

Samenvatting

Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) advies gevraagd over *'bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie in het kader van het fosfaatrechtenstelsel, zodanig dat de handhaafbaarheid en de betrouwbaarheid van de gegevens geborgd zijn, en rekening houdend met de lessen die zijn geleerd bij de ontwikkeling en de toepassing van de kringloopwijzer en de BEX (bijlage 1)'*.

Er is een grote variatie tussen bedrijven in de fosfaatexcretie per kg melk geproduceerd. Deze variatie is gerelateerd aan gemakkelijk te verifiëren factoren (b.v. melkproductie per koe en ha, areaal grasland, jongveeaandeel) en een aantal niet-eenvoudig te verifiëren en te controleren factoren (b.v. aandelen snijmais, weidegras en bijproducten in het rantsoen, en fosforgehaltes in het voer). In dit advies worden de voor- en nadelen van en opties voor bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten beschreven. Er zijn vier opties beschreven, die verschillen in (i) de mate waarin rekening wordt gehouden met bedrijfsspecifieke kenmerken, en (ii) de controle en verifieerbaarheid van de berekende fosfaatexcreties, en dus in handhaafbaarheid. Bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten is het meest precies, doet meer recht aan de werkelijkheid, maar vergt relatief veel administratie en is niet eenvoudig te controleren en te verifiëren. Forfaitaire verantwoording is het meest eenvoudig en is gemakkelijk te verifiëren en te controleren, maar is minder precies. Intensieve bedrijven met relatief weinig beweiding hebben vooral voordeel van bedrijfsspecifieke verantwoording.

De Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee (BEX) en de Kringloopwijzer zijn de meest bedrijfsspecifieke methoden. Echter, voor 40 tot 60 procent van de bedrijven zijn alle kengetallen (posten van de voerbalans) in de berekening niet eenvoudig te controleren en te verifiëren. Er wordt momenteel gewerkt aan het verbeteren van de betrouwbaarheid van specifieke posten in BEX en de Kringloopwijzer, waardoor de controle en verifieerbaarheid zal verbeteren.

Aan het andere eind van het spectrum van de mate van bedrijfsspecifiek en handhaafbaarheid is de forfaitaire verantwoording van de fosfaatexcretie. De forfaits geven de gemiddelde fosfaatexcretie van melkvee voor heel NL weer, als functie van melkproductie. Fosfaatexcretieforfaits kunnen nog meer (verder) worden gedifferentieerd naar melkproductie per koe (zonder aftopping bij hoge en lage melkproducties) en per ha, en naar b.v. het fosforgehalte in de melk. Daardoor wordt de variabiliteit in de praktijk beter meegenomen, terwijl deze kengetallen goed te controleren en verifiëren zijn. De andere twee opties (Model gebaseerd op resultaten Kringloopwijzer-excretiecijfers, en een Model gebaseerd op resultaten WUM-excretiecijfers) liggen tussen de twee uitersten van het spectrum van bedrijfsspecifiek en handhaafbaarheid (zie Tabel 2).

Om de voor- en nadelen van de vier opties (en mogelijke varianten van die opties) te duiden en zoveel mogelijk te kwantificeren is een pilot nodig waarin de opties verder worden uitgewerkt en getoetst. In de voorgestelde pilot worden twee fases onderscheiden. In de eerste fase worden de (statistische) analyses uitgevoerd, op basis van bestaande gegevens, en worden de noodzakelijke voorbereidingen getroffen voor toetsing en evaluatie in praktijk in de tweede fase. De eerste fase vergt naar verwachting een half jaar tot een jaar. In de tweede fase worden de opties/methoden getoetst in de praktijk. Daartoe wordt een aselechte steekproef gehouden om bedrijven te selecteren waarop de opties (methoden) worden getoetst. De resultaten van de methoden en de ervaringen van de boeren worden meegenomen in de toetsing en evaluatie. De tweede fase duurt naar verwachting twee jaar.

In het advies wordt ook ingegaan op de vraag *'hoe bij bedrijfsspecifieke verantwoording een norm gesteld kan worden voor kringloopefficiëntie op bedrijfsniveau'*. Kringlooplandbouw is een breed begrip; het geeft een ontwikkelingsrichting voor de landbouw en ons voedselsysteem aan, die waarschijnlijk het beste door een pakket van indicatoren/normen gekarakteriseerd kan worden. Als het accent bij kringlooplandbouw gelegd wordt op 'het sluiten van kringlopen' dan ligt het voor de hand dat het gaat om 'voer-mest' kringlopen en om de kringlopen van organische stof en nutriënten in het bodem-plant-dier-mens voedselsysteem. Het sluiten van kringlopen impliceert ook het verminderen van lekverliezen. De sector (en de samenleving) moeten betrokken worden bij het vaststellen van indicatoren en normen voor kringloopefficiëntie en kringlooplandbouw. De CDM kan in samenwerking met anderen daarbij een ondersteunende rol vervullen.

1. Inleiding

Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) advies gevraagd over *'bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie in het kader van het fosfaatrechtenstelsel, zodanig dat de handhaafbaarheid en de betrouwbaarheid van de gegevens geborgd zijn, en rekening houdend met de lessen die zijn geleerd bij de ontwikkeling en de toepassing van de kringloopwijzer en de BEX (bijlage 1)'*.

Het stelsel van fosfaatrechten voor melkvee is per 1 januari 2018 in werking getreden. Het beoogt de totale mestproductie door melkvee in Nederland te beperken tot het zogenoemde sectorplafond (84,9 miljoen kg P₂O₅ per jaar) om daarmee te voldoen aan een voorwaarde van de door de Europese Commissie aan Nederland verstrekte derogatiebeschikking. Bedrijven hebben fosfaatrechten (uitgedrukt in kilogrammen fosfaat) toegekend gekregen op basis van het aantal stuks melkvee (diercategorieën 100, 101 en 102 uit bijlage D van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet) dat op 2 juli 2015 werd gehouden op het bedrijf. De fosfaatrechten zijn per dier bepaald op basis van zogenoemde excretieforfaits, uitgedrukt in kg P₂O₅ in mest per dier per jaar, waarbij voor bedrijven die 'niet-grondgebonden' zijn een korting is toegepast van 8,3%.

De mestproductie door melkvee (in kg P₂O₅ in mest) wordt beïnvloed door diercategorie (b.v. jongvee versus melkkoeien), diertype (b.v. Holstein versus Jersey koeien), melkproductie, rantsoensamenstelling, management en diergezondheid. Melkveehouders kunnen via management de melkproductie per kg fosfaat in mest beïnvloeden; mede daardoor is er in de praktijk een vrij grote spreiding tussen bedrijven in de fosfaatexcretie per kg melk. De totale mestproductie op een bedrijf en per ha landbouwgrond zijn belangrijke indicatoren; de totale mestproductie bepaalt hoeveel mest op eigen land kan worden afgezet binnen de gebruiksnormen en hoeveel mest van het bedrijf moet worden afgevoerd. Nauwkeurige informatie over de totale mestproductie is ook nodig voor de verantwoording van de fosfaatrechten in de melkveehouderij. De totale mestproductie op een bedrijf kan worden berekend op basis van excretieforfaits en op basis van een bedrijfsspecifieke berekening.

Excretieforfaits zijn gebaseerd op de gemiddelde mestproductie per diercategorie in Nederland, en zijn voor melkkoeien gedifferentieerd naar melkproductie. Bedrijfsspecifieke berekening van de fosfaatexcretie in mest door melkvee houdt rekening met bedrijfsspecifieke kenmerken. Bij bedrijfsspecifieke verantwoording is de fosfaatexcretie voor globaal de helft van de bedrijven lager dan bij verantwoording op basis van excretieforfaits. Voor globaal de andere helft van de bedrijven is de fosfaatexcretie juist hoger bij bedrijfsspecifieke verantwoording dan bij gebruik van excretieforfaits. Voor het gebruiksnormenstelsel mogen bedrijven kiezen hoe de mestproductie te berekenen; bedrijven met een lagere excretie dan excretieforfaits kiezen meestal voor bedrijfsspecifieke verantwoording en bedrijven met een hogere excretie dan excretieforfaits kiezen voor forfaitaire verantwoording. Voor het fosfaatrechtenstelsel bestaat die keuze (nog) niet.

Bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie vergt dat per bedrijf meer gegevens geregistreerd en dus ook gecontroleerd dienen te worden. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) van het ministerie van LNV heeft vraagtekens gezet bij de nauwkeurigheid en handhaafbaarheid van een bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatrechten (EZ, 2017). Het ministerie van LNV vraagt nu advies over *'hoe een bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie in het kader van het fosfaatrechtenstelsel georganiseerd zou kunnen worden, zodanig dat de handhaafbaarheid en de betrouwbaarheid van de gegevens geborgd zijn'*.

In onderhavig advies zijn vier opties voor bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie uitgewerkt. Om de voor- en nadelen van deze opties te analyseren en te toetsen in de praktijk is een pilot nodig. Het ministerie van LNV vraagt ook om aan te geven hoe een mogelijke pilot er uit zou kunnen zien. Daarbij dient rekening gehouden te worden met de juridische randvoorwaarden. De Meststoffenwet biedt namelijk geen ruimte voor een pilot waarbij voor een beperkte groep

ondernemers een andere berekeningsmethode dan forfaits wordt toegepast voor het fosfaatrechtenstelsel. Het is wel mogelijk een pilot te starten waarbij wordt 'droog' geoefend (dus zonder dat daaraan gevolgen verbonden zijn) en wordt getest hoe bedrijfsspecifiek verantwoord en in de praktijk uit zou pakken. Als de uitkomst van de pilot positief is, dan kan eventueel breed (dus voor iedereen) de mogelijkheid van bedrijfsspecifieke verantwoording worden geïntroduceerd op grond van art. 21b, tweede lid, van de Meststoffenwet.

Onderhavig advies is voorbereid door dr. Koos Verloop (Wageningen Plant Research), dr. Jouke Oenema (Wageningen Plant Research), dr. Jan Dijkstra (Wageningen University, Animal Sciences) en dr. Oene Oenema (Wageningen Environmental Sciences). Een concept-advies is 6 november 2018 naar het ministerie gestuurd en daar besproken op 15 januari 2019.

Tijdens de bespreking van 15 januari 2019 is ook afgesproken om de mogelijke effecten van een bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie op stikstofexcretie in het advies mee te nemen. Via email (d.d. 29 november 2018) is ook gevraagd om advies te geven over 'hoe bij het onderzoek bedrijfsspecifieke verantwoording een norm gesteld kan worden voor kringloopefficiëntie op bedrijfsniveau', in reactie op motie Nr. 59 van de Tweede Kamerleden De Groot, Geurts, Lodders en Dik-Faber (d.d. 6 november 2018).

Hoofdstuk 2 van dit advies beschrijft de bredere context van fosfaatrechten en vooral van de berekening van mestproductie binnen het Nederlandse mest- en ammoniakbeleid. Hoofdstuk 3 geeft vervolgens een korte analyse van de voor- en nadelen van bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten, en een analyse van opties voor bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie ten behoeve van het fosfaatrechtenstelsel. Hoofdstuk 4 beschrijft de toetsing van die opties in een pilot. Hoofdstuk 5 geeft een antwoord op de vraag 'hoe bij bedrijfsspecifieke verantwoording een norm gesteld kan worden voor kringloopefficiëntie op bedrijfsniveau'.

