



---

# Bemesting en bodemoverschotten van stikstof en fosfaat 1991-2014

Evaluatie Meststoffenwet 2016: deelrapport ex post

Henri Prins, Co Daatselaar en Tanja de Koeijer



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

---



---

# Bemesting en bodemoverschotten van stikstof en fosfaat 1991-2014

Evaluatie Meststoffenwet 2016: deelrapport ex post

Henri Prins, Co Daatselaar en Tanja de Koeijer

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoeksthema 'Mest en Milieu' (projectnummer BO-20.004-100-LEI).

Wageningen Economic Research  
Wageningen, februari 2017

---

NOTA  
2017-001

---

Henri Prins, Co Daatselaar en Tanja de Koeijer, 2017. *Bemesting en bodemoverschotten van stikstof en fosfaat 1991-2014; Evaluatie Meststoffenwet 2016: deelrapport ex post*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Nota 2017-001. 40 blz.; 30 fig.; 17 tab.; 4 ref.

In het kader van de ex-post Evaluatie Meststoffenwet 2016 zijn de trends in het gebruik van meststoffen en de stikstof- en fosfaatoverschotten in beeld gebracht voor gespecialiseerde akkerbouwbedrijven, gespecialiseerde melkveebedrijven en overige bedrijven. Speciaal is aandacht besteed aan de ontwikkelingen sinds de invoering van het gebruiksnormenstelsel in 2006. In de periode 2006-2014 werd in geen van de sectoren een significante verandering in de totale stikstofgift geconstateerd. Het stikstofbodemoverschot nam op de akkerbouw- en melkveebedrijven trendmatig af met respectievelijk 1,9 en 2,7 kg N/ha per jaar. Op de overige bedrijven werd geen significante verandering van het bodemoverschot gevonden. De fosfaatbemesting nam op akkerbouw-, melkvee- en overige bedrijven met respectievelijk 2,3, 1,6 en 1,3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha per jaar af. Het fosfaatoverschot nam jaarlijks af met 2,9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha op akkerbouwbedrijven en 2,3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha op melkveebedrijven.

Trefwoorden: bemesting, bodemoverschot, stikstof, fosfaat

Dit rapport is gratis te downloaden op <http://dx.doi.org/10.18174/407050> of op [www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research) (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2017 Wageningen Economic Research  
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E [communications.ssg@wur.nl](mailto:communications.ssg@wur.nl),  
[www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research). Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



Wageningen Economic Research hanteert voor haar rapporten een Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2017  
De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

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

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Nota 2017-001 | Projectcode 2282200213

Foto omslag: Shutterstock

---

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
	1.1 Aanleiding	5
	1.2 Onderzoeksvraag	5
	1.3 Aanpak	5
	1.4 Leeswijzer	5
<b>2</b>	<b>Materiaal en methode</b>	<b>6</b>
	2.1 Data	6
	2.2 Grondsoortregio's en bedrijfstypen	6
	2.3 Wegingsmethodiek	7
	2.4 Gerepresenteerd areaal	8
	2.5 Trendberekening	8
<b>3</b>	<b>Resultaten</b>	<b>9</b>
	3.1 Akkerbouw	9
	3.1.1 Stikstof	9
	3.1.2 Fosfaat	10
	3.2 Melkvee	11
	3.2.1 Stikstof	11
	3.2.2 Fosfaat	12
	3.3 Overige bedrijven	12
	3.3.1 Stikstof	12
	3.3.2 Fosfaat	13
	3.4 Resumerend	14
	3.4.1 Stikstof	14
	3.4.2 Fosfaat	15
<b>4</b>	<b>Conclusies</b>	<b>16</b>
	4.1 Stikstof	16
	4.2 Fosfaat	16
	<b>Literatuur en websites</b>	<b>17</b>
	<b>Bijlage 1 Resultaten akkerbouwbedrijven in de Zandregio</b>	<b>18</b>
	<b>Bijlage 2 Resultaten akkerbouwbedrijven</b>	<b>19</b>
	<b>Bijlage 3 Resultaten akkerbouwbedrijven in de Lössregio</b>	<b>20</b>
	<b>Bijlage 4 Resultaten melkveebedrijven in de Zandregio's</b>	<b>21</b>
	<b>Bijlage 5 Resultaten melkveebedrijven in de Noordelijke Zandregio</b>	<b>22</b>
	<b>Bijlage 6 Resultaten melkveebedrijven in de Oostelijke en Centrale Zandregio</b>	<b>23</b>
	<b>Bijlage 7 Resultaten melkveebedrijven in de Zuidelijke Zandregio</b>	<b>24</b>
	<b>Bijlage 8 Resultaten melkveebedrijven in de Kleiregio</b>	<b>25</b>
	<b>Bijlage 9 Resultaten melkveebedrijven in de Veenregio</b>	<b>26</b>
	<b>Bijlage 10 Resultaten melkveebedrijven in de Lössregio</b>	<b>27</b>
	<b>Bijlage 11 Resultaten overige bedrijven in de Zandregio</b>	<b>28</b>

---

<b>Bijlage 12</b>	<b>Resultaten overige bedrijven in de Kleiregio</b>	<b>29</b>
<b>Bijlage 13</b>	<b>Resultaten Akkerbouwbedrijven (tabel)</b>	<b>30</b>
<b>Bijlage 14</b>	<b>Resultaten Melkveebedrijven (tabel)</b>	<b>32</b>
<b>Bijlage 15</b>	<b>Resultaten Overige bedrijven (tabel)</b>	<b>35</b>
<b>Bijlage 16</b>	<b>Aantal waarnemingen per grondsoortregio per jaar</b>	<b>36</b>
<b>Bijlage 17</b>	<b>Voorbeeldberekeningen om de gevoeligheid van de berekeningswijze van bodemoverschotten op intensieve veehouderijbedrijven aan te tonen</b>	<b>37</b>

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In het kader van de ex-post Evaluatie Mestwetgeving 2016 heeft het ministerie van Economische Zaken Wageningen Economic Research gevraagd de trends in het gebruik van meststoffen en de stikstof- en fosfaatoverschotten in beeld te brengen. Deze beide vragen liggen in elkaars verlengde en worden daarom samen in deze notitie beantwoordt en dienen als input voor het eindrapport/syntheserapport 'Effecten van het mestbeleid op landbouw en milieu' (Velthof et al., 2017).

## 1.2 Onderzoeksvraag

De vragen van het ministerie van Economische Zaken zijn:

- Welke trend zien we in het gebruik van dierlijke mest, kunstmest en overige organische meststoffen (op basis van Nitraatrapportage). Landelijk, per sector en onderverdeling zand.
- Wat zijn de stikstof- en fosfaatoverschotten voor landbouwbedrijven voor de verschillende sectoren en wat zijn verschillen per grondsoort en regio's, wat zijn de trends over de jaren?

## 1.3 Aanpak

De aanpak van dit onderzoek is gebaseerd op de Nitraatrapportage (Fraters et al., 2016). De gebruikte data zijn afkomstig uit Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research (Informatienet), waarin het Landelijk Meetnet Effecten Mestbeleid (LMM) is opgenomen. In aansluiting op de onderzoeksvraag wordt de bemesting deze notitie uitgesplitst naar fosfaat en stikstof en onderverdeeld in de hoofdcategorieën: Dierlijke mest, kunstmest en overige organische meststoffen. Voor zover het aantal waarnemingen dit toelaat, zijn de resultaten gepresenteerd voor de onderscheiden grondsoortregio's over de jaren 1991-2014.

## 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 worden de context van het onderzoek en de onderzoeksvragen beschreven. Hoofdstuk 2 gaat in op de gebruikte data en de statistische onderzoeksmethode. Ook wordt de indeling van de bedrijven in bedrijfstypes, regio's en grondsoorten beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten, waarop in hoofdstuk 4 de conclusies worden getrokken.

In de bijlagen staan gedetailleerde resultaten over bemesting en bodemoverschotten per grondsoortregio.

---

## 2 Materiaal en methode

### 2.1 Data

De onderzoeksgegevens zijn betrokken uit het Bedrijveninformatienet, waarvan het LMM uitmaakt. Het LMM is een samenwerkingsproject van Wageningen Economic Research en RIVM, waarin stikstof- en fosfaathuishouding op landbouwbedrijven centraal staat en waarin ook de waterkwaliteit wordt gemeten. De dataverzameling voor dit meetnet is aangevangen met ingang van 1992. Voor het onderzoek zijn gegevens gebruikt van de gehele periode van 1991 tot 2014, met uitzondering van 2000. In dat jaar heeft geen dataverzameling plaatsgevonden.

Wageningen Economic Research verzamelt specifieke informatie over de landbouweconomie en technisch management door middel van het Bedrijveninformatienet (Lodder en De Veer, 1985; Vrolijk, 2002; Poppe, 2004). Deze informatie over landbouwmanagement omvat milieutechnisch relevante gegevens zoals nutriëntenboekhoudingen (aanvoer en afvoer van nutriënten inclusief voorraadverschillen), gebruik van pesticiden, water- en energieverbruik, kunstmestgebruik en begrazingsfrequentie.

In het Bedrijveninformatienet zijn 1.500 bedrijven uit de Landbouwtelling opgenomen. Zij zijn geselecteerd door middel van een aselechte gestratificeerde steekproef en vormen dus een representatieve selectie van de Nederlandse landbouwsector. Het Bedrijveninformatienet maakt deel uit van een groter Europees netwerk (EU Verordening 79/65/EEG). Tot 2006 werd elk jaar 15-20% van de landbouwbedrijven vervangen. Sinds 2006 is de vervanging beperkt tot bedrijven die worden gesloten, naar een andere regio verhuizen of om andere redenen zelf stoppen met deelname. De jaarlijkse vervanging van de bedrijven is hierdoor beperkt tot 3 à 5% (Ge et al., 2015).

Het Bedrijveninformatienet vertegenwoordigt ongeveer 75% van het totale aantal landbouwbedrijven en ruim 90% (zowel in Nederlandse grootte-eenheden (nge) als in Nederlandse Standaard Opbrengst (NSO)) van de geregistreerde landbouwproductie in Nederland. Vanwege de wisseling van nge naar NSO-eenheden zal in de verdere rapportage waar gebruik gemaakt wordt van Informatienetgegevens tot en met 1999 de nge nog als economische maat worden gebruikt en vanaf 2000 de NSO.

Om het representatieve karakter van het Bedrijveninformatienet te garanderen, worden bedrijven kleiner dan 25.000 NSO niet in het netwerk opgenomen. Tot en met 1999 was deze ondergrens 16 nge en gold daarnaast een bovengrens van 1.200 nge.

Naast deze beperkingen van het Informatienet hanteert het LMM ook het criterium dat bedrijven minstens 10 ha groot moeten zijn om in dit netwerk te worden opgenomen.

### 2.2 Grondsoortregio's en bedrijfstypen

In de mestwetgeving wordt onderscheid gemaakt tussen hoofdgrondsoorten en worden maatregelen gebaseerd op de kwetsbaarheid van de bodem voor nitraatuitspoeling. De LMM-monitoringprogramma's zijn daarom gericht op de belangrijkste Nederlandse hoofdgrondsoortregio's: de Zand-, de Löss-, de Klei- en de Veenregio. Deze indeling is gebaseerd op postcodegebieden. Binnen elke regio richt het LMM zich op de belangrijkste typen bedrijven wat betreft oppervlakte (akkerbouw- en melkveebedrijven). In beperkte mate worden er overige bedrijfstypen opgenomen in het LMM. Dit zijn de overige dierbedrijven in de Zand-, Klei- en Lössregio. Deze selectie wordt beperkt om de variatie in de landbouwpraktijk en de waterkwaliteit binnen de steekproef te beperken. Op die manier kunnen veranderingen in de landbouwpraktijk en de waterkwaliteit beter worden waargenomen.



