



Planbureau voor de Leefomgeving

# Evaluatie Meststoffenwet 2016: Syntheserapport





# Evaluatie Meststoffenwet 2016: Syntheserapport



# Evaluatie Meststoffenwet 2016: Syntheserapport

Planbureau voor de Leefomgeving

**Evaluatie Meststoffenwet 2016:****Syntheserapport**

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving  
Den Haag, 2017  
PBL-publicatienummer: 2258

**Contact**

Hans van Grinsven (hans.vangrinsven@pbl.nl)

**Auteurs**

Hans van Grinsven en Albert Bleeker

**Met medewerking van**

Sietske van der Sluis, Marian van Schijndel,  
Jan van Dam, Aaldrik Tiktak, Frank van Gaalen,  
Roos den Uyl, Sonja Kruitwagen, Jeannette  
Beck (allen PBL), Gerard Velthof, Oscar  
Schoumans en Carolien de Lauwere (WUR)

**Met dank aan**

Tanja de Koeijer, Harry Luesink, Piet Groenendijk,  
Erwin van Boekel, Leo Renaud, Jaap Schröder,  
Co Daatselaar, Henri Prins, Maikel Timmerman  
(allen WUR), Arno Hooijboer, Dico Fraters  
(RIVM), Joachim Rozemeijer, Janneke Klein  
(Deltares), Cor van Bruggen, Arthur Denneman  
(CBS), Andrea Keessen en Marleen van Rijswijk  
(UU), Carin Rougoor (CLM), Gert ten Have en  
Henk van Dijk (Flynth), Hiskia Begeman (RVO)  
en Hans Visser (PBL)

Marijke Koning (Ministerie van Economische  
Zaken) en Wilbert van Zeventer (Ministerie van  
Infrastructuur en Milieu)

**Redactie figuren**

Beeldredactie PBL

**Eindredactie en productie**

Uitgeverij PBL

**Layout**

Xerox/OBT

**Omslagfoto**

George Burggraaf

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding:  
PBL (2017), *Evaluatie Meststoffenwet 2016: Syntheserapport*, Den Haag: PBL.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

# Inhoud

**Voorwoord 9**

**Samenvatting 12**

## **BEVINDINGEN**

**Evaluatie Meststoffenwet 2016 18**

Inleiding 18

Bemesting en bodemoverschotten 21

Effect op nitraat in het grondwater 22

Effect op stikstof en fosfaat in oppervlaktewater 24

Effect op evenwicht op de mestmarkt 25

Resterende beleidsopgaven 28

Handelingsperspectieven 29

## **VERDIEPING**

**1 Inleiding 36**

1.1 Aanleiding 36

1.2 Beleidscontext 36

1.3 De Meststoffenwet 37

1.4 De mestproblematiek 38

1.5 Relatie met andere beleidsdossiers 40

1.6 Evaluatieaanpak 41

1.7 Leeswijzer 42

**2 Het Nederlandse mestbeleid 44**

2.1 Dertig jaar Nederlands meststoffenbeleid 44

2.2 Zienwijzen op de samenhang tussen de Nitraatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water 45

2.3 Wat regelt de Meststoffenwet? 46

2.4 Belangrijkste wijzigingen sinds 2010 46

- 2.5 Stikstofderogatie 49
- 2.6 Verplichte mestverwerking 49
- 2.7 Nieuwe regelgeving voor de melkveehouderij 50
- 2.8 Meststoffenbeleid bij de burens 51

### **3 Mineralenstromen: landelijk beeld 52**

- 3.1 Mineralenuitscheiding van de veestapel 52
- 3.2 Ontwikkeling van de wettelijke gebruiksruimte 54
- 3.3 Stikstof- en fosfaatgebruik 57
- 3.4 De mestmarkt 58
- 3.5 Mineralenstromen in vergelijking met het buitenland 61

### **4 Milieueffecten 64**

- 4.1 Ontwikkeling van het stikstof- en fosfaatoverschot op melkvee- en akkerbouwbedrijven in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid 64
- 4.2 Nitraatconcentraties in uitspoelend water 66
- 4.3 Nutriënten in regionaal oppervlaktewater 70
- 4.4 Drinkwaterkwaliteit 77
- 4.5 Overige milieueffecten 78

### **5 Gevolgen voor de bodemvruchtbaarheid, gewasopbrengsten en kosten en baten 80**

- 5.1 Gevolgen voor de bodemvruchtbaarheid en gewasopbrengsten 80
- 5.2 Kosten en opbrengsten van het mestbeleid 82

### **6 Naleving en beleving 88**

- 6.1 Naleving van de regels 88
- 6.2 Resultaten belevingsonderzoek 91

### **7 Doelbereik en doeltreffendheid van de Meststoffenwet 92**

- 7.1 Evaluatiebenadering 92
- 7.2 Doelbereik 93
- 7.3 Doeltreffendheid 95
- 7.4 Doelmatigheid 103
- 7.5 Evaluatie doelbereik door de Commissie Deskundigen Meststoffenwet 104
- 7.6 Resterende beleidsopgave 105



- 8 Toekomstige effecten van beleid 108**
- 8.1 Rekenvarianten ex ante en modelonzekerheid 108
- 8.2 De groei van de melkveehouderij en de veehouderij als geheel in de komende jaren 111
- 8.3 Mineralenstromen en het fosfaatproductieplafond 111
- 8.4 Ontwikkelingen op de mestmarkt 114
- 8.5 Milieueffect van de varianten tot 2027 115
- 8.6 Milieueffect van het vervallen van derogatie en krimp van de veestapel 125

- 9 Handelingsperspectieven voor een effectiever en efficiënter nutriëntenbeleid 126**

- 9.1 Opzet analyse handelingsperspectieven 126
- 9.2 Beleidsopgaven en oplossingsrichtingen na uitvoering van het vijfde Nitraatactieprogramma 128
- 9.3 Landbouwmaatregelen voor een betere waterkwaliteit 136
- 9.4 Maatregelen voor behoud van evenwicht op de mestmarkt 143
- 9.5 Uitvoering van maatregelen in de praktijk: kansen en knelpunten 146

- Literatuur 156**

- Bijlagen 165**

- 1 Afkortingenlijst 165
- 2 Begrippenlijst 167
- 3 Wettelijke normen en voorschriften 175
- 4 Samenvatting waarden en trends meetnetten grond- en oppervlaktewater 179
- 5 Trends in P-CaCl<sub>2</sub> 188
- 6 Resultaten ex ante 189
- 7 Resultaten scenario geen derogatie en krimp veestapel 191



# Voorwoord

Nederland heeft een van de meest productieve en efficiënte landbouwsectoren ter wereld, die ook in ecologisch opzicht efficiënt is. Desondanks blijft de druk op de omliggende leefomgeving groot, én vanwege de intensiteit van het ruimtegebruik in de Nederlandse Delta, én vanwege de schaal van de landbouw daarbinnen. Zo'n 65 procent van het Nederlandse grondgebied is in gebruik door enigerlei vorm van landbouw.

De veehouderij neemt tussen landbouw en leefomgeving een sleutelpositie in, en binnen de veehouderij is die rol weggelegd voor de mest. We halen van heinde en verre voer voor de veehouderij naar Nederland en de vleesproducten die daaruit voortkomen verhandelen we weer internationaal, vooral op een Europese markt. Eén van de gevolgen daarvan is dat Nederland blijft zitten met restanten van die productieketen, met name mestgerelateerde nutriënten (fosfaat, stikstof en ammoniak). Waar we die restanten niet langer op eigen grond kwijt kunnen, bijvoorbeeld omwille van de natuur en de waterkwaliteit, wordt gezocht naar alternatieve mestafzet, in het buitenland, al dan niet in combinatie met innovatieve verwerking en mestvergistings. De normering van mest- en mineralenstromen is in dat verband een van de belangrijkste reguleringsmechanismen van de veehouderij en daarmee van de verbinding tussen landbouw en natuur.

Via normen die aangrijpen op de omvang, de samenstelling en het gebruik van meststoffen wordt ingegrepen op de bemestingspraktijk, op de mestmarkt, op de veevoermarkt en op de omvang van de veestapel. Daarmee beïnvloedt de mestnormering linksom of rechtsom ook het verdien- en ontwikkelmodel van de veehouderij. De basis daarvoor is sinds 1987 de Meststoffenwet, die vanaf 1996 ook de Nederlandse uitwerking is van de Europese Nitraatrichtlijn. Het Planbureau voor de Leefomgeving levert sinds 2002 om de vijf jaar een evaluatie van de werking van de Meststoffenwet. Eerdere evaluaties zijn gepubliceerd in 2002, 2007 en 2012.

Voor u ligt de meest actuele evaluatie. De algemene boodschap is helder: er is de afgelopen decennia veel bereikt met betrekking tot de uitstoot van stikstof en fosfaat. In die zin is de Meststoffenwet een effectief instrument gebleken. Maar langzamerhand stagneert de verbetering, zeker in relatie tot de Kaderrichtlijn Water en de daarin

verankerde verplichting tot een verdergaande verbetering van de kwaliteit van zowel het grond- als het oppervlaktewater.

In deze evaluatie constateert het PBL dat er binnen de bestaande regulering op onderdelen nog ruimte is voor verbetering. De huidige regel- en handhavingspraktijk loopt echter tegen zijn grenzen aan. Die huidige praktijk nodigt onvoldoende uit tot een breder gedeeld probleemeigenaarschap, afgestemd op specifieke regionale omstandigheden. We moeten voorbij een systematiek en een manier van onderhandelen waarbij partijen elkaar louter benaderen vanuit de zoektocht naar een maximaal te benutten milieugebruiksruimte. In plaats daarvan moeten we op zoek naar een systematiek, waarbij partijen met elkaar in gesprek gaan, en binnen de kaders van het gemeenschappelijk Europese landbouw- en natuurbeleid gezamenlijk invulling geven aan een regionaal beter inpasbare landbouw. Een landbouw die enerzijds levensvatbaar is, en anderzijds actief bijdraagt aan maatschappelijk gewaardeerde landschaps- en natuurkwaliteit.

Ik ben ervan overtuigd dat deze evaluatie daartoe waardevolle informatie en inzichten aandraagt.

Prof. dr. ir. Hans Mommaas  
Directeur Planbureau voor de Leefomgeving



# Samenvatting

## Meststoffenbeleid heeft effect maar lost mestprobleem niet op

De Meststoffenwet is de Nederlandse uitwerking van de Europese Nitraatrichtlijn. De Meststoffenwet bepaalt onder meer hoeveel stikstof en fosfaat er via kunstmest en dierlijke mest mag worden gebruikt op grasland en bouwland en op welke wijze die mag worden toegediend. Sinds de invoering van het gebruiksnormenstelsel in 2006 is de milieukwaliteit verder verbeterd. Het beleidsdoel van maximaal 50 milligram nitraat per liter *grondwater* wordt gemiddeld bijna overal gehaald. Alleen in het zuidelijk zandgebied overschrijdt de gemiddelde nitraatconcentratie in het bovenste grondwater nog het beleidsdoel. Maar in het sterk door landbouw beïnvloede *oppervlaktewater* is de oplossing van het vermistingsprobleem nog niet in zicht; daar worden de stikstof- en fosfaatsnormen nog ruim overschreden. Een ander aspect van het mestprobleem is de druk op de mestmarkt; die blijft onverminderd hoog. Ongeveer de helft van de geproduceerde mest moet door de veehouderijbedrijven worden afgevoerd, waarvan de helft buiten de Nederlandse landbouw.

## Nitraatdoel bijna gehaald maar overschrijding in het zuidelijk zandgebied blijft hardnekkig

Een belangrijk doel van de Europese Nitraatrichtlijn is bijna gehaald: in de periode 2011-2014 wordt het nitraatdoel in het gehele zandgebied weliswaar nog overschreden, maar gemiddeld was dit minder dan 5 milligram nitraat per liter grondwater. De nitraatconcentraties zijn tussen 2006 en 2014 in het gehele zandgebied gedaald, maar minder snel dan in de periode vóór 2006. Modelberekeningen geven aan dat die daling vooral een gevolg is van maatregelen uit de periode vóór 2006, door hun lang doorwerkende invloed op de stikstofmineralisatie in de bodem.

In tegenstelling tot het totale zandgebied was er in het zuidelijk zandgebied gemiddeld nog een grote overschrijding van 30 milligram nitraat per liter. Een deel van de huidige overschrijding van het nitraatdoel in het zuidelijk zandgebied is mogelijk het gevolg van

mestfraude. Aanwijzingen hiervoor zijn de berekende overschrijding van de wettelijke gebruiksruimte voor dierlijke mest in de regionale mestboekhouding, de constatering dat op circa 10 procent van de zogenoemde risicobedrijven een of meer gebruiksnormen worden overschreden, en de zeer hoge fosfaatgehalten in monsters van getransporteerde mest.

Voor 2027 is berekend dat de overschrijding in het zuidelijk zandgebied nog gemiddeld 10 milligram nitraat per liter bedraagt. De nitraatconcentratie had potentieel meer kunnen dalen, omdat in 2014 de stikstofgebruiksnormen fors zijn aangescherpt. Volgens de modelprognose wordt die daling grotendeels tenietgedaan door een toename van het gebruik van stikstofrijke mestscheidingsproducten. Hierdoor kunnen landbouwbedrijven de wettelijke gebruiksruimte voor stikstof uit dierlijke mest volledig benutten zonder overschrijding van de fosfaatgebruiksnormen.

## Huidige invulling Meststoffenwet vermindert eutrofiëring in 2027 nauwelijks

Een van de doelen van de Nitraatrichtlijn is het verminderen van eutrofiëring van het oppervlaktewater. Eutrofiëring is een overmaat aan voedingsstoffen (nutriënten, zoals stikstof en fosfor) waardoor ecologische processen ontregeld raken. De Meststoffenwet zelf kent geen eutrofiëringsnormen, deze zijn uitgewerkt voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). In de periode 2011-2014 zijn de eutrofiëringsnormen voor fosfor en stikstof overschreden in ongeveer de helft van de vooral door landbouwgronden gevoede oppervlaktewateren. Om ten opzichte van andere bronnen een proportionele bijdrage te leveren aan het halen van deze KRW-normen zou de landbouwsector zijn aandeel in de nationale fosforbelasting met ongeveer 40 procent moeten verminderen en de stikstofbelasting met ongeveer 20 procent. Met de huidige invulling van het Meststoffenwet wordt in 2027 circa voor een derde de KRW-opgave voor stikstof gerealiseerd en circa 10 procent voor fosfor. De Meststoffenwet draagt hiermee beperkt bij aan de inspanningsverplichting van de Nitraatrichtlijn om eutrofiëring van het oppervlaktewater in 2027 te verminderen.

De in 2014 aangescherpte gebruiksnormen zorgen er wel voor dat er op het Nederlandse landbouwareaal gemiddeld geen ophoping meer is van fosfaat in de bodem. Hiermee is, weliswaar vijftien jaar later, het doel uit de Meststoffenwet van 1995 gehaald om in 2000 het ophopen van fosfaat te stoppen. Door strengere gebruiksnormen voor de zogenoemde fosfaatverzadigde bodems neemt de fosfaatvoorraad daar nu af, op grasland met meer dan vijf kilogram per hectare per jaar. Desondanks zal die afname van de fosfaatvoorraad waarschijnlijk pas na 2027 een bijdrage leveren aan de verbetering van de kwaliteit van het regionale oppervlaktewater.

## Huidige beleidsaanpak biedt weinig perspectief voor oplossing mestprobleem

De nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater kan worden verminderd door maatregelen die de nutriëntoverschotten verlagen. Vermindering van de bemesting door verdere aanscherping van gebruiksnormen zou daarvoor het meest effectief zijn. Landbouwkundig is er echter weinig ruimte voor aanscherping van de stikstof-gebruiksnormen, want deze liggen inmiddels al op of net onder het niveau van de bemestingsadviezen. Voor fosfaat is er wellicht wel nog ruimte voor aanscherping binnen de bemestingsadviezen, maar er wordt nog weinig fosfaatkunstmest gebruikt. Kansrijker zijn daarom maatregelen die voorkomen dat de nutriënten het oppervlaktewater kunnen bereiken, zoals voorkoming van oppervlakkige afvoer van nutriënten en verbetering van de bodemstructuur. Een drempel voor het nemen van veel maatregelen is dat ze op korte termijn leiden tot kosten voor de boer. Aanscherping van de gebruiksnormen betekent minder ruimte voor gebruik van dierlijke mest en dat leidt direct tot hogere mestafzetkosten voor veehouders en mogelijk minder inkomsten uit mestacceptatie voor akkerbouwers. De totale mestafzetkosten voor de veehouderij zijn de afgelopen tien jaar redelijk stabiel en liggen tussen 250 en 300 miljoen euro per jaar. Op varkens- en melkveebedrijven nemen de mestafzetkosten weliswaar toe, maar dit is vooral een gevolg van schaalvergroting. Voor een gemiddeld varkensbedrijf zijn die kosten 40.000 euro per jaar, ongeveer 5 procent van de totale productiekosten, en die drukken op het gezinsinkomen. Veel akkerbouwers maken zich zorgen dat verdere aanscherping van gebruiksnormen leidt tot afname van gewasopbrengsten en bodemvruchtbaarheid. Hoewel deze zorgen niet worden gestaafd door de gemiddelde cijfers over bodemvruchtbaarheid, dragen ze samen met de toenemende mestafzetkosten wel bij aan een afkalvend draagvlak voor het mestbeleid bij boeren.

## Begrenzing omvang veehouderij blijft nodig

Hoe kleiner de veestapel hoe kleiner de druk op het milieu en de mestmarkt. Veel veehouderijbedrijven streven echter naar uitbreiding. Om de mestproductie door de veestapel te begrenzen zijn er in de Meststoffenwet productierechten voor varkens en pluimvee opgenomen. Indirect wordt de veestapel ook begrensd door de wettelijke plaatsingsruimte voor dierlijke mest. Het streven naar uitbreiding wordt bevestigd door het feit dat die rechten en plaatsingsruimte gemiddeld in Nederland bijna of meer dan volledig worden benut, en in sommige regio's soms met tientallen procenten overschreden. Om de milieudoelen voor waterkwaliteit, ammoniak en broeikasgassen te halen, is het dan ook nodig de productierechten voor varkens en pluimvee te behouden. Ook de geplande invoering van fosfaatrechten voor melkvee in 2018 kan hieraan bijdragen. Toepassing van fosfaatarmere veevoer draagt ook bij aan verlaging van de druk op de mestmarkt.



## Toenemende afhankelijkheid mestexport maakt veehouderij kwetsbaar

In de Nederlandse landbouw kan steeds minder mest worden afgezet door de geleidelijke aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen. De extra mest die niet in Nederland kan worden geplaatst moet een alternatieve bestemming vinden. Dit zorgt voor een onverminderde druk op de mestmarkt: de mestafzetprijzen blijven hoog en de afhankelijkheid van export van mest neemt toe. De mestverwerkingsplicht leidt voorsnog niet tot een afname van die druk. Vooral de export van onbehandelde en ongehygiëniseerde mestproducten is niet toekomstbestendig. Dit maakt de toekomst van de veehouderij kwetsbaar en dan vooral de varkenshouderij, vanwege hun grote aandeel in de export van die mestproducten en de hoge mestafzetkosten per bedrijf.

## Huidige aanpak van mestprobleem loopt tegen zijn grenzen aan

De huidige regulerende en generieke aanpak in de Meststoffenwet lijkt wel toereikend om het doel voor grondwaterkwaliteit te realiseren maar ontbeert de mogelijkheid voor maatwerk die nodig is om de nutriëntendoelstellingen voor het regionale oppervlaktewater in grote delen van Nederland te halen. Het nitraatdoel voor grondwater is mogelijk haalbaar, vooral als de overheid, de landbouwsector en het hieraan gelieerde bedrijfsleven gaan samenwerken om de mestfraude aan te pakken. De nutriëntendoelstellingen van de KRW kunnen in grote delen van Nederland echter niet worden gehaald. De huidige gangbare landbouwpraktijk van bemesting volgens landbouwkundig advies en economisch optimale gewaskeuzes is niet toereikend. Het mestbeleid biedt geen positieve prikkels voor boeren en te weinig ruimte voor maatwerk om de oppervlaktewaterkwaliteit te verbeteren.

Effectiever mestbeleid is gebaat bij verbetering van de communicatie door de Rijksoverheid en regionale overheden naar de boeren over de doelen en maatregelen in de Meststoffenwet en de Kaderrichtlijn Water. Hierdoor kan het draagvlak voor het beleid en de geloofwaardigheid van de overheid verbeteren.

## Regionaal maatwerk biedt meer perspectief om de nutriëntendoelen van de KRW te halen

Voor het wezenlijk verbeteren van de oppervlaktewaterkwaliteit in het zuidelijk zandgebied en het centraal klei- en veengebied is het generieke mestbeleid ontoereikend. Een meer gebiedsgerichte aanpak kan de doelen van de Nitraatrichtlijn en de KRW dichterbij brengen en sluit aan bij de uitvoering van de KRW via stroomgebied-

beheerplannen. In zogenoemde gebiedsarrangementen gaan boeren, (agro)-industrie, waterbeheerders, overheden, natuurbeheerders, ngo's en burgers samen op zoek naar economisch haalbare en afrekenbare doelen en maatregelenpakketten en nemen andere beleidsdoelen (zoals natuur en klimaat) integraal mee. De aanpak leidt tot lokaal maatwerk, waarbij landbouwbedrijven en andere betrokkenen kennis kunnen delen en er synergievoordelen ontstaan door bijvoorbeeld afstemming van grondgebruik, bemestingsintensiteit en milieumaatregelen. Deze meer gebiedsgerichte aanpak van ook het mestprobleem vergt een instrument voor verevening van lokale overschrijdingen van milieudoelen en daaruit voortvloeiende milieupgaven, en kosten van maatregelen tussen bedrijven. Regie van de Rijksoverheid blijft noodzakelijk omdat ingrepen op een bepaalde plek de mogelijkheden om de doelen te halen elders kunnen beperken of juist vergroten. Bovendien is het Rijk verantwoording verschuldigd aan de Europese Commissie.

Hoewel regionaal maatwerk meer perspectief biedt om de doelen te halen, is in een aantal regio's de afstand tot de KRW-doelen dermate groot dat doelbereik niet in zicht komt. In die regio's is het huidige economische verdienmodel binnen de landbouw moeilijk te verenigen met ecologische wensen; de milieupgave zou een te ingrijpende aanpassing van de bedrijfsvoering vergen. De vraag is dan of en tegen welke kosten deze doelstellingen overal in Nederland gehaald moeten worden.

BEVINDINGEN

BEVINDINGEN

# Evaluatie Meststoffenwet 2016

## Inleiding

### De evaluatie van de Meststoffenwet

De Meststoffenwet is in 1987 ingevoerd om de stikstof- en fosforverliezen door bemesting te verminderen en daarmee de kwaliteit van bodem, water en lucht te verbeteren. De Meststoffenwet is sinds 1996 ook de Nederlandse implementatie van de Europese Nitraatrichtlijn.

In de Meststoffenwet is opgenomen dat de minister (thans de minister van Economische Zaken) ten minste eens per vijf jaar verslag uitbrengt aan de Tweede Kamer over de doeltreffendheid en effecten van deze wet in de praktijk. De evaluatie van de wet is sinds 2002 in handen van (de voorlopers van) het Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen University & Research en andere instituten als het RIVM en Deltares.

De vorige evaluatie dateert van 2012.

Centraal in deze evaluatie van 2017 staat de vraag of de milieukwaliteit van het grond- en oppervlaktewater is verbeterd, of de beleidsdoelen zijn gehaald en wat hieraan de bijdrage is geweest van de maatregelen in de Meststoffenwet. We kijken daarbij terug, met een focus op de periode 2006-2014 (ex post-evaluatie), maar ook vooruit, naar de periode 2017-2027 (ex ante-evaluatie). De kosten en baten van uitvoering van de Meststoffenwet voor de landbouwbedrijven en de overheid worden in deze rapportage gekwantificeerd, maar de doelmatigheid (efficiëntie) van het beleid is bij gebrek aan informatie niet geëvalueerd.

Parallel aan de ex post- en ex ante-evaluatie heeft de WUR onderzoek uitgevoerd naar hoe boeren het mestbeleid beleven en wat dat betekent voor het draagvlak en de oplossing van knelpunten. Dit onderzoek is gebruikt bij een verkenning van handelingsperspectieven voor de landbouw ten bate van een verbeterd milieudoelbereik. Onderdelen daarvan zijn behoud van evenwicht op de mestmarkt en van economisch perspectief voor de landbouwsectoren.

### **De Nitraatrichtlijn**

De belangrijkste doelstelling van de Europese Nitraatrichtlijn is dat de waterkwaliteit verbetert door minder vervuiling uit de landbouw. De preambule van de Nitraatrichtlijn noemt als algemeen belang 'de bescherming van de humane gezondheid, voor het in stand houden en verbeteren van land- en waterecosystemen en voor het veiligstellen van het rechtmatig gebruik van water'. Maatregelen en voorschriften uit de richtlijn zijn in Nederland uitgewerkt in de Meststoffenwet. Aanvullend is een deel van het meststoffenbeleid neergelegd in de Wet Bodembescherming en het Activiteitenbesluit Milieubeheer.

De invulling van de Nitraatrichtlijn moet leiden tot vermindering en voorkoming van nitraatuitspoeling uit de landbouw en van de mogelijk resulterende eutrofiëring. De Nitraatrichtlijn schrijft daartoe voor dat er bemest wordt volgens de zogenoemde goede landbouwpraktijken en stelt een harde grens aan het gebruik van dierlijke mest van maximaal 170 kilogram stikstof per hectare. Nederland gebruikt de mogelijkheid voor een derogatie (verruiming) tot 250 kilogram stikstof per hectare voor graasdierbedrijven. De derogatie wordt per bedrijf aangevraagd en toegekend.

Maatregelen ter bevordering van de waterkwaliteit worden vastgelegd in Nitraatactieprogramma's (NAP), waarvan de voortgang elke vier jaar aan de Europese Commissie wordt gerapporteerd. Dit wordt gevolgd door een naar aanleiding hiervan bijgesteld vierjarig actieprogramma. De voortgang van het vierde NAP is in 2016 gerapporteerd. Het huidige (vijfde) actieprogramma loopt van 2014 tot en met 2017.

### **Afbakening en aanpak**

De ex post-evaluatie is vooral gericht op de jaren 2006-2014. In 2006 is het gebruiksnormenstelsel ingevoerd als vervanging van het stelsel van verliesnormen (MINAS). In 2013 eindigde het vierde Nitraatactieprogramma, en ging het vijfde van start. Wanneer relevant zijn ook data van voor 2006 meegenomen en soms waren data voor 2015 en 2016 beschikbaar.

Bij de ex ante-evaluatie is de keuze voor 2027 ingegeven omdat dat jaar het zichtjaar is van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Het KRW-doel van een 'goede ecologische toestand' in 2027 hangt sterk samen met een van de eisen in de Nitraatrichtlijn: de vermindering van eutrofiëring. Door de bemesting zijn landbouwgronden namelijk de belangrijkste bron van stikstof en fosfaat in het regionale oppervlaktewater. Een belangrijk verschil tussen de twee richtlijnen is dat de Nitraatrichtlijn vooral een middelvoorschrift is en een inspanningsverplichting, terwijl de KRW een resultaatverplichting bevat. Dit leidt tot uiteenlopende opvattingen bij de actoren over de rol van de Meststoffenwet voor het bereiken van de doelen van de KRW.

Bij de ex post-evaluatie staan metingen centraal, waarmee we de effecten kunnen laten zien tot en met het vierde Nitraatactieprogramma (NAP). De ex ante-evaluatie is vooral gebaseerd op modellen. Zo zijn de toekomstige effecten van het vijfde NAP, dat loopt van 2014 tot 2017 berekend met modellen. Doordat de waterkwaliteit vertraagd reageert op een aanpassing van het beleid (na-ijling), zijn de effecten namelijk niet direct meetbaar. De evaluatieresultaten zijn onder andere bedoeld voor de beleidsverantwoording en als bouwsteen bij de opstelling van het zesde NAP (2018-2021).

### Evaluatievragen

De Ministeries van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu hebben voor de evaluatie een zestigtal specifieke vragen opgesteld die in de betreffende rapportages worden beantwoord (Velthof et al. 2017; Schoumans et al. 2017). In deze PBL-synthese zijn deze specifieke evaluatievragen gebundeld tot een tiental overkoepelende vragen.

De volgende vragen worden in de bevindingen beantwoord:

1. Welke gevolgen had de Meststoffenwet voor de plaatsingsruimte van dierlijke mest?
2. In welke mate zijn de bodemoverschotten van stikstof en fosfaat uit de landbouw door de Meststoffenwet afgenomen; de overschotten zijn een maat voor de milieudruk op het water?
3. Wat is de samenhang tussen het eutrofiëringsdoel in de Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water?
4. In welke mate wordt op landbouwgronden de nitraatdoelstelling (50 milligram nitraat per liter) in grondwater bereikt, nu en in de toekomst. Wat is het effect hierop van de Meststoffenwet en in welke mate is dat effect afgezwakt door mestfraude?
5. Is er sprake van een verbetering van de kwaliteit van het grondwater en oppervlaktewater in het landbouwgebied wat betreft stikstof en fosfor?
6. In welke mate worden stikstof- en fosfornormen voor het regionale oppervlaktewater bereikt, nu en in de toekomst? Wat is de relatie met de belasting vanuit landbouwgronden en wat is het effect hierop van de Meststoffenwet?
7. In welke mate dragen de stelsels van productierechten, fosfaatrechten, in samenhang met mestboekhouding, bij aan evenwicht op de mestmarkt en beheersing van de mestafzetkosten? Wat was de bijdrage van initiatieven van het bedrijfsleven om via voermaatregelen de mestproductie te verminderen?
8. Wat zijn de effecten van de Meststoffenwet op de bodemvruchtbaarheid en gewasopbrengsten?
9. Wat zijn de resterende milieuopgaven voor nitraat in grondwater en stikstof en fosfaat in regionaal oppervlaktewater, nu en na volledige doorwerking van het vastgestelde meststoffenbeleid?
10. Wat zijn de handelingsperspectieven voor de landbouwsector en de overheid om die resterende beleidsopgave aan te pakken? Hoe beleven de agrarisch ondernemers de regels in de Meststoffenwet? Wat zijn de maatschappelijke kosten en baten van een strenger meststoffenbeleid? Wat zijn de technische opties om de milieudoelen te halen en wat zijn belemmeringen en kansen om die opties in de praktijk toe te passen?

## Tot slot

Het belang van de Meststoffenwet reikt verder dan de effecten op de waterkwaliteit en de te realiseren doelen van de Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water. Uitvoering van de Meststoffenwet begrenst de omvang van de veestapel en bepaalt het gebruik van nutriënten en de landbouwpraktijk, en daarmee indirect ook de landbouwstructuur. Het meststoffenbeleid is daarom ook belangrijk voor het realiseren van andere beleidsdoelen en -ambities, zoals voor ammoniak, het klimaat, een efficiënt gebruik van grondstoffen, circulaire economie en voor verduurzaming van de landbouw – in het bijzonder van de veehouderij.

## Bemesting en bodemoverschotten

### Mestbeleid: gebruiksruimte fosfaat sinds 2006 met 30 procent verminderd

In de periode 2006-2014 zijn er in het Meststoffenwet verscheidene wijzigingen doorgevoerd. Zo zijn de gebruiksnormen voor fosfaat geleidelijk aangescherpt; de nationale gebruiksruimte voor fosfaat is verminderd met bijna 30 procent. Daarnaast is er voor derogatiebedrijven een verbod ingevoerd op het gebruik van fosfaatkunstmest. In het centraal en zuidelijk zandgebied is de gebruiksruimte meer beperkt dan in de rest van Nederland. Dit is het gevolg van de sinds 2010 aangescherpte fosfaatgebruiksnormen bij een hoge fosfaattoestand van de bodem en van aanscherpingen van stikstofgebruiksnormen in 2014.

Wat ook de gebruiksruimte voor mest in het zandgebied vermindert, is de afgenomen belangstelling bij boeren voor de derogatie. Dit in verband met de extra voorwaarden en eisen die worden gesteld aan bedrijven die in aanmerking willen komen voor derogatie. Zo moesten derogatiebedrijven tot 2014 ten minste 70 procent van het bedrijfsareaal in gebruik hebben als grasland (na 2014 is dit verhoogd naar 80 procent). Een andere maatregel is de invoering van de mestverwerkingsplicht in 2014. Veehouders die meer mest produceren dan ze op het land mogen uitrijden, moeten een deel van die mest laten verwerken. Die plicht leidt tot een verwerkingsopgave in 2017 van 30 miljoen kilogram fosfaat. Deze opgave komt overeen met ruim de helft van de bedrijfs-overschotten van de veehouderij in het zuidelijk, centraal en oostelijk zandgebied.

Voor (werkzame) stikstof is de nationale gebruiksruimte sinds 2006 nauwelijks afgenomen door maatregelen in de Meststoffenwet. Het effect van generieke aanscherping van gebruiksnormen in het zand- en lössgebied werd deels tenietgedaan door verruiming van stikstofnormen in het kleigebied. De introductie van de gebruiksnormen voor stikstof in dierlijke mest op bedrijfsniveau betekende wel dat veel melkveehouderijbedrijven vanaf dat moment mest moesten afvoeren.

### Bodemoverschotten fosfaat nemen af, stikstof niet

Het nationaal fosfaatoverschot in de bodem is afgenomen van bijna 50 miljoen kilogram rond het jaar 2000 naar enkele miljoenen kilogram in 2014. Dit betekent dat er nationaal gezien bijna sprake is van fosfaatevenwichtsbemesting. Hiermee is een doel van de

Meststoffenwet gehaald, weliswaar niet in 2000, zoals in 1995 nog verwacht werd, maar 15 jaar later. Dit is een direct gevolg van de aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen en het verbod op fosfaatkunstmest op derogatiebedrijven. De aanscherping van de gebruiksnormen leidde vooral tot afname van het kunstmestgebruik en dan vooral van fosfaat.

Het bodemoverschot van fosfaat is een indicator voor de milieudruk op lange termijn voor het oppervlaktewater. Gemiddeld is in de Nederlandse akkerbouw dat overschot in de periode 2011-2014 met ongeveer 50 procent afgenomen ten opzichte van de periode 2007-2010. In de melkveehouderij is het overschot afgenomen met 90 procent. Het gemiddelde fosfaatoverschot in de akkerbouw voor de jaren 2013 en 2014 is ongeveer 15 kilogram per hectare; in de melkveehouderij ongeveer 0 kilogram per hectare. Landelijk gemiddeld is er in de periode 2011-2014 nog steeds ophoping van fosfaat in de bodem: 5 kilogram per hectare per jaar op melkveebedrijven en 20 kilogram per hectare per jaar op akkerbouwbedrijven. Over de periode 2006-2015 is er geen sprake van een statistisch significante verandering van de gemeten bodemvoorraad fosfaat (op basis van P-AL).

De landelijk gemiddelde bodemoverschotten van stikstof zijn in de periode van het vierde Nitraatactieprogramma (2011-2014) niet afgenomen ten opzichte van de periode van het derde NAP (2007-2010). De stikstofoverschotten zijn wel statistisch significant afgenomen op akkerbouwbedrijven in het zandgebied, door afname van het gebruik van zowel kunstmest als dierlijke mest.

## Effect op nitraat in het grondwater

### Geen zicht op doelbereik nitraat in zuidelijk zandgebied

De nitraatconcentraties in het bovenste grondwater onder landbouwgrond zijn in het zandgebied significant gedaald. In het zuidelijk zandgebied is de gemiddelde concentratie tussen 2006 en 2014 gedaald van 100 naar 75 milligram nitraat per liter. In de andere zandregio's is de gemiddelde concentratie gedaald van circa 60 naar circa 40 milligram nitraat per liter. De dalende trends in de zandgebieden zijn meestal consistent met dalende trends in de stikstofbemesting en de stikstofbodemoverschotten. Die dalingen zijn relevant voor het doelbereik van de Nitraatrichtlijn omdat vermindering van de nitraatuitspoeling een hoofddoel is en het nitraatprobleem het grootste is in het zandgebied.

Ondanks de daling wordt op 46 procent van de bedrijven in de zandregio de doelstelling van 50 milligram nitraat per liter overschreden, in het lössgebied is dit op 64 procent van de bedrijven. Voor het kleigebied gaat het om 7 procent van de bedrijven.

Bij bedrijven met een derogatie zijn de nitraatconcentraties in de uitspoeling iets lager dan op een gemiddeld melkveebedrijf in het zandgebied. Dit ondanks een hoger gebruik van stikstof uit dierlijke mest en een bijgevolg circa 10 kilogram per hectare hoger bodemoverschot. Er spoelt minder nitraat uit doordat derogatiebedrijven in het



zandgebied gemiddeld een hoger aandeel grasland en natte gronden. Dit zorgt ervoor dat een kleiner deel van het stikstofoverschot tot uitspoeling leidt.

De verwachting is dat bij ongewijzigd beleid de daling van de nitraatconcentraties in het zuidelijk zandgebied onvoldoende is om in de komende 10-20 jaar het nitraatdoel van 50 milligram per liter te halen. Dit blijkt zowel uit de metingen die een afnemende daling laten zien in de periode 2012-2014, als uit modelberekeningen. Wat overschrijding van de nitraatdoelstelling in het bovenste/ondiepe grondwater betekent voor de kwaliteit van het opgepompte water voor de drinkwatervoorziening is niet aan te geven; momenteel zijn er een dertigtal grondwaterwinningen met nitraat-gerelateerde problemen; die zijn vooral het gevolg van historische bemesting.

### **Mestscheidingsproducten en na-ijling hebben grote invloed op nitraattrends**

Bij uitvoering van het vijfde NAP komt de nitraatconcentratie in het zuidelijk zandgebied in 2027 uit op 60 milligram per liter. Dit is een daling van 15 procent ten opzichte van 2013. Dit is geen verbetering ten opzichte van het vierde NAP en onvoldoende om in de toekomst de doelen te halen van zowel de Nitraatrichtlijn als de KRW.

De aanscherpingen in het vijfde NAP per 2014 van de derogatievoorwaarden en enkele stikstofgebruiksnormen en -werkingscoëfficiënten in het zandgebied, dragen dus maar beperkt bij aan meer doelbereik voor nitraat. De belangrijkste verklaring hiervoor is een sterke toename van de toepassing van specifiekere mestscheidingsproducten die weliswaar fosfaatarm, maar relatief stikstofrijk zijn. Veehouderijen kunnen daarmee de wettelijke gebruiksruijme beter benutten en besparen op mestafzetkosten.

Verder laten de modelberekeningen zien dat het voormalige MINAS-stelsel (1998-2005) nog van invloed is op de huidige en toekomstige afname van nitraatuitspoeling.

De sterke afname van de stikstofbemesting en -overschotten onder MINAS resulteert, ook na de overgang naar het gebruiksnormenstelsel in 2006, in een afname van de stikstofmineralisatie en blijft zonder aanvullend beleid ook de hoofdoorzaak van de afname van nitraatuitspoeling na 2016. Dit effect is het sterkst in het zuidelijk zandgebied. Het gebruiksnormenstelsel met de invulling tot en met 2013 vermindert de stikstofbelasting van het oppervlaktewater nauwelijks na 2006, omdat de totale stikstofbemesting en de stikstofoverschotten nauwelijks afnemen ten opzichte van het MINAS-stelsel.

### **Mestfraude mogelijke verklaring voor overschrijding nitraatdoel**

In het zuidelijk zandgebied, met veel intensieve veehouderij en een hoge mestdruk, wordt meer dierlijke mest geplaatst dan mogelijk is binnen de wettelijke gebruiksnormen. Oftewel: de plaatsingsruimte voor dierlijke mest wordt daar overbenut. In 2014 wordt die overbenutting voor stikstof geschat op 4 tot 28 procent en voor fosfaat op 8 tot 29 procent. Bij het huidige gebruik van mest en mestscheidingsproducten kan die overbenutting leiden tot een extra nitraatuitspoeling van 5-30 milligram per liter.

Deze overbenutting en overschrijding van de nitraatnorm zijn een aanwijzing voor mestfraude, het moedwillig minder afvoeren van mest dan wettelijk vereist en het bemesten boven de wettelijke gebruiksnorm. De aanwezigheid van mestfraude wordt onder-

steund door de selecte bedrijfscontroles door NVWA in 2014, waar bij circa 10 procent van de bedrijven overschrijding van één of meer gebruiksnormen is vastgesteld. Een andere aanwijzing voor mestfraude is dat de stikstof-fosfaatverhoudingen in getransporteerde dierlijke mest volgens de mestbonnen (VDM's) aanzienlijk lager zijn dan in aangewende mest volgens gehalten zoals gebruikt in het bemestingsadvies. Dit suggereert dat er op papier meer fosfaat is afgevoerd dan in de praktijk.

## Effect op stikstof en fosfaat in oppervlaktewater

### Stikstof daalt in oppervlaktewater

In de periode 2006-2014 dalen de stikstofconcentraties in het regionale, dominant door landbouw beïnvloede, oppervlaktewater, niet alleen in de zand- maar ook in de klei- en veengebieden. De dalende trends in de zandgebieden zijn consistent met de dalende trend in de stikstofbemesting en -bodemoverschotten en in de nitraatuitspoeling. Ondanks deze daling wordt in het gehele zandgebied gemiddeld genomen in de periode 2011-2015 de KRW-doelstelling voor stikstof in het oppervlaktewater met bijna een factor twee overschreden. Omdat de concentraties stabiliseren, is er zonder aanvullend beleid geen zicht op KRW-doelbereik in de komende 10 tot 20 jaar.

Door het vijfde NAP zal in het zandgebied de stikstofbelasting van het oppervlaktewater door de landbouw, in 2027 met 15 procent afnemen ten opzichte van 2013. Er is nauwelijks verschil met het effect van het vierde NAP. Die geringe invloed komt door het eerdergenoemde effect van mestscheidingsproducten. Hierdoor neemt het KRW-doelbereik voor stikstof nauwelijks toe; met minder dan 10 procentpunten en dan vooral door andere maatregelen dan via bemesting. In het vijfde NAP worden de stikstofgebruiksnormen op kleigronden verruimd, wat leidt tot een toename van de stikstofbelasting in 2027; ook daardoor komen de KRW-doelen voor stikstof niet dichterbij.

### Fosfaatbeleid effectief voor oppervlaktewater maar doelen niet in zicht

Vanaf 2010 is er gemiddeld genomen geen statistisch significante daling opgetreden van de zomerconcentraties van fosfor in het uitspoelend water en het oppervlaktewater in het gehele landbouwareaal. Die zomergemiddelde concentratie is relevant voor het optreden van eutrofiëring. Alleen in beken dalen de zomergemiddelde fosforconcentraties. De Meststoffenwet zorgt er wel voor dat de fosfaatbemesting en vooral de fosfaatbodemoverschotten dalen; de fosfaatbodemoverschotten in de melkveehouderij tot gemiddeld 'nul' in 2015. Dat de fosforconcentraties in uitspoelend water en regionaal oppervlaktewater niet dalen, komt doordat de fosforbelasting van het oppervlaktewater primair een functie is van fosfaatvoorraad in het bodemprofiel.

Met het huidige beleid worden de KRW-doelen in 2027 niet gehaald; de gemiddelde fosforconcentraties in het oppervlaktewater overschrijden de KRW-doelen met een factor twee tot drie. Ondanks deze overschrijding van de KRW-normen voor fosfor in

grote delen van het land, kan de invulling van de Meststoffenwet over de periode 1987-2016 wel als effectief worden beoordeeld omdat deze heeft voorkomen dat de totale uit- en afspoeling van fosfor uit landbouwgronden is toegenomen.

Modelberekeningen laten zien dat zonder dit beleid de gemiddelde fosfaatbelasting zou zijn toegenomen van 2,2 kilogram per hectare per jaar in 1985 naar 3,6 kilogram per hectare per jaar in 2027. Met het beleid tot en met het vierde NAP neemt de fosfaatbelasting tot 2027 met 0,4 kilogram per hectare per jaar af naar 1,8 kilogram per hectare per jaar. Toepassing van het vijfde NAP leidt volgens berekeningen niet tot een noemenswaardige extra vermindering van de fosfor-uit- en -afspoeling naar het oppervlaktewater in 2027.

### **Onvoldoende doelbereik fosfor oppervlaktewater is een beleidsdilemma**

De afwezigheid van aanvullende maatregelen en verbetering kan worden geïnterpreteerd als dat uitvoering van de Meststoffenwet onvoldoende bijdraagt aan de eis in de Nitraatrichtlijn om eutrofiëring te verminderen. De afname van de bodemfosfaatvoorraad in regio's waar de fosfaatgebruiksnormen lager zijn dan de gewasafvoer, betekent wel dat op lange termijn de eutrofiëringsbijdrage uit landbouwgronden afneemt. Of dit vanuit juridisch en beleidsmatig oogpunt voldoende doelbereik is voor de NRL en de KRW valt niet goed te zeggen. Er zijn verschillende zienswijzen over in hoeverre de Nitraatrichtlijn verplicht om de fosforbelasting te verminderen en in hoeverre de KRW-verplichtingen aan de landbouw kan of moet opleggen om in 2027 een Goede Ecologische Toestand te bereiken.

De wetenschappelijke vertaling van eutrofiëringdoelstellingen in de Nitraatrichtlijn en de KRW naar een opgave voor de landbouw is onzeker. Een te strikte beleidsmatige scheiding tussen uitvoering van beide richtlijnen kan echter ten koste gaan van een doelmatige keuze tussen maatregelen. Kosten voor maatregelen om de uit- en afspoeling te beperken kunnen namelijk per kilogram afname van de stikstof- en fosfaatbelasting goedkoper zijn dan de aanpak van puntbronnen of aanpassing van beheer en inrichting.

## **Effect op evenwicht op de mestmarkt**

### **Ondanks veevoerconvenant in de melkveehouderij is mestplafond overschreden**

Het veevoerconvenant in de melkveehouderij heeft niet kunnen voorkomen dat het met de EU afgesproken mestproductieplafond voor fosfaat in 2015 en 2016 is overschreden met 5-7 miljoen kilogram. In dit veevoerconvenant uit 2011 hebben bedrijven afgesproken fosfaatarmere veevoer te gebruiken. Samen met andere initiatieven van het bedrijfsleven, zoals uitbreiding van de capaciteit voor mestscheiding, -verwerking en -export, is een (nog) grotere druk op de mestmarkt voorkomen toen vanaf 2012 de melkveehouderij sterk uitbreidde. Sinds 2012 is de fosfaatproductie van de melkveestapel sterk toegenomen toen melkveehouders de melkveestapel en

melkproductie sterk uitbreiden in anticipatie op de afschaffing van het melkquotum op 1 april 2015. Die extra fosfaatproductie knelt met de tussen 2006 en 2015 afgenomen nationale gebruiksruimte voor fosfaat.

### **Druk op de mestmarkt onverminderd hoog**

De druk op de mestmarkt blijft onverminderd hoog. Niet alleen vanwege de fosfaat maar ook omdat de derogatie is beperkt in de zandgebieden, en enkele gebruiksnormen en werkingscoëfficiënten voor stikstof in 2014 zijn aangescherpt. In het zuidelijk zand- en lössgebied, met de hoogste mestproductie per hectare, is sinds de invoering van het gebruiksnormenstelsel in 2006 de gebruiksnorm voor werkzame stikstof met circa 20 kilogram stikstof per hectare afgenomen (bijna 10 procent). De gebruiksnorm voor fosfaat nam af met 30 kilogram per hectare voor grasland (bijna 30 procent) en 45 kilogram per hectare voor bouwland (bijna 50 procent). Bovendien nam de plaatsingsruimte voor mest in de periode 2006-2015 af door de afname van het landbouwareaal met 6 procent, voor bijvoorbeeld stedelijke ontwikkeling. De fosfaatproductie door de veestapel is in die periode toegenomen met ruim 6 procent. Er moet dus steeds meer mest naar elders worden afgevoerd. Tussen 2005 en 2014 nam de fosfaatafvoer uit de regio Oost-Brabant plus Noord-Limburg met 60 procent toe, van 20 naar ruim 32 miljoen kilogram.

### **Mestmarkt steeds afhankelijker van export naar het buitenland**

Momenteel wordt (uitgedrukt in fosfaat) bijna de helft van de mestproductie door de Nederlandse veehouderij op het eigen bedrijf afgezet. De andere helft wordt verhandeld: een kwart gaat naar andere Nederlandse landbouwbedrijven en het resterende kwart komt terecht buiten de Nederlandse landbouw (vooral in het buitenland). Door de afname van de plaatsingsruimte van dierlijke mest op het eigen bedrijf na 2006 nam het volume verhandelde mest toe met circa 60 miljoen kilogram naar ruim 80 miljoen kilogram fosfaat in 2015; de (netto) mestexport nam toe van 15 naar 33 miljoen kilogram. Tussen 2006 en 2015 namen vooral de export toe van onbehandelde en (deels) gehygiëniseerde mest en van de dikke fractie (van mest na mestscheiding). Naast export van mest(producten) nam ook de verbranding van (pluimvee)mest toe van circa 0,3 naar 9,7 miljoen kilogram fosfaat. De verbrandingsas met fosfaat is geen mestproduct meer en vindt vooral afzet in het buitenland, onder andere als bodemverbeteraar. De toenemende afhankelijkheid van mestexport maakt de mestmarkt kwetsbaar. Zo is er een risico dat export van onbehandelde niet gehygiëniseerde mest stilvalt bij constatering van besmetting met pathogenen.

De verplichte mestverwerking is een effectieve maatregel in de zin dat vraag en aanbod van mestverwerkingscapaciteit elkaar volgen. In 2015 was er nationaal gezien voldoende mestverwerkingscapaciteit voor de wettelijk verplichte mestverwerking. Er is regionaal mogelijk nog een tekort aan capaciteit in het oostelijk zandgebied. Bij uitvoering van het vijfde NAP en invoering van fosfaatrechten is er tot 2020 voldoende mestverwerkingscapaciteit.

### Hoge mestafzetkosten vooral in de varkenshouderij

De totale jaarlijkse kosten voor mestafzet door de veehouderijsector nemen, ondanks de toename van het mestoverschot op bedrijfsniveau, weinig toe; in de periode 2006-2016 bedragen ze 0,25 tot 0,30 miljard euro per jaar. De mestmarkt is voor pluimvee het gunstigst. De pluimveehouderij heeft de mestafzet geregeld via langdurige, soms coöperatieve, contracten.

De mestafzetkosten voor individuele varkens- en melkveebedrijven zijn echter wel toegenomen. De mestafzetkosten voor een gemiddeld varkensbedrijf zijn gestegen van ruim 15.000 euro in 2000, minder dan 10.000 euro in 2003 en 2004, naar meer dan 40.000 euro per jaar 2015. De mestafzetkosten in de melkveehouderij stegen van nihil tot 2005 naar 6000 euro in 2016.

De stijging van mestafzetkosten per bedrijf is vooral een gevolg van schaalvergroting. Per ton mest en per dier blijven de kosten door de jaren redelijk stabiel. Terwijl de mestafzetkosten in de varkenshouderij 5 procent uitmaken van de totale productiekosten is dat aandeel in de melkveehouderij nog bescheiden. De bruto-inkomsten per 100 kilogram melk zijn gedaald van 9 euro in 2005 naar 2,6 euro in 2016. Dit is vooral een gevolg van de lage melkprijs en de hoge voerkosten en niet van hogere mestafzetkosten. Tussen 2010 en 2016 namen de voerkosten toe met 3-4 euro per 100 kilogram melk, mestafzetkosten met 0,4 euro per 100 kilogram melk. De mestafzetkosten drukken soms zwaar op het gezinsinkomen.

Voor de akkerbouwsector levert de mestmarkt juist geld op. Door het gebruik van dierlijke mest heeft de sector tussen 2013 en 2015 rond 0,2 miljard euro per jaar gegenereerd. Ruim driekwart van die inkomsten zijn besparingen op kosten voor aanschaf van kunstmest, en een kwart bestaat uit vergoedingen door de mestleverancier (intermediair of veehouder).

### Productierechten effectief

Het mestbeleid probeert de mestomvang ook te beperken door met productierechten grenzen te stellen aan het aantal dieren. De productierechten voor pluimvee werden in 2015 voor circa 106 procent benut en die voor varkens voor bijna 100 procent. In de periode 2012-2015 is de pluimveestapel met circa 10 procent toegenomen. De volledige benutting van de dierrechten wijst op een tendens tot uitbreiding. Ook de nog steeds hoge prijs voor varkens- en pluimveerechten wijst hierop. Zonder begrenzing in de vorm van productierechten voor pluimvee en varkens was het aantal stuks pluimvee en varkens in de periode 2006-2014 vermoedelijk nog sterker gestegen.

### Zorgen over bodemvruchtbaarheid niet ondersteund door cijfers

Veel landbouwers hebben zorgen geuit over afname van de bodemvruchtbaarheid. De gemeten cijfers geven daar echter geen aanleiding voor. Gemiddeld genomen is het organische stofgehalte van landbouwgronden stabiel of stijgend, met uitzondering van grasland in het zeeleigebied in westelijk Holland. Metingen wijzen ook niet op een afname van de stikstofmineralisatie, maar wel op een afname van de makkelijk opneembare (calciumchloride-extraheerbare: P-CaCl<sub>2</sub>) fosfaatfractie op de helft van de

onderzochte bodemonsters van akkerbouw en grasland. Deze afname is verklaarbaar door de afname van het fosfaatkunstmestgebruik. De spreiding in de afname van P-CaCl<sub>2</sub> tussen bedrijven is zeer groot en het is niet duidelijk of er vanuit landbouwkundig oogpunt sprake is van een tekort.

Tot 2027 zal het landbouwareaal met een neutrale (voldoende) fosfaattoestand van de bodem door het vijfde NAP flink toenemen, maar zal het organische stofgehalte weinig veranderen. Gemiddeld blijft de fosfaattoestand voldoende, maar regionaal kunnen fosfaattekorten ontstaan. Het gemiddelde P-AL-getal voor grasland in het zand- en lössgebied neemt af van 53 milligram per kilogram in 2013 naar 47 milligram per kilogram in 2027. Het areaal grasland met een lage fosfaattoestand neemt toe van 0 naar 2 procent op zand en löss en van 0 naar 5 procent op klei. Het gemiddelde Pw-getal voor akkerbouw op zand daalt van 37 naar 32 milligram per liter.

Er is ook geen aanwijzing dat de aanscherping van de gebruiksnormen tot nu toe heeft geleid tot een afname van de droge stofopbrengsten van gewassen. De gewasopbrengsten voor grasland, snijmaïs en de gangbare akkerbouwgewassen zijn sinds 2006 toegenomen met circa 1,6 procent per jaar en deze stijging lijkt door te zetten. De aanscherping heeft ook niet geleid tot een afname van de fosfaatgehalten in gras en snijmaïs, maar wel van het stikstofgehalte in snijmaïs.

## Resterende beleidsopgaven

### Stikstof in grondwater zuidelijk zandgebied

Om in het bovenste grondwater van het zuidelijk zandgebied te voldoen aan het nitraatdoel, is een reductie van het stikstofoverschot nodig met 40 procent; dit volgt uit de gemeten concentraties in de periode 2011-2014. Dit correspondeert met een verlaging van stikstofbemesting met 15 tot 20 procent. Na doorwerking van het vierde NAP tot 2027 resteert een opgave van 30 procent. Na uitvoering van het vijfde NAP resteert een opgave voor reductie van het stikstofoverschot van ruim 15 procent.

### Stikstof en fosfaat in het oppervlaktewater

De nutriëntenbelasting in het oppervlaktewater moet worden teruggedrongen om de KRW-doelen te halen. De berekende landelijke opgave, gebaseerd op de metingen in de periode 2011-2013, is een reductie van circa 35 procent voor stikstof en circa 50 procent voor fosfor. Dat is de opgave voor alle nutriëntenbronnen samen; naast de landbouw zijn dat bijvoorbeeld de rioolwaterzuivering en buitenlandse bronnen. De berekende opgaven voor het oppervlaktewater variëren sterk per regio. Voor stikstof en fosfor is er een grote opgave in het zuidelijk zandgebied, waar de toevoer met twee derde terug moet. Voor fosfor is de opgave ook groot in de klei- en veengebieden van vooral midden-Nederland.

### Stikstof- en fosfaatopgave voor de landbouw is groot maar onzeker

Voor een deel van die stikstof- en fosfaatreductie in het oppervlaktewater is de landbouw verantwoordelijk. Hoe groot het landbouwaandeel in die KRW-opgave is, is

moeilijk vast te stellen. Dit is afhankelijk van aannames over retentie per bron en stuurbaarheid van bijdragen aan de belasting door bemesting en bodemprocessen. Landelijk wordt voor de landbouw een reductieopgave voor stikstof berekend van circa 20 procent en voor fosfor van circa 40 procent. Deze landbouwopgave is het grootst in de zuidelijke zandregio, voor zowel stikstof als fosfor. In het klei- en veengebied is de opgave het grootst in midden-Nederland.

Uitvoering van het vierde en vijfde NAP vermindert de KRW-opgave voor de landbouw in 2027 voor stikstof met ongeveer een derde. In het kleigebied veroorzaakt uitvoering van het vijfde NAP een kleine toename van de stikstofbelasting in 2027 als gevolg van verruiming van de stikstofgebruiksnormen. De KRW-landbouwopgave voor fosfor in 2027 neemt in het klei- en veengebied nauwelijks af, de fosforopgave in het zandgebied met ongeveer een vijfde.

## Handelingsperspectieven

### **Zoektocht naar handelingsperspectieven voor effectiever en efficiënter meststoffenbeleid**

Een zoektocht naar handelingsperspectieven voor een effectiever en efficiënter mestbeleid is niet eenvoudig, omdat de doelen en belangen vaak tegenstrijdig zijn. Het is een balanceren tussen bescherming van het milieu en bescherming van de boeren. De Meststoffenwet is primair een milieuwet, maar nevensdoelen bij invulling van de wet zijn het behouden van evenwicht op de mestmarkt en behoud van economisch perspectief voor landbouwsectoren.

In deze laatste paragraaf proberen we een aantal mogelijkheden te schetsen die de doelen van de Meststoffenwet dichterbij kunnen brengen. Daarbij laten we ook het spanningsveld zien, en geven we aan op welke barrières of weerstand de uitvoering ervan kan stuiten.

### **Win-winperspectieven voor een effectiever en efficiënter mestbeleid**

Hoewel een effectiever en efficiënter meststoffenbeleid niet eenvoudig is te realiseren, zijn er enkele algemene procesopties die de uitvoering ervan en daarmee het doelbereik, kunnen verbeteren:

- Verbetering van de communicatie door de Rijksoverheid en regionale overheden over de Meststoffenwet, waardoor draagvlak voor het beleid en geloofwaardigheid van de overheid verbeteren;
- Meer betrokkenheid en verantwoordelijkheid van de grote ketenpartijen bij ontwikkeling en uitvoering van maatregelen. Dit zijn de partijen die zorgen voor toelevering van grondstoffen en diensten, en verwerking van landbouwproducten;
- Meer transparantie over de samenhang van de doelen en de middelen van de Meststoffenwet enerzijds en uitvoering van de KRW anderzijds, met het oog op meer doelmatige oplossingen voor de waterkwaliteitsopgave;
- Betere koppeling van doelen en effecten van de Meststoffenwet met die in beleid voor de circulaire economie (minder import veevoer en fosfaatkunstmest),

- van klimaatbeleid (minder lachgas, methaan en stikstofkunstmest), duurzaam bodembeheer (vasthouden en benutten nutriënten) en duurzame veehouderij (behoud weidegang en grondgebondenheid);
- Ontwikkeling van kennis over efficiënter gebruik van nutriënten in voer en meststoffen en betere benutting van die kennis in kennisarrangementen van boeren, adviseurs, loonwerkers en onafhankelijk onderzoek.