2. Context

2.1. Het mest- en ammoniakbeleid en het belang van de berekening van de mestproductie

Het mest- en ammoniakbeleid reguleert de stikstof- en fosfaatstromen in de Nederlandse landbouw om emissies naar grondwater, oppervlaktewater en lucht te beperken en verontreiniging van landbouwgrond (en voedsel) te voorkomen. Binnen het mest- en ammoniakbeleid zijn de volgende zes stelsels van instrumenten te onderscheiden (CDM, 2016), namelijk:

1. Gebruiksnormenstelsel voor dierlijke mest, stikstof en fosfaat
2. Voorschriften ter beperking van de uitspoeling en -afspoeling van stikstof en fosfaat
3. Voorschriften ter beperking van ammoniakemissies
4. Productierechten: dierrechten en fosfaatrechten
5. Stelsel voor de registratie en verantwoording van mestdistributie en -verwerking
6. Stelsel voor regeling samenstelling meststoffen

Een nauwkeurige berekening van de stikstof- en fosfaatproductie in mest is voor alle zes voornoemde stelsels direct of indirect van belang, maar vooral voor het gebruiksnormenstelsel, het productierechtenstelsel, inclusief fosfaatrechtenstelsel, en de mestdistributie en mestverwerking (mestboekhouding). De totale stikstof- en fosfaatproductie via mest in Nederland bepaalt in sterke mate hoeveel ammoniak naar de lucht wordt uitgestoten, hoeveel nitraat naar het grondwater uitspoelt, hoeveel stikstof en fosfaat naar het oppervlaktewater verloren gaan, en hoeveel mest verplicht verwerkt en geëxporteerd moet worden.

De productie van stikstof en fosfaat in mest per bedrijf kan op twee manieren worden berekend, zoals ook in de Inleiding is aangegeven, namelijk op basis van (i) de zogenoemde diergebonden forfaits (excretieforfaits; zie tabellen 4 en 6 van de RVO.nl website:

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/tabellen-en-publicaties/tabellen-en-normen>) of (ii) via bedrijfsspecifieke berekeningen, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen hokdieren, waarvoor stalbalansen opgesteld dienen te worden, en melkvee, waarvoor in het kader van vrije bewijsleer de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee (BEX) kan worden gebruikt. De Handreiking bedrijfsspecifieke excretie (RVO, 2018) kan wettelijk gezien nu niet worden gebruikt voor het fosfaatrechtenstelsel (RVO, 2018).

De excretie van stikstof en fosfaat door melkvee wordt gangbaar afgeleid uit de massabalans:

$$\text{Stikstofexcretie} = \text{stikstofinname via veevoer} - \text{stikstofvastlegging in melk en dier}$$

$$\text{Fosfaatexcretie} = \text{fosfaatinname via veevoer} - \text{fosfaatvastlegging in melk en dier}$$

Deze massabalans ligt ten grondslag aan de forfaitaire excretiecijfers en de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee. De inname van stikstof en fosfaat door de koe wordt bepaald door het voer dat benodigd is voor (i) onderhoud, (ii) melkproductie, en (iii) groei- en reproductie. Om de excretie per dier nauwkeurig te berekenen zijn dus nauwkeurige gegevens nodig over de hoeveelheid en samenstelling van het veevoerrantsoen en over de vastlegging van stikstof en fosfaat in melk en dier.

2.2. Werkgroep Uniformering Mestcijfers

De Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralencijfers (WUM) stelt jaarlijks standaardfactoren vast voor de berekening van de totale mestproductie en mineralenuitscheiding per diercategorie in Nederland. Vervolgens berekent het CBS de totale mestproductie (in stikstof en fosfaat) per diercategorie en per jaar, en rapporteert daarover in een rapport getiteld "Dierlijke mest en mineralen". Het meest recente rapport is "Dierlijke mest en mineralen 2017". Deze resultaten worden ook gerapporteerd aan de Europese Commissie, onder andere om aan te geven of de totale stikstof- en fosfaatproductie in mest onder het afgesproken plafond is gebleven. De totale mestproductie in Nederland mag niet groter zijn dan 172,9 miljoen kg fosfaat (P₂O₅) en 504,4 miljoen kg stikstof per jaar.

De rekenmethodiek van de WUM gaat uit van een mineralenbalans per dier waarbij de uitscheiding van mineralen wordt berekend uit het verschil tussen de inname van mineralen met het voer en de vastlegging van mineralen in dierlijke producten, conform de hiervoor uitgelegde massabalans. De opname met het voer en de vastlegging in dierlijke producten worden afgeleid uit statistische gegevens. Voor de berekening van de voederbehoefte van melkvee wordt gebruik gemaakt van de methodiek van de 'Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee' (BEX). De gebruikte statistische gegevens betreffen kengetallen op bedrijfsniveau, ongeacht de deelname aan BEX, en steekproefgegevens. De onzekerheid in de totale stikstof- en fosfaatproductie van de veestapel wordt geschat op 5 procent. De methode is beschreven in het rapport "Gestandaardiseerde berekeningsmethode voor dierlijke mest en mineralen" (CBS, 2010), en door de CDM positief beoordeeld in een review.

Tabel 1. Gemiddelde fosforgehalten van ruwvoer (in g/kg drogestof) en krachtvoer (in g/kg voer) voor melkvee (bron: CBS, 2017. Dierlijke mest en mineralen 2016, 2017)

Veevoeder	Fosforgehalte, g/kg (2016)	Fosforgehalte, g/kg (2017)
Snijmais	1,9-2,0	1,8-2,1
Weidegras, normaal bemest	4,1	4,1
Weidegras, laag bemest	3,7	3,6
Graskuil	3,9	4,0
Grashooi	2,7	2,7
Beheer-grasland ('natuurgras')	3,0	3,1
Krachtvoer, eiwitrijk	5,0	4,7
Krachtvoer, eiwitarm	3,7	3,6

Het gemiddelde fosforgehalte van het rantsoen bepaalt in sterke mate de fosfaatexcretie in mest per kg melk op een gangbaar melkveehouderijbedrijf met Holstein-Friesian koeien. Bij een gangbaar rantsoen dat bestaat uit gras(kuil), snijmais en krachtvoer, wordt het fosforgehalte in het rantsoen vooral beïnvloed door (i) aandeel snijmais, (ii) aandeel weidegras, (iii) aandeel en samenstelling krachtvoer, en (iv) fosfaatbemestingsniveau en fosfaattoestand van de bodem. Snijmais heeft een relatief laag fosforgehalte ten opzichte van weidegras en gras(kuil) (Tabel 1). Melkvee met een hoog aandeel snijmais in het rantsoen heeft gemiddeld genomen een lage fosfaatexcretie. Eiwitrijk krachtvoer heeft een relatief hoog fosforgehalte ten opzicht van eiwitarm krachtvoer. Bemesting met stikstof en fosfaat verhoogt het fosforgehalte in het gras. Weidegras en vooral etgroen (jong, kort gras) heeft een hoger fosforgehalte dan graskuil en hooi. De genoemde vier factoren kunnen per bedrijf verschillen, waardoor ook het gemiddelde fosforgehalte van het rantsoen en dus de fosfaatexcretie van melkvee fors kan verschillen tussen bedrijven.

De variatie in eiwitgehalte (stikstofgehalte) en fosforgehalte in snijmais en snijmaisvariëteiten is relatief gering. Eiwitgehalten en fosforgehalten variëren in gras veel sterker dan in snijmais. Jong, kort gras heeft hogere stikstof- en fosforgehalten dan relatief lang en oud gras. Door bemesting neemt het stikstof- en fosforgehalte toe. Beheer-grasland heeft een relatief laag fosforgehalte. Klavergrasland heeft een relatief hoog fosforgehalte. Ook de weers- en groeiomstandigheden kunnen tot verschillen tussen jaren in eiwitgehalten en fosforgehalten in grasproducten leiden.

Voor graasdieren maakt de WUM onderscheid tussen Zuid- en Oost-Nederland (snijmaïsrantsoen) en Noord- en West-Nederland (graskuilrantsoen). Het gemiddelde rantsoen van melkkoeien in Zuid- en Oost-Nederland bevat meer snijmais dan het gemiddelde rantsoen in Noord- en West-Nederland, waardoor de gemiddelde excretie van stikstof en fosfaat door melkvee in Zuid- en Oost-Nederland 5-20% lager is dan die van melkvee in Noord- en West-Nederland. Voor de berekening van de rantsoenen van melkvee wordt gebruik gemaakt van actuele gegevens over de stikstof- en fosforgehalten in ruwvoer (gegevens van Eurofins-Agro) en van het krachtvoergebruik en –samenstelling (gegevens van NEVEDI en RVO).

2.3. Excretieforfaits

De excretieforfaits geven de gemiddelde mestproductie per diercategorie (bij melkvee ook per melkproductiecategorie) per jaar in Nederland, uitgedrukt in kg stikstof en fosfaat per dierplaats per jaar. Excretieforfaits worden vastgesteld door het ministerie van LNV, meestal op basis van een voorstel van de CDM, en zijn voor de belangrijkste diercategorieën gebaseerd op de gemiddelde excretie per diercategorie per jaar over drie jaar, zoals berekend door de Werkgroep Uniformering Mestcijfers (WUM). Excretieforfaits worden meestal iedere drie jaar herzien, op basis van actuele cijfers en inzichten. Het onderscheid tussen enerzijds Zuid- en Oost-Nederland en anderzijds Noord- en West-Nederland is niet aangebracht in de forfaitaire excretiecijfers in Tabellen 4 en 6 van RVO.

Bij de excretieforfaits voor stikstof wordt rekening gehouden met gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen. De bruto stikstofexcretie is de stikstofproductie in mest 'onder de staart' plus voerverliezen in de stal. De netto stikstofexcretie is de bruto stikstofexcretie gecorrigeerd voor gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen; de netto stikstofexcretie of stikstofproductie komt overeen met de hoeveelheid stikstof die beschikbaar is voor toediening op het land. Bij de excretieforfaits voor fosfaat wordt geen onderscheid gemaakt tussen bruto en netto excretie, omdat er geen noemenswaardige gasvormige fosfaatverliezen uit stallen en mestopslagen optreden.

Gemiddeld genomen neemt de fosfaatexcretie met circa 2,9 kg per koe per jaar toe als de melkproductie per koe met 1000 kg melk per jaar toeneemt, volgens de excretieforfaits in Tabel 6 'Stikstof- en fosfaatproductiegetallen per melkkoe 2019-2021' (drijfmest en vaste mest). De gemiddelde netto stikstofexcretie neemt met circa 5 kg per koe per jaar toe bij een toename van de

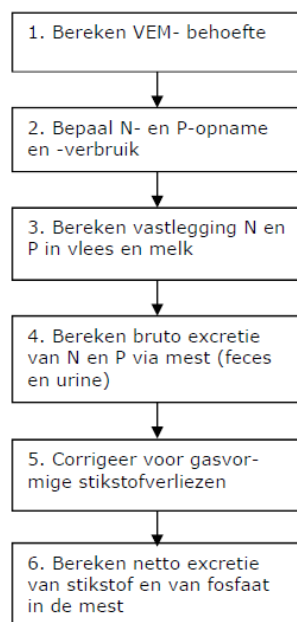
melkproductie van 1000 kg. De netto forfaitaire stikstofexcretie wordt weergegeven als functie van melkproductie en ureumgehalte in de melk. Bij een toename van het gemiddelde ureumgehalte in de melk van 15 naar 30 mg per 100 g melk neemt de netto stikstofexcretie met 25 kg N per koe per jaar toe. Een lage stikstofexcretie per kg melk wordt gerealiseerd bij een hoge melkproductie per koe (want dan is de voederbehoefte voor onderhoud relatief laag per kg melk die wordt geproduceerd) en een laag ureum gehalte; een lage fosfaatexcretie per kg melk wordt gerealiseerd bij een hoge melkproductie per koe en een laag fosforgehalte in het veevoer. Bij de forfaitaire stikstofexcretie wordt indirect gecorrigeerd voor het stikstofgehalte in het veevoer (via het ureumgehalte in de melk). Bij de forfaitaire fosfaatexcretie wordt niet gecorrigeerd voor het fosforgehalte in het veevoer (of the fosforgehalte in de melk).

De stikstof- en fosforgehalten in ruwvoer zijn gecorreleerd, d.w.z. hoe hoger het stikstofgehalte hoe hoger het fosforgehalte. Dit impliceert dat er waarschijnlijk ook een relatie is tussen het ureumgehalte in de melk en de hoogte van de fosfaatexcretie, alhoewel deze relatie tamelijk variabel zal zijn. Dit is nochtans niet onderzocht (en ook niet uitgewerkt in forfaitaire fosfaatexcretiecijfers voor melkvee in RVO-Tabel 6). Bij krachtvoer zijn er mogelijkheden om de stikstof- en fosforgehalten minder afhankelijk van elkaar te laten zijn. In de voorbije jaren is bijvoorbeeld het eiwitgehalte van eiwitrijk krachtvoer ruwweg gelijk gebleven, maar het fosforgehalte van eiwitrijk krachtvoer is gedaald.