---

Voor melkveebedrijven is de Zandregio verder opgesplitst in drie subregio's: de Noordelijke Zandregio, de Oostelijke en Centrale Zandregio en de Zuidelijke Zandregio.

In bijlage 16 is het aantal bedrijven vermeld dat per grondsoortregio in het onderzoek is gebruikt. Echter, vermelding van de resultaten van een groep in een bepaald jaar vindt alleen plaats bij een minimale steekproefomvang van 10 bedrijven.

In het LMM wordt daarnaast een groep hokdierbedrijven (bedrijven met varkens en/of pluimvee) gemonitord. Om meerdere redenen is besloten deze groep buiten de rapportage te houden:

1. De groep representeert slechts een beperkt deel van de totale groep stalbedrijven, omdat in LMM de restrictie geldt dat alleen bedrijven met meer dan 10 ha cultuurgrond worden meegenomen. In 2014 vielen van de 221 staldierbedrijven, die in het Bedrijveninformatienet zijn opgenomen, om deze reden 141 staldierbedrijven af. Er waren in 2014 dus 80 staldierbedrijven in het Informatienet met een oppervlakte van meer dan 10 ha.
2. De groep kenmerkt zich door een hoge veebezetting per ha en dientengevolge een hoge mestproductie per ha. Dit heeft tot gevolg dat de ruis rond de giften aan dierlijke mest binnen deze specifieke groep bedrijven buitengewoon groot is. De reden van deze ruis is de grote invloed van onnauwkeurigheden in de gemeten gehalten van de afgevoerde mest en bepaalde normen voor bijvoorbeeld ammoniakemissie, waarin de variatie, die per bedrijf plaatsvindt, onvoldoende wordt meegenomen (zie ook bijlage 17). Daardoor vallen veel bedrijven af omdat de berekende mestgift op het eigen bedrijf niet binnen de (ruim gestelde) waarschijnlijkheidsgrens valt. Van de 80 staldierbedrijven met een oppervlakte van meer dan 10 ha vielen daarom in 2014 nog eens 53 bedrijven af.
3. Nog eens 6 bedrijven vielen af vanwege andere overschrijdingen van gestelde waarschijnlijkheidsgrenzen
4. Van de oorspronkelijke 221 stalbedrijven kwamen dus slechts 23 bedrijven door de oppervlaktegrens en de kwaliteitscontroles. Omdat de waarschijnlijkheidsgrens hoog is ingesteld (namelijk maximaal 500 kg N uit dierlijke mest/ha) moeten ook de uitkomsten van de resterende bedrijven met grote omzichtigheid worden bekeken en is zij naar het oordeel van de onderzoekers niet geschikt voor analysedoeleinden.

## 2.3 Wegingsmethodiek

Om de in het Bedrijveninformatienet beschikbare informatie zo veel mogelijk te benutten wordt voor de weergave van de landbouwpraktijk ook gebruik gemaakt van bedrijven in het Informatienet die niet deelnemen aan het LMM. De bedrijven in het Informatienet worden gekozen via een gestratificeerde, disproportionele steekproef, waardoor weging noodzakelijk is. Het primaire doel van het Bedrijveninformatienet is het monitoren van de financiële rentabiliteit van de Nederlandse landbouw. Om met een beperkt aantal steekproefbedrijven de populatie zo goed mogelijk te beschrijven wordt de populatie in groepen bedrijven ingedeeld (stratificatie). In groepen bedrijven waar de spreiding in bedrijfsresultaten groot is, zoals bijvoorbeeld in de groep grotere akkerbouwbedrijven, worden relatief veel bedrijven gekozen. Omgekeerd kan de steekproefdichtheid laag zijn in groepen bedrijven met weinig spreiding, zoals de groep kleinere melkveebedrijven. Om voor de verschillen in steekproefdichtheid (disproportionaliteit) te corrigeren, wordt vervolgens aan ieder steekproefbedrijf een wegingsfactor toegekend, die aangeeft voor hoeveel populatiebedrijven het betreffende steekproefbedrijf model staat. De standaardweging in het Informatienet (Van der Veen et al., 2014) is minder goed bruikbaar voor de in dit rapport te beschrijven landbouwpraktijk, omdat bijvoorbeeld de geografische spreiding van de bedrijven daarin niet wordt meegenomen.

Daarom is in deze analyse een andere wegingsmethode toegepast, namelijk 'statistical matching' (Vrolijk et al., 2005). Als input voor de weging worden twee datasets gemaakt. In de eerste dataset staan de bedrijven in de steekproefpopulatie met de karakteristieken waarmee de matching plaats gaat vinden. In dit geval zijn dat de bedrijven in de Landbouwtelling die voldoen aan de randvoorwaarden van dit onderzoek, zoals beschreven in paragraaf 2. Daarbij wordt rekening

---

gehouden met de onder- en bovengrenzen<sup>1</sup> voor de bedrijfsomvang, met een minimale oppervlakte van 10 ha cultuurgrond en met de LMM-bedrijfstypen. In de tweede dataset staan de steekproefbedrijven met dezelfde karakteristieken (ook uit de landbouwtelling beschikbaar). De bedrijfskarakteristieken vormen de basis waarmee de steekproef- en (doel)populatiebedrijven vervolgens onderling worden vergeleken en gematcht.

De gehanteerde variabelen voor de bedrijfskarakteristieken verschillen enigszins tussen bedrijfstypen: zo is voor melkveebedrijven het aandeel grasland één van de gehanteerde variabelen en voor akkerbouwbedrijven is dat bijvoorbeeld de variabele voor het aandeel granen.

Bij statistical matching worden de bedrijfskarakteristieken die zowel in de steekproef als in de steekproefpopulatie bekend zijn, gebruikt om voor elk bedrijf in de steekproefpopulatie een aantal 'meest gelijkende' steekproefbedrijven af te leiden. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen kenmerken die exact overeen (moeten) komen (bijvoorbeeld bedrijfstype) en kenmerken van het steekproefbedrijf die zo gelijk mogelijk (moeten) zijn (bijvoorbeeld het aandeel grasland) aan het bedrijf in de steekproefpopulatie. De 'zo gelijk mogelijk' te matchen kenmerken zijn door middel van verschillende gewichten weer te onderscheiden naar belang. Elk bedrijf uit de populatie (in dit geval de CBS Landbouwtelling) wordt gematcht met een aantal bedrijven uit de steekproef. Daarbij krijgt elk van die steekproefbedrijven een gewicht, optellend tot één. Het best bijpassende bedrijf krijgt het hoogste gewicht (de kans is klein dat elk van de best gelijkende steekproefbedrijven even sterk op het steekproefpopulatiebedrijf lijkt).

## 2.4 Gerepresenteerd areaal

Niet al het landbouwareaal in Nederland wordt door de database van het Bedrijveninformatienet/LMM vertegenwoordigd. De niet-gerepresenteerde landbouwgrond is onder te verdelen in drie groepen:

1. bedrijven, die qua bedrijfstype wel tot het steekproefkader zouden behoren (melkveebedrijven, akkerbouwbedrijven en overige dierbedrijven), maar die qua omvang te klein zijn vanwege de gestelde ondergrenzen van 25.000 NSO en 10 ha cultuurgrond). Deze bedrijven gebruikten in 2015 ongeveer 100.000 ha, ofwel 5% van het landbouwareaal in Nederland,
2. bedrijven met een bedrijfstype dat niet tot het steekproefkader behoort (tuintbouwbedrijven, blijvende teeltbedrijven maar bijvoorbeeld ook akkerbouwers in de veenregio of hokdierbedrijven buiten de zandregio's). Deze bedrijven gebruikten in 2015 ruim 180.000 ha, ofwel 10% van het landbouwareaal in Nederland,
3. bedrijven, die wel tot het steekproefkader behoren qua type en bedrijfsomvang, maar waarvan de kwaliteit van de gegevens te laag is beoordeeld voor publicatie. Dit betreft de hokdierbedrijven in de zandregio's, die in 2015 ruim 63.000 ha gebruikten, ofwel 3% van het landbouwareaal in Nederland.

In totaal wordt 81% van het Nederlandse landbouwareaal vertegenwoordigd in deze analyse.

## 2.5 Trendberekening

De resultaten zijn weergegeven in figuren, waarin de ontwikkelingen in bemesting en bodemoverschotten voor stikstof en fosfaat vanaf 1991-2014 zijn uitgezet. Eventuele trends zijn daardoor zichtbaar geworden. Omdat het mestbeleid in de huidige vorm in 2006 van start is gegaan, is extra aandacht besteed aan de periode 2006-2014. Op basis van de Pearson-test is onderzocht of in deze periode een statistisch significante trend is geweest. Indien de test de 95% betrouwbaarheids grens overschrijdt, is ook de hellingshoek van de regressielijn vermeld. Dit getal is weergegeven in de legenda van de figuren en geeft aan in welke mate de ontwikkelingen hebben plaatsgevonden. Als bijvoorbeeld in de legenda 'bodemoverschot (-2,0)' staat, wil dat zeggen dat het bodemoverschot in de periode 2006-2014 trendmatig met gemiddeld 2,0 kg N/ha is afgenomen.

---

<sup>1</sup> Bovengrenzen worden voor de jaren na 2000 niet meer toegepast

# 3 Resultaten

## 3.1 Akkerbouw

### 3.1.1 Stikstof

#### Landelijk

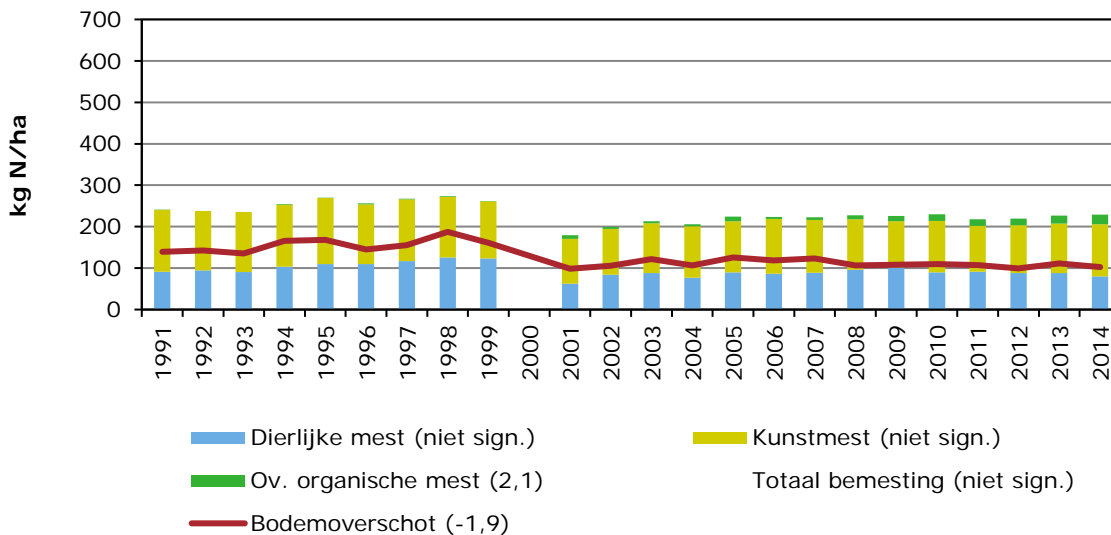
Figuur 3.1 toont de gemiddelde stikstofgift in kg N/ha op akkerbouwbedrijven vanaf 1991.

In 2014 dienden de akkerbouwers gemiddeld 229 kg N/ha toe, waarvan 126 kg N via kunstmest, 80 kg via dierlijke mest en 23 kg via overige organische meststoffen. Vanaf 2006 was het totale stikstofgebruik vrij constant. Wel trad er een verschuiving op in de organische bemesting: er werden meer overige organische meststoffen gebruikt ten kosten van gebruik van dierlijke mest.