### Balanceren tussen milieubelang en landbouwbelang

De zoektocht naar perspectieven voor een effectiever en efficiënter mestbeleid betekent zoals gezegd balanceren tussen bescherming van milieu en van boeren. De resterende milieupgave, die vooral het regionale oppervlaktewater betreft, bestaat uit het verminderen van de nutriëntenbelasting. Dat betekent een aanpassing van het gebruik van het landbouwareaal. Hier kunnen vier trajecten worden onderscheiden: (1) zorgen dat overal goede landbouwpraktijk wordt toegepast, met de huidige inzichten over efficiënt bemesten en voeren; (2) een verbetering van die praktijk waarbij de beste praktijken van koploperbedrijven leidend zijn; (3) behoud van de hoofdfunctie landbouw, maar vanuit landbouweconomisch oogpunt zijn bemesting, veedichtheid, voerantsoenen of ontwatering suboptimaal; (4) de hoofdfunctie landbouw wordt verlaten en het areaal agrarische natuur wordt uitgebreid. In traject 1 en 2 staat de gangbare landbouw centraal en zijn er geen grote veranderingen in grondgebruik of veestapel. Traject 3 en 4 zijn vormen van extensivering.

### Burger heeft baat bij strenger mestbeleid

De maatschappelijke baten van de Meststoffenwet zijn aanzienlijk. Kwantificering van die baten in geld is echter onzeker. De baten van de Meststoffenwet in 2008 voor ecosystemen, door vermindering van uit- en afspoeling van stikstof en ammoniak ten opzichte van het jaar 2000, worden geraamd op 0,3 tot 2 miljard euro. De baten voor gezondheid, door minder nitraat in drinkwater en minder ammoniakaerosolen, op 0,1 tot 0,3 miljard euro. Daarmee komen de totale baten van de Meststoffenwet op 0,4 tot 2,5 miljard euro per jaar. De kosten waren in 2008 circa 0,4 miljard euro per jaar, inclusief de kosten voor mestopslag. De totale baten zijn hoger dan de kosten voor uitvoering van de Meststoffenwet bij de landbouwsector en overheid. Dit is een aanwijzing dat verdergaand mestbeleid ook netto maatschappelijke baten zal opleveren. De potentiële baten voor burgers staan op gespannen voet met de extra kosten voor boeren. De vervuiler zou moeten betalen. Maar de vraag is of boeren de vervuiler zijn als ze bemesten volgens landbouwkundig advies en wettelijke regels. De spanning tussen, enerzijds, de wettelijke normering en voorschriften voor het gebruik van meststoffen en, anderzijds, de landbouwpraktijk en het bemestingsadvies is de laatste jaren toegenomen. Vooral in het zandgebied en voor stikstof kunnen boeren vaak niet meer volgens advies bemesten. Agrarisch ondernemers hebben weinig vertrouwen in de overheid en in de merites van de Meststoffenwet. Er is weinig begrip voor de waterkwaliteitsdoelen en de maatregelen en boeren vinden het beleid te complex en te kostbaar. Deze houding kan ten koste gaan van de naleving en effectiviteit van de mestregels.



### Afschaffen derogatie effectiever voor nitraatreductie dan krimp veestapel

Er zijn drie scenario's verkend voor invulling van de resterende opgaven; (1) maximale aanscherping van gebruiksnormen binnen toepassing van goede landbouwpraktijk, (2) geen derogatie en (3) krimp van de melkveestapel met 20 procent en van de varkens- en pluimveestapel met 50 procent. Scenario 1 leidt nauwelijks tot een verbetering van milieudoelbereik in 2027. De nitraatnorm wordt niet gehaald in het zuidelijk zandgebied. De opgave voor afzet van varkensmest buiten de landbouw neemt toe met 20 miljoen kilogram fosfaat. Bij scenario 2 (geen derogatie) stijgen de kosten voor afzet van extra mest en aankoop van extra kunstmest met ongeveer 200 miljoen euro per jaar. De vervanging van dierlijke mest door stikstofkunstmest vermindert de nitraatuitspoeling in het zandgebied met ongeveer 10 procent. In scenario 3 is de nitraatuitspoeling hoger dan in scenario 1 en 2 omdat er 0,2 miljoen hectare grasland vrijkomt die wordt omgezet naar akkerbouw. In scenario 3 neemt wel de ammoniakemissie uit de landbouw af met ongeveer een kwart.

### Nitraatdoel in zuidelijk zandgebied binnen bereik door efficiëntere bemesting

In het zuidelijk zandgebied is het mogelijk om gemiddeld te voldoen aan het nitraatdoel van 50 milligram per liter, door een combinatie van efficiëntere bemesting, beter bodembeheer en betere toepassing van vanggewassen. Dit perspectief past binnen de huidige regelgeving. Ook aanpak van mestfraude draagt bij, want bemesting boven de wettelijke normen is een mogelijke deelverklaring voor de huidige normoverschrijding. Deze maatregelen kunnen op termijn onderdeel van de goede landbouwpraktijk zijn en ze kunnen daarmee door een deel van de bedrijven zonder extra kosten worden genomen. Voor akkerbouw op zand is het bereiken van het nitraatdoel niet verenigbaar met het bemestingsadvies. Verder betekent 'gemiddeld' doelbereik dat de nitraatnorm nog op 30-40 procent van het areaal en de landbouwbedrijven wordt overschreden en het is onzeker of dit een voldoende mate van doelbereik is. In de KRW wordt bijvoorbeeld normoverschrijding op maximaal 20 procent van de meetpunten als een operationeel beleidsdoel gehanteerd.

### Volledig doelbereik KRW vergt in sommige regio's andere vormen van landbouw

In grote delen van het zandgebied is het niet mogelijk om volledig te voldoen aan de KRW-doelen voor fosfor en stikstof zonder verdergaande maatregelen, zoals bemesting onder het landbouwkundig advies, aanpassing van het bouwplan en uitmijnen van fosfaat. Dit geldt ook voor het KRW-fosfordoel in grote delen van het klei-veengebied, waar peilgestuurde drainage en vernatting aanvullende maatregelen kunnen zijn. Er is wel perspectief voor aanzienlijke vermindering van de oppervlaktewaterbelasting door verbetering van de goede landbouwpraktijk, zeker wanneer die wordt aangevuld met maatregelen ter vermindering van oppervlakkige afspoeling.

Maar zelfs bij die aanvullende maatregelen zal doelbereik in 2027 onmogelijk zijn vanwege de lange nalevering van fosfaat door landbouwbodems. Financiële compensatie of aanvullende inkomsten zijn nodig om de kosten van bemesting en ontwatering onder het advies en minder rendabele bouwplannen bedrijfseconomisch te kunnen opvangen.

Op deze manier krijgen boeren een vergoeding voor een maatschappelijke dienst die zij verzorgen. De haalbaarheid en betaalbaarheid moeten worden afgewogen tegen de legitimiteit (de aanwezigheid van maatschappelijke baten, het principe dat de vervuiler betaalt, mededinging) en de optie van doelverlaging (gebruik van het disproportionaliteitsbeginsel in de KRW).

### **Minder druk op mestmarkt eerder via voerspoor dan mestexport**

Zolang de gebruiksnormen nog te ruim zijn voor milieudoelbereik zijn er beperkte mogelijkheden om de druk op de mestmarkt, en daarmee de mestafzetkosten voor de veehouderij, te verminderen. Uitbreiding van mestexport kan de druk op de mestmarkt verminderen, maar die uitbreidingskans is klein zolang de verwerkingsproducten van varkens- en rundveedrijfmest op prijs-kwaliteitverhouding niet kunnen concurreren met kunstmest, en er een risico is van grenssluiting voor andere producten dan mestkorrels. Productie van hernieuwbare energie door mestvergisting kan bijdragen aan vermindering van mestafzetkosten, maar niet aan verlaging van de opgave voor mestverwerking.

Meer perspectief om de druk op de mestmarkt te verminderen, biedt toepassing van fosfaatarm voer. Met dit voer kan de hoeveelheid fosfaat landelijk met 10-20 miljoen kilogram worden teruggedrongen (10 procent van de mestproductie). Het grootste deel is te realiseren in de melkveehouderij en via bedrijfsspecifieke invulling en verbeterde kennis.

Pas als de combinatie van mestexport en ander voer ertoe leidt dat de wettelijke afzetruimte regionaal niet volledig hoeft te worden opgevuld, zullen de mestafzetkosten substantieel dalen. Dat biedt ook weer ruimte tot aanscherping van de gebruiksnormen om zo de kwaliteitsdoelen voor grond- en oppervlaktewater dichter te naderen.

### **Minder mestafzetkosten door minder vee**

Op de langere termijn is de varkens- en rundveehouderijsector gebaat bij maatregelen die structureel leiden tot minder druk op de mestmarkt en lagere mestafzetkosten. Inzetten op fosfaatarm voer en op mestverwerking is een belangrijke voorwaarde. Mochten die twee opties niet leiden tot resultaat, dan is krimp van de veestapel via eenmalige uit- of opkoopmaatregelen een optie. Pas als het voerspoor en mestverwerking of krimp van de veestapel leiden tot minder gebruik van stikstof uit dierlijke mest, nemen stikstofoverschotten en -uitspoeling af, ook als de afname wordt gecompenseerd door meer gebruik van stikstofkunstmest. Dit vanwege de lagere wettelijke werking (60-80 procent) van stikstof in dierlijke mest. Er zijn weinig milieurisico's aan toelating van stikstofrijke mestscheidingsproducten (mineralenconcentraten) als kunstmestvervanger (toedienen boven de gebruiksnorm voor dierlijke mest) als de wettelijke werking op 100 procent wordt gezet. Veel maatregelen die leiden tot betere benutting en minder verliezen van nutriënten houden in dat er minder dierlijke mest kan worden gebruikt. Deze zullen altijd op weerstand stuiten omdat die op korte termijn leiden tot én meer mestafzetkosten bij veehouders én minder mestinkomsten voor bedrijven die mest afnemen.

## Gebiedsarrangementen als aanvulling op generieke normen

Voor het verbeteren van de oppervlaktewaterkwaliteit is het nodig om gebiedsspecifiek zowel de gebruiksnormen aan te scherpen als beheer- en inrichtingsmaatregelen te nemen. In de zoektocht naar een haalbare en betaalbare manier om de doelen van de Nitraatrichtlijn en de KRW te halen kunnen gebiedsarrangementen behulpzaam zijn. De kans op succes hiervan neemt toe als (a) er één arrangement en aanspreekpunt per regio is (b) alle relevante belanghebbenden en actoren zijn betrokken, inclusief de Rijksoverheid, (c) gebiedsdoelen onderhandelbaar zijn en er meerdere beleidsdossiers worden meegenomen, (d) er economisch perspectief blijft voor de veehouderijen in de regio die willen voortbestaan en voor degenen die besluiten te stoppen (e) er instrumenten zijn om individuele bedrijven aan te spreken en af te rekenen. De voordelen ten opzichte van een generieke benadering zijn dat er meer draagvlak bij boeren ontstaat door meer mogelijkheden voor inspraak, samenwerking en maatwerk, en doordat er synergievoordelen zijn door bijvoorbeeld afstemming over het grondgebruik en door over- en onderschrijding van milieudoelen te kunnen middelen tussen bedrijven en jaren. Maar ook in deze benadering is er voor veel landbouwbedrijven geen economisch perspectief.

## Noten

- 1 Nitraat is een stikstofverbinding. In het grondwater wordt vooral naar nitraat gekeken, in het oppervlaktewater naar alle stikstofverbindingen (N-totaal).
- 2 In de landbouwcontext wordt meestal over fosfaat gesproken, in die van milieubeleid over fosfor.



VERDIEPING

VERDIEBING

# Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In de Meststoffenwet is opgenomen dat de minister (nu de minister van Economische Zaken) minstens een keer per vijf jaar verslag uitbrengt aan de Tweede Kamer over de doeltreffendheid en effecten van deze wet in de praktijk. De Meststoffenwet omvat de Nederlandse implementatie van de Europese Nitraatrichtlijn. In de laatste evaluatie van de Meststoffenwet, uit 2012, werd geconcludeerd dat deze vooral in de periode van 1990 tot 2003 heeft bijgedragen aan een verbetering van de waterkwaliteit, en veel minder in de periode van 2006 tot 2010.

In deze evaluatie van 2017 staan de mate van doelbereik en doeltreffendheid van het gevoerde mestbeleid centraal: in hoeverre worden de beoogde doelen gehaald en in hoeverre worden die doelen dankzij het gevoerde beleid bereikt? Daarbij kijken we zowel naar de doelen voor het grondwater als naar die voor het oppervlaktewater (het terugdringen van eutrofiëring). De laatste doelen onderzoeken we in samenhang met de uitvoering in Nederland van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).

## 1.2 Beleidscontext

In 2016 zijn de voorbereidingen voor het zesde Nitraatactieprogramma (2018-2022) gestart. Nederland is in de onderhandelingen over het vijfde Nitraatactieprogramma door de Europese Commissie in 2012-2013 gedwongen tot extra maatregelen en aanscherping van de stikstofgebruiksnormen en werkingscoëfficiënten. Dit gebeurde vanwege de aanhoudende overschrijding van de nitraatdoelstelling in het zuidelijk zandgebied en het ontbreken van een duidelijke verbetering van de milieukwaliteit in het grond- en oppervlaktewater. Daarnaast waren er ook signalen van fraude, mogelijk van een omvang die de effectiviteit van de Nederlandse maatregelen in de Meststoffenwet vermindert. Onvoldoende verbetering van de waterkwaliteit in de uitvoering van de Nitraatrichtlijn zet de Nederlandse derogatie onder druk. De derogatie is een wetenschappelijk onderbouwde verruiming van de norm (van 170 kilogram stikstof per hectare) voor het gebruik van stikstof uit dierlijke mest in de Nitraatrichtlijn. Deze derogatie geldt voor het grootste deel van de Nederlandse melkveehouderij.

Door de sterke groei van de melkveehouderij – in reactie op de afschaffing van het melkquotum in 2015 – wordt het met de Europese Commissie in 2014 afgesproken mestproductieplafond overschreden. Daarmee is de druk op de Nederlandse derogatie toegenomen.

Omdat de derogatie voor vrijwel het gehele areaal van melkveebedrijven geldt, heeft een eventuele beperking ervan (van 250/230 naar 170 kilogram stikstof per hectare uit dierlijke mest) grote gevolgen voor de mestafzet. De inzet van het kabinet is om met de invoering van een stelsel van fosfaatrechten voor de melkveehouderij (in 2018) weer onder het plafond te komen. Hoewel het mestdebat momenteel wordt gedomineerd door deze voorgenomen maatregel, komt dit stelsel in deze evaluatie maar beperkt aan de orde, omdat het bij aanvang van de evaluatie nog onvoldoende was uitgewerkt. Invoering van fosfaatrechten heeft naar verwachting vooral gevolgen voor de mestmarkt, en niet zozeer voor het milieueffect van de Meststoffenwet. Dit onder de aanname dat iedereen zich bij de hoge druk op de mestmarkt aan de gebruiksnormen houdt.

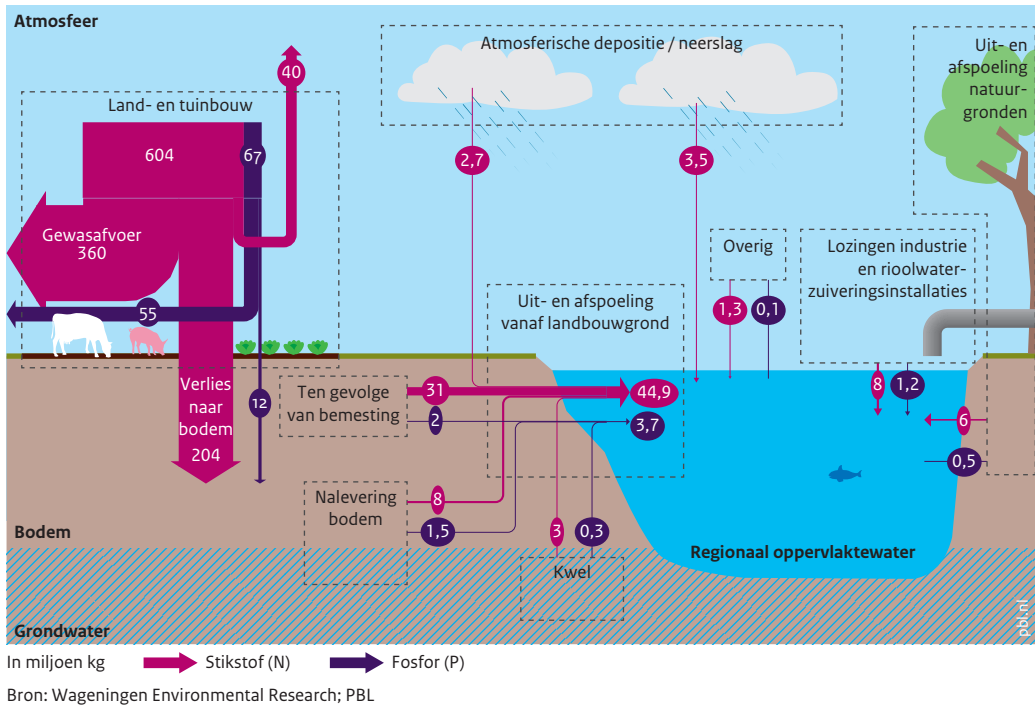
In deze evaluatie kijken we zowel naar de huidige als de potentiële (bijvoorbeeld na aanscherping) bijdrage van het meststoffenbeleid aan het doelbereik voor de Kaderrichtlijn Water. Het gaat daarbij niet om een evaluatie van de Nederlandse implementatie van deze richtlijn, maar we beperken ons tot de huidige bijdrage aan de nutriëntenbelasting vanuit landbouwgronden en de doelmatigheid van maatregelen gericht op een grotere bijdrage aan het doelbereik. Hoewel de Kaderrichtlijn Water geen sectorale aanpak kent, wordt de totale belasting van het oppervlaktewater in Nederland momenteel voor meer dan de helft veroorzaakt door nutriënten uit landbouwbedrijven en landbouwgronden (Velthof et al. 2017).

### 1.3 De Meststoffenwet

Het gebruik van meststoffen (zowel in de vorm van dierlijke mest als van kunstmest) leidt tot vervluchtiging van ammoniak en verliezen van stikstof en fosfor naar grond- en oppervlaktewater. Deze verliezen leiden tot een verslechtering van de biodiversiteit op het land en in het water en tot een vermindering van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater als grondstof voor de drinkwatervoorziening (figuur 1.1). Het Nederlandse mest- en ammoniakbeleid en de gemeenschappelijk Europese richtlijnen (zoals de Nitraatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de NEC-richtlijn voor nationale emissieplafonds) zijn gericht op het verminderen en voorkómen van deze problemen.

In 2016 is het gebruiksnormenstelsel, een van de pijlers van de Meststoffenwet, tien jaar in uitvoering en is het vijfentwintig jaar geleden dat de Nitraatrichtlijn is ingevoerd. De Meststoffenwet beïnvloedt zowel de productie als het gebruik van mineralen in de landbouw, en heeft daarmee gevolgen voor de belasting van grond- en oppervlaktewater met nutriënten.

Figuur 1.1  
Stikstof- en fosforbalans voor regionale wateren 2010 – 2013



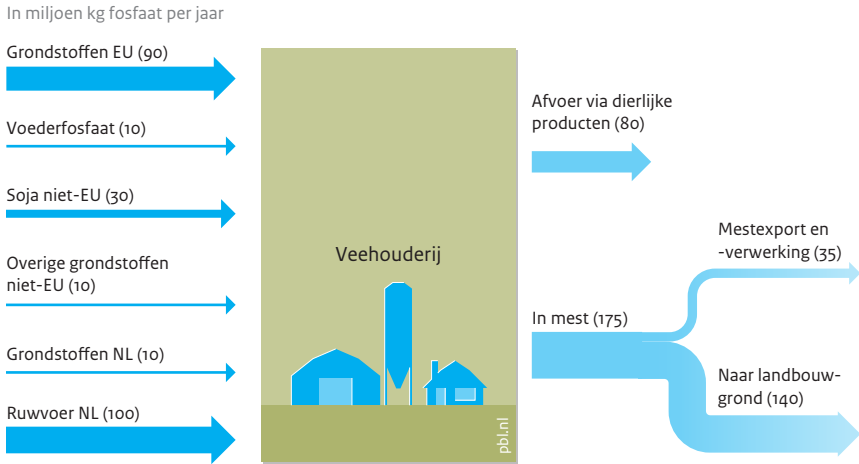
De kern van de aanpak van de mestproblematiek via de Meststoffenwet is een combinatie van (a) begrenzing van de mestproductie, (b) een geleidelijke beperking van de wettelijke ruimte voor het gebruik van stikstof en fosfaat in meststoffen op landbouwgrond (gebruiksnormen), (c) wettelijke regels voor de manier van aanwending van die meststoffen om zodoende het risico op verliezen naar water te beperken, en tot slot (d) regels voor de opslag, het transport en de bemonstering van mest, alsmede voor een verantwoorde mestafzet en verplichte mestverwerking. De Meststoffenwet grijpt daarmee rechtstreeks in op het landbouwkundig handelen en leidt tot een voortdurende verbetering van de landbouwpraktijk waar het gaat om het gebruik van meststoffen, als de gebruiksvoorschriften maar worden aangescherpt.

## 1.4 De mestproblematiek

Het Nederlandse mestprobleem kan vanuit verschillende invalshoeken worden bekeken. De eerste invalshoek is die van de 'overbemesting'. Er werd voor stikstof en fosfaat en er wordt nog steeds voor fosfaat overbemest, in de zin dat er meer wordt



Figuur 1.2  
Fosfaatstromen Nederlandse veehouderij, 2010



Bron: CBS; bewerking PBL

toegediend in de vorm van kunstmest en organische meststoffen dan strikt nodig is voor de gewasproductie en het op peil houden van de bodemvruchtbaarheid. Hoeveel er strikt nodig is voor een bepaald type landbouw wordt bepaald door bemestingsadviezen en wat onder 'Goede Landbouwpraktijk' (GLP) wordt verstaan. Beide ontwikkelen zich voortdurend. Tot rond de eeuwwisseling was overbemesting een algemeen probleem voor stikstof en fosfaat, momenteel vooral voor fosfaat.

De tweede invalshoek is die van het 'mestoverschot'. Nederland produceert met zijn grote veestapel meer stikstof en fosfaat in dierlijke mest dan er landbouwkundig en milieukundig verantwoord kan worden gebruikt. De oorzaak van het Nederlandse mestoverschot is dat de import van mineralen voor het veevoer veel groter is dan de afvoer via producten, en dat vervolgens de geproduceerde mest niet binnen de milieueisen kan worden geplaatst. Hierdoor is er een nationaal mestoverschot. Het voer voor de veestapel is voor een aanzienlijk deel afkomstig uit import van voergranen uit de Europese Unie en van soja daarbuiten. In 2010 werd 140 miljoen kilogram van het fosfaat in het veevoer geïmporteerd, en ongeveer 110 miljoen kilogram was afkomstig van Nederlands ruwvoer en andere grondstoffen (figuur 1.2). Slechts een derde van dat fosfaat, 80 miljoen kilogram, werd geëxporteerd in de vorm van veehouderijproducten. De resterende 175 miljoen kilogram fosfaat is mest, waarvan in 2010 140 miljoen kilogram in Nederland kon worden afgezet. De overige 35 miljoen kilogram moest buiten de landbouw worden afgezet, vaak over de grens. Er zijn in Europa geen andere landen of regio's van vergelijkbare omvang waar zoveel mest niet plaatsbaar is. De situatie was in 2012-2014 redelijk vergelijkbaar met die in 2010: een totale aanvoer

van krachtvoer van 160 miljoen kilogram (150 in 2010) ten opzichte van ruim 90 miljoen kilogram uit ruwvoer (100 in 2010), een binnenlandse afzet van 125 miljoen kilogram (140 in 2010) en afzet buiten de landbouw van ruim 40 miljoen kilogram (35 in 2010) (CBS 2016; [www.clo.nl/nl009415](http://www.clo.nl/nl009415)).

Een derde invalshoek is die van de ‘vermesting’. Onder vermesting verstaan we de overmatige toevoer van nutriënten naar natuurgronden en water, waardoor de ecologie wordt verstoord. Vermesting wordt niet alleen veroorzaakt door verliezen van nutriënten uit de landbouw, maar ook uit huishoudens, industrie, verkeer en natuurlijke bronnen.

Overbemesting, mestoverschot en vermesting hangen nauw met elkaar samen en vormen eigenlijk één probleem. Het mestprobleem is pas volledig opgelost als alle drie de problemen zich niet meer voordoen, en op alle relevante schaalniveaus, van lokaal tot internationaal. Nederland heeft een lange geschiedenis met het mestprobleem. Hierna zal blijken dat het beleid en de maatregelen van de afgelopen decennia het mestprobleem, beschouwd vanuit de verschillende invalshoeken en schalen, gedeeltelijk hebben opgelost. Maar er is ook nog een resterende opgave.

## 1.5 Relatie met andere beleidsdossiers

### Kaderrichtlijn Water

De Meststoffenwet is belangrijk voor het waterkwaliteitsbeleid. De landbouwgronden leveren op dit moment, met een bijdrage van ongeveer 55 procent, de belangrijkste bijdrage aan de stikstof- en fosforbelasting van het regionale oppervlaktewater (Groenendijk et al. 2016). De huidige kwaliteit van veel regionale wateren staat nog ver af van de chemische en biologische doelen van de Kaderrichtlijn Water (Van Gaalen et al. 2016). Daarmee is het meststoffenbeleid een belangrijke ‘knop’ voor een beter doelbereik van deze richtlijn.

### Klimaat en ammoniak

De landbouw veroorzaakt 13 procent van de nationale uitstoot van broeikasgassen, vooral door methaanemissies uit de rundveehouderij en lachgasemissies uit meststoffen. De landbouwemissies zijn tussen 1990 en 2014 met een kwart afgenomen, vooral door een vermindering van de lachgasemissies door minder gebruik van stikstofkunstmest en, in mindere mate, dierlijke mest ([www.clo.nl/indicatoren/nl009](http://www.clo.nl/indicatoren/nl009)). Door het begrenzen van de veestapel via de Meststoffenwet kunnen de aan de veehouderij gerelateerde broeikasgasemissies ook niet toenemen. De wet leidt daarnaast tot een vermindering van de ammoniakemissies; we gaan daar in deze evaluatie nog specifiek op in.

### Efficiënt mineralengebruik en circulaire economie, duurzaam bodemgebruik

Omdat de Nederlandse veehouderij een grootgebruiker is van, mondiaal gezien, schaarser wordend fosfaat, en de dierlijke mest in 95 procent van de fosfaatbehoefte en 60 procent van de stikstofbehoefte van de landbouw voorziet, is het mestbeleid van groot belang voor ambities voor het sluiten van mineralenkringlopen en het verhogen van de efficiëntie van mineralengebruik. Via de Meststoffenwet kan dus een bijdrage worden geleverd aan een meer circulaire economie. Een betere benutting van de toegediende meststoffen hangt vaak samen met de bewerking en verwerking van mest en met duurzaam bodemgebruik. Dierlijke mest is verder een bron van koper- en zinkbelasting die de bodem- en gewaskwaliteit negatief kunnen beïnvloeden.

### Duurzame veehouderij en landbouw

De Meststoffenwet begrenst de omvang van de veestapel via productierechten en via de derogatievoorwaarden ook de relatieve omvang van het gras- en maïsareaal.

Daarmee heeft deze wet indirect een effect op de structuur van de Nederlandse landbouw en de mogelijkheden voor verduurzaming van de landbouwsector, bijvoorbeeld door effecten op de weidegang en de grondgebondenheid.

Omdat bijna de helft van de mestproductie van de veehouderijbedrijven moet worden afgevoerd, zijn mestafzetkosten een aanzienlijke kostenpost voor, vooral, de intensieve veehouderij en een factor van betekenis in de concurrentiepositie en het verdienmodel van de veehouders. Omgekeerd zijn vergoedingen voor de afname van dierlijke mestafzet een relevante bron van inkomsten voor akkerbouwers, en leidt de vraag naar capaciteit voor transport, opslag, verwerking en export van mest tot groei van de mestverwerkingssector. De Meststoffenwet is dus een relevant onderdeel van het landbouweconomische beleid.

## 1.6 Evaluatieaanpak

De evaluatie bestaat uit een onderdeel ex post (terugkijkend), ex ante (vooruitkijkend) en handelingsperspectieven voor een beter doelbereik. De ex post-evaluatie is vooral gebaseerd op metingen en landbouwstatistieken van bemesting, gewasopbrengsten, nutriëntenoverschotten en waterkwaliteit. De ex post-evaluatie is vooral gericht op de periode waarin het gebruiksnormenstelsel van kracht was (2006-2014) en op de maatregelen zoals geformuleerd in het vierde Nitraatactieprogramma (2010-2013). Trends op basis van waarnemingen in bemesting en milieukwaliteit worden, anders dan in de voorgaande evaluaties, gepresenteerd vanaf 2000. In de wetenschap dat er grote verbeteringen zijn geweest in de jaren negentig, is er voor de huidige evaluatie voor gekozen om de nadruk te leggen op de recentere, en daarmee meer relevante periode. De milieueffecten van het lopende vijfde Nitraatactieprogramma (2014-2017) worden in beeld gebracht met modelanalyses (ex ante), omdat metingen tot en met 2014 die effecten nog niet kunnen laten zien. De kosten en baten van de uitvoering van de Meststoffenwet voor de landbouwbedrijven en de overheid worden wel

gekwantificeerd, maar de doelmatigheid (efficiëntie) van het beleid is bij gebrek aan informatie niet geëvalueerd.

In deze evaluatie kijken we, meer dan in vorige evaluaties, naar concrete oplossingsrichtingen en naar mogelijke handelingsperspectieven voor de landbouwsector en de overheid voor een beter milieudoelbereik, zowel voor de grondwaterkwaliteit als de oppervlaktewaterkwaliteit. Bij de handelingsperspectieven kijken we ook naar de gevolgen voor de mestmarkt en kosten voor de landbouwsector, met het oog op problemen rond draagvlak, legitimiteit en geloofwaardigheid bij uitvoering van de Meststoffenwet. Daarmee vatten we ‘voldoen aan de Nitraatrichtlijn’ op als een onderdeel van de bredere zoektocht naar hoe het landbouwsysteem inpasbaar is binnen de leefomgevingsdoelstellingen, de sociaaleconomische context en het streven naar verduurzaming van het landbouwsysteem.

In dit syntheserapport maken we uitgebreid gebruik van onderzoek dat Wageningen University & Research (WUR) specifiek voor deze evaluatie heeft uitgevoerd (zie Lauwere et al. 2016; Schoumans et al. 2017; Velthof et al. 2017). Naast deze studies is gebruikgemaakt van overige relevante literatuurbronnen en eigen berekeningen. Velthof et al. (2017) en Schoumans et al. (2017) en PBL verwijzen veelvuldig naar achterliggende notities van andere WUR-instellingen, NVWA en RVO.nl, welke via de website van de evaluatie van de Meststoffenwet toegankelijk zijn (zie [themasites.pbl.nl/evaluatie-meststoffen-wet](https://themasites.pbl.nl/evaluatie-meststoffen-wet)).

## 1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 beschrijven we het Nederlandse mestbeleid, met bijzondere aandacht voor de recente wijzigingen, de stikstofderogatie en de relatie met de Kaderrichtlijn Water. In hoofdstuk 3 gaan we in op de mestproductie door de veehouderij en vergelijken die met de ontwikkeling van de wettelijke plaatsingsruimte en de gevolgen voor het gebruik van meststoffen en de mestmarkt. Hoofdstuk 4 behandelt de ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatoverschotten (milieudruk) en van de kwaliteit van het ondiepe grondwater en het regionale oppervlaktewater. In hoofdstuk 5 staat de ontwikkeling van de bodemvruchtbaarheid centraal en relateren we die aan het mestbeleid. In dit hoofdstuk gaan we ook in op de kosten van de mestafzet. In hoofdstuk 6 gaan we in op de naleving van enkele onderdelen van de meststoffenwet en vatten we het voor de evaluatie uitgevoerde belevingsonderzoek onder boeren samen. In hoofdstuk 7 beantwoorden we de centrale ex post-evaluatievragen over het doelbereik en de doeltreffendheid van de Meststoffenwet tot 2014 en beschrijven we de resterende beleidsopgave voor de Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water. Hoofdstuk 8 gaat over de te verwachten toekomstige ontwikkelingen tot 2027 aan de hand van modelberekeningen van de milieueffecten van het vastgestelde beleid op het grond- en oppervlaktewater (vijfde Nitraatactieprogramma en voorgenomen fosfaatrechten) en een aangescherpte variant hiervan. In hoofdstuk 9 ten slotte, gaan we in op het technisch en bestuurskundig perspectief voor een verbeterd milieudoelbereik van de Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water, met behoud van evenwicht op de mestmarkt.

Meer informatie over de gehanteerde onderzoeksmethodes voor en de resultaten van deze evaluatie is beschikbaar via website van de evaluatie van de Meststoffenwet (zie [themasites.pbl.nl/evaluatie-meststoffen-wet](https://themasites.pbl.nl/evaluatie-meststoffen-wet)).

# Het Nederlandse mestbeleid

Hoe ziet het Nederlandse mestbeleid in 2016 eruit in vergelijking met 2012? Hoe worden het mestbeleid en de Nitraatrichtlijn ingevuld in de omringende landen?

## 2.1 Dertig jaar Nederlands meststoffenbeleid

Nederland voert sinds dertig jaar mestbeleid, met als doel om de emissies van stikstof en fosfor naar het milieu te verminderen. Het grootste deel van die periode (de laatste vijftientig jaar) valt samen met de Europese Nitraatrichtlijn. Deze richtlijn is in 1991 in het leven geroepen om de verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater ten gevolge van nitraat vanuit landbouwbronnen te verminderen en/of te voorkómen. De Nitraatrichtlijn wordt vooral via de Meststoffenwet in het Nederlandse mestbeleid geïmplementeerd.

Die implementatie wordt tot nu toe primair beoordeeld op een daling van de nitraatconcentraties en een vermindering van de mate van overschrijding van de nitraatdoelstelling in het bovenste grondwater. De Nitraatrichtlijn schrijft echter niet precies voor wanneer Nederland volledig voldoet aan de eisen ervan. Hierdoor zijn er verschillende visies mogelijk op wat 'volledig doelbereik' is. De forse aanscherping van de stikstofnormen voor het zuidelijk zandgebied in het vijfde Nitraatactieprogramma na de onderhandeling over de resultaten van het vierde programma suggereert dat bij de beoordeling ook een rol spelen: (a) het doelbereik op regionaal niveau (in het zandgebied wordt tenminste gemiddeld voldaan aan het doel van maximaal 50 milligram nitraat per liter) en (b) verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater.

## 2.2 Zienswijzen op de samenhang tussen de Nitraatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water

### **In het vijfde Nitraatactieprogramma wordt onvoldoende rekening gehouden met de verplichting in de Nitraatrichtlijn om eutrofiëring te voorkómen**

Er zijn verschillende zienswijzen over de mate waarin de Kaderrichtlijn Water (KRW) eisen kan stellen aan de uitvoering van de Nitraatrichtlijn via extra aanscherping van de gebruiksnormen en gebruiksvorschriften voor meststoffen (Keessen & Van Rijswick 2016). Zowel de Nitraatrichtlijn (1991) als de KRW (2000) heeft als doel het probleem van de eutrofiëring van het oppervlaktewater op te lossen. Maar er zijn ook belangrijke verschillen tussen de wijze waarop beide richtlijnen dat doen. De Nitraatrichtlijn bevat vooral middelvoorschriften gericht op het beperken van nitraatverliezen uit landbouwbronnen, terwijl de KRW meer een samenstel is van doelvoorschriften gericht op alle stoffen, bronnen en waterfuncties. Bij de invulling van het vijfde Nitraatactieprogramma is gekozen voor een vrij zwakke relatie met het doelbereik voor de KRW. Dit wordt onder andere geïllustreerd met de zinsnede dat ‘emissies uit agrarische bronnen het realiseren van de doelen van de KRW niet in de weg mogen staan’.

Keessen en Van Rijswick (2016), die een juridische analyse uitvoerden, concluderen dat de (derde) verplichting in de Nitraatrichtlijn tot voorkoming van eutrofiëring in het vijfde Nitraatactieprogramma is onderschat. Deze auteurs concluderen voorts dat de gehanteerde waterkwaliteitsnormen voor eutrofiëring in de Nederlandse uitwerking van de KRW ook van toepassing zijn bij de invulling van actieprogramma’s voor het doel in de Nitraatrichtlijn van het verminderen en voorkómen van eutrofiëring.

De juridische discussie over het eutrofiëringsdoel, en over de verbreding van verplichtingen van de Nitraatrichtlijn van nitraat naar fosfaat, is niet nieuw en is ook nog niet afgesloten. Normering van het gebruik van fosfaatmeststoffen was van meet af aan onderdeel van de Meststoffenwet, en wordt beleidsmatig gezien als een invulling van het doel van vermindering van eutrofiëring. Naast de juridische discussie over de mate waarin de Nitraatrichtlijn via de maatregelen in de actieprogramma’s moet bijdragen aan een vermindering van eutrofiëring zijn er andere argumenten voor discussie. Een eerste argument is of de KRW-doelen hoe dan ook haalbaar zijn zonder verdergaande vermindering van de uit- en afspoeling uit landbouwgronden en agrarische puntbronnen. Een tweede argument kan zijn dat de totale kosten voor het KRW-doelbereik lager kunnen zijn bij een grotere reductie uit agrarische bronnen dan uit andere bronnen, bijvoorbeeld rioolwaterzuiveringsinstallaties. Aan beide argumenten kleven enkele complicaties, zoals de bepaling van het potentieel van landbouwkundige maatregelen en de kosten daarvan op korte en lange termijn. De lange termijn is vooral relevant voor fosfaat, en fosfaat is de dominante factor voor een vermindering van de eutrofiëring van zoet oppervlaktewater. De respons van de waterkwaliteit op

landbouwmaatregelen gericht op fosfaat kan decennia duren. Bovendien kunnen de kosten zeer hoog worden, wat de vraag oproept of ze proportioneel zijn en of ze enkel door de landbouwsector moeten worden gedragen. Dit is aan de orde als landbouwmaatregelen veel verdergaan dan de geaccepteerde ‘goede’ of ‘verbeterde’ landbouwpraktijk.

## 2.3 Wat regelt de Meststoffenwet?

**De Meststoffenwet regelt dat de meststoffen milieuverantwoord worden gebruikt en bijdragen aan een verbetering van de milieukwaliteit, zonder dat er een te grote druk op de mestmarkt ontstaat**

De werking van de Meststoffenwet berust op een viertal stelsels. Deze stelsels reguleren achtereenvolgens: (1) de productie van dierlijke mest, (2) het transport van dierlijke mest, (3) het maximale gebruik van meststoffen op landbouwgronden, en (4) de wijze van aanwending (figuur 2.1). Het primaire doel van de Meststoffenwet is het voorkómen en verminderen van nitrautuitspoeling en eutrofiëring. De laatste twee stelsels zijn erop gericht om die milieudoelen te realiseren. Die stelsels beperken het gebruik van dierlijke mest, en daarom moeten de eerste twee stelsels ervoor zorgen dat er geen grote druk op de mestmarkt ontstaat. Bij een te grote druk worden de kosten van mestafzet voor sommige intensieve veehouderijen te hoog om een redelijk gezinsinkomen te vergaren en neemt het risico op fraude toe.

Een belangrijke vraag bij de invulling van het zesde Nitraatactieprogramma is of het voorgaande actieprogramma voldoende verbetering van de milieukwaliteit heeft opgeleverd of kan leveren zonder aanvullend beleid. Als aanvullend meststoffenbeleid nodig is, zijn vervolgvragen: a) wat voor de Nitraatrictlijn voldoende doelbereik is, b) in hoeverre dit beleid moet bijdragen aan het halen van KRW-doelen, en c) wat de goede mix is van generiek beleid en bedrijfsspecifiek en regionaal maatwerk.

Implementatie van de verdergaande invulling van Nitraatrictlijn waarbij maatregelen verdergaan dan een Goede Landbouwpraktijk zou onderdeel moeten zijn van het bredere vraagstuk hoe het Nederlandse landbouwsysteem optimaal kan worden ingepast binnen het geheel van doelstellingen voor de leefomgeving en binnen de sociaaleconomische context.

## 2.4 Belangrijkste wijzigingen sinds 2010

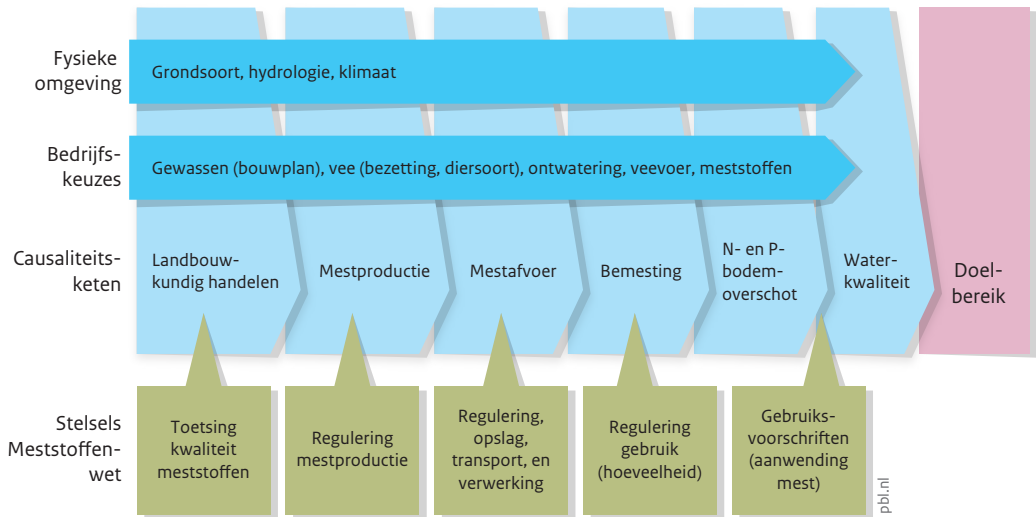
**De wettelijke afzetruimte van dierlijke mest is tussen 2006 en 2015 met 30 procent afgenomen, vooral door de generieke aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen**

Tussen 2006 en 2015 zijn de binnenlandse afzetmogelijkheden voor dierlijke mest verminderd. De invoering van het stelsel van fosfaatgebruiksnormen in 2006 (figuur 2.2) heeft het grootste effect gehad. Vanaf 2010 werden de normen afhankelijk van de fosfaattoestand van de bodem, de hoeveelheid fosfaat die beschikbaar is in de bouwvoor. Op gronden met toestand ‘hoog’, die meer dan 50 procent van het



Figuur 2.1

**Aangrijpingspunten Meststoffenwet op relatie tussen landbouwkundig handelen en waterkwaliteit**



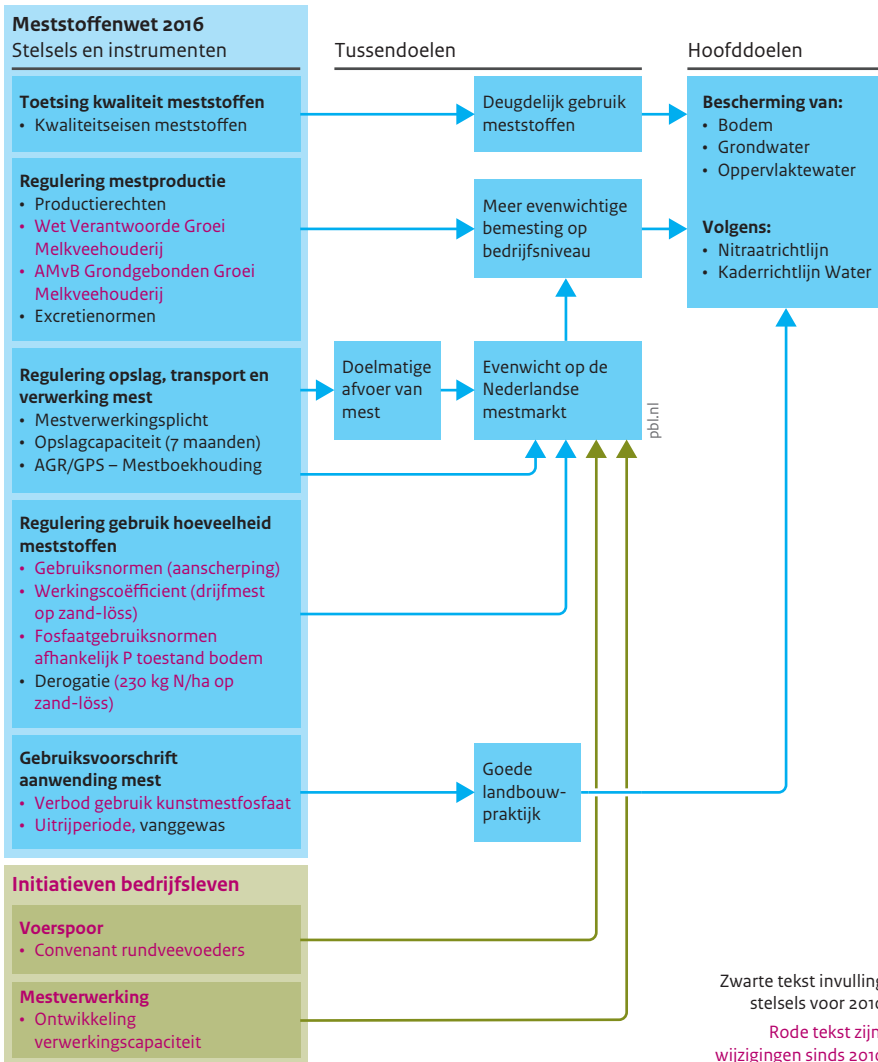
Bron: PBL

landbouwareaal beslaan (wanneer conform de regelgeving en verwachting de gronden met de toestand ‘onbekend’ als ‘hoog’ worden meegenomen; zie paragraaf 5.1), werden de normen extra aangescherpt (tabel 2.1) Het netto-effect van de aanscherping was een afname van de afzetruimte met bijna 30 procent in 2015 ten opzichte van de ruimte in 2006. Om die afzetproblemen en de gevolgen van beperking van de uitrijperiode op te vangen, werd in 2012 de eis voor de capaciteit van de mestopslag verhoogd naar 7 maanden van de mestproductie van het veehouderijbedrijf.

Daar bovenop werd in 2014 in het centraal en zuidelijk zandgebied ook de stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest op bedrijven met een derogatie verlaagd, van 250 naar 230 kilogram per hectare, en werden de stikstofgebruiksnormen voor snijmaïs, aardappelen en suikerbieten in het zuidelijk zand- en lössgebied met 20 procent verlaagd. In het laatste gebied werd verder de werkingscoëfficiënt voor varkensmest verhoogd van 70 naar 80 procent. Dit maakt gebruik voor akkerbouwers minder aantrekkelijk, omdat ze minder stikstofkunstmest kunnen gebruiken. De redenen voor deze aanscherpingen van de stikstofnormen waren de overschrijding van de nitraatdoelstelling in het grondwater en het gebrek aan verbetering van de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.

In het kleigebied werden de stikstofgebruiksnormen in 2014 juist verruimd. Er was een generieke verruiming voor grasland met 35 kilogram per hectare en een specifieke verruiming voor akkerbouwgewassen met hogere opbrengsten.

Figuur 2.2  
**Stelsels, instrumenten en doelen van de Meststoffenwet 2016**



Bron: PBL

Tabel 2.1

**Verdeling fosfaatklassen per grondsoort en per categorie voor grasland en bouwland, 2015**

|          | Areaal per fosfaatklasse (ha x 1.000) |          |      |          | Totaal |
|----------|---------------------------------------|----------|------|----------|--------|
|          | Laag                                  | Neutraal | Hoog | Onbekend |        |
| Bouwland | 141                                   | 180      | 29   | 471      | 822    |
| Grasland | 154                                   | 307      | 110  | 416      | 987    |
| Totaal   | 295                                   | 487      | 139  | 887      | 1.809  |

Bron: RVO .nl (2014)

## 2.5 Stikstofderogatie

**Het totale areaal van graasdierbedrijven met een derogatie is sinds 2006 met 7 procent afgenomen; in het zandgebied is minder dan 60 procent van de gebruikte graasdiermest afkomstig van graasdierbedrijven met een derogatie**

Zonder derogatie kan een derde van de huidige mestproductie van melkveebedrijven niet op het eigen bedrijf worden afgezet. Hierdoor zou de druk op de mestmarkt sterk toenemen. Melkveebedrijven bezitten samen ongeveer de helft van het Nederlandse landbouwareaal. Toch neemt landelijk het aantal aanvragen voor een derogatie iets af (tabel 2.2). Het totale areaal van graasdierbedrijven met een derogatie is sinds 2006 met 7 procent afgenomen. Vooral in het centraal en zuidelijk zandgebied, waar de veedichtheid het hoogst is, is de belangstelling met minder dan 50 procent veel lager dan in overig Nederland. Melkveebedrijven kiezen voor teelt van snijmaïs en kunnen daardoor moeilijk voldoen aan de eis van 80 procent grasland, die een randvoorwaarde is voor de derogatie. Dit betekent dat zij meer mest van hun bedrijf moeten afvoeren.

## 2.6 Verplichte mestverwerking

**In Zuid- en Oost-Nederland moet in 2017 respectievelijk 59 en 52 procent van de mest die niet op het eigen bedrijf kan worden afgezet, verplicht worden verwerkt**

In 2014 is de verplichte mestverwerking ingevoerd om de afzetmogelijkheden van mest buiten de Nederlandse landbouw te bevorderen. Door een gegarandeerd aanbod van mest is er meer perspectief voor de uitbreiding en opzet van bedrijven of installaties die mest verwerken. Deze verplichting houdt in dat ten minste een wettelijk verplichte fractie van de geproduceerde mest die niet op het eigen bedrijf kan worden afgezet (tabel 2.3) ter verwerking moet worden aangeboden. Deze verplichting is geleidelijk aangescherpt van 30 naar 59 procent in de regio Zuid, van 15 naar 52 procent in de regio Oost en gehandhaafd op 10 procent in overig Nederland. De totale mestverwerkingsopgave is daardoor toegenomen van 17 miljoen kilogram fosfaat in 2014 naar 39 miljoen kilogram in 2017 (tabel 2.3).

Tabel 2.2

**Ontwikkeling deelname en areaalbeslag voor de derogatie**

|      | Aantal derogatiebedrijven |                   | Aantal melk-<br>veebedrijven |          | Areaal derogatiebedrijven |  |
|------|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|---------------------------|--|
|      | x 1.000                   | Index<br>2006=100 | Index<br>2006=100            | 1.000 ha | Index<br>2006=100         |  |
| 2006 | 25,3                      | 100               | 100                          | 844      | 100                       |  |
| 2007 | 25,0                      | 97                | 96                           | 852      | 101                       |  |
| 2008 | 24,3                      | 94                | 93                           | 873      | 103                       |  |
| 2009 | 23,8                      | 93                | 91                           | 856      | 101                       |  |
| 2010 | 23,0                      | 90                | 89                           | 837      | 99                        |  |
| 2011 | 23,8                      | 94                | 86                           | 839      | 99                        |  |
| 2012 | 23,2                      | 91                | 84                           | 831      | 98                        |  |
| 2013 | 21,1                      | 83                | 84                           | 801      | 95                        |  |
| 2014 | 19,4                      | 76                | 83                           | 784      | 93                        |  |

Bron: Dienst Regelingen (2009, 2010 en 2011); RVO.nl (2014)

Tabel 2.3

**Mestverwerkingsplicht per regio per jaar**

| Regio  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|------|------|------|------|
| Zuid   | 30%  | 50%  | 55%  | 59%  |
| Oost   | 15%  | 30%  | 35%  | 52%  |
| Overig   | 5%   | 10%  | 10%  | 10%  |
| Opgave (miljoen kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | 17   | 29   | 33   | 39   |

Bron: Velthof et al. (2017)

## 2.7 Nieuwe regelgeving voor de melkveehouderij

### Stapeling van nieuw mestbeleid voor de melkveehouderij om de gevolgen van de afschaffing van het melkquotum op te vangen

Op 1 april 2015 is de melkquotering afgeschaft. Daarop vooruitlopend begon de melkveehouderij al vanaf 2012 te groeien. Om de gevolgen van de extra mestproductie op te vangen, zijn er sinds 2015 twee nieuwe voorzieningen in de Meststoffenwet opgenomen. De Wet Verantwoorde Groei Melkveehouderij uit 2015 schrijft voor dat de extra mestproductie na 2013 moet worden verwerkt als deze niet op eigen grond kan worden afgezet. De AMvB Grondgebonden Groei Melkveehouderij uit 2016 stelt aanvullend voorwaarden aan die groei door te eisen dat een deel van de extra mest op eigen grond moet kunnen worden afgezet. Dat deel is een kwart bij een fosfaat-

overschot van meer dan 25 kilogram per hectare en de helft bij meer dan 50 kilogram per hectare. Minder dan een kwart van de melkveebedrijven had na 2011 een overschot boven de 25 kilogram per hectare. In 2015 is ook een nieuw stelsel van fosfaatrechten aangekondigd, dat ervoor moet zorgen dat de melkveestapel in 2018 landelijk niet meer fosfaat produceert dan in 2002. Dit is een van de voorwaarden voor behoud van de derogatie. Invoering van dit stelsel is uitgesteld naar 2018 na bezwaren van de Europese Commissie.

## 2.8 Meststoffenbeleid bij de burens

### **Het Nederlandse meststoffenbeleid is niet strenger dan in België (Vlaanderen) en Denemarken**

De implementatie van de Nitraatrichtlijn in het mestbeleid van de buurlanden is relevant voor Nederland. Nederlandse boeren moeten immers concurreren met hun collega's in het buitenland en vinden het belangrijk dat zij geen concurrentienadeel ondervinden van niet-onderbouwde strengere mestwetgeving. Het mestbeleid in Nederland is echter niet strenger. Nederland heeft veruit de ruimste derogatie wat betreft het areaal waarop deze van toepassing is. De omvang van de mestproblematiek in Vlaanderen is vergelijkbaar met die in Nederland, maar het mestbeleid is in Vlaanderen strenger omdat het afrekenbare doelstellingen bevat voor de mate van overschrijding van de nitraatdoelstelling en van verbetering van de waterkwaliteit. In Denemarken wordt voor het mestbeleid een lagere gebruiksnorm gehanteerd, en hogere werkingscoëfficiënt voor varkensmest. Het mestbeleid in Duitsland, dat per deelstaat wordt opgesteld, is minder streng, maar zal waarschijnlijk strenger worden na een veroordeling door het EU-hof van Justitie voor onvoldoende implementatie van de Nitraatrichtlijn, de KRW en de NEC-richtlijn. Wanneer Duitsland zijn mestbeleid gaat aanscherpen, kan dit betekenen dat de afzetmogelijkheden voor Nederlandse mest in Duitsland kleiner worden. Dit kan relevant zijn voor de Nederlandse mestproblematiek, omdat een belangrijk deel van het nationale mestoverschot naar Duitsland wordt geëxporteerd.

# Mineralenstromen: landelijk beeld

Wat zijn de effecten van het mestbeleid op de gebruiksruijnte, het feitelijk gebruik van mineralen, de overschotten en de mestmarkt? Hoe vergelijken die zich tot de mineralenstromen in het buitenland?

## 3.1 Mineralenuitscheiding van de veestapel

### **Ondanks een veevoerconvenant voor de melkveehouderij wordt het fosfaatplafond overschreden**

Tussen 2008 en 2010 overschreed de nationale fosfaatproductie in mest het fosfaatplafond van 173 miljoen kilogram; in 2010 met 6 miljoen kilogram.

Voermaatregelen zorgden ervoor dat de productie daalde tot 161 miljoen kilogram in 2012. Terwijl vanaf 2007 de omvang van de veestapel voor koeien, en vanaf 2003 die voor varkens en kippen al toenam, ging vanaf 2012 de melkveestapel sterk groeien, vooruitlopend op het afschaffen van het melkquotum op 1 april 2015 (figuur 3.1).

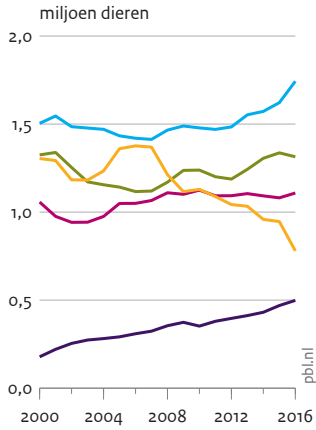
De invoering van het voerconvenant tussen melkveeouders en veevoerleveranciers in 2011 kon niet voorkomen dat de fosfaatexcretie in de melkveehouderij steeg, van 79 miljoen kilogram in 2011 naar 93 miljoen in 2015 en 2016 (figuur 3.2). Dit was de belangrijkste reden dat de totale fosfaatproductie ruim boven het plafond lag, met 180 miljoen kilogram in 2015 en 177 miljoen in 2016 (figuur 3.3). Daarmee werd niet voldaan aan een voorwaarde voor de derogatie.

De convenantafspraken in de melkveehouderij over een maximum fosforgehalte in mengvoer (4,5 milligram fosfor per kilogram tot medio 2015, daarna 4,3) werden alleen in 2012 nageleefd, en waren niet voldoende om de ambitie te realiseren van een totale reductie van de excretie met 10 miljoen kilogram fosfaat tussen 2009 en 2013.