2.4. Bedrijfsspecifieke excretieberekeningen

Bij bedrijfsspecifieke berekening van de excretie van stikstof en fosfaat in mest per dier per jaar wordt expliciet rekening gehouden met het ras en type koe, met de samenstelling van het veevoerrantsoen en weidegang, en impliciet met management en de gezondheid van het vee. In potentie zijn de bedrijfsspecifiek-berekende excreties van stikstof en fosfaat in mest per dier daardoor nauwkeuriger dan forfaits (die gebaseerd zijn op een gemiddelde excretie van alle melkveebedrijven in Nederland). Cruciaal bij de bedrijfsspecifieke berekening van de excretie is de nauwkeurigheid waarmee de voerbalans van het bedrijf kan worden opgesteld; hoeveel voer is er geproduceerd op het bedrijf, hoeveel voer is aangekocht/aangevoerd, en wat zijn de veranderingen in de voorraden veevoer op het bedrijf over een jaar. Per veevoersoort moet bovendien de samenstelling bekend zijn; wat zijn de stikstof- en fosforgehaltenes per veevoersoort?

Omdat de ruwvoerproductie op een bedrijf niet gemakkelijk te bepalen is, vooral niet op een bedrijf met weidegang (want onbekend is hoeveel gras een koe opvreet in de wei), moet er een balans op het niveau van een diercategorie worden berekend; deze is gebaseerd op de energie die een dier nodig heeft bij een bepaalde weidegang en melkproductie, en welke voedermiddelen worden gebruikt om die energiebehoefte te dekken. De berekeningsmethodiek in de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie bestaat uit zes stappen (Figuur 1). Stap 1 is de berekening van de energiebehoefte (VEM-behoefte) van het melkvee, op basis van de samenstelling van het melkvee en de melkproductie. Stap 2 is het berekenen van de totale opname van stikstof (N) en fosfor (P) in het rantsoen, op basis van de gemiddelde VEM-, stikstof- en fosforgehalten in ieder bestanddeel van het rantsoen. Stap 3 is het berekenen van de vastlegging van N en P door het melkvee, op basis van de samenstelling van het melkvee en de melkproductie. Stap 4 is het berekenen van de (bruto) excretie van N en van P via de mest (feces en urine) uit het verschil tussen de opname en de vastlegging. In stap 5 wordt de stikstofexcretie gecorrigeerd voor de bedrijfsspecifieke gasvormige N-verliezen, mede op basis van staltype. In stap 6 wordt de netto mestproductie van het melkvee berekend in kg stikstof en kg fosfaat per jaar. Deze berekeningen kunnen melkveehouders zelf verrichten met behulp van een computerprogramma en handleiding. Wel moeten de kengetallen van het bedrijf (samenstelling en productie veestapel, samenstelling rantsoen) beschikbaar en nauwkeurig zijn. Er is een ondergrens gesteld aan de melkproductie per koe en een bovengrens aan de jongveebezetting per melkkoe.



Figuur 1. De zes stappen van de handreiking bedrijfsspecifieke berekening (BEX) van de excretie van stikstof en fosfaat in mest (RVO, 2018)

De energiebehoefte (VEM-behoefte) en eiwitbehoefte van melkkoeien (en jongvee) kan vrij nauwkeurig worden berekend; er is een onzekerheid van circa ± 3 -5% door genetische variatie tussen koeien en door onzekerheden in de schatting van de onderhoudsbehoefte per dier. Ook zijn er onzekerheden in de bepaling van de voerbalans van een bedrijf, door onnauwkeurigheden in de bepalingen van de mogelijke aanvoer en afvoer van ruwvoer, de aanvoer van krachtvoer en bijproducten, en door onnauwkeurigheden in de schatting van veranderingen in de voorraden ruwvoer op een bedrijf. Ook zijn er onnauwkeurigheden in de bepaling van de stikstof en fosfaatgehalten van de gebruikte voerdersmiddelen. Door de onnauwkeurigheden in de bepalingen van het veevoergebruik en van de stikstof- en fosfaatgehalten van het gebruikte veevoer, kan de onnauwkeurigheid in de berekende stikstof- en fosfaatexcreties per melkkoel en per jongveedier per bedrijf wel 5 tot 10% bedragen (Oenema et al., 2017). Daarenboven zijn er onzekerheden in de vastlegging van fosfor in het dier, vooral in het fosforgehalte van melk. De bedrijfsspecifieke excretie gaat uit van een constant gehalte van fosfor in melk; in werkelijkheid varieert dit gehalte (positief gerelateerd met eiwit- en lactosegehalte van melk) ruwweg tussen 0,90 en 1,30 g fosfor per kg melk. Sinds begin dit jaar wordt het fosforgehalte melk in tankmelk bepaald door Qlip, en dit biedt wellicht mogelijkheden om op een eenvoudige manier deze variatie mee te nemen

De handreiking bedrijfsspecifieke excretie (BEX) is in 2006 ingevoerd en sindsdien verschillende keren geactualiseerd en aangepast, om de nauwkeurigheid van de kengetallen te verbeteren en te borgen. Bedrijfsspecifieke berekening van de excretie (BEX) is een onderdeel van de KringloopWijzer. De KringloopWijzer is een managementtool, die de melkveehouder helpt bij het in beeld brengen van de milieuprestaties van het bedrijf, zodat de bedrijfsvoering kan worden verbeterd en de benutting van stikstof en fosfaat kan worden verbeterd. In 2016 is het invullen van de Kringloopwijzer door melkveehouders verplicht gesteld door de zuivelsector (NZO - Nederlandse Zuivelorganisatie, LTO Nederland, Nevedi - Nederlandse Diervoederindustrie, ZuivelNL). Nagenoeg alle melkveehouders vullen de Kringloopwijzer nu in of laten de Kringloopwijzer invullen door adviseurs en accountants.

Bij melkvee kunnen de BEX- excretiecijfers voor stikstof en fosfaat in mest op een bedrijf tot wel 10% (plusminus) van de forfaitaire excretiecijfers afwijken (Oenema et al., 2017). Op sommige bedrijven

kan de excretie dus lager zijn dan de forfaits en op andere bedrijven hoger dan de forfaits. Deze verschillen worden veroorzaakt door verschillen in melkproductie per koe per jaar die voortkomen uit verschillen in ras (b.v. Holstein versus Jersey versus MRIJ koeien) en in type binnen een ras (b.v. melktypisch versus gespierd), in rantsoensamenstelling, voederwinning en –opslag, voermanagement en weidemanagement, en diergezondheid. Vooral de verschillen in rantsoensamenstelling en voerefficiëntie (kuilverliezen, voerresten) leiden tot verschillen tussen bedrijven; hoe groter het aandeel snijmais in het rantsoen hoe lager de stikstof- en fosfaatexcreties per koe (omdat snijmais veel energie maar weinig stikstof en fosfaat bevat). Hoe lager de stikstof- en fosfaatgehaltenes in de graskuil, hoe lager de stikstof- en fosfaatexcreties. Daarenboven spelen weidegang, krachtvoersamenstelling en –gebruik, en de samenstelling en gebruik van bijproducten in het rantsoen een rol. Ook zijn er verschillen tussen jaren; in het ene jaar is de gemiddelde excretie per dier per jaar hoger dan in een ander jaar, door verschillen in rantsoenen, vooral in de stikstof- en fosfaatgehaltenes van het ruwvoer en krachtvoer. Daardoor kunnen voor een bedrijf de grootte van de verschillen tussen forfaitaire excreties en bedrijfsspecifiek-berekende excreties variëren (en dus ook het BEX-voordeel).

2.5. BEX-voordeel

De bedrijfsspecifieke berekening van de excretie van stikstof en fosfaat wordt vooral gebruikt door bedrijven met een overschot van fosfaat en/of stikstof op het bedrijf en als er sprake is van een zogenaamd BEX-voordeel. Een BEX-voordeel geeft aan dat de berekende bedrijfsspecifieke excretie van stikstof en/of fosfaat lager is dan volgens de forfaits. Een BEX-voordeel impliceert dat de mest van meer melkvee binnen het bedrijf geplaatst kan worden binnen de geldende gebruiksnormen, dat minder mest van het bedrijf afgevoerd hoeft te worden (en dat meer melk geproduceerd kan worden per kg fosfaat in mest).

Een BEX-voordeel leidt tot een direct financieel voordeel voor bedrijven met een overschot van fosfaat en/of stikstof op de bedrijfsbalans, omdat het voordeel wordt vertaald in minder mestafvoer van het bedrijf. Bij een forfaitaire fosfaatexcretie van 53 kg P₂O₅ per melkkoe (inclusief jongvee) en een bedrijfsspecifieke fosfaatexcretie van 48 kg P₂O₅ per melkkoe (inclusief jongvee) is het BEX-voordeel 10%, overeenkomend met 5 kg P₂O₅ per melkkoe (inclusief jongvee). Voor een bedrijf met een bedrijfsoverschot betekent dit dat circa 3 kuub drijfmest minder afgevoerd moet worden. Per melkkoe (inclusief jongvee) betekent dit een financieel voordeel van 30 tot 45 euro (10 tot 15 euro per kuub) en voor een bedrijf van 100 melkkoeien (inclusief jongvee) een voordeel van 3.000 tot 4.500 euro. Het directe financiële BEX-voordeel kan ook worden uitgedrukt in de productie van meer melk binnen de geldende gebruiksnormen. Voor een bedrijf van 100 melkkoeien impliceert een BEX-voordeel van 10% dat 10 koeien meer gemolken kunnen worden, aangenomen dat er voldoende fosfaatrechten beschikbaar zijn op dat bedrijf. Bij een productie van 9000 kg per koe per jaar en een saldo (melkoprangst minus de kosten voor ruwvoer en krachtvoer) van €0,17 per kg melk wordt het saldo voor het bedrijf door het BEX-voordeel met circa 15.000 euro verhoogd.

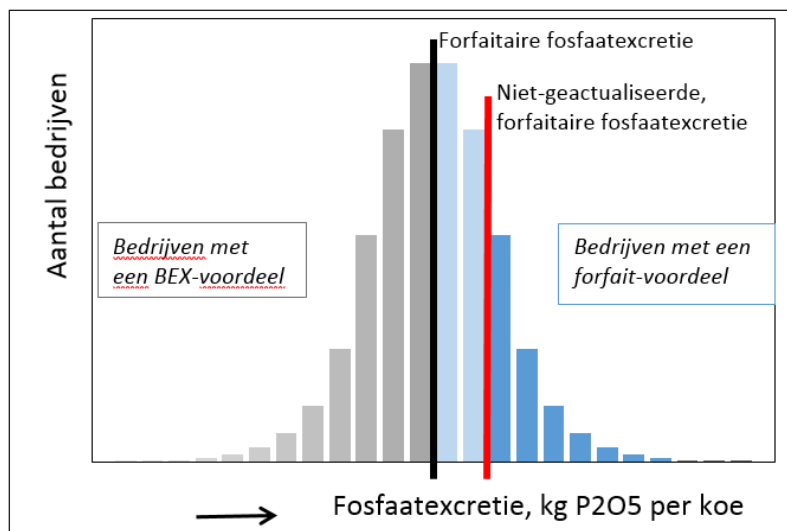
Indirect kan het gebruik van BEX ook tot financieel voordeel leiden. De handreiking geeft de melkveehouder inzicht in de effecten van de melkveestapelsamenstelling en van toegepaste voerstrategie op de excretie van stikstof en fosfaat in mest per koe, geproduceerde liters melk en voor het bedrijf. Aanpassingen in de melkveestapelsamenstelling en voerstrategie kunnen tot een hogere efficiëntie leiden en tot een besparing in voerkosten per koe en per arbeidskracht. Een BEX-voordeel hoeft dus niet enkel tot uiting te komen in minder mestafzetkosten.