Het blijkt dat akkerbouwers in de jaren negentig met gemiddeld 255 kg N/ha duidelijk meer stikstof toedienden. Toen werd zowel meer dierlijke mest als meer kunstmest gebruikt. Gebruik van overige organische meststoffen kwam nauwelijks voor.

In 2001 was het stikstofgebruik uit dierlijke mest lager dan gebruikelijk, vanwege een vervoersverbod van mest in het voorjaar van dat jaar door een mond- en klauwzeeruitbraak. Dit was vooral het geval op de zandgronden, waar het gebruik van dierlijke mest in dat jaar ongeveer werd gehalveerd.

Het gemiddelde stikstofbodemoverschot werd tussen 2006 en 2014 trendmatig jaarlijks met 1,9 kg/ha teruggedrongen en lag in 2011-2014 gemiddeld op 105 kg N/ha.



**Figuur 3.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

#### Naar grondsoortregio

In bijlagen 1, 2, 3 en 13 worden de giften per grondsoortregio gepresenteerd. De verschillen in gift over de periode 2011-2014 worden hieronder beschreven.

Ten opzichte van het gemiddelde wendden akkerbouwers op zandgrond meer stikstof via dierlijke mest aan (+ 25 kg N/ha) en minder kunstmest (-45 kg/ha). Het gebruik aan overige organische meststoffen was vrijwel gelijk, evenals het stikstofbodemoverschot.

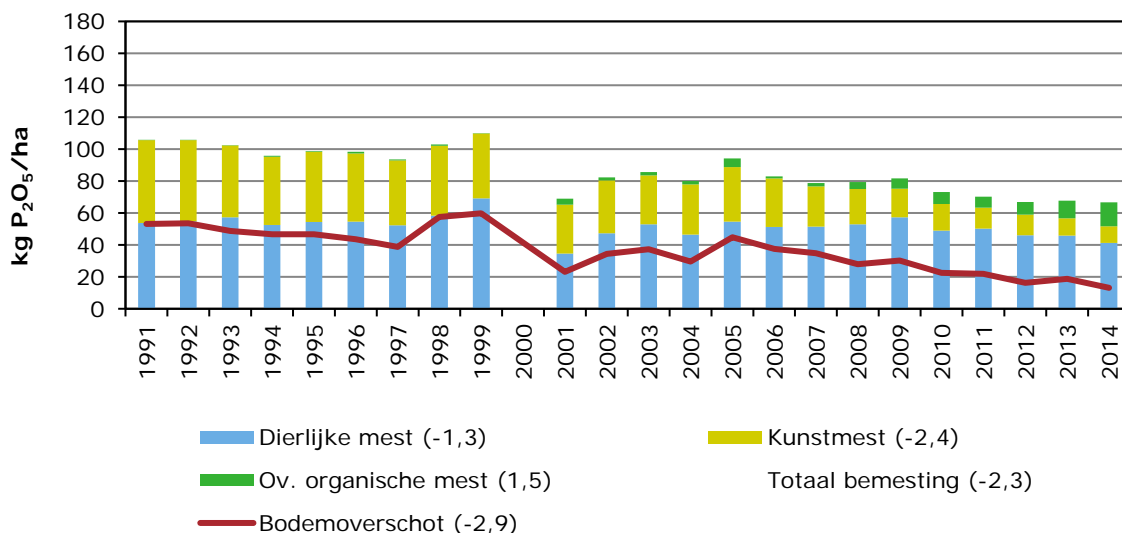
Op kleibedrijven werd juist minder stikstof via dierlijke mest gebruikt dan gemiddeld (-15 kg/ha) en meer kunstmeststikstof (+25 kg/ha). Het bodemoverschot was iets hoger dan gemiddeld.

Op löss werd in totaal ongeveer 20 kg/ha minder stikstof gebruikt dan gemiddeld. Dat resulteerde in een lager bodemoverschot.

### 3.1.2 Fosfaat

#### Landelijk

Figuur 3.2 laat zien dat het fosfaatgebruik op akkerbouwbedrijven gedurende de tijd sterk is afgenomen. De kunstmestgift daalde het sterkst, van gemiddeld 48 kg fosfaat/ha in het begin van de jaren negentig naar gemiddeld 12 kg in 2011-2014. Ook het gebruik van fosfaat via dierlijke mest nam in die periode af, namelijk met ongeveer 10 kg fosfaat per ha. De aanvoer via overige organische mest nam daarentegen toe. De totale aanvoer van fosfaat bleef sinds 2000 ongeveer gelijk. Het overschot op de bodembalans nam nog wel af.



**Figuur 3.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven (in kg fosfaat/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

#### Naar grondsoortregio

Tussen de regio's waren er weinig verschillen in totale fosfaatgift per ha (bijlagen 1, 2, 3 en 13). Zoals in de vorige paragraaf reeds vermeld werd in de zand- en in de lössregio duidelijk meer dierlijke mest gebruikt, en dus ook meer fosfaat. Het gebruik van kunstmestfosfaat was op de kleibedrijven hoger dan gemiddeld. Het fosfaatoverschot verschilde weinig tussen de regio's.

## 3.2 Melkvee

### 3.2.1 Stikstof

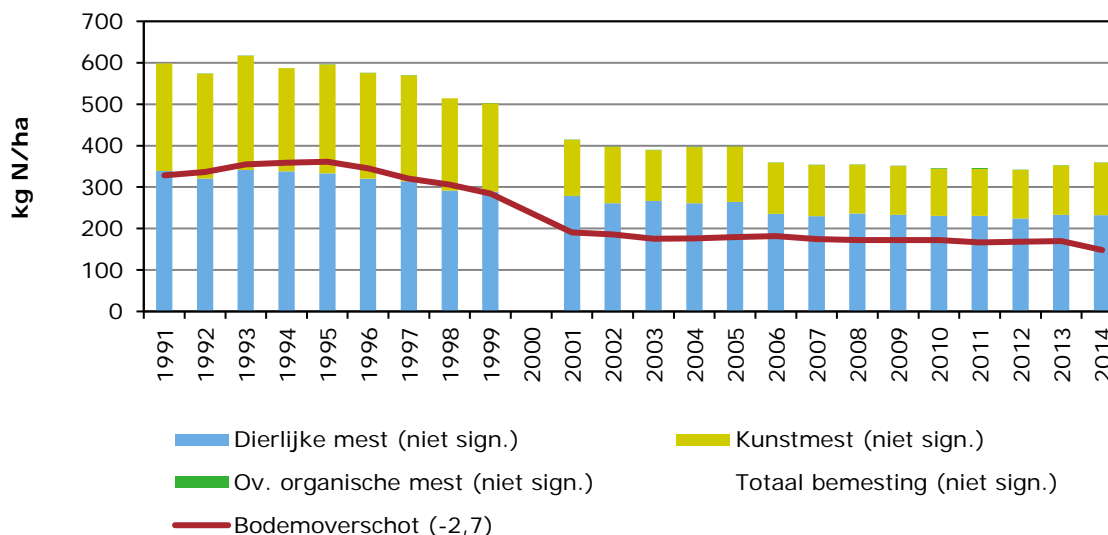
#### Landelijk

De gemiddelde stikstofgift op melkveebedrijven bewoog zich sinds 2006 tussen 340 en 360 kg N/ha, waarvan ruim 230 kg via dierlijke mest werd aangewend en ongeveer 120 kg N/ha via kunstmest (figuur 3.3).

In de jaren daarvoor werd aanzienlijk meer stikstof gebruikt. In het begin van de jaren negentig lag het totale stikstof gebruik rond 600 kg N/ha.

De daling vóór 2006 werd veroorzaakt door een vermindering van zowel stikstofgift via dierlijke mest als via kunstmest. De daling van de kunstmeststikstofgift was forsere dan die van de dierlijke mestgift. Het gebruik van overige organische meststoffen op melkveebedrijven was verwaarloosbaar.

Het stikstofbodemoverschot daalde sinds 2006 jaarlijks met een trend van 2,7 kg N/ha. In 2014 was het stikstofbodemoverschot met minder dan 150 kg N/ha uitzonderlijk laag in verband met de hoge opbrengsten van gras- en maisland in dat jaar.



**Figuur 3.3** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

#### Naar grondsoortregio

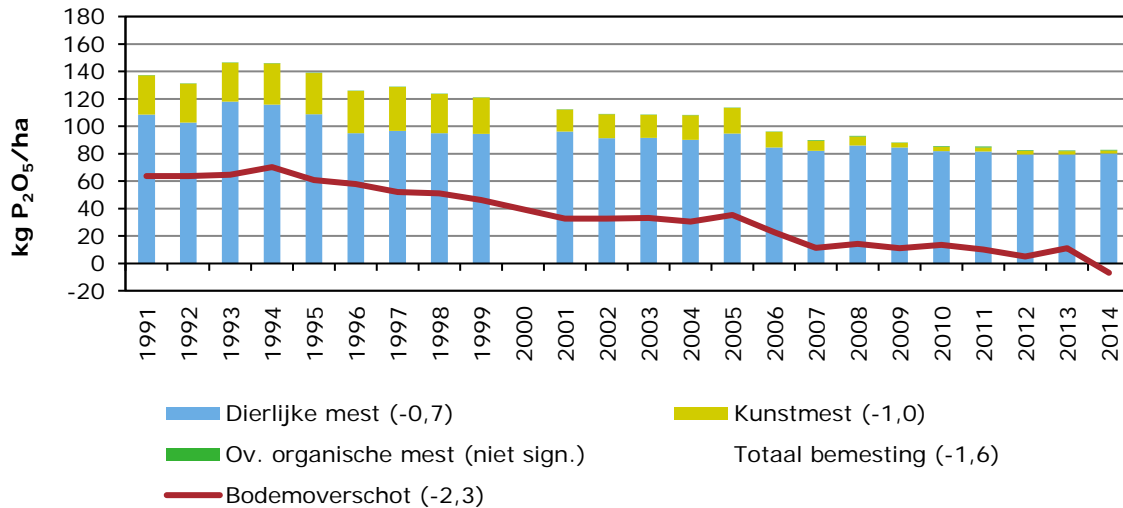
Tussen de regio's waren in de periode 2011-2014 geen grote verschillen meer in stikstofbemesting (zie bijlagen 4 tot en met 10 en bijlage 14). De stikstofgift uit dierlijke mest was het laagst in de lössregio (220 kg N/ha) en het hoogst in regio Zand-Midden (234 kg N/ha). De kunstmestgift varieerde van 102 kg N/ha in de regio Zand-Zuid en 140 kg N/ha in de kleiregio.

Het stikstofbodemoverschot was met 221 kg N/ha veruit het hoogst in de Veenregio, vanwege de stikstof die vrijkomt bij mineralisatie van veengrond.

### 3.2.2 Fosfaat

#### Landelijk

De fosfaatbemesting op melkveebedrijven lag sinds 2010 gemiddeld beneden 85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Rond 1995 was dit nog ongeveer 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha hoger. Het gebruik van kunstmestfosfaat decimeerde en lag in de laatst onderzochte periode op nog slechts enkele kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Ook de fosfaatbemesting via dierlijke mest werd verlaagd van meer dan 100 kg fosfaat/ha tot 80 kg/ha.



**Figuur 3.4** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

Het fosfaatoverschot nam af van ongeveer 60 kg/ha in de jaren negentig tot gemiddeld 5 kg/ha in 2011-2014. Vanaf 2006 werd het fosfaatoverschot trendmatig 2,3 kg/jaar teruggedrongen. In 2014 was het fosfaatoverschot zelfs negatief in verband met de zeer hoge gewasopbrengst in dat jaar.

#### Naar grondsoortregio

Tussen de regio's waren geen vermeldenswaardige verschillen in fosfaatbemesting en fosfaatoverschot (zie bijlagen 4 tot en met 10 en bijlage 14).