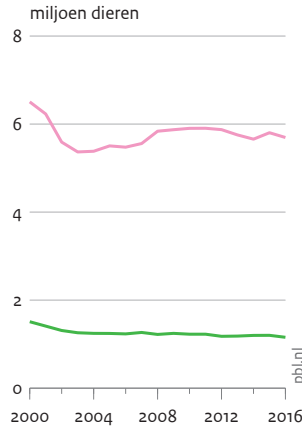
Die fosfaatexcretie wordt meer bepaald door de fosfaataanvoer met gras dan met krachtvoer. De fosforgehalten in gras waren in 2014 en 2015 bovengemiddeld hoog. Een in 2011 voorgenomen voerconvenant in de varkenshouderij is niet gerealiseerd (Rougoor et al. 2016). Desondanks nam de fosfaatproductie in de varkenshouderij tussen 2010 en 2016 af met 6 miljoen kilogram, vooral door een verbetering van de

**Figuur 3.1**  
**Omvang veestapel**

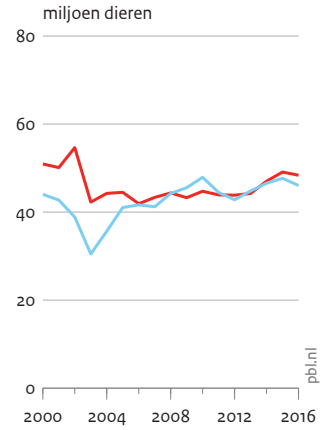
**Graasdieren**



**Varkens**



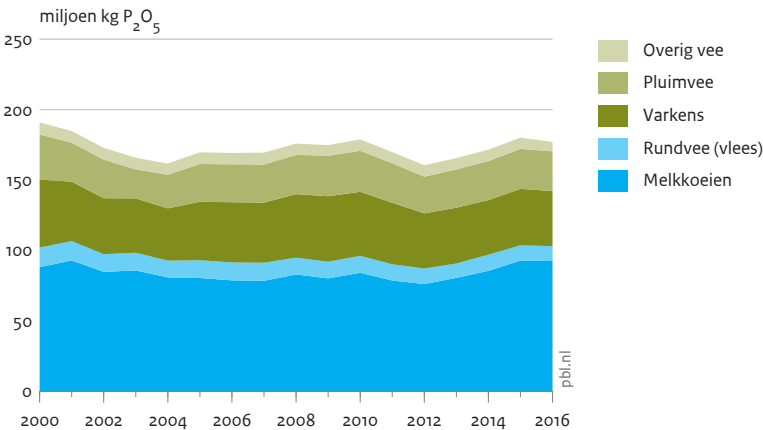
**Pluimvee**



- Melk- en kalfkoeien
- Jongvee melkveehouderij
- Vleeskalveren
- Schapen
- Geiten
- Vleesvarkens
- Fokvarkens
- Vleeskuikens
- Leghennen

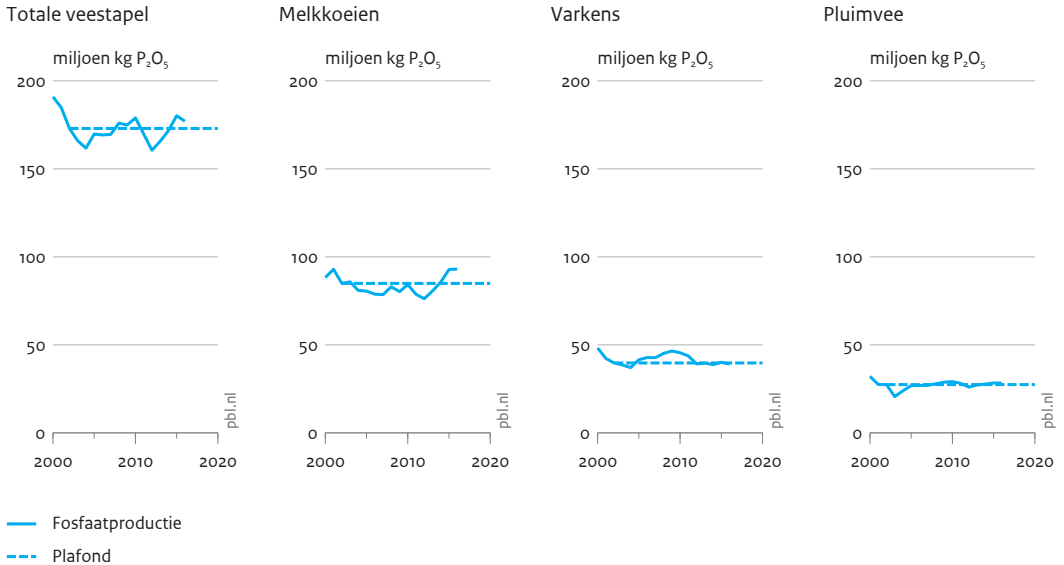
Bron: CBS Statline

**Figuur 3.2**  
**Fosfaatproductie door veestapel**



Bron: CBS Statline

Figuur 3.3

**Fosfaatproductie en -plafond in dierlijke mest**

Bron: CBS Statline

fosfaatefficiëntie vanwege het verbod op castratie van varkens voor de binnenlandse markt. Hierdoor worden minder borgen en meer beren gehouden. Beren hebben gemiddeld een betere voerefficiëntie.

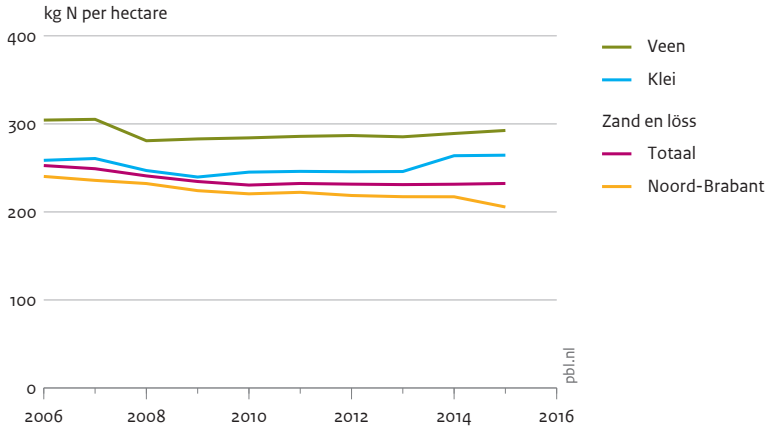
## 3.2 Ontwikkeling van de wettelijke gebruikruimte

### De afzetruimte voor fosfaat is sinds 2006 met ongeveer 25 procent afgenomen

De mogelijkheid voor afzet van dierlijke mest op het Nederlandse landbouwareaal is beperkt door de invoering van het gebruiksnormenstelsel in 2006. Het Mineralen Aangifte Systeem (MINAS) liet toe dat bedrijven meer stikstof uit dierlijke mest gebruikten dan toegestaan volgens de gebruiksnormen (PBL 2004); 250 kilogram stikstof per hectare voor graasdierbedrijven met een derogatie, 170 kilogram per hectare voor overige bedrijven. De gemiddelde plaatsingsruimte voor stikstof uit dierlijke mest nam in 2006 fors af: bijvoorbeeld in het concentratiegebied Zuid in één jaar van 330 kilogram stikstof per hectare naar 200 kilogram per hectare (figuur 3.4). De plaatsingsruimte in Nederland nam tussen 2006 en 2014 verder af door een afname van het landbouwareaal met 6 procent, onder andere door de uitbreiding van het stedelijk gebied.



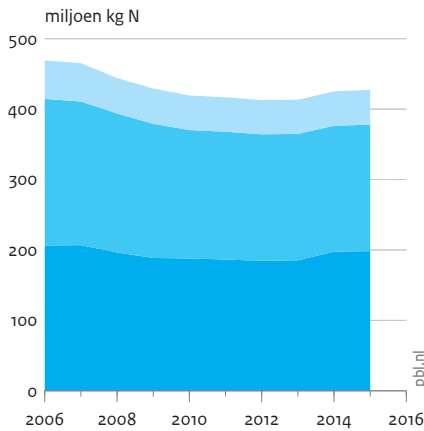
**Figuur 3.4**  
**Gebruiksruimte voor werkzame stikstof op landbouwgrond per grondsoort**



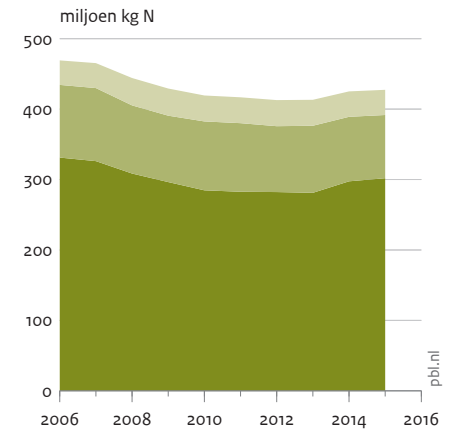
Bron: CBS; bewerking PBL

**Figuur 3.5**  
**Gebruiksruimte voor werkzame stikstof**

Naar grondsoort



Naar bodemgebruik



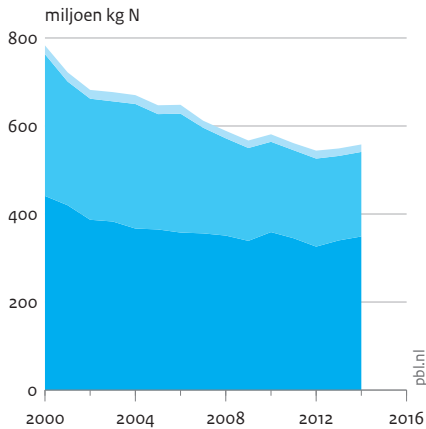
■ Veen  
■ Zand en löss  
■ Klei

■ Snijmais  
■ Akkerbouw  
■ Grasland

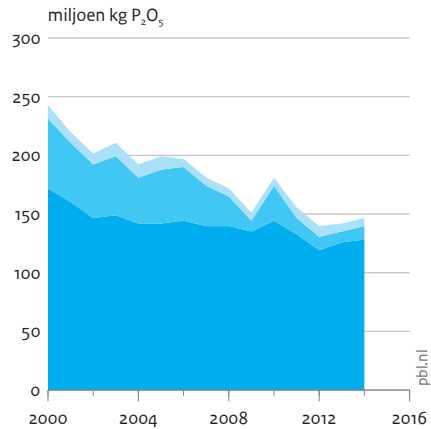
Bron: CBS; bewerking PBL

Figuur 3.6  
Stikstof- en fosfaataanvoer op landbouwgrond

Stikstof



Fosfaat

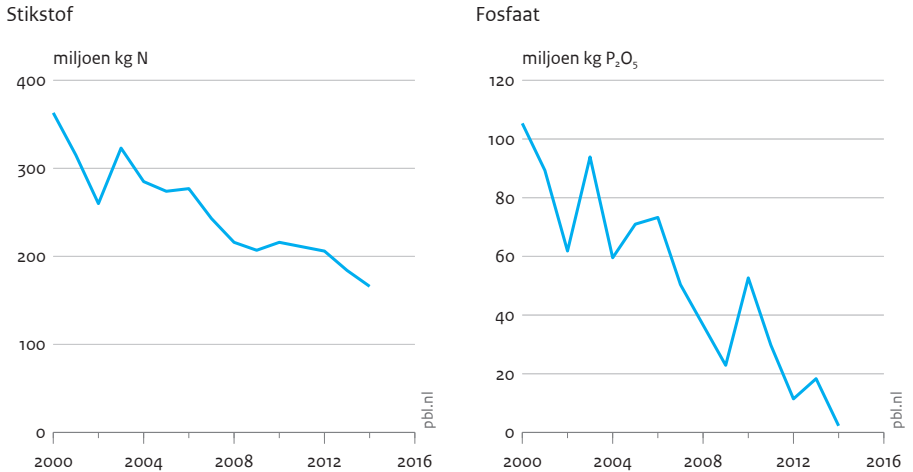


Bron: CBS Statline

Na 2006 werd de afzetruimte verder geleidelijk verlaagd door de aanscherping van de gebruiksnorm voor (totaal)fosfaat. Voor een gemiddelde hectare landbouwgrond van 91 kilogram per hectare naar 76 in 2014 (CBS Statline 2016). Dit leidde tot druk op het gebruik van fosfaatkunstmest in de melkveehouderij, en meer concurrentie tussen het gebruik van fosfaatkunstmest en dierlijke mest in de akkerbouw.

De nationale gebruiksruiimte voor totaal werkzame stikstof (de som van kunstmest en het werkzame deel van de dierlijke mest), nam tussen 2006 en 2015 beperkt af (figuur 3.5). De aanscherping van de gebruiksnormen in het zandgebied voor uitspoelingsgevoelige gewassen werd voor een belangrijk deel gecompenseerd door een verruiming van de normen voor grasland op klei en veen.

**Figuur 3.7**  
**Stikstof- en fosfaatoverschot op bodembalans van landbouwgrond**



Bron: CBS Statline

NB: Exclusief gasvormige stikstofverliezen vanuit stal, opslag en ammoniakverliezen bij beweiding en bij mesttoediening.

### 3.3 Stikstof- en fosfaatgebruik

#### Naar fosfaatevenwichtsbemesting dankzij een afname van het nationale fosfaatoverschot

Het nationale gebruik van fosfaatkunstmest daalde in de periode tussen 2006 en 2014 met 75 procent, en dat van stikstofkunstmest met bijna 25 procent. Het nationale gebruik van stikstof uit dierlijke mest nam nauwelijks af, en dat van fosfaat uit dierlijke mest met ongeveer 10 procent (figuur 3.6). Een extra reden voor minder gebruik van kunstmest is de stijgende prijs ervan; deze prijzen zijn sinds 2006 verdubbeld voor de gangbare vormen van fosfaat- en stikstofkunstmest. Deze afname van het gebruik vertaalt zich naar afnemende bodemoverschotten en potentiële belasting van het milieu (figuur 3.7). Het nationale overschot van stikstof nam in de periode tussen 2006 en 2014 met ruim 30 procent af, en dat van fosfaat met bijna 80 procent. In 2014 was er nog nauwelijks een fosfaatoverschot en is er gemiddeld genomen sprake van fosfaatevenwicht op het Nederlands landbouwareaal. Hiermee is een beleidsdoel gerealiseerd. Een kanttekening is dat de lage fosfaatoverschotten in 2014 deels worden veroorzaakt door de bovengemiddeld hoge gewasafvoer in 2014 (Schröder et al. 2016). Dalende overschotten betekenen ook een betere benutting van de aangevoerde mineralen door de landbouw. In de periode 2012-2014 was de benutting in de Nederlandse landbouw als geheel 50 procent voor stikstof en bijna 90 procent voor fosfaat.

### 3.4 De mestmarkt

#### **Door een afname van de plaatsingsruimte van dierlijke mest op het eigen bedrijf nemen het volume verhandelde mest en de mestexport fors toe**

De maximaal beschikbare wettelijke gebruiksruimte voor fosfaat op landbouwgrond is tussen 2006 en 2015 afgenomen, van 184 naar 134 miljoen kilogram. Sinds 2008 is die gebruiksruimte onvoldoende om de in Nederland geproduceerde mest binnen de landbouw af te zetten. In de periode 2012-2015 werd ongeveer de helft van de mestproductie afgezet op het eigen bedrijf; het gaat hier vooral om melkveebedrijven. Ongeveer een kwart van de mestproductie werd afgezet op andere landbouwbedrijven, en het resterende kwart werd, al dan niet na verwerking, afgezet buiten de Nederlandse landbouw (figuur 3.8).

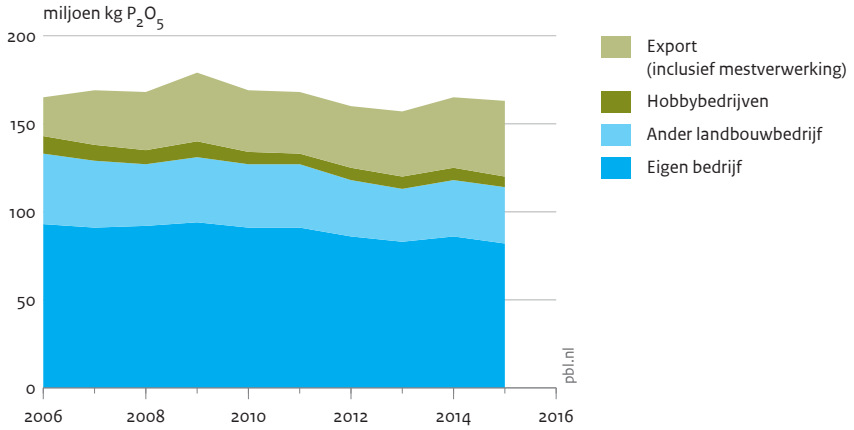
Het nationale tekort aan plaatsingsruimte van dierlijke mest op het eigen bedrijf is tussen 2006 en 2016 toegenomen, van circa 50 miljoen kilogram fosfaat naar 85 miljoen (figuur 3.9). Twee derde van die toename komt voor rekening van melkveebedrijven.

De opgave om mest buiten de landbouw af te zetten is het grootst in Zuidoost-Nederland. De druk op de mestmarkt nam daar na 2012 geleidelijk toe. In de regio's Oost-Brabant en Noord-Limburg nam de afzet van fosfaat buiten de landbouw tussen 2005 en 2014 toe van 20 naar 32 miljoen kilogram (een toename van 60 procent), voor stikstof van 29 naar 59 miljoen kilogram (een verdubbeling) (figuur 3.10). In het Westelijk Peelgebied wordt een derde meer fosfaat gebruikt dan plaatsbaar is binnen de wettelijke gebruiksnormen. Hierop wordt nader ingegaan in paragraaf 7.3.

De afzet buiten de Nederlandse landbouw betreft grotendeels export van mest en mestproducten naar het buitenland. Door de invoering van de mestverwerkingsplicht nam die export tussen 2012 en 2015 toe, van 23 naar 33 miljoen kilogram fosfaat (van circa 14 naar circa 19 procent van de totale fosfaatproductie; figuur 3.11). De overige afzet buiten de Nederlandse landbouw is in de afgelopen jaren nauwelijks veranderd. Het betreft mestverbranding (circa 10 miljoen kilogram fosfaat) en afzet binnen Nederland bij hobbybedrijven en particulieren en op natuurterreinen (circa 7 miljoen kilogram fosfaat).

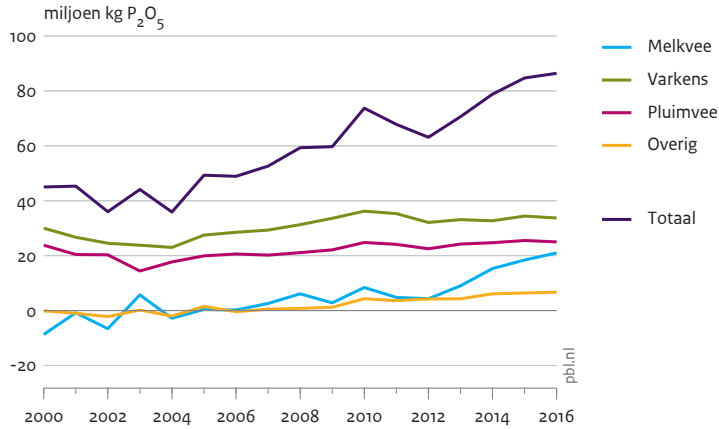
De totale mestverwerking (volgens de wettelijke definitie inclusief export) nam van 2006 tot 2015 toe van 15 naar 43 miljoen kilogram fosfaat (figuur 3.12). Verbranding van pluimveemest levert sinds 2010 een groot aandeel, met 9 tot 10 miljoen kilogram. De export van mestproducten nam het sterkst toe, van 5 miljoen kilogram fosfaat in 2006 naar 17 miljoen kilogram export, waarvan 10 miljoen kilogram dikke mestfractie in 2016. Circa 13 miljoen kilogram van de totale export van 26 miljoen kilogram fosfaat in gescheiden en onbehandelde mest en digestaat vindt plaats op basis van gezondheidsverklaringen en wordt gehygiëniseerd; hiervan is ruim 8 miljoen kilogram pluimveemest. De resterende 13 miljoen kilogram wordt waarschijnlijk voorafgaand aan de export gehygiëniseerd. De export van mestkorrels nam toe van 2,5 miljoen kilogram in 2006 naar 4 miljoen kilogram in 2015. Volgens opgaven van mestverwerkers stijgt de export van mestkorrels en van dikke mestfractie verder door in 2016 en 2017 (Bureau Mestafzet 2016).

**Figuur 3.8**  
**Afzet fosfaat in dierlijke mest naar bestemming**



Bron: Wageningen Economic Research

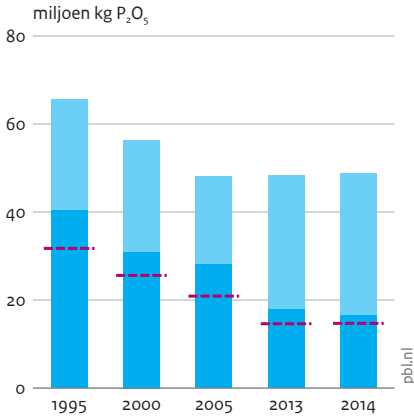
**Figuur 3.9**  
**Tekort aan plaatsingsruimte fosfaat in dierlijke mest per veehouderijsector**



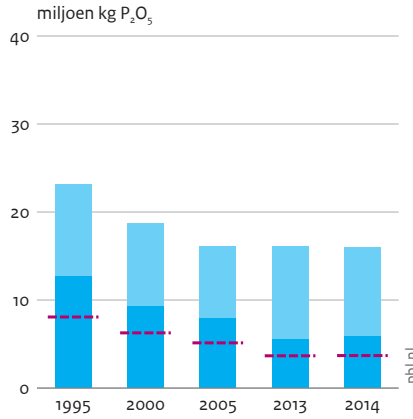
Bron: CBS Statline

**Figuur 3.10**  
**Afzet fosfaat in dierlijke mest per regio**

Oost-Noord-Brabant en Noord-Limburg



Westelijk Peelgebied

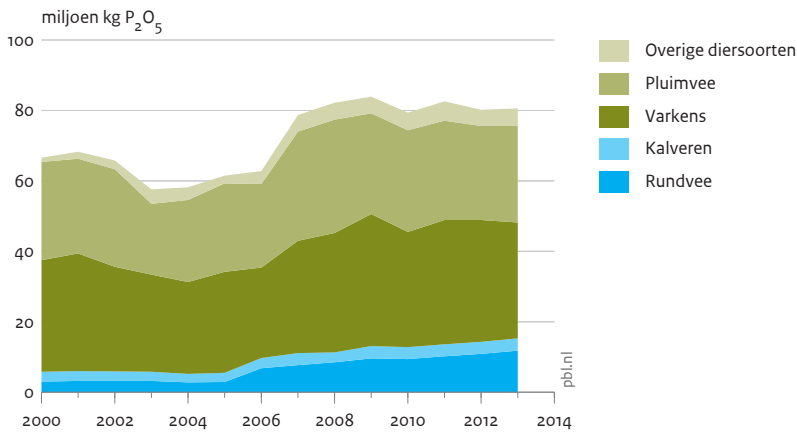


■ Afvoer uit regio    ■ Gebruik    - - - Plaatsingsruimte

Fosfaatproductie in regio =  
 gebruik en afvoer uit regio

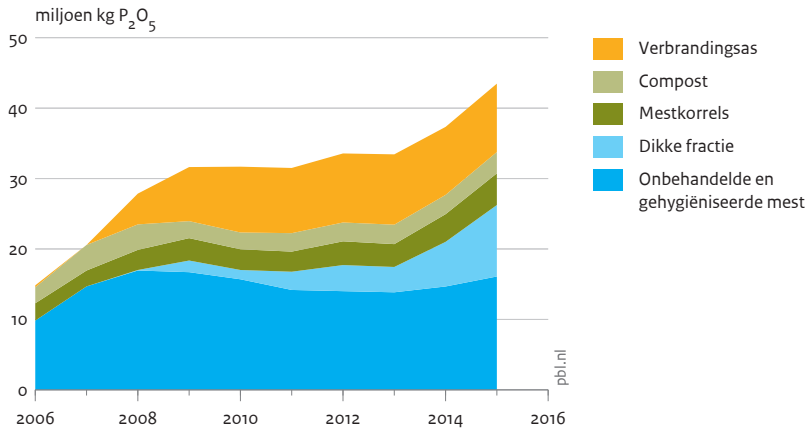
Bron: CBS

**Figuur 3.11**  
**Transport fosfaat in dierlijke mest**



Bron: CBS Statline

Figuur 3.12  
Export fosfaat in dierlijke mest per product



Bron: CBS; bewerking PBL

In 2014 ging twee derde van de geëxporteerde mest naar Duitsland. Door de sterke afhankelijkheid van mestexport naar Duitsland is de Nederlandse mestmarkt kwetsbaar, bijvoorbeeld bij constatering van besmetting met pathogenen (Schoumans et al. 2010). Dit bleek in 2010, toen Duitsland tijdelijk de grens sloot voor import van gehygiëniseerde mest.

Er kan verschillend worden gekeken naar het functioneren van de mestmarkt. Enerzijds nemen nationaal gezien de afzetmogelijkheden voldoende toe om het extra aanbod op de mestmarkt door de strengere gebruiksnormen en de mestverwerkingsplicht op te vangen. Anderzijds is de druk op de mestmarkt onveranderd hoog, wat zich uit in stijgende afzetprijzen en een tekort aan mestverwerkingscapaciteit, vooral in de regio Oost.

### 3.5 Mineralenstromen in vergelijking met het buitenland

**Nederland heeft de hoogste veebezetting in de Europese Unie, maar België heeft inmiddels een hoger kunstmestgebruik per hectare en vergelijkbare fosfaatoverschotten**

Door de afname van het kunstmestgebruik in Nederland vanwege de aanscherping van de gebruiksnormen, zijn het gebruik van kunstmest en de fosfaatoverschotten niet meer de hoogste in de Europese Unie (figuur 3.13). In 2012-2013 waren ze vergelijkbaar met die in België. In beide landen is het landbouwareaal tussen 2005 en 2013 met 5 procent afgenomen. Ierland is een van de weinige West-Europese landen met een forse stijging van het landbouwareaal, met 7 procent. Deze stijging is een belangrijke

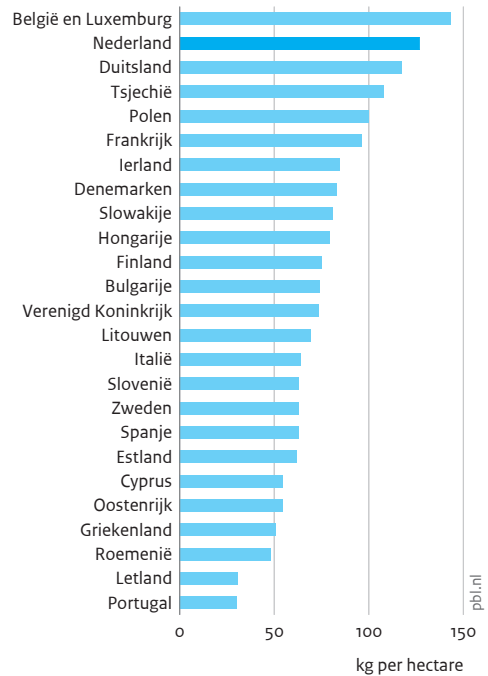
Figuur 3.13

**Veebezetting en kunstmestgebruik in Europa**

Veebezetting, 2015



Kunstmestgebruik stikstof en fosfaat, 2012/2013



Bron: Eurostat

verklaring voor de grootste daling van het stikstofoverschot in Ierland met 52 procent (figuur 3.14). In Nederland en de meeste omliggende landen stijgt de stikstof-fosforverhouding in de totale bemesting als gevolg van het afnemende gebruik van kunstmest.

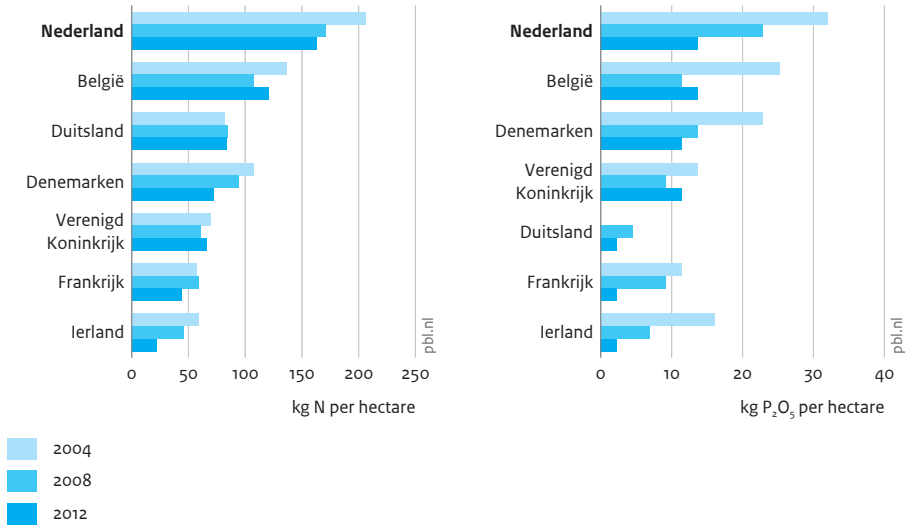


Figuur 3.14

**Stikstof- en fosfaatoverschot op bodembalans van landbouwgrond in Europa**

Stikstof

Fosfaat



Bron: Eurostat

# Milieueffecten

**Wat zijn de effecten van het mestbeleid op de nutriëntenemissies naar het milieu en op de waterkwaliteit? En wat betekent dit voor de haalbaarheid van de beleidsdoelen?**

## 4.1 Ontwikkeling van het stikstof- en fosfaatoverschot op melkvee- en akkerbouwbedrijven in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid

**De fosfaatgebruiksnormen zijn fors aangescherpt, vooral op gronden met een hoge fosfaattoestand**

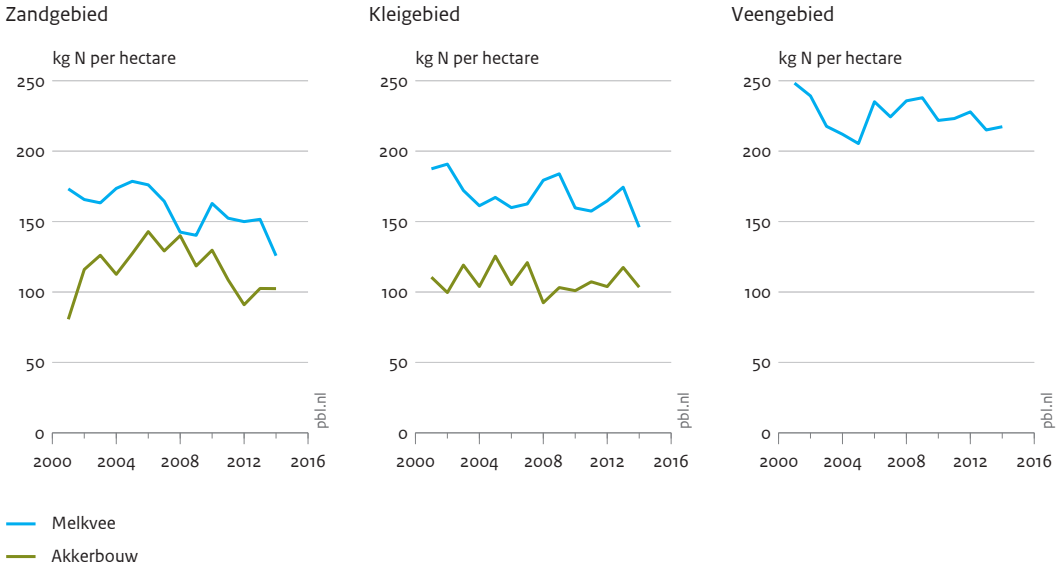
De fosfaatgebruiksnormen zijn tussen 2006 en 2014 landelijk aangescherpt. Vanaf 2010 is de aanscherping afhankelijk van de fosfaattoestand van de bodem. Voor bouwland is de totale afname in de gebruiksnorm tussen 2006 en 2014 45 kilogram per hectare bij toestand 'hoog', 35 kilogram per hectare bij 'neutraal', en 20 kilogram per hectare voor 'laag'. Voor grasland is de totale afname 30 kilogram per hectare voor 'hoog', 20 kilogram per hectare voor 'neutraal' en 10 kilogram per hectare voor 'laag' (bijlage 4).

**Het fosfaatkunstmestgebruik is sterk afgenomen, en in 2014 vrijwel nihil op melkveehouderijbedrijven**

In de gehele landbouw is er een relevante en significante afname van het totale gebruik van fosfaat. In de akkerbouw voor zowel kunstmest als dierlijke mest. Het gebruik van fosfaat in organische meststoffen van niet-dierlijke oorsprong is in 2011-2014 verdubbeld vergeleken met 2007-2010, en draagt in 2014 15 procent bij aan de totale fosfaataanvoer, vergelijkbaar met de aanvoer via kunstmest. In de melkveehouderij is alleen de afname van kunstmest significant; deze afname is een gevolg van het verbod op fosfaatkunstmest op derogatiebedrijven. Het gemiddelde gebruik tussen 2011 en 2014 is minder dan 3 kilogram per hectare, en 3 procent van het totale gebruik van fosfaat in kunstmest en dierlijke mest (bijlage 4).

Figuur 4.1a

**Stikstofoverschot op bodembalans van melkvee- en akkerbouwbedrijven per grondsoortgebied**



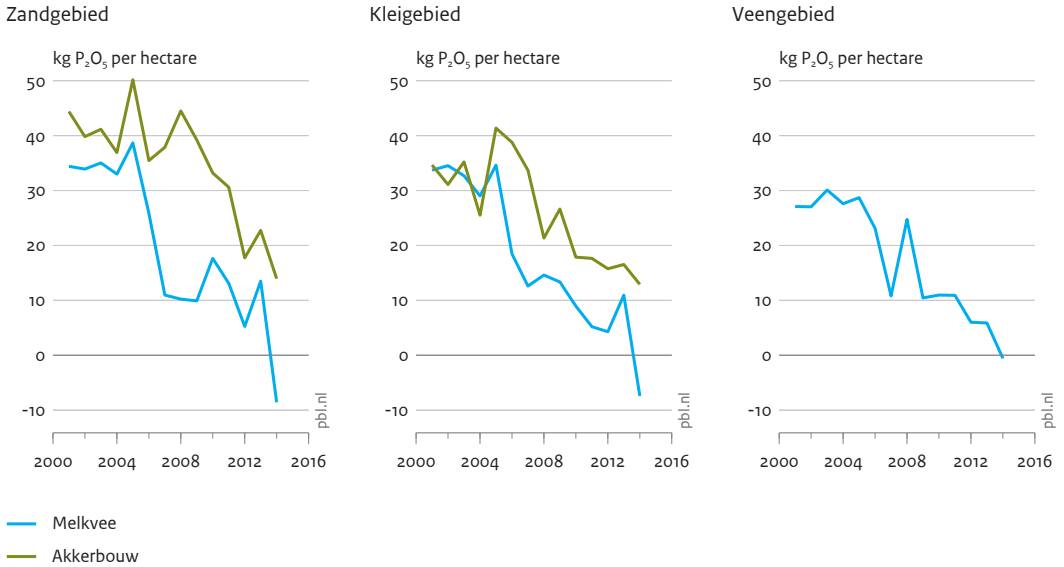
Bron: Wageningen Economic Research

**De fosfaatbodemoverschotten in de melkveehouderij dalen met ruim 20 procent per jaar**  
 De fosfaatoverschotten dalen significant en relevant, met 20-25 procent per jaar in de melkveehouderij en met ruim 10 procent per jaar in de akkerbouw (figuur 4.1a en 4.1b). In 2014 is er gemiddeld een negatief fosfaatoverschot in de melkveehouderij in het klei- en zandgebied. 2014 was een zeer groeizaam jaar, met een hoge fosfaatafvoer via het gras (bijlage 4).

**De stikstofgebruiksnormen zijn alleen in het zandgebied aangescherpt**  
 Het totale effect van alle normaanpassingen in de periode 2006-2015 is dat de gebruiksruiimte op klei iets is toegenomen, op veen ongeveer gelijk is gebleven, en op zand is afgenomen tot 2010. In het zuidelijk zandgebied zijn de stikstofgebruiksnormen over de hele periode afgenomen. In 2014 is een aantal normen in het zuidelijk zandgebied extra aangescherpt nadat de Europese Commissie oordeelde dat er onvoldoende verbetering van de milieukwaliteit was (bijlage 4).

**De stikstofbemesting is alleen significant afgenomen in melkveehouderijen op zand**  
 Het netto-effect van de aanpassing van de gebruiksnormen is dat de stikstofbemesting in de landbouw in de periode 2006-2014 als geheel ongeveer gelijk is gebleven. In het zandgebied is er een afname van zowel kunstmest als dierlijke mest, maar die afname is alleen significant voor melkveebedrijven. Bij melkveebedrijven op klei is er een kleine

Figuur 4.1b

**Fosfaatoverschot op bodembalans van melkvee- en akkerbouwbedrijven per grondsoortgebied**

Bron: Wageningen Economic Research

maar significante toename van de totale stikstofbemesting en het gebruik van stikstofkunstmest (bijlage 4).

**De stikstofoverschotten zijn alleen afgenomen bij akkerbouw in het zandgebied**

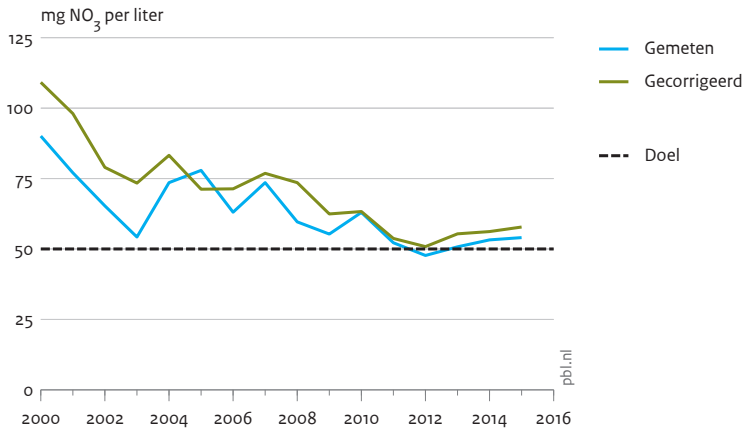
Landelijk gezien zijn de stikstofbodemoverschotten bij de melkveehouderij in de klei- en veengebieden iets gedaald, maar deze daling is niet relevant en niet significant. In het zandgebied is er wel een relevante en significante daling bij akkerbouwbedrijven, maar niet bij melkveehouderijbedrijven (bijlage 4).

## 4.2 Nitraatconcentraties in uitspoelend water

**Nitraatconcentraties in het uitspoelend water van het zandgebied dalen, maar de daling stagneert de laatste jaren**

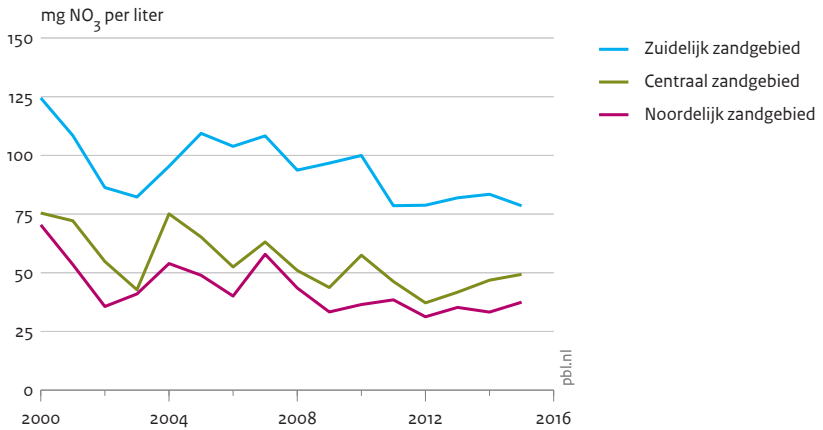
Gemiddeld genomen voldoet het overgrote deel van Nederland aan de grondwaternorm uit de Nitraatrichtlijn (figuur 4.2). Het grondwater voldoet in alle zandgebieden aan de nitraatdoelstelling, behalve in het zuidelijk zandgebied en het lössgebied (figuur 4.3 en tabel 4.1). In het grondwater onder akkerbouw op zand zijn in de periode 2011-2014 gemiddelde nitraatconcentraties gemeten van rond de 80 milligram per liter (figuur 4.4). In de periode 2000-2015 dalen de nitraatconcentraties in het zandgebied significant en

**Figuur 4.2**  
**Nitraatconcentratie in bovenste grondwater in zandgebied**



Bron: RIVM

**Figuur 4.3**  
**Nitraatconcentratie in bovenste grondwater per zandgebied**

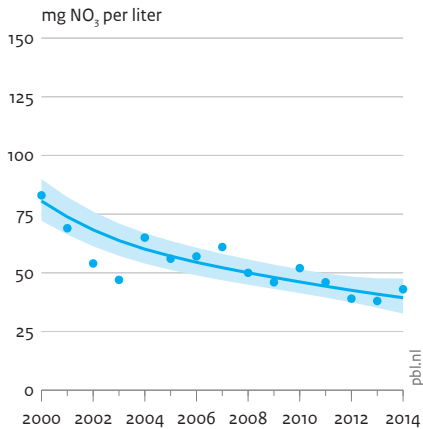


Bron: RIVM

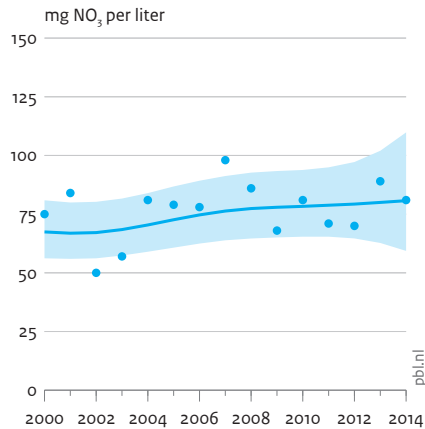
Figuur 4.4

**Nitraatconcentratie in uitspoelend water in zandgebied per sector**

Melkveehouderij



Akkerbouw



- Meting (zomergemiddelde)
- Trend
- Betrouwbaarheidsinterval (95%)

Bron: RIVM LMM; bewerking PBL

relevant, behalve onder akkerbouw en in het centrale zandgebied (figuur 4.3, 4.4 en 4.5). De dalingen in het zandgebied stagneren en zijn na 2005 niet meer significant in de deelgebieden (figuur 4.3 en 4.5). In het kleigebied is de daling relevant en significant van 2006 tot en met 2014 (figuur 4.5).

De nitraatconcentraties onder melkveebedrijven in het zandgebied met een derogatie zijn gemiddeld genomen enkele milligrammen per liter lager dan op een gemiddeld melkveebedrijf in het zandgebied. De derogatiebedrijven komen gemiddeld voor op nattere gronden met meer grasland, waardoor minder nitraat uitspoelt. De nitraatconcentratie op bedrijven in het zandgebied die in 2014 een verlaging van de derogatie naar 230 kilogram per hectare hebben gekregen, is gemiddeld 25 milligram per liter hoger dan op een gemiddeld bedrijf in het zandgebied (Lukács et al. 2016). Het effect van de lagere derogatie heeft zich nog niet gemanifesteerd in een verbeterde milieukwaliteit (tabel 4.1).

**Figuur 4.5**  
**Nitraatconcentratie in uitspoelend water per grondsoortgebied**



Bron: RIVM LMM; bewerking PBL

**Tabel 4.1**  
**Percentage bedrijven met nitraatconcentraties hoger dan 50 mg per liter in water dat uitspoelt uit de wortelzone\***

| Regio | 1992-1995 | 1996-1999 | 2000-2003 | 2004-2007 | 2008-2011 | 2012-2015 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Zand  | 95        | 82        | 59        | 64        | 51        | 46        |
| Klei  |           | 36        | 23        | 32        | 12        | 7         |
| Löss  |           |           | 90        | 89        | 65        | 64        |
| Veen  |           | 0         | 0         | 9         | 0         | 0         |

\* Bepaald op basis van bedrijfsgemiddelde concentraties en dan gemiddeld per periode.

Bron: Fraters et al. (2016)

### **Bepaling doelbereik, trends en doeltreffendheid met behulp van meetnetten**

Metingen zijn een belangrijke bron voor de bepaling van het doelbereik, de trends en de doeltreffendheid van de Meststoffenwet. Naast de landbouwstatistieken van het Bedrijven-informatienet (BIN) voor de bemesting en de bodemoverschotten, zijn de belangrijkste meetnetten hiervoor het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) voor stikstof en fosfaat in het uitspoelend water, het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) voor het diepere grondwater en Limnodata Neerlandica, het bestand van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) en het Waterkwaliteitsportaal voor het regionale oppervlaktewater en landbouwspecifiek regionaal oppervlaktewater (Meetnet Nutriënten Landbouwspecifiek Oppervlaktewater, MNLSO).

Bij de interpretatie van die metingen voor beleidsevaluaties worden uiteenlopende methodes gebruikt. Enkele overwegingen hierbij zijn:

- verandering van de meetmethode in de meetperiode;
- verandering van de steekproef of van de meetpunten (zoals bij het beheer van ‘wandelende meetnetten’);
- het omgaan met uitbijters en extreme waarden;
- het in algemene zin toepassen van correcties op metingen, bijvoorbeeld vanwege bovengenoemde drie punten, maar ook voor effecten van weer en klimaat;
- het gebruik van jaargemiddelde of mediane waarden;
- het gebruik van zomerwaarden, winterwaarden of jaargemiddelden.

## **4.3 Nutriënten in regionaal oppervlaktewater**

### **De helft van de meetpunten voldoet aan de waterkwaliteitsnormen**

Tussen 2011 en 2014 voldeed in het zandgebied 35-50 procent van de meetpunten in het landbouwspecifiek oppervlaktewater aan de stikstofnorm en 45-60 procent aan de fosfornorm (tabel 4.2). In het kleigebied voldeed 40-60 procent aan de stikstofnorm, en is de situatie iets beter dan in het zandgebied (35-50 procent), maar wat betreft de fosfornorm is de toestand vergelijkbaar met een doelbereik voor 45-60 procent van de meetpunten (tabel 4.3). Overschrijding van KRW-normen voor fosfor is vrij algemeen in regionale wateren, van stikstofnormen vooral in stromende wateren en beken in zuid- en oost-Nederland (figuur 4.6 en 4.7). Het aandeel KRW-waterlichamen met een goede biologische kwaliteit bedroeg in 2015 5 procent; 20 tot 40 procent scoorde goed op een van de biologische maatlaten (figuur 4.8).



Tabel 4.2

**Het aandeel meetlocaties in landbouwspecifiek oppervlaktewater (MNL50) dat voor N-totaal en P-totaal voldoet aan de waterschapsnorm voor de jaren 2007-2014**

|          | Jaar      | Voldoet (%) | Jaar      | Voldoet (%) |
|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| N-totaal | 2011      | 37          | 2007      | 38          |
|          | 2012      | 40          | 2008      | 43          |
|          | 2013      | 52          | 2009      | 61          |
|          | 2014      | 36          | 2010      | 53          |
|          | 2011-2014 | 41          | 2007-2010 | 49          |
| P-totaal | 2011      | 50          | 2007      | 55          |
|          | 2012      | 46          | 2008      | 52          |
|          | 2013      | 59          | 2009      | 52          |
|          | 2014      | 46          | 2010      | 43          |
|          | 2011-2014 | 50          | 2007-2010 | 50          |

Bron: Klein & Rozemeijer (2015)

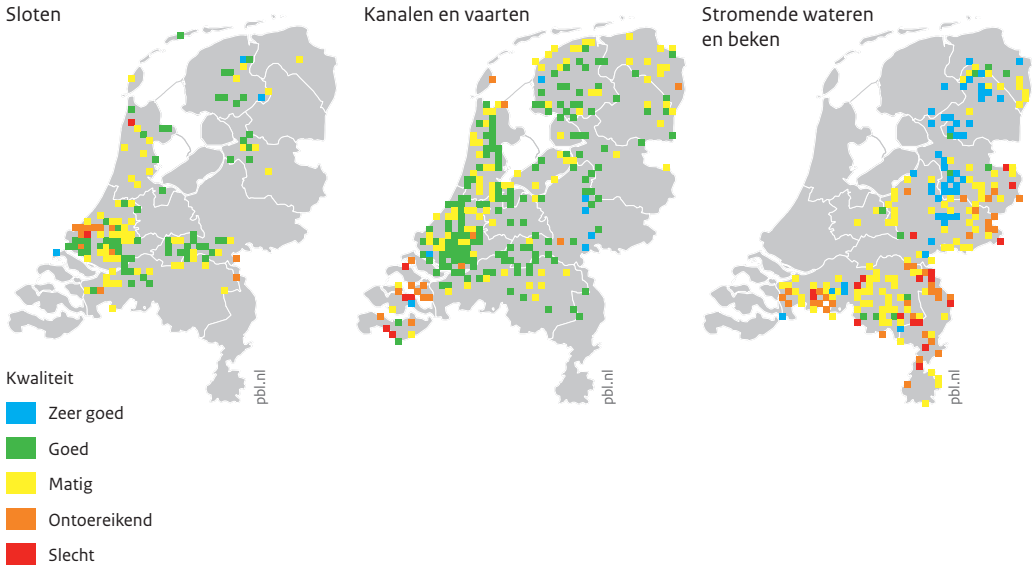
Tabel 4.3

**Het aandeel meetlocaties in landbouwspecifiek oppervlaktewater (MNL50) per deelgebied dat voor N-totaal en P-totaal voldoet aan de waterschapsnorm voor de jaren 2011-2014**

|          | Jaar | Voldoet (%) |      |      |
|----------|------|-------------|------|------|
|          |      | Zand        | Klei | Veen |
| N-totaal | 2011 | 34          | 42   | 38   |
|          | 2012 | 37          | 45   | 42   |
|          | 2013 | 50          | 57   | 50   |
|          | 2014 | 30          | 51   | 20   |
| P-totaal | 2011 | 51          | 63   | 15   |
|          | 2012 | 46          | 54   | 8    |
|          | 2013 | 62          | 58   | 42   |
|          | 2014 | 48          | 52   | 20   |

Bron: Klein & Rozemeijer (2015)

Figuur 4.6

**Waterkwaliteit op basis van stikstofconcentratie, 2010 – 2014**

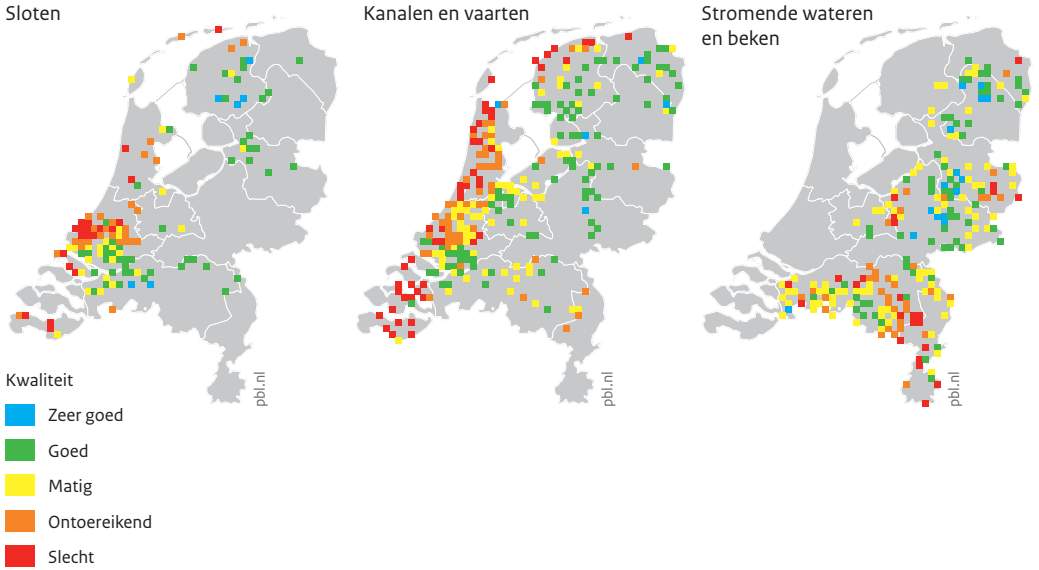
Bron: IHW (Waterschappen; RWS); bewerkt door PBL

**De zomergemiddelde fosforconcentratie in regionale wateren daalt niet**

De zomergemiddelde fosforconcentraties zijn het meest bepalend voor de eutrofiëringstoestand van regionale zoete wateren en het meest relevant voor een vergelijking met de normen voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). In de specifiek door landbouwgrond gevoede wateren van het zandgebied liggen deze fosforconcentraties ruim een factor twee boven de KRW-norm (0,11 milligram fosfor per liter). In de periode 2000-2015 dalen de concentraties in het landbouwspecifiek oppervlaktewater relevant maar niet significant (figuur 4.9; bijlage 4). Dit is consistent met trends gerapporteerd door Klein en Rozemeijer (2015; 2016). In de beken van hoog-Nederland dalen de concentraties significant tot 2005.

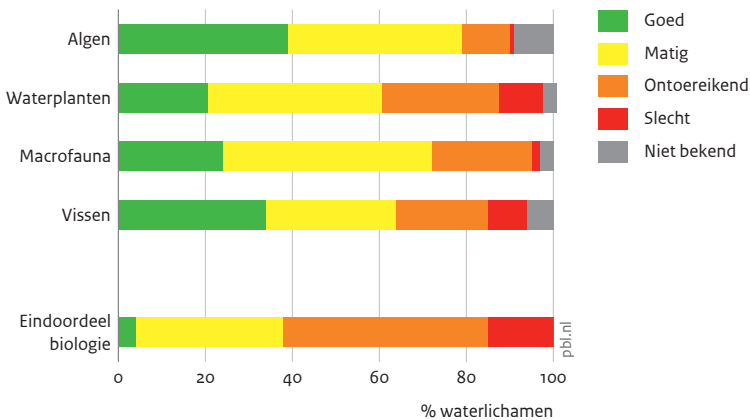
De zomergemiddelde fosforconcentraties in het kleigebied en het veengebied liggen ruim een factor drie boven de KRW-norm (0,22 milligram fosfor per liter). De hoge concentraties zijn mede een gevolg van kwel en veenafbraak. Daarom hanteert bijvoorbeeld het waterschap Hollands Noorderkwartier een hogere norm van 0,46-0,96 milligram per liter. De zomergemiddelde fosforconcentraties in het klei- en veengebied dalen niet significant. Klein en Rozemeijer (2015; 2016) constateren wel een afname voor mediane jaargemiddelde concentraties, maar doen geen uitspraken over significantie (zie ook het tekstkader 'Analyse trends en doelbereik'). Op basis van de huidige trends is er geen zicht op dat deze wateren in 2027 zullen voldoen aan de KRW-normen.

Figuur 4.7  
**Waterkwaliteit op basis van fosforconcentratie, 2010 – 2014**



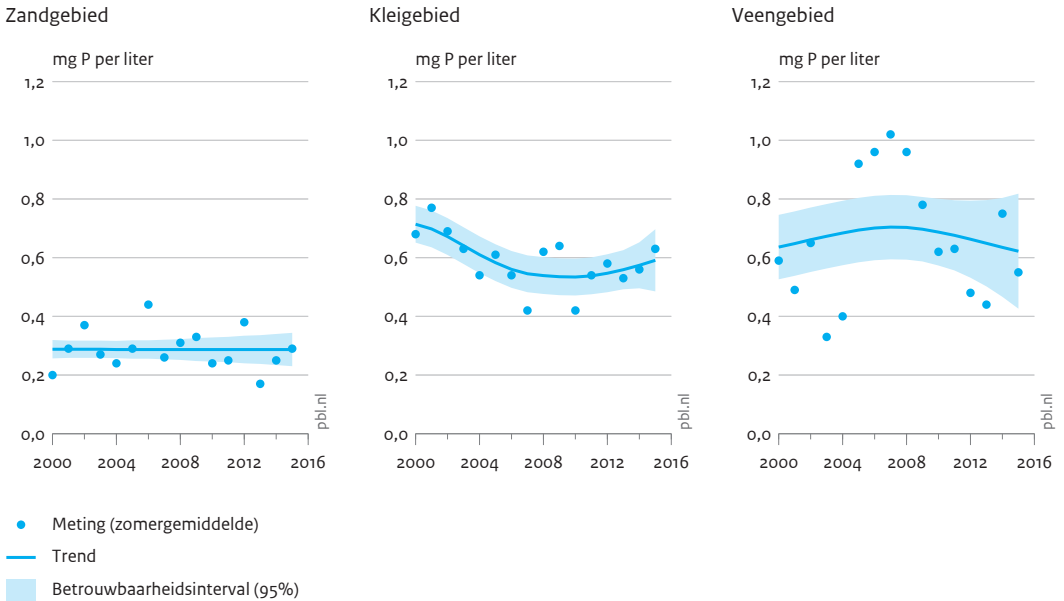
Bron: IHW (Waterschappen; RWS); bewerkt door PBL

Figuur 4.8  
**Beoordeling biologische kwaliteit in regionale wateren volgens Kaderrichtlijn Water, 2015**



Bron: IHW; bewerking PBL

**Figuur 4.9**  
**Fosforconcentratie in landbouwspecifiek oppervlaktewater**

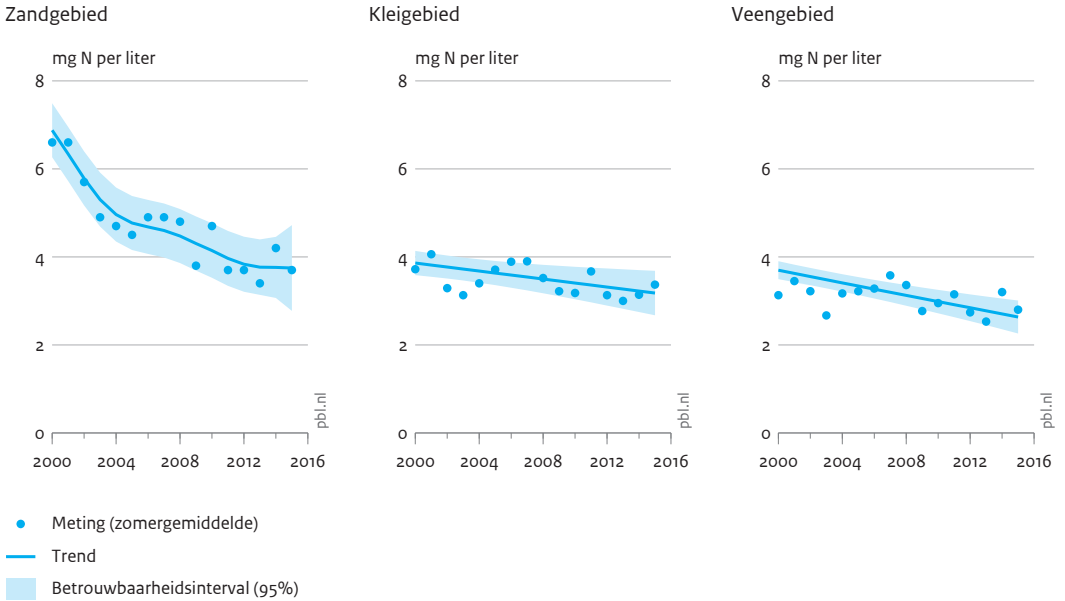


Bron: Deltares; bewerking PBL

**De fosforconcentraties in uitspoelend water stijgen; dit lijkt in lijn te zijn met de stijgende trend van de fosfaattoestand van de bodem**

Ondanks de sterke daling van de fosfaatbodemoverschotten in de periode 2006-2014 is er een relevante stijging van de concentraties van totaalfosfor en van fosfaat in het grondwater in het zandgebied (bijlage 4). Deze stijging is consistent met de stijgende trend van de fosfaattoestand van de bodem. Een kanttekening hierbij is dat de concentraties in het grondwater zeer gevoelig zijn voor de grondwaterstand, waardoor het leggen van een relatie met de bemesting of de fosfaattoestand van de bodem bij voorbaat lastig is.