2.6. Forfait-voordeel

Naast melkveebedrijven met een BEX-voordeel zijn er ook bedrijven met een BEX-nadeel. Een BEX-nadeel geeft aan dat de berekende bedrijfsspecifieke excretie van stikstof en/of fosfaat hoger is dan volgens de forfaits. Een BEX-nadeel impliceert dat minder mest binnen de geldende gebruiksnormen

op het bedrijf geplaatst kan worden bij gebruik van BEX dan bij gebruik van forfaits, en dat dus meer mest van het bedrijf afgevoerd dient te worden. Maar omdat melkveehouders de keus hebben tussen gebruik van forfaits of de handreiking bedrijfsspecifieke excretie, wordt een BEX-nadeel in de praktijk een forfait-voordeel. Bedrijven met een BEX-nadeel kiezen er voor om forfaits te gebruiken voor de totale mestproductie (hoeveelheden stikstof en fosfaat in mest) op het bedrijf. Een forfait-voordeel geeft aan dat de excretie van stikstof en fosfaat afgeleid van de forfaits lager is dan berekend volgens de handreiking bedrijfsspecifieke excretie. Een forfait-voordeel impliceert dat minder mest van het bedrijf afgevoerd behoeft te worden dan bij toepassing van de handreiking bedrijfsspecifieke excretie.

De opdeling van melkveebedrijven in Nederland met een BEX-voordeel en een forfait-voordeel is schematisch weergegeven in Figuur 2. Hierbij is aangenomen dat de frequentieverdeling van melkveebedrijven in Nederland met een bepaalde fosfaatexcretie per koe overeenkomt met een normale verdeling en dat de forfaitaire excretie gelijk is aan de gemiddelde excretie (zwarte lijn). In dit geval heeft precies de helft van de bedrijven een BEX-voordeel en de andere helft een forfait-voordeel. Veel bedrijven hebben een relatief klein voordeel; de meeste bedrijven hebben een fosfaatexcretie rondom het gemiddelde. Naarmate de afstand tot de gemiddelde excretie toeneemt, neemt het aantal bedrijven af en het voordeel toe. Er zijn meer bedrijven met een BEX-voordeel dan bedrijven met een forfait-voordeel in een situatie waarbij de gemiddelde excretie lager is dan de forfaitaire excretie (rode lijn in figuur 2). Deze situatie kan voorkomen als de actualisatie van de forfaits achterloopt bij de veranderingen in de praktijk. De forfaitaire excreties is nu vastgesteld op basis van de gemiddelde excretie in voorbije drie jaren; om tactisch beleidsmatige redenen kan de forfaitaire excretie ook worden vastgesteld op bijvoorbeeld 40 of 60 percentielwaarden, waardoor minder of meer bedrijven een BEX-voordeel en/of meer of minder bedrijven een forfait-voordeel krijgen.



Figuur 2. Frequentieverdeling van melkveebedrijven in Nederland met een bepaalde fosfaatexcretie per koe. Er is aangenomen dat de frequentieverdeling een normale verdeling is. Verder is aangenomen een situatie waarbij (i) de forfaitaire excretie gelijk is aan de gemiddelde actuele excretie (zwarte lijn), en (ii) een situatie waarbij de forfaitaire excretie hoger is dan de gemiddelde excretie (rode lijn). Bedrijven met een BEX-voordeel staan links van de forfaitaire excretie, bedrijven met een forfait-voordeel rechts van de forfaitaire excretie.

De ervaringen in de voorbije 10-12 jaar hebben geleerd dat het BEX-voordeel van jaar tot jaar kan verschillen en dat bij een actualisatie van de forfaits de excretiecijfers meestal naar beneden worden bijgesteld (omdat de efficiëntie van melkproductie toeneemt door veefokkerij en voermanagement) en dat dan het BEX-voordeel kleiner wordt. Er is echter weinig informatie beschikbaar over het forfait-voordeel in de praktijk. Het is onbekend hoe groot het forfait-voordeel gemiddeld is. In figuur 2 is aangenomen dat de frequentieverdeling normaal verdeeld is. Niet uitgesloten kan worden dat de verdeling scheef naar links is; het gemiddelde en de mediaan liggen dan links van de top en de staart links zorgt voor een relatief grote standaardafwijking. In dit geval zijn er meer bedrijven met (klein) forfait-voordeel dan met een BEX-voordeel, maar het BEX-voordeel is dan wel relatief groot. Dit zou verder getoetst kunnen worden door analyse van de resultaten van de Kringloopwijzer.

3. Analyse bedrijfsspecifieke verantwoording fosfaatrechten

3.1. Het fosfaatrechtenstelsel

Per 1 januari 2018 is het stelsel van fosfaatrechten voor melkvee in werking getreden. Het doel van het stelsel van fosfaatrechten is te borgen dat de melkveehouderij blijvend onder het sectorplafond voor de fosfaatproductie in mest (84,9 miljoen kg P₂O₅ per jaar) produceert, en Nederland aldus voldoet aan een voorwaarde van de door de Europese Commissie aan Nederland verstrekte derogatiebeschikking. Bedrijven hebben op basis van het aantal stuks melkvee (diercategorieën 100, 101 en 102 uit bijlage D van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet), dat op 2 juli 2015 op het bedrijf werd gehouden, per 1 januari 2018 fosfaatrechten toegekend gekregen, uitgedrukt in kilogrammen fosfaat. Het fosfaatrechtenstelsel is feitelijk een instrument ter vervanging van het communautaire melkquotumstelsel. Het melkquotastelsel is in 1984 ingesteld om de melkproductie en de melkprijs in de Europese Unie te reguleren (en overproductie te voorkomen); het stelde een maximum aan de melkproductie per bedrijf. Op 1 april 2014 is het melkquotastelsel geëxpireerd met goedkeuring van de lidstaten. Het fosfaatrechtenstelsel stelt een maximum aan de fosfaatproductie in mest van melkvee, en reguleert daardoor indirect ook de melkproductie op een bedrijf, maar geldt enkel voor Nederland. Melkquota waren en fosfaatrechten zijn verhandelbaar.

Door de invoering van het fosfaatrechtenstelsel krijgt 'een recht tot fosfaatexcretie' economische waarde, vanwege de verhandelbaarheid van fosfaatrechten, de grote vraag naar fosfaatrechten en de 'verwachtingswaarde'. De waarde van een 'fosfaatexcretierecht' was in 2018 gemiddeld circa 200 euro per kg P₂O₅, overeenkomend met ca 10.000 euro per melkkoe (inclusief jongvee) bij een productie van circa 9000 kg melk per jaar. Investerings in fosfaatrechten mogen in 10 jaar worden afgeschreven; dit komt overeenkomend met 1000 euro per melkkoe per jaar (rente niet meegerekend) en met € 0,11 per kg melk (d.w.z. bijna een derde deel van de melkopbrengstprijs).

De fosfaatrechten zijn in 2015 afgeleid van forfaitaire excretiecijfers. Deze forfaitaire excretiecijfers zijn in 2014 vastgesteld op basis van de gemiddelde excretiecijfers over de jaren 2010, 2011 en 2012 (CDM, 2014; zie ook hoofdstuk 2). De verificatie en controle van de fosfaatproductie in mest, ten behoeve van het fosfaatrechtenstelsel, vindt ook plaats op basis van forfaitaire fosfaatexcretiecijfers. Dit betekent dat de basis van de afleiding van fosfaatrechten gelijk is aan de basis waarop de fosfaatrechten nu worden geverifieerd en gecontroleerd, namelijk op forfaits en aantallen dieren.

De forfaitaire excretiecijfers worden naar verwachting in 2019/2020 wederom geactualiseerd, op basis van de gemiddelde excretiecijfers over de jaren 2014, 2015, 2016 en/of 2017 (CDM-in prep). Aanpassing van de referentie-excretieforfaits impliceert dat de basis van de verificatie en controle van de fosfaatproductie verandert en dat meer of minder melk geproduceerd en melkkoeien gehouden kunnen worden, afhankelijk van de verandering van de fosfaatexcretieforfaits voor melkvee.

Individuele melkveehouders kunnen excretieforfaits niet noemenswaardig beïnvloeden, maar melkveehouders gezamenlijk wel, zoals in 2016-2017 is gebeurd, op basis van een overeenkomst tussen de landbouwsector, zuivelorganisaties en de overheid. Door een gezamenlijke verbetering van de efficiëntie van de melkproductie en door een gezamenlijke verlaging van de fosforinname door het vee (door een lager fosforgehalte in het voer; Tabel 1) is er minder fosfaat in mest geproduceerd per kg melk en zullen de fosfaatexcretieforfaits bij een eerstvolgende actualisatie mogelijk naar beneden bijgesteld worden.

De hoge economische waarde van fosfaatrechten geeft individuele bedrijven een sterke prikkel om de fosfaatexcretie te verlagen bij een bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie. De mogelijkheid om de fosfaatexcretie enkel op papier te beïnvloeden is aanwezig bij gebruikmaking van de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee en de Kringloopwijzer (zie rapporten van NVWA, CLM en CDM). Dit is de reden dat het ministerie van LNV nu advies vraagt over *'bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie in het kader van het fosfaatrechtenstelsel, zodanig dat de handhaafbaarheid en de betrouwbaarheid van de gegevens geborgd zijn'*.

3.2. Waarom bedrijfsspecifieke verantwoording fosfaatrechten; wat zijn de voor- en nadelen?

Bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten is in beginsel een juist (precies) systeem van verantwoording omdat het rekening houdt met de variatie in de praktijk tussen bedrijven. Het geeft bovendien inzicht in de factoren op een bedrijf die de hoogte van de fosfaatexcretie beïnvloeden. Bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten geeft ook een prikkel en de mogelijkheid om meer liters melk per kg fosfaat in mest te produceren, door het management aan te passen. Het leidt daardoor tot een efficiëntere melkproductie.

Naast deze voordelen zijn er ook nadelen aan bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten. Bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten vergt het verzamelen en administreren van de juiste bedrijfskenmerken en analysecijfers. Dit kost de boer tijd en/of geld (bij uitbesteding). Bedrijfsspecifieke excreties kunnen van jaar tot jaar veranderen door veranderingen in rantsoensamenstelling en vooral in de stikstof- en fosforgehaltes van het rantsoen, terwijl de resultaten pas het volgende jaar bekend worden. Het is daardoor lastig sturen, tenzij een vorm van vereffening over jaren wordt geïntroduceerd. Daarenboven is de controle en verificatie van de berekende fosfaatexcreties niet altijd even gemakkelijk. Dat is de reden dat NVWA vraagtekens heeft gezet bij bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten (EZ, 2017). Vooral bij bedrijven met weinig eigen land en een hoge melkproductie per ha moet veel ruwvoer en krachtvoer worden aangevoerd, en wordt jongvee en droogstaand melkvee soms uitgeschaard. De fosfaatstromen kunnen op deze 'fosfaat-efficiënte' bedrijven niet altijd even gemakkelijk gecontroleerd en geverifieerd worden, omdat er sprake is van boer-boer transporten, en volumes, gewichten en fosforgehaltes van gekocht en verkocht voer niet altijd nauwkeurig bekend zijn, en daardoor lastig te controleren en verifiëren zijn. Handhaving van bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten op dit type bedrijven is lastig.

Er zijn ook mogelijke neveneffecten, die deels afhankelijk zijn van de implementatie van bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten. Mogelijke neveneffecten zijn (i) een hogere stikstofexcretie, waardoor overschrijding van het stikstofexcretieplafond kan optreden, (ii) een hogere ammoniakemissie, waardoor overschrijding van het ammoniakemissieplafond kan optreden, en (iii) meer methaanemissie. De neveneffecten zijn niet groot (maximaal enkele procenten) maar de effecten wijzen wel allemaal in dezelfde richting.