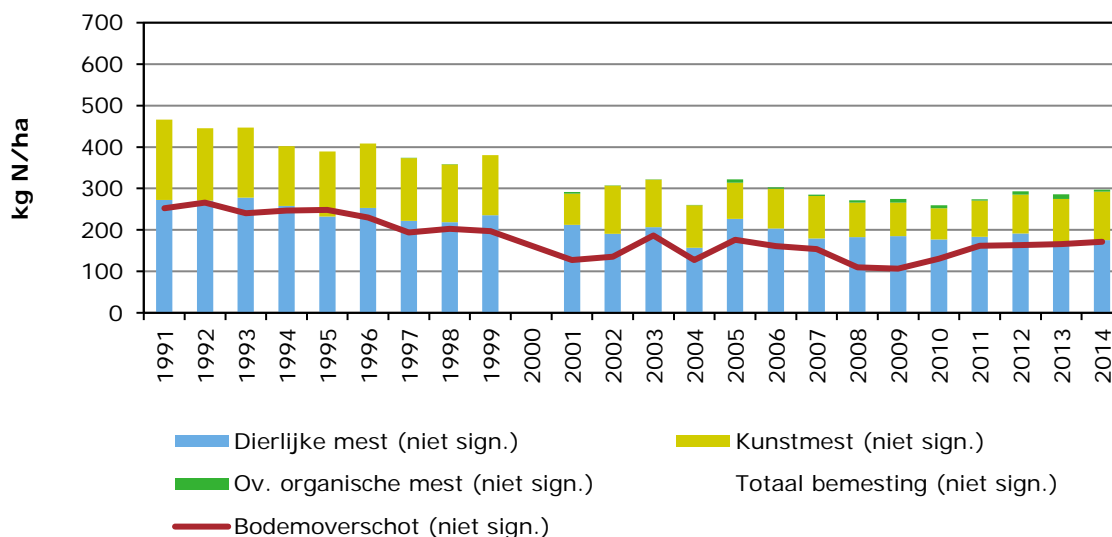
## 3.3 Overige bedrijven

### 3.3.1 Stikstof

#### Landelijk

Figuur 3.5 geeft de stikstofbemesting op de overige bedrijven weer. De gemiddelde stikstofbemesting op deze bedrijven was in 2011-2014 gemiddeld 288 kg N/ha, waarvan 180 kg N/ha via dierlijke mest, 101 kg/ha via kunstmest en 7 kg/ha uit overige organische meststoffen. Sinds 2006 waren er geen significante trends.

Het stikstofbodemoverschot kwam in 2011-2014 gemiddeld uit op 166 kg N/ha.



**Figuur 3.5** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op overige bedrijven (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

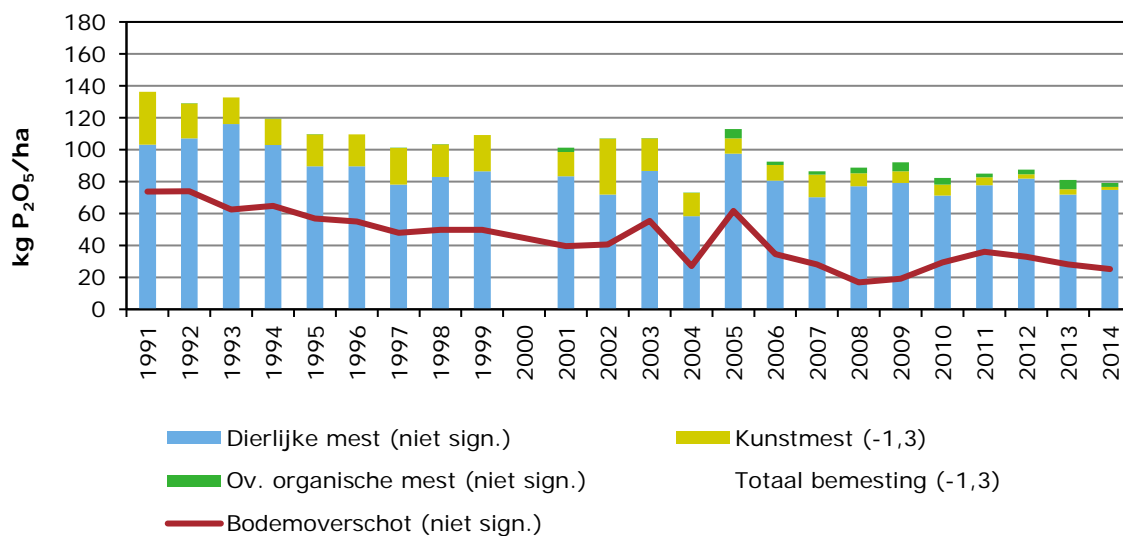
#### Naar grondsoortregio

De zand- en de kleiregio verschilden nauwelijks qua totale stikstofbemesting en stikstofbodemoverschot (bijlagen 11, 12 en 15). Wel werd in de zandregio verhoudingsgewijs meer stikstof via dierlijke mest toegediend en minder via kunstmest.

#### 3.3.2 Fosfaat

##### Landelijk

De fosfaatbemesting lag in 2006 op 92 kg fosfaat/ha, deze nam af met een jaarlijkse trend van 1,3 kg/ha (figuur 3.6). Die afname hing samen met een afnemend kunstmestgebruik. Gemiddeld werd 76 kg fosfaat/ha via dierlijke mest aangewend. Het bodemoverschot lag in deze periode op gemiddeld 28 kg fosfaat/ha.



**Figuur 3.6** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op overige bedrijven (in kg fosfaat /ha)

### Naar grondsoortregio

In 2011-2014 was de gemiddelde fosfaatbemesting in zandregio 89 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (bijlage 11, 12 en 15). In de kleiregio was dit lager (73 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha), vooral omdat op deze bedrijven gemiddeld minder dierlijke mest werd gebruikt. Het gemiddelde fosfaatoverschot kwam in beide regio's uit op 31 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

## 3.4 Resumerend

### 3.4.1 Stikstof

In tabel 3.1 zijn de resultaten betreffende de stikstofbemesting en het stikstofoverschot van de verschillende bedrijfstypen geresumeerd door de kengetallen per vierjaarlijkse periode te vermelden. Het blijkt dat sinds de invoering van de gebruiksnormen in 2006 de totale stikstofbemesting alleen op de melkveebedrijven significant is teruggebracht. Dat is vooral gebeurd in de periode 2007-2010. Desondanks bleef de gemiddelde stikstofgift op de melkveebedrijven het hoogst. Op de andere bedrijfstypen veranderde de stikstofvoorziening sinds 2003 nauwelijks.

Het stikstofbodemoverschot is sinds 2003 over het algemeen wel iets afgenomen. Op akkerbouwbedrijven was deze het laagst (gemiddeld 105 kg N/ha in 2011/2014), op de beide andere bedrijfstypen lag die hoeveelheid gemiddeld op ongeveer 165 kg N/ha.

**Tabel 3.1** Ontwikkeling van de stikstofbemesting per soort en het stikstofbodemoverschot naar bedrijfstype per vierjarige periode (1991-2014, in kg N/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<i>N dierlijke mest (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	95	116	90	85	94	87
Melkvee	334	315	276	257	233	230
Overige bedrijven	270	232	213	182	181	180
<i>N kunstmest (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	147	150	119	125	121	118
Melkvee	260	249	162	129	118	119
Overige bedrijven	170	151	112	89	85	101
<i>N overige organische mest (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	0	2	4	7	11	19
Melkvee	0	0	0	0	1	1
Overige bedrijven	0	0	2	3	6	7
<i>N totaal (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	242	267	214	217	227	223
Melkvee	594	564	438	386	352	350
Overige bedrijven	440	382	326	274	273	288
<i>N-overschot bodembalans (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	146	164	122	118	112	105
Melkvee	345	333	220	178	173	163
Overige bedrijven	251	219	153	154	125	166



### 3.4.2 Fosfaat

De gemiddelde fosfaatbemesting is op alle bedrijfstypen (tabel 3.2) teruggelopen.

Op akkerbouwbedrijven werd nog een significant deel in de fosfaatbemesting via kunstmest en via overige organische mest voorzien. Op de andere bedrijfstypen werd in de laatst vermelde vierjarige periode meer dan 90% van de fosfaatbemesting via dierlijke mest toegediend. Het fosfaatoverschot was het laagst op de melkveebedrijven en het hoogst op overige bedrijven.

**Tabel 3.2** Ontwikkeling van de fosfaatbemesting per soort en het fosfaatbodemoverschot naar bedrijfstype per vierjarige periode (1991-2014, in kg fosfaat/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<i>Fosfaat dierlijke mest (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	55	55	50	51	53	46
Melkvee	111	99	94	90	84	80
Overige bedrijven	107	85	81	74	75	77
<i>Fosfaat kunstmest (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	48	43	35	32	20	12
Melkvee	29	30	20	16	5	3
Overige bedrijven	22	21	24	10	9	3
<i>Fosfaat overige organische mest (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	0	1	2	3	5	10
Melkvee	0	0	0	0	0	1
Overige bedrijven	0	0	1	2	4	3
<i>Fosfaat totaal (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	103	98	87	86	78	68
Melkvee	140	129	114	107	89	83
Overige bedrijven	129	106	106	87	87	83
<i>Fosfaatoverschot bodembalans (kg/ha)</i>						
Akkerbouw	51	47	39	37	29	18
Melkvee	66	55	37	30	13	5
Overige bedrijven	69	52	43	41	23	31

---

## 4 Conclusies

### 4.1 Stikstof

Uit deze nadere analyse van LMM-gegevens voor de ex-post Evaluatie Mestwetgeving 2016 zijn de belangrijkste conclusies voor stikstof:

- Op geen van de onderscheiden bedrijfstypen (melkvee-, akkerbouw- en overige bedrijven) heeft sinds 2006 een significante vermindering van de totale stikstofbemesting plaatsgevonden.
- Over het algemeen is de vorm waarin de stikstof is toegediend, niet veranderd. Alleen op akkerbouwbedrijven werden sinds 2006 significant meer overige organische meststoffen gebruikt (+2,1 kg N/ha/jaar).
- Op akkerbouwbedrijven liep het stikstofbodemoverschot in de periode 2006-2012 trendmatig terug van 118 kg N/ha naar 102 kg N/ha.
- Op melkveebedrijven liep het stikstofbodemoverschot in de periode 2006-2012 trendmatig terug van 180 kg N/ha naar 159 kg N/ha.
- Op de overige bedrijven werd geen significante verandering van het stikstofbodemoverschot in de periode 2006-2012 geconstateerd. Gemiddeld was het stikstofbodemoverschot in deze periode 147 kg N/ha.

