe, onder andere door het sturen op een lager ureumgehalte in de melk sinds eind jaren '90. Ook kreeg elke koe een forfaitaire hoeveelheid stikstof- en fosfaatexcretie toegeschreven en werd de aanwending van stikstof en fosfaat uit dierlijke mest per hectare gelimiteerd. Omdat een deel van de melkveehouders aangaf minder stikstof en fosfaat te produceren dan de norm, is het in 2006 mogelijk geworden om af te wijken van de excretieforfaits. Deze zogenaamde bedrijfsspecifieke excretie (BEX) wordt in de praktijk volop toegepast. Men stuurt op een positief 'BEX-voordeel', ofwel minder stikstof- en fosfaatexcretie dan de norm. Dat BEX-voordeel is eenvoudiger te realiseren met veel mais in de bedrijfsvoering en het is een economisch voordeel dat vooral voor intensievere bedrijven (die mest moeten afvoeren) aantrekkelijk is. Zo ontstaat daar een prikkel om te intensiveren en meer mais te verbouwen ten nadele van (kruidenrijk) grasland. In het algemeen zien we dat de focus in wet- en regelgeving vaak op minder dieren zit, wat in de praktijk stimuleert tot een hogere productie per dier. En dat leidt juist weer tot het gebruik van meer externe input van stikstof via krachtvoer, maar ook tot meer conflicten met het inpassen van natuurland in de bedrijfsvoering.

Nieuwe inzichten en oplossingsrichting

De huidige berekeningen gaan uit van emissiefactoren voor stalsystemen en mest aanwenden. Deze staan ter discussie. Het CBS heeft in 2019 een studie (Van Bruggen, 2019) uitgevoerd naar de N-verliezen op basis van N/P-gehalten in veevoer, dierlijke producten en mest. Door het volgen van de N/P-verhouding in de mest kunnen de stikstofemissies worden afgeleid, fosfaat kan immers niet vervluchtigen en stikstof wel. Hieruit is gebleken dat emissies zeer waarschijnlijk onderschat worden en dat er in de praktijk weinig verschil is in emissies tussen reguliere en emissiearme stallen. Dit geeft aan dat het belangrijk is een alternatief spoor te ontwikkelen dat kijkt naar het gehele bedrijfsmanagement. Het principe 'minder erin = minder eruit' als ook de meer emissiearme bedrijfsvoering zou gestimuleerd moeten worden.

Afrekenbare stoffenbalans

De afrekenbare stoffenbalans (ASB) wordt berekend door op bedrijfsniveau de aangevoerde hoeveelheid stikstof te verminderen met de afgevoerde hoeveelheid stikstof. Dit resulteert in een overschot (of tekort) op bedrijfsniveau, vaak uitgedrukt per hectare. Grondgebonden melkveehouders juichen een dergelijke eenvoudige afrekenbare stoffenbalans toe.

In de ASB wordt gebruik gemaakt van 'harde getallen' zoals de aangekochte hoeveelheid stikstof in veevoer en kunstmest (door leverancier onderbouwd) en de afgevoerde hoeveelheid stikstof in melk en vlees (onderbouwd door afnemers). Het sturen op input staat aan de basis van het sturen op het bedrijfsoverschot. Het is voor de veehouder een zoektocht om een optimale productie te realiseren bij minimale input. Het totale bedrijfsoverschot kan modelmatig verder worden gespecificeerd naar verschillende verliesposten zoals ammoniak, bodemoverschot en overig (bijvoorbeeld NOx).

Onderstaand figuur laat een ASB (c.q. mineralenbalans) zien vanuit de Kringloopwijzer (KLW). Er komt stikstof het bedrijf in en er gaat stikstof uit. Wat verloren gaat kan de lucht in zijn gegaan als stikstof (N₂), ammoniak (NH₃) of het sterke broeikasgas lachgas (N₂O), of richting de bodem als N-bodemoverschot, waar het kan uit- of afspoelen in de vorm van NO₃.

De emissie (N-ammoniak) is een resultante van managementmaatregelen en technische aanpassingen.

BEDRIJF - RESULTAAT Mineralenbalans							
Bedrijfsbalans		Stikstof			Fosfaat		
		2019	3jr_gem	BIN	2019	3jr_gem	BIN
Aanvoer	(kg/ha)	237	239	18	37	41	46
- krachtvoer	(kg/ha)	117	129	19	32	36	47
- overig voer	(kg/ha)	26	16	20	4	4	48
- kunstmest	(kg/ha)	60	55	21	0	0	49
- organische mest	(kg/ha)	0	0	22	0	0	50
- mest intensieve tak	(kg/ha)	0	0	23	0	0	51
- strooisel	(kg/ha)	1	1	24	0	0	52
- vee	(kg/ha)	0	0	25	0	0	53
- vlinderbloemigen	(kg/ha)	1	6	26			
- depositie	(kg/ha)	33	33	27			
- mineralisatie	(kg/ha)	0	0	28			
Afvoer	(kg/ha)	85	91	29	37	39	54
- melk	(kg/ha)	80	81	30	33	33	55
- vee	(kg/ha)	5	9	31	4	6	56
- voer	(kg/ha)	0	1	32	0	0	57
- mest, strooisel	(kg/ha)	0	0	33	0	0	58
Voorraadtoename	(kg/ha)	-28	-36	34	-13	-13	59
- krachtvoer	(kg/ha)	-3	-10	35	-1	0	60
- overig voer	(kg/ha)	-31	-24	36	-10	-10	61
- kunstmest	(kg/ha)	3	2	37	0	0	62
- org.mest, strooisel	(kg/ha)	2	-3	38	-3	-2	63
- vee	(kg/ha)	2	-1	39	1	-1	64
Bedrijfsoverschot	(kg/ha)	180	185	40	13	14	65
- emissie N-ammoniak	(kg/ha)	41	42	43			
- emissie N-overig *	(kg/ha)	9	10	44			
- bodemoverschot **	(kg/ha)	130	133	42	13	14	65