De voor- en nadelen van bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten moeten worden afgewogen tegen de voor- en nadelen van een forfaitaire verantwoording. Forfaitaire verantwoording is minder juist (precies) en doet minder recht aan de werkelijkheid, omdat geen

rekening wordt gehouden met bedrijfsspecifieke situaties. De huidige forfaits stimuleren een zeer hoge melkproductie, omdat de excretieforfaits bij 10624 kg melk per koe zijn afgetopt. Voordelen van forfaits zijn dat er weinig administratie nodig is, de verificatie, controle en handhaving relatief eenvoudig zijn, en dat een forfaitair systeem 'rust' geeft; een boer weet waar hij/zij aan toe is. De voor- en nadelen van bedrijfsspecifieke en forfaitaire verantwoording van fosfaatrechten kunnen worden beïnvloed door de invulling van de bedrijfsspecifieke en forfaitaire verantwoording. Zo kan de aftopping van excretieforfaits bij 10624 kg melk per koe ($\leq 49,3$ kg fosfaat per koe) eenvoudig worden aangepast (is reeds gepland en wordt aan gewerkt). Ook de ondergrens kan eenvoudig worden aangepast om ook het (geringe) aantal bedrijven onder deze grens een betere verantwoording te geven.

Bij beide stelsels van verantwoording bestaat een risico dat het mestproductieplafond wordt overschreden. Bij bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten bestaat dat risico als het zogenoemde BEX-voordeel groot is en bedrijven, die een BEX-nadeel hebben, gebruik mogen maken van het forfaitvoordeel. In dit geval kan er meer mest worden geproduceerd dan het afgesproken sectorplafond van 84,9 miljoen kg fosfaat. Bij forfaitaire verantwoording van fosfaatrechten bestaat dat risico bij een toenemende fosfaatexcretie per koe (b.v. door hogere fosforgehaltes in het voer) en een niet-tijdige actualisatie van de excretieforfaits. Een eventuele overschrijding van de mestproductieplafond zal blijken uit de mestproductiecijfers van WUM/CBS.

Niet alle bedrijven kunnen even gemakkelijk de fosfaat-efficiëntie verhogen, omdat er diverse intrinsieke randvoorwaarden zijn in de melkveehouderij, die voor individuele bedrijven kunnen verschillen. Melkkoeien hebben een bepaalde minimale fosforbehoefte, waaraan voldaan dient te worden om problemen met gezondheid, vruchtbaarheid en welzijn te voorkomen; in de praktijk wordt gemiddeld genomen ruimschoots voldaan aan deze minimale fosforbehoefte. Het fosforgehalte van gras is hoger dan dat van snijmais, en bedrijven kunnen de verhouding tussen grasland en maisland niet eenvoudig veranderen. Het fosforgehalte in krachtvoer kan ook maar binnen bepaalde marges worden aangepast. Bedrijven met weinig eigen land (hoge melkproductie per ha) en geen weidegang hebben de meeste vrijheidsgraden om de fosforgehaltes in het rantsoen te verlagen en de fosfaat-efficiëntie van de melkproductie te verhogen. Grondgebonden melkveehouderijbedrijven op veengrond hebben minder mogelijkheden om de fosforgehaltes in het rantsoen te verlagen en de fosfaat-efficiëntie van de melkproductie te verhogen.

De weinig 'fosfaat-efficiënte' bedrijven zouden bij bedrijfsspecifieke verantwoording van excreties in het kader van het fosfaatrechtenstelsel benadeeld worden, indien deze bedrijven ook een bedrijfsspecifieke verantwoording van de excreties moeten toepassen. Indien deze bedrijven de excretieforfaits mogen toepassen voor verantwoording van de fosfaatexcreties (zoals nu ook gebeurt in het kader van het gebruiksnormenstelsel) dan vervalt dit directe nadeel. Er blijft wel een mogelijk indirect nadeel van een grotere melkproductie door de 'fosfaat-efficiënte' bedrijven; een grotere melkproductie kan een drukkend effect hebben op de opbrengstprijzen van de melk, waardoor een concurrentienadeel ontstaat. Het is echter onduidelijk hoe de zuivelindustrie zal reageren op een sterke prikkel om 'fosfaat-efficiënt' melk te produceren; door de melkprijs (verder) te differentiëren naar weidegang, grondgebondenheid, fosfaatgehalte in de melk kan de prikkel beïnvloed worden. Er is geen directe relatie tussen bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatexcreties en biodiversiteit; wel kan gesteld worden dat bedrijfsspecifieke verantwoording biodiversiteit niet bevordert.

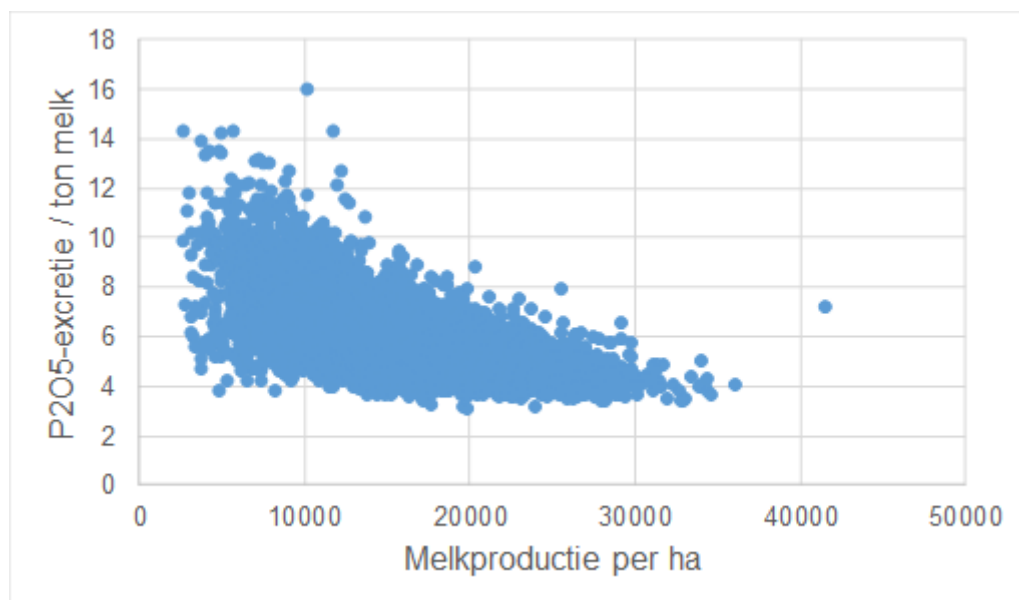
Samengevat, bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten is juist en doet meer recht aan de werkelijkheid (vooral voor bedrijven die efficiënt melk kunnen produceren per kg fosfaat in mest), maar is nu nog lastig te handhaven. Bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten kan alleen goed functioneren in de praktijk als (i) gaten in de handhaving zijn gedicht, (ii) tools beschikbaar zijn om te kunnen beoordelen of BEX-resultaten plausibel zijn, (iii) er een systeem is voor vereffening van

variaties in fosfaatexcreties over enkele jaren, (iv) neveneffecten beperkt en handhaafbaar zijn, en (v) er afspraken worden gemaakt over bedrijven met een BEX-nadeel (forfait-voordeel).

3.3. Waardoor worden variaties tussen bedrijven in fosfaatexcretie veroorzaakt?

Verschillen tussen bedrijven in fosfaatexcretie worden vooral veroorzaakt door verschillen in melkproductie per koe en per ha, fosforgehalte van de melk, het ras van de koe (b.v. Holstein versus Jersey versus MRIJ koeien), type koe binnen een ras (b.v. melktypisch versus gespierd), rantsoensamenstelling, voederwinning en –opslag, voermanagement en weidemanagement, en diergezondheid (zie ook hoofdstuk 2). Vooral de verschillen in melkproductie en rantsoensamenstelling leiden tot verschillen tussen bedrijven.

Er is weinig literatuur over de fosfaatexcretie per koe en er is tot nu toe geen systematische en empirische analyse uitgevoerd van de factoren die in de praktijk de fosfaatexcretie per kg melk beïnvloeden. De factoren die de fosfaatexcretie beïnvloeden zijn wel bekend, maar hoe groot de effecten van die factoren zijn in de praktijk is minder bekend. Ten behoeve van dit advies is een statistische analyse uitgevoerd van de variatie in de resultaten van de KringloopWijzer over het jaar 2016. Het gaat om ruim 10.000 bedrijven, die resteren na een ruwe screening op de plausibiliteit van de resultaten.



Figuur 3. Scatterplot van de fosfaatexcretie per 1000 kg melk als functie van de melkproductie per ha per bedrijf. Resultaten van ca 10000 bedrijven van de Kringloopwijzer 2016.

De gemiddelde fosfaatexcretie per 1000 liter melk neemt af met een toename van de melkproductie per ha (Figuur 3). Opvallend is verder dat de variatie tussen bedrijven in fosfaatexcretie afneemt naarmate de melkproductie per ha (intensiteit) groter is. De variatie tussen bedrijven is bij een relatief lage intensiteit (<10,000 kg per ha per jaar) groot, variërend van 4 tot 12 kg fosfaat per 1000 kg melk. Bij een productie van >20.000 kg per ha is de variatie minder dan de helft. Dit illustreert dat melkproductie per ha op een bedrijf de fosfaatexcretie beïnvloedt. Maar er is niet een directe relatie; de geringe variatie in fosfaatexcretie per 1000 kg melk op bedrijven met een hoge melkproductie per ha wordt veroorzaakt door het feit dat deze bedrijven veel voer moeten aankopen (meestal in de vorm van snijmais) en daardoor de rantsoensamenstelling en de fosforgehaltes in het voer kunnen sturen. Bedrijven met een relatief lage intensiteit (<10,000 kg per ha per jaar) voeren de koeien

vooral voer van eigen grond (vooral gras) en hebben dus minder mogelijkheden om via voeraankoop te sturen. Toch slagen ook sommige bedrijven met een relatief lage intensiteit (<10,000 kg per ha per jaar) er in om een lage fosfaatexcretie per 1000 kg melk te realiseren, bijvoorbeeld omdat sommige bedrijven relatief veel snijmais telen en voeren. Figuur 3 benadrukt ook het belang van bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie; de variatie tussen bedrijven is groot.

Via meervoudige lineaire regressie is vervolgens nagegaan welke factoren de variatie tussen bedrijven in fosfaatexcretie per 1000 kg melk het best verklaren. Er zijn drie modellen geformuleerd:
Model 1: constante + melk per ha + melk per koe + ureumgehalte in melk + jongveeaandeel + percentage grasland
Model 2: als model 1 + fosforgehalte in krachtvoer + fosforgehalte in graskuil
Model 3: als model 2 + percentage snijmais in rantsoen + percentage gras(kuil) in rantsoen

Uit de analyse blijkt dat alle genoemde factoren een statistische significante bijdrage leveren aan het verklaren van de variatie tussen bedrijven. De melkproductie per koe is de belangrijkste factor. Model 1 verklaart 64% van de variantie, model 2 verklaart 73% en model 3 verklaart 84%. Aanvullende analyses zijn nodig om b.v. verschillen tussen regio's en effecten van grondsoort te duiden.

3.4. Opties om fosfaatexcreties bedrijfsspecifiek te berekenen

Er zijn verschillende opties voor de berekening van de fosfaatexcretie van melkvee, waarbij in meer of mindere mate rekening wordt gehouden met bedrijfsspecifieke kenmerken, mede op basis van de resultaten vermeld in paragraaf 3.3, en waarbij de (tussentijdse) resultaten van de berekeningen meer of minder gecontroleerd en geverifieerd kunnen worden. De vier opties zijn in Tabel 2 samengevat. Hierbij wordt aangenomen dat excretieforfaits blijven bestaan, als referentie. Een van de opties zou eventueel ook gebruikt kunnen worden in de handhaving (toetsing).

Tabel 2. Beoordeling opties voor bedrijfsspecifieke berekening en verantwoording van excreties in het kader van het fosfaatrechtstelsel. De kolom 'Betrouwbaar' geeft de juistheid weer van de berekende excreties, de kolom 'Handhaafbaar' geeft de mate weer waarin de berekende excretie kan worden gecontroleerd en geverifieerd (Bron: expert kennis).