### 4.2 Fosfaat

Uit deze nadere analyse van LMM-gegevens voor ex-post Evaluatie Mestwetgeving 2016 zijn de belangrijkste conclusies voor fosfaat:

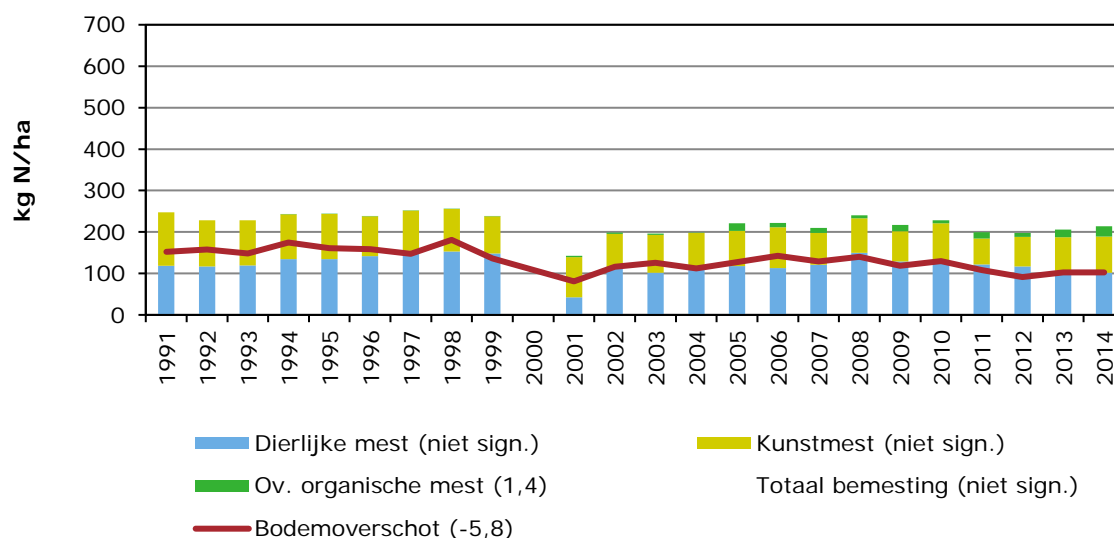
- De fosfaatbemesting liep op akkerbouw- en melkveebedrijven steeds verder terug. Op akkerbouwbedrijven nam de totale fosfaatbemesting af van 83 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha in 2006 naar 67 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha in 2014. Op melkveebedrijven was de bemesting respectievelijk 96 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha en 83 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Op de groep overige bedrijven was er geen aantoonbare teruggang.
- Kunstmestfosfaat werd slechts weinig meer toegepast. Op akkerbouwbedrijven werd met een gemiddeld gebruik van 12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha meer kunstmestfosfaat toegediend dan op de andere bedrijven, waar de gemiddelde gift nog slechts 3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha was.
- De fosfaatbodembalans is vanaf 1991 steeds verder afgenomen. Deze was gemiddeld in de periode 2011-2014 het laagst op melkveebedrijven (5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) en het hoogst op de overige bedrijven (31 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha). De akkerbouwbedrijven namen met 18 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha een middenpositie in.

---

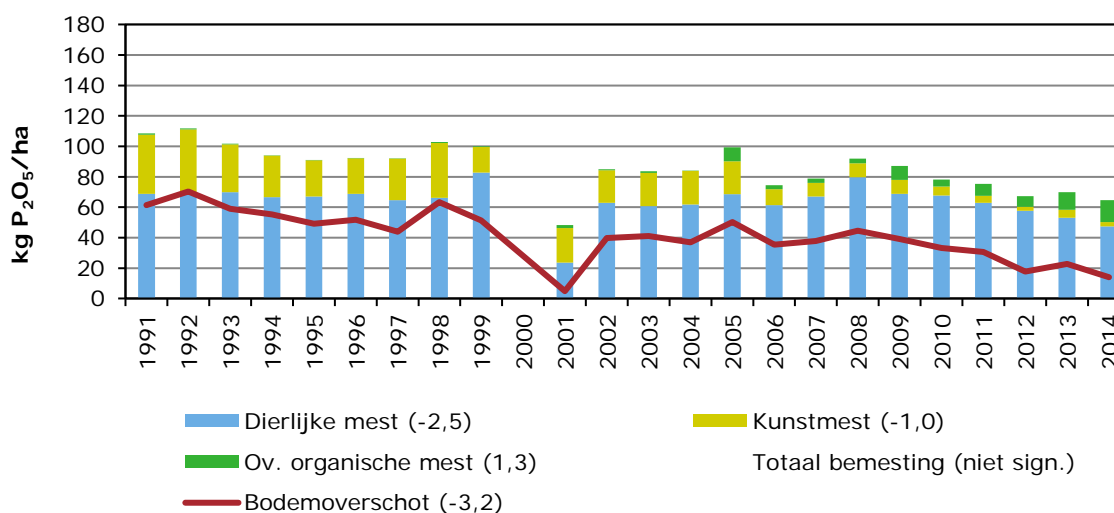
# Literatuur en websites

- 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 en J.N. Bosma (2016) Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2012-2014) en trend (1992-2014) Resultaten van de monitoring voor de Nitraatrichtlijn, RIVM, Bilthoven, Rapport 2016-0076.
- Ge, L., H.B. van der Veen, R.W. van der Meer en H.C.J. Vrolijk (2015) Sample of Dutch FADN 2013, LEI Wageningen UR, Den Haag, rapport 2015-130.
- Lukács, S., T.J. de Koeijer, H. Prins, A. Vrijhoef, L.J.M. Boumans en C.H.G. Daatselaar (2016) Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2014, RIVM, Bilthoven, Rapport 2016-0052.
- Velthof, G.L., T.J. de Koeijer, J.J. Schröder, M. Timmerman, J. Rozemeijer, C. van Bruggen en 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, Wageningen, rapport 2782.
- Vrolijk, H.C.J., W. Dol en T. Kuhlman (2005) Integration of small area estimation and mapping techniques - Tool for Regional Studies, LEI, Den Haag, Report 8.05.01.

# Bijlage 1 Resultaten akkerbouwbedrijven in de Zandregio

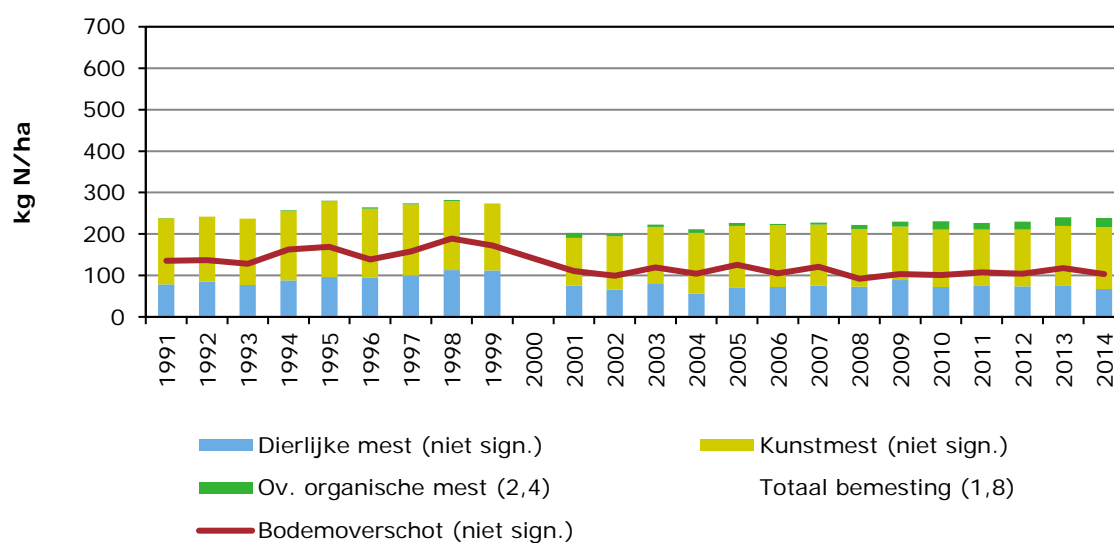


**Figuur B1.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in de Zandregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

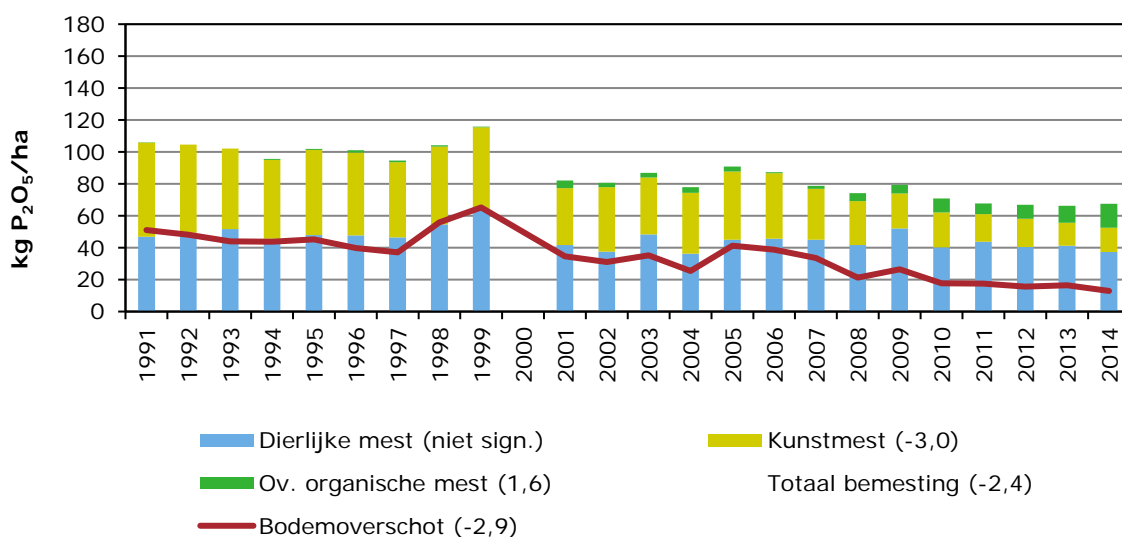


**Figuur B1.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in de Zandregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

## Bijlage 2 Resultaten akkerbouwbedrijven

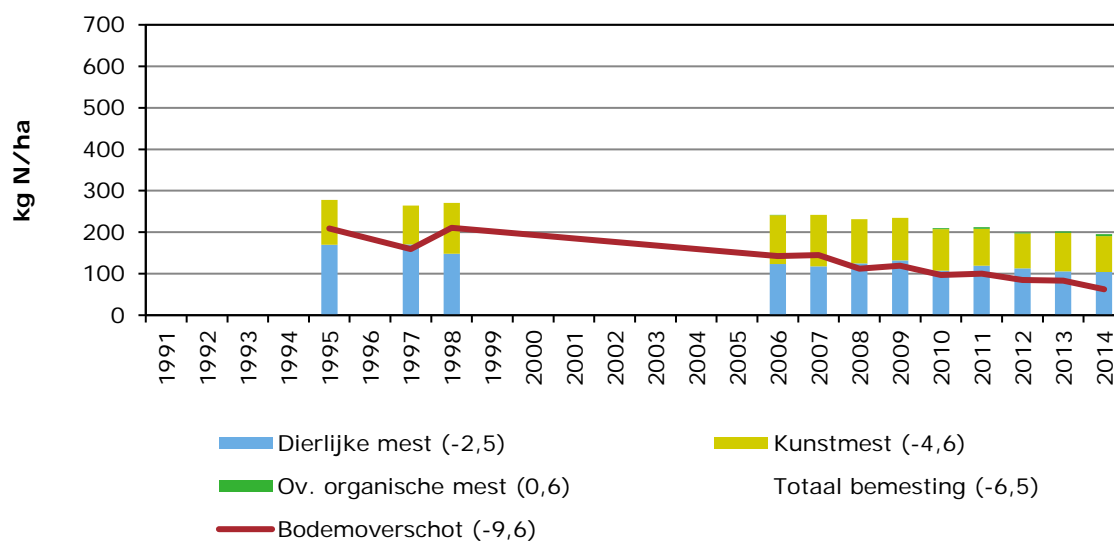


**Figuur B2.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in de Kleiregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

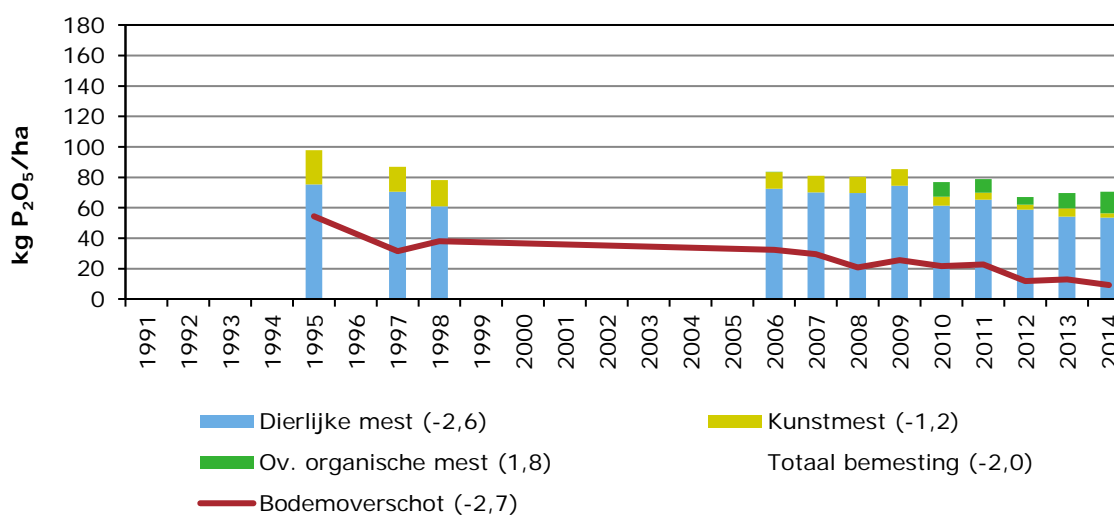


**Figuur B2.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in de Kleiregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