**Figuur 4.10**  
**Stikstofconcentratie in landbouwspecifiek oppervlaktewater**



Bron: Deltares; bewerking PBL

**De stikstofconcentratie in de regionale wateren is 20-40 procent boven de norm, maar daalt**

De zomergemiddelde stikstofconcentraties in het zandgebied liggen in de periode 2010-2015 ongeveer 40 procent boven de KRW-norm (2,3 milligram stikstof per liter). De concentraties dalen relevant en significant, zowel voor de selectie ‘landbouwspecifiek oppervlaktewater’ als voor de selectie ‘beken en stromende wateren’ (themasites.pbl.nl/evaluatie-meststoffen-wet; bijlage 4). De zomergemiddelde concentraties in het klei- en veengebied liggen in die periode ongeveer 20 procent boven de KRW-norm (2,4 milligram stikstof per liter) (figuur 4.10). In de periode 2006-2015 dalen de concentraties significant en relevant, en dit is consistent met trends gerapporteerd door Klein en Rozemeijer (2015; 2016).

### **Analyse trends en doelbereik kwaliteit regionale wateren op basis van het Meetnet Nutriënten Landbouwspecifiek Oppervlaktewater en het Compendium voor de Leefomgeving**

De waterkwaliteit in regionale wateren wordt vooral onderzocht door de waterschappen. Twee belangrijke rapportages over de ontwikkeling van het doelbereik in relatie tot de KRW zijn die voor het Meetnet Nutriënten Landbouwspecifiek Oppervlaktewater (MNLISO, Deltares) en die op het Compendium voor de Leefomgeving (CLO, PBL). De rapportages zijn gebaseerd op dezelfde basisdata, maar de selectie en bewerking van die data zijn verschillend. Die verschillen zijn deels ingegeven door de verschillen in doelen van beide rapportages.

#### **MNLISO-methode**

- Doel: bepaling van de waterkwaliteitstoestand en -trends in landbouwspecifiek oppervlaktewater.
- Selectie meetpunten in wateren die de landbouw als enige antropogene bron van nutriënten hebben.
- Selectie meetpunten die ten minste 12 keer per jaar worden bemonsterd; voor trendanalyse alleen meetreeksen van meer dan 10 jaar.
- Selectie: alle individuele metingen worden gebruikt in de trendanalyses.
- Aggregatie landelijk en naar bodemtype (zand, klei en veen).
- Trendanalyse op basis van Seasonal Mann Kendall, Theil-Sen helling, Lowess. Trends worden bepaald per meetpunt, daarna aggregatie van trends per grondsoort of regio.
- Verantwoordelijk instituut: Deltares.

#### **CLO-methode**

- Doel: het geven van een representatief beeld van de regionale waterkwaliteit in Nederland.
- Selectie: meetpunten zijn regelmatig bemonsterd, ten minste eenmaal per 5 jaar.
- Selectie: zomergemiddelden, omdat de KRW-doelen hierop van toepassing zijn.
- Aggregatie naar watertype (sloten, beken en andere stromende wateren, meren en kanalen en vaarten). Bij regionale aggregatie eerst middeling naar 5x5 km<sup>2</sup> grids vanwege grote regionale variatie in de meetdichtheid.
- Trendanalyse met Integrated Random Walk (Trendspotter software) op de gemiddelde meetwaarde per meetpunt.
- Verantwoordelijk instituut: PBL

Basisdata: De gegevens tot en met 2010 zijn van de Limnodata Neerlandica en het CIW-bestand. De data vanaf 2010 zijn afkomstig van het Waterkwaliteitsportaal.

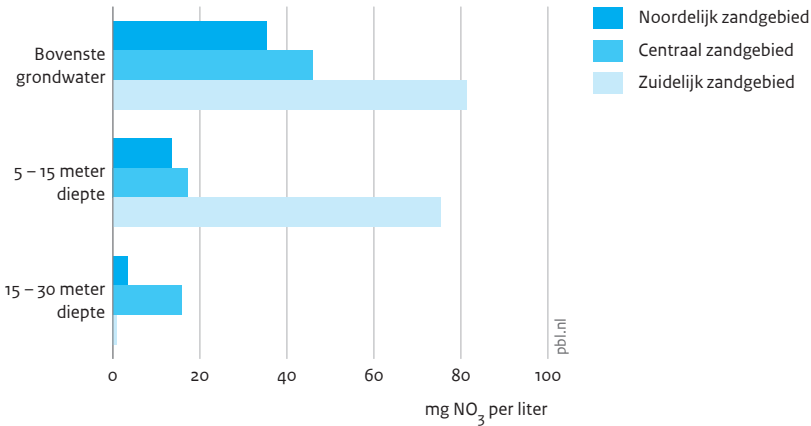
Omdat in deze evaluatie van de Meststoffenwet de landbouwbijdrage aan de waterkwaliteit centraal staat, rapporteren we in figuur 4.9 en 4.10 de nutriëntengehalten in dominant door de landbouw beïnvloed oppervlaktewater op basis van de MNLISO-data. Daarbij gaan we uit van de zomergemiddelden, omdat deze het meest bepalend zijn voor de eutrofiëringstoestand van regionale zoete wateren en toetsing aan de ecologische normen voor de KRW op basis van de zomerwaarden gebeurt. We gaan uit van jaargemiddelden van alle zomerwaarnemingen, waardoor alle waarnemingen even zwaar meewegen. De trend wordt bepaald met de Integrated Random Walk-methode (Trendspotter; Visser 2004), waarmee ook kan worden bepaald of een trend significant is. Hiermee wijken we af van de LOcally WEighted Scatterplot Smoothing-methode (LOWESS) die Klein en Rozemeijer (2015) hanteren. Zij gebruiken alle waarnemingen in een jaar en laten de mediane trend zien die minder gevoelig is voor extreme waarnemingen dan de gemiddelde waarde. De door Klein en Rozemeijer toegepaste methode geeft niet aan of een trend significant is. De waterkwaliteit wordt ook door andere bronnen beïnvloed. Om de trends in breder perspectief te plaatsen, geven we ook aan wat de toestand van de regionale waterkwaliteit is. Daarvoor maken we gebruik van de gegevens uit het Compendium voor de Leefomgeving.

## 4.4 Drinkwaterkwaliteit

### **In de periode 2000-2015 worden in het opgepompte grondwater van 89 drinkwaterwinstingen in het zandgebied een of meer drinkwaterkwaliteitsnormen overschreden**

Door afbraak van nitraat in het diepe grondwater kunnen de concentraties van zware metalen en van sulfaat en de hardheid van het water toenemen. De huidige normoverschrijdingen in het ruwwater zijn waarschijnlijk gerelateerd aan het gebruik van stikstof in kunstmest en dierlijke mest in het verleden. Dat gebruik lag veel hoger dan het huidige gebruik. Hoewel de nitraatuitspoeling in het zuidelijk zandgebied het hoogst is, zijn de nitraatconcentraties in het grondwater op 15 tot 30 meter diepte daar lager dan in het zandgebied van Gelderland en Overijssel (Fraters et al. 2016; figuur 4.11).

Figuur 4.11

**Nitraatconcentratie in grondwater onder landbouwgrond per zandgebied, 2012 – 2014**

Bron: RIVM; bewerking PBL

## 4.5 Overige milieueffecten

### Het meststoffenbeleid levert een substantiële bijdrage aan de vermindering van de ammoniakuitstoot

In de periode 1995-2014 hebben door agrarische ondernemers genomen maatregelen – in reactie op de Meststoffenwet – geleid tot een daling van de ammoniakemissie met 22 miljoen kilogram. Dit is bijna een kwart van de totale emissiereductie door de landbouw in die periode (Velthof et al. 2017). De belangrijkste maatregel was vermindering van stikstofbemesting, gevolgd door vermindering van het eiwitgehalte in het veevoer; voor 2010 was de bijdrage het grootst. Deze maatregelen leidden ook tot een afname van de emissie van lachgas met ruim 30 procent (Velthof et al. 2017). Daarnaast nam vanaf 2008 de ammoniakemissie met 12 miljoen kilogram af door de verbranding van pluimveemest in Moerdijk.

De Meststoffenwet heeft naar schatting sinds 1995 geleid tot een reductie van de broeikasgasemissies met ongeveer 2,6 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten (een reductie met 12 procent). De lachgasemissie is met 33 procent afgenomen, en de methaanemissie is iets toegenomen (2,5 procent) ten opzichte van 1995 (Velthof et al. 2017).





# Gevolgen voor de bodemvruchtbaarheid, gewasopbrengsten en kosten en baten

Wat zijn de gevolgen van het mestbeleid voor de bodemvruchtbaarheid en gewasopbrengsten? Wat zijn de directe kosten van uitvoering van de Meststoffenwet voor de sector en overheid? En hoe verhouden de kosten zich tot de maatschappelijke baten?

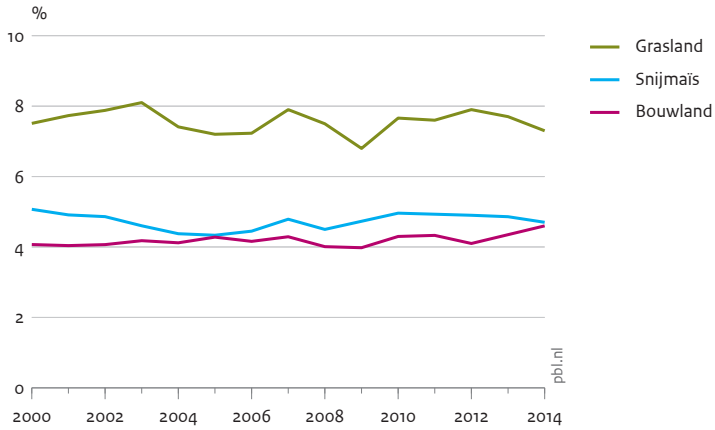
## 5.1 Gevolgen voor de bodemvruchtbaarheid en gewasopbrengsten

### Het organische stofgehalte en de fosfaatvoorraad in landbouwbodems zijn tot 2015 niet afgenomen

In de periode van 1985 tot 2015 is het organische stofgehalte voor grasland, bouwland (akkerbouw) en maïsland gemiddeld genomen stabiel tot stijgend (figuur 5.1). Dierlijke mest is verantwoordelijk voor ongeveer 40 procent van de aanvoer van organische stof, maar het gebruik van dierlijke mest is na 2006 nauwelijks afgenomen. Mogelijke verklaringen voor lokale recentere stijgingen van het organische stofgehalte zijn een toename van de aanvoer van gewasresten door opbrengststijgingen, de verplichte teelt van wintergewassen en beperkingen in het scheuren van grasland.

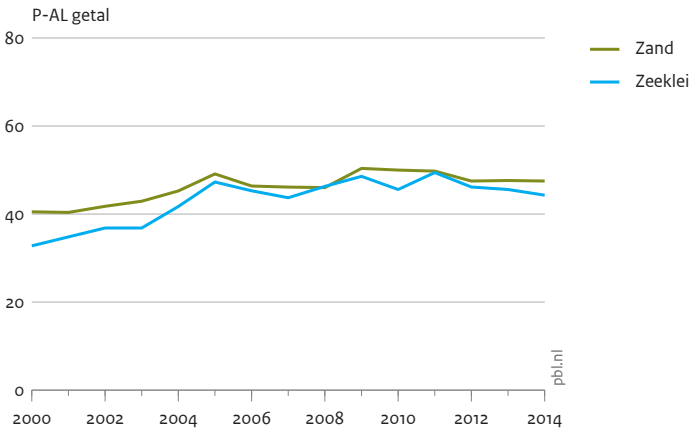
De fosfaattoestand van de bodem is de basis voor het fosfaatbestedingsadvies en voor de toewijzing van de fosfaatgebruiksnorm. Voor grasland wordt het zogenaemde P-AL-getal gebruikt, voor bouwland het Pw-getal. Op ongeveer de helft van het landbouwareaal laten boeren de fosfaattoestand niet vaststellen. De percelen in dit areaal krijgen automatisch de toestand 'hoog' en daardoor de laagste fosfaatgebruiksnorm. In de periode 2005-2015 is er op bijna alle combinaties van grondsoort en gebruik geen significant dalende trend van het P-AL-getal zichtbaar (figuur 5.2).

Figuur 5.1  
**Gehalte organisch stof in bovengrond landbouw**



Bron: Eurofins Agro

Figuur 5.2  
**Gehalte fosfaat in bovengrond grasland**



Bron: Eurofins Agro; bewerking PBL

Dit betekent dat er geen verandering kan worden aangetoond in de fosfaatvoorraad van de bodem. Het gehalte aan makkelijk opneembaar fosfaat (P-CaCl<sub>2</sub>) vertoont in ongeveer de helft van bodem-gewascombinaties een dalende tendens (bijlage 5).

Tabel 5.1

**Jaarlijkse opbrengstverandering op zandgrond (inclusief lössgrond) en kleigrond**

| Gewas               | Landelijke areaal in<br>2015 (x 1.000 ha) | Zandgrond<br>2006-2014  | Kleigrond<br>2006-2014 |
|---------------------|---|-------------------------|------------------------|
|                     |   | Opbrengstverandering(%) |                        |
| Pootaardappel       | 41  | +1,9                    | +0,6                   |
| Consumptieaardappel | 72  | +0,7                    | +0,8                   |
| Suikerbieten        | 58  | +3,4                    | +3,1                   |
| Zaaiuien            | 24  | +1,0                    | +1,6                   |
| Wintertarwe         | 127                                       | +1,7                    | +0,8                   |
| Zomertarwe          | 15  | +3,3                    | +0,7                   |
| Korrelmaïs          | 11  | +0,6                    | +2,8                   |
| Wintergerst         | 8   | +1,6                    | +1,9                   |
| Zomergerst          | 25  | +1,5                    | +2,5                   |
| Grasland            | 1240                                      | +2,1                    | +1,2                   |
| Snijmaïs            | 224                                       | +0,5                    | +1,7                   |
| <b>Gemiddeld</b>    |   | <b>+1,7</b>             | <b>+1,6</b>            |

Bron: CBS-opbrengstramingen 2006-2014; Schröder et al. (2016)

**Er zijn geen aanwijzingen dat het Meststoffenbeleid de gewasopbrengsten heeft verlaagd**

Gemiddeld nam de opbrengst van akkerbouwgewassen in de periode 2006-2015 met 1,7 procent toe op zandgronden en 1,6 procent op kleigronden (tabel 5.1). Ook de graslandopbrengsten namen significant toe. Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat het mestbeleid, met een geleidelijk afname van de bemesting in de periode 2006-2015, gemiddeld genomen niet heeft geleid tot een lagere opbrengst van akkerbouwgewassen, snijmaïs en grasland op zand- en lössgrond.

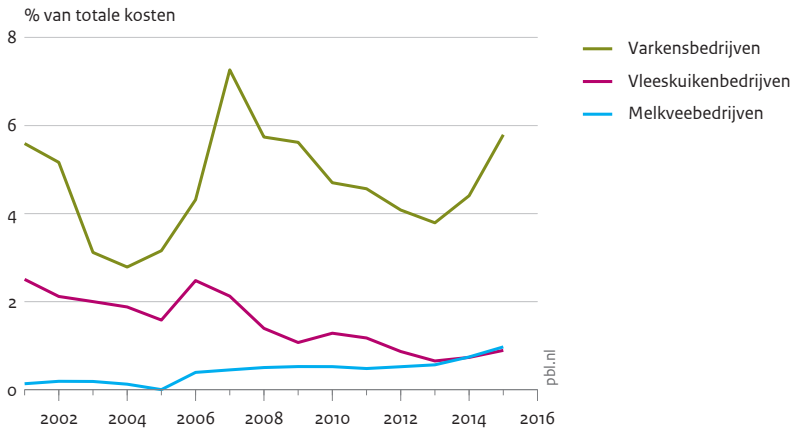
De aanscherping van de stikstofgebruiksnormen heeft mogelijk wel geleid tot een dalende trend van de stikstofgehalten van weidegras en kuilgras, maar niet van de fosforgehalten (Schröder et al. 2016).

## 5.2 Kosten en opbrengsten van het mestbeleid

**De gemiddelde mestafzetkosten voor varkensbedrijven bedroegen in 2015 circa 40.000 euro**

Sinds 2006 variëren de mestafzetprijzen per ton mest sterk van jaar tot jaar, maar er is geen duidelijke trend. De mestafzetkosten voor een gemiddeld varkensbedrijf vertoonden wel een sterke stijging (figuur 5.3; tabel 5.2). De mestafzetkosten voor een gemiddeld varkensbedrijf zijn tussen 2000 en 2015 gestegen van 10.000-25.000 euro naar circa 40.000 euro. De stijging is overigens vooral een gevolg van de schaalvergroting. Mestafzetkosten dragen met een aandeel van 5 procent substantieel bij aan de totale

Figuur 5.3  
Mestafzetkosten



Bron: Wageningen Economic Research Agrimatie; bewerking PBL

Tabel 5.2  
Mestafzetkosten (x 1.000 euro) per bedrijf naar sector in de periode 2006-2015

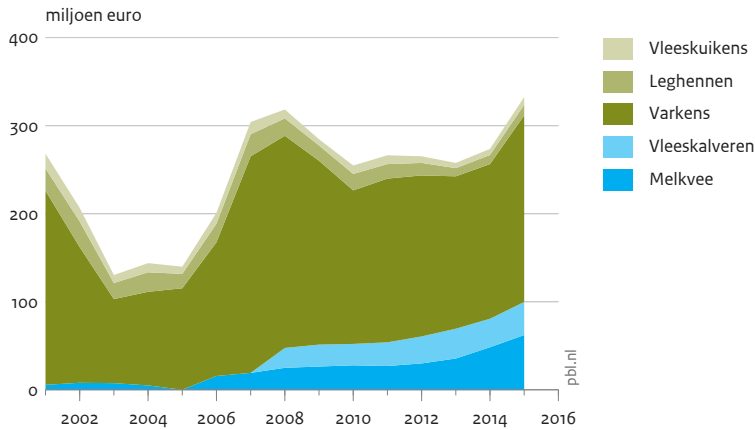
|                      | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Melkveebedrijven     | 0,7  | 0,9  | 1,2  | 1,3  | 1,4  | 1,4  | 1,6  | 1,9  | 2,6  | 3,4  |
| Varkensbedrijven     | 16,8 | 28,3 | 29,2 | 27,6 | 24,8 | 28,5 | 30,9 | 31,3 | 34,4 | 43,0 |
| Leghennenbedrijven   | 14,7 | 18,3 | 15,4 | 13,5 | 14,7 | 14,1 | 12,8 | 8,7  | 10,0 | 12,2 |
| Vleeskuikenbedrijven | 18,4 | 18,4 | 14,5 | 11,2 | 15,0 | 16,6 | 13,0 | 10,5 | 12,0 | 14,7 |

Bron: WEcR Binternet

productiekosten van de Nederlandse varkenshouderij. Dat aandeel is nog klein voor de melkvee- en pluimveehouderij.

Nadat in 2006 de gebruiksnorm voor stikstof in dierlijke mest op bedrijfsniveau werd gehandhaafd, moesten melkveehouders ook in toenemende mate mest afvoeren. De kosten voor een gemiddeld bedrijf namen toe van 700 euro in 2006 naar 3.500 euro in 2015 (tabel 5.2) en 6.000 euro in 2016. De afzet van pluimveemest is het meest geprofessionaliseerd, met langdurige contracten met leveranciers en afnemers, en een gegarandeerde afzet van een derde van de productie bij de Biomassacentrale in Moerdijk. Dit leidde tot een dalende tendens van de afzetprijs per ton mest, van rond de 25 euro in 2000 naar circa 15 euro in 2015, en een stabilisatie van mestafzetkosten op bedrijfsniveau.

Figuur 5.4  
Mestafzetkosten per veehouderijsector



Bron: Wageningen Economic Research Agrimatie; bewerking PBL

Tabel 5.3  
Aanvoer van mineralen uit dierlijke mest op landbouwbedrijven en de berekende economische waarde voor 2013

|               | Aanvoer<br>(miljoen kg) | Werking | Correctie<br>bemestings-<br>advies | Prijs kunst-<br>mest (euro/kg) | Besparing<br>(miljoen euro) |
|---------------|-------------------------|---------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Stikstof      | 101                     | 0,6     | 0%                                 | 1,04                           | 63                          |
| Fosfaat       | 45                      | 1,0     | 20%                                | 1,02                           | 37                          |
| Kali          | 116                     | 1,0     | 50%                                | 0,62                           | 37                          |
| <b>Totaal</b> |                         |         |                                    |                                | <b>137</b>                  |

Bron: Mestaanvoer MAMBO 2013; prijs kunstmest: prijzenstatistiek WEcR (www.agrimatie.nl);  
Velthof et al. 2017)

### **De akker- en tuinbouw ontvangt jaarlijks circa 200 miljoen euro voor het afnemen van dierlijke mest**

De kosten van mestafzet voor de veehouderijsector lagen in de periode 2006-2015 tussen de 250 en 300 miljoen euro per jaar (figuur 5.4). Er is geen duidelijke trend voor de gehele periode, maar vanaf 2012 is er een stijging door het extra aanbod van mest van de groeiende melkveestapel. Daarnaast zijn er aanzienlijke kosten voor mest-administratie en mestopslag, maar deze worden sinds 2010 niet meer geactualiseerd. De laatste schatting van het totaalbedrag was 160 miljoen euro per jaar.

Een aanzienlijk deel van de kosten is een vergoeding voor het gebruiken van mest-afzetruimte bij vooral akkerbouwers. Die vergoeding werd geschat op 44 miljoen euro in 2013 en op 95 miljoen euro in 2015 (Velthof et al. 2017). Door het gebruik van deze gratis dierlijke mest hoeft er ook minder kunstmest te worden gekocht. Dit levert een jaarlijkse besparing op voor de akker- en tuinbouw van 140 miljoen (tabel 5.3).

### **De sterke daling in inkomsten van de melkveehouderij in 2015 en 2016 is vooral het gevolg van lage melkprices en hogere voerkosten; de bijdrage van mestafzetkosten is heel gering**

De bruto-inkomsten per 100 kilogram melk zijn gedaald van 9 euro in 2005 naar 2,6 euro in 2016. Dit is vooral een gevolg van de lage melkprice en de hoge voerkosten. Door de combinatie van een toename van de melkproductie in de Europese Unie na de afschaffing van de melkquotering in 2015, de Russische boycot en de lage economische groei zakte de melkprice naar 23-26 euro per 100 kilogram in het voorjaar van 2016, en lag deze onder de kostprice van 27 euro per 100 kilogram. De kosten voor de mestafzet stegen weliswaar het snelst, maar de bijdrage aan de kosten in 2016 was 0,6 euro per 100 kilogram melk. De voerkosten stegen tussen 2010 en 2016 met 3 tot 4 euro per 100 kilogram melk.

### **De maatschappelijke baten van de Meststoffenwet zijn aanzienlijk en waarschijnlijk hoger dan de uitvoeringskosten voor de landbouwsector en overheid**

De maatschappelijke jaarlijkse baten van het meststoffenbeleid bestaan uit verminderde eutrofiëring en een betere kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater voor de productie van drinkwater (Van Grinsven et al. 2013). Deze baten bestaan enerzijds uit (a) minder kosten voor de bestrijding van eutrofiëring en de productie van drinkwater, (b) minder verlies van gezonde levensjaren door te veel nitraat en plaagalgen, en (c) meer waardering van burgers voor schoon en veilig water en recreatiewaarde. Die laatste twee zijn lastig in geld uit te drukken, maar vormen wel de grootste baat. De baten van het meststoffenbeleid van vermindering van de uit- en afspoeling van stikstof worden voor eutrofiëring geraamd op 300-2.000 miljoen euro, de gezondheidsbaten van minder nitraat in drinkwater op maximaal 20 miljoen euro (tabel 5.4). Ook zijn er baten van de Meststoffenwet door vermindering van

Tabel 5.4

**De kosten van het mest- en ammoniakbeleid rond het jaar 2008, en de maatschappelijke baten van verminderde stikstofverliezen in 2008 ten opzichte van het jaar 2000\***

| Jaarlijkse kosten        | Miljoen euro         | Jaarlijkse baten  | Miljoen euro                     |
|--------------------------|----------------------|---|----------------------------------|
| <b>Landbouwsector</b>    |                      | <b>Landbouwsector</b>   |                                  |
| Mesttransport            | 200 (130-250)        | Besparing stikstofkunstmest   | 150                              |
| Mestadministratie        | 125 (90-170)         |   |                                  |
| Mestopslag               | 70                   |   |                                  |
| Emissiearme aanwending   | 60 (40-80)           |   |                                  |
| Emissiearme tallen       | 50 (15-80)           |   |                                  |
| Derving gewasopbrengst   | 0                    |   |                                  |
| <b>Subtotaal kosten</b>  | <b>505 (350-650)</b> | <b>Subtotaal baten</b>  | <b>150</b>                       |
| <b>Samenleving</b>       |                      | <b>Samenleving</b>  |                                  |
| Adminstratie, handhaving | 30                   | N uitspoeling naar waternatuur  | 1.250 (250-2.000)                |
|                          |                      | Nitraat drinkwatergezondheid  | 10 (0-20)                        |
|                          |                      | NH <sub>3</sub> depositie natuur<br>NH <sub>3</sub> aerosolen en gezondheid | 300 (100-500)<br>700 (350-1.000) |
| <b>Subtotaal kosten</b>  | <b>30</b>            | <b>Subtotaal baten</b>  | <b>2.260 (700-3.520)</b>         |
| <b>Totaal (afgerond)</b> | <b>530 (400-700)</b> | <b>Totaal (afgerond)</b>  | <b>2.400 (900-3.700)</b>         |

\* De bandbreedte is tussen haakjes weergegeven. De baten van de samenleving zijn geschat op basis van de bereidheid tot betaling om schade aan de gezondheid van mens en ecosystemen te voorkómen.

Bron: Van Grinsven et al. (2013, 2016)

ammoniakemissies, die ongeveer een derde zijn van de totale ammoniakbaten. De baten via vermindering van de ammoniakemissie worden daarmee geschat op 30-200 miljoen euro voor ecosystemen en 100-300 miljoen euro voor gezondheid. Daarmee komen de totale baten van de Meststoffenwet op 400-2.500 miljoen euro per jaar. Door de productierechten zijn mogelijk maatschappelijke kosten vermeden vanwege de begrenzing van de veestapel en een toename van de uitstoot van fijnstof en ammoniak.





# Naleving en beleving

Hoe worden de gebruiksnormen en -voorschriften nageleefd?  
Hoe beleven de boeren de regels van het mestbeleid?

## 6.1 Naleving van de regels

### **Mogelijk wordt 30-40 procent van de mest niet volgens de mestregelgeving afgezet**

Door de aanscherping van de gebruiksnormen is het mestoverschot toegenomen. Hierdoor zijn de afzetkosten fors gestegen en is daarmee de prikkel om de regels niet of niet nauwkeurig na te leven toegenomen. Volgens de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) zouden bedrijven vooral bewust niet-naleven (frauderen) door fictieve afvoer te creëren, hetgeen uiteindelijk het behalen van de milieudoelen frustreert (Velthof et al. 2017). De exacte omvang van de fraude is volgens de NVWA en RVO.nl niet bekend; door het op papier kloppend maken van de administratie, is de fraude administratief verborgen. Op aangeven van genoemde cijfers in de sector zelf, constateren NVWA en RVO.nl dat circa 30-40 procent van de mest in het zwarte circuit zit. Uit een nalevingsmeting gehouden bij intermediairen in 2015 blijkt (omgekeerd) dat er sprake is van 61 procent naleving. Door de opzet van de NVWA-controles zegt het percentage niet-naleving bij selecte controle weinig over de nationale omvang van de fraude (Velthof et al. 2017).

### **Circa 20 procent van de onderzochte bedrijven kreeg in 2014 een boete voor het niet-naleven van de gebruiksnormen.**

Van de 755 onderzochte risicobedrijven (selecte steekproef van risicobedrijven) hebben 149 bedrijven in 2014 een boete opgelegd gekregen (tabel 6.1). In totaal werden er 241 overtredingen geconstateerd, waarbij er per bedrijf vaak meerdere normen werden overschreden. Bij overschrijding van de gebruiksnormen voldoet het bedrijf niet aan de derogatievoorwaarden en verliest het de derogatie. Voor de bepaling van het boetebedrag wordt niet gerekend met de plaatsingsruimte voor dierlijke mest ten

Tabel 6.1

**Nalevingsbeeld op normniveau, op basis van aselechte en selecte administratieve controles; controlejaar 2012 (peildatum 7 juni 2014)**

| Norm                        | Aselechte controle |                            | Selecte controle |                            |
|-----------------------------|--------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
|                             | Onderzocht         | Overtredingen <sup>1</sup> | Onderzocht       | Overtredingen <sup>1</sup> |
| Gebruiksnorm stikstof       | 375                | 0                          | 755              | 22                         |
| Gebruiksnorm fosfaat        | 375                | 1                          | 755              | 117                        |
| Gebruiksnorm dierlijke mest | 375                | 1                          | 755              | 85                         |
| Verantwoordingsplicht       | 375                | 0                          | 755              | 17                         |

<sup>1</sup> Per bedrijf worden vaak meerdere normen overschreden.

Bron: RVO.nl, maatwerk, overgenomen uit Fraters et al. (2016)

opzichte van 250/230 kilogram stikstof, maar wordt gerekend ten opzichte van 170 kilogram stikstof per hectare. In de praktijk zorgt dit voor hoge bestuurlijke boetes (RVO 2015; Velthof et al. 2017).

**Op meer dan een kwart van de gecontroleerde derogatiebedrijven zijn een of meer afwijkingen ten opzichte van de derogatievoorwaarden geconstateerd**

In 2015 is de naleving van de derogatievoorwaarden en gebruiksnormen onderzocht, zoals die golden in 2014 (RVO.nl 2016). Vanaf 2014 mogen bedrijven met minimaal 80 procent grasland op hun hele bedrijfsoppervlakte tot 250 kilogram stikstof per hectare toedienen in de vorm van dierlijke mest afkomstig van graasdieren – bedrijven in Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg tot 230 kilogram stikstof per hectare. Daarbij mogen bedrijven die gebruikmaken van derogatie vanaf 15 mei 2014 geen fosfaat uit kunstmest meer aanvoeren.

Op 150 bedrijven zijn, bij selecte administratieve controles op 542 bedrijven, een of meer afwijkingen vastgesteld ten opzichte van de derogatievoorwaarden uit 2015. Op 86 bedrijven werden meerdere derogatievoorwaarden niet nageleefd, waarbij het gaat om het niet voldoen aan de eis van 80 procent grasland, het niet of niet in orde hebben van een bemestingsplan, het niet voldoen aan het fosfaatkunstmestverbod en/of het niet telen van een vanggewas. Bij 14 van de 287 in 2015 nader onderzochte bedrijven werden een of meer gebruiksnormen overschreden: 13 keer de gebruiksnorm voor dierlijke mest, 2 keer de stikstofgebruiksnorm en 7 keer de fosfaatgebruiksnorm. De overtredingen leidden tot een boetebedrag van 163.000 euro bij 23 bedrijven.

**Niet-emissiearm uitrijden van meststoffen en verplichte teelt van vanggewassen zijn regelmatig bron van ‘niet akkoord’ bij controles**

Het Besluit Gebruik Meststoffen (BGM) valt onder de Wet Bodembescherming en reguleert de toediening van meststoffen wat betreft de uitrijdperiodes van meststoffen, de toedieningswijze voor dierlijke mest en zuiveringssslb, en de (bodem)condities waaronder meststoffen mogen worden uitgereden. Het BGM wordt gehandhaafd door de NVWA, de politie en de waterschappen, die fysiek bij bedrijven op het erf komen.

Tabel 6.2  
**Controleresultaten van bepalingen uit het BGM**

|               |   | A <sup>1</sup> | NA <sup>1</sup> | Totaal     |
|---------------|---|----------------|-----------------|------------|
| 2012          | BGM Emissiearme aanwending                      | 717            | 92              | 809        |
|               | BGM Vanggewas en vernietiging graszode          | 46             | 44              | 90         |
| <b>Totaal</b> | <b>BGM 2012</b>                                 | <b>763</b>     | <b>136</b>      | <b>899</b> |
| 2013          | BGM Stuifbestrijding, uitrijdbepalingen periode | 7              |                 | 7          |
|               | BGM Emissiearme aanwending                      | 483            | 58              | 541        |
|               | BGM Vanggewas en vernietiging graszode          | 84             | 46              | 130        |
| <b>Totaal</b> | <b>BGM 2013</b>                                 | <b>574</b>     | <b>104</b>      | <b>678</b> |
| 2014          | BGM Diverse voorwaarden gebruik meststoffen     | 19             | 11              | 30         |
|               | BGM Emissiearme aanwending                      | 532            | 60              | 592        |
|               | BGM Vanggewas                                   | 79             | 27              | 106        |
|               | BGM Vernietiging graszode                       | 1              |                 | 1          |
| <b>Totaal</b> | <b>BGM 2014</b>                                 | <b>631</b>     | <b>98</b>       | <b>729</b> |
| 2015          | BGM Diverse voorwaarden meststoffen             | 10             | 1               | 11         |
|               | BGM Emissiearme aanwending                      | 613            | 110             | 723        |
|               | BGM Vanggewas                                   | 69             | 27              | 96         |
|               | BGM Vernietiging graszode                       | 5              |                 | 5          |
| <b>Totaal</b> | <b>BGM 2015</b>                                 | <b>697</b>     | <b>138</b>      | <b>835</b> |

<sup>1</sup> A = Akkoord, NA = Niet akkoord.

Bron: Velthof et al. (2017)

In de afgelopen jaren kregen respectievelijk 15 (2012), 15 (2013), 13 (2014) en 17 procent (2015) van de uitgevoerde controles het stempel 'niet akkoord' (tabel 6.2). Het grootste aantal overtredingen werd daarbij geconstateerd bij het niet-emissiearm uitrijden van meststoffen. Er is een hoog percentage niet-naleving voor de verplichte teelt van vanggewassen; dat aandeel neemt wel af: van de helft in 2012 naar ruim een kwart in de jaren 2013 tot en met 2015.

#### **Circa 10 procent van de gecontroleerde mesttransporten is niet akkoord.**

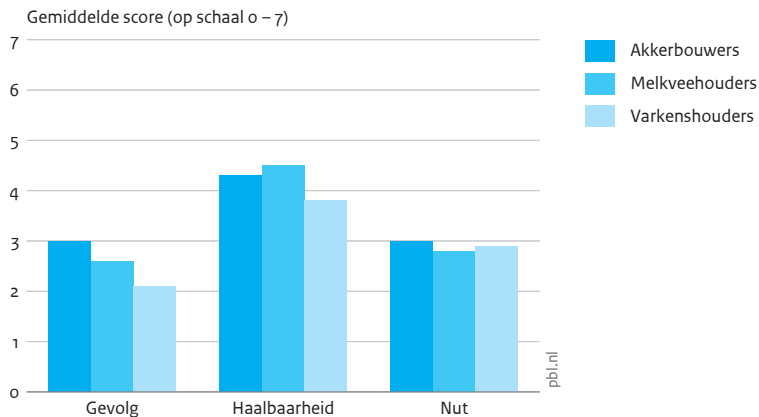
Per jaar zijn er ongeveer 850.000 geregistreerde mesttransporten, waarmee een omzet van circa 500 miljoen euro gemoeid is. De leverancier en de intermediair, maar ook de gebruiker hebben belang bij het drukken van de kosten door fictieve afvoer. Ongeveer 10 procent van de controles door de NVWA zijn niet akkoord (tabel 6.3).

Tabel 6.3  
**Controlegegevens voor het vervoer van meststoffen**

|      | Akkoord | Niet akkoord | Totaal |
|------|---------|--------------|--------|
| 2013 | 838     | 76           | 914    |
| 2014 | 1.051   | 152          | 1.203  |
| 2015 | 999     | 106          | 1.105  |

Bron: Velthof et al. (2017); RVO.nl (2016)

Figuur 6.1  
**Mening van boeren over betekenis mestbeleid voor eigen bedrijf, 2016**



Bron: Wageningen Economic Research

## 6.2 Resultaten belevingsonderzoek

**Het draagvlak voor het huidige mestbeleid onder geïnterviewde en geënquêteerde boeren is gering en kan een deelverklaring bieden voor de verminderde effectiviteit en efficiëntie van de mestwetgeving**

Uit het door De Lauwere et al. (2016) verrichte belevingsonderzoek blijkt dat boeren het goed vinden dat er mestbeleid is; het mestbeleid is in hun ogen dus legitiem. Tegelijkertijd zien de onderzochte ondernemers toenemende risico's als het gaat om de gewasopbrengsten en de bodemvruchtbaarheid. Andere belangrijke knelpunten voor hen zijn de hoge kosten (voor veehouders), mestfraude (gebrek aan handhaving) en onvoldoende ruimte voor maatwerk. Knelpunten worden het meest ervaren door varkenshouders, gevolgd door melkveehouders en akkerbouwers (figuur 6.1). Hierop wordt verder ingegaan in hoofdstuk 9.

# Doelbereik en doeltreffendheid van de Meststoffenwet

Wat is het milieudoelbereik en wat is de bijdrage hieraan (de doeltreffendheid) van de Meststoffenwet? In welke mate heeft het niet-naleven van de regels van de Meststoffenwet een effect op gerealiseerde milieueffecten? Wat is bij het huidige milieudoelbereik de resterende milieupgave?

## 7.1 Evaluatiebenadering

**De dominante sturingsfilosofie in het huidige meststoffenbeleid is regulering via wettelijke maatregelen**

De impliciete beleidstheorie achter de Meststoffenwet, waarin regulering per definitie centraal staat, is die van beleid als een proces van welbewuste en doel-rationele probleemoplossing (Crabbé et al. 2006). De voorliggende evaluatie van de Meststoffenwet kan worden getypeerd als een 'realistische' evaluatie: evaluatie van het doelbereik en de doeltreffendheid staat centraal. Causale relaties tussen het beleid en doelbereik zijn gebaseerd op een veelheid van metingen, statistieken en modelanalyses en het oordeel van deskundigen. Informatie over en aanvullend onderzoek naar de doelmatigheid, geloofwaardigheid en legitimiteit van het beleid waren beperkt beschikbaar. Deze onderdelen worden daarom summier behandeld.

## 7.2 Doelbereik

**De nitraatconcentraties in het grondwater en de stikstofconcentraties in het regionale oppervlaktewater zijn in de periode 2004-2014 significant afgenomen. Hiermee is het belangrijkste doel van de Nitraatrichtlijn gerealiseerd**

In het zandgebied is de situatie wat betreft de nitraatconcentratie in het regionale oppervlaktewater verbeterd en is er een gemiddeld doelbereik voor nitraat. Er is echter geen zicht op spoedig doelbereik voor nitraat in het zuidelijk zandgebied en voor stikstof in beken (figuur 7.1). De mate van doelbereik is beoordeeld op drie criteria, in lijn met de inhoud van de Nitraatrichtlijn: verbetering van de waterkwaliteit, voldoen aan de nitraatdoelstelling in grondwater, en voldoen aan eutrofiëringnormen in het oppervlaktewater. De criteria zijn beoordeeld voor de periode 2004-2014.

In het zandgebied laten de metingen van nitraat in grondwater en stikstof in oppervlaktewater een verbetering zien. Uitzondering zijn: (1) nitraat in het bovenste grondwater onder akkerbouw, (2) nitraat in het bovenste grondwater in het centrale zandgebied, en (3) de stikstofconcentratie in beken. In het algemeen is er over de hele periode een dalende trend in het bodemoverschot voor stikstof.

In het bovenste grondwater in het zandgebied wordt het milieudoel gemiddeld genomen vrijwel bereikt, en onder melkveebedrijven ruim bereikt. Dit is niet het geval onder akkerbouw en in het zuidelijk zandgebied. Als de lineaire trends van de jaargemiddelde nitraatconcentraties voor de periode 2004-2014 worden doorgetrokken, wordt het nitraatdoel in het bovenste grondwater in het zuidelijk zandgebied niet binnen tien jaar gehaald.

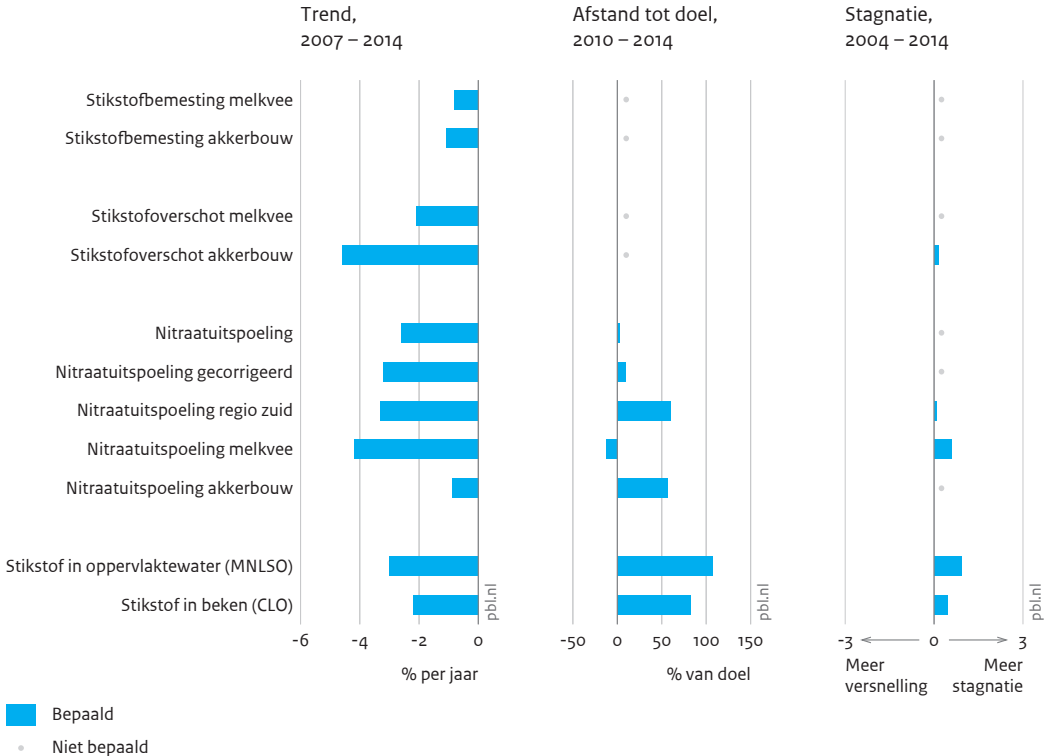
In het kleigebied is het nitraatdoel gemiddeld genomen ruim bereikt. De nitraatconcentraties dalen nog steeds en significant. De gemiddelde stikstofconcentraties in het regionale oppervlaktewater dalen niet significant, en de trend van de metingen wijst er niet op dat de KRW-doelen het komende decennium worden gehaald (figuur 7.2).

**Het sinds 2006 sterk dalende fosfaatoverschot op landbouwgrond leidt niet tot een significante afname van fosforconcentraties in het regionale oppervlaktewater**

In de periode 2004-2014 nam de fosfaatbemesting in zowel het zandgebied als het kleigebied sterk af (figuur 7.3 en figuur 7.4). Vooral het kunstmestgebruik daalde sterk en significant, met 7 tot 8 procent per jaar. Het gebruik van fosfaat in dierlijke mest daalde alleen significant in het kleigebied. De sterke afname van de fosfaatbemesting is consistent met de afname van de wettelijke bemestingsruimte over de hele periode. Het beleid is dus effectief. De afname van de bemesting vertaalt zich in zowel het zand- als kleigebied in een significante en nog sterkere daling in het bodemoverschot, met meer dan 20 procent per jaar in de melkveehouderij en rond de 10 procent per jaar in akkerbouw. Maar deze sterke daling betekent geen significante daling van de

Figuur 7.1

## Stikstof en nitraat in zandgebied

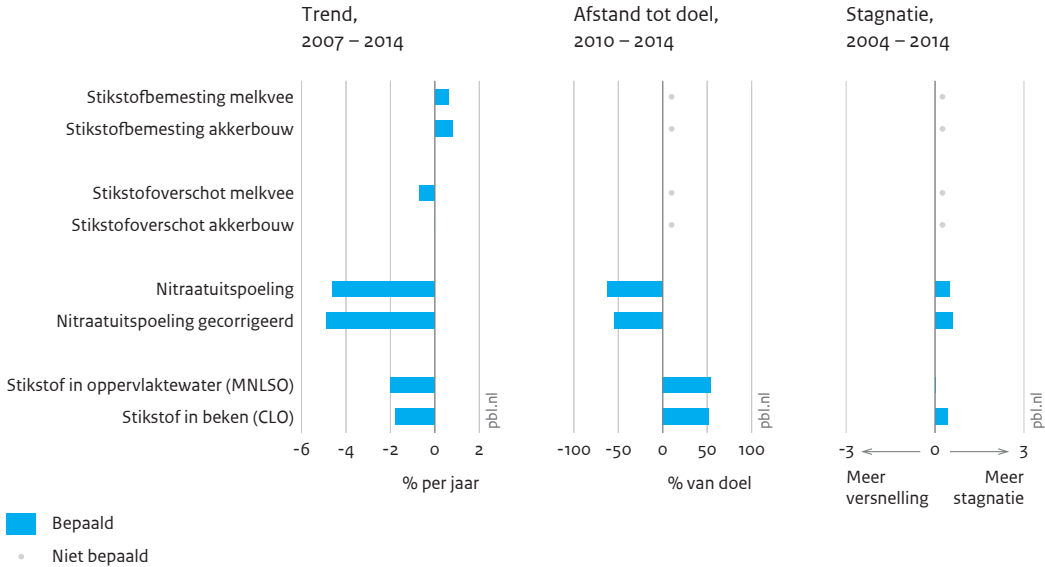


Bron: PBL

gemiddelde fosforconcentraties in het oppervlaktewater, met uitzondering in beken. De milieudoelen voor de KRW worden met een factor twee tot drie overschreden. De trend van metingen biedt geen zicht op doelbereik. Dit is consistent met de hypothese dat de fosforbelasting van het oppervlaktewater pas gaat dalen als de bodemvoorraden gaan dalen. Tot en met 2014 was de fosfaatbemesting gemiddeld genomen nog steeds hoger dan de afvoer via gewassen, en nam de bodemvoorraad regionaal niet af. Dit blijkt uit de trends van P-AL waarden (paragraaf 5.1).



Figuur 7.2  
Stikstof en nitraat in kleigebied



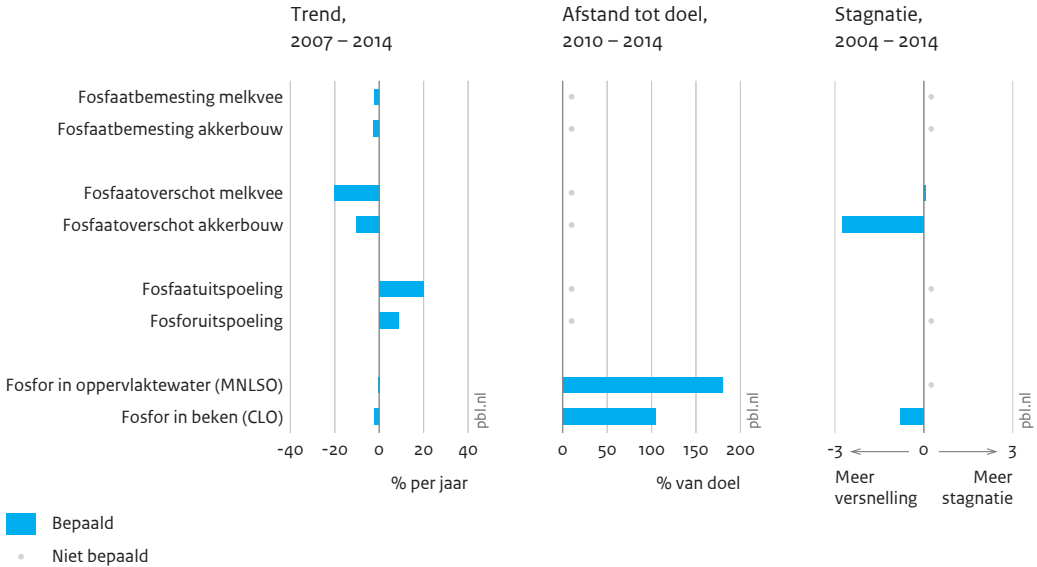
Bron: PBL

## 7.3 Doeltreffendheid

### Het gebruiksnormenstelsel tot en met het vierde Nitraatactieprogramma (2006-2013) draagt beperkt bij aan de verbetering van de milieukwaliteit

Uitvoering van de Meststoffenwet is in de praktijk de uitvoering van een pakket van generieke regels en specifieke voorschriften over een bepaalde periode en vaak gedifferentieerd naar gewas en grondsoort. Het kan enige jaren duren voordat de waterkwaliteit reageert op een maatregel, en zijn er andere factoren dan mestbeleid die de milieukwaliteit beïnvloeden. De doeltreffendheid van de Meststoffenwet kan daarom niet eenduidig worden vastgesteld. Desondanks is er in het zandgebied een sterke en statistisch significante relatie tussen 1) het stikstofbodemoverschot van landbouwbedrijven en de gemeten nitraatconcentratie in het bovenste grondwater, en 2) tussen die nitraatconcentratie en de stikstofconcentratie in beken (figuur 7.5). Dit is een duidelijke aanwijzing dat het stikstofbeleid voor het zandgebied doeltreffend is.

Figuur 7.3  
Fosfor en fosfaat in zandgebied

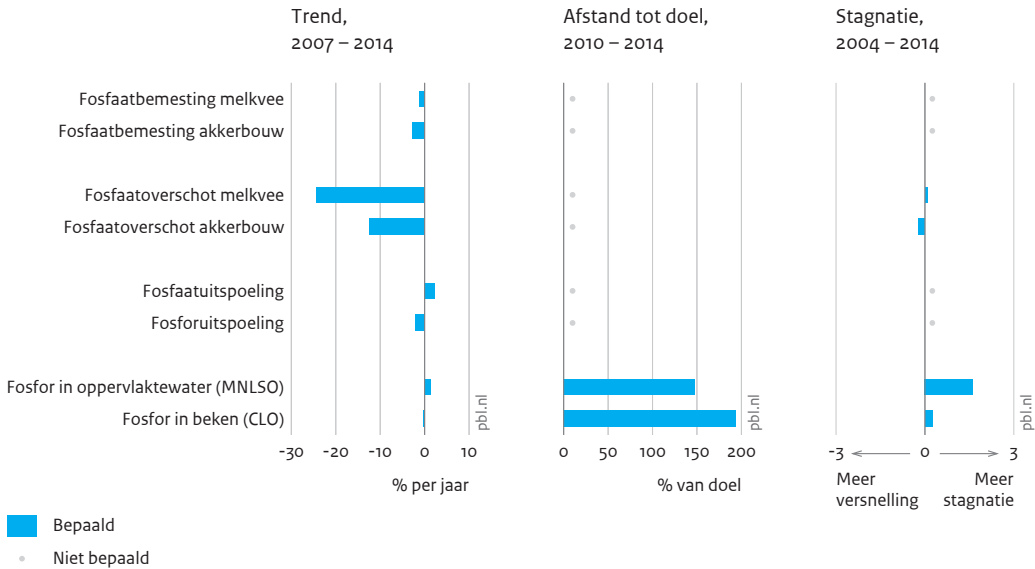


Bron: PBL

De doeltreffendheid is voor deze evaluatie vooral bepaald met behulp van modelanalyses (Renaud & Groenendijk 2016). Die doeltreffendheid is geformuleerd als het effect van een maatregelenpakket dat in een bepaalde periode is ingevoerd. Vanwege de sterk bufferende werking van de bodem kan het milieueffect van een pakket zich over tientallen jaren uitstrekken. Dit effect noemen we najiling. Het effect van een beleidspakket is berekend voor elk jaar vanaf het moment van invoering tot 2030, en waarbij alle condities constant zijn gehouden. Er zijn globaal vier beleidsfasen onderscheiden:

- de periode 1986-1998, waarin de invoering van nationale normen voor het gebruik van dierlijke mest centraal stond;
- de periode 1998-2006, waarin het MINAS-stelsel centraal stond, met als belangrijk instrument de verliesnormen voor stikstof en fosfaat;
- de periode 2006-2010 (derde Nitraatactieprogramma), waarin het stelsel van gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat van kracht was.
- de periode 2010-2013 (vierde Nitraatactieprogramma).

Figuur 7.4  
Fosfor en fosfaat in kleigebied



Bron: PBL

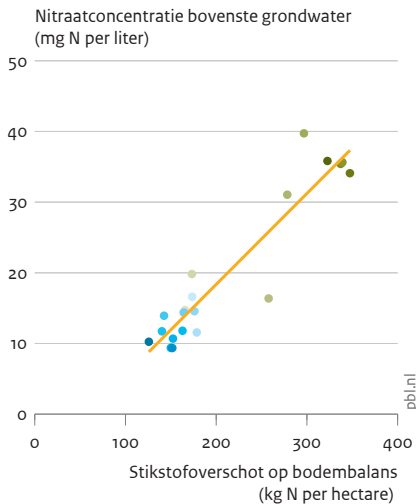
In 2010 werden de gebruiksnormen voor fosfaat gedifferentieerd naar drie klassen van de fosfaattoestand van de bodem. Met deze aanpak kan voor een willekeurige periode de bijdrage van de vier beleidspakketten op de nitraatuitspoeling en de stikstof- en fosfaatbelasting van het oppervlaktewater worden bepaald.

De analyse voor het zand- en lössgebied laat zien dat zonder de Meststoffenwet de gemiddelde nitraatconcentratie in het grondwater zou stijgen van 96 milligram per liter in 1985 naar 113 milligram per liter in 2027 (figuur 7.6). Het totaaleffect van de uitvoering van het meststoffenbeleid tot en met 2013 is dat de concentratie daalt tot 43 milligram per liter in 2027. De bijdrage van het gebruiksnormenstel aan de totale daling is slechts 6 milligram per liter. Het meststoffenbeleid in de periode 1986-2006 leidt tot een daling van 64 milligram per liter, waarvan 33 milligram door MINAS. Dit is niet verwonderlijk, omdat de bemesting in de periode van het gebruiksnormenstel veel minder is afgenomen dan in de MINAS-fase.

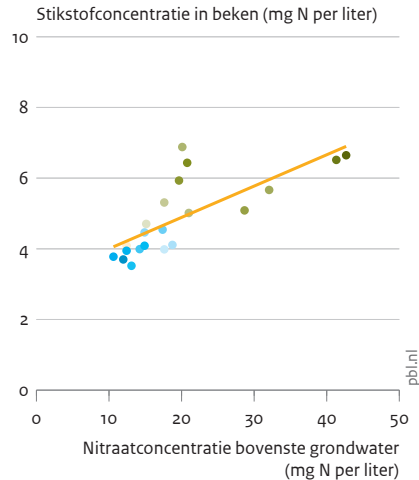
Figuur 7.5

### Relatie tussen stikstofoverschot op bodembalans en nitraatconcentratie in bovenste grondwater en beken in zandgebied

Stikstofoverschot op bodembalans en nitraatconcentratie bovenste grondwater van melkveebedrijven



Nitraatconcentratie bovenste grondwater en stikstofconcentratie in beken



Meetjaren

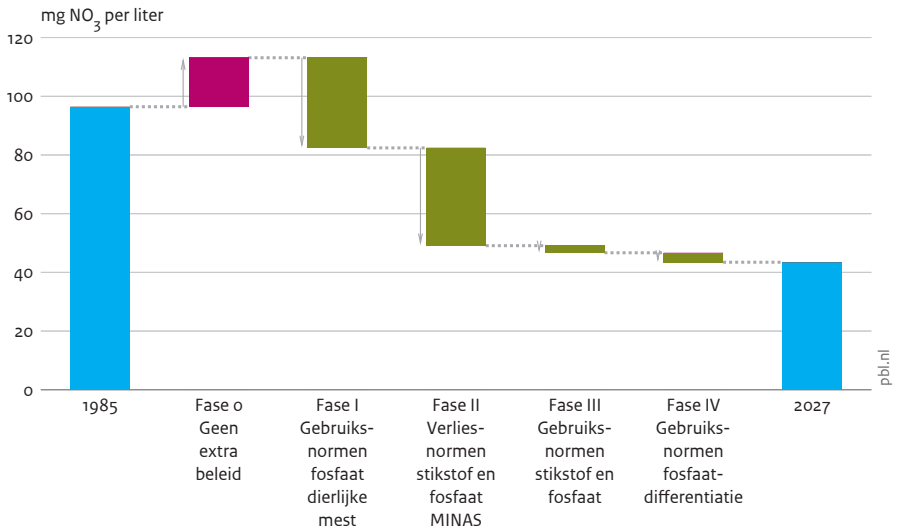


Bron: PBL

In de periode 2006 tot en met 2015 daalt de gemiddelde nitraatconcentratie in het zand- en lössgebied van 61 naar 45 milligram per liter; de daling door meststoffenbeleid sinds 2006 is met 7 milligram per liter aanzienlijk. Het gebruiksnormenstelsel is dus doeltreffend, maar niet de hoofdoorzaak van verbeterd doelbereik in de beschouwde periode. Onvoldoende doelbereik voor nitraat is het hardnekkigst in het zuidelijk zandgebied. Daar daalt de gemiddelde concentratie tussen 2006 en 2016 van 91 naar 64 milligram per liter (figuur 7.7). De bijdrage van het beleid sinds 2006 aan de daling is 4 milligram per liter. De daling door het beleid en de landbouwpraktijk van voor 2006 is 23 milligram per liter. De bijdrage van naijling is groter dan in andere zandgebieden, omdat in het zuiden relatief veel nutriëntrijke enkeerdgronden voorkomen, waarin zich in de afgelopen decennia veel stikstof heeft kunnen ophopen (zie themasite.pbl.nl/evaluatie-meststoffen-wet). Het gemiddelde effect van naijling moet empirisch verder worden onderbouwd.