* N₂O, NO_x, N₂-verliezen uit stal, mestopslag en conservering
 ** N₂O-emissie bodem, nitraatuitspoeling, mutatie bodemvoorraad en overige N-verliezen bedrijf



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Universiteit
Leiden

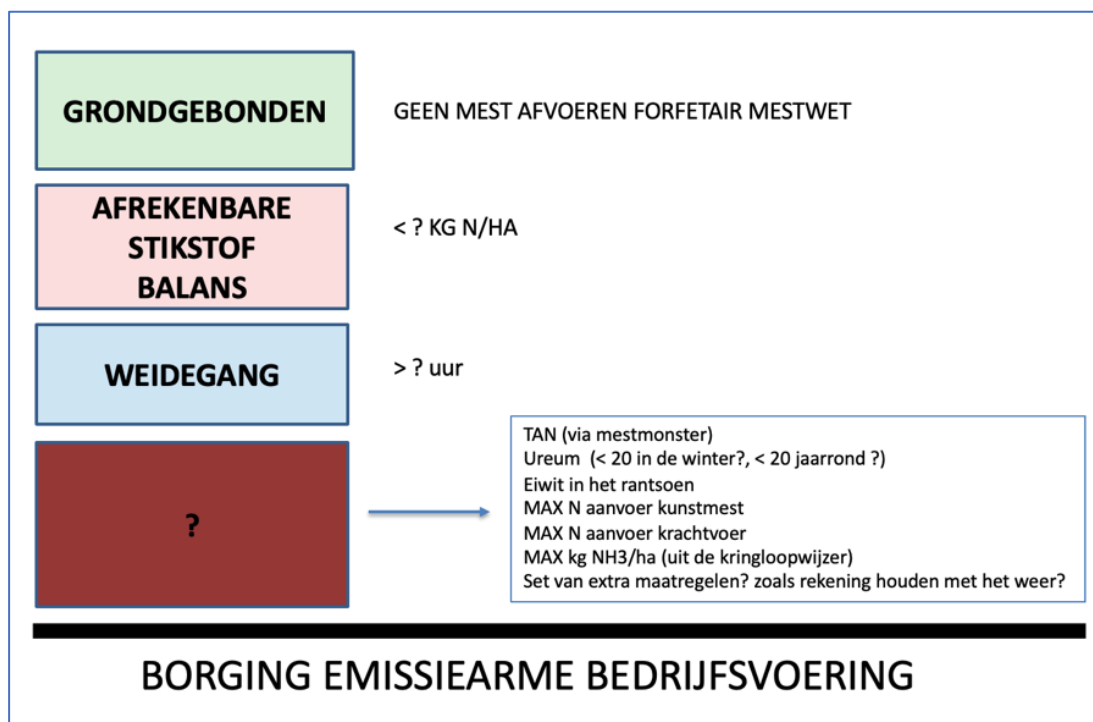
Een negatief bodemoverschot bestaat niet

Wat niet de lucht in gaat als ammoniak, gaat verloren in de bodem. Uit de data is op te maken dat veel grondgebonden melkveebedrijven via de Kringloopwijzer een heel laag bodemoverschot laten zien. Theoretisch gezien zijn er altijd bodemverliezen. Dit geeft op zijn minst te denken dat de emissiefactoren zoals gehanteerd op de RAV-lijst in de praktijk mogelijk anders uitpakken.

De geborgde emissiearme bedrijfsvoering

Het is de bedoeling om naast technische aanpassingen (stalvloeren, mestaanwending) de emissiearme bedrijfsvoering als managementsysteem te borgen. Naar onze overtuiging, en dat gaan we aantonen, is dit managementsysteem minstens zo effectief, zo niet effectiever voor het milieu dan de technische. Reductie bereiken door managementaanpassingen geeft meer ruimte aan de boer en aan het realiseren van alle andere duurzaamheidsopgaven.