## Bijlage 3 Resultaten akkerbouwbedrijven in de Lössregio

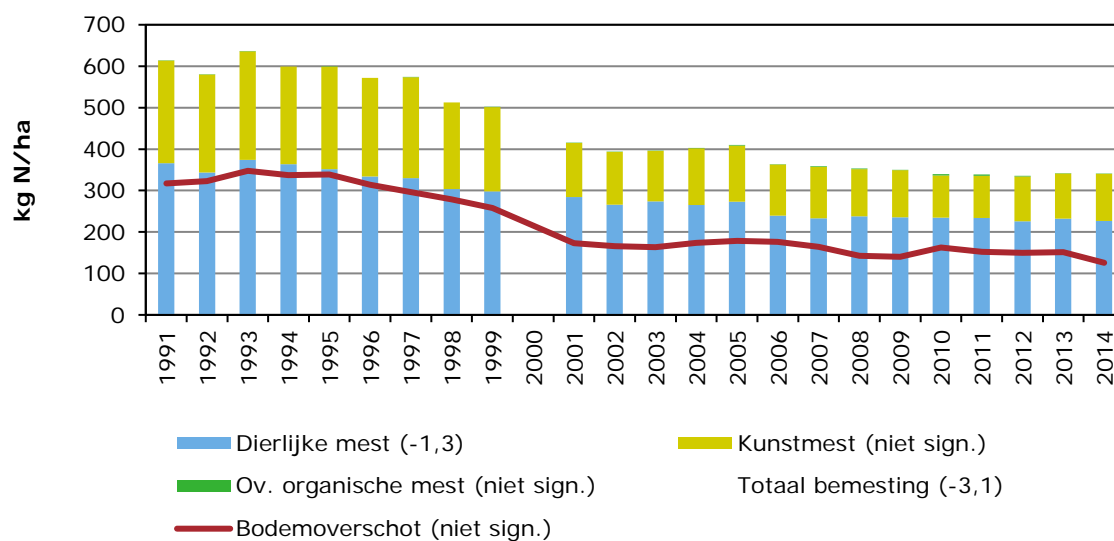


**Figuur B3.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in de Lössregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

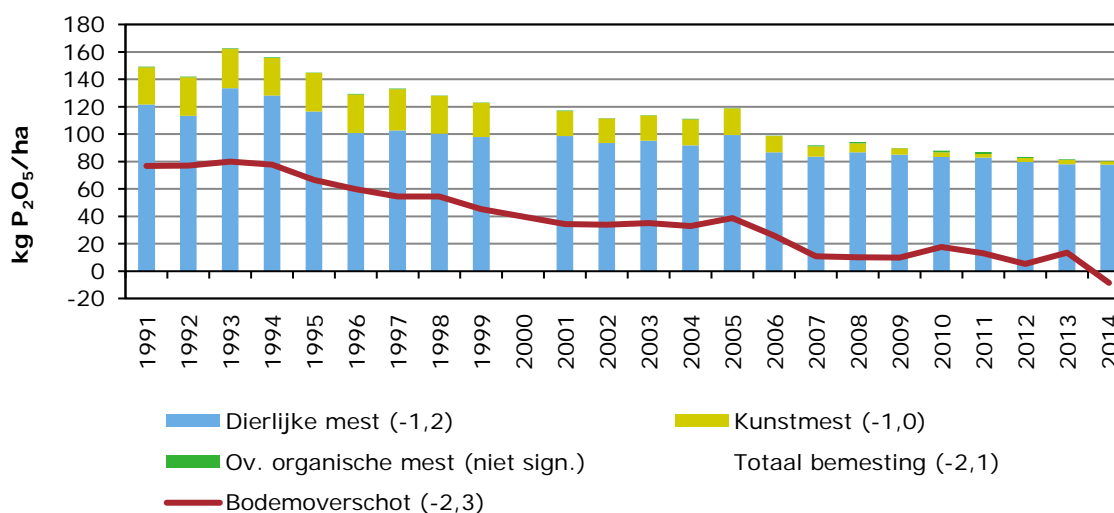


**Figuur B3.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in de Lössregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

## Bijlage 4 Resultaten melkveebedrijven in de Zandregio's

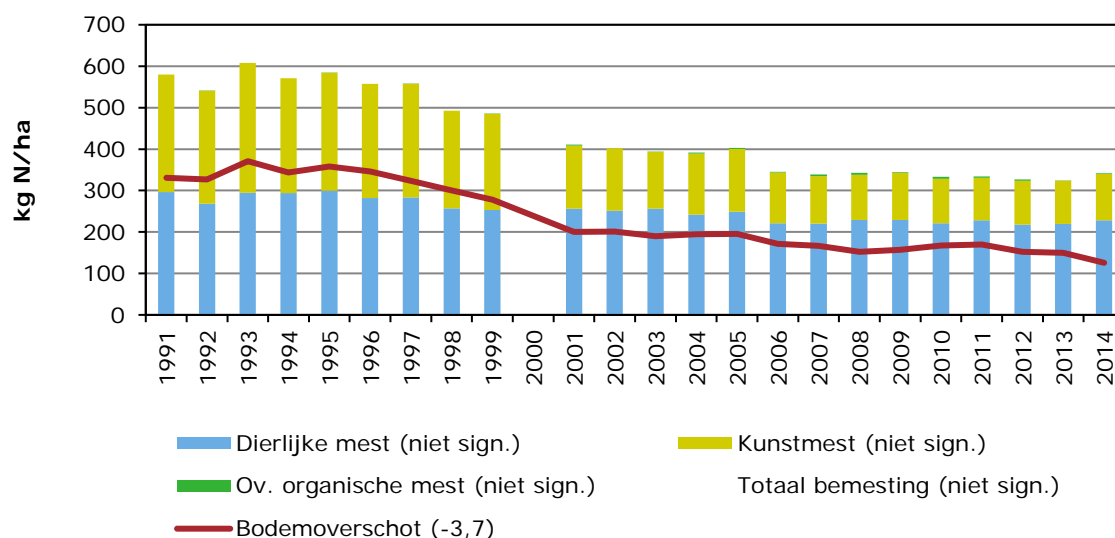


**Figuur B4.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Zandregio's (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

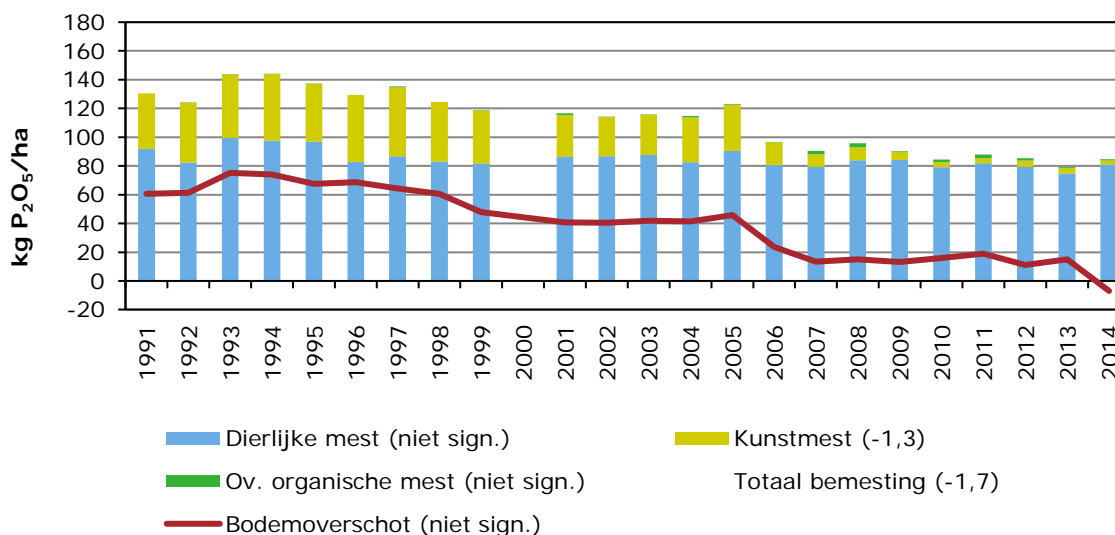


**Figuur B4.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Zandregio's (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

## Bijlage 5 Resultaten melkveebedrijven in de Noordelijke Zandregio



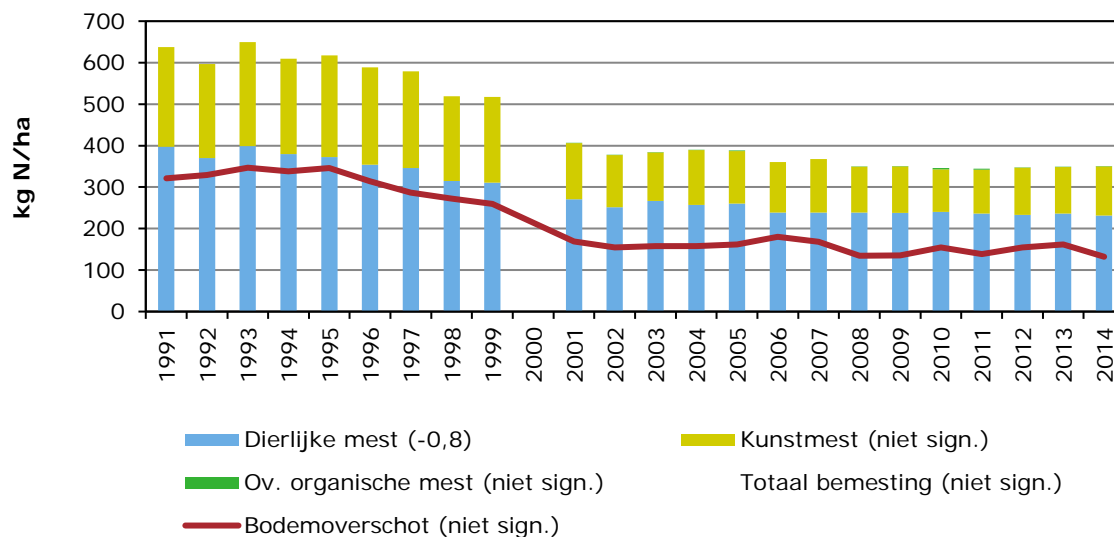
**Figuur B5.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Noordelijke Zandregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha



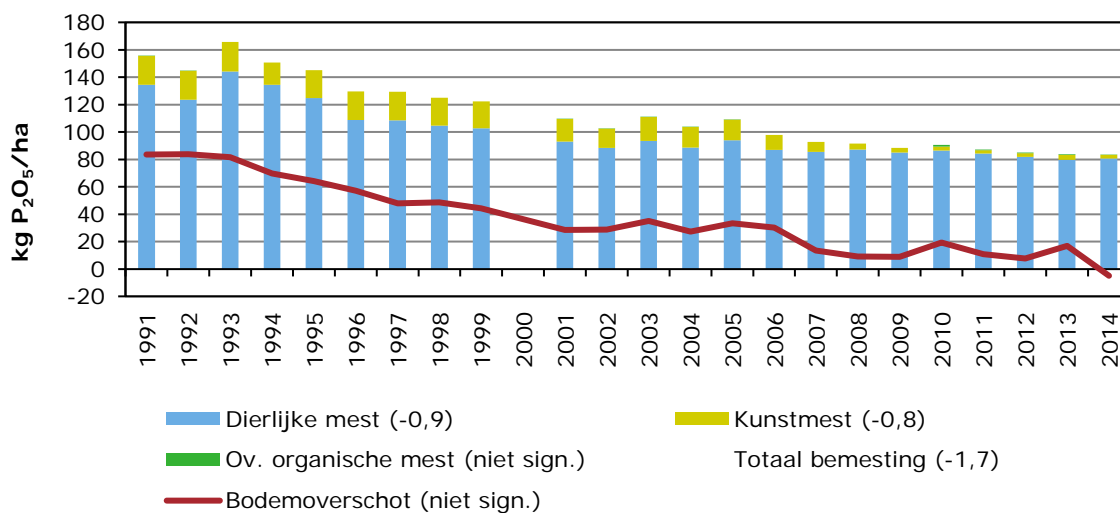
**Figuur B5.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Noordelijke Zandregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha



## Bijlage 6 Resultaten melkveebedrijven in de Oostelijke en Centrale Zandregio

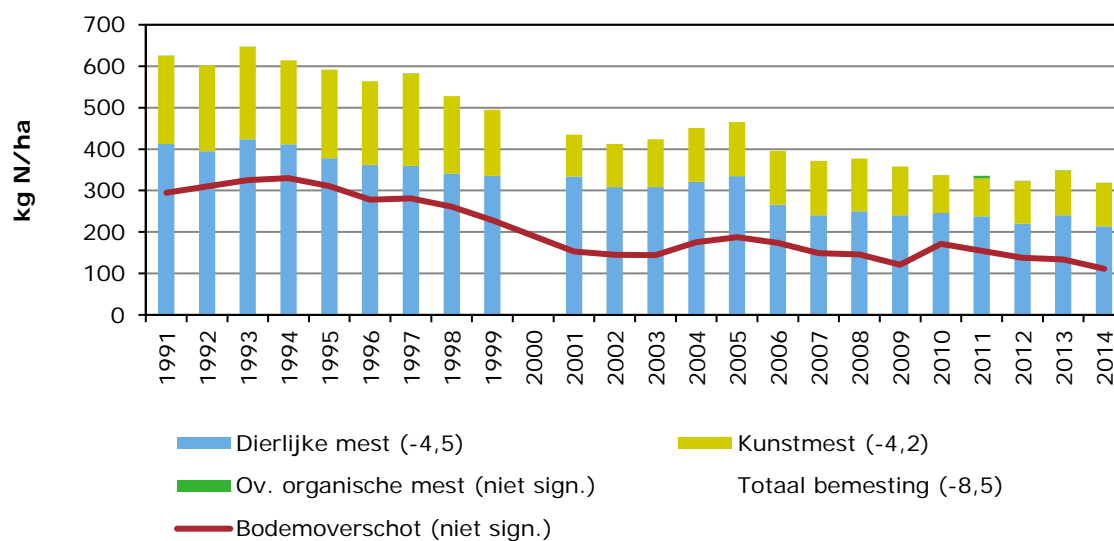


**Figuur B6.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Oostelijke en Centrale Zandregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

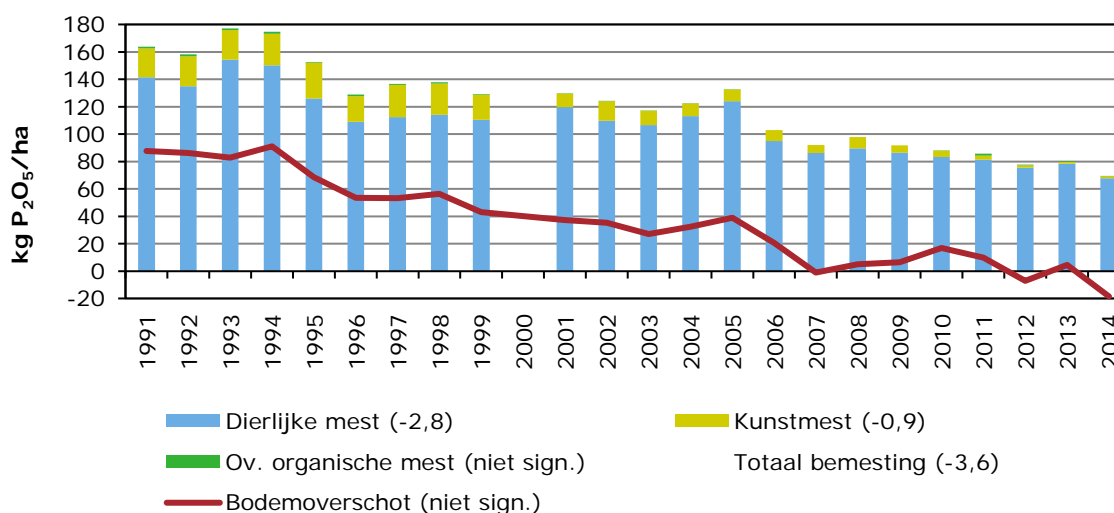


**Figuur B6.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Oostelijke en Centrale Zandregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

## Bijlage 7 Resultaten melkveebedrijven in de Zuidelijke Zandregio

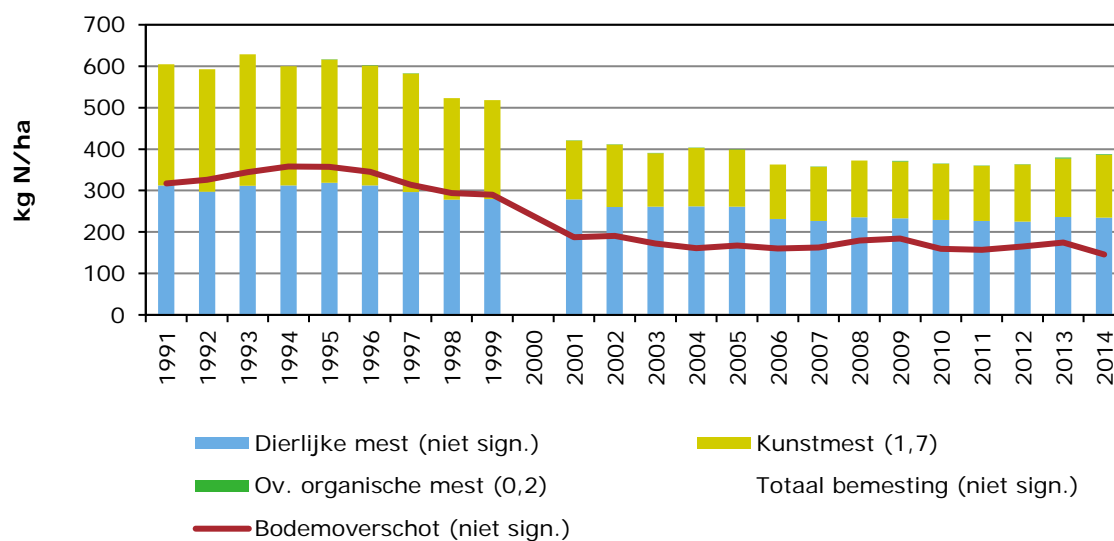


**Figuur B7.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Zuidelijke Zandregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

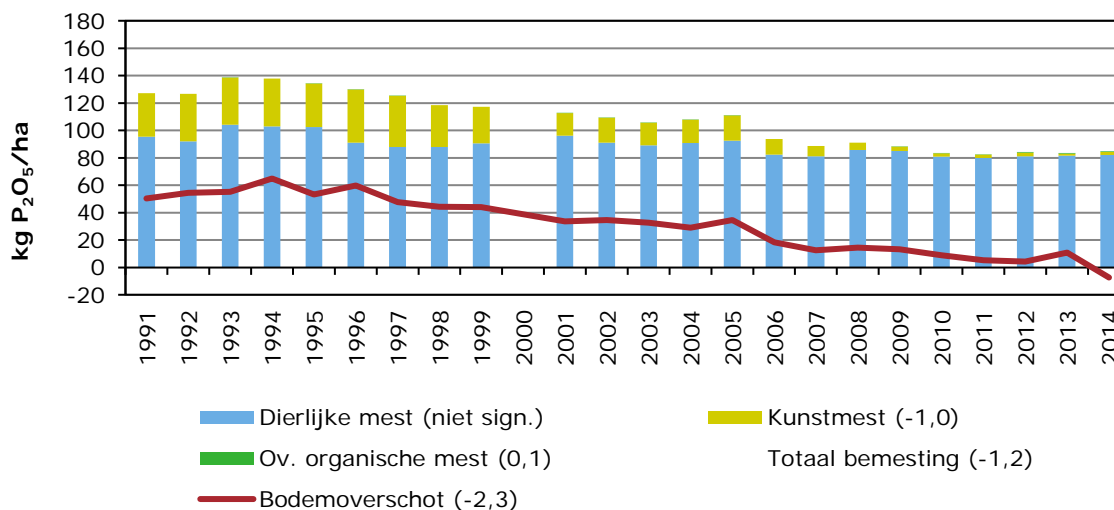


**Figuur B7.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Zuidelijke Zandregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

## Bijlage 8 Resultaten melkveebedrijven in de Kleiregio

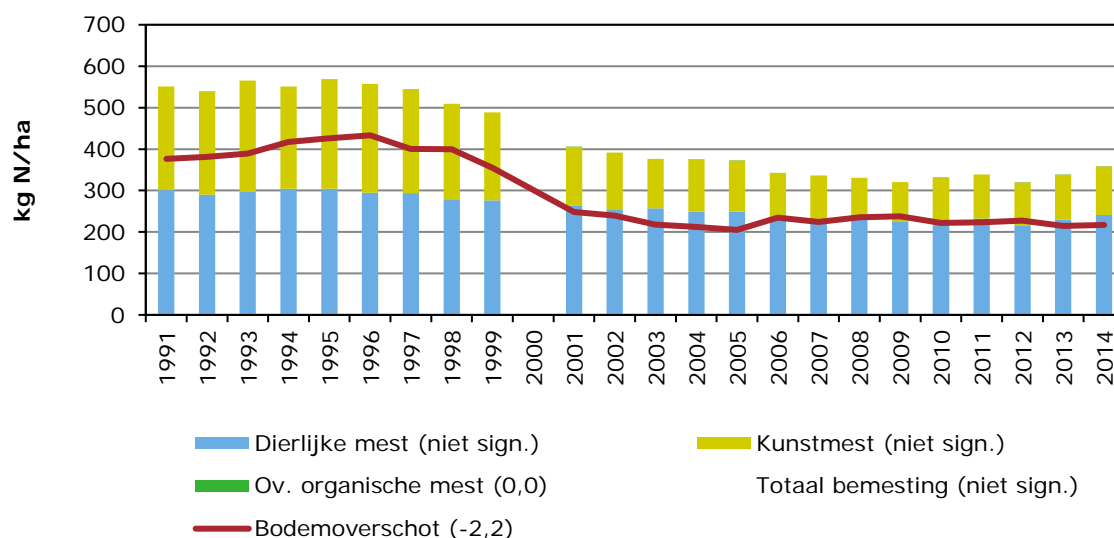


**Figuur B8.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Kleiregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