Figuur 7.6

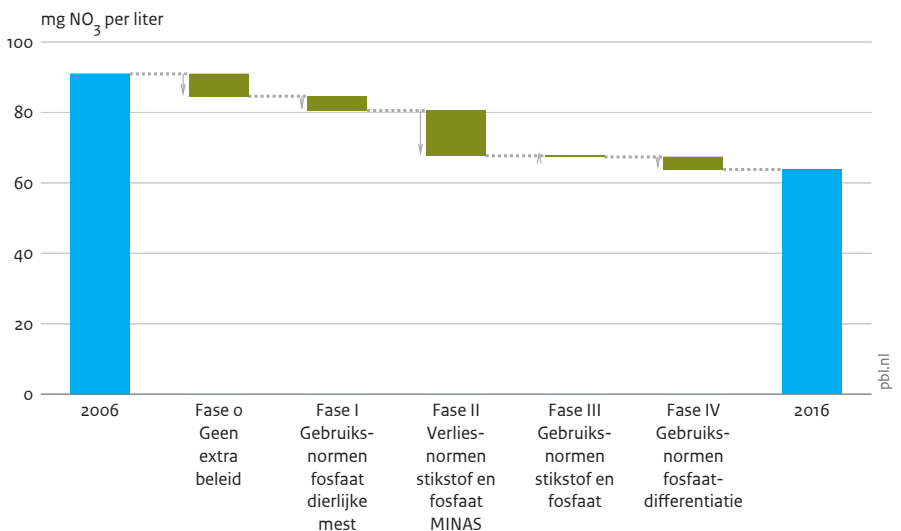
### Oorzaken van verandering nitraatconcentratie in bovenste grondwater in zand- en lössgebied, 1985 – 2027



Bron: Wageningen Environmental Research STONE-model; bewerking PBL

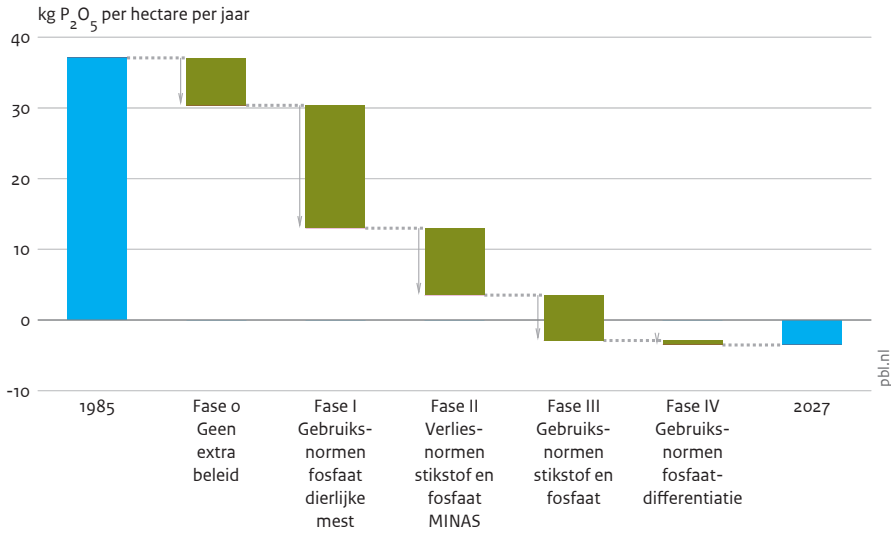
Figuur 7.7

### Oorzaken van verandering nitraatconcentratie in bovenste grondwater in zuidelijk zandgebied, 2006 – 2016



Bron: Wageningen Environmental Research STONE-model; bewerking PBL

Figuur 7.8

**Oorzaken van verandering fosfaatvoorraad in bodem, 1985 – 2027**

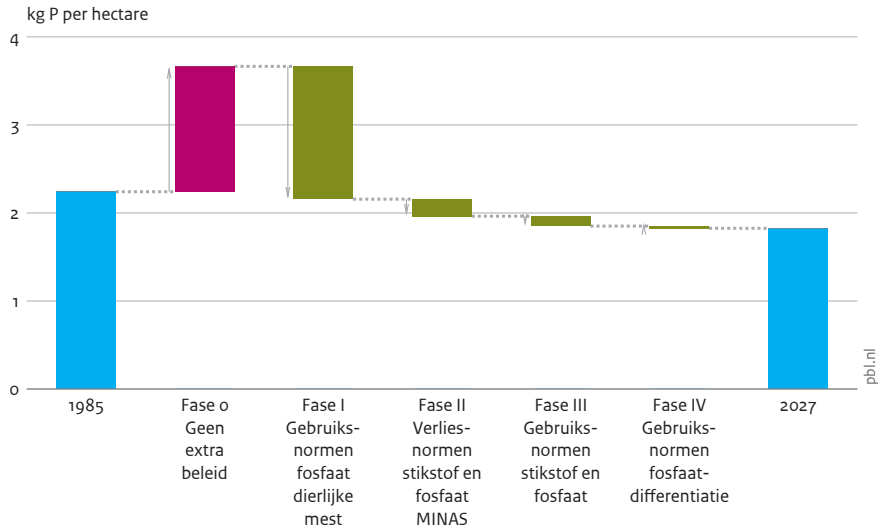
Bron: Wageningen Environmental Research STONE-model; bewerking PBL

### Zonder het meststoffenbeleid zou de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater in 2027 landelijk ruim 60 procent hoger uitkomen

Een toename van de fosfaathopning in de bodem en daardoor een toename van de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater is vooral voorkómen door de invoering van gebruiksnormen voor dierlijke mest in de periode 1986-1998 (figuur 7.8). Deze normen maakten een einde aan de snelle fosfaathopning op (vooral) zandgronden die indertijd veel dierlijke mest kregen toegediend. De gemiddelde fosfaattoestand van de Nederlandse landbouwgronden daalde van 37 kilogram fosfaat per hectare in 1985 naar 13 kilogram in 1998; een daling van 65 procent.

In het zand- en lössgebied zou de fosforbelasting van het oppervlaktewater zonder meststoffenbeleid toenemen van 1,4 kilogram per hectare in 1985 naar 3,8 in 2027 (figuur 7.9). De berekende belasting in 2027 met het gevoerde beleid is 1,1 kilogram per hectare. Hiervan is ruim de helft veroorzaakt door de MINAS-periode, en iets minder dan de helft door het derde en vierde Nitraatactieprogramma, met centraal daarin het gebruiksnormenstelsel. In het zeekleigebied neemt de fosforbelasting af, van 2,9 kilogram per hectare in 1985 naar 2,6 in 2027, met vergelijkbare bijdragen van de beleidsfasen als in het zand- en lössgebied. De belasting is evenwel bijna twee keer zo hoog als in het zand- en lössgebied.

Figuur 7.9

**Oorzaken van verandering fosforbelasting van oppervlaktewater, 1985 – 2027**

Bron: Wageningen Environmental Research STONE-model; bewerking PBL

**Productierechten zijn effectief in het begrenzen van de varkens- en pluimveestapel**

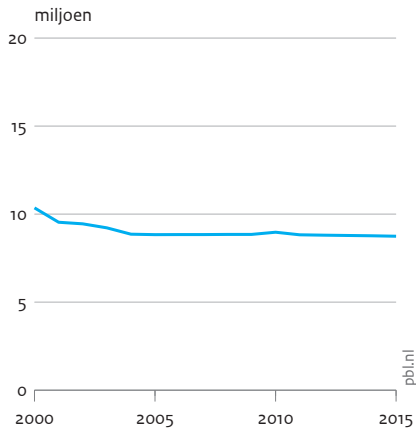
De benutting van pluimveerechten is toegenomen van 102 procent in 2011 tot 111 procent in 2015. De hoge benutting wordt mede veroorzaakt door enkele ontheffingen. De benutting van varkensrechten is bijna 100 procent (figuur 7.10; Velthof et al. 2017). Controles door de NVWA geven indicaties dat bedrijven soms meer dieren houden dan is toegestaan op grond van het aantal dierrechten. De prijs van een varkensrecht schommelt momenteel rond 80 euro per stuk ([www.varkensrechten.nu](http://www.varkensrechten.nu)) en dat van een pluimveerecht rond 18 euro ([www.pluimveerechten.nu](http://www.pluimveerechten.nu)). De aanzienlijke prijzen die veehouders bereid zijn te betalen voor varkens- en pluimveerechten zijn een indicatie dat de veestapel zich zonder deze rechten zou uitbreiden.

**Boekhoudkundig berekende overbenutting van de wettelijke plaatsingsruimte in het zuidelijk veehouderijgebied wijst op bovenwettelijk gebruik van dierlijke mest, met risico's voor extra nitraatuitspoeling**

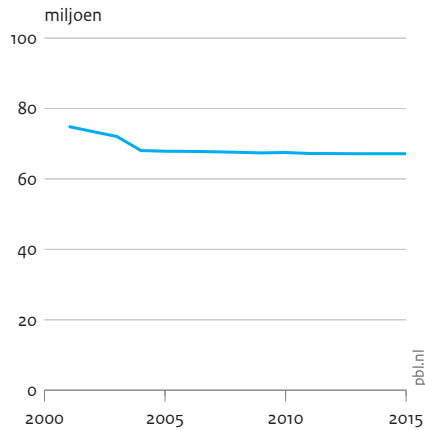
In grote delen van het zandgebied wordt de wettelijke plaatsingsruimte voor stikstof en fosfaat voor meer dan 100 procent benut wanneer wordt uitgegaan van de berekening van de mestproductie volgens de Werkgroep Uniformering Mestcijfers (WUM), gecorrigeerd voor mesttransport buiten de regio (figuur 7.11). Die overbenutting is 30 procent of meer in het Peelgebied en de Gelderse Vallei. In het zuidelijk veehouderijgebied is de berekende overbenutting voor fosfaat in 2015 128 procent en voor stikstof 133 procent. Het PBL en WUR hebben een analyse uitgevoerd naar de

Figuur 7.10  
Aantal productierechten

Varkens



Pluimvee



Bron: CBS Statline

mogelijke oorzaken en onzekerheden van de berekende overbenutting voor het zuidelijk veehouderijgebied (zie Van der Sluis 2017). De belangrijkste bron van onzekerheid is de stikstof-fosfaatverhouding van mest, maar ook correcties voor nevenvestigingen en dieraantallen zijn relevant. Hiermee rekening houdend is de conclusie dat de overbenutting voor stikstof ligt tussen de 104 en 128 procent, en voor fosfaat tussen de 108 en 129 procent. Dit is te beschouwen als een bandbreedte voor het vóórkomen van mestfraude. Hoe overbenutting doorwerkt naar nitraatuitspoeling hangt af van de gebruikte mestsoorten en opvulling van de gebruikruimte met kunstmest. Bij het huidige gebruik van mest en mestproducten spoelt bij de berekende range van overbenutting per liter 5 tot 30 milligram extra nitraat in het bovenste grondwater uit.

### Het veevoerconvenant heeft niet kunnen voorkomen dat de fosfaatproductie van de melkveehouderij sterk is gestegen

Het veevoerconvenant in de melkveehouderij was doeltreffend wat betreft het realiseren van de concrete afspraken over het fosforgehalte en de P/RE-ratio in het krachtvoer (zie paragraaf 3.1). Het convenant was niet doeltreffend wat betreft de ambitie om de totale fosfaatexcretie door de melkveesector tussen 2009 en 2013 met 10 miljoen kilogram fosfaat te reduceren (Rougoor et al. 2016). Een belangrijke tekortkoming van het convenant was de beperkte bijdrage van het fosforgehalte in krachtvoer van melkvee voor de nationale fosfaatproductie van de melkveehouderij. Ook ontbreken een stok achter de deur en een economische prikkel. Een mogelijke oplossing is dat veevoerbedrijven geen hogere prijs berekenen voor fosfaatarm voer.

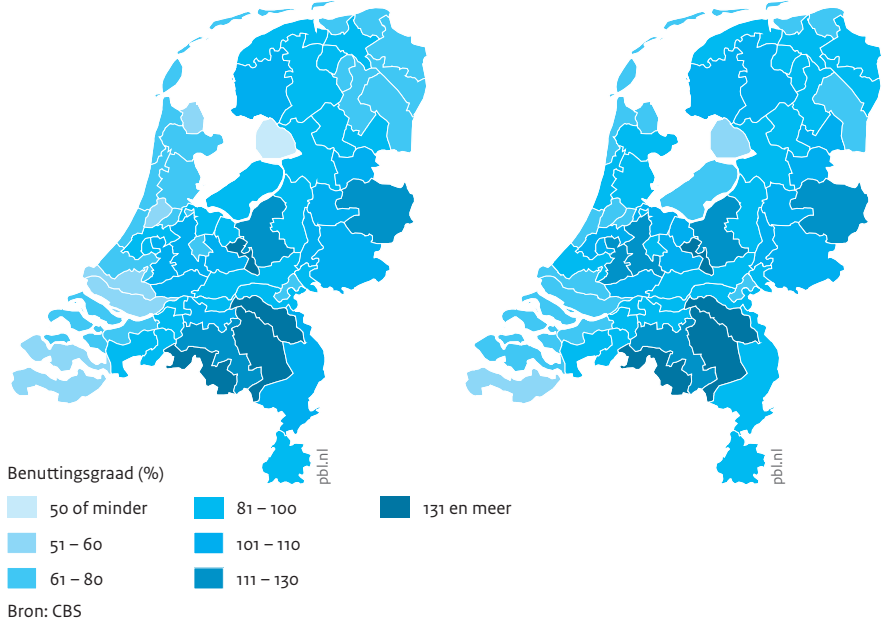


Figuur 7.11

**Benutting plaatsingsruimte van stikstof en fosfaat in dierlijke mest, 2015**

Stikstof

Fosfaat



Op melkveebedrijven in het zand- en lössgebied, die vanaf 1 januari 2014 een derogatie van 230 kilogram stikstof per hectare uit dierlijke mest hebben, is de stikstofruimte beperkend voor de afzet en levert fosfaatarm voer geen besparing op de kosten voor mestafzet.

## 7.4 Doelmatigheid

### Er is te weinig aandacht voor de doelmatigheid van het meststoffenbeleid

De doelmatigheid van de Meststoffenwet is beschouwend beoordeeld op drie aspecten: de inzet van overheidsmiddelen, de mestafzetkosten voor de veehouderij en de efficiëntie om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren. Een groot deel van de overheidsuitgaven wordt besteed aan handhaving ter bevordering van de naleving. Er is gekozen voor een risico-gestuurde handhaving, maar er zijn geen gegevens om te beoordelen of dit leidt tot een betere naleving.

De hoge kosten van mestafzet voor de veehouderij zijn een direct gevolg van marktwerking en onvoldoende aanbod van mestplaatsingsruimte. Daardoor betaalde de veehouderijsector 90 miljoen euro voor afname van mest aan vooral de akkerbouw, die daarbovenop minder kosten had voor aankoop van kunstmest. Een mogelijk

instrument voor verlaging van de mestafzetkosten is invoering van een afnameplicht voor dierlijke mest bij akkerbouwers, bijvoorbeeld wanneer deze gewassen verbouwen voor de productie van veevoer (Willems & Van Schijndel 2012).

Per eenheid van vermindering van de stikstof- of fosfaatbelasting van het oppervlaktewater zijn bemestingsmaatregelen soms goedkoper. Dit geldt vooral voor stikstof (Van Grinsven et al. 2016), waar de aanpak via bemesting per kilogram emissiereductie twee- tot driemaal zo goedkoop is dan het aanpakken van rioolwaterzuiveringsinstallaties of de aanleg van bufferzones.

## 7.5 Evaluatie doelbereik door de Commissie Deskundigen Meststoffenwet

De Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) heeft in 2016 de effectiviteit van het mest- en ammoniakbeleid onderzocht, mede ten behoeve van deze evaluatie van de Meststoffenwet. De CDM constateert, net als wij, dat het mest- en ammoniakbeleid vooral de eerste twintig jaar effectief is geweest in het verminderen van de uitstoot van stikstof en fosfaat naar de omgeving en dat de laatste tien jaar relatief weinig vorderingen zijn gemaakt. De doelen van het mest- en ammoniakbeleid zijn niet gerealiseerd. Als verklaring voor de Meststoffenwet geeft de CDM een combinatie van de volgende factoren:

1. Afnemende effecten van aanscherping van gebruiksnormen en maatregelen, voortvloeiend uit 'de wet van de verminderende meeropbrengsten'.
2. Onvoldoende mestverwerkingscapaciteit en mestexport, mede door de onderschatting van de mestverwerkingsopgave (lage mestverwerkingspercentages), waardoor gebruiksnormen dierlijke mest niet kunnen worden geëerbiedigd.
3. Ontwikkelingen in de wereldmarkt en in technologie, om meer te produceren, zetten de doelen van het mest- en ammoniakbeleid onder druk.
4. Gebrekkige uitvoering van sommige maatregelen (bijvoorbeeld de teelt van nagewassen), en onvoldoende synergie tussen maatregelen (bijvoorbeeld scheuren grasland en volgteelten).
5. Onvoldoende maatwerk en duidelijkheid voor gebieden met hardnekkige knelpunten. Sommige teelten op droge zandgronden lijken niet verenigbaar met het realiseren van de doelstelling van maximaal 50 milligram nitraat per liter in het ondiepe grondwater. Kwel van stikstof en fosfaatrijk grondwater en het vrijkomen van stikstof en fosfaat uit de ondiepe ondergrond van klei- en veengronden geven een hoge 'achtergrond' belasting van het oppervlaktewater.

6. Complexiteit van de instrumenten waardoor de praktijk niet altijd weet waaraan ze moeten voldoen en ook de controle en handhaving lastig zijn. Dit geldt in het bijzonder voor de combinatie van het stelsel 'Verantwoorde mestafzet en verplichte mestverwerking', het stelsel 'Verantwoorde groei melkveehouderij', de AMvB 'Grondgebonden groei melkveehouderij', en de voorgenomen fosfaatrechten in de melkveehouderij.
7. Uitzonderingen en aanpassingen in de stelsels werken vaak eenzijdig; bedrijven die hoge opbrengsten realiseren, kunnen gebruik maken van hogere opbrengstafhankelijke gebruiksnormen, bedrijven die minder dan gemiddeld presteren maken gebruik van de gemiddelde waarden en forfaits; en
8. Overtredingen en fraude. Het aantal regels met betrekking tot de bemonstering, analyse en registratie van mesttransport, -verwerking en -export is omvangrijk, waardoor controle en handhaving in de praktijk lastig zijn.

Bron: CDM (2016)

De verklaringen zijn consistent met dan wel aanvullend op die van deze evaluatie. Verklaringen 4, 5 en 6 komen terug in hoofdstuk 9.

## 7.6 Resterende beleidsopgave

### **Het stikstofbodemoverschot in het zuidelijk zandgebied moet met 60 procent omlaag om het doel voor nitraat te halen**

De gemiddelde nitraatconcentratie in het zuidelijk zandgebied was in de periode 2011-2014 ruim 80 milligram g per liter. Om te voldoen aan de doelstelling van maximaal 50 milligram per liter moet de uitspoeling met 60 procent afnemen. Dit kan worden gerealiseerd door óf het bodemoverschot te verlagen, óf door ervoor te zorgen dat een kleiner deel van het overschot uitspoelt. Bij een aanpak via het stikstofbodemoverschot is de benodigde afname van de totale stikstofbemesting 15 tot 20 procent. Het aandeel van het overschot dat uitspoelt kan worden verminderd door een betere toepassing van vanggewassen, bodembeheer en vergroting van het graslandareaal.

### **De landbouwopgave voor de KRW is sterk afhankelijk van de gekozen uitgangspunten**

De totale opgave voor de reductie van de nutriëntenbelasting van het regionale oppervlaktewater voor het KRW-doelbereik is 45 procent voor fosfor, en 35 procent voor stikstof (Groenendijk et al. 2016). De opgaven per waterschap variëren sterk; vijf waterschappen hebben vrijwel geen opgave, terwijl in vijf andere waterschappen de stikstofbelasting met ongeveer de helft terug moet en in een tiental waterschappen de fosforbelasting met meer dan de helft moet afnemen.

Het aandeel in die opgave voor de reductie van uit- en afspoeling uit landbouwgronden is moeilijk vast te stellen en afhankelijk van aannames over de stuurbaarheid van

Tabel 7.1

**Resterende KRW-opgave voor stikstof en fosfor in oppervlaktewater**

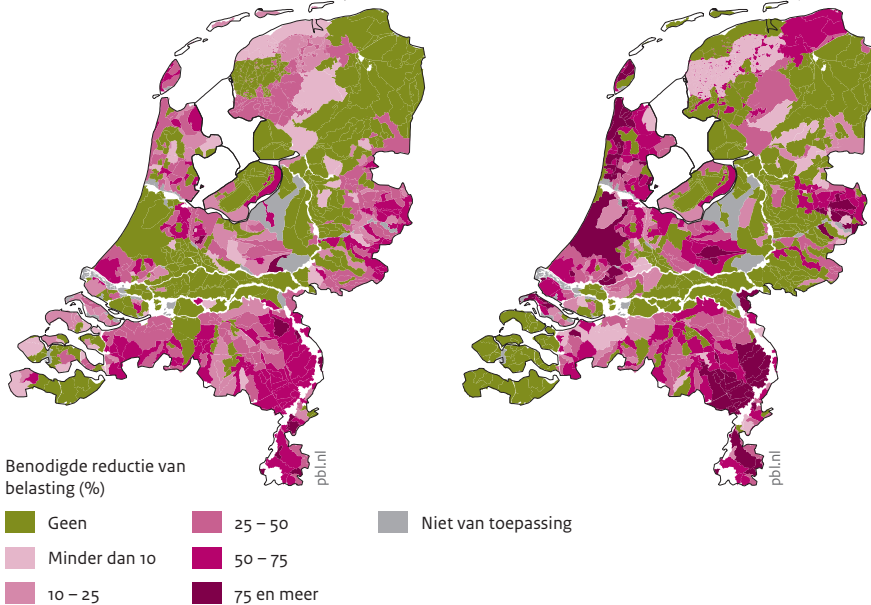
|           | Opgave voor regionale KRW-wateren 2011-2014 Compendium voor de Leefomgeving |       |      | Opgave o.b.v. het MNLISO-meetnet 2012-2015 |     | Landelijke opgave vermindering emissies door de landbouw naar regionale wateren (o.b.v. onderliggende informatie van Groenendijk et al. 2016) |            |
|-----------|---|-------|------|--|-----|---|------------|
|           | N   | P     |      | N  | P   | N   | P          |
| Sloten    | 25%   | 65%   | Klei | 25%  | 60% | 10%   | 45%        |
| Vaarten   | 0%  | 59%   | Veen | 15%  | 60% | 20%   | 35%        |
| Meren     | 30%   | 0-60% |      |  |     |   |            |
| Beken     | 40%   | 45%   | Zand | 40%  | 50% | 30%   | 40%        |
| <b>NL</b> |   |       |      |  |     | <b>20%</b>  | <b>40%</b> |

Figuur 7.12

**Opgave voor realiseren van normconcentraties stikstof en fosfor in het regionale oppervlaktewater, 2011 – 2013**

Stikstof

Fosfor



Bron: Wageningen Environmental Research

bijdragen door bemesting, bodemprocessen en kwel. De opgave op basis van de kwaliteit van de regionale wateren (MNL50) is 60 procent voor fosfor. Voor stikstof is die 15-25 procent in het klei-veengebied en 40 procent voor het zandgebied (tabel 7.1). Modelmatige schattingen van de landbouwopgave op basis van gedetailleerde nutriëntenbalansen per afwateringseenheid zijn lager (figuur 7.12). Als alle stuurbaar veronderstelde bronnen proportioneel moeten bijdragen aan het halen van de doelen, ligt de reductieopgave voor fosfor in de range van 35 tot 45 procent, voor stikstof tussen de 10 en 20 procent in het klei-veengebied en 30 procent in het zandgebied (tabel 7.1). De aanname is dat de fosforbelasting uit kwel niet stuurbaar is, maar die door oxidatie en mineralisatie van het bodemprofiel wel.

# Toekomstige effecten van beleid

**Wat zijn de te verwachten milieueffecten in 2021 en 2027 van het vastgestelde beleid en de ontwikkelingen in de landbouw? Wat zijn de te verwachten neveneffecten voor de mestmarkt, bodemvruchtbaarheid, ammoniakemissies en broeikasgassen? Wat zijn mogelijke milieueffecten van een verdere aanscherping van de gebruiksnormen, verlies van de derogatie en krimp van de veestapel?**

## 8.1 Rekenvarianten ex ante en modelonzekerheid

In de ex ante-analyse worden de toekomstige effecten van het mestbeleid conform het vierde Nitraatactieprogramma in beeld gebracht (Schoumans et al. 2017), het effect van de invoering van het vastgestelde vijfde Nitraatactieprogramma en fosfaatrechten, en nog een extra rekenvariant gericht op volledig doelbereik voor nitraat. De drie rekenvarianten zijn gekozen door het beleid (Schoumans et al. 2017) en worden in tabel 8.1 en 8.2 verder toegelicht.

De onzekerheid over de uit- en afspoeling is op landelijke schaal 25-50 procent en op regionale schaal (afwateringseenheden) kan deze oplopen tot meer dan 100 procent (tabel 8.3). Om die reden is er in 2006 een disclaimer opgesteld, die ook voor de huidige berekeningen nog steeds geldig is: STONE is ontwikkeld voor landelijke toepassing en voor de regionale schaal is de betrouwbaarheid niet gegarandeerd. Verder zijn de verschillen tussen de resultaten van varianten doorgaans meer betekenisvol dan de absolute waarden.

Tabel 8.1

## Rekenvarianten voor de ex ante-evaluatie

| Variant   | Toelichting   |
|---|---|
| 1. Nul-situatie van 4 <sup>e</sup> NAP (Referentievariant)                                  | Gebruiksnormen en andere voorschriften van 2013 (laatste jaar 4 <sup>e</sup> NAP) zijn voor de toekomst constant gehouden. De differentiatie in de fosfaatgebruiksnormen is gebaseerd op de fosfaattoestand van de bodem.   |
| 2. 5 <sup>e</sup> NAP inclusief invoering P-rechten (variant 5 <sup>e</sup> NAP+ P-rechten) | Gebruiksnormen en andere voorschriften volgens het 5 <sup>e</sup> NAP (aangescherpt t.o.v. 4 <sup>e</sup> NAP) zijn voor de toekomst constant gehouden. Opheffen melkquotum, invoering verplichte mestverwerking en fosfaatrechten voor de melkveehouderij.                   |
| 3. Aanscherping gebruiksnormen (variant NP-scherp)  | Ten opzichte van variant 2 aangescherpte stikstofgebruiksnormen, waarmee het doel van maximaal 50 mg NO <sub>3</sub> per liter in het bovenste grondwater zou kunnen worden gehaald. Maximale aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen binnen actueel landbouwkundig advies. |

Bron: Schoumans et al. (2017)

Tabel 8.2

## Gehanteerde invoergegevens voor het modelinstrumentarium in de drie varianten

| Gebruikte invoerdata    | Referentievariant                     | Variant 5 <sup>e</sup> NAP+P-rechten                       | Variant NP-scherp    |
|-------------------------|---------------------------------------|--|----------------------|
| Landbouwstructuur       | Landbouwtelling 2013                  | Landbouwtelling 2015                                       | Landbouwtelling 2015 |
| Dieraantallen           | Landbouwtelling 2013                  | Dieraantallen 2020   | Dieraantallen 2020   |
| Stikstofgebruiksnormen  | Eindjaar 4 <sup>e</sup> NAP           | 2017 (5 <sup>e</sup> NAP)                                  | aangescherpt         |
| Fosfaatnormen           | 4 <sup>e</sup> NAP                    | 2017 (5 <sup>e</sup> NAP)                                  | aangescherpt         |
| Fosfaatklassen          | 3 fosfaatklassen (4 <sup>e</sup> NAP) | 3 fosfaatklassen (5 <sup>e</sup> NAP = 4 <sup>e</sup> NAP) | 4 fosfaatklassen     |
| Fosfaattoestand bodem   | 2013                                  | 2015   | 2015                 |
| Mesttransporten         | 2013                                  | 2015   | 2015                 |
| Kunstmestgiften         | 2012                                  | 2014 <sup>1</sup>  | 2014 <sup>1</sup>    |
| Mestverwerking / export | 2012                                  | 2015   | 2015                 |
| Mestverwerkingsplicht   | Nee                                   | 2017   | 2017                 |
| Mestscheiding           | Nee                                   | Ja   | Ja                   |
| Klimaatreeks            | 1981-2010                             | 1981-2010  | 1981-2010            |
| Zichtjaren              | 2017, 2021, 2027                      | 2017, 2021, 2027   | 2017, 2021, 2027     |

De groene vlakken geven de wijzigingen ten opzichte van de voorgaande variant.

<sup>1</sup> + sub-varianten met normopvulling.

Bron: Schoumans et al. (2017)

Tabel 8.3

**Indicatie van het effect van bronnen van modelonzekerheid op de uit- en afspoeling met STONE 2.4 voor de landelijke en regionale schaal**

| Onzekerheidsbron              | Landelijke schaal | Regionale schaal |
|-------------------------------|-------------------|------------------|
| Bemesting                     | 10%               | 25%              |
| Hydrologie                    | 25%               | 100%             |
| Bodem- en landgebruikskaarten | 10%               | 25%              |
| Depositie                     | 5%                | 10%              |
| Gewasopname                   | 5%                | 10%              |
| Achtergrondbelasting          | 10%               | 50%              |
| Modellschematisering          | 10%               | 50%              |
| Procesmodel                   | 25%               | 25%              |
| <b>Totale onzekerheid</b>     | <b>25-50%</b>     | <b>100-200%</b>  |

Bron: Renaud et al. (2015)

Tabel 8.4

**De dieren aantallen (miljoen) en fosfaatproductie (miljoen kg) voor de grootste diercategorieën, gehanteerd in de rekenvarianten**

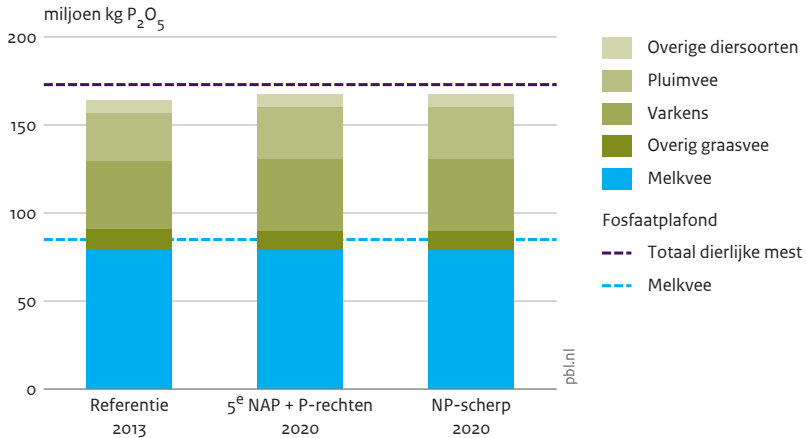
|                                | Dieraantal Referentie (2013)* | Fosfaatproductie Referentie** | Dieraantal 5e NAP+P-rechten en NP-scherp (2020) | Fosfaatproductie 2020** |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------|
| Melkkoeien***                  | 1,55                          | 59,7                          | 1,60  | 63,1                    |
| Vleesvarkens                   | 5,75                          | 24,7                          | 5,93  | 24,9                    |
| Fokzeugen                      | 1,18                          | 12,6                          | 1,20  | 14,2                    |
| Leghennen                      | 45,97                         | 14,2                          | 49,59   | 12,3                    |
| Vleeskuikens                   | 44,24                         | 6,6                           | 50,09   | 8,0                     |
| Overig****                     |                               | 46,0                          |   | 44,7                    |
| <b>Totale fosfaatproductie</b> |                               | <b>163,8</b>                  |   | <b>167,2</b>            |

\* Landbouwtelling resp. 2013 en 2015; \*\* WUM 2013 (zie tekst); \*\*\* Exclusief jongvee; \*\*\*\* Inclusief jongvee

Bron: Schoumans et al. (2017)



Figuur 8.1  
Fosfaatproductie in dierlijke mest per rekenvariant



Bron: Wageningen Economic Research MAMBO-model

## 8.2 De groei van de melkveehouderij en de veehouderij als geheel in de komende jaren

### In 2020 ten opzichte van 2015 20.000 melkkoeien minder

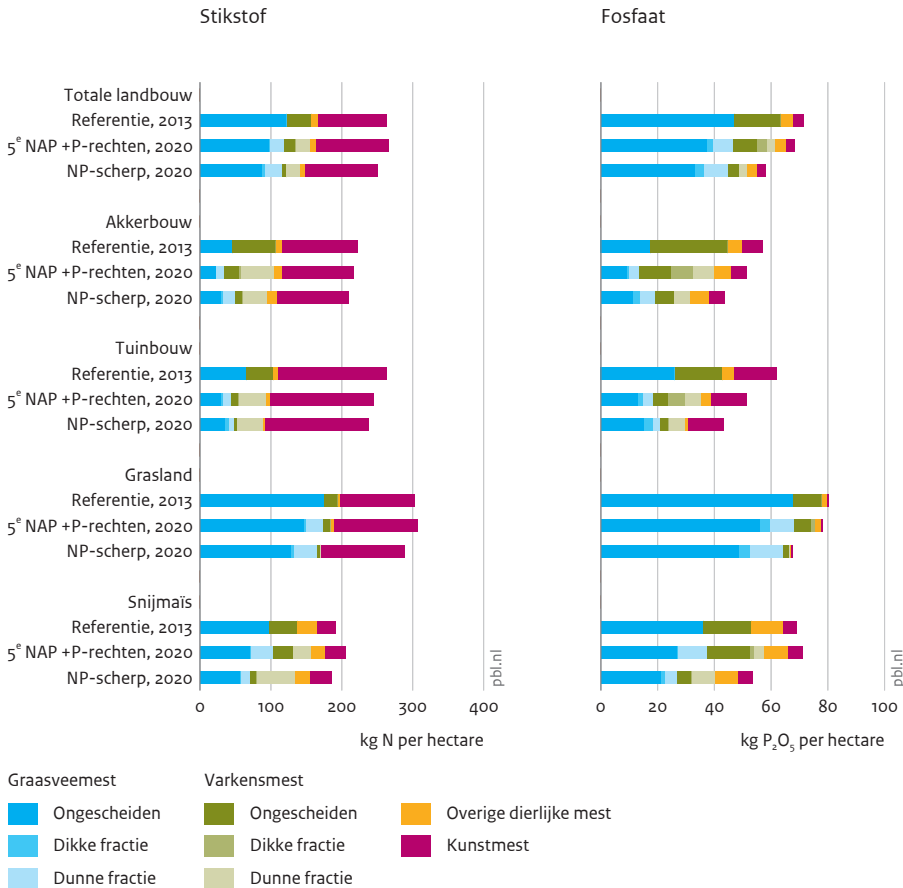
Rekening houdend met een verhoging van de melkproductie per koe, een verlaging van het aantal jongvee per eenheid melkkoeien en het melkveefosfaatplafond, komt het aantal melkkoeien in 2020 uit op 1,6 miljoen (tabel 8.4). Ten opzichte van 2015 zijn dit 20.000 (1 procent) melkkoeien minder. Voor vleesvarkens, leghennen en slachtkuikens wordt in de periode 2015-2020 een lichte stijging verwacht.

## 8.3 Mineralenstromen en het fosfaatproductieplafond

### De mestproductie stijgt tussen 2013 en 2020, maar blijft in 2020 wel binnen de fosfaatplafonds

In de periode van 2013 tot 2020 stijgt de mestproductie, vooral door een toename van de veestapel, naar 167 miljoen kilogram fosfaat (figuur 8.1). Daarmee blijft de mestproductie echter nog wel binnen het afgesproken fosfaatplafond van 172,9 miljoen kilogram fosfaat.

**Figuur 8.2**  
**Bemesting met stikstof en fosfaat per rekenvariant**

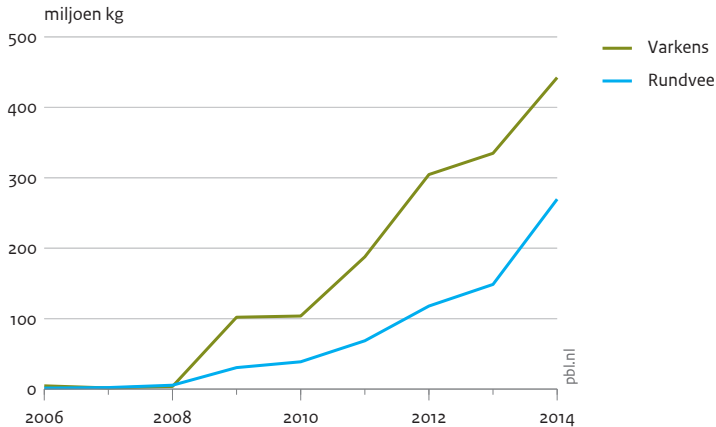


Bron: Wageningen Economic Research MAMBO-model

**De fosfaatgebruiksruimte neemt in dezelfde periode af**

De totale fosfaatgebruiksruimte neemt volgens de variant 5e NAP+P-rechten met 4 procent af ten opzichte van de situatie in 2013. Veranderingen in de fosfaattoestand van de bodem van de fosfaatgebruiksnormen liggen ten grondslag aan de afname. Vanwege het verder aanscherpen van de fosfaatgebruiksnormen daalt de gebruiksruijme voor de variant NP-scherp met 23 procent ten opzichte van 2013 (figuur 8.2).

**Figuur 8.3**  
**Hoeveelheid dikke fractie van gescheiden drijfmest op mestmarkt**



Bron: RVO.nl

### Hogere benutting van de stikstofgebruiksruimte door toenemend gebruik van mestscheidingsproducten

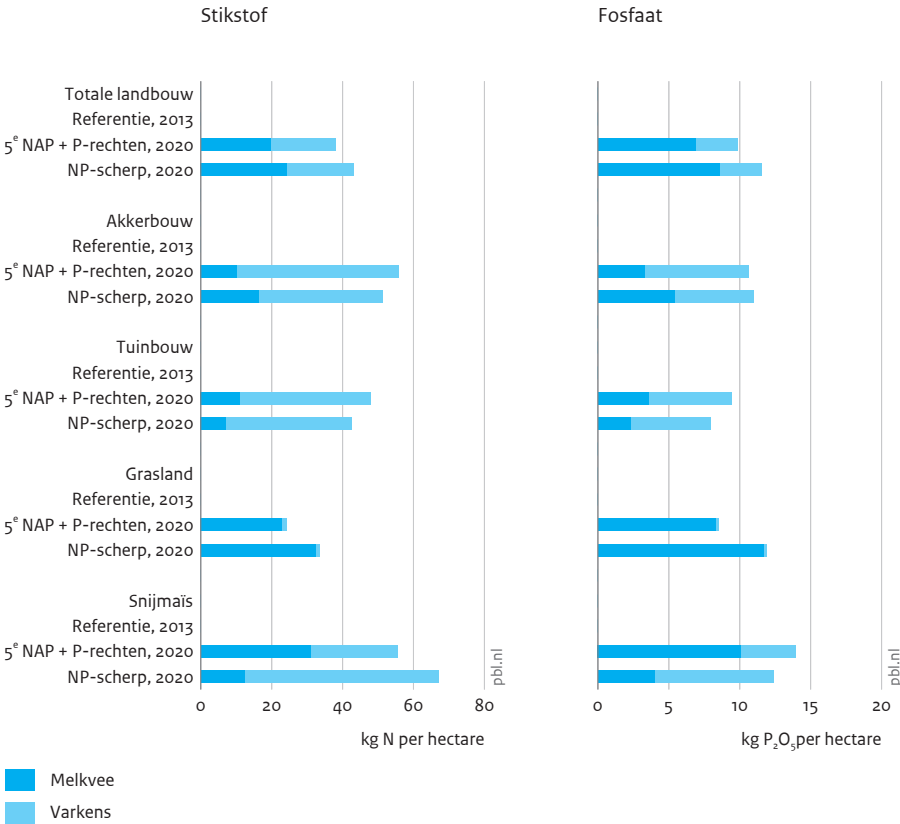
Aanscherping van de gebruiksnormen is een prikkel voor het toepassen van mestscheiding. Deze zal in omvang toenemen, waardoor vooral onbewerkte varkensdrijfmest van de mestmarkt wordt verdrongen (figuur 8.3). Door de strengere fosfaatgebruiksnormen zal er een voorkeur zijn voor meststoffen met een zo laag mogelijke fosfaat-stikstofverhouding. Door toepassing van de stikstofrijke dunne fractie na scheiding van varkens- of runderdrijfmest kan er een groter volume dierlijke mest worden geplaatst binnen de geldende fosfaatgebruiksnormen. Hiermee kan worden bespaard op de kosten voor mestafzet en, in principe, ook stikstofkunstmest. Echter, vooralsnog is het kunstmestgebruik in de afgelopen jaren toegenomen, ondanks de opkomst van mestscheiding.

### Verhoogd risico op negatieve milieueffecten bij toename van de mestscheiding

Door de toename van de mestscheiding en de aanwending van de dunne stikstofrijke mestfractie kan de stikstofgebruiksruimte beter dan nu worden benut. Dit heeft als gevolg dat de verwachte afname van de nitraatuitspoeling naar het grondwater en de stikstofbelasting van het oppervlaktewater door de aanscherpingen in de variant 5e NAP+P-rechten voor een belangrijk deel teniet wordt gedaan. Voor de variant NP-scherp is de belasting van landbouwbodems met stikstof en fosfaat wel lager (figuur 8.4) en nemen de stikstof- en fosfaatbelasting van het grond- en oppervlaktewater meer af. Er worden dan ook iets grotere positieve milieueffecten waargenomen. Ook de vervluchtiging van ammoniak neemt af. Door de toename van het gebruik van de stikstofrijke fractie, neemt de ammoniakuitstoot bij aanwending weer toe.

Figuur 8.4

**Bemesting met dunne fractie melkvee- en varkensmest per rekenvariant**



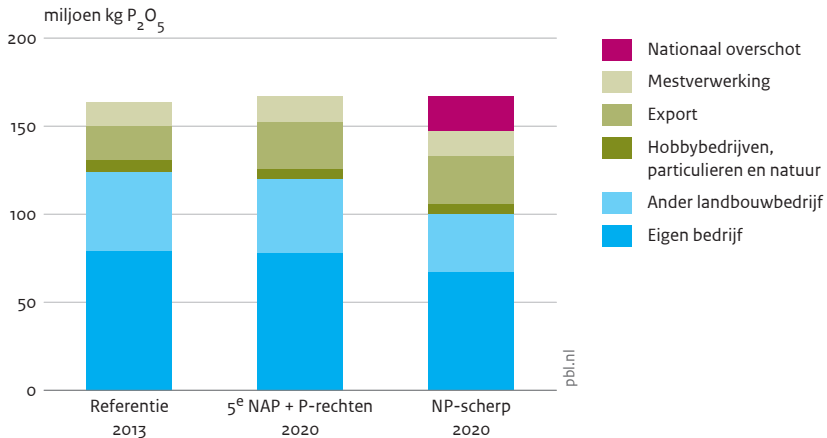
Bron: Wageningen Economic Research MAMBO-model

## 8.4 Ontwikkelingen op de mestmarkt

### Opvulling van de onbenutte fosfaatplaatsingsruimte leidt tot een beperkte toename van de binnenlandse afzet

Terwijl in de variant 5e NAP+P-rechten de mestafzet van fosfaat op het eigen bedrijf nauwelijks afneemt, leidt de verdere aanscherping van de gebruiksnormen in de variant NP-scherp tot een verdere daling van de afzet op het eigen bedrijf. Ondanks het feit dat de totale fosfaatplaatsingsruimte met 6 miljoen kilogram afneemt, neemt de binnenlandse afzet met de helft daarvan af. Opvulling van nog aanwezige onbenutte fosfaatplaatsingsruimte in de Referentievariant is daar deels de oorzaak van.

Figuur 8.5  
Afzet fosfaat in dierlijke mest naar bestemming per rekenvariant



Bron: Wageningen Economic Research MAMBO-model

### Er is te weinig mestverwerkingscapaciteit beschikbaar bij het aanscherpen van de gebruiksnormen

Met de huidige mestverwerkingscapaciteit is voor de variant 5e NAP+P-rechten de benodigde capaciteit beschikbaar. Daarbij wordt 57 procent geëxporteerd, 30 procent verbrand en tot mestkorrels verwerkt en 13 procent afgezet in Nederland maar buiten de landbouw (figuur 8.5). Voor de variant NP-scherp is er echter een tekort in de verwerkingscapaciteit van 20 miljoen kilogram fosfaat (tabel 8.5), waarvan twee derde bestaat uit capaciteit voor varkensdrijfmest en een derde voor de dikke fractie van varkensmest.

## 8.5 Milieueffect van de varianten tot 2027

### De bodemoverschotten nemen af, behalve voor snijmaïs in het zand- en lössgebied

De overschotten op de bodembalans bepalen in sterke mate de verliezen van stikstof en fosfaat vanuit de bodem naar het grond- en oppervlaktewater en naar de lucht. De hogere bodembelasting door de toename van het gebruik van de dunne mestfracties en een betere benutting van de gebruiksnormen, leidt tot een toename van het overschot (volgens de variant 5e NAP+P-rechten) voor snijmaïs in het hele zand- en lössgebied (figuur 8.6a en 8.6b). Voor de variant NP-scherp is het stikstofoverschot altijd lager dan voor de variant 5e NAP+P-rechten, waarbij het effect het grootst is voor de akkerbouw in het zuidelijk zandgebied. Doordat de bodem volgens de variant NP-scherp wordt uitgemijnd bij fosfaattoestand 'hoog', ontstaat er voor het zuidelijk zandgebied gebiedsgemiddeld een negatief fosfaatoverschot.

Tabel 8.5

**Verplichte mestverwerking\*, gerealiseerde hoeveelheid in 2015 en de benodigde hoeveelheid voor evenwicht op de mestmarkt bij de varianten P-rechten en NP-scherp**

|                           | 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten |                | NP-scherp      |
|---------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|
|                           |                                | mln kg fosfaat | mln kg fosfaat |
| Verplichte mestverwerking | Graasvee                       | 6,3            | 8,9            |
|                           | Varkens                        | 18,8           | 19,4           |
|                           | Overig                         | 14,4           | 14,7           |
| Gerealiseerd in 2015      |                                | 40,5           | 40,5           |
| Nodig voor evenwicht      |                                | 38,2           | 61,1           |

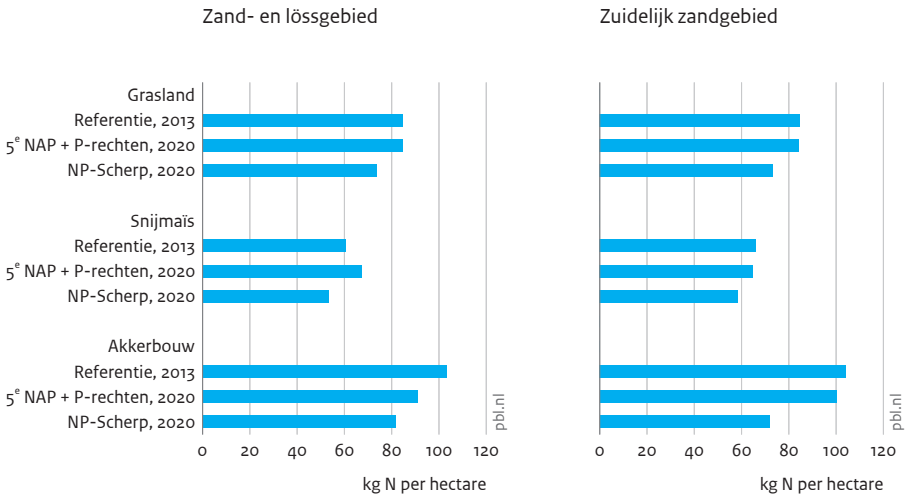
\* Bij de voorlopige mestverwerkingspercentages van 2017.

**Ondanks een daling van de nitraatconcentraties is er voor het zuidelijk zandgebied geen volledig doelbereik**

Tussen 2013 en 2027 daalt in het gehele zand- en lössgebied en in het zuidelijk zandgebied de gemiddelde nitraatconcentratie in de bovenste meter van het grondwater met 14 procent (tabel 8.6). Najlingseffecten zijn de belangrijkste oorzaak van deze daling (Groenendijk et al. 2015). De zandgronden in het zuiden zijn in het verleden het zwaarst belast geweest met dierlijke mest. De nalevering bestaat voor een deel uit de mineralisatie van organische stikstof uit die dierlijke mest en voor een ander deel uit nalevering van stikstof uit de vanuit historisch oogpunt rijke enkeerdgronden; dit speelt vooral in de akkerbouw. Uiteindelijk komt de gemiddelde concentratie voor het gehele zand- en lössgebied uit op 44 milligram nitraat per liter en voor het zuidelijk zandgebied op 60 milligram. Voor het zuidelijk zandgebied zet de najling ook door na 2027, waardoor de overschrijding van de nitraatdoelstelling na 2027 nog zal verminderen.

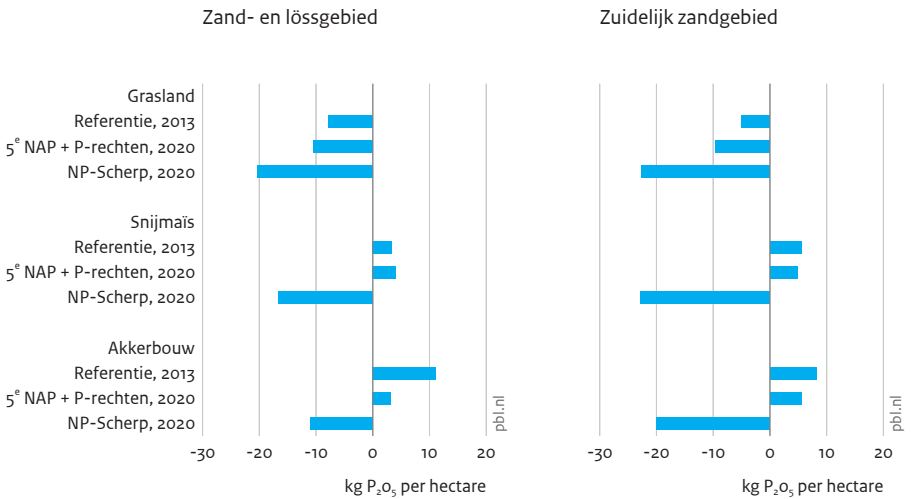
De variant 5e NAP+P-rechten geeft slechts een beperkt additioneel milieueffect ten opzichte van de uitgangssituatie. Het verlagen van de stikstofgebruiksnormen en verhogen van de werkingscoëfficiënt van varkensdrijfmest worden hierbij gecompenseerd door de toename van het gebruik van mestscheidingsproducten. Hiermee is er voor het hele zuidelijk zandgebied gemiddeld geen sprake van doelbereik. Gemiddeld over het hele zandgebied is er wel doelbereik, aangezien de concentratie in 2027 gemiddeld naar 43 milligram per liter daalt.

**Figuur 8.6a**  
**Stikstofoverschot op bodembalans van landbouwgrond per rekenvariant**



Bron: Wageningen Economic Research MAMBO/STONE-model

**Figuur 8.6b**  
**Fosfaatoverschot op bodembalans van landbouwgrond per rekenvariant**



Bron: Wageningen Economic Research MAMBO/STONE-model

Tabel 8.6

**Gemiddelde nitraatconcentraties in de bovenste meter van het grondwater in het gehele zand- en lössgebied en het zuidelijk zandgebied<sup>1</sup>**

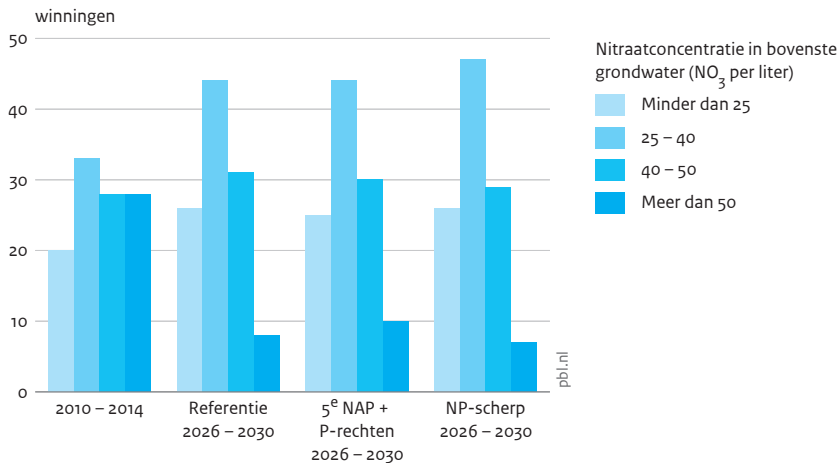
| Variant                        | Jaar | Nitraatconcentraties      |                         |
|--------------------------------|------|---------------------------|-------------------------|
|                                |      | mg per liter <sup>2</sup> | Verandering t.o.v. 2013 |
| <b>Zand- en lössgebied</b>     |      |                           |                         |
| Referentie                     | 2013 | 51                        |                         |
| Referentie                     | 2027 | 44                        | -14%                    |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 43                        | -15%                    |
| NP-scherp                      | 2027 | 40                        | -21%                    |
| <b>Zuidelijk zandgebied</b>    |      |                           |                         |
| Referentie                     | 2013 | 71                        |                         |
| Referentie                     | 2027 | 61                        | -14%                    |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 60                        | -16%                    |
| NP-scherp                      | 2027 | 55                        | -23%                    |

<sup>1</sup> Gecorrigeerd voor effecten van weersvariatie.

<sup>2</sup> De concentraties zijn afgerond en weerspiegelen daardoor niet zonder meer de gepresenteerde percentages in Schoumans et al. (2017).

Figuur 8.7

**Aantal winningen in grondwaterbeschermingsgebieden per nitraatconcentratieklasse**



Bron: RIVM; Wageningen Environmental Research STONE-model



In de variant NP-scherp daalt de gemiddelde nitraatconcentratie in het zuidelijk zand- en lössgebied tot 55 milligram nitraat per liter in 2027; dit komt overeen met een daling van 23 procent ten opzichte van de voor 2013 berekende gemiddelde nitraatconcentratie. Dit is een extra daling van 4 à 5 milligram nitraat per liter ten opzichte van de gemiddelde daling in het hele zandgebied.

In 28 grondwaterbeschermingsgebieden (26 procent van het totaal) werd tussen 2010-2014 de norm van 50 milligram nitraat per liter in uitspoelend water overschreden (figuur 8.7). Door naijling van het effect van afgenomen mestgiften in de periode 2010-2014 zullen de nitraatconcentraties in de toekomst (2026-2030) met circa 10 procent zijn gedaald. Hierdoor zal het aantal grondwaterbeschermingsgebieden met een overschrijding dalen naar 8 (Claessens et al. 2016). Berekeningen voor de twee beleidsvarianten (en dan vooral NP-scherp) geven aan dat de huidige overschrijding van de nitraatdoelstelling in het opgepompte ruwwater in de toekomst zal afnemen, evenals de overschrijding van andere kwaliteitsparameters gerelateerd aan het gebruik van stikstofmeststoffen.

De Nitraatrichtlijn is niet expliciet over wanneer het nitraatdoel is bereikt. Hoewel het hele zand- en lössgebied in 2013 al voldeed aan de nitraatdoelstelling, wordt nog op 42 procent van het landbouwareaal de nitraatconcentratie van 50 milligram per liter overschreden en is dit in 2027 nog op 36 procent. Voor de twee varianten zijn de percentages in 2027 nauwelijks lager. Voor het zuidelijk zandgebied liggen de aandelen hoger: 60 procent overschrijding voor 2013 en circa 50 procent voor de varianten in 2027.

### **De KRW-doelen worden niet gehaald, ondanks een (geringe) daling van de belasting van het oppervlaktewater**

Voor het hele zandgebied laten de modelberekeningen zien dat een daling met 10 procent van de stikstofbelasting van het oppervlaktewater tussen 2013 en 2027 in de variant 5<sup>e</sup> NAP+P-rechten gelijk is aan de daling in de Referentievariant. Net als voor nitraat in grondwater is de verklaring de toename van mestscheiding. In de variant NP-scherp is de daling 15 procent (tabel 8.7).

Voor de kleigebieden wordt de toename van de stikstofbelasting in de variant 5<sup>e</sup> NAP+P-rechten ten opzichte van de Referentievariant veroorzaakt door de verruiming van de gebruiksnormen voor totaal werkzame stikstof op grasland. Het vastgestelde beleid leidt niet tot een verbeterd doelbereik voor de KRW wat betreft stikstof. Dit hangt samen met de combinatie van verruiming van gebruiksnormen en een verwachte sterke toename van de toepassing van mestscheidingsproducten.

Tabel 8.7  
Stikstofbelasting van het oppervlaktewater

| Variant                        | Jaar | N-belasting van het oppervlaktewater bij berekende bemesting |                         |
|--------------------------------|------|--|-------------------------|
|                                |      | kg per hectare <sup>1</sup>                                  | verandering t.o.v. 2013 |
| <b>Zandgebied</b>              |      |  |                         |
| Referentie                     | 2013 | 21   |                         |
| Referentie                     | 2027 | 19   | -9,8%                   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 19   | -10,0%                  |
| NP-scherp                      | 2027 | 18   | -15,5%                  |
| <b>Zeekleigebied</b>           |      |  |                         |
| Referentie                     | 2013 | 29   |                         |
| Referentie                     | 2027 | 26   | -9,4%                   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 28   | -3,4%                   |
| NP-scherp                      | 2027 | 28   | -3,6%                   |
| <b>Rivierkleigebied</b>        |      |  |                         |
| Referentie                     | 2013 | 14   |                         |
| Referentie                     | 2027 | 13   | -6,7%                   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 13   | -4,4%                   |
| NP-scherp                      | 2027 | 13   | -8,8%                   |
| <b>Veenweidegebied</b>         |      |  |                         |
| Referentie                     | 2013 | 24   |                         |
| Referentie                     | 2027 | 23   | -3,9%                   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 23   | -3,6%                   |
| NP-scherp                      | 2027 | 22   | -5,7%                   |

<sup>1</sup> Gecorrigeerd voor effecten van weersvariatie.

<sup>2</sup> De concentraties zijn afgerond en weerspiegelen daardoor niet zonder meer de gepresenteerde percentages in Schoumans et al. (2017).

De aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen in de varianten 5<sup>e</sup> NAP+P-rechten en NP-scherp heeft nauwelijks effect op de fosfaatbelasting in 2027 van het oppervlaktewater vanuit landbouwgronden. Regionaal zijn er echter grote verschillen. De grootste relatieve afname wordt berekend in het zandgebied, 11,3 procent voor de variant NP-scherp (tabel 8.8).

Tabel 8.8  
Fosfaatbelasting van het oppervlaktewater

| Variant                        | Jaar | P-belasting van het oppervlaktewater bij berekende bemesting |                         |
|--------------------------------|------|--|-------------------------|
|                                |      | kg per hectare <sup>1</sup>                                  | verandering t.o.v. 2013 |
| <b>Zandgebied</b>              |      |  |                         |
| Referentie                     | 2013 | 1,1  |                         |
| Referentie                     | 2027 | 1,1  | -5,0%                   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 1,1  | -6,6%                   |
| NP-scherp                      | 2027 | 1,0  | -11,3%                  |
| <b>Zeekleigebied</b>           |      |  |                         |
| Referentie                     | 2013 | 2,6  |                         |
| Referentie                     | 2027 | 2,6  | -1,1%                   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 2,6  | -1,6%                   |
| NP-scherp                      | 2027 | 2,6  | -1,6%                   |
| <b>Rivierkleigebied</b>        |      |  |                         |
| Referentie                     | 2013 | 1,1  |                         |
| Referentie                     | 2027 | 1,0  | -2,9%                   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 1,0  | -3,0%                   |
| NP-scherp                      | 2027 | 1,0  | -5,9%                   |
| <b>Veenweidegebied</b>         |      |  |                         |
| Referentie                     | 2013 | 3,6  |                         |
| Referentie                     | 2027 | 3,5  | -3,3%                   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten | 2027 | 3,4  | -3,8%                   |
| NP-scherp                      | 2027 | 3,4  | -5,3%                   |

<sup>1</sup> De belastingen zijn afgerond en weerspiegelen daardoor niet zonder meer de gepresenteerde percentages in Schoumans et al. (2017).