Method/optie	Bedrijfsspecifiek?	Betrouwbaar?	Handhaafbaar?
Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee 2018	Ja, maximaal	Ja, maar mogelijk niet voor alle bedrijven	Niet voor alle bedrijven
Model gebaseerd op resultaten van KringloopWijzer-excretiecijfers	Ja, maar minder dan bij BEX	Ja, maar waarschijnlijk minder (gedifferentieerd) dan bij BEX	Ja, waarschijnlijk wel voor alle bedrijven
Model gebaseerd op resultaten van WUM-excretiecijfers	Ja, maar minder dan bij BEX en ook minder dan bij model Kringloopwijzer	Ja, maar waarschijnlijk minder dan bij model Kringloopwijzer	Ja, waarschijnlijk wel voor alle bedrijven
Forfaits verder gedifferentieerd naar regio en andere kengetallen	In geringe mate	Ja, maar waarschijnlijk minder dan bij model WUM-excretiecijfers	Ja, waarschijnlijk voor alle bedrijven

Optie 1 'Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee 2018' wordt hier niet verder uitgewerkt, omdat deze methode uitgebreid is beschreven in een handleiding (RVO, 2018). Deze methode is het meest bedrijfsspecifiek maar in de praktijk vaak lastig te controleren en te verifiëren. De handhaafbaarheid laat daardoor te wensen over (Tabel 2). Toepassing van de KringloopWijzer valt

onder deze optie; ook de KringloopWijzer is uitgebreid beschreven, getoetst en geëvalueerd (Oenema et al., 2017). In de Kringloopwijzer zijn meer checks opgenomen dan in Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee, waardoor de betrouwbaarheid van de KringloopWijzer groter is dan die van de BEX, maar NWVA zet ook vraagtekens bij de handhaafbaarheid van de KringloopWijzer (EZ, 2017). Nagegaan zou moeten worden hoe knelpunten m.b.t. handhaafbaarheid kunnen worden opgelost, b.v. door vereenvoudigen in het instrumentarium.

Optie 2 'Model gebaseerd op resultaten van Kringloopwijzer-excretiecijfers'. Deze optie is nog niet volledig uitgewerkt en kan derhalve ook niet volledig beoordeeld worden. In deze optie wordt gebruik gemaakt van de resultaten van actuele bedrijfsspecifieke excretiecijfers verkregen via de methodiek van de 'Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee' en/of de Kringloopwijzer. De resultaten van de bedrijfsspecifieke analyses worden statistisch geanalyseerd met een model waarin enkel kengetallen zijn opgenomen die controleerbaar/verifieerbaar zijn op bedrijfsniveau door NVWA. Het ligt voor de hand dat de statistische analyse start met het model:

$$\text{Fosfaatexcretie} = A + \alpha \text{ melkproductie per koe} + \beta \text{ melkproductie per ha} + \gamma \text{ snijmais-areaal} + \delta \text{ fosforgehalte} + \zeta \text{ jongvee}$$

Dit is een regressievergelijking gebaseerd op correlaties en dus niet op basis van mechanistische relaties (de eenheden van de parameters kloppen dus niet). Constante A geeft het jaareffect weer. De coëfficiënten α , β , γ , δ , ζ geven respectievelijk de relatieve invloed weer van (i) de melkproductie per koe, (ii) melkproductie per ha, (iii) percentage snijmais-areaal op het bedrijf, (iv) fosforgehalte in de melk en (v) percentage jongvee. De coëfficiënten A, α , β , γ , δ en ζ zouden (een/twee/drie) jaarlijks door Zuivel.nl/WUR/CDM berekend kunnen worden op basis van een statistische analyse van (alle) resultaten van de Kringloopwijzer en/of BEX van het voorbije jaar (of jaren). Vervolgens zouden de coëfficiënten en een eenvoudig model met bijbehorende handleiding via de RVO-website gecommuniceerd kunnen worden met de praktijk. Bedrijven kunnen met de coëfficiënten en de bedrijfsspecifieke kengetallen melkproductie per koe en ha, snijmaisareaal, aandeel jongvee en fosforgehalte in meld de bedrijfsspecifieke fosfaatexcretie per koe berekenen. In verdere analyses zou nagegaan kunnen worden of ook de samenstelling van de melk (b.v. ureumgehalte) een mogelijke indicator is.

Het idee van deze methode is dat (a) enkel eenvoudig te verifiëren en te controleren kengetallen in de bedrijfsspecifieke excretieberekening worden opgenomen, en (b) resultaten van alle praktijkbedrijven worden gebruikt om deze kengetallen af te leiden. Lastig te verifiëren en te controleren kengetallen zijn dus niet in de berekeningsmethode opgenomen, zoals gebruik van bijproducten in het rantsoen, aankoop ruwvoer, veranderingen in voervorraden, uitscharen van jongvee en melkvee. Dit impliceert dat deze berekeningsmethode minder bedrijfsspecifiek is dan de 'Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee 2018' en dus ook minder bewerkelijk, maar gemiddeld genomen over alle bedrijven wel de juiste fosfaatexcretie berekend. Voor bedrijven die relatief veel bijproducten in het rantsoen hebben, ruwvoer aankopen, grote veranderingen hebben in voervorraden, en jongvee en melkvee uitscharen is deze methode minder bedrijfsspecifiek en betrouwbaar.

In de statistische analyse moet worden nagegaan of alle kengetallen een bijdrage leveren aan de verklaarde variantie en/of andere kengetallen kunnen worden opgenomen, waarbij de voorwaarde is dat ook deze controleerbaar/verifieerbaar zijn op bedrijfsniveau en niet dus manipuleerbaar.

Het grote voordeel van deze analyse is dat relatief veel bedrijfsgegevens beschikbaar zijn, waardoor in theorie een robuust model kan worden opgesteld (Tabel 2). Verder is in theorie de controleerbaarheid/verifieerbaarheid op bedrijfsniveau gewaarborgd (omdat in het model enkel kengetallen worden opgenomen die controleerbaar/verifieerbaar zijn op bedrijfsniveau). In de statische analyse moet een mogelijk bias in de selectie van bedrijven worden uitgesloten. Deze analyse vergt waarschijnlijk enige weken tijd.

Indien blijkt dat dit model veel variantie in de dataset kan verklaren, en dus 'bedrijfsspecifiek' is, dan kan overwogen worden om dit model verder te parameteriseren en aan te bieden aan de praktijk.

Optie 3. Model gebaseerd op WUM-excretiecijfers

Deze optie kan relevant zijn om de resultaten van optie 2 te toetsen. De Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralencijfers (WUM) maakt voor graasdieren onderscheid tussen Zuid- en Oost-Nederland (snijmaïsrantsoen dominant) en Noord- en West-Nederland (graskuilrantsoen dominant). Voor melkkoeien verschillen de fosfaatexcreties 10-15% tussen deze twee regio's in 2015 en 2016 (CBS, 2017). Deze verschillen worden veroorzaakt door een combinatie van (i) melkproductie per koe (ii) aandeel snijmaïs in het rantsoen (iii) aandeel weidegras, en (iv) krachtvoergebruik. De analyse wordt tot nu toe enkel voor twee regio's gedaan, maar de gegevens zijn beschikbaar om de analyse voor meer regio's uit te voeren.

De variatie in deze factoren tussen regio's en tussen jaren zou gebruikt kunnen worden voor het opstellen van een regressievergelijking waarmee de fosfaatexcretie wordt berekend, volgens

$$\text{Fosfaatexcretie} = A + \alpha \text{ melkproductie per koe} + \beta \text{ melkproductie per ha} + \gamma \text{ snijmaïs-areaal} + \delta \text{ fosforgehalte} + \zeta \text{ jongvee}$$

Constante A geeft het jaareffect weer. De coëfficiënten A, α , β , γ , δ , ζ) zouden jaarlijks door WUM/CBS berekend kunnen worden en vervolgens via de RVO-website gecommuniceerd kunnen worden met de praktijk. Bedrijven kunnen met de coëfficiënten en de bedrijfsspecifieke kengetallen melkproductie per koe en ha, snijmaïsareaal, aandeel jongvee en het fosforgehalte in de meld de bedrijfsspecifieke fosfaatexcretie per koe berekenen. In verdere analyses zou nagegaan kunnen worden of ook de samenstelling van de melk (b.v. ureumgehalte) een mogelijke indicator is.

Het voordeel van deze WUM-methode is dat actuele en landelijke gegevens gebruikt worden voor een bedrijfsspecifieke benadering van de fosfaatexcretie. De methodiek is in theorie consistent met de massabalans; er kan op nationaal niveau worden gecontroleerd/geverifieerd/gewaarborgd of de som van de bedrijfsspecifieke excreties overeenkomt met de door de WUM berekende nationale en regionale excreties. De bedrijfsspecifieke kengetallen in de regressievergelijking moeten op bedrijfsniveau te verifiëren zijn.

De regressiecoëfficiënten dienen door WUM/CBS te worden berekend over een periode van circa vijf jaar, om een robuuste afleiding van de coëfficiënten te verkrijgen. De bijdragen van de kengetallen aan de verklaarde variantie dient statistisch getoetst te worden; indien kengetallen niet echt bijdragen aan het verklaren van de variantie dan zouden deze kengetallen geschrapt kunnen worden. Dit dient verder onderzocht te worden en vergt waarschijnlijk enige dagen/weken tijd.

Optie 4. Forfaits verder gedifferentieerd naar regio en andere kengetallen

De huidige fosfaatexcretieforfaits zijn enkel gedifferentieerd naar melkproductie. De stikstofexcretieforfaits zijn gedifferentieerd naar melkproductie en ureumgehalte in de melk. De fosfaatexcretieforfaits zouden ook verder gedifferentieerd kunnen worden naar regio en/of snijmaïsareaal op het bedrijf (en andere gemakkelijk te controleren kengetallen), op basis van de analyseresultaten van WUM. Dit vergt nadere studie. Het zou leiden tot een uitbreiding van tabel 6 van RVO. Dit dient verder onderzocht te worden en vergt waarschijnlijk enige dagen/weken tijd.

4. Toetsing van methoden voor bedrijfsspecifieke berekening fosfaatexcretie in een pilot

De vier opties voor bedrijfsspecifieke berekening fosfaatexcretie ten behoeve van de verantwoording van fosfaatrechten, die zijn beschreven in hoofdstuk 3, verschillen sterk in (i) de mate waarin

rekening wordt gehouden met bedrijfsspecifieke kenmerken, en dus in het aantal op te nemen kenmerken en detail, en (ii) de controle en verifieerbaarheid van de berekende fosfaatexcreties, en dus in de handhaafbaarheid van de methode.

De Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee (BEX) en de KringloopWijzer zijn de meest bedrijfsspecifieke methoden, en leveren daardoor ook de meest juiste (nauwkeurige) excretiecijfers. Echter, voor 40 tot 60 procent van de bedrijven zijn alle kengetallen (posten van de voerbalans) in de berekening niet eenvoudig te controleren en te verifiëren door RVO en NVWA. Daardoor worden er vraagtekens gezet door NVWA bij de handhaafbaarheid van deze instrumenten bij gebruik ten behoeve van de verantwoording van de fosfaatexcreties in het kader van het fosfaatrechtenstelsel (EZ, 2017). Er wordt momenteel gewerkt aan het verbeteren van de betrouwbaarheid van specifieke posten van de voerbalans in BEX en de KringloopWijzer, waardoor de controle en verifieerbaarheid zal verbeteren. Of dit werkelijk voldoende is zal moeten worden getoetst, bijvoorbeeld in een pilot.

Aan het andere eind van het spectrum van de mate van bedrijfsspecifiek en handhaafbaarheid liggen forfaits, die verder gedifferentieerd kunnen worden naar fosforgehalte in de melk, regio en/of bedrijfskengetallen. Dit vergt een verdere analyse, bijvoorbeeld op basis van de bestaande resultaten van BEX/Kringloopwijzer. De andere twee opties (Model gebaseerd op Kringloopwijzer-excretiecijfers, en een Model gebaseerd op WUM-excretiecijfers) liggen tussen de twee uitersten van het spectrum van bedrijfsspecifiek en handhaafbaarheid (Tabel 2).