Zo zou een set van voorwaarden voor een Emissiearme bedrijfsvoering eruit kunnen zien:



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Universiteit
Leiden

Maatregelen behorende bij een emissiearme bedrijfsvoering zijn onder meer:

- Een extensievere bedrijfsvoering: forfaitair geen mest afvoeren
Forfaitair geen mestafvoeren zou een duidelijke afbakening van Nederlandse grondgebonden melkveebedrijven zijn en mogelijk meer borging op lagere emissies met zich meebrengen. Het zou ook het risico op fraude met de (verderop voorgestelde) stikstofmaatregelen verminderen.
- Minder stikstof aanvoeren op het bedrijf
Uitgangspunt is dat de stikstof die niet wordt aangevoerd (via veevoer en (kunst)mest) ook niet kan vervluchtigen, bovendien stimuleert het om de eigen bronnen beter te benutten. Hierbij is het stikstof-bedrijfsoverschot/ ha (input – output) mogelijk een robuust getal voor beleidssturing. Dit is ook de potentie van de afrekenbare stoffenbalans.
- Meer weidegang
Uitgangspunt is dat er bij een voldoende groot huiskavel bij weidegang minder ammoniakemissie optreedt, doordat mest en urine op verschillende plekken terecht komen en de urine snel in de bodem zakt. Tegelijk hoeft er ook minder mest opgevangen en uitgereden te worden.
- Beperken van eiwit in het rantsoen
Uitgangspunt hierbij is dat minder eiwit in het rantsoen ook tot minder stikstof in de mest leidt, dat bij uitscheiding dus ook niet kan vervluchtigen.
- Beperken N-kunstmestgift
Uitgangspunt hierbij is dat stikstof die niet wordt aangevoerd ook niet kan vervluchtigen op het bedrijf en dat er een stimulans is om de eigen mest c.q. de bedrijfseigen stikstof beter te benutten.
- Rekening houden met de weersomstandigheden bij het aanwenden van mest
Uitgangspunt is dat dit leidt tot minder vervluchtiging van ammoniak. De spreiding op de ammoniakemissie bij uitrijden wordt hierdoor ook kleiner.

Positieve koppelkansen:

- Sturen op een emissiearme bedrijfsvoering biedt mogelijk meer winst op andere duurzaamheidsthema's zoals biodiversiteit, bodem- en waterkwaliteit, klimaat, diergezondheid, etc. De maatregelen moeten daarom integraal, als een bedrijfssysteem, worden doorgerekend, beoordeeld en getoetst (bijvoorbeeld aan de brede set van key performance indicators (KPI's) die nu ontwikkeld worden binnen het WUR-project KPI (www.wur.nl/kpi).
- Sturen op een totaalpakket (stikstofarme bedrijfsvoering) gaat mogelijk gelijk op met een lagere kostprijs wat de boer een beter verdienmodel verschaft.
- Tenslotte is de verwachting dat negatieve bijeffecten van de huidige emissiereducerende technieken (zoals rotting mest in de put, andere gasvorming, bodemleven, enz.) voorkomen kan worden. Bovendien ontstaat er een keuze voor de boer.

De projectperiode levert antwoorden op de volgende onderzoeksvragen:

- Wat moet de emissiearme bedrijfsvoering opleveren/ laten zien in termen van ammoniakemissie om als zodanig ook erkend te worden? En welke positieve neveneffecten worden verwacht?
- Is kg NH₃/ha een goede indicator voor de belasting van het bedrijf? Wordt deze goed en robuust genoeg berekend in de kringloopwijzer om als KPI door het beleid gebruikt te worden?
- Wat is het verwachte effect van de verschillende maatregelen op het totale stikstofverlies en speciaal de ammoniakuitstoot? Op basis van desk/ literatuurstudie wordt bepaald welke relatieve bijdrage verwacht mag worden van elke maatregel apart.
- Kan een uitgebreidere set van praktijkdata met daarbij vooral ook mestmonsters, een betere inschatting geven van de relaties tussen managementmaatregelen en ammoniakemissie?
- Op het gehalte aan TAN (de bron van ammoniak) in de mest kan gestuurd worden, maar deze kan niet nul worden. Hoe laag kan de TAN zijn? En hoe kan deze gebruikt worden om te sturen?
- Het volgen van de P/N-verhouding (fosfaat/stikstof) in mest (als maat voor totale stikstofverlies uit mest vóór aanwending, zie CBS-aanpak) geeft mogelijk kans op een extra check op vervluchtiging van N.
- Waar worden positieve of negatieve afwentelingseffecten verwacht tussen andere thema's: stikstofbodemoverschot, overige stikstofverliezen, klimaat, gewasproductie, economie?

- | | | |
|--|---------------|--|
| ○ Frank Verhoeven (Boerenverstand) | 06 – 20003239 | frank@boerenverstand.nl |
| ○ Yvonne Verbeek-Schilder (Boerenverstand) | 06 – 46852479 | yvonne@boerenverstand.nl |
| ○ Diana Saaman (Netwerk GRONDig) | 06 – 51451614 | info@netwerkgrondig.nl |

Referenties

Harbers, G. D. G. B. 2020. Wijziging van de Wet natuurbescherming en de Omgevingswet (stikstofreductie en natuurverbetering). Vol. 39. T. K. d. Staten-Generaal, ed, 's-Gravenhage.

Van Bruggen, C. G., K. 2019. Stikstofverlies uit opgeslagen mest. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.