### Het ecologisch doelbereik verbetert, voornamelijk door maatregelen bij rioolwaterzuiveringsinstallaties

Bij voortzetting van het mestbeleid volgens het vijfde Nitraatactieprogramma inclusief invoering P-rechten en uitvoering van de tweede tranche van de KRW-stroomgebied-beheerplannen 2016-2021, stijgt het aandeel regionale wateren dat voldoet aan de normen voor stikstof en fosfor, van circa 45 procent in 2013 tot 50 in 2027 (tabel 8.9, figuur 8.8). Dit wordt vooral veroorzaakt door emissiereducerende maatregelen bij rioolwaterzuiveringsinstallaties. In de variant NP-scherp neemt dit aandeel met minder dan 1 procent toe, voor zowel stikstof als fosfor. Het laagste doelbereik voor nutriënten is te zien in het zuidelijk zandgebied. Op delen van het klei- en veengebied is er daarbovenop een grotere achtergrondbelasting van fosfaat via kwel en natuurlijke mineralisatie van veen.

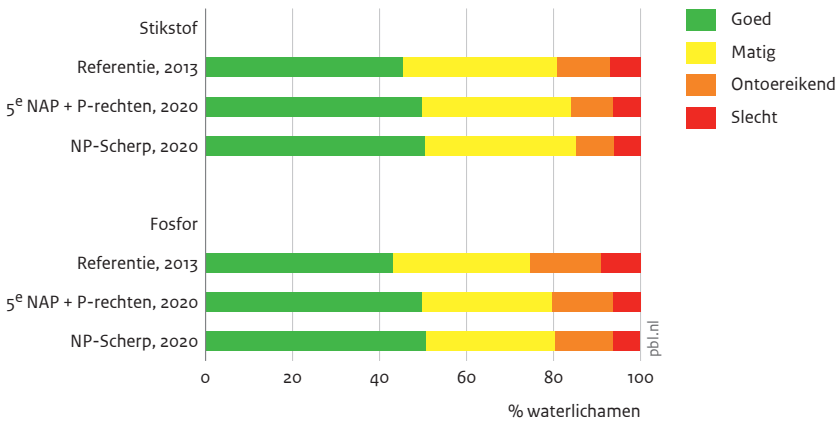
Tabel 8.9

**Doelbereik (% waterlichamen in klasse ‘goed’) voor fosfor en stikstof volgens de KRW**

|   | Zand Noord | Zand Midden | Zand Zuid | Klei | Veen |
|---|------------|-------------|-----------|------|------|
| <b>Fosfor</b>                               |            |             |           |      |      |
| Referentie (2013)                           | 62         | 55          | 18        | 51   | 33   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten + KRW (2027) | 68         | 57          | 26        | 58   | 41   |
| NP-scherp + KRW (2027)                      | 68         | 58          | 28        | 58   | 42   |
| <b>Stikstof</b>                             |            |             |           |      |      |
| Referentie (2013)                           | 70         | 43          | 13        | 54   | 53   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten + KRW (2027) | 79         | 47          | 18        | 57   | 56   |
| NP-scherp + KRW (2027)                      | 79         | 47          | 21        | 56   | 57   |

Figuur 8.8

**Beoordeling nutriënten in regionale wateren volgens Kaderrichtlijn Water per rekenvariant**



Bron: Deltares LKM-model

Tabel 8.10

**Doelbereik (% waterlichamen in klasse 'goed') voor de biologische maatlatten van de KRW**

|   | Zand Noord | Zand Midden | Zand Zuid | Klei | Veen |
|---|------------|-------------|-----------|------|------|
| <b>Algen</b>                                |            |             |           |      |      |
| Referentie (2013)                           | -          | -           | -         | 34   | 41   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten + KRW (2027) | -          | -           | -         | 40   | 46   |
| NP-scherp + KRW (2027)                      | -          | -           | -         | 41   | 48   |
| <b>Waterplanten</b>                         |            |             |           |      |      |
| Referentie (2013)                           | 28         | 40          | 19        | 9    | 19   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten + KRW (2027) | 51         | 58          | 44        | 14   | 24   |
| NP-scherp + KRW (2027)                      | 51         | 58          | 45        | 14   | 24   |
| <b>Macrofauna</b>                           |            |             |           |      |      |
| Referentie (2013)                           | 34         | 38          | 11        | 24   | 17   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten + KRW (2027) | 62         | 71          | 74        | 37   | 31   |
| NP-scherp + KRW (2027)                      | 62         | 70          | 74        | 38   | 35   |
| <b>Vissen</b>                               |            |             |           |      |      |
| Referentie (2013)                           | 30         | 38          | 10        | 32   | 42   |
| 5 <sup>e</sup> NAP + P-rechten + KRW (2027) | 45         | 45          | 24        | 39   | 50   |
| NP-scherp + KRW (2027)                      | 45         | 45          | 24        | 40   | 51   |

De totale afname van de stikstof- en fosfaatbelasting van het oppervlaktewater heeft ook een positief effect op de biologische kwaliteit. Het aantal waterlichamen dat voldoet aan individuele biologische KRW-maatlatten neemt toe, van 20-40 procent in 2015 naar 35-50 procent in 2027. In 2027 voldoet 15 procent van de regionale waterlichamen aan alle biologische maatlatten (tabel 8.10). Een toename van 12 procentpunten ten opzichte van 2013 (Van Gaalen et al. 2016).

Richting 2027 laten twee soortgroepen een grote vooruitgang zien: macrofauna en waterplanten. Echter, deze soortgroepen zijn vooral afhankelijk van een goede inrichting en beheer. Doordat er de nodige verbeteringen op dat gebied hebben plaatsgevonden, lijkt de vooruitgang vooral daardoor te worden veroorzaakt.

**Door het grotere aantal dieren nemen de ammoniakemissies toe, ondanks de begrenzing met behulp van productierechten**

Door het grotere aantal dieren in de variant 5<sup>e</sup> NAP+P-rechten neemt de stikstofproductie toe, hetgeen leidt tot een toename van de ammoniakemissies vanuit stallen en mestopslag. Ondanks de aangescherpte gebruiksnormen kunnen de huidige dierlijke mestgiften gehandhaafd blijven door toepassing van mestscheidingsproducten.

Deze producten hebben een groter aandeel minerale (en vervluchtigbare) stikstof dan drijfmest, waardoor de ammoniakemissie bij het aanwenden toeneemt. Als gevolg van de lagere gebruiksnormen neemt de ammoniakemissie in de variant NP-scherp met 12 procent af ten opzichte van die in de variant 5<sup>e</sup> NAP+P-rechten.

**Het vastgestelde beleid leidt tot een afname van de fosfaattoestand van de bodem, maar niet tot een grootschalig fosfaattekort**

De aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen leidt tot een daling van de fosfaattoestand van de bodem. Dit geldt zowel voor het Pw-getal voor bouwland als voor het P-AL-getal voor grasland.

In de verschillende varianten (5<sup>e</sup> NAP+P-rechten en NP-scherp) neemt het P-AL-getal af voor zand- en lössgronden. Voor het Pw-getal voor zandgronden is er een verschil in snelheid van de daling: voor de variant 5<sup>e</sup> NAP+P-rechten een daling van 0,4 milligram fosfaat per liter grond per jaar, terwijl dat voor NP-scherp 0,7 milligram is. Voor de kleigronden zijn de trends vergelijkbaar met die voor zand.

De berekende dalende trend in de fosfaattoestand van de bodem is een voorwaarde voor vermindering van de fosforbelasting van het oppervlaktewater. Volgens de berekeningen leidt de afname van de bodemvruchtbaarheid (wat betreft fosfaat) in 2027 echter niet tot een grootschalig fosfaattekort.

De berekende veranderingen van het organische stofgehalte zijn in alle varianten heel klein; voor grasland stijgt het gehalte. In de variant NP-scherp is de opbouw van het organische stofgehalte het langzaamst. Voor akkerbouw en snijmaïs op zand- en lössgronden leiden de varianten tot een lichte afname van het organische stofgehalte, waarbij 1 procent daling ongeveer 70 jaar in beslag zou nemen. Een afname van het organische stofgehalte met bijna een kwart in twee generaties is enige reden tot zorg. De berekende daling is niet zozeer het gevolg van het vastgestelde meststoffenbeleid, maar van de ex ante-veronderstelling dat de toepassing van mestscheiding een grote vlucht zal nemen. Een keuze die vooral is gemotiveerd door kortetermijnbesparing op mestafzetkosten.

## 8.6 Milieueffect van het vervallen van derogatie en krimp van de veestapel

### **Het wegvallen van derogatie is kostbaar, maar is gemiddeld niet slecht voor het milieu**

Uit verschillende studies wordt duidelijk dat een mogelijk wegvallen van de derogatie hoge kosten met zich brengt (Van Grinsven et al. 2012; De Koeijer et al. 2016). Hierbij gaat het vooral om het stijgen van de bemestingskosten (afzet dierlijke mest en aankoop meststoffen) tot 200 miljoen euro per jaar. Door deze extra bemestingskosten is het waarschijnlijk dat de melkveestapel zal krimpen. De gevolgen hiervan voor de landbouwstructuur en het grondgebruik zijn complex. Terwijl het gebruik van stikstof uit dierlijke mest afneemt, zal de melkveehouderij meer kunstmest gaan gebruiken. Met een hogere werkingscoëfficiënt van de kunstmest, zal het totale stikstofgebruik hierdoor afnemen – en daarmee ook het stikstofoverschot. De totale resulterende daling van de stikstofuitspoeling, met 9 procent ten opzichte van de situatie in 2015, is voldoende om het zandgebied gemiddeld te laten voldoen aan de norm van 50 milligram per liter (bijlage 7).

### **Krimp van de veestapel lost het nitraat- en fosfaatprobleem niet op, maar wel het mestafzetprobleem**

Het belangrijkste milieueffect van een krimp van de intensieve veehouderij met 50 procent en van de melkveehouderij met 20 procent, is een afname van de ammoniakemissie met 20 miljoen kilogram (bijlage 7; Van Grinsven et al. 2012). Omdat er volgens de berekeningen 30 procent minder mest wordt geproduceerd, kan alle mest op Nederlandse landbouwgrond worden afgezet. Hierdoor is het mestafzetprobleem opgelost. Terwijl de nationale nitraatuitspoeling zal afnemen, doordat dierlijke mest wordt vervangen door stikstofkunstmest (met een hogere werkingscoëfficiënt), neemt de fosfaataccumulatie echter niet af. Voor fosfaat is namelijk wettelijk geen verschil in werking tussen kunstmest en dierlijke mest. Een drastische krimp van de veestapel zal hierdoor dus het totale nitraat- en fosfaatprobleem niet oplossen, terwijl het wel het mestafzetprobleem oplost. Er zijn daarnaast wel grote gevolgen voor de economie van het agro-foodsysteem. Bij een krimp van de intensieve veehouderij zou de toegevoegde waarde van de primaire sector met 15 procent (0,3 miljard euro) dalen ten opzichte van 2008, en die van het agro-foodcomplex met circa 20 procent (2,3 miljard euro). De afname van de maatschappelijke schade door stikstofvervuiling wordt geraamd op ruim 20 procent (0,7 miljard euro).

# Handelings- perspectieven voor een effectiever en efficiënter nutriëntenbeleid

## 9.1 Opzet analyse handelingsperspectieven

### 9.1.1 Theoretische opties en praktische uitvoering

In dit hoofdstuk analyseren we het handelingsperspectief voor een verbetering van het doelbereik van de Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water (KRW). We gaan daarbij zowel in op de technische landbouwkundige opties die in theorie beschikbaar zijn, als op de praktische uitvoerbaarheid van die technische opties door boeren. Daarbij ligt het accent op houding, gedrag, kennislacunes en economische belemmeringen. Ook speelt de bestuurlijke omgeving van agrarische ondernemers een belangrijke rol.

We zetten in dit hoofdstuk eerst de belangrijkste beleidsopgaven op een rij (paragraaf 9.2). In paragraaf 9.3 schetsen we een aantal concrete landbouwkundige maatregelen om het milieudoelbereik te verbeteren. Daarna benoemen we hiervoor twee oplossingsrichtingen, met daaraan gekoppeld nog eens twee oplossingsrichtingen voor behoud van evenwicht op de mestmarkt (paragraaf 9.4). Vervolgens werken we in paragraaf 9.5 die vier oplossingsrichtingen verder uit wat betreft kansen en barrières voor boeren om maatregelen daadwerkelijk te nemen.

### 9.1.2 Analyse technische landbouwkundige opties

In de analyse van de technische landbouwkundige opties gaan we in op de mogelijke maatregelen en het potentiële milieueffect ervan. De analyse van maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren is gebaseerd op een beoordeling door experts en op modelberekeningen (Noij et al. 2016). Deze maatregelen zijn zowel beoordeeld op het effect op de uit- en afspoeling van stikstof en fosfor naar het oppervlaktewater, als op



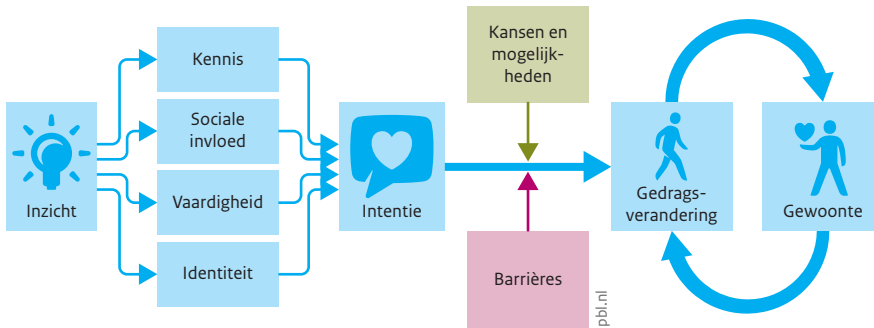
hoe kansrijk ze zijn. Bij de beoordeling van de kansrijkheid spelen factoren als kosten, inpasbaarheid in de bedrijfsvoering, neveneffecten en controleerbaarheid mee. De meest perspectiefvolle maatregelen zijn kwantitatief doorgerekend (Groenendijk et al. 2016; Van der Salm et al. 2015).

### 9.1.3 Analyse praktische uitvoerbaarheid

De effectiviteit van het huidige mestbeleid en de praktische uitvoerbaarheid (kansrijkheid) van nieuw beleid worden in belangrijke mate bepaald door de houding van boeren ten opzichte van dat beleid en de mate waarin ze bereid zijn om hun gedrag of werkwijze aan te passen. De Lauwere et al. (2016) onderscheiden drie gedragsmodellen voor hoe veehouders en akkerbouwers reageren op het mestbeleid. In het model van het geplande gedrag staan de intentie en houding van boeren centraal. Als een boer achter de doelen van het mestbeleid staat, zal hij sneller bereid zijn om aan dat beleid te voldoen. Die houding wordt in dit model bepaald door eigen waarden en overtuigingen en die van zijn omgeving. In een tweede model wordt gedrag vooral bepaald door sociale identiteit en de mate waarin mensen tot een groep willen behoren. Hieraan ontleen ze zekerheid. In dit model is belangrijk of boeren denken dat de overheid, kennisinstellingen en ketenpartijen aan hun kant staan. In het derde model staat gewoontegedrag centraal. Bemesten en voeren zoals ze gewend zijn voorkomt werkdruk, en zijn daarom ook vanuit hun perspectief efficiënt. Westerhof et al. (2016) hanteren een gedragsmodel dat elementen van deze drie modellen bevat (figuur 9.1). Het gedrag van boeren (bijvoorbeeld respons op eisen vanuit de Meststoffenwet) wordt beschreven als de resultante van intenties, gewoontes, barrières en faciliteiten (factoren die in staat stellen om maatregelen te nemen). Barrières en faciliteiten worden vooral bepaald door het landbouwbedrijfsleven, banken en overheden. De intenties en gewoontes van de boer, de grondhouding tegenover het beleid, zijn gevormd door kennis en vaardigheden, de sociale invloed van de directe omgeving en zijn identiteit. Knelpunten en kansen om te veranderen worden vooral bepaald door marktpartijen en overheden. Hierbij spelen economische afwegingen een grote rol. Figuur 9.1 maakt inzichtelijk dat een belangrijke sleutel tot verandering van gedrag en perspectief op meer doelbereik is of externe partijen in staat zijn om knelpunten weg te nemen en veranderingen te faciliteren.

Naast het gedrag van boeren en de rol van externe partijen is ook de bestuurlijke omgeving een factor van betekenis bij de vormgeving van beleidsopties. De bestuurlijke analyse is gebaseerd op een onderzoek van Muilwijk (2016) naar de rol van governance in beleid voor de Kaderrichtlijn Water, onderzoek naar gebiedsarrangementen voor een betere waterkwaliteit (Westerhof et al. 2016), en een PBL-analyse van de sturingsmogelijkheden in de Meststoffenwet voor een effectiever en efficiënter nutriëntenbeleid (Den Uyl 2017). Bij de uitvoering van mest- en waterkwaliteitsbeleid speelt het bestuurlijke, sociale en zakelijke netwerk een belangrijke rol. Muilwijk (2016) signaleert in dit kader vier randvoorwaarden voor een effectiever beleid: inclusieve en gelijkwaardige participatie, een heldere rol van de Rijksoverheid, keuzeruimte in de regio, en gezamenlijk leren en verantwoorden. In de Delta-aanpak Waterkwaliteit en

Figuur 9.1  
Gedragsmodel van agrarisch ondernemer



Bron: ORG-ID 2016

Zoetwater is een verschuiving in bestuursstijl zichtbaar, van een Rijksoverheid die zich concentreert op normstelling en handhaving, naar een 'netwerkende overheid' die de nadruk legt op het maken van afspraken met maatschappelijke partijen. Een meer gedecentraliseerd, gelijkwaardig participatief proces (deliberatie) met alle relevante partijen kan een efficiëntere inzet van middelen opleveren en de ruimte bieden om meer doelstellingen te halen (Muilwijk 2016). De belemmeringen en kansen om op gebiedsniveau agrariërs te betrekken bij zo'n deliberatief proces zijn beschreven in Westerhof et al. (2016). Dit sluit ook aan bij het beleidsproces voor verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de KRW, dat regionaal is georganiseerd via de stroomgebiedbeheerplannen. In paragraaf 9.5 komen de hiervoor aangegeven elementen – gekoppeld aan concrete beleidsopties – terug.

## 9.2 Beleidsopgaven en oplossingsrichtingen na uitvoering van het vijfde Nitraactieprogramma

### 9.2.1 Waterkwaliteit

#### Grootste beleidsopgave in het zuidelijk zandgebied

Wat betreft nitraat in grondwater is de resterende opgave het grootst in het zuidelijk zandgebied, waar in 2027 de gemiddelde concentratie het nitraatdoel van maximaal 50 milligram per liter nog met ongeveer 10 milligram per liter overschrijdt. Dit correspondeert met een reductieopgave voor het stikstofoverschot van ruim 15 procent. Voor het hele zand- en lössgebied gemiddeld wordt het nitraatdoel in 2027 gehaald, met een concentratie van circa 45 milligram per liter. Toch wordt in ruim 35 procent van het landbouwareaal de norm nog overschreden. Ook voor stikstof en fosfor in het

oppervlaktewater is de opgave het grootst in het zuidelijk zandgebied. Daar zullen in 2027 in ruim 80 procent van de waterlichamen de stikstofnormen nog worden overschreden; voor fosfor is het aandeel waterlichamen dat niet voldoet ruim 70 procent. Landelijk zullen bij uitvoering van het huidige beleid in 2027 de stikstof- en fosfornormen in de helft van de waterlichamen worden overschreden (Figuur 8.8).

### **De landbouw kan een belangrijke bijdrage leveren aan een vermindering van de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater**

Anders dan bij nitraat in grondwater, zijn voor de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater meer actoren dan de landbouw verantwoordelijk. Voor het handelingsperspectief is het van belang om te weten hoe groot de bijdrage van deze actoren aan de nutriëntenbelasting is, en of die belasting met landbouwkundige maatregelen te verminderen is. Daarom hebben Groenendijk et al. (2016) deze bijdrage voor individuele waterlichamen berekend. Figuur 9.2 laat de belangrijkste resultaten uit deze analyse zien, geaggregeerd naar regio. Daaruit blijkt dat een belangrijk deel van de totale belasting van het regionale oppervlaktewater met stikstof uit landbouwbodems afkomstig is uit bemesting; deze belasting kan met landbouwkundige maatregelen worden verminderd. In het geval van fosfor is dit gecompliceerder, zeker in de klei- en veengebieden waar een aanzienlijk deel van de fosforbelasting afkomstig is uit van nature in de bodem aanwezig fosfaat (post 'nalevering' uit de aanwezige fosfaatvoorraad in de bodem). In principe kan deze bron van fosforbelasting wel met landbouwmaatregelen worden verminderd (Koopmans et al. 2004), maar dit geldt niet voor dieper in de bodem opgeslagen fosfaat.

In een aantal gebieden, waaronder het zuidelijk zandgebied, is de toevoer van fosfor uit overige bronnen (rioolwaterzuiveringsinstallaties, industriële lozingen en het buitenland) gelijk of groter dan de bijdrage uit landbouwbodems. Dit betekent dat er ook bij deze overige bronnen nog mogelijkheden zijn om de fosforbelasting te verminderen. Hierbij past wel de kanttekening dat zulke maatregelen in tegenstelling tot landbouwmaatregelen geen of nauwelijks effect hebben op de waterkwaliteit in de haarvaten van het watersysteem omdat deze haarvaten alleen door nutriënten uit de landbouw worden beïnvloed (MNP 2006). Opvallend is de grote toevoer van stikstof en fosfor uit het buitenland. Het is aannemelijk dat een belangrijk deel van deze toevoer ook met maatregelen kan worden verminderd, maar dit vereist wel internationale samenwerking.

### **Grote verschillen in de huidige KRW-opgave voor regionaal oppervlaktewater**

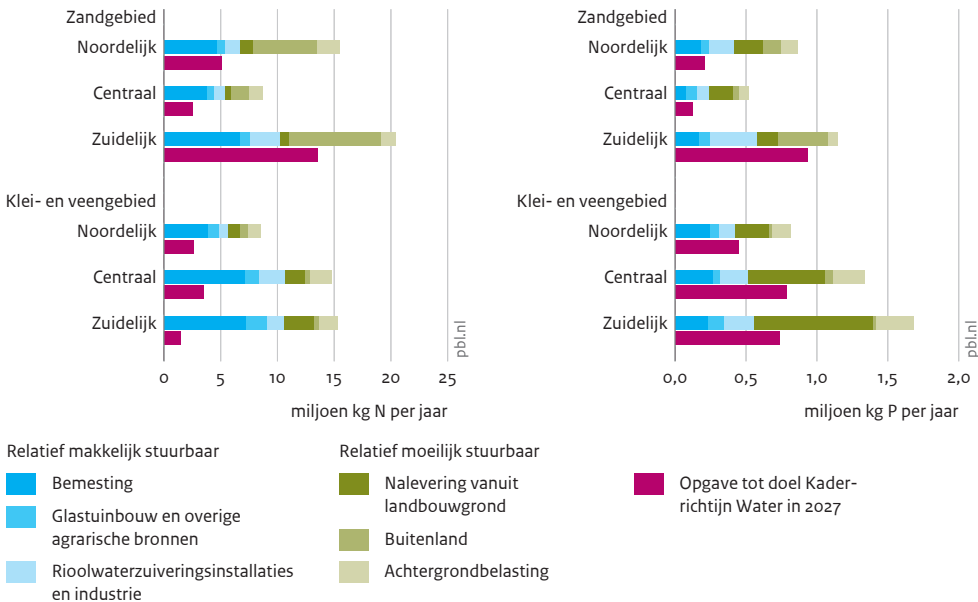
Groenendijk et al. (2016) hebben op basis van de berekende bijdrage van de actoren aan de nutriëntenbelasting ook de KRW-opgave per bron berekend. Deze berekeningen gelden voor de periode 2010-2013. Zij hanteerden de aanname dat alle bronnen – ook de lastig stuurbare bronnen, zoals nalevering uit de bodem – proportioneel bijdragen aan de KRW-opgave (zie paragraaf 7.6). De berekende landelijke opgave voor regionale waterlichamen voor alle bronnen, gebaseerd op de toestand in de periode 2011-2013, is een reductie van 35 procent voor stikstof en 50 procent voor fosfor. Deze reductie-opgave is iets kleiner dan die op basis van metingen. Voor stikstof en fosfor is er een grote opgave in het zuidelijk zandgebied (figuur 9.2). Daar moet de toevoer van stikstof

Figuur 9.2

## Stikstof- en fosforbelasting van oppervlaktewater per bron, 2010 – 2013

Stikstof

Fosfor



Bron: PBL

en fosfor met ongeveer twee derde terug. Voor de twee andere zandgebieden is de opgave aanzienlijk kleiner. Voor fosfor is er ook een grote opgave in de klei- en veengebieden, vooral die in centraal-Nederland, waar de belasting met meer dan helft terug zou moeten.

Voor een deel van die reductieopgave is de landbouw verantwoordelijk. Hoe groot het aandeel in die opgave is, is moeilijk vast te stellen en afhankelijk van aannames over retentie per bron en stuurbaarheid van bijdragen door bemesting, bodemprocessen en kwel. Om in 2027 aan de KRW-normen te voldoen, moet de landbouwbijdrage aan de landelijke stikstofbelasting uit landbouwgronden met circa 20 procent omlaag en de fosforbelasting circa 40 procent (paragraaf 7.6). Dit betekent voor het zuidelijk zandgebied dat de belasting door uit- en afspoeling en agrarische puntbronnen met ruim 40 procent terug moet, voor zowel stikstof als fosfor. In het centrale klei- en veengebied is de landbouwopgave het grootst; daar moet de fosforbelasting met meer dan 50 procent terug.

In het noordelijk en centraal zandgebied is de huidige KRW-opgave kleiner dan de omvang van de nutriëntenbelasting door de gemakkelijk stuurbare bronnen (figuur 9.2). Dit betekent dat het mogelijk is om de KRW-doelen te halen door de technisch gezien relatief gemakkelijk stuurbare emissies (uit bemesting, rioolwaterzuiveringsinstallaties, industriële lozingen en agrarische puntbronnen, zoals de glastuinbouw) te verminderen. In het zuidelijk zandgebied kunnen de doelen alleen worden gehaald als ook de belasting uit het buitenland wordt aangepakt. In de klei- en veengebieden kunnen de KRW-doelen alleen worden gehaald door ook de nutriëntenbelasting van minder gemakkelijk stuurbare bronnen terug te dringen.

### **Het vastgestelde mestbeleid is onvoldoende om in 2027 aan de KRW te voldoen**

De berekeningen van Groenendijk et al. (2016) gelden voor de periode 2010-2013, en er is geen rekening gehouden met het effect van het vastgestelde beleid in het vierde en vijfde Nitraatactieprogramma op de waterkwaliteit in 2027. Op basis van de berekeningen in hoofdstuk 8 is een indicatieve schatting gemaakt van die effecten op de uit- en afspoeling uit landbouwgronden (tabel 9.1 en 9.2). Deze schatting wijst uit dat de stikstofbelasting van het regionale oppervlaktewater vanuit de landbouw in 2027 landelijk ongeveer 7 procent zal zijn afgenomen ten opzichte van 2013, voor fosfor is dit circa 3 procent. Met het vastgestelde beleid wordt daarmee ongeveer 40 procent van de stikstofopgave voor de landbouw gerealiseerd, voor fosfor ongeveer 10 procent. Na uitvoering van het vijfde Nitraatactieprogramma zullen in 2027 de stikstof- en fosfornormen in de helft van de waterlichamen worden overschreden (figuur 8.8). Dit betekent dat met alleen het vastgestelde mestbeleid inclusief het vijfde actieprogramma de doelen van de KRW niet zullen worden gehaald. Om die doelen wel te halen, zijn aanvullende landbouwmaatregelen en/of maatregelen bij andere bronnen nodig.

In de volgende paragrafen beschrijven we welke landbouwmaatregelen beschikbaar zijn en hoe die maatregelen kunnen worden geïmplementeerd. Overigens is doelaanpassing of -verlaging ook een mogelijk handelingsperspectief (Van Gaalen et al. 2016); de KRW biedt die ruimte als de kosten van de maatregelen die nodig zijn om de doelen te halen disproportioneel zijn.

Tabel 9.1

**Belasting van de regionale wateren met stikstof voor en na de uitvoering van het vastgesteld beleid**

|                                 | Totale belasting<br>alle bronnen<br>(2010-2013) | Uit- en afspoeling<br>landbouwgrond<br>(2010-2013) | Uit- en afspoeling<br>landbouwgrond<br>na uitvoering<br>vastgesteld beleid<br>(2027) |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | Miljoen kg N/jaar                               |  |  |
| Noordelijk zandgebied           | 15,5  | 7,9  | 7  |
| Centraal zandgebied             | 8,7   | 5,6  | 5  |
| Zuidelijk zandgebied            | 20,4  | 8,8  | 8  |
| Noordelijk klein- en veengebied | 8,5   | 6,2  | 6  |
| Centraal klei- en veengebied    | 18,1  | 13,1   | 13   |
| Zuidelijk klei- en veengebied   | 12,0  | 9,4  | 9  |
| Nederland                       | 83  | 51   | 47   |

Tabel 9.2

**Belasting van de regionale wateren met fosfor voor en na de uitvoering van het vastgesteld beleid**

|                                 | Totale belasting<br>alle bronnen<br>(2010-2013) | Uit- en afspoeling<br>landbouwgrond<br>(2010-2013) | Uit- en afspoeling<br>landbouwgrond<br>na uitvoering<br>vastgesteld beleid<br>(2027) |
|---------------------------------|---|--|--|
|                                 | Miljoen kg N/jaar                               |  |  |
| Noordelijk zandgebied           | 0,88  | 0,51   | 0,5  |
| Centraal zandgebied             | 0,53  | 0,32   | 0,3  |
| Zuidelijk zandgebied            | 1,16  | 0,39   | 0,4  |
| Noordelijk klein- en veengebied | 0,82  | 0,62   | 0,6  |
| Centraal klei- en veengebied    | 1,79  | 1,34   | 1,3  |
| Zuidelijk klei- en veengebied   | 1,28  | 1,02   | 1,0  |
| Nederland                       | 6,5   | 4,2  | 4,0  |

### De waterschapstoewijzing per regio is als volgt:

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Noordelijk zandgebied          | Hunze en Aa's, Reest en Wieden, Velt en Vecht, Regge en Dinkel  |
| Centraal zandgebied            | Groot Salland, Veluwe, Rijn en IJssel, Vallei en Eem  |
| Zuidelijk zandgebied           | Brabantse Delta, De Dommel, Aa en Maas, Peel en Maasvallei, Roer en Overmaas                              |
| Noordelijk klei- en veengebied | Noorderzijvest, Wetterskip Fryslan  |
| Centraal klei- en veengebied   | Stichtse Rijnlanden, Amstel Gooi en Vecht, Hollands Noorderkwartier, Rijnland, Zuiderzeeland              |
| Zuidelijk klei- en veengebied  | Delfland, Schieland en Krimpenerwaard, Rivierenland, Hollandse Delta, Zeeuwse Eilanden, Zeeuws-Vlaanderen |

#### 9.2.2 Opgave voor behoud van evenwicht op de mestmarkt

Het vijfde Nitraatactieprogramma, in combinatie met de invoering van fosfaatrechten, leidt niet tot een extra opgave voor de mestverwerking. Als er aanvullende landbouwkundige maatregelen worden genomen, zal er wel een extra opgave voor mestverwerking zijn en zullen de kosten voor mestafzet toenemen. Momenteel drukken de kosten van mestafzet zwaar op de bedrijfsinkomens van vooral de varkenshouderij (zie paragraaf 5.2). Hoge mestafzetkosten zijn een belangrijke oorzaak van fraudedruk. Een uitdaging is om de kosten voor mestafzet niet te veel te laten toenemen bij het implementeren van aanvullende maatregelen. Exogene factoren die een gunstige invloed op de mestafzetkosten kunnen hebben, zijn stijgende grondstofprijzen en dalende energieprijzen. Dalende energieprijzen leiden namelijk tot lagere mestverwerkingskosten (mestverwerking kost veel energie), terwijl hogere grondstofprijzen tot relatief betere afzetprijzen van Nederlandse mestproducten in het buitenland leiden.

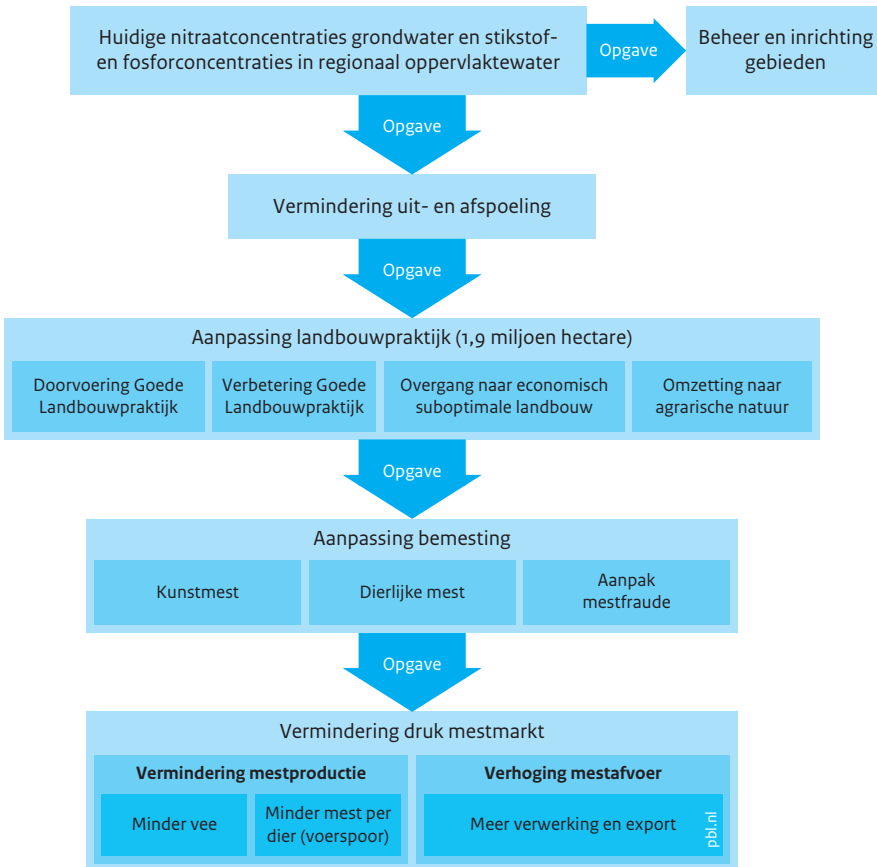
#### 9.2.3 Differentiatie landbouwopgave voor betere waterkwaliteit

Bij invulling van de resterende milieupgave voor de landbouw door vermindering van de stikstof- en fosforbelasting van het oppervlaktewater kunnen vier trajecten worden onderscheiden (figuur 9.3). Deze trajecten kunnen gelijktijdig worden uitgevoerd op het landbouwareaal en ook in de tijd verschuiven.

Het eerste traject is invulling van de resterende opgave met maatregelen als onderdeel van de Goede Landbouwpraktijk (GLP). Dat wil zeggen dat boeren kunnen blijven bemesten, voeren en ontwateren/beregenen in overeenstemming met het landbouwkundig advies. GLP betekent niet alleen dat meststoffen in de juiste hoeveelheid en vorm en op het juiste tijdstip en de juiste plaats worden toegediend (4R's van nutriëntenbeheer; <http://www.nutrientstewardship.com/4rs>), maar ook dat maatregelen worden genomen om verliezen te beperken, zoals vanggewassen of afzien van bemesting vlakbij de sloot. De kern van GLP is dat alle maatregelen die daarbinnen worden genomen op termijn geen extra kosten voor de landbouw met zich brengen. Toepassing van de meeste gebruiksnormen en -voorschriften voor de Nitraatrichtlijn en KRW passen binnen de goede praktijk van de gangbare landbouw. De stikstofgebruiksnormen voor uitspoelingsgevoelige akkerbouwgewassen op zand liggen inmiddels op of onder het landbouwkundig advies. Vooral voor fosfaat is er nog potentieel voor een

Figuur 9.3

### Opties voor nutriëntenbeleid met meer milieuresultaat zonder toename druk op mestmarkt



Bron: PBL

betere milieukwaliteit binnen het eerste traject, daar waar gebruiksnormen nog hoger zijn dan het advies. Ook aanpak van de mestfraude, in de betekenis van bewuste overschrijding van wettelijke gebruiksnormen en -voorschriften, past binnen het eerste traject.

Een tweede traject is dat van een verbeterde Goede Landbouwpraktijk (GLP+). GLP ontwikkelt zich door verbetering van kennis en vaardigheden en uitval van milieukundig en economisch gezien minder presterende bedrijven. Verbetering van GLP kan versneld worden als daar de juiste prikkels voor worden gegeven. Onder dit traject valt aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen in gebieden met een hoge fosfaattoestand van de



bodem tot waarden onder het landbouwkundig advies en die leiden tot nettoafvoer van fosfaat. Vanaf fosfaattoestand 'laag', overeenkomend met een P-AL-getal van minder dan 27, mag er meer fosfaat worden toegediend dan er met het gewas wordt afgevoerd. In 2015 heeft RVO.nl aan 16 procent van het landbouwareaal een toestand 'laag' toegewezen.

In gebieden waar het niet mogelijk is om met goede of verbeterde landbouwpraktijk de milieudoelen te halen, zijn meer fundamentele keuzes nodig.

Een derde traject is behoud van de hoofdfunctie landbouw, maar met een dusdanige aanpassing van de landbouwpraktijk dat er structureel extra kosten zijn. Maatregelen in dit traject zijn bijvoorbeeld bemesten onder het bemestingsadvies, mestvrije bufferstroken, aanpassing van het bouwplan of uitmijnen van fosfaat (in de betekenis dat er niet met fosfaat wordt bemest). We noemen dit traject 'economisch suboptimale' landbouw, omdat de milieuwinst binnen de huidige landbouwstructuur niet zonder meer vermarktbaar is. In dit traject past de aanscherping van de gebruiksnormen voor werkzame stikstof voor uitspoelingsgevoelige gewassen in het zuidelijk zandgebied tot waarden ruim onder het landbouwkundig advies. De extra kosten zijn een gevolg van lagere landbouwopbrengsten, omdat het mest- of waterkwaliteitsbeleid direct of indirect dusdanige beperkingen oplegt in de bemesting, de gewaskeuze (bouwplan) of het voerantsoen dat het niet mogelijk is om hetzelfde bedrijfsinkomen te realiseren als bij het werken volgens het landbouwadvis. Er zijn mogelijkheden om een deel van die kosten op te vangen met vergoedingen voor groen-blauwe diensten of doordat de landbouwproducten meer opbrengen door koppeling met een duurzaamheidslabel. Aanpassing van ontwatering kan ook onderdeel zijn van traject drie, maar wordt niet opgelegd door mest- of waterkwaliteitsbeleid.

Als het derde traject leidt tot disproportioneel hoge kosten, rest als vierde en laatste traject het verlaten van de hoofdfunctie landbouw of versoepeling van de milieudoelen. Aanpassing van milieudoelen vergt mogelijk complexe onderhandelingen met de Europese Commissie. De effectiviteit van maatregelen is overigens afhankelijk van de regionale situatie. Soms kan aanpassing van de inrichting of het beheer van het watersysteem een effectievere of efficiëntere oplossing zijn dan aanpassing van de bemesting. In dit vierde traject gaan waterbeheerders en andere belanghebbenden, onder wie agrariërs, in de regio gezamenlijk op zoek naar een maatregelenpakket dat voor de betreffende regio het meest geschikt is (Westerhof et al. 2016; zie paragraaf 9.5.5).

In traject twee, drie en vier zal door de aanscherping van de gebruiksnormen en voorschriften de plaatsingsruimte voor dierlijke mest afnemen, waardoor de druk op de mestmarkt toeneemt. De wettelijke plaatsingsruimte voor dierlijke mest wordt nu bijna volledig benut en het gebruik van kunstmest is al sterk teruggebracht. Hierdoor ontstaat er een extra opgave om de druk op de mestmarkt te verlagen door 1) het verminderen van de mestproductie door voermaatregelen (voerspoor) of door vermindering van de

veestapel (in deze evaluatie ligt het accent op voerspoor in de melkveehouderij), of 2) het vergroten van de afvoer van mest via mestverwerking en -export.

## 9.3 Landbouwmaatregelen voor een betere waterkwaliteit

### 9.3.1 Overzicht en expertoordeel

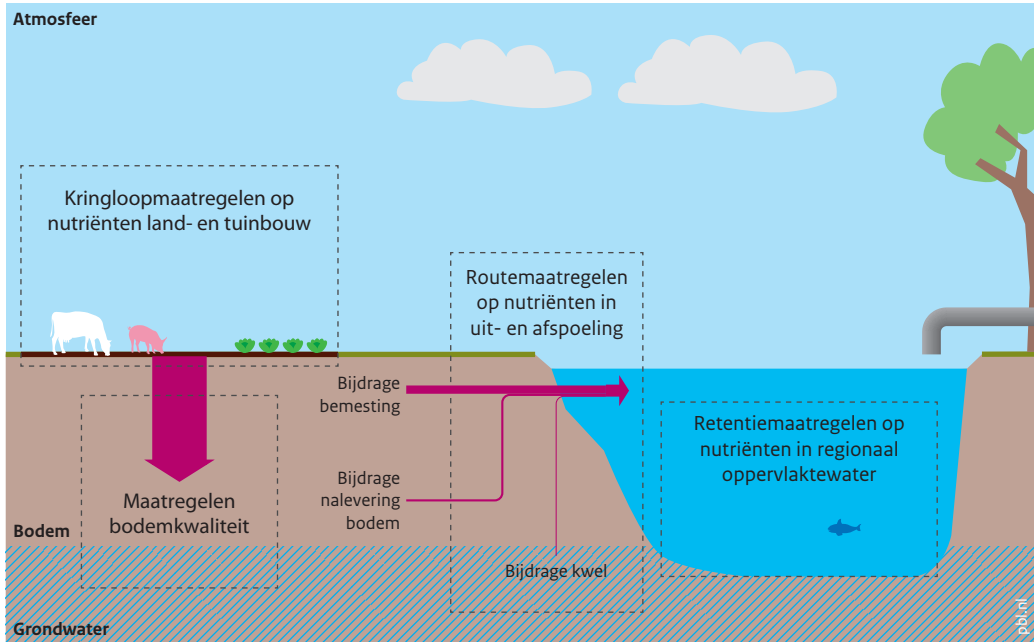
In de drie maatregeltrajecten om de waterkwaliteit te verbeteren in geval de hoofdfunctie landbouw blijft, is een groot aantal maatregelen beschikbaar. Noij et al. (2016) onderscheiden voor de landbouwmaatregelen drie categorieën (figuur 9.4):

1. Kringloopmaatregelen die zijn gericht op het verlagen van de nutriëntenoverschotten door efficiënter voeren en bemesten. Dit kan bijvoorbeeld door minder gebruik te maken van uitspoelingsgevoelige dierlijke mestproducten en door toepassing van vanggewassen. Daarnaast kunnen technieken en tools als GPS, infrarood-hulpmiddelen bij bemesting of rijbemesting helpen om efficiënter te bemesten en milieuverliezen te voorkomen. Nutriëntenoverschotten kunnen ook worden teruggebracht door aanpassingen van het bouwplan. Dit houdt meestal in vervanging van uitspoelingsgevoelige gewassen (zoals aardappelen) door minder uitspoelingsgevoelige gewassen (zoals granen) of dieper wortelende rassen.
2. Bodemaatregelen om de uit- en afspoeling van nutriënten te verminderen. Dat kan bijvoorbeeld door het breken van de ploegzool, door het stimuleren van het bodemleven, door beter op de bodembelasting te letten, door verhoging van het organische stofgehalte of door fosfaat uit te mijnen.
3. Routemaatregelen gericht op het omzetten of vasthouden van nutriënten voordat ze het grond- en oppervlaktewater kunnen belasten. Een voorbeeld is het laten infiltreren, afvangen of zuiveren van oppervlakkige afstroming, aanleg van bufferstroken of teelten uit de grond halen. Oppervlakkige afstroming van nutriënten kan ook worden voorkómen door niet te bemesten op afspoelingsgevoelige percelen wanneer regen wordt voorspeld. Ook aanpassing van de waterhuishouding valt onder deze categorie. Hierbij gaat het om maatregelen als het aanleggen van moderne peilgestuurde buisdrainage en de toepassing van onderwaterdrainage of drukdrainage op veengronden.

Er is geen algemeen geaccepteerd beoordelingskader voor het effect van maatregelen op de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater. Daarom hebben WUR, Deltares en PBL een expertbeoordeling georganiseerd om een breed gedragen lijst van maatregelen op te stellen, die de nutriëntenbelasting van oppervlaktewater doelmatig kunnen verminderen. Het uitgangspunt was de maatregelenlijst van het Bestuurlijk overleg Open Teelten, de zogenoemde BOOT-lijst. Bij deze beoordeling zijn bereik, effectiviteit van de maatregel, kosten, inpasbaarheid en neveneffecten meegenomen (Noij et al. 2016). Het oordeel van experts over de kosteneffectiviteit van maatregelen bleek sterk uiteen te lopen (tabel 9.3). Dit werd onder andere veroorzaakt doordat de effectiviteit van een maatregel per locatie sterk kan verschillen. Om de handelingsperspectieven voor agrariërs en andere belanghebbenden te verbeteren, is het dus van belang om een

Figuur 9.4

## Aangrijpingspunten landbouwmaatregelen nutriëntenbelasting van regionaal oppervlaktewater



Bron: Wageningen Environmental Research; PBL

consistent gemeenschappelijk beoordelingskader voor de (kosten)effectiviteit van maatregelen op te stellen, die rekening houdt met de regionale en bedrijfsspecifieke situatie (Noij et al. 2016).

### 9.3.2 Aanscherping gebruiksnormen voor doelbereik nitraat

In de variant NP-scherp worden de gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat verder aangescherpt dan in het vijfde Nitraatactieprogramma (hoofdstuk 8). Variant NP-scherp ligt daarmee op de grens van oplossingsrichtingen in het tweede traject van verbeterde landbouwpraktijk en het derde traject waarin structurele economische verliezen kunnen optreden (figuur 9.3). Die verliezen zijn vooral een gevolg van de extra korting op de gebruiksnormen in het zandgebied voor stikstof in dierlijke mest op grasland en voor werkzame stikstof op snijmaïs en aardappelgewassen (Schoumans et al. 2017). De aanscherping van de gebruiksnormen voor fosfaat vallen wel in het tweede traject. In de variant NP-scherp resteert een overschrijding van de nitraatnorm in het zuidelijk zandgebied van ongeveer 5 milligram per liter. Met de variant NP-scherp vermindert de stikstofbelasting uit de landbouw van het regionale oppervlaktewater met circa 15 procent. Hiermee wordt de stikstofopgave van de landbouw voor de KRW in het

Tabel 9.3

**Top 10 van maatregelen die experts als perspectiefvol beoordelen om de belasting van het oppervlaktewater met nutriënten te verminderen**

| Rang | Maatregel   | Afname stikstofvracht (kg/ha/jaar) | Maatregel   | Afname fosforvracht (kg/ha/jaar) |
|------|---|------------------------------------|---|----------------------------------|
| 1    | In tuinbouw teelt uit de grond met recirculatie van uitspoelend water                         | -120 – 70                          | In tuinbouw teelt uit de grond met recirculatie van uitspoelend water                         | 6                                |
| 2    | Infiltreren/bezinken oppervlakkige afvoer   | 0 – 19                             | Pakket Best Practices <sup>1</sup> verbetering 'Goede landbouwpraktijk'                       | 0,2 – 2,9                        |
| 3    | Extensiveren (beneden de landbouwkundige normen voeren en bemesten)                           | 4 – 14                             | Extensiveren (beneden de landbouwkundige normen voeren en bemesten)                           | 0,4 – 2,8                        |
| 4    | Vergroten mestopslagcapaciteit van 7 naar 9 maanden voor meer flexibiliteit in uitrijdperiode | 1 – 11                             | Herinrichting erf   | 0,2 – 2                          |
| 5    | Aanleg en beheer van droge onbemeste grasbufferstroken  | 0 – 13                             | Stimuleren bodemleven   | 0 – 1,4                          |
| 6    | Aanpassen vruchtwisseling   | 1 – 11                             | Aanleg en beheer van droge onbemeste grasbufferstroken  | 0,05 – 0,7                       |
| 7    | Telen vanggewas, groenbemesters of tussengewassen   | 0 – 10                             | Aanpassen vruchtwisseling   | 0 – 1,2                          |
| 8    | Pakket Best Practices <sup>1</sup> verbetering 'Goede Landbouwpraktijk'                       | 2 – 10                             | Infiltreren/bezinken oppervlakkige afvoer   | 0,2 – 0,9                        |
| 9    | Stimuleren bodemleven   | 1 – 10                             | Vergroten mestopslagcapaciteit van 7 naar 9 maanden voor meer flexibiliteit in uitrijdperiode | 0,03 – 0,7                       |
| 10   | Herinrichting erf   | 0 – 3                              | Telen vanggewas, groenbemesters of tussengewassen   | - 0,7                            |

<sup>1</sup> Maatregelen die nog in ontwikkeling zijn en in de praktijk dienen te worden getoetst op haalbaarheid (in paragraaf 9.2.3 wordt dit pakket GLP+ genoemd).

Bron: gebaseerd op Noij et al. (2016)

noordelijk en centraal zandgebied gehaald, maar in het zuidelijk zandgebied zou de belasting nog met ongeveer 30 procent terug moeten. De fosforbelasting in het zandgebied neemt in de variant NP-scherp met 11 procent af ten opzichte van 2013. Dit zou voldoende kunnen zijn voor het doelbereik van de KRW in het noorden. In het zuidelijk zandgebied zou de stikstofbelasting nog met een derde terug moeten ten opzichte van het niveau in 2013 (tabel 9.1). De stikstof- en de fosforbelasting in het klei- en veengebied nemen echter amper af in de variant NP-scherp. Voor fosfor zijn daarom aanvullende maatregelen nodig, zoals hierna wordt uitgewerkt. Extra aanscherping volgens de variant NP-scherp leidt tot een extra opgave voor de verwerking van mest van 23 miljoen kilogram fosfaat (hoofdstuk 8).

### 9.3.3 Tegengaan van verliezen via oppervlakkige afvoer

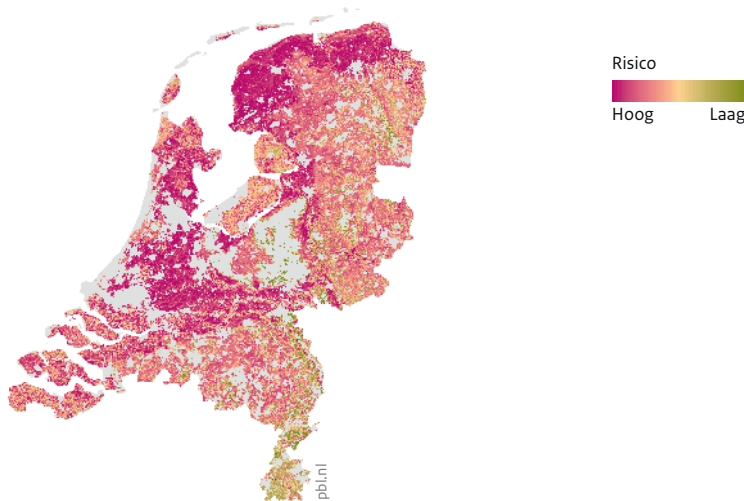
Een voorbeeld van een maatregel waarvan de effectiviteit sterk afhankelijk is van de regionale situatie is het tegengaan van verliezen via oppervlakkige afvoer. Uit een aanvullende GIS-analyse van Alterra blijkt dat de risico's voor verliezen naar het oppervlaktewater via oppervlakkige afvoer vooral hoog zijn in het rivier- en zeeleengebied in het noorden, westen en midden van Nederland (figuur 9.5). Opvallend is het lage risico in Zuid-Limburg. Dit wordt veroorzaakt door de geringe dichtheid van het waternetwerk in dat gebied (Massop et al. 2014).

Verliezen via oppervlakkige afvoer kunnen op verschillende manieren worden tegengegaan (Massop & Noij 2012). Een methode hiervoor is het verbeteren van de bodemstructuur. De bodem houdt dan water beter vast, waardoor minder water oppervlakkig afstroomt. Een verbeterde bodemstructuur door het tegengaan van verdichting door een te hoge bodemdruk van landbouwvoertuigen leidt ook tot een efficiëntere nutriëntenbenutting door het gewas, waardoor minder verliezen optreden en de uit- en afspoeling afnemen (Schipper et al. 2015). In een aantal gebieden in Nederland is bodemverbetering zelfs de meest effectieve maatregel om de fosfaatuitspoeling naar het oppervlaktewater te verminderen (figuur 9.5). Oppervlakkige afvoer kan ook worden tegengegaan via peilgestuurde drainage (zie hieronder). Ten slotte kan oppervlakkige afspoeling worden verminderd door niet te bemesten als er veel neerslag wordt voorspeld (Assinck & Van der Salm 2012). Dit vergt overigens wel een grotere mestopslagcapaciteit en veel vakmanschap van de boer om in te spelen op het weer.

### 9.3.4 Effecten van een drietal perspectiefvolle landbouwmaatregelen

Van een drietal perspectiefvolle maatregelen in de landbouw is op basis van modelberekeningen een inschatting gegeven van het mogelijke effect op de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater. De eerste maatregel die is doorgerekend, is het uitmijnen van fosfaat in een strook langs het water. Onder uitmijnen wordt hier verstaan dat op percelen waar de fosfaattoestand hoger is dan voldoende, de fosfaatbemesting geheel wordt gestopt en dat het fosfaat actief wordt afgevoerd (Van der Salm et al. 2015). De tweede maatregel die is doorgerekend, is het omzetten van conventionele drainage naar moderne peilgestuurde drainage. Ten slotte is het effect van bodemverbeterende maatregelen doorgerekend.

Figuur 9.5

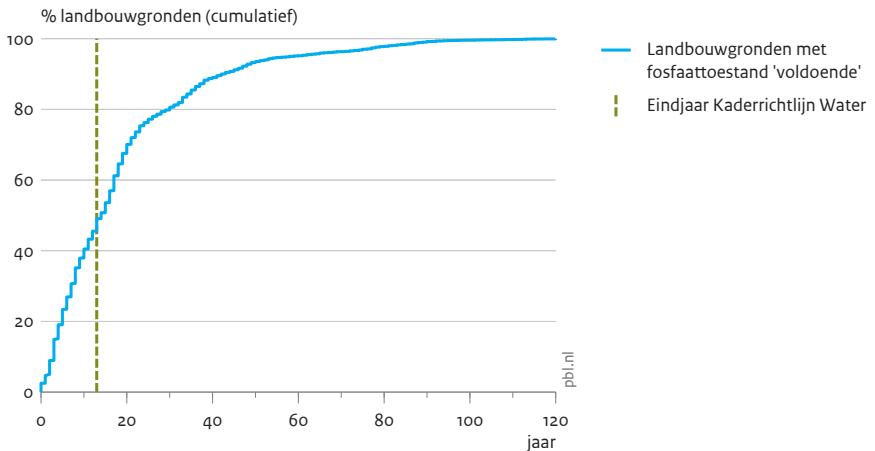
**Risico op nutriëntenbelasting oppervlaktewater via oppervlakkige afvoer**

Bron: Wageningen Environmental Research

Van deze drie maatregelen is uitmijnen in een strook langs het water volgens verkennende berekeningen op circa 80 procent van het landbouwareaal veruit de meest perspectievolle maatregel om de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater terug te dringen (Van der Salm et al. 2015). De maatregel is vooral effectief in hoog-Nederland: daar kan de fosfaatbelasting tot 60 procent worden teruggebracht. Binnen de looptijd van de KRW is al een aanzienlijk effect te halen: op de helft van het areaal waar wordt uitgemijnd, kan de fosfaattoestand in 2027 worden teruggebracht van ‘hoog’ naar ‘voldoende’ (figuur 9.6). Overigens heeft uitmijnen geen effect op de stikstofuitspoeling.

Het effect van het omzetten van conventionele drainage naar moderne peilgestuurde drainage is wisselend. Volgens berekening neemt de belasting van het oppervlaktewater met stikstof met circa 30 procent af (Groenendijk et al. 2016) en neemt de belasting van het oppervlaktewater met fosfor gemiddeld met 10 procent toe. Dit zijn echter gemiddelde cijfers: in 30 procent van de gevallen nam de fosforuitspoeling af en in 70 procent van de gevallen nam deze toe. Dit verschil wordt veroorzaakt door verschillen in de regionale situatie en de diepte waarop het fosfaat zich heeft opgehoopt. Deze verschillen geven eens te meer aan dat regionaal maatwerk noodzakelijk is. Dit leidt ertoe dat het omzetten van conventionele drainage naar peilgestuurde drainage op circa 10 procent van het landbouwareaal de meest perspectievolle maatregel is om de belasting van het oppervlaktewater met fosfaat te verminderen, vooral in delen van het zee- en rivierkleigebied (figuur 9.6).

Figuur 9.6  
Effect van uitmijnen van fosfaat op landbouwgronden, 2014



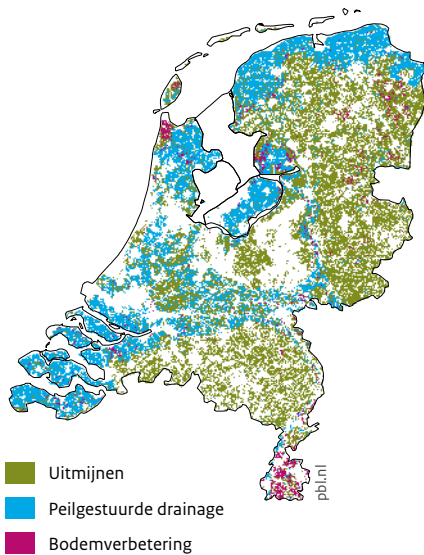
Bron: Wageningen Environmental Research 2015

Door bodemverbeterende maatregelen kunnen de uit- en afspoeling van stikstof volgens berekeningen met 7-26 procent worden verminderd (Groenendijk et al. 2016). Het grootste effect wordt berekend voor de melkveehouderij in het noordelijk en centraal zandgebied. Het effect van bodemverbetering op de uit- en afspoeling van fosfor is wisselend. Toch is het verbeteren van de bodemstructuur in een aantal gebieden de meest perspectiefvolle maatregel om de belasting met fosfaat te verminderen. Overigens past bij deze getallen wel de kanttekening dat het effect van het verbeteren van de bodemstructuur op het verminderen van oppervlakkige afvoer niet is meegenomen. De effectiviteit van deze maatregel kan daarom onderschat zijn. Bovenstaande berekeningen bevestigen het beeld dat de effectiviteit van landbouwmaatregelen sterk afhangt van de situatie ter plaatse. Daarom moet op regionaal en lokaal niveau worden gezocht naar de meest efficiënte (mix van) maatregelen. Indien de drie bovengenoemde maatregelen optimaal zouden worden geïmplementeerd, dan zou de belasting van het oppervlaktewater met fosfor met 10 tot 60 procent kunnen afnemen (Van Gaalen et al. 2016; Van der Salm et al. 2016) en kan in 2027 op de helft van het totale areaal de fosfaattoestand 'voldoende' worden gehaald (figuur 9.7). In laag-Nederland is de berekende vermindering van de fosfaatbelasting minder dan 25 procent. In die gebieden bepaalt het in de bodem aanwezige fosfaat in grote mate de uit- en afspoeling naar het oppervlaktewater (Groenendijk et al. 2016). In het zuidelijk zandgebied kan de belasting van het oppervlaktewater sterk verminderen, maar is de opgave ook groot. In beide gebieden zijn, om de KRW-nutriëntendoelen te kunnen halen, aanvullende maatregelen nodig die ingrijpen op transportroutes ('routemaatregelen' in figuur 9.4) en/of maatregelen met een zuiverende werking in het oppervlaktewater ('retentiemaatregelen' in figuur 9.4).