Om de voor- en nadelen van de vier opties (en mogelijke varianten van die opties) verder te duiden en zoveel mogelijk te kwantificeren is een pilot nodig waarin de opties worden uitgewerkt en getoetst. Die pilot zou kunnen bestaan uit twee fases. In de eerste fase worden de (statistische) analyses uitgevoerd, op basis van bestaande gegevens, en worden de noodzakelijke voorbereidingen getroffen voor toetsing en evaluatie in praktijk in de tweede fase. De eerste fase vergt naar verwachting een half jaar tot een jaar. In de tweede fase worden de opties/methoden getoetst in de praktijk. Daartoe wordt een aselechte steekproef gehouden om bedrijven te selecteren waarop de methoden worden getoetst. De resultaten van de methoden en de ervaringen van de boeren worden meegenomen in de toetsing en evaluatie. De tweede fase duurt naar verwachting twee jaar.

Het doel van de pilot is om te toetsen in hoeverre toepassing van bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie ten behoeve van het fosfaatrechtenstelsel via methoden/instrumenten (variërend van gedifferentieerde forfaits en BEX/Kringloopwijzer) mogelijk is op zo'n wijze dat:

- i) er voldoende zekerheid is dat de verantwoording juist is voor individuele bedrijven (tot uiting komend in juiste excretiecijfers en in plausibele schattingen van de parameters die ten grondslag liggen aan de berekening van de excretiecijfers),
- ii) de juistheid van ingevoerde bedrijfsgegevens voldoende geborgd kan worden, en
- iii) dat bedrijfsspecifieke verantwoording niet leidt tot ongewenste neveneffecten, zoals een toename van de stikstofexcretie en ammoniakemissies, vermindering weidegang, afname dierenwelzijn, afname biodiversiteit, afname grondgebondenheid, ongewenste 'jaargrenseffecten', etc.

De toetsing zal moeten aangeven welk instrument/methode de meest optimale balans heeft van bedrijfsspecifiek en handhaafbaarheid. De toetsing zal ook knelpunten en problemen aan het licht kunnen brengen, die vervolgens tot acties kunnen leiden om deze knelpunten en problemen op te lossen. Dit impliceert dat stikstofexcretie, ammoniakemissies, weidegang, dierenwelzijn, biodiversiteit, en grondgebondenheid ook bepaald en geëvalueerd moeten worden in de toets/pilot.

Voor de tweede fase van de pilot (toetsing in de praktijk) zijn de volgende hypothesen geformuleerd, die mede richting geven aan de opzet van die tweede fase:

- a. De verdeling van voor- en nadelen van bedrijfsspecifieke verantwoording hangt sterk samen met type melkveebedrijf en de intensiteit van de productie.
- b. Het draagvlak voor bedrijfsspecifieke verantwoording is groot bij bedrijven met een voordeel van bedrijfsspecifieke verantwoording en laag bij bedrijven met geen voordeel.

- c. De kenmerken van het bedrijf en de ondernemer hebben invloed op het draagvlak voor bedrijfsspecifieke verantwoording.
- d. De risico's met betrekking tot juiste invoer van bedrijfsgegevens zijn het grootst op bedrijven met grote voordelen; 'kritische bedrijven' zijn dus aanwijsbaar. Deze risico's nemen af naarmate meer informatie automatisch wordt ingelezen.
- e. Veehouders met een geringe waardering voor en/of twijfel over methoden/instrumenten om fosfaatexcreties bedrijfsspecifiek te verantwoorden zijn niet geneigd om de kwaliteit van de invoergegevens en kengetallen zelf op orde te brengen.

Om de gestelde doelen te realiseren en de hypothesen te kunnen toetsen, is voor de tweede fase een aanpak nodig waarbij een zo breed mogelijke dwarsdoorsnede van de melkveehouderijsector is betrokken. Als een pilot zich beperkt tot enkele enthousiaste melkveehouders, ontstaat niet de goede uitsnede en verliest men informatie over de sceptische veehouder. De variatie dient zodanig te zijn dat het mogelijk is om inzicht te krijgen in hoe bedrijfsspecifieke verantwoording uitpakt bij veehouders met (i) verschillend bedrijfstype, bedrijfsstructuur en bedrijfsvoering, (ii) verschillende overtuigingen met betrekking tot de validiteit van instrumenten/methoden, en (iii) verschillende opinies m.b.t. controle en handhaving.

Voorgesteld wordt bedrijven aselekt te kiezen en bij de selectie rekening te houden met (i) bedrijfskenmerken (bedrijfsomvang, productie-intensiteit, technische kenmerken, regio) en (ii) ondernemerskenmerken (leeftijd, opleiding, nevenfuncties). Na de selectie kan via analyses en interviews informatie worden ingewonnen over (a) de mogelijke voordelen van bedrijfsspecifieke fosfaatexcretie, (b) het draagvlak voor de verschillende instrumenten, (c) de juistheid en kwaliteit van de bedrijfsspecifiek berekende fosfaatexcreties, (d) mogelijke knelpunten bij het verzamelen en invoeren van benodigde bedrijfsgegevens, en (e) mogelijke neveneffecten van een bedrijfsspecifieke berekening van de fosfaatexcreties ten behoeve van de verantwoording van het fosfaatrechtenstelsel.

De tweede fase van de pilot vraagt om een steekproef van 100 tot 500 bedrijven. Het is belangrijk om verschillende organisaties in de melkveehouderij bij de pilot en vooral de tweede fase te betrekken. De vragen met betrekking tot de juistheid en controleerbaarheid van gegevens vragen om participatie van de NVWA. Zoals ook in de inleiding (paragraaf 1) van dit advies is gesteld, kunnen deelnemende bedrijven geen rechten ontlenen aan de resultaten en uitkomsten van de pilot: *“De Meststoffenwet biedt geen ruimte biedt voor een pilot waarbij voor een beperkte groep ondernemers een andere berekeningsmethode dan via forfaits wordt toegepast voor het fosfaatrechtenstelsel. Een dergelijke pilot kan bovendien een selectief voordeel betreffen en daarmee staatssteun zijn. Het is wel mogelijk een pilot te starten waarbij wordt droog geoefend (dus zonder dat daaraan gevolgen verbonden zijn) en wordt getest hoe bedrijfsspecifiek verantwoorden met bijvoorbeeld de Kringloopwijzer in de praktijk uit zou pakken. Als de uitkomst van de pilot positief is kan dan eventueel breed (dus voor iedereen) de mogelijkheid van bedrijfsspecifieke verantwoording met de Kringloopwijzer worden geïntroduceerd op grond van art. 21b, tweede lid, van de Meststoffenwet”*.

5. 'Hoe kan een norm gesteld worden voor kringloopefficiëntie op bedrijfsniveau?'

In motie Nr. 59 van de Tweede Kamerleden De Groot, Geurts, Ladders en Dik-Faber (d.d. 6 november 2018) is aan de minister van LNV gevraagd om na te gaan 'hoe bij het onderzoek bedrijfsspecifieke verantwoording een norm gesteld kan worden voor kringloopefficiëntie op bedrijfsniveau?' (zie ook de Inleiding van dit advies). In deze paragraaf wordt een reactie gegeven op dat verzoek/die motie.

Minister Schouten van LNV heeft onlangs in de visie/nota 'Landbouw, Natuur en Voedsel: Waardevol en Verbonden' aangegeven dat een omslag naar kringlooplandbouw nodig is (LNV, 2018). Kringlooplandbouw is een reactie op een aantal grote maatschappelijke uitdagingen, zoals eutrofiering van oppervlakte water, verlies aan biodiversiteit, klimaatverandering en bodemdegradatie, die deels voortvloeien uit de huidige landbouwpraktijken in Nederland en de wereld. In kringlooplandbouw *'komt zo min mogelijk afval vrij, is de uitstoot van schadelijke stoffen zo klein mogelijk, en worden grondstoffen en eindproducten met zo min mogelijk verliezen benut. Kringlooplandbouw doet recht aan de natuur en levert ook een goede boterham'*.

Verschillende studiegroepen en werkgroepen zijn nu aan de slag gegaan om het streven 'Kringlooplandbouw in 2030' te concretiseren en te kunnen realiseren. Op dit moment zijn er geen definitives, normen en streefwaarden voor kringlooplandbouw vastgesteld en geaccordeerd.

Het ligt voor de hand om voor het beantwoorden van de vraag *'hoe een norm gesteld kan worden voor kringloopefficiëntie op bedrijfsniveau'* uit te gaan van de kernwaarden en beginselen van kringlooplandbouw zoals die nu bekend zijn. Kern van kringlooplandbouw is 'het sluiten van kringlopen in het voedselsysteem, het optimaliseren van de benutting van hulpbronnen en (rest)producten, het voorkomen van afval, het verminderen van lekverliezen van stikstof, fosfaat en broeikasgassen naar lucht en water, natuur- en milieuvriendelijk, en een betere verbondenheid tussen sectoren'. De kern van de vraag in de motie gaat over 'kringloopefficiëntie'.

Bij het sluiten van kringlopen in het voedselsysteem gaat het om het sluiten van de kringlopen van organische stof, nutriënten en water tussen bodem-plant-dier-mens, en in het bijzonder om voer-mestkringlopen. Lekverliezen in het bodem-plant-dier-mens voedselsysteem moeten worden verminderd en restproducten en afval van plant, dier en mens moeten beter worden benut in het voedselsysteem. Kringlooplandbouw gaat ook over een gezonde bodem en goede bodemvruchtbaarheid, en om maatregelen die zorgen dat de bodem gezond en de bodemvruchtbaarheid op peil blijven. Toeleverende en verwerkende industrieën, afvalverwerkende bedrijven en rioolwaterzuiverings-bedrijven (RWZI's) spelen hierbij ook een belangrijke rol. Indicatoren (of normen) die hiervoor gesteld kunnen worden op bedrijfsniveau in de melkveehouderij (dit advies gaat over melkveehouderij) zijn:

- Saldo melkopbrengst minus voerkosten per koe en per ha (als maat voor de boterham)
- Gebruik van gerecycled en hernieuwbare grondstoffen (groene energie, mest, compost, zuiveringsslib) vs primaire grondstoffen en fossiele energie (als maat voor de benutting van primaire grondstoffen)
- Stikstof- en fosfaatoverschotten per ha en per kg melk, en stikstof en fosfaatbenutting op het bedrijf (als maat voor lekverliezen en efficiëntie)
- Outsourcing (externalisering) van voerproductie en mestbenutting, per ha en per kg melk (als maat voor afwenteling van inefficiënties).
- Bodemkwaliteit en bodemvruchtbaarheid.
- Oogst-, naoogst- en voerverliezen (als maat voor afval en voerverliezen)

Een aandachtspunt bij het sluiten van vooral 'voer-mest' kringlopen is de ruimtelijke schaal waarop de kringlopen gesloten worden; is dat lokaal, regionaal, nationaal, of noordwest Europa? Op de schaal van noordwest Europa zijn er meer mogelijkheden voor bijvoorbeeld voer-mestkringlopen dan op lokale/provinciale schaal. Tegelijkertijd kunnen er op Europese schaal dan tussen en binnen landen nog grote verschillen zijn in benutting, ophoping en uitputting van organische stof en nutriënten. En hoeveel producten (koolstof en nutriënten) mogen worden geëxporteerd naar elders en geïmporteerd van buiten de regio? De ruimtelijke schaal waarop kringlopen moeten worden gesloten, en het antwoord op de vraag welke producten van elders mogen worden geïmporteerd en naar elders mogen worden geëxporteerd, raken de kern van het begrip kringlooplandbouw en de export-oriëntatie van het huidige landbouw-voedsel-systeem in Nederland. Indicatoren (of normen) voor de ruimtelijke schaal waarop 'voer-mest' kringlopen gesloten moeten/kunnen worden, liggen

deels buiten het bereik van het individuele melkveehouderijbedrijf; liggen meer op het bordje van de toeleverende en verwerkende industrieën. Op bedrijfsniveau (melkveehouderij) zouden de volgende indicatoren (of normen) gebruikt kunnen worden:

- Grondgebondenheid, percentage voer van eigen grond, mestafzet buiten eigen bedrijf
- Herkomst van aangevoerde (voer)producten en grondstoffen; uit welke regio (welke straal) afkomstig?