Figuur 9.7

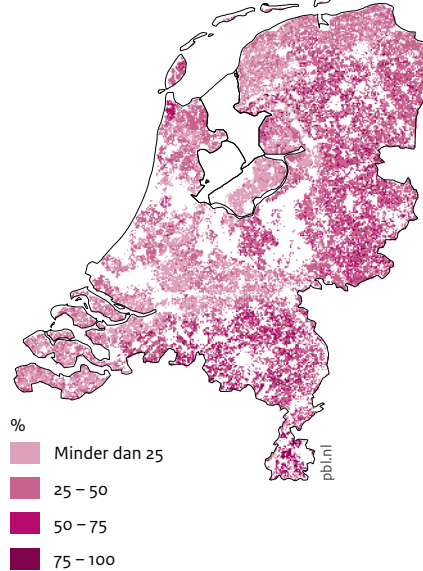
### Maatregelen ter vermindering van fosfaatuitspoeling naar oppervlaktewater en bijbehorende reductie

Meest effectieve maatregel



Bron: Alterra

Mogelijke reductie fosfaatuitspoeling ten opzichte van uitspoeling 2014



Al met al lijkt in de zandgebieden door een combinatie van maatregelen in de landbouw een groot deel van de reductieopgave van de uit- en afspoeling van stikstof naar het regionale oppervlaktewater te kunnen worden gerealiseerd. Voor klei- en veengebieden wordt verwacht dat de opgave met landbouwmaatregelen gedeeltelijk kan worden gerealiseerd. (Groenendijk et al. 2016).

#### 9.3.5 Uitrijperiode en vanggewas

Beperking van de uitrijperiode voor dierlijke mest en de verplichting tot vanggewassen zijn belangrijke voorschriften in de uitvoering van de Nitraatrichtlijn. De uitrijperiode is sinds 2011 bijna ieder jaar met 15 dagen verlengd, onder andere vanwege natte weersomstandigheden. Praktijkervaring van Koeien en Kansen-bedrijven leert dat er voor een optimale benutting van nutriënten uit dierlijke mest na 1 augustus geen dierlijke mest meer moet worden uitgereden. Daarnaast komt het regelmatig voor dat het najaar nog groeizaam is en de gewassen nog steeds groeien en nutriënten opnemen. Uit onderzoek blijkt dat vroege inzaai van groenbemesters als vanggewas effectief kan zijn om de uitspoeling van stikstof te verminderen (Velthof et al. 2017). Vanggewassen zijn alleen verplicht na de teelt van snijmaïs en mogen niet worden bemest. Groenbemesters zijn vrijwillig en mogen wel worden bemest. Op percelen waar ze worden toegepast, kan het stikstofverlies dalen met 20 kilogram stikstof per hectare.



Op zandgronden onder snijmaïs zou de nitraatconcentratie in de uitspoeling hierdoor afnemen met 10 milligram per liter. Uitbreiding van het areaal en vroegere inzaai van vanggewassen en groenbemesters na de teelt van uitspoelingsgevoelige gewassen (naast snijmaïs ook suikerbieten en aardappelen) kunnen daarmee maatregelen zijn om bij te dragen aan een beter doelbereik voor de Nitraatrichtlijn en de KRW, en een alternatief zijn voor aanscherping van de gebruiksnormen of voor inkorting van de uitrijdperiode. Echter, vroege inzaai van vanggewassen en groenbemesters betekent dat de uitspoelingsgevoelige gewassen eerder moeten worden geoogst. Dit veroorzaakt logistieke problemen voor het loonwerk. Ook zijn er mogelijk nieuwe cultivars nodig om te voorkómen dat een korter groeiseizoen leidt tot opbrengstverliezen.

Groenendijk et al. (2016) berekenden dat een optimale timing en plaatsing van mestgiften op zandgronden, in combinatie met een maximale inzet van vanggewassen, kan leiden tot een daling van de nitraatconcentraties in grondwater met 8-18 milligram per liter. Dit suggereert dat het nitraatdoel gemiddeld haalbaar is met de huidige invulling (vijfde Nitraatactieprogramma) van de Meststoffenwet, door verbetering van de landbouwpraktijk, ook in het zuidelijk zandgebied waar de berekende reductie het grootst is (14-18 milligram per liter). Groenendijk et al. (2016) noemen als knelpunten voor deze verbetering extra kosten voor mestopslag en mestaanwending als dierlijke mest later en in een kortere periode wordt aangewend, en kosten voor zaaien en inwerken van vanggewassen na hoofdgewassen waarvoor dit niet verplicht is. Daartegenover staan baten door kunstmestbesparing en verbetering van de organische stofvoorziening.

## 9.4 Maatregelen voor behoud van evenwicht op de mestmarkt

### 9.4.1 Beperking van de mestproductie

Beperking van de mestproductie is mogelijk door vermindering van de excretie per dier of verkleining van de veestapel. Een belangrijke optie voor vermindering van de excretie per dier is een aanpassing van de samenstelling van het veevoer. Ondanks ruim 30 jaar meststoffenbeleid blijkt er in de melkveehouderijsector nog een aanzienlijk potentieel te zijn om de fosfaatefficiëntie op dier- en bedrijfsniveau te verbeteren. Er liggen mogelijkheden in andere adviezen van erfbetreders (bijvoorbeeld veevoeradviseurs en veeartsen) en deelname aan gerichte, meerjarige studiegroepen.

De convenantpartners LTO, Nevedi, NZO en VLB blijken met generieke afspraken voor de hele sector maar beperkt te kunnen sturen op fosfaatefficiëntie op bedrijfsniveau. Dit hangt samen met ontwikkelingen buiten de scope van het convenant (zoals toenemende dieraantallen) en het feit dat het convenant alleen stuurt op droge mengvoeders (dit is gemiddeld 20 procent van het totaalrantsoen) en niet op ruwvoer en natte voeders. Een generieke insteek levert beperkt tot geen 'fosfaatwinst' op,

omdat de prikkel voor melkveehouders ‘ontwikkelingsruimte’ is. Het voerspoor is dan een middel om die ontwikkelingsruimte beter te benutten. Er is ruimte voor enige aanscherping via de generieke afspraken over fosfaatgehalten van het krachtvoer binnen het convenant, van de huidige 4,3 gram per kilogram naar waarden rond de 4 gram per kilogram (en voor bedrijven met veel snijmaïs in het rantsoen aanscherping van P/RE-verhoudingen van 2,2). Op melkveebedrijven met veel fosforrijk ruwvoer zijn er mogelijkheden om via een bedrijfsspecifieke benadering de fosforgehalten in het krachtvoer te verlagen tot theoretische waarden van bijna 3 gram per kilogram, en dit zonder gezondheidsrisico’s (Schröder & Van Krimpen 2013). Op melkveeproefbedrijf De Marke wordt al een veevoer met een fosforgehalte van 3,2-3,3 gram per kilogram gerealiseerd (Nieuwe Oogst 2016).

Concrete mogelijkheden voor vermindering van de mestproductie door het voerspoor op het niveau van dieren zijn (Rougoor et al. 2016):

1. meer kennis van en rekening houden met voederbehoeften van verschillende groepen dieren (jongvee, droogstaande koeien, lacterende koeien);
2. verhoging van de levensduur van melkkoeien;
3. verkorting van de opfokperiode van jongvee.

Daarnaast kunnen graasdierhouders sturen op de excretie per dier door ingrepen in de teelt van eigen voer, bijvoorbeeld door:

1. sturen op de kwaliteit en samenstelling van het ruwvoer door timing van bemesting, maaien en rekening houden met het weer;
2. aanpassing van het bodem- en graslandbeheer;
3. bepaling van droge stofopbrengsten en samenstelling.

#### 9.4.2 Vergroting van de mestverwerkingscapaciteit

Initiatieven om mest te verwerken zijn in de afgelopen decennia vaak gestrand op problemen om de producten in de markt te zetten, technische problemen en de beschikbaarheid van goedkopere mestafzetkanalen. De invoering van de verplichte mestverwerking is, in combinatie met de forse aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen en de recente beperking van de derogatie in het zand- en lössgebied, een nieuwe impuls voor de verwerking van mest. De beschikbare technieken in het mestverwerkingsproces zijn – als voorbehandeling – mestvergisting, mestscheiding, (ultra)filtratie en omgekeerde osmose – mestdroging –, waarbij vervolgens de dikke fractie verder wordt verwerkt via compostering, pyrolyse en verbranding (Schoumans et al. 2010). Tot voor kort was een bottleneck de vermarkting van de mestverwerkingsproducten via langetermijncontracten naar de kunstmestindustrie en landbouwbedrijven in binnen- en buitenland.

De huidige opgave is vergroting van de omvang en zekerheid van mogelijkheden voor verwerking en export van dierlijke mest, door zowel technische innovaties in de verwerking als professionalisering van de mestexport. Belangrijke knelpunten bij de mestverwerking zijn: (1) het garanderen van voldoende mestlevering en

mestverwerkingscapaciteit; (2) de productie en kwaliteit van mestverwerkingsproducten; en (3) een binnen- en buitenlandse afzetmarkt van mestverwerkingsproducten. In de praktijk blijkt een snelle uitbreiding van de verwerkingscapaciteit (door installatiehouders) lastig te zijn. Bij de uitbreiding van de mestverwerking kunnen de volgende knelpunten een rol spelen:

- het opzetten van installaties duurt meestal zo'n 5 jaar, vergelijkbaar met afvalverwerkingsinstallaties;
- de vergunningverlening voor installaties door gemeentes en andere decentrale overheden kan moeilijk liggen vanwege stankoverlast voor omwonenden en veiligheidsrisico's;
- onzekerheden in de inschatting van de benodigde verwerkingscapaciteit door te hoge forfaitaire fosfaatgehalten in aangevoerde mestscheidingsfracties en manipulatie naar te hoge fosfaatgehalten kunnen leiden tot een te hoge registratie van de hoeveelheid fosfaat die wordt geëxporteerd ten opzichte van de werkelijke hoeveelheid die is geëxporteerd (BMA 2016);
- de samenstelling van mestverwerkingsproducten is niet constant en onvoldoende transparant, waardoor mestverwerkingsproducten minder aantrekkelijk zijn dan kunstmest;
- de afzet van mestverwerkingsproducten in het buitenland is niet gegarandeerd en lastig te voorspellen, onder andere omdat buitenlands beleid omtrent het invoeren van mest kan veranderen;
- een ongunstige prijs-kwaliteitverhouding van dierlijke mestproducten ten opzichte van kunstmest of niet-dierlijke organische meststoffen.

De Nederlandse overheid heeft ervoor gekozen de organisatie van de mestverwerking grotendeels aan de markt over te laten. Desondanks is er een aantal bepalende factoren in handen van lokale overheden (vergunningen), de landelijke Nederlandse overheid (controle en handhaving), de Europese Unie (derogatie, regelgeving over mestexport, -transport en -import) en buitenlandse overheden (invoerregele). Extra inzet op al deze punten kan bijdragen aan toename van de omvang en de zekerheid van mestverwerking.

### 9.4.3 Vergroting van de mestopslagcapaciteit

In 2014 beschikte 90 procent van de melkveebedrijven en varkenshouderijen en bijna 80 procent van de vleeskalverenbedrijven over opslagcapaciteit om ten minste zeven maanden lang alle geproduceerde mest op te slaan (Fraters et al. 2016). Een vergroting van de mestopslagcapaciteit (van de huidige eis van 7 maanden naar 9 maanden) draagt bij aan mogelijkheden om dierlijke mest te kunnen aanwenden op het moment dat het gewas die het meest optimaal kan benutten. Een grotere capaciteit vermindert ook de logistieke problemen bij transport en aanwending van mest in het voorjaar en najaar. Uitbreiding van de mestopslagcapaciteit bij intermediairs is ook een mogelijkheid; het gaat hier vaak over opslag met een grotere capaciteit dan die bij individuele veehouders. Het bouwen of uitbreiden van mestopslagen vereist vergunningen. De kosten hangen af van het type mestopslag. Er zijn goedkopere en tijdelijke constructies (mestzakken,

mestbassins, gaasmatsilo's) en duurdere en permanente constructies (beton, staal, golfplaat) (zie bijvoorbeeld <http://pastanks.nl/mestzak/>).

#### 9.4.4 Aanpak van mestfraude

De aanpak van mestfraude vergroot de voorspelbaarheid in de samenstelling en volumes van de mestaanvoer voor verwerking en ook de geloofwaardigheid van de wettelijke mestverwerkingsplicht. Bovendien kan vermindering van mestfraude bijdragen aan vermindering van de nitraatuitspoeling en daardoor aanscherping van gebruiksnormen en -voorschriften overbodig maken. Op korte termijn kan vermindering van mestfraude overigens leiden tot een toename van de druk op de legale mestmarkt. Op de langere termijn kan de druk afnemen door toename van de transparantie en voorspelbaarheid van de markt.

Mestfraude betekent dat mest buiten de boekhouding wordt gehouden om kosten te besparen. Deze zogenoemde 'zwarte mest' blijft op het bedrijf achter en wordt niet volgens de gebruiksnormen en -voorschriften op dat bedrijf aangewend. Zwarte mest kan worden gecreëerd door manipulatie van stikstof- en fosfaatgehalten van de mest en manipulatie van de locaties waar de mest wordt opgehaald dan wel afgeleverd.

Sinds 2014 is het fraudebeleid aangescherpt (Ministerie van Economische Zaken 2014; 2015). Zo worden nieuwe intermediaire ondernemingen strenger getoetst en is er meer aandacht voor ondoorzichtige BV-constructies. Ook zijn de regels voor transport van droge mest en bemonstering van mest aangescherpt en worden gegevens uitgewisseld met Vlaanderen, Noordrijn-Westfalen en Nedersaksen (Ministerie van Economische Zaken 2014).

Boeren pleiten voor een strenger handhavingsregime (Lauwere et al. 2016), maar een dergelijk regime gaat gepaard met extra kosten voor de overheid (zie paragraaf 5.2). Ook kan een strenger handhavingsregime zonder instemming van de sector juist leiden tot een afnemend vertrouwen tussen overheid en sector, en tot erosie van zelfdisciplinerende en intern leiderschap in de landbouwsector (Van Reenen 1995).

Idealiter zou de sector dan ook juist een actievere rol spelen bij een strenger handhavingsregime, maar tot 2014 maakten de boeren geen gebruik van de faciliteit om fraude te melden bij de NVWA (Ministerie van Economische Zaken 2014).

## 9.5 Uitvoering van maatregelen in de praktijk: kansen en knelpunten

Uit het belevingsonderzoek (De Lauwere et al. 2016) blijkt dat boeren niet het gevoel hebben dat de overheden aan hun kant staan, wat volgens de gedragstheorie een belangrijke hindernis is voor effectief mestbeleid. Verder trekken boeren milieudoelen in twijfel en is een beter milieuresultaat uit het perspectief van veel boeren ondergeschikt aan de knelpunten en risico's voor de bodemvruchtbaarheid, gewasopbrengsten en het bedrijfsresultaat. Boeren ervaren de huidige mestregelgeving als complex, onduidelijk en star. Boeren pleiten voor een meststoffenbeleid met meer

ruimte voor maatwerk, maar ook voor handhaving en strengere regels voor de niet-nalevers van het beleid. Wanneer meer beleidsruimte voor maatwerk niet leidt tot een verbeterd draagvlak (zie paragraaf 6.2), kan meer ruimte voor maatwerk ten koste gaan van de naleving en handhaafbaarheid. De uitkomst van het belevingsonderzoek impliceert dat het vergroten van het draagvlak onder boeren voor het mestbeleid een belangrijke randvoorwaarde is om vervolgstappen te kunnen zetten om de beleidsopgave tegemoet te treden. In deze paragraaf gaan we in op de kansen en knelpunten bij de uitvoering van maatregelen gericht op waterkwaliteit in de praktijk (paragraaf 9.3), voor de eerste twee trajecten in figuur 9.3, en vervolgens op de maatregelen gericht op mest (paragraaf 9.4) om evenwicht op de mestmarkt te behouden. Tot slot gaan we in op gebiedsarrangementen die de mogelijkheid voor integraal maatwerk bieden.

### 9.5.1 Efficiënter bemesten als onderdeel van de Goede Landbouwpraktijk

#### **Overheidscommunicatie om draagvlak en kennis te vergroten**

Boeren geven aan dat ze de doelen van de Meststoffenwet en de bemestingsregels onduidelijk vinden. Ook ervaren zij de relatie tussen de middelen en de doelen van het beleid als onduidelijk. Verder noemen boeren dat het onduidelijk is welk aandeel de landbouw precies heeft in de belasting van het milieu (De Lauwere et al. 2016). Deze onduidelijkheid kan een gevolg zijn van een gebrek aan kennis of een gebrek aan geloof en vertrouwen in de overheidsregels, maar mogelijk ook van onwil. Feit is dat de communicatie over de uitvoering van de Meststoffenwet door de overheid de laatste tien jaar vooral gericht was op het digitaal beschikbaar stellen van informatie. Het uitleggen en toelichten van de mestregels is daarbij steeds meer overgelaten aan zogeheten erfbetreders, zoals accountants en leveranciers van meststoffen en veevoer. De vraag is of deze partijen in hun communicatie ook oog hebben voor de legitimatie van de milieudoelen en de relatie met de wettelijke regels. Mogelijk kan de kennis over de mestregels en het draagvlak bij ondernemers worden verbeterd door meer communicatie van beleidsmakers (het ministerie van Economische zaken) en uitvoerders (RVO.nl) richting agrarische ondernemers. RVO zou hier bijvoorbeeld een belangrijke rol in kunnen spelen door zowel ondernemers als hun netwerk (erfbetreders, leveranciers, afnemers, belangenorganisaties en ketenpartijen) actiever en duidelijker te informeren (Den Uyl 2017).

Ook is er bij grondgebonden boeren zorg over de risico's van het mestbeleid voor de bodemvruchtbaarheid. De actuele cijfers over de gemiddelde organische stoftoestand, en in iets mindere mate de fosfaattoestand, geven echter voor de meeste bodem-gewascombinaties geen onderbouwing voor deze zorg. Bovendien zijn er voor situaties waarin die risico's er wel zijn, vaak mogelijkheden om ze te verminderen door aanpassing van het bodembeheer of het bouwplan of de keuze van cultivars. Het vergroten van kennis zou het gat tussen beleving en de gemeten organische stoftoestand mogelijk kunnen verminderen, waardoor het draagvlak voor efficiënter bemesten kan toenemen.

Vooral meerjarige en goed begeleide studiegroepen komen naar voren als optie om de kennis over nutriëntenefficiëntie bij agrariërs te vergroten (Den Uyl 2017; Westerhof et al. 2017). Dit is strijdig met de beleving van boeren dat ze voldoende kennis en vakmanschap hebben om het mestbeleid uit te voeren (De Lauwere et al. 2016). In de melkveehouderij kan de Kringloopwijzer een belangrijke ondersteunende rol spelen om inzicht te krijgen in de efficiëntie van het gebruik van meststoffen en veevoer op het eigen bedrijf. Een efficiëntere bemesting zonder risico's voor de bodemvruchtbaarheid en gewasopbrengsten kan worden gestimuleerd door kennis over 'best practices' actiever te verspreiden. Ook advies van onafhankelijke bemestingscoaches en veevoeradviseurs, een betere training van loonwerkers en andere erfbetreders over de sluiting van de nutriëntenkringloop en de rol van bodembeheer hierin kunnen bijdragen aan kennisverspreiding. Tot slot kan in agrarische opleidingen en bij agrarische natuurverenigingen meer aandacht worden besteed aan efficiënter bemesten en organisch stofbeheer (Westerhof et al. 2016). Meer kennis en nieuwe kennisarrangementen tussen overheid, boeren, onderzoekers en ketenpartijen kunnen uiteindelijk ook leiden tot onderbouwing van een verdere differentiatie van wettelijke normen en regels.

### **Economische belemmeringen slechten**

Hoewel efficiënt bemesten kan leiden tot besparing op het kunstmestgebruik, blijkt dat de huidige opzet van de generieke bemestingsregels weinig financiële prikkels kent om efficiënter om te gaan met nutriënten. Voor fosfaat wordt er vrijwel geen kunstmest meer gebruikt en betekent minder fosfaatbemesting automatisch minder gebruik van dierlijke mest, en daardoor hogere kosten van mestafzet voor veehouders, dan wel lagere inkomsten bij afname van dierlijke mest voor akkerbouwers. Minder gebruik van stikstofkunstmest kan nauwelijks worden gecompenseerd door meer gebruik van dierlijke mest, omdat de gebruiksnorm hiervoor al bijna volledig wordt benut. De gebruiksnorm voor totaal werkzaam stikstof ligt doorgaans al op of onder het landbouwkundig advies. Agrarische ondernemers zijn vanwege de sterke relatie met de gewasopbrengst vaak terughoudend met het verminderen van de stikstofbemesting tot onder het advies (Pannell 2016; Sheriff 2005).

Vermindering van de nutriëntenproductie door efficiënter voeren kost intensieve veehouders en veehouders die met forfaitaire excreties werken geld. In de huidige situatie is er een evidente financiële prikkel om niet volgens de regels te bemesten. Voor intensieve veehouders zijn mestafzetkosten immers een belangrijke kostenpost, terwijl voor sommige akkerbouwers inkomsten uit afname van mest een belangrijke bron van inkomsten zijn. Hierdoor kan mestfraude lucratief zijn (Den Uyl 2017). Zoals eerder genoemd, vragen ondernemers die de mestregels naleven om meer maatregelen ter bestrijding van mestfraude. Onduidelijk is of de huidige pakkans en de boetes voldoende afschrikwekkend zijn. De resultaten van de huidige controle en handhaving zouden meer zichtbaar en transparant kunnen worden gemaakt.

### **Stroomlijnen van subsidiegelden**

Voor de periode 2014-2020 zijn subsidiegelden vanuit eerste pijler van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB-vergroening), het derde tranche Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP<sub>3</sub>), beschikbaar gesteld voor verbetering van de waterkwaliteit via het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW). Samen met de bijdrage van provincies en waterschappen gaat het om een budget van ruim 60 miljoen euro per jaar (Van Gaalen et al. 2016). Budgetten voor Agrarisch Natuurbeheer en Landschapsbeheer (ANLB) zijn beperkt inzetbaar voor het verbeteren van de nutriëntenefficiëntie ten behoeve van het verbeteren van de waterkwaliteit. Een knelpunt is dat provincies andere beoordelingskaders hanteren voor het openstellen van subsidieaanvragen. Aan de andere kant zien Bergvoet et al. (2016) wel mogelijkheden voor het verbeteren van de waterkwaliteit via financiële instrumenten: 'Er zijn mogelijkheden om met nieuwe financiële instrumenten meer invulling te geven aan het "vervuiler betaalt"-principe.' Een slimme combinatie van subsidies, heffingen en boetes kan volgens Bergvoet et al. (2016) bijdragen aan het verminderen van de belasting van het watermilieu.

### **9.5.2 Beperking uit- en afspoeling verdergaand dan Goede Landbouwpraktijk**

#### **Economisch suboptimale landbouw met kennis te lijf**

In het derde traject van maatregelen voor een betere waterkwaliteit (paragraaf 9.2.3) wordt regionaal bemest of ontwaterd onder het landbouwkundig advies, wordt het vee gevoerd beneden de landbouwkundige norm of is het bouwplan economisch suboptimaal. De knelpunten zijn vergelijkbaar met de knelpunten voor efficiënter bemesten (paragraaf 9.5.1) maar het accent verschuift naar kennis over hoe opbrengstverliezen te beperken en ook om die verliezen onafhankelijk te kwantificeren. Dit laatste is belangrijk met het oog op eventuele financiële compensatie.

#### **Financiële compensatie als tegemoetkoming?**

Zoals reeds genoemd zijn boeren vaak onzeker waar het gaat om vermindering van bemesting onder het advies (Sheriff 2005) en zullen zij dit niet gemakkelijk vrijwillig doen zonder een mogelijkheid tot deling of afkoop van die risico's voor de gewasopbrengsten. Als structurele kosten en saldoverlies per hectare aantoonbaar het gevolg zijn van het niet mogen bemesten of voeren volgens landbouwkundig advies, kan er aanspraak worden gemaakt op financiële compensatie.

Er blijkt overigens weinig belangstelling onder ondernemers te zijn voor een generieke financiële vergoeding voor bemesten onder de gebruiksnormen (De Lauwere et al. 2016). Mogelijk denken ondernemers dat die vergoeding geen volledige compensatie biedt of dat de vergoeding tijdelijk is. Bovendien is de vaststelling van eventuele schade lastig en daardoor ook een potentiële bron van onenigheid tussen overheid en agrariërs. Zo kan de schade van jaar tot jaar variëren, afhankelijk van de weersomstandigheden. Daarnaast is er onzekerheid over de langetermijneffecten van bemesten onder de gebruiksnormen. Zo is er de vrees dat de schade in de loop van de tijd toeneemt door afnemende bodemvruchtbaarheid. Eenduidige voorlichting over bevindingen met bemesten onder de norm kan helpen het draagvlak te verbeteren. Maar de kosten

kunnen door leereffecten ook afnemen in de tijd. In dit geval kunnen transitievergoedingen het bemesten onder de norm bevorderen.

### 9.5.3 Vermindering van de mestproductie

#### Voerspoor ondersteunen met kennistraject

Door veevoeraanpassingen kan de hoeveelheid stikstof en fosfaat in mest worden teruggebracht. Veehouders zijn niet overwegend enthousiast over het zogeheten voerspoor (De Lauwere et al. 2016). Wel is door het voerconvenant de communicatie binnen de sector over sturen op fosfaatefficiëntie op gang gekomen. Dit droeg bij aan het bewustzijn onder melkveehouders dat hier milieuwinst is te behalen, ook door goede en transparante monitoring (Rougoor et al. 2016). Uit praktijkprojecten zoals de Vruchtbare Kringloop (Hilhorst 2016) blijkt dat er nog grote verschillen in fosfaatefficiëntie tussen melkveebedrijven bestaan. Een kleine groep koplopers heeft veel kennis op het gebied van fosfaatefficiëntie. Adviezen van veeartsen kunnen de kennis bij het peloton en de achterblijvers verhogen, zodat ook de gezondheid van de dieren wordt meegenomen in de voerafwegingen. Ook een groepsgewijze benadering, met meerdere studiebijeenkomsten per jaar en vergelijking van onderlinge resultaten, is effectief. Daarnaast kan dit onderwerp meer aandacht krijgen in de agrarische opleidingen. Tot slot kan de Kringloopwijzer een geschikt instrument zijn om het leertraject voor het voerspoor te ondersteunen. Zo wil FrieslandCampina melkveehouders met een fosfaatoverschot verplichten tot het gebruik van de Kringloopwijzer. Overigens is de Kringloopwijzer in de huidige vorm nog niet geschikt als afrekeninstrument in de Meststoffenwet (Bestman & Erisman 2016).

Door afhankelijkheid van de wereldmarkt willen veevoerbedrijven krachtvoer met een laag fosforgehalte niet garanderen voor lage prijs. De reden hiervoor is dat krachtvoer met zowel een laag fosforgehalte als een lage prijs, afhankelijk is van zowel de beschikbaarheid van de benodigde grondstoffen op de wereldmarkt (zoals soja, met een gunstige P/RE-verhouding), als van de bijbehorende prijs van deze grondstoffen (Rougoor et al. 2016).

#### Financiële prikkel voor bedrijfsspecifieke nutriëntenbenadering loopt uiteen

Individuele melkveehouders kunnen kosten besparen met een efficiënter gebruik van nutriënten op hun bedrijf als ze daardoor uiteindelijk minder kunstmest en minder krachtvoer hoeven aan te schaffen. Een bedrijfsspecifieke aanpak betekent in de praktijk meestal ook een hogere administratieve last voor melkveehouders; zij dienen meer tijd en energie te steken in het ontwikkelen van vaardigheden voor het bijhouden en inzicht hebben in de nutriëntenhuishouding op hun bedrijf. Vooral intensieve melkveehouders met relatief veel melkvee per hectare kunnen door gebruik van de bedrijfsspecifieke excretie (BEX) en toepassing van fosfaatarm voer besparen op de mestafzetkosten (in 2015 gemiddeld 3.400 euro per bedrijf). Deze economische prikkel is kleiner in de delen van Nederland waar de derogatie voor melkveehouders op dit moment



230 kilogram stikstof per hectare is, omdat fosfaat hier niet de beperkende factor is voor mestafzet op het eigen bedrijf.

#### **Aandachtspunten toekomst veevoerconvenant melkvee**

Vanaf 1 januari 2017 is de het veevoerconvenant melkvee aangescherpt (Ministerie van Economische Zaken 2017). Elk mengvoerb企业 brengt het fosforgehalte in het mengvoer terug tot 4,3 gram per kilogram of levert mengvoer met een P/RE-verhouding van 2,2. Op deze wijze wordt in 2017 de fosfaatproductie met 1,7 miljoen kilogram gereduceerd. Als dit onvoldoende effectief blijft, wordt het fosforgehalte wettelijk voorgeschreven. Het voerspoor heeft in theorie nog zeer veel potentie. Als de helft van de melkveehouders met behulp van de Kringloopwijzer het fosforgehalte in het krachtvoer zou kunnen verlagen naar 3,5 gram per kilogram, zou de nationale fosfaatexcretie met nog eens 5 miljoen kilogram afnemen. Op korte termijn zijn dergelijke grote ontwikkelingen waarschijnlijk niet te verwachten. Melkveehouders zullen eerst inzicht willen hebben in de gevolgen van de invoering van de fosfaatrechten in 2018. Aandachtspunten voor verlenging van het huidige convenant na 2017 zijn volgens Rougoor et al. (2016):

- het frequent actualiseren van de afspraken; hierdoor blijft er aandacht voor het convenant en wordt er maximaal gebruikgemaakt van de mogelijkheden;
- het werken met een onafhankelijk projectleider, die de onderhandelingen kan sturen en kan optreden als bemiddelaar tussen de partijen;
- andere belangrijke partijen betrekken; partijen die bijvoorbeeld nog kunnen aansluiten zijn de producenten van natte veevoerders (verenigd in de OPNV) en de vereniging voor de fouragehandel (de Hisfa).

#### **9.5.4 Meer afvoer van mest via mestverwerking en -export**

##### **Informatie-uitwisseling vergroten**

Er blijkt nog relatief weinig uitwisseling van informatie tussen veehouders, installatiehouders en afnemers. Meer contact en uitwisseling tussen veehouders, verwerkers en afnemers kan helpen in kaart te brengen waar mogelijkheden zijn voor samenwerking en innovatie om het productieproces en de verwerkingstechnieken verder te ontwikkelen – en om ook mogelijke financiering en investering in installaties in kaart te brengen (Hees et al. 2012; Den Uyl (2017); Tijssens 2016). Initiatiefnemers van verwerkingsinstallaties (doorgaans intermediairs) zullen in de praktijk de mestverwerkingscapaciteit op korte termijn niet snel kunnen uitbreiden. Het vergt zo'n vijf jaar om installaties gepland, vergund, opgezet en operationeel te krijgen en klantenrelaties op te bouwen voor de aanlevering van mest en de afzet van mestproducten (Hees et al. 2012).

De kennis over het proces en de voorwaarden van vergunningaanvragen kan worden vergroot, bij zowel aanvragers als vergunningverleners. Hier ligt mogelijk een taak voor RVO.nl (De Lauwere et al. 2016); bijvoorbeeld via een actievere en effectievere inzet van het Meldpunt Knelpunten Mestverwerking. Ook kan samenwerking met bijvoorbeeld de afvalsector kansen bieden. De afvalsector heeft namelijk al ruimere ervaring met

vergunningen, en zit op locaties waar eventueel nog ruimte kan zijn voor een mestverwerkingsinstallatie (Hees et al. 2012).

### **Juridische knelpunten rond mineralenconcentraten zijn lastig op te lossen**

De Europese Commissie laat concentraten niet toe als kunstmestvervanger, omdat ze volgens de definitie in de Nitraatrichtlijn 'dierlijke mest' zijn. Een andere juridische belemmering is de EU-Verordening 2003/2003 voor de toelating van meststoffen als kunstmest. Mineralenconcentraten voldoen niet aan de eisen omdat de stikstofgehaltes te laag zijn en de samenstelling nog te wisselend is (Velthof 2011). Er kunnen producten worden toegevoegd aan de definitie van de Europese Commissie van kunstmest, maar dat proces zal tijd nodig hebben.

### **Hoge kostprijs belemmert de afzet**

De kosten voor mestverwerking zijn met bedragen van 20 tot 30 euro per ton mest hoog en worden door verwerkers doorberekend aan de veehouders en afnemers. Vanwege de hoge kosten voor afzet in de mestverwerking, zijn veehouders voortdurend op zoek naar de goedkoopste mestafzetmogelijkheden. Hierdoor fluctueert de aanvoer van mest naar mestverwerkers, zowel wat betreft het volume als het soort mest. Langetermijncontracten tussen veehouders en verwerkers kunnen deze fluctuatie wegnemen en meer zekerheid bieden die nodig is voor investeringen in mestverwerkingscapaciteit. Ondanks de relatief hoge kosten voor mestverwerking, blijkt er vanuit diverse partijen optimisme en vertrouwen in de markt voor verwerkte mest voor, bijvoorbeeld, energieopwekking en afzet in het buitenland. Die mogelijke buitenlandse afzetbestemmingen zijn echter nog niet heel concreet voor verwerkte varkens- en rundveemest. Verwerkt pluimveemest heeft op dit moment wel een sterke business-case vanwege langdurige mestafzetcontracten. In Nederland is er vooral een marktkans voor een product met stabiele, homogene en transparante inhoud, met een hoog stikstofgehalte en hoog organisch stofgehalte, maar een laag fosfaatgehalte, en tegen lagere of competitieve productiekosten (Luesink et al. 2016; Ros et al. 2014; Velthof 2011).

Mineralenconcentraten zijn qua prijs-kwaliteit niet concurrerend met kunstmest en andere mestproducten, waardoor er onvoldoende potentieel is voor grootschalige binnenlandse afzet. Problematisch zijn de relatief lage stikstofgehaltes en een hoog kaliumgehalte (Boerderij, 27-6-2016; Boerderij, 14-7-2016; Luesink et al. 2016). Vanwege gezondheidsrisico's (te veel kaliumopname voor koeien) maakt dit mineralenconcentraten minder geschikt voor grasland. De technieken om hoogwaardiger concentraten te maken zijn operationeel in een aantal pilots (Velthof 2011).

Verschillende partijen signaleren dat akkerbouwers en graslandboeren in Centraal-, Oost- en Zuid-Europa belangstelling hebben voor Nederlandse mestverwerkingsproducten, omdat in die gebieden een tekort zou zijn aan dierlijke mest (ABN AMRO 2015), bijvoorbeeld in (voormalig) Oost-Duitsland (Ros et al. 2014), Frankrijk (Tijssens 2016; persoonlijke mededeling, 23-4-2016), en het Zwarte Zeegebied (Tijssens 2016). Behalve voor de studie voor Oost-Duitsland die wel concreet is uitgewerkt (Ros et

al. 2014), zijn deze signalen over de buitenlandse afzetmarkt slechts indicatief. Zeker is dat het tijd kost om gebruikers vertrouwd te maken met nieuwe mestproducten. Volgens Ros et al. (2014) staan ontwikkelingen van marktstrategieën en logistieke concepten nog in de kinderschoenen. Mogelijk kan de overheid het ontwikkelen van dergelijke strategieën en concepten faciliteren. Wel zijn de productie- en transportkosten van mineralenconcentraten relatief hoog, wat de export kan bemoeilijken (Luesink et al. 2016).

Ondanks de hiervoor genoemde knelpunten lijkt er ook vertrouwen te zijn in de markt voor mestverwerking van private en publieke partijen. Zo is er een Mestinvesteringsfonds opgericht door de veevoerbakanten en andere partijen uit de agrarische sector (Den Uyl 2017 zie ook [www.mestverwerkingsloket.nl](http://www.mestverwerkingsloket.nl)). In 2016 is 10 miljoen euro gereserveerd voor mestverwerking uit de crisismiddelen voor de varkens- en melkveehouderij. Daarnaast is er het initiatief van FrieslandCampina voor het helpen realiseren van 1.000 monovergisters voor melkveemest (Trouw, 7-5-2016) en heeft het ministerie van Economische Zaken eenmalig 150 miljoen euro subsidie beschikbaar gesteld voor 2017 voor energieopwekking uit monomestvergisters (Ministerie van Economische Zaken 2016). Mestvergisting verkleint het mestvolume overigens niet en de kwaliteit van het digestaat (het mineralenrijke restproduct na vergisting) is slechter dan van onbewerkte mest. Toch kan monovergisting een bijdrage leveren aan een oplossing van het mestmarkprobleem als de extra subsidie-inkomsten uit opwekking van hernieuwbare energie de mestafzetkosten verlagen. De motieven van grote marktpartijen om te investeren in mestverwerking en mestvergisting liggen overigens niet noodzakelijkerwijs primair in een oplossing van de meststoffenproblematiek. Bij veevoerbakanten speelt ook de zorg over het verlies van een afzetmarkt als de veehouderijsector krimpt. Bij FrieslandCampina spelen klimaatambities een rol bij de belangstelling in mestvergisting.

### 9.5.5 Gebiedsarrangementen voor maatwerk

Het beleidsproces voor verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit is regionaal georganiseerd via de stroomgebiedbeheerplannen. Deze evaluatie laat zien dat het doelbereik voor de KRW in 2027 niet overal mogelijk is binnen het concept van de Goede Landbouwpraktijk. Ook is gebleken dat generieke aanscherping van gebruiksnormen tot onder het landbouwkundig advies (vooral voor stikstof) niet in alle gebieden nodig is en mogelijk disproportioneel duur is als de kosten ervoor volledig moeten worden gedragen door de boer. Een alternatief om op een efficiënte wijze tot meer doelbereik te komen, is dat alle belanghebbenden in zogenoemde gebiedsarrangementen onderling afspraken maken over economisch haalbare en afrekenbare doelen op gebiedsniveau. Naast boeren hebben de (agro-)industrie, waterbeheerders, overheid, natuurbeheerders, ngo's en burgers een belang en ook vaak een verantwoordelijkheid in deze gebiedsarrangementen. De belanghebbenden, onder wie boeren, maken onderling afspraken waar maatregelen het meest efficiënt kunnen worden ingezet. De consequentie kan zijn dat op sommige bedrijven enige verslechtering van de milieuresultaten optreedt, die wordt uitgeruild tegen meer milieuwinst op andere

bedrijven. Dit leidt tot optimalisatie van het grondgebruik en bemesting op gebiedsniveau (Westerhof et al. 2016). Ook het voerspoor en de mestverwerking kunnen onderdeel zijn van het gebiedsarrangement. De voordelen van gebiedsarrangementen ten opzichte van een generieke benadering zijn meer draagvlak bij boeren door mogelijkheden voor inspraak, samenwerking en maatwerk, en synergievoordelen door bijvoorbeeld afstemming van grondgebruik.

De kans op succes van gebiedsarrangementen neemt toe als er (a) één arrangement en aanspreekpunt per regio is, (b) alle relevante belanghebbenden en actoren zijn betrokken, inclusief de Rijksoverheid, (c) gebiedsdoelen onderhandelbaar zijn en meerdere beleidsdossiers worden betrokken, (d) economisch perspectief blijft voor de landbouw in de regio en bedrijven die stoppen worden gecompenseerd en er (e) instrumenten zijn om individuele bedrijven aan te spreken en af te rekenen. Belangrijk voor het succes van deze arrangementen is ook dat de relevante publieke en private partijen er op basis van gelijkwaardigheid bij worden betrokken (Muilwijk 2016; Westerhof et al. 2016). In eerste instantie gaat het om lokale of regionale agrarische belangenverenigingen en het waterschap. Afhankelijk van hun rol in het gebiedsproces kunnen echter ook andere partners van belang zijn, bijvoorbeeld veevoerb企业n, zuivelbedrijven, drinkwaterbedrijven, provincies, en banken die in dat gebied leningen hebben uitstaan.

Een voor de hand liggende rol voor het Rijk of de provincie is de zorg voor duidelijke kaders en facilitering van het uitvoeringsproces, bijvoorbeeld bij de vertaling van de internationale doelen naar de regionale opgave en bij de omgang met belangen- tegenstellingen en conflicten. Regie van de Rijksoverheid blijft noodzakelijk, omdat ingrepen op een bepaalde plek de mogelijkheden om de doelen te halen elders kunnen beperken of juist vergroten. Bovendien is het Rijk verantwoording verschuldigd aan de Europese Commissie. Als (wettelijke) afspraken niet worden nagekomen, is de overheid belangrijk bij handhaving en sancties. Ook kan de overheid een rol spelen bij de opzet van de monitoring van het proces en doelbereik (Den Uyl 2017).

De mestwetgeving vraagt om compliance op bedrijfsniveau, terwijl de KRW het effect van maatregelen beoordeelt op gebiedsniveau (Westerhof et al. 2016). Gebiedsarrangementen die uitgaan van beoordeling van het doelbereik voor de Nitraatrichtlijn en de KRW op gebiedsniveau bieden op bedrijfsniveau de flexibiliteit die agrarische ondernemers zoeken, maar betekenen ook dat niet alle bedrijven voldoen aan de huidige wettelijke gebruiksnormen en voorschriften. Daarvoor is juridische experimenteerruimte nodig om samenwerkende partijen op gebiedsniveau aan te kunnen spreken en afspraken te kunnen maken. Hierbij is ook de Europese Commissie een partij.



# Literatuur

## Hoofdstuk 1

Gaalen, F. van, A. Tiktak, R. Franken, E. van Boekel, P. van Puijenbroek & H. Muilwijk (2016), Waterkwaliteit nu en in de toekomst. Eindrapportage ex ante evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Groenendijk, P., E. van Boekel, L. Renaud, A. Greijdanus, R. Michels & T. de Koeijer (2016), Het aandeel van landbouw in de KRW-opgave voor nutriënten in regionale wateren en effecten van maatregelen. Vermindering van de uit- en afspoeling en kosten van maatregelen. Wageningen Environmental Research rapport 2749.

Lauwere, C. de, B. Bock, R. van Broekhuizen, J. Candel, F. Geerling-Eiff, T. de Koeijer, C. Rougoor & K. Termeer (2016), Agrarische ondernemers over de mestwetgeving. Beleving van het mestbeleid: draagvlak, knelpunten en oplossingen in relatie tot mestaanwending en –productie. Wageningen Economic Research rapport.

Schoumans, O.F., P.W. Blokland, P. Cleij, P. Groenendijk, T.J de Koeijer, H.H. Luesink, L.V. Renaud & J. van den Roovaart (2017), Ontwikkeling van de bodem- en waterkwaliteit: Rekenvarianten voor de ex ante evaluatie van de Meststoffenwet 2016. Wageningen Environmental Research, Alterra rapport.

Velthof, G.L., T. de Koeijer, J.J. Schröder, M. Timmerman, A. Hooijboer, J. Rozemeijer, C. van Bruggen & P. Groenendijk (2017), Effecten van het mestbeleid op landbouw en milieu: Beantwoording van de ex-postvragen in het kader van de evaluatie van de Meststoffenwet. Wageningen Environmental Research, rapport 2782.

## Hoofdstuk 2

Dienst Regelingen (2009), Resultaten van controles op en kengetallen van landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie alsmede kengetallen van de Nederlandse veehouderij.

Dienst Regelingen (2010), Resultaten van controles op en kengetallen van landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie alsmede kengetallen van de Nederlandse veehouderij.

Dienst Regelingen (2011), Resultaten van controles op en kengetallen van landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie alsmede kengetallen van de Nederlandse veehouderij.

Keessen, A. & M. van Rijswijk (2016), Evaluatie Meststoffenwet: De relatie tussen Nitraatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water. Een juridische evaluatie van de Nederlandse implementatie en interpretatie van de Nitraatrichtlijn in relatie tot de Kaderrichtlijn Water. Rapportage Universiteit van Utrecht.

RVO (2014), Resultaten van controles in 2013 op Nederlandse derogatiebedrijven en trends in de veehouderij.

TK (2000a), Marktwerking, deregulering en wetgevingskwaliteit; Brief ministers met standpunt kabinet inzake eerste rapport van de werkgroep verhandelbare rechten. Kamerstukken II 1999/2000, 24036, nr. 149.

TK (2000b), Marktwerking, deregulering en wetgevingskwaliteit; Brief ministers bij aanbieding van het tweede rapport van de werkgroep verhandelbare rechten. Kamerstukken II 2000/2001, 24036, nr. 182.

TK (2004), Wijziging Meststoffenwet en intrekking Wet verplaatsing mestproductie en Wet herstructurering varkenshouderij (vereenvoudiging productierechten); Memorie van toelichting. Kamerstukken II 2004/2005, 30004, nr. 3.

TK (2012), Memorie van Toelichting bij wetsvoorstel tot wijziging van de Meststoffenwet (invoering stelsel verantwoorde mestafzet).

### Hoofdstuk 3

Bureau Mestafzet (2016), Landelijke inventarisatie mestverwerkingscapaciteit 2016.

Rougoor, C., E. Hees & F. van der Schans (2016), Het veevoerconvenant: kansen, knelpunten en sturend vermogen. CLM Onderzoek en Advies, rapport CLM-915.

Schröder, J.J., G.L. Velthof, C. van Bruggen, C. Daatselaar, T. de Koeijer, H. Prins & K.J. Wolswinkel (2016), Ontwikkeling van de gewasopbrengsten in relatie tot gewijzigde gebruiksnormen – Ex post vraag 8, Evaluatie Meststoffenwet. Wageningen Plant Research.

De Koeijer, T.J., Luesink, H.H. en Prins, H. (2017) Dieraantallen, mestproductie, mestmarkt en kosten mestafzet. Wageningen Economic Research, report 2017-002.

Velthof, G.L., T. de Koeijer, J.J. Schröder, M. Timmerman, A. Hooijboer, J. Rozemeijer, C. van Bruggen & P. Groenendijk (2017), Effecten van het mestbeleid op landbouw en milieu: beantwoording van de ex-postvragen in het kader van de evaluatie van de Meststoffenwet. Wageningen Environmental Research rapport 2782.

## Hoofdstuk 4

Fraters, B., A.E.J. Hooijboer, A. Vrijhoef, J. Claessens, M.C. Kotte, G.B.J. Rijs, A.I.M. Denneman, C. van Bruggen, C.H.G. Daatselaar, H.A.L. Begeman & J.N. Bosma (2016), Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2012-2014) en trend (1992-2014): Resultaten van de monitoring voor de Nitraatrichtlijn. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, rapport 2016-0076, Bilthoven.

Klein, J. & J. Rozemeijer (2015), Meetnet Nutriënten Landbouw Specifiek Oppervlaktewater; Tussenrapportage: update toestand en trends tot en met 2014. Deltares rapport 1220098-007-BGS-0001.

Klein, J. & J. Rozemeijer (2016), Update LOWESS-grafieken MNL50-locaties t/m 2015. Deltares Memo 1 augustus, 2016.

Lukács S., T.J. de Koeijer, H. Prins, A. Vrijhoef, L.J.M. Boumans & C.H.G. Daatselaar (2016), Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2014. RIVM Rapport 2016-0052.

Velthof, G.L., T. de Koeijer, J.J. Schröder, M. Timmerman, A. Hooijboer, J. Rozemeijer, C. van Bruggen & P. Groenendijk (2017), Effecten van het mestbeleid op landbouw en milieu: beantwoording van de ex-postvragen in het kader van de evaluatie van de Meststoffenwet. Wageningen Environmental Research rapport 2782.

Visser, H. (2004), Estimation and detection of flexible trends. Atmospheric Environment 38(25), pp. 4135-4145.

## Hoofdstuk 5

Grinsven, H.J.M., M. Holland, B.H. Jacobsen, Z. Klimont, M.A. Sutton & J. Willems (2013), Costs and benefits of nitrogen for Europe and implications for mitigation. Environmental Science Technology 47, 3571-3579.

Grinsven, H.J.M., A. Tiktak & C. Rougoor (2016), Effect and interaction of the Dutch implementation of the EU Nitrates Directive, the Water Framework Directive and the National Emissions Ceiling Directive. NJAS 78, 69-84.

Schröder, J.J., G.L. Velthof, C. van Bruggen, C. Daatselaar, T. de Koeijer, H. Prins & K.J. Wolswinkel (2016), Ontwikkeling van de gewasopbrengsten in relatie tot gewijzigde gebruiksnormen – Ex post vraag 8, Evaluatie Meststoffenwet. Wageningen Plant Research.



Velthof, G.L., T. de Koeijer, J.J. Schröder, M. Timmerman, A. Hooijboer, J. Rozemeijer, C. van Bruggen & P. Groenendijk (2017), Effecten van het mestbeleid op landbouw en milieu: beantwoording van de ex-postvragen in het kader van de evaluatie van de Meststoffenwet. Wageningen Environmental Research rapport 2782.

## Hoofdstuk 6

Fraters, B., A.E.J. Hooijboer, A. Vrijhoef, J. Claessens, M.C. Kotte, G.B.J. Rijs, A.I.M. Denneman, C. van Bruggen, C.H.G. Daatselaar, H.A.L. Begeman & J.N. Bosma (2016), Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2012-2014) en trend (1992-2014): Resultaten van de monitoring voor de Nitraatrichtlijn. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, rapport 2016-0076, Bilthoven.

Lauwere, C. de, B. Bock, R. van Broekhuizen, J. Candel, F. Geerling-Eiff, T. de Koeijer, C. Rougoor & K. Termeer (2016), Agrarische ondernemers over de mestwetgeving; Beleving van het mestbeleid: draagvlak, knelpunten en oplossingen. Wageningen Economic Research rapport 2016-103.

RVO.nl (2016), Resultaten van controles in 2015 op Nederlandse derogatiebedrijven en trends in de veehouderij

Velthof, G.L., T. de Koeijer, J.J. Schröder, M. Timmerman, A. Hooijboer, J. Rozemeijer, C. van Bruggen & P. Groenendijk (2017), Effecten van het mestbeleid op landbouw en milieu: beantwoording van de ex-postvragen in het kader van de evaluatie van de Meststoffenwet. Wageningen Environmental Research rapport 2782.

## Hoofdstuk 7

CDM (Commissie Deskundigen Meststoffenwet) (2016), Naar een effectief mest- en ammoniakbeleid. Analyse van het instrumentarium van het mest- en ammoniakbeleid Advies aan het Ministerie van Economische Zaken. Bijlage 1 bij de WOT-brief met kenmerk 16/N&M0119 van 12 juli 2016.

Crabbé, A., J. Gysen & P. Leroy (2006), Vademecum Milieubeleids-evaluatie. ISBN-13 97 8908. Uitgeverij Vanden Broele – Brugge.

Grinsven, H.J.M., A. Tiktak & C. Rougoor (2016), Effect and interaction of the Dutch implementation of the EU Nitrates Directive, the Water Framework Directive and the National Emissions Ceiling Directive. NJAS 78, 69-84.

Groenendijk, P., E. van Boekel, L. Renaud, A. Greijdenus, R. Michels & T. de Koeijer (2016), Het aandeel van landbouw in de KRW-opgave voor nutriënten in regionale wateren en effecten van maatregelen. Vermindering van de uit- en afspoeling en kosten van maatregelen. Wageningen Environmental Research rapport 2749.

Renaud, L. & P. Groenendijk (2016), Ontrafeling van oorzaken van een dalende trend van nitraatconcentraties. Wageningen Environmental Research Notitie.

Rougoor, C., E. Hees & F. van der Schans, F. (2016), Het veevoerconvenant: kansen, knelpunten en sturend vermogen. CLM Onderzoek en Advies, rapport CLM-915.

Sluis, S.M. van der (2017), Onzekerheidsanalyse op de berekening van overbenutting van de (wettelijke) plaatsingsruime dierlijke mest en gevolgen voor de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater.

Willems, J. & M. van Schijndel (2012), Evaluatie Meststoffenwet 2012 – Syntheserapport. PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

## Hoofdstuk 8

Claessens, J., N. van der Aa, P. Groenendijk & L. Renaud (2017), Effecten van het landelijk mestbeleid op de grondwaterkwaliteit in grondwaterbeschermingsgebieden. Bilthoven: RIVM.

Gaalen, F. van, A. Tiktak, R. Franken, E. van Boekel, P. van Puijenbroek & H. Muilwijk (2016), Waterkwaliteit nu en in de toekomst. Eindrapportage ex ante evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Grinsven, H. van, J. Willems, J. van Dam, H. van Zeijts, H. Westhoek & S. van der Sluis (2012), Welke veestapel past in Nederland? Inbreng voor de maatschappelijke discussie over begrenzing en sturing van de omvang van de veestapel. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Groenendijk, P., L.V. Renaud, C. van der Salm, H.H. Luesink, P.W. Blokland & T.J. de Koeijer (2015), Nitraat en N- en P-uitspoeling bij de gebruiksnormen van het 5<sup>e</sup> NAP; modelberekeningen met MAMBO en STONE. Alterra Wageningen UR rapport 2647.

Koeijer, T.J. de, H.H. Luesink & P.W. Blokland (2016), Effecten van derogatie op de kosten van mestafzet. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 2016-024.

Renaud, L.V., L.T.C. Bonten & P. Groenendijk (2015), Berekening van uit- en afspoeling van nutriënten- en zware metalen ten behoeve van de EmissieRegistratie 2013. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research Centre), Alterra-rapport 2638.

Schoumans, O.F., P.W. Blokland, P. Cleij, P. Groenendijk, T. de Koeijer, H.H. Luesink, L.V. Renaud & J. van den Roovaart (2017), Ex-ante-evaluatie van de mestmarkt en milieukwaliteit: Evaluatie van de Meststoffenwet 2016. Wageningen Environmental Research rapport 2785.

## Hoofdstuk 9

Assinck F.B.T. & C. van der Salm (2012), Oppervlakkige afspoeling op landbouwgronden. Alterra-rapport 2271. Wageningen: Alterra.

Bergevoet, R., N. Bondt, C. de Lauwere, J. Buurma, V. Linderhof & P. Rijk (2016). Financiële prikkels in de landbouw voor verbetering van de waterkwaliteit. Wageningen: LEI.

Bestman, M. & J.W. Erisman (2016), Geschiktheid van de Kringloopwijzer als beleidsinstrument - Expert judgement. Louis Bolk Instituut.

BMA (2016), Landelijke inventarisatie mestverwerkingscapaciteit, Bureau Mestafzet.

Fraters, B., A.E.J. Hooijboer, A. Vrijhoef, J. Claessens, M.C. Kotte, G.B.J. Rijs, A.I.M. Denneman, C. van Bruggen, C.H.G. Daatselaar, H.A.L. Begeman & J.N. Bosma (2016), Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2012-2014) en trend (1992-2014): Resultaten van de monitoring voor de Nitraatrichtlijn. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, rapport 2016-0076, Bilthoven.

Gaalen, F. van, A. Tiktak, R. Franken, E. van Boekel, P. van Puijenbroek & H. Muilwijk (2016), Waterkwaliteit nu en in de toekomst. Eindrapportage ex ante evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Groenendijk, P., E. van Boekel, L. Renaud, A. Greijdanus, R. Michels & T. de Koeijer (2016), Het aandeel van landbouw in de KRW-opgave voor nutriënten in regionale wateren en effecten van maatregelen. Vermindering van de uit- en afspoeling en kosten van maatregelen. Wageningen Environmental Research rapport 2749.

Hees, E.M., C.W. Rougoor, F.C. van der Schans, m.m.v. W.J. van der Weijden, A. Visser, C. Van Harten (Flynth), E.A.P. van Well, A.J. van der Wal (2012), Van mestbeleid naar bemestingsbeleid, Relas van een ontdekkingsreis. Culemborg: CLM Onderzoek en Advies BV, juli 2012, CLM 795-2012.

Hilhorst, G. (2016), Resultaten KringloopWijzers Vruchtbare Kringloop Achterhoek/ Liemers 2013-2015.

Koopmans, G.F., W.J. Chardon, P. de Willigen & W.H. van Riemsdijk (2004), Phosphorus desorption dynamics in soil and the link to a dynamic concept of bioavailability. *Journal of Environmental Quality*, 33(4), 1393-1402.

Lauwere, C. de, B. Bock, R. van Broekhuizen, J. Candel, F. Geerling-Eiff, T. de Koeijer, C. Rougoor & K. Termeer (2016), Agrarische ondernemers over de mestwetgeving. Beleving van het mestbeleid: draagvlak, knelpunten en oplossingen in relatie tot mestaanwending en -productie. Wageningen Economic Research rapport.

Luesink, H.H., R. Postma, M.J. Smits, L. Van Schöll & T.J. de Koeijer (2016), Effect afzet mestverwerkingsproducten bij wettelijke status kunstmest of EG- meststof. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Rapport 2016-034.

Massop, H.T.L., J. Clement & C. Schuiling (2014), Plassen op het land. Een landsdekkende kaart van potentiële risicolocaties voor oppervlakkige afspoeling. Alterra-rapport 2546. Wageningen: Alterra.

Massop, H.T.L. & I.G.A.M. Noij (2012), Oppervlakkige afspoeling op landbouwgronden. Maatregelen op bedrijfsniveau. Alterra-rapport 2272. Wageningen: Alterra.

Ministerie van Economische Zaken (2014), Brief over de aanpak van fraude met mest. Tweede Kamer Vergaderjaar 2013-2014. 33 037 Mestbeleid Nr. 85.

Ministerie van Economische Zaken (2014), Brief over de voortgang aanpak van fraude met mest. Tweede Kamer Vergaderjaar 2015-2016. 33 037 Mestbeleid Nr. 160.

Ministerie van Economische Zaken (2016), Kamerbrief aankondiging regeling voor monovergisters. DGETM-E2020 / 16143099.

Ministerie van Economische Zaken (2017), Maatregelenpakket fosfaatreductie 23017. Brief aan Tweede Kamer DGAN-PAV / 17020232.

MNP (2006) Welke ruimte biedt de Kaderrichtlijn Water? Een quick scan. MNP-rapportnummer: 500072001.

Muilwijk, H. (2016), Effectiever beleid, meer waterkwaliteit. De rol van governance in beleid voor de Kaderrichtlijn Water, Den Haag: PBL.

*Nieuwe Oogst* (2016), 'Fosforgrift op melkveebedrijven kan met 20 procent omlaag', 26 november 2016.