Met betrekking tot 'natuurvriendelijk en behoud van biodiversiteit' kan weidegang een rol spelen omdat beweiding meestal een soortenrijkere grasmat met zich meebrengt dan enkel maaien. Rand- en bufferstroken, beheer weidevogelpopulaties en -nesten, poelen, boomwallen, landschapselementen, bodemleven, tussen zaai of nagewas bij snijmais, dierenwelzijn en een gezonde duurzame veestapel zijn ook mogelijke kengetallen die van belang zijn voor kringlooplandbouw.

Kringlooplandbouw dient ook bij te dragen aan de invulling van het klimaatakkoord, aan de mitigatie van de emissies van broeikasgassen en de adaptatie aan veranderingen (extremen) in klimaat en weer. Mogelijke indicatoren (op bedrijfsniveau) voor mitigatie zijn

- vermindering van de uitstoot van methaan (CH₄) en lachgas (N₂O), en de vastlegging van koolstof in de bodem, en
- de productie van groene (bio) energie en vermindering van het gebruik van fossiele energie.

Met betrekking tot adaptatie kan gedacht worden aan indicatoren op bedrijfsniveau en regioniveau:

- het opvangen van schommelingen in weersextremen (tot uiting komend in de stabiliteit van gewasopbrengsten) door aanpassing van bouwplan, verbetering bodemkwaliteit en management (beregening, gewasbescherming, wieden, bemesting, etc.), en
- het creëren van bufferzones bij hoogwater, overstromingen en bij extreme droogte.

Samenvattend, er zijn verschillende invalshoeken en mogelijkheden voor beantwoording van de vraag 'hoe een norm gekozen kan worden voor kringloopefficiëntie op bedrijfsniveau'. Vooralsnog is er niet één universele en breed-gedragen norm voor kringloopefficiëntie op bedrijfsniveau te geven. Kringloopefficiëntie en kringlooplandbouw zijn brede begrippen. Kringlooplandbouw symboliseert een ontwikkelingsrichting voor de landbouw en ons voedselsysteem, die waarschijnlijk het beste door een pakket van indicatoren/normen gekarakteriseerd kan worden. Als het accent bij kringlooplandbouw gelegd wordt op 'het sluiten van kringlopen' dan ligt het voor de hand dat het gaat om 'voer-mest' kringlopen en om de kringlopen van organische stof en nutriënten in het bodem-plant-dier-mens voedselsysteem. Het sluiten van kringlopen impliceert ook het verminderen van lekverliezen en het voorkomen van afval. De keuze van indicatoren/normen en de wijze waarop die indicatoren/normen bepaald en gebruikt wordt, bepalen mede in welke richting kringlooplandbouw zich zal ontwikkelen. Het ligt voor de hand dat de sector (en de samenleving) betrokken is bij het vaststellen van indicatoren en normen voor kringloopefficiëntie en kringlooplandbouw. De CDM kan in samenwerking met anderen daarbij een ondersteunende rol vervullen.

Referenties

CBS, 2017 Dierlijke mest en mineralen 2016

CBS, 2018 Dierlijke mest en mineralen 2017

CDM 2014 Aangepast Review forfaits melkvee en jongvee, in kader Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Brief 14/N&M0165 met bijlage van 22 september 2014.

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Projecten/Commissie-van-Deskundigen-Meststoffenwet-CDM/Documenten/Stikstof-en-fosfaatexcreties.htm>

EZ, 2017 Voortgang en resultaten diverse dossiers mestbeleid. Brief minister aan Tweede Kamer van 7 september 2017, met bijlage 1 (17133062) DGAN-PAV / 17133062.

<https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-landbouw-natuur-en-voedselkwaliteit/documenten/kamerstukken/2017/09/07/kamerbrief-over-voortgang-en-resultaten-diverse-dossiers-mestbeleid>.

LNV, 2018 Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden. Nederland als koploper in kringlooplandbouw. Ministerie van LNV, 08-09-2018.

Oenema, J., L.B. Šebek, J.J. Schröder, J. Verloop, M.H.A. de Haan & G.J. Hilhorst (2017) Toetsing van de KringloopWijzer -gemeten en voorspelde stikstof- en fosfaatproducties van mest en gewas. Wageningen UR. Rapport WPR-689, Wageningen

RVO, 2018. Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee. Versie per 13 september 2018 .

Bijlage 1: Adviesaanvraag van het ministerie van LNV aan de CDM

Aan Commissie Deskundigen Meststoffenwet
t.a.v secretaris dr.ir. G. Velthof
Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen

Datum:

Betreft: Verzoek onderzoek naar bedrijfsspecifieke verantwoording fosfaatrechtenstelsel

Aanleiding

De Tweede Kamer heeft een motie (nr. 293 in het hoofddossier 33 037 Mestbeleid) aangenomen met daarin het verzoek te onderzoeken op welke wijze bedrijfsspecifieke verantwoording, binnen beleidskaders, kan worden ingevoerd, zodanig dat de handhaafbaarheid en de betrouwbaarheid van de gegevens geborgd zijn, met het streven om zo spoedig mogelijk een pilot van start te laten gaan. Daarnaast geeft de minister in haar visie 'Landbouw, Natuur en Voedsel: Waardevol en Verbonden' aan dat de ontwikkeling richting kringlooplandbouw voorop staat. Voor een kringlooplandbouw is een evenwichtig en verantwoord gebruik van meststoffen van belang. Door te kijken naar de ervaringen die in het kader van vrije bewijsleer zijn opgedaan met bedrijfsspecifieke verantwoording in relatie tot de excretieforfaits (de BEX als dan niet via de Kringloopwijzer), kunnen de mogelijkheden in beeld worden gebracht om bedrijven te stimuleren om aantoonbaar efficiënter te werken dan de vastgelegde normen (forfaits). Hierbij dient ook betrokken te worden dat er twee toezeggingen zijn om een pilot voor bedrijfsspecifieke verantwoording van fosfaatrechten zijn: in het zesde actieprogramma Nitraatrichtlijn (pagina 55), te starten in 2018, en in de Kamerbrief Stand van zaken fosfaatrechtenstelsel d.d. 14 september 2018, te starten in 2019.

CDM-advies 'Borging Kringloopwijzer' 20-12-2016

De CDM heeft in december 2016 geadviseerd over de borging (controleerbaarheid van invoergegevens) van de Kringloopwijzer, bij gebruik als instrument voor verantwoording ten aanzien van de mestproductie en het mestoverschot van een melkveebedrijf. Destijds heeft CDM aangegeven dat de niet-geborgde invoergegevens relevant zijn voor circa 40-60% van de melkveebedrijven. Voor deze bedrijven is de Kringloopwijzer nu onvoldoende geborgd als instrument voor verantwoording ten aanzien van de mestproductie en het mestoverschot van een melkveebedrijf.

Fosfaatrechtenstelsel

In het kader van het fosfaatrechtenstelsel wordt de berekende excretie forfaitair bepaald, waarbij het forfait van melkvee afhankelijk is van de melkproductie. De wet geeft echter de mogelijkheid om een methode aan te wijzen op basis waarvan hier (onder voorwaarden) van af kan worden geweken en de excretie op basis van bedrijfsspecifieke gegevens kan worden verantwoord (artikel 21b tweede lid meststoffenwet). Een mogelijke methode is de Kringloopwijzer. Echter, hierbij zijn de voorwaarden gesteld dat de systematiek en rekenregels van de Kringloopwijzer onafhankelijk en wetenschappelijk worden getoetst, dat de Kringloopwijzer privaat geborgd wordt en dat er duidelijke criteria zijn op basis waarvan vastgesteld kan worden welke bedrijven wel en welke bedrijven niet op een verantwoorde wijze hun mineralenkringloop kunnen verantwoorden met de Kringloopwijzer.

Kringloopwijzer

De Kringloopwijzer is een wetenschappelijk model waarbij de kringloop van de nutriënten stikstof, fosfaat en koolstof op een melkveehouderij in kaart gebracht worden. De CDM heeft geoordeeld dat de wetenschappelijke validatie van de rekenregels van de Kringloopwijzer in orde zijn, overigens is hierbij van belang dat deze validatie is uitgevoerd aan de hand van gegevens van bedrijven die binnen bepaalde grenzen van melkproducties per koe en van jongveebezettingen per koe zijn uitgevoerd. De Kringloopwijzer is oorspronkelijk ontwikkeld als managementinstrument waarmee de ondernemer het mineralenmanagement op zijn bedrijf kan verbeteren. De Kringloopwijzer wordt verplicht gesteld door onder andere Friesland Campina en dus door vele bedrijven gebruikt, hierdoor zijn veel gegevens over mineralenefficiëntie bekend. Mocht de Kringloopwijzer worden gebruikt in het kader van bedrijfsspecifieke verantwoording in het fosfaatrechtenstelsel, dan moet deze wat betreft de berekende uitkomsten voldoende betrouwbaar zijn voor de bedrijven waar deze wordt toegepast en moet deze handhaafbaar zijn. De NVWA heeft aangegeven de Kringloopwijzer niet te kunnen handhaven en acht de Kringloopwijzer om die reden niet geschikt voor verantwoording.

BEX

Momenteel kan de module van de Kringloopwijzer waarmee de bedrijfsspecifieke excretie van melkveebedrijven (BEX) wordt bepaald al worden gebruikt om af te wijken van de generieke excretieforfaits uit de Meststoffenwet. In tegenstelling tot de excretieforfaits die in de Meststoffenwet staan, zijn de uitkomsten van de BEX gebaseerd op de daadwerkelijke excretie op een individueel bedrijf, dus sprake is van een bedrijfsspecifieke verantwoording. Ondernemers kunnen een voordeel behalen wanneer blijkt dat de bedrijfsspecifieke fosfaatexcretie efficiënter blijkt te zijn dan het excretieforfait. Dit voordeel betaalt zich in een dergelijke situatie uit doordat hierdoor bij vooral intensieve bedrijven minder mest hoeft te worden afgevoerd. Een extensieve bedrijf kan meer mest aanvoeren.

BEP, BES en BEN

Bedrijfsspecifieke gebruiksnormen kunnen niet worden gebruikt ter vervanging van de gebruiksnormen uit de Meststoffenwet, er lopen wel pilots (BEP, BES en BEN) waarin hiermee wordt geëxperimenteerd. Met behulp van de BEP kan een bedrijfsspecifieke gebruiksnorm voor fosfaat worden bepaald; daarbij is er geen (directe) relatie met de fosfaatuitscheiding van de dieren. Met behulp van de BEN en de BES kan een bedrijfsspecifieke gebruiksnorm voor stikstof worden bepaald; ook hier is er geen (directe) relatie met de stikstofuitscheiding van de dieren. Met betrekking tot een onderzoek naar bedrijfsspecifieke verantwoording in het kader van excretieforfaits met betrekking tot fosfaatrechten zijn deze pilots dus minder aan de orde.

Onderzoeksoopdracht

De CDM wordt gevraagd te onderzoeken, ten behoeven van een snel te starten pilot:

1. Op welke wijze een bedrijfsspecifieke verantwoording van de fosfaatexcretie in het kader van het fosfaatrechtenstelsel mogelijk is, zodanig dat de handhaafbaarheid en de betrouwbaarheid van de gegevens geborgd zijn. Hierbij rekening houdende met de lessen die zijn geleerd bij de ontwikkeling en de toepassing van de kringloopwijzer en de BEX; waar zit de ruimte en waar zitten de zorgen?

Wij verzoeken u om voor de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit een advies op te stellen dat antwoord geeft op de hierboven genoemde vragen. We verwachten uw advies voor 30 november 2018.

Richt uw advies aan:

- de directeur van de Directie Agro kennis (ANK) dhr. ir. M.A.A.M. Berkelmans en
- de directeur van de directie Plantaardige Agroketens en Voedselkwaliteit (PAV) dhr. Drs. R.P. van Brouwershaven.

Voor inhoudelijke informatie over dit verzoek kunt u contact opnemen met mw. E. Hogervorst, e.hogervorst@minez.nl

Met vriendelijke groet,

Leo Oprel (l.oprel@minez.nl)
Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Directie Agro- en Natuurkennis
Postbus 20401
2500 EK 's-GRAVENHAGE