- Noij, G.J., Rozemeijer J. Linderhof, V. & E. van Boekel (2016), Quicksan van kosten en effecten van DAW maatregelen; Expert judgement kosteneffectiviteit van maatregelen om de belasting van oppervlaktewater met nutriënten vanaf landbouwgrond terug te dringen.
- Pannell, D.J. (2016), Economic perspectives on nitrogen in farming systems: managing trade-offs between production, risk and the environment.
- Reenen, P. van (1995), Mest, vis en dwang: een institutionele analyse. *Beleidswetenschap* 1: 3-23.
- Rougoor, C., E. Hees & F. van der Schans (2016), Het veevoerconvenant: kansen, knelpunten en sturend vermogen. *CLM Onderzoek en Advies, rapport CLM-915*.
- Ros, G.H., L. van Schöll & R. Postma (2014), Marktmogelijkheden voor mestproducten in het oosten van Duitsland.
- Salm, C. van der, P. Groenendijk, R. Hendriks, L. Renaud & H. Massop (2015), Opties voor benutten van de bodem voor schoon oppervlaktewater. *Alterra-rapport 2588*, Wageningen: Alterra.
- Schipper, P., P. Groenendijk, N. van Eekeren, M. van Zanen, J. Rozemeijer, G. Jansen & B. Swart (2015), Goede grond voor een duurzaam watersysteem. *Stowa-rapport Uyl (2016)t 2015-19*, Amersfoort: Stowa.
- Schoumans, O.F., W.H. Rulkens, O. Oenema & P.A.I. Ehlert (2010), Phosphorus recovery from animal manure: technical opportunities and agro-economical perspectives (No. 2158). Alterra.
- Schröder J.J. & M.M. van Krimpen (2013), Bijdrage van veevoermaatregelen in rekenvarianten. Bijlage notitie 3. Ex ante evaluatie mestbeleid 2013. Achtergrondnotitie bij: Willems, J. et al. (2013), Ex ante evaluatie mestbeleid 2013. Gevolgen van de invoering van verplichte mestverwerking en het afschaffen van productierechten in de veehouderij.
- Sheriff, G. (2005), Efficient waste? Why farmers over-apply nutrients and the implications for policy design. *Review of Agricultural Economics* 27: 542-57.
- Uyl, R. den (2017), Sturingsanalyse meststoffenwet. Analyse van knelpunten en kansen in de praktijk in de sturing van de Meststoffenwet in het kader van handelingsperspectieven voor de EMW 2016, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (te verschijnen).

Tijssens, R (2016) Van Mestprobleem naar Mineralenwaarde, Agrifirm.

Velthof, G.L., (2011), Synthese van het onderzoek in het kader van de Pilot Mineralenconcentraten. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2211.

Westerhof, R., R.d. Graaff, L. Joosten, M. Thijssen, B. Regeer, L. Verwoerd & H. Muilwijk (2016). Nutriënten op hun plek, arrangementen van waarde voor voedselproductie, bodem en water. Leiden, ORG-ID, Athena Instituut Vrije Universiteit, Planbureau voor de Leefomgeving.

## Bijlagen

Fraters, B., A.E.J. Hooijboer, A. Vrijhoef, J. Claessens, M.C. Kotte, G.B.J. Rijs, A.I.M. Denneman, C. van Bruggen, C.H.G. Daatselaar, H.A.L. Begeman & J.N. Bosma (2016), Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2012-2014) en trend (1992-2014): Resultaten van de monitoring voor de Nitraatrichtlijn. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, rapport 2016-0076, Bilthoven.

# Bijlagen

## 1 Afkortingenlijst

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| AMvB                          | Algemene Maatregel van Bestuur                        |
| ANLB                          | Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer                 |
| CBS                           | Centraal Bureau voor de Statistiek                    |
| CLM                           | Centrum voor Landbouw en Milieu                       |
| BGM                           | Besluit Gebruik Meststoffen                           |
| BIN                           | Bedrijfsinformatienetwerk                             |
| CDM                           | Commissie Deskundigen Meststoffenwet                  |
| CIW                           | Commissie Integraal Waterbeheer                       |
| CLO                           | Compendium voor de Leefomgeving                       |
| CO <sub>2</sub>               | Koolstofdioxide                                       |
| EC                            | Europese Commissie                                    |
| GLB                           | Gemeenschappelijk Landbouwbeleid                      |
| GLP                           | Goede Landbouwpraktijk                                |
| EMW                           | Evaluatie Meststoffenwet                              |
| EU                            | Europese Unie   |
| KRW                           | Kaderrichtlijn Water                                  |
| LMG                           | Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit                 |
| LMM                           | Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid                 |
| LTO                           | Land- en Tuinbouworganisatie                          |
| MAP                           | Mestactieplan (Vlaanderen)                            |
| MINAS                         | Mineralen Aangifte Systeem                            |
| MNLSO                         | Meetnet Nutriënten Landbouwspecifiek Oppervlaktewater |
| MvT                           | Memorie van Toelichting                               |
| MW                            | Meststoffenwet  |
| N                             | Stikstof  |
| NH <sub>3</sub>               | Ammoniak  |
| NO <sub>3</sub>               | Nitraat   |
| NAP                           | Nitraatactieprogramma                                 |
| NEC                           | National Emission Ceiling (Nationaal Emissieplafond)  |
| NEVEDI                        | Nederlandse Vereniging Diervoederindustrie            |
| NRL                           | Nitraatrichtlijn                                      |
| NVWA                          | Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit               |
| NZO                           | Nederlandse Zuivel Organisatie                        |
| P                             | Fosfor  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Fosfaat   |

|       |  |
|-------|--|
| POP3  | Plattelands Ontwikkelingsprogramma                   |
| P/RE  | Fosfor/Ruw Eiwit-verhouding                          |
| RIVM  | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu        |
| RVO   | Rijksdienst voor Ondernemend Nederland               |
| RWZI  | Rioolwaterzuiveringsinstallatie                      |
| PMN   | Potentieel Mineraliseerbaar Stikstof                 |
| SGBP  | Stroomgebiedbeheerplan                               |
| STONE | Samen Te Ontwikkelen Nutriënten Emissiemodel         |
| VDM   | Vervoersbewijzen Dierlijke Mest                      |
| VLB   | Vereniging van accountants en belastingadviesbureaus |
| VVO   | Vervangende Verwerkingsovereenkomst                  |
| WEER  | Wageningen Economic Research                         |
| WENR  | Wageningen Environmental Research                    |
| WUM   | Werkgroep Uniformering Mestcijfers                   |
| WUR   | Wageningen University and Research                   |



## 2 Begrippenlijst

### **Actieprogramma Nitraatrichtlijn ('Nitraatactieprogramma')**

Het actieprogramma bevat de maatregelen die worden genomen om te voldoen aan de doelstellingen van de Nitraatrichtlijn. Het vierde Nitraatactieprogramma van Nederland gold voor de periode van 20 december 2009 tot 20 december 2013. Het vijfde Nitraatactieprogramma loopt af in december 2017.

### **Administratieve kosten**

Kosten voor het bedrijfsleven om te voldoen aan informatieverplichtingen voortvloeiend uit wet- en regelgeving van de overheid.

### **Agrocomplex**

Het geheel van land- en tuinbouw en de daarmee samenhangende handel en industrie.

### **BIN**

Bedrijven Informatie Net van Wageningen Economic Research (WEcR).

### **Bodembelasting**

Het totaal van alle aanvoerstromen naar de bodem, bijvoorbeeld door bemesting en atmosferische depositie.

### **Bodemoverschot**

Het verschil tussen de aanvoer van mineralen naar de bodem en de afvoer van mineralen vanuit de bodem via de gewasooft en vervluchtiging naar de atmosfeer.

### **Champost**

Een organische meststof afkomstig uit de champignoncultuur.

### **Compost**

Product dat geheel of grotendeels bestaat uit een of meer organische afvalstoffen die met behulp van micro-organismen zijn afgebroken en omgezet tot een stabiel eindproduct. Fosfaat in compost telt voor 50 procent mee voor de fosfaatgebruiksnorm.

### **Concentratiegebieden**

Gebieden aangewezen in de Meststoffenwet (Zuidelijk- en Oostelijk-Nederland) met een hoge concentratie aan vee waar geen productierechten naartoe mogen worden verplaatst.

### **Covergisting**

Vergisting van dierlijke mest samen met andere producten uit de land- en tuinbouw (bijvoorbeeld maïs) of uit de voedingsmiddelenindustrie, waarbij biogas wordt gevormd. Daarbij ontstaat er digestaat dat onder voorwaarden gebruikt mag worden als meststof.

### **Cumela**

De brancheorganisatie van bedrijven die zich bezighouden met cultuurtechnische werken, agrarisch loonwerk en distributie van meststoffen.

### **Denitrificatie**

De afbraak van nitraat tot stikstofgas en lachgas. Stikstofgas is onschuldig. Lachgas draagt bij aan het broeikaseffect en afbraak van de ozonlaag. Denitrificatie treedt op onder zuurstofarme omstandigheden, waarbij tegelijk organische stof of pyriet aanwezig moet zijn.

### **Derogatie**

Een afwijking van de algemene regels van een Europese richtlijn. In het geval van de Nitraatrichtlijn betreft dit een afwijkende norm voor het gebruik van stikstof uit dierlijke mest: een afwijking van de algemene norm van 170 kilogram stikstof per hectare uit dierlijke mest. Deze derogatie geldt pas na goedkeuring door de Europese Commissie. Het verzoek hiertoe moet vergezeld gaan van een wetenschappelijke onderbouwing. Een derogatie mag de doelen van de richtlijn niet in gevaar brengen.

### **Dierlijke mest**

Uitwerpselen van dieren die voor gebruiks- of winstdoeleinden worden gehouden. Wanneer een product of mengsel gedeeltelijk uit dierlijke mest bestaat, geldt dat het hele product of mengsel gerekend wordt tot dierlijke mest.

### **Doelbereik**

De mate waarin de beoogde effecten worden bereikt.

### **Doeltreffendheid**

De mate waarin de beoogde effecten dankzij het gevoerde beleid worden bereikt.

### **Doelmatigheid**

De mate waarin de gerealiseerde effecten tegen de laagst mogelijke kosten worden bereikt, waarbij ook de vraag relevant is in hoeverre het gebruik van andere instrumenten deze verhouding kan verbeteren.

### **Emissie**

Emissie is de uitstoot van een stof naar een milieucompartiment die rechtstreeks tot een bron is te herleiden. De emissies door de landbouw zijn het verschil tussen aanvoer en afvoer en vertegenwoordigen de hoeveelheid van een stof die de mens in het milieu brengt ten gevolge van landbouwactiviteiten (zie ook bodembelasting).

### **EOS**

Afkorting voor effectieve organische stof, de organische stof die een jaar na toediening nog in de bodem aanwezig is.

**Eutrofiëring**

Proces waarbij een overmaat aan voedingsstoffen (nutriënten) voor planten, vooral stikstof en fosfor, ecologische processen in water en bodem ontregelt. Bekende eutrofiëringsverschijnselen zijn algenbloei, troebel water, zuurstofloosheid en vissterfte.

**Evenwichtsbemesting (fosfaat)**

Situatie waarin er evenveel fosfaat via meststoffen op de bodem wordt gebracht als er via de oogst wordt afgevoerd, behoudens onvermijdbare verliezen.

**Forfait**

(Wettelijk) vastgestelde vaste waarde die als standaard gebruikt mag of moet worden.

**Fosfor/Fosfaat**

De term fosfor wordt gebruikt in de context van mineralenhuishouding van plant en dier en van bodem en water. Over fosfaat (fosfor gebonden met zuurstof) spreekt men in de context van bemesting, bemestingsadviezen en mestbeleid.

**Fosfaattoestand**

Hoeveelheid fosfaat in de bouwvoor van landbouwgronden waarmee rekening wordt gehouden bij het bepalen van de fosfaatgift. De toestand wordt uitgedrukt in het Pw-getal (bouwland) of P-AL-getal (grasland) (zie hierna).

**Gebruiksnorm**

De maximale hoeveelheid stikstof dan wel fosfaat die op landbouwgrond mag worden gebracht. Er gelden gebruiksnormen voor stikstof uit dierlijke mest en voor stikstof en fosfaat uit alle meststoffen (uitgedrukt in werkzame bestanddelen).

**Gebruiksvoorschrift**

Voorschrift voor de manier waarop mest wordt gebruikt en de periode waarin dit gebeurt. De mest komt op het juiste moment en op de meest efficiënte manier bij de gewassen terecht, waardoor het verlies naar het milieu wordt beperkt.

**Goed Ecologisch Potentieel**

Goede ecologische toestand, maar dan in kunstmatige/sterk veranderde wateren. Bepaald door uit te gaan van het referentieniveau van natuurlijke wateren, daarbij in mindering gebracht de ecologische effecten van onomkeerbare fysieke ingrepen, maar meegenomen de verzachtende maatregelen, bijvoorbeeld vistrappen.

**Goede Ecologische Toestand**

De kwaliteit van een natuurlijk waterlichaam, waarbij het ecosysteem goed functioneert, en de ecologische kwaliteit goed is. Tevens doorvertaald naar nutriëntenbelasting. Iets lagere kwaliteit dan het referentieniveau, dat uitgaat van een volledig natuurlijke situatie.

### **Hoofdgrondsoortgebied**

Een hoofdgrondsoortgebied geeft aan wat de dominante grondsoort is in het gebied, maar er komen ook andere grondsoorten in het gebied voor. In het LMM wordt gesproken over grondsoortregio's; zie Fraters et al. (2016 41-42). Omdat in dit rapport de terminologie van grondsoortgebieden ook wordt gebruikt voor andere onderwerpen en indicatoren dan gerapporteerd voor LMM, is consequent het woord 'gebied' en niet 'regio' gebruikt.

### **Intermediair**

Een intermediair is een ondernemer die mest verhandelt, vervoert, opslaat, bewerkt of verwerkt, maar zelf geen landbouwbedrijf voert. Intermediairs moeten zich laten registreren bij de Dienst Regelingen en moeten voldoen aan verplichtingen voor registratie van meststromen en -voorraden.

### **Kaderrichtlijn Water (KRW)**

Deze richtlijn geeft het kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater. De KRW geeft aan dat milieudoelstellingen voor oppervlaktewater, grondwater en beschermde gebieden moeten worden vastgesteld. Voor natuurlijke wateren moet een 'goede ecologische toestand' worden gedefinieerd. Voor de overige wateren moet een 'goed ecologisch potentieel' worden bereikt. De doelstellingen van de KRW moeten uiterlijk in 2027 zijn bereikt.

### **Latente rechten**

Bij de Dienst Regelingen geregistreerde varkens- en pluimveerechten die niet worden benut.

### **LMM**

Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en Wageningen Economic Research (WEcR).

### **MAMBO**

Het MAMBO-model is een economisch model voor berekeningen op het gebied van de mest- en ammoniakproblematiek. Het model berekent ook mestproducties, aanvoer, afvoer, verwerking en export van mest. Daarnaast berekent het de belasting van de bodem met mineralen uit mest en de ammoniakemissie. Het model wordt beheerd door Wageningen Economic Research (WEcR)

### **Mediaan**

De middelste waarde uit een steekproef. De helft van de waarnemingen ligt boven en de helft van de waarnemingen ligt onder deze waarde.

### **Melkquotum**

Het recht dat een melkveehouder heeft om een bepaalde hoeveelheid melk op zijn bedrijf te produceren. Alle andere vormen van melk zoals geiten- en schapenmelk zijn vrij van productiequota.

### **Mestafzetovereenkomst**

Stelsel tot 2005 met contracten waarin de omvang van de mestproductie op een veehouderijbedrijf afhankelijk was van de toepassings- en afzetmogelijkheden voor de mest.

### **Mestafzetsprijs, mestafzetkosten**

Prijs die producenten van mest moeten betalen per ton mest om die mest van het eigen bedrijf bij derden te kunnen afzetten. Mestafzetkosten zijn de totale kosten voor afzet van mest voor een bedrijf of sector.

### **Mestbewerking**

Zodanige behandeling van dierlijke mest dat deze mest beter voldoet aan de eisen van de afnemer wat betreft samenstelling en gebruiksmogelijkheden. De belangrijkste vorm van bewerking is mestscheiding.

### **Mestmarkt**

Overdracht van dierlijke mest van aanbieders naar kopers tegen een afgesproken prijs. Het is een virtuele markt en de handel vindt vooral plaats via mesthandelaren en -transporteurs (intermediairs), die de mest van de aanbieder naar de koper brengen, al dan niet via tussenopslag.

### **Mestoverschot**

De mestproductiecapaciteit (uitgedrukt in forfaitair stikstof, werkelijk stikstof en werkelijk fosfaat) die uit de markt moet worden gehaald, zodat er evenwicht op de mestmarkt ontstaat; de niet-plaatsbare mestproductiecapaciteit.

### **Meststoffenwet, meststoffenbeleid, mestbeleid**

Wet waarmee de Nederlandse regels om de verontreiniging van de bodem en het water door meststoffen, in het bijzonder stikstof en fosfaat, verder te beperken in overeenstemming zijn gebracht met de Europese regelgeving (Nitraatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water). Per 1 januari 2006 zijn gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat uit meststoffen in werking getreden. Meststoffenbeleid betreft beleid in de Meststoffenwet en andere wetgeving, bijvoorbeeld de Wet Bodembescherming. Met mestbeleid wordt het meststoffenbeleid inclusief het ammoniakbeleid bedoeld.

### **Mestverwerking**

Zodanige behandeling van de dierlijke mest dat deze verdwijnt uit de Nederlandse landbouw, bijvoorbeeld door export naar het buitenland. Dit kan bijvoorbeeld door verbranding voor energieproductie of door nitrificatie gevolgd door denitrificatie in een zuiveringsinstallatie. In tegenstelling tot mestbewerking is verwerking een onomkeerbaar proces. Soms wordt directe export naar het buitenland ook tot verwerking gerekend.

### **Milieukosten**

Directe kosten van activiteiten die bedoeld zijn om de milieudruk te verminderen of te voorkómen. Het betreft vooral de lopende kosten van milieumaatregelen (operationele kosten en kapitaallasten van investeringen), verminderd met eventuele besparingen die toe te rekenen zijn aan milieumaatregelen.

### **Milieulasten**

Milieulasten zijn de som van milieukosten en milieuheffingen waarvan de opbrengsten zijn geormerkt voor milieudoelen. De milieukosten zijn hierbij gecorrigeerd voor eventueel ontvangen subsidies en fiscale faciliteiten.

### **MINAS**

MINAS staat voor Mineralen Aangifte Systeem. Dit systeem functioneerde tot 2006. Landbouwers dienden hiermee via een mineralenboekhouding bij te houden welke mineralen op het bedrijf komen en weer verlaten. Als het verschil tussen aanvoer en afvoer groter is dan de verliesnorm toelaat, werd een heffing opgelegd.

### **Nitraatrichtlijn**

Europese richtlijn uit 1991 met als doel de nitraatverontreiniging van grond- en oppervlaktewater terug te dringen en te voorkómen. Een van de belangrijkste voorschriften van de richtlijn is een maximum aan stikstof in de vorm van dierlijke mestgift van 170 kilogram per hectare voor kwetsbare gebieden. Van dit maximum kan onder voorwaarden worden afgeweken (zogeneten derogatie). Nederland heeft bij de Europese Commissie een derogatie gekregen voor graasdierbedrijven met minstens 70 procent grasland (maximale stikstofgift 230-250 kilogram per hectare).

### **NVWA**

Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA). Onderdeel van het ministerie van Economische Zaken dat verantwoordelijk is voor het zoveel mogelijk naleven van de wettelijke regels in de agrarische sector.

### **Oppervlaktewaterbelasting**

Het totaal van alle emissies naar het oppervlaktewater afkomstig van puntbronnen (lozingen) en van uit- en afspoeling vanuit diffuse bronnen (bodem en atmosferische depositie).

### **P-AL, P-CaCl<sub>2</sub> en Pw**

Een maat voor de voor de planten beschikbare hoeveelheid fosfaat (de fosfaattoestand) voor grasland (P-AL) en bouwland (Pw). P-CaCl<sub>2</sub> is een maat voor de direct beschikbare hoeveelheid fosfaat.

### **Pluimveerechten**

Pluimveerechten zijn productierechten voor pluimvee (kippen en kalkoenen) en worden uitgedrukt in pluimvee-eenheden (1 pe = 0,5 kilogram forfaitair fosfaat) (zie ook productierechten).

## **POR**

Tijdelijke Regeling Ontheffing Productierechten Meststoffenwet. Onder bepaalde voorwaarden mochten varkens- en pluimveebedrijven hun bedrijf uitbreiden. Zij hoefden slechts voor 50 procent van de uitbreiding productierechten te verwerven. Voorwaarde was dat alle op het bedrijf geproduceerde mest moest worden verwerkt en geheel buiten de Nederlandse landbouw afgezet. De inschrijving liep van 1 maart tot 30 april 2006.

## **Productierechten**

Wettelijk systeem om per bedrijf niet meer dieren te mogen houden dan waarvoor men rechten bezit. Het aantal rechten is nationaal begrensd. Momenteel bestaan alleen varkens- en pluimveerechten. De rechten zijn vrij verhandelbaar. Productierechten voor het houden van rundvee, geiten, vossen, nertsen, eenden, konijnen en schapen zijn per 1 januari 2006 afgeschaft. De regeling zou volgens de Meststoffenwet op 1 januari 2015 worden beëindigd maar in de aangepaste wet is geen expiratedatum opgenomen.

## **Retentie**

Vastlegging van stikstof en fosfaat in land- en waterbodems.

## **RVO.nl**

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken, dat nationale en Europese regelingen uitvoert voor verschillende overheidsorganisaties.

## **STONE**

Model dat de belasting van de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater berekent, rekening houdend met bemesting, opname door gewassen, netto-mineralisatie en atmosferische stikstofdepositie. STONE wordt beheerd door Wageningen Environmental Research (WEnR).

## **Uitmijnen**

Het onttrekken van fosfaat aan de grond door middel van het volledig afvoeren van het geoogste gewas zonder toepassing van fosfaatbemesting.

## **Uitspoeling**

Het doorsijpelen van mineralen (stikstof en fosfaat) naar grondwater en/of oppervlaktewater.

## **Uitspoelingsgevoelige gronden (stikstof)**

Gronden waar minder denitrificatie optreedt, waardoor een relatief groot deel van het stikstofoverschot als nitraat in het grondwater terecht komt.

**Vanggewas**

Gewas dat volgens de Meststoffenwet na de teelt van maïs ingezaaid moet worden op zand- en lössgrond om stikstof vast te leggen die anders zou uitspoelen. Een vanggewas mag niet worden bemest.

**Varkens- en pluimveeschot**

Het is momenteel niet toegestaan om varkensrechten om te wisselen in pluimveerechten en omgekeerd.

**Varkensrechten**

Varkensrechten zijn productierechten voor varkens, uitgedrukt in varkensenheden (1 ve = 7,4 kilogram fosfaat) (zie ook mestproductierechten).

**VDM**

Het Vervoerbewijs Dierlijke Mest, het bewijs dat nodig is om dierlijke mest te kunnen vervoeren.

**Werkingscoëfficiënt voor stikstof en fosfaat**

Voor stikstof: de stikstofwerkingscoëfficiënt geeft aan welk percentage van de stikstof in een meststof in het eerste groeiseizoen na toediening beschikbaar komt voor het gewas (de werkzame hoeveelheid stikstof). Voor dierlijke mest varieert deze tussen 30 en 80 procent. Voor kunstmest geldt per definitie een stikstofwerking van 100 procent. De werkingscoëfficiënt wordt niet gebruikt bij de bepaling van de plaatsingsruimte voor stikstof uit dierlijke mest binnen de gebruiksnorm (van 170 of 250 kilogram stikstof uit dierlijke mest per hectare). Voor de gebruiksnorm dierlijke mest telt alle daarin aanwezige stikstof mee. Bovenop de werkzame hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest kan men kunstmest gebruiken binnen de stikstofgebruiksruimte. De stikstofgebruiksruimte is afhankelijk van de grondsoort en het gewas.

Voor fosfaat: de fosfaat die via meststoffen wordt toegediend wordt verondersteld volledig werkzaam te zijn.



### 3 Wettelijke normen en voorschriften

Tabel B3.1

**Stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest in kg stikstof (N) per hectare voor bedrijven aangemeld voor derogatie en het daarbij vereiste minimum percentage grasland in de periode 2006-2017 voor akker- en grasland**

| Periode   | Gebied                  | Akkerland | Grasland | % grasland |
|-----------|-------------------------|-----------|----------|------------|
|           |                         | N-norm    | N-norm   |            |
| 2006-2013 | Alle                    | 170       | 250      | 70         |
| 2014-2017 | CZ, ZZ, LO <sup>1</sup> | 170       | 230      | 80         |
|           | Overig                  | 170       | 250      | 80         |

<sup>1</sup> Het gaat om zand- en lössgronden in CZ (centraal zandgebied; provincies Utrecht, Overijssel en Gelderland), ZZ (zuidelijk zandgebied; provincies Noord-Brabant en Limburg) en LO (Lössgebied).

Bron: Fraters et al. (2016)

Tabel B3.2

**Stikstofgebruiksnorm in kg werkzame stikstof (N) per hectare in de periode 2006-2017 voor grasland met weiden en zonder weiden**

| Grondsoort | Met weiden |          | Zonder weiden <sup>1</sup> |          |
|------------|------------|----------|----------------------------|----------|
|            | 2006       | 2014/'17 | 2006                       | 2014/'17 |
| Zand/löss  | 300        | 250      | 355                        | 320      |
| Klei       | 345        | 345      | 385                        | 385      |
| Veen       | 290        | 265      | 330                        | 300      |

<sup>1</sup> Zonder weiden betekent dat het grasland uitsluitend mag worden beweid door jongvee van runderen niet ouder dan twee jaar of alleen wordt gemaaid.

Bron: Fraters et al. (2016)

Tabel B3.3

**Stikstofgebruiksnorm in kg werkzame stikstof (N) per hectare in de periode 2006-2017 voor de belangrijkste akkerbouwgewassen<sup>1</sup>**

| Grondsoort                     | Klei | Zand en löss |          |         |                       |
|--------------------------------|------|--------------|----------|---------|-----------------------|
|                                |      | 2006         | 2014/'17 | 2006    | 2014/'17 <sup>4</sup> |
| Consumptie aardap <sup>2</sup> |      | 250-300      | 225-275  | 240-290 | 210-260 <sup>3</sup>  |
| Zetmeel aardappelen            |      | 265          | 240      | 240     | 230                   |
| Wintertarwe                    |      | 245          | 245      | 190     | 160 <sup>3</sup>      |
| Suikerbiet                     |      | 165          | 150      | 150     | 145                   |
| Mais (derogatie)               |      | 160          | 160      | 155     | 140                   |
| Mais (overig)                  |      | 205          | 185      | 185     | 140                   |

<sup>1</sup> Deze vertegenwoordigen ruim 80 procent van het areaal cultuurgrond in 2014.

<sup>2</sup> De hoogte van de norm is afhankelijk van de stikstofbehoefte van het ras; voor vroege aardappelen gelden lagere normen.

<sup>3</sup> Voor lössgrond is de norm bij consumptieaardappelen 5 kilogram lager en bij wintertarwe 30 kilogram hoger.

<sup>4</sup> Met ingang van 2015 geldt voor het zuidelijk zandgebied en het lössgebied een korting van 20 procent op de norm van 2014.

Bron: Fraters et al. (2016)

Tabel B3.4

**Fosfaatgebruiksnorm in kg fosfaat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) per hectare in de periode 2006-2017 voor grasland en bouwland per fosfaattoestand van de bodem<sup>1</sup>**

| Gewas    | Toestand | 2006 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015/'17 |
|----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Grasland | Laag     | 110  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100      |
|          | Neutraal | 110  | 100  | 95   | 95   | 95   | 95   | 95   | 90       |
|          | Hoog     | 110  | 100  | 90   | 90   | 85   | 85   | 85   | 80       |
| Bouwland | Laag     | 95   | 85   | 85   | 85   | 85   | 85   | 80   | 75       |
|          | Neutraal | 95   | 85   | 80   | 75   | 70   | 65   | 65   | 60       |
|          | Hoog     | 95   | 85   | 75   | 70   | 65   | 55   | 55   | 50       |

<sup>1</sup> De fosfaattoestand voor grasland is uitgedrukt in het P-AL-getal, voor akkerland in het Pw-getal.

Bron: Fraters et al. (2016)

Tabel B3.5

## Ontwikkeling van de wettelijke werkingscoëfficiënt voor stikstof

| Mestsoort  | Conditie  | 2006 | 2007 | 2008 | 2009           | 2010           | 2011           | 2012             | 2013             | 2014-            |
|--|---|------|------|------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Dierlijke mest op klei-bouwland                  | Najaar  | 30   | 40   | 50   | V <sup>1</sup> | V <sup>1</sup> | V <sup>1</sup> | V <sup>1,2</sup> | V <sup>1,2</sup> | V <sup>1,2</sup> |
| Drijfmest/vaste mest graasdieren (eigen bedrijf) | Eigen grasland zand/löss/klei/veen <sup>3</sup> | 35   | 35   | 45   | 45             | 45             | 45             | 45               | 45               | 45               |
|  | Idem zonder beweiding                           | 60   | 60   | 60   | 60             | 60             | 60             | 60               | 60               | 60               |
| Andere mest                                      | Drijfmest klei/veen <sup>4</sup>                | 60   | 60   | 60   | 60             | 60             | 60             | 60               | 60               | 60               |
|  | Drijfmest zand/löss <sup>4</sup>                | 60   | 60   | 65   | 65             | 70             | 70             | 70               | 70               | 80               |
|  | Runderdrijfmest                                 |      |      | 45   | 45             | 60             | 60             | 60               | 60               | 60               |
|  | Dunne fractie (na mestbewerking)                |      |      | 80   | 80             | 80             | 80             | 80               | 80               | 80               |
|  | Vaste mest varkens/pluimvee                     | 55   | 55   | 55   | 55             | 55             | 55             | 55               | 55               | 55               |

<sup>1</sup> V = verbod in periode 16 september tot 1 februari.

<sup>2</sup> V = verbod in periode 1 september tot 1 februari als niet uiterlijk 31 augustus van hetzelfde jaar een groenbemester wordt geteeld.

<sup>3</sup> Gecombineerd weiden en maaien.

<sup>4</sup> Drijfmest van andere diersoorten dan runderen.

Bron: Mestloket, Ministerie EL&I, RVO

Tabel B3.6

## Grasland (alle grondsoorten)

|      | jan | feb  | mrt | apr | mei | jun | jul | aug | sep | okt | nov | dec |
|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2006 |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2007 |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2008 |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2009 |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2010 |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2011 |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2012 |     | 15/2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2013 |     | 15/2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2014 |     | 15/2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2015 |     | 15/2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2016 |     | 15/2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2017 |     | 15/2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

In de donkere kleur is de periode met een uitrijverbod aangegeven.

Bron: Willems & Van Schijndel (2012)

Tabel B3.7

**Grasland (alle grondsoorten)**

|      | jan | feb | mrt | apr | mei | jun | jul | aug | sep  | okt   | nov   | dec |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-----|
| 2006 |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       | 15/11 |     |
| 2007 |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       | 15/11 |     |
| 2008 |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 15/10 |       |     |
| 2009 |     |     |     |     |     |     |     |     | 15/9 |       |       |     |
| 2010 |     |     |     |     |     |     |     |     | 15/9 |       |       |     |
| 2011 |     |     |     |     |     |     |     |     | 15/9 |       |       |     |
| 2012 |     |     |     |     |     |     |     | *)  |      |       |       |     |
| 2013 |     |     |     |     |     |     |     | *)  |      |       |       |     |
| 2014 |     |     |     |     |     |     |     | *)  |      |       |       |     |
| 2015 |     |     |     |     |     |     |     | *)  |      |       |       |     |
| 2016 |     |     |     |     |     |     |     | *)  |      |       |       |     |
| 2017 |     |     |     |     |     |     |     | *)  |      |       |       |     |

\*) Drijfmest en vloeibaar zuiveringsslib op bouwland mag op alle grondsoorten worden aangewend tot 1 september als uiterlijk 31 augustus van hetzelfde jaar een groenbemester wordt geteeld of in het aansluitende najaar bollen worden geplant.

In middelgeel is aangegeven de periode met een uitrijverbod voor zandgrond. Voor kleigrond geldt de in donkergeel aangegeven periode met ingangsdatum.

## 4 Samenvatting waarden en trends meetnetten grond- en oppervlaktewater

- [unc] ongecorrigeerd jaargemiddelde;
- [cor] jaargemiddelde gecorrigeerd voor verschillen in neerslagoverschot en steekproef (alleen toegepast voor bovenste grondwater);
- [mv] melkveehouderij; [ab] akkerbouw; [d] derogatiebedrijven
- [M1] Meetperiode 1; [M2] Meetperiode 2; ( #) M1: 2008-2011; M2: 2012-2015; (##) M1: 2006-2009; M2: 2010-2013
- [Relevantie] In geval van bemesting verschil M1 en M2 als percentage van gemiddelde 'Totaal mest' 2007-2014; in geval van overschot als percentage van gemiddeld overschot
- [Jaren tot doelbereik] o basis van lineaire extrapolatie van gemiddelde waarde 2010-2014
- [Trend] D=dalend, S=stijgend, N=neutraal o: ( $P < 0,05$ ) . Trendmethode: 1: M2-M1; 2: Lineaire regressie, 3: Integrated Random Walk model (Trendspotter); - niet bepaald
- [Stagnatie] Waarde is quotiënt van indicatorwaarde 2014 en 2004 volgens gefitte trendlijn (Trendspotter) minus : o: stagnatie van daling, >o: versnelling van daling.
- [Daling tot] jaar tot wanneer 'Trendspotterlijn' daalt

Tabel B4.1

### Samenvatting meetwaarden stikstof en nitraat voor het zandgebied<sup>1</sup>

|                                       |           | M1<br>2007-2010 | M2<br>2011-2014 | Relevantie** | Afstand tot<br>doel (%) |
|---------------------------------------|-----------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| <b>Akkerbouw</b>                      |           |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha N)              |           | 132             | 112             | -10%         |                         |
| Kunstmest (kg/ha N)                   |           | 81              | 75              | -3%          |                         |
| Ov. organische mest (kg/ha N)         |           | 10              | 17              | 3%           |                         |
| Bodemoverschot (kg/ha N)              |           | 129             | 101             | -25%         |                         |
| <b>Melkveehouderij</b>                |           |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha N)              |           | 235             | 230             | -2%          |                         |
| Kunstmest (kg/ha N)                   |           | 113             | 108             | -2%          |                         |
| Bodemoverschot (kg/ha N)              |           | 152             | 145             | -5%          |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha N)              | zand zuid | 244             | 228             | -13%         |                         |
| Kunstmest (kg/ha N)                   | zand zuid | 117             | 102             | -10%         |                         |
| Stikstofoverschot (kg/ha N)           | zand zuid | 147             | 134             | -13%         |                         |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )#  | Unc       | 57,5            | 51,4            | -11%         | 3                       |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )#  | cor       | 63,3            | 55,1            | -14%         | 10                      |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )## | unc-löss  | 79,8            | 75,1            | -6%          |                         |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )   | unc-mv    | 52,3            | 41,5            | -23%         | -13                     |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )   | unc-mv-d  | 49              | 39              | -23%         |                         |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )   | unc-ab    | 83,3            | 77,8            | -7%          | 57                      |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )   | unc-cent  | 49,6            | 43,8            | -13%         | 11                      |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )   | unc-noord | 37,9            | 34,3            | -10%         | 30                      |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )   | unc-zuid  | 92,2            | 80,7            | -13%         | 60                      |
| Reg. Wateren (mg/l N)#                | MNLSO     | 4,2             | 3,8             | -11%         | 108                     |
| Reg. Wateren (mg/l N)#                | MNLSO-m   | 2,8             | 2,6             | -8%          | 41                      |
| Beken en str. Water (mg/l N)          | CLO       | 4,0             | 3,8             | -6%          | 83                      |
| Beken en str. Water (mg/l N)          | CLO-m     | 3,5             | 3,4             | -5%          | 58                      |

<sup>1</sup> Een grondsoortgebied geeft aan wat de dominante grondsoort is in het gebied, maar er komen ook andere grondsoorten in het gebied voor. In het LMM wordt gesproken over grondsoortregio's en hoofdgrondsoort; zie Fraters et al. (2016: 41-42). Omdat in dit rapport de terminologie van grondsoortgebieden ook wordt gebruikt voor andere onderwerpen en indicatoren dan in LMM is consequent de term 'gebied' en niet 'regio' gebruikt.

De gehanteerde criteria voor milieudoelbereik zijn 50 mg/l voor nitraat in grondwater en 2,3 mg/l N voor beken en MNLSO.

| Helling (%/j) | Jaren tot doelbereik | Trend o-1-2 | Stagnatie | Daling tot |
|---------------|----------------------|-------------|-----------|------------|
| -2,2          |                      | DDN         |           |            |
| -1,3          |                      | DDN         |           |            |
|               |                      | SSN         |           |            |
| -4,6          |                      | DDD         | 0,14      |            |
|               |                      |             |           |            |
| -0,5          |                      | DDD         |           |            |
| -1,5          |                      | DDD         |           |            |
| -2,1          |                      | DDD         |           |            |
|               |                      |             |           |            |
|               |                      | D--         |           |            |
|               |                      | D--         |           |            |
|               |                      | D--         |           |            |
|               |                      |             |           |            |
| -2,6          | 1                    | DDD         |           |            |
| -3,2          | 3                    | DDD         |           |            |
|               |                      | DD-         |           |            |
| -4,2          |                      | DDD         | 0,58      | 2012       |
|               |                      | DD-         |           |            |
| -0,9          | 63                   | DDN         | 0,73      | 1998       |
|               |                      |             |           |            |
| -2,8          | 4                    | DND         | 0,67      | 2005       |
| -4,2          | 7                    | DDD         | 0,52      | 2002       |
| -3,3          | 18                   | DDD         | 0,10      | 2003       |
|               |                      |             |           |            |
| -3,0          | 36                   | DDD         | 0,93      | 2004       |
| -3,1          | 13                   | DDD         |           |            |
|               |                      |             |           |            |
| -2,2          | 38                   | DDD         | 0,44      | 2011       |
| -2,5          | 23                   | DDN         |           |            |

Tabel B4.2

### Samenvatting meetwaarden stikstof en nitraat voor het klei- en veengebied

|   |         | M1<br>2007-2010 | M2<br>2011-2014 | Relevantie** | Afstand tot<br>doel (%) |
|---|---------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| <b>Akkerbouw klei</b>                     |         |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha N)                  |         | 77              | 73              | -2%          |                         |
| Kunstmest (kg/ha N)                       |         | 138             | 141             | 1%           |                         |
| Ov. organische mest (kg/ha N)             |         | 12              | 20              | 3%           |                         |
| Bodemoverschot (kg/ha N)                  |         | 104             | 107             | 3%           |                         |
| <b>Melkveehouderij klei</b>               |         |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha N)                  |         | 231             | 231             | 0%           |                         |
| Kunstmest (kg/ha N)                       |         | 135             | 140             | 1%           |                         |
| Bodemoverschot (kg/ha N)                  |         | 171             | 161             | -6%          |                         |
| <b>Melkveehouderij veen</b>               |         |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha N)                  |         | 229             | 230             | 0%           |                         |
| Kunstmest (kg/ha N)                       |         | 101             | 109             | 2%           |                         |
| Bodemoverschot (kg/ha N)                  |         | 230             | 221             | -4%          |                         |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )# klei | Unc     | 24,2            | 19,3            | -22%         | -62                     |
| Uitspoeling (mg/l NO <sub>3</sub> )# klei | cor     | 28,5            | 22,1            | -25%         | -55                     |
| Region. Wateren klei (mg/l N)#            | MNLSO   | 3,4             | 3,2             | -7%          | 54                      |
| Region. Wateren klei (mg/l N)#            | MNLSO-m | 2,5             | 2,3             | -6%          | 12                      |
| Region. Wateren veen (mg/l N)#            | MNLSO   | 3,1             | 2,8             | -8%          |                         |
| Region. Wateren veen (mg/l N)#            | MNLSO-m | 2,9             | 2,7             | -7%          |                         |
| Sloten (mg/l N)                           | CLO     | 3,4             | 3,1             | -8%          | 52                      |
| Sloten (mg/l N)                           | CLO-m   | 2,5             | 2,5             | -1%          | 8,7                     |

De gehanteerde criteria voor milieudoelbereik zijn 50 mg/l voor nitraat in grondwater en 2,4 mg/l N voor MNLSO en voor sloten.



| Helling (%/j) | Jaren tot doelbereik | Trend | Stagnatie | Daling tot |
|---------------|----------------------|-------|-----------|------------|
| -0,7          |                      | DDN   |           |            |
| -0,1          |                      | SSN   |           |            |
|               |                      | SS-   |           |            |
| 0,0           |                      | SSN   |           |            |
|               |                      |       |           |            |
| 0,1           |                      | NNN   |           |            |
| 1,3           |                      | SSS   |           |            |
| -0,7          |                      | DND   |           | 2005       |
|               |                      |       |           |            |
|               |                      | SS-   |           |            |
|               |                      | SS-   |           |            |
|               |                      | DD-   |           |            |
|               |                      |       |           |            |
| -4,6          |                      | DDD   | 0,48      |            |
| -4,9          |                      | DDD   | 0,60      |            |
|               |                      |       |           |            |
| -2,0          | 27                   | DDD   | 0,02      |            |
| -2,1          | 6                    | DN-   |           |            |
|               |                      |       |           |            |
|               |                      | DD-   | 0,01      |            |
|               |                      | DD-   |           |            |
|               |                      |       |           |            |
| -1,8          | 29                   | DDD   | 0,42      |            |
| -2,4          | 4                    | NN-   |           |            |

Tabel B4.3

### Samenvatting meetwaarden fosfor en fosfaat voor het zandgebied

|  |         | M1<br>2007-2010 | M2<br>2011-2014 | Relevantie** | Afstand tot<br>doel (%) |
|--|---------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| <b>Akkerbouw</b>   |         |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 70,8            | 55,3            | -20%         |                         |
| Kunstmest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )           |         | 8,3             | 3,8             | -6%          |                         |
| Ov. organische mest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) |         | 4,9             | 10,3            | 7%           |                         |
| Bodemoverschot (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 38,7            | 21,3            | -58%         |                         |
| <b>Melkveehouderij</b>                                     |         |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 84,7            | 79,5            | -6%          |                         |
| Kunstmest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )           |         | 5,5             | 2,9             | -3%          |                         |
| Bodemoverschot (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 12,2            | 5,8             | -71%         |                         |
| Fosfaatuitspoeling (mg/l PO <sub>4</sub> )                 | Unc     | 0,06            | 0,11            | 53%          |                         |
| Fosforuitspoeling (mg/l P <sub>tot</sub> )                 | Unc     | 0,08            | 0,11            | 37%          |                         |
| Reg. Wateren (mg/l P)#                                     | MNLSO   | 0,28            | 0,27            | -3%          | 180                     |
| Reg. Wateren (mg/l P)#                                     | MNLSO-m | 0,11            | 0,10            | -12%         | 4                       |
| Beken en str. Water (mg/l P)                               | CLO     | 0,24            | 0,21            | -14%         | 105                     |
| Beken en str. Water (mg/l P)                               | CLO-m   | 0,15            | 0,13            | -15%         | 32                      |

Het gehanteerde criterium voor milieudoelbereik is 0,11 mg/l P voor MNLSO en voor beken en stromende wateren.

|  | Helling (%/j) | Jaren tot<br>doelbereik | Trend | Stagnatie |
|--|---------------|-------------------------|-------|-----------|
|  | -3,6          |                         | DDD   |           |
|  | -6,8          |                         | DDD   |           |
|  |               |                         | SS-   |           |
|  | -10,4         |                         | DDD   | -2,75     |
|  |               |                         |       |           |
|  | -1,3          |                         | DDD   |           |
|  | -7,7          |                         | DDD   |           |
|  | -20,4         |                         | DDD   | 0,07      |
|  |               |                         |       |           |
|  | 20,0          |                         | SSS   |           |
|  | 8,7           |                         | SSS   |           |
|  |               |                         |       |           |
|  | -0,6          |                         | NNN   |           |
|  | -1,7          |                         | DN-   |           |
|  |               |                         |       |           |
|  | -2,0          | 53                      | DDN   | -1,00     |
|  | -3,0          | 11                      | DD-   |           |

Tabel B4.4

### Samenvatting meetwaarden fosfor en fosfaat voor het klei- en veengebied

|  |         | M1<br>2007-2010 | M2<br>2011-2014 | Relevantie** | Afstand tot<br>doel (%) |
|--|---------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| <b>Akkerbouw klei</b>                                      |         |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 44,8            | 40,7            | -6%          | -2,2                    |
| Kunstmest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )           |         | 25,8            | 16,2            | -13%         | -8,3                    |
| Ov. organische mest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) |         | 5,2             | 10,2            | 7%           |                         |
| Bodemoverschot (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 24,9            | 15,7            | -45%         | -12,6                   |
| <b>Melkveehouderij klei</b>                                |         |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 83,2            | 81,2            | -2%          | -0,3                    |
| Kunstmest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )           |         | 4,5             | 2,2             | -3%          | -8,4                    |
| Bodemoverschot (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 12,4            | 3,3             | -117%        | -24,5                   |
| <b>Melkveehouderij veen</b>                                |         |                 |                 |              |                         |
| Dierlijke mest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 82,0            | 80,2            | -2%          |                         |
| Kunstmest (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )           |         | 5,1             | 2,4             | -3%          |                         |
| Bodemoverschot (kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )      |         | 14,2            | 5,6             | -88%         |                         |
| Fosfaatuitspoeling (mg/l PO <sub>4</sub> )klei             | Unc     | 0,19            | 0,20            | 9%           | 2,3                     |
| Fosforuitspoeling (mg/l Ptot) klei                         | Unc     | 0,23            | 0,22            | -5%          | -2,1                    |
| Region. wateren klei (mg/l P)#                             | MNLSO   | 0,56            | 0,57            | 3%           | 1,5                     |
| Region. wateren klei (mg/l P)#                             | MNLSO-m | 0,28            | 0,28            | 2%           | 2,2                     |
| Region. wateren veen (mg/l P)#                             | MNLSO   | 0,75            | 0,55            | -29%         |                         |
| Region. wateren veen (mg/l P)#                             | MNLSO-m | 0,55            | 0,41            | -31%         |                         |
| Sloten (mg/l P)  | CLO     | 0,65            | 0,61            | -6%          | -0,3                    |
| Sloten (mg/l P)  | CLO-m   | 0,36            | 0,32            | -10%         | -0,5                    |

Het gehanteerde criterium voor milieudoelbereik is 0,22 mg/l N voor MNLSO en voor sloten.

|  | Helling (%/j) | Jaren tot<br>doelbereik | Trend | Stagnatie | Daling tot |
|--|---------------|-------------------------|-------|-----------|------------|
|  |               |                         | DDN   |           |            |
|  |               |                         | DDD   |           |            |
|  |               |                         | SS-   |           |            |
|  |               |                         | DDD   | -0,23     |            |
|  |               |                         |       |           |            |
|  |               |                         | DDN   |           |            |
|  |               |                         | DDD   |           |            |
|  |               |                         | DDD   | 0,09      |            |
|  |               |                         |       |           |            |
|  |               |                         | DD-   |           |            |
|  |               |                         | DD-   |           |            |
|  |               |                         | DD-   |           |            |
|  |               |                         |       |           |            |
|  |               |                         | SSN   |           |            |
|  |               |                         | DDN   |           |            |
|  | 148           |                         | SNN   | 1,62      | 2004       |
|  | 18            |                         | NN-   |           |            |
|  |               |                         |       |           |            |
|  |               |                         | DNN   | 2,30      |            |
|  |               |                         | DN-   |           |            |
|  |               |                         |       |           |            |
|  | 194           | -0,25                   | DNN   | 0,25      |            |
|  | 59            |                         | DN-   |           |            |

## 5 Trends in P-CaCl<sub>2</sub>

Tabel B5.1

**Significante trends in P-CaCl<sub>2</sub> en (tussen haakjes) het 95%-betrouwbaarheidsinterval, over de periode 2005 tot en met 2015, per gewasgroep, per landbouwgebied en per grondsoort**

| Gewasgroep | Landbouwgebied              | Grondsoort | Initieel gehalte P-CaCl <sub>2</sub> (mediaan), mg P per kg | Verandering P-CaCl <sub>2</sub> , mg P per kg per jaar |
|------------|-----------------------------|------------|---|--|
| Akkerbouw  | Zuidelijk veehouderijgebied | dekzand    | 4,6   | -0,14 (-0,27; 0,00)                                    |
|            | Bouwhoek en Hogeland        | zeeklei    | 2,1   | -0,05 (-0,09; -0,01)                                   |
|            | IJsselmeerpolders           | zeeklei    | 1,3   | -0,04 (-0,07; -0,01)                                   |
|            | Noordelijk weidegebied      | zeeklei    | 1,6   | -0,06 (-0,11; 0,00)                                    |
|            | Westelijk Holland           | zeeklei    | 2,8   | -0,13 (-0,18; -0,09)                                   |
|            | Zuidwest-Brabant            | zeeklei    | 3,3   | -0,22 (-0,41; -0,04)                                   |
|            | Oostelijk veehouderijgebied | rivierklei | 2,6   | -0,13 (-0,22; -0,04)                                   |
|            | Rivierengebied              | rivierklei | 1,6   | -0,07 (-0,13; 0,00)                                    |
| Grasland   | Centraal veehouderijgebied  | dekzand    | 2,1   | -0,12 (-0,22; -0,01)                                   |
|            | Noordelijk weidegebied      | dekzand    | 2,4   | -0,09 (-0,14; -0,03)                                   |
|            | Oostelijk veehouderijgebied | dekzand    | 1,8   | -0,10 (-0,16; -0,04)                                   |
|            | Veenkoloniën en Oldambt     | dekzand    | 2,3   | -0,08 (-0,13; -0,03)                                   |
|            | Zuidelijk veehouderijgebied | dekzand    | 3,7   | -0,09 (-0,16; -0,03)                                   |
|            | Zuidwest-Brabant            | dekzand    | 2,9   | -0,08 (-0,15; -0,02)                                   |
|            | Westelijk Holland           | zeeklei    | 2,0   | -0,06 (-0,12; 0,00)                                    |
|            | Oostelijk veehouderijgebied | rivierklei | 2,4   | -0,07 (-0,13; -0,02)                                   |
|            | Rivierengebied              | rivierklei | 2,6   | -0,10 (-0,15; -0,04)                                   |
|            | Zuidelijk veehouderijgebied | rivierklei | 1,9   | -0,19 (-0,34; -0,04)                                   |
| Maïsland   | Centraal veehouderijgebied  | dekzand    | 5,4   | -0,17 (-0,32; -0,02)                                   |
|            | Oostelijk veehouderijgebied | rivierklei | 3,2   | -0,13 (-0,23; -0,04)                                   |

Bron: Eurofins Agro (2016)

## 6 Resultaten ex ante

Tabel B6.1

**Bodembelasting met stikstof (kg N per hectare) naar grondgebruikstype voor de rekenvarianten in 2020**

| Variant          | Totale stikstof-<br>belasting<br>kg N per hectare | Bijdrage aan totale belasting (in %) |                              |                 |                  |                             |                |                      |                |    |  |
|------------------|---|--------------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|----------------|----|--|
|                  |   | Graas-<br>veemest                    | Dikke fr<br>grm <sup>1</sup> | Dunne fr<br>grm | Varkens-<br>mest | Dikke fr<br>vm <sup>2</sup> | Dunne fr<br>vm | Overige<br>dier mest | Kunst-<br>mest |    |  |
| <b>Gemiddeld</b> |   | 263                                  | 47                           | 0               | 0                | 13                          | 0              | 0                    | 3              | 37 |  |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten                 | 266                                  | 36                           | 1               | 7                | 6                           | 1              | 7                    | 3              | 39 |  |
|                  | NP-scherp   | 251                                  | 35                           | 2               | 10               | 3                           | 0              | 7                    | 3              | 41 |  |
| <b>Akkerbouw</b> |   | 223                                  | 21                           | 0               | 0                | 27                          | 0              | 0                    | 4              | 48 |  |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten                 | 217                                  | 11                           | 0               | 5                | 10                          | 2              | 21                   | 6              | 46 |  |
|                  | NP-scherp   | 210                                  | 14                           | 2               | 8                | 5                           | 0              | 17                   | 7              | 48 |  |
| <b>Tuinbouw</b>  |   | 263                                  | 25                           | 0               | 0                | 14                          | 0              | 0                    | 2              | 58 |  |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten                 | 245                                  | 12                           | 1               | 4                | 4                           | 1              | 15                   | 3              | 59 |  |
|                  | NP-scherp   | 237                                  | 15                           | 2               | 3                | 2                           | 0              | 15                   | 1              | 61 |  |
| <b>Grasland</b>  |   | 303                                  | 58                           | 0               | 0                | 6                           | 0              | 0                    | 1              | 35 |  |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten                 | 307                                  | 48                           | 1               | 8                | 3                           | 0              | 0                    | 1              | 38 |  |
|                  | NP-scherp   | 289                                  | 45                           | 2               | 11               | 1                           | 0              | 0                    | 0              | 41 |  |
| <b>Snijmais</b>  |   | 191                                  | 51                           | 0               | 0                | 21                          | 0              | 0                    | 15             | 14 |  |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten                 | 206                                  | 35                           | 0               | 15               | 14                          | 0              | 12                   | 10             | 14 |  |
|                  | NP-scherp   | 185                                  | 30                           | 1               | 7                | 5                           | 0              | 29                   | 11             | 16 |  |

<sup>1</sup> grm = graasveemest

<sup>2</sup> vm = varkensmest

Tabel B6.2

**Bodembelasting met fosfaat (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hectare) naar grondgebruikstype voor de rekenvarianten in 2020**

| Variant          | Totale stikstof-belasting<br>kg N per hectare | Bijdrage aan totale belasting (in %) |                              |                 |                  |                             |                |                      |                |    |   |
|------------------|---|--------------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|----------------|----|---|
|                  |   | Graas-<br>veemest                    | Dikke fr<br>grm <sup>1</sup> | Dunne fr<br>grm | Varkens-<br>mest | Dikke fr<br>vm <sup>2</sup> | Dunne fr<br>vm | Overige<br>dier mest | Kunst-<br>mest |    |   |
| <b>Gemiddeld</b> |   | 71                                   | 66                           | 0               | 0                | 23                          | 0              | 0                    | 0              | 6  | 5 |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten             | 68                                   | 55                           | 3               | 10               | 13                          | 5              | 4                    | 6              | 4  |   |
|                  | NP-scherp                                     | 58                                   | 58                           | 5               | 15               | 6                           | 0              | 5                    | 6              | 5  |   |
| <b>Akkerbouw</b> |   | 57                                   | 31                           | 0               | 0                | 48                          | 0              | 0                    | 9              | 13 |   |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten             | 52                                   | 18                           | 1               | 6                | 22                          | 15             | 14                   | 12             | 11 |   |
|                  | NP-scherp                                     | 44                                   | 27                           | 5               | 13               | 15                          | 0              | 13                   | 15             | 13 |   |
| <b>Tuinbouw</b>  |   | 62                                   | 42                           | 0               | 0                | 27                          | 0              | 0                    | 7              | 24 |   |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten             | 51                                   | 26                           | 3               | 7                | 10                          | 11             | 11                   | 7              | 24 |   |
|                  | NP-scherp                                     | 43                                   | 35                           | 8               | 5                | 7                           | 0              | 13                   | 3              | 29 |   |
| <b>Grasland</b>  |   | 81                                   | 84                           | 0               | 0                | 12                          | 0              | 0                    | 3              | 1  |   |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten             | 78                                   | 72                           | 5               | 11               | 8                           | 2              | 0                    | 2              | 1  |   |
|                  | NP-scherp                                     | 68                                   | 72                           | 6               | 17               | 3                           | 0              | 0                    | 1              | 1  |   |
| <b>Snijmaais</b> |   | 69                                   | 52                           | 0               | 0                | 25                          | 0              | 0                    | 16             | 7  |   |
|                  | 5 <sup>e</sup> NAP +<br>P-rechten             | 71                                   | 38                           | 0               | 14               | 22                          | 2              | 5                    | 12             | 7  |   |
|                  | NP-scherp                                     | 54                                   | 40                           | 3               | 8                | 9                           | 0              | 16                   | 15             | 9  |   |

<sup>1</sup> grm = graasveemest

<sup>2</sup> vm = varkensmest



## 7 Resultaten scenario geen derogatie en krimp veestapel

Tabel B7.1

**Gevolgen van afschaffing derogatie voor mestgebruik en milieu ten opzichte van situatie in 2008 en bij normstelling 2015 in evenwichtssituatie**

|                                      | 2008 | 2015-normen | Geen derogatie <sup>1</sup> | Krimp veestapel 20%/50% |
|--------------------------------------|------|-------------|-----------------------------|-------------------------|
| <b>Excretie (miljoen kg/j)</b>       |      |             |                             |                         |
| Stikstof                             | 493  |             |                             | 354                     |
| Fosfaat                              | 177  |             |                             | 123                     |
| <b>Gebruiksruimte (miljoen kg/j)</b> |      |             |                             |                         |
| Totaal N                             | 435  | 416         |                             |                         |
| Waarvan gras + snijmaïs              | 326  | 304         |                             |                         |
| Dierlijke mest stikstof              | 376  | 376         |                             |                         |
| Dierlijke mest fosfaat               | 166  | 136         |                             |                         |
| <b>Gebruik dierlijke mest</b>        |      |             |                             |                         |
| Stikstof (miljoen kg/j)              | 342  | 305         | 238                         | 242                     |
| Fosfaat (miljoen kg/j)               | 131  | 114         | 88                          | 81                      |
| <b>Gebruik kunstmest</b>             |      |             |                             |                         |
| Stikstof (miljoen kg/j), waarvan     | 242  | 244         | 285                         | 262                     |
| Akkerbouw                            | 76   | 89          | 89                          | 130                     |
| Grasland                             | 166  | 156         | 196                         | 133                     |
| Fosfaat (miljoen kg/j)               | 34   | 18          | 18                          | 61                      |
| <b>Afzet buiten landbouw</b>         |      |             |                             |                         |
| Stikstof (miljoen kg/j)              | 86   | 122         | 189                         | 39                      |
| Fosfaat                              | 44   | 60          | 87                          | 19                      |
| <b>Nitraat</b>                       |      |             |                             |                         |
| Uitspoeling (miljoen kg N/j)         | 66   | 56          | 51                          | 59                      |
| Nitraat zandgebied (mg/L)            | 64   | 51          | 47                          | 56                      |
| Fosfaataccumulatie (miljoen kg/j)    | 31   | 3           | -7                          | 32                      |
| Ammoniakemissie (miljoen kg N/j)     | 89   | 87          | 86                          | 68                      |

Bron: Van Grinsven et al. (2012)





## **Planbureau voor de Leefomgeving**

Postadres  
Postbus 30314  
2500 GH Den Haag

[www.pbl.nl](http://www.pbl.nl)  
[@leefomgeving](#)

Maart 2017