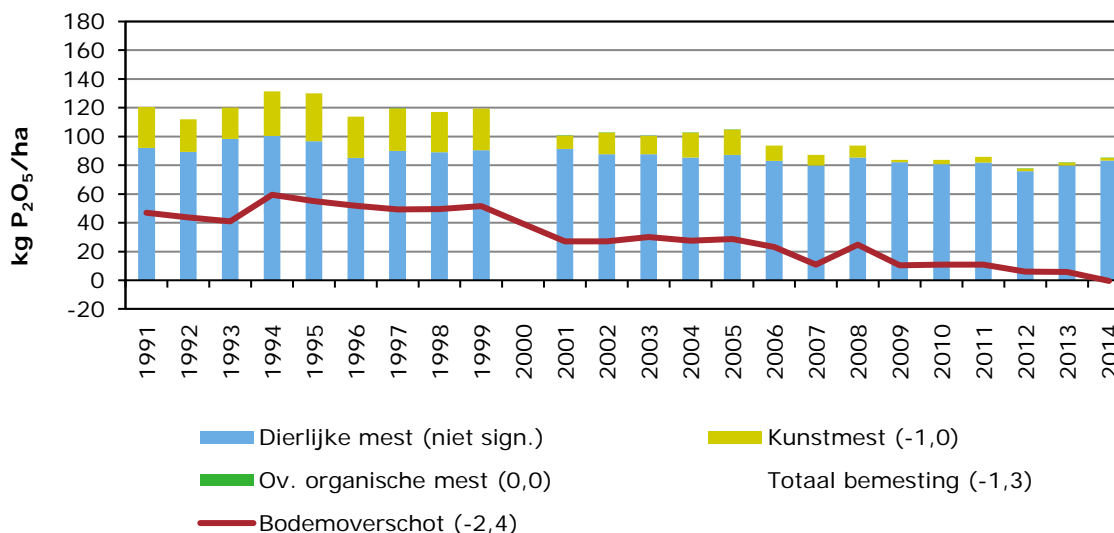


**Figuur B8.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Kleiregio (in kg fosfaat/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

## Bijlage 9 Resultaten melkveebedrijven in de Veenregio

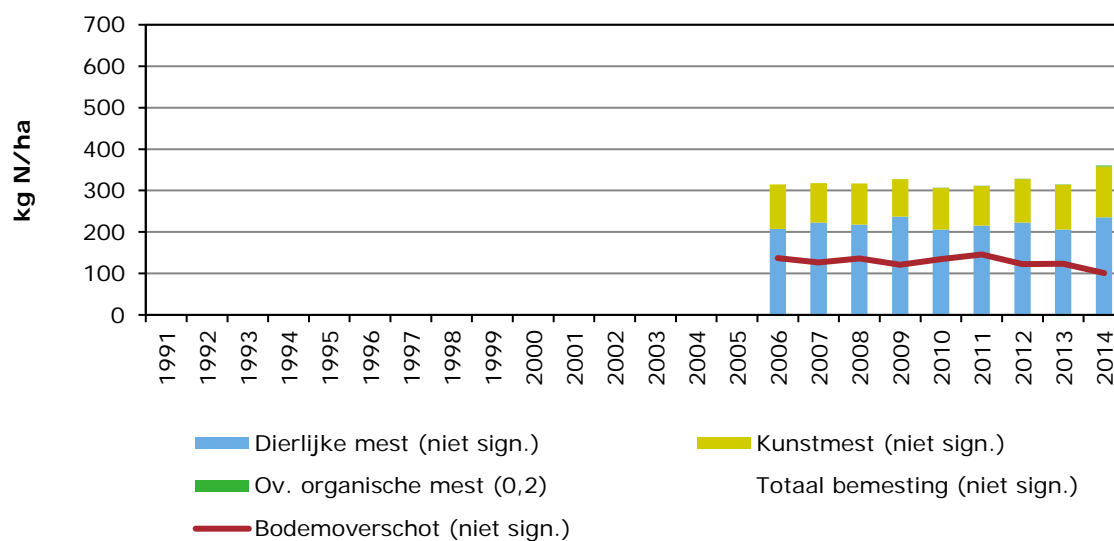


**Figuur B9.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Veenregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

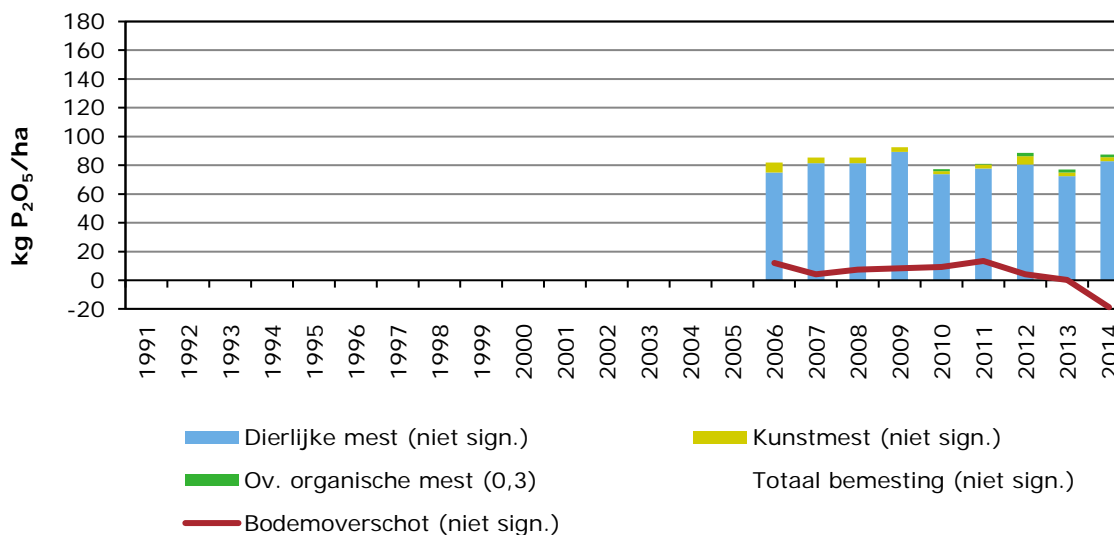


**Figuur B9.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Veenregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

# Bijlage 10 Resultaten melkveebedrijven in de Lössregio

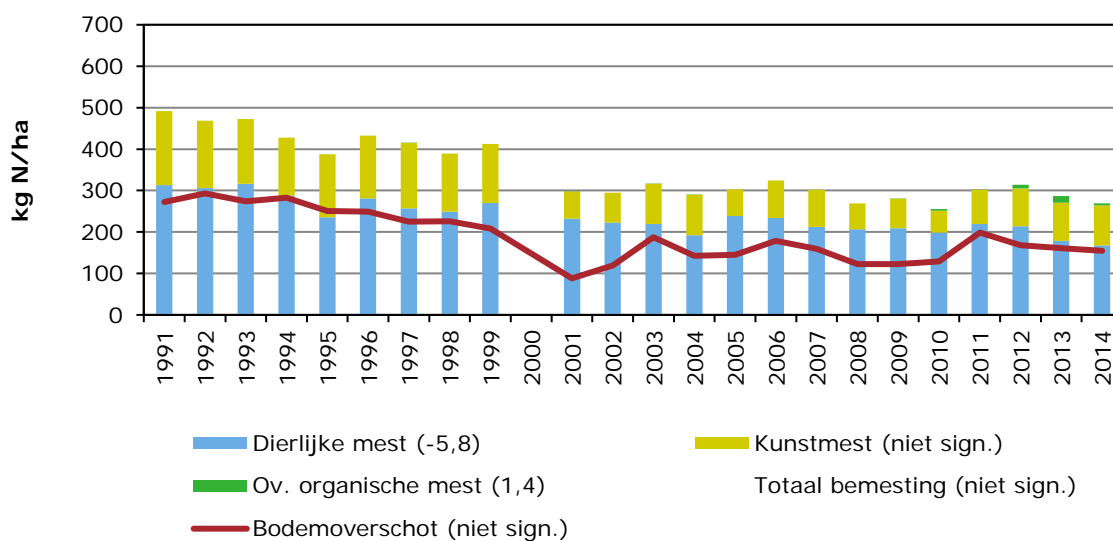


**Figuur B10.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Lössregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

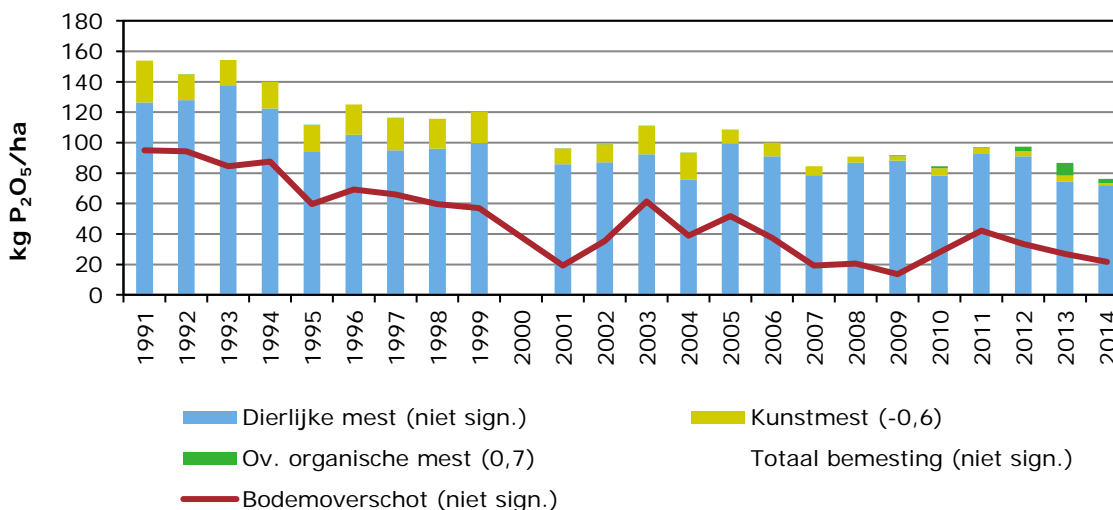


**Figuur B10.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Lössregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

# Bijlage 11 Resultaten overige bedrijven in de Zandregio

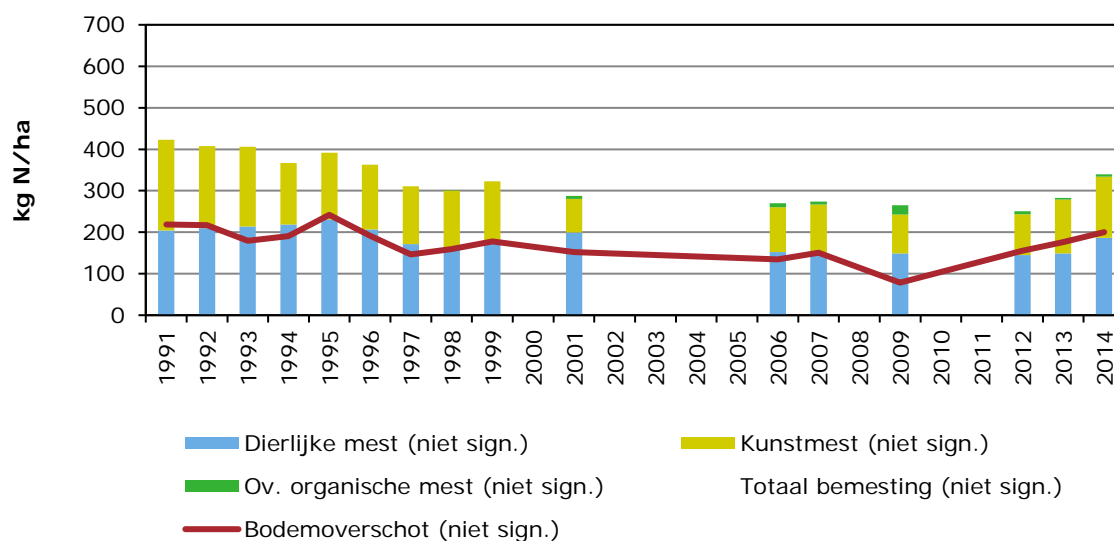


**Figuur B11.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op overige bedrijven in de Zandregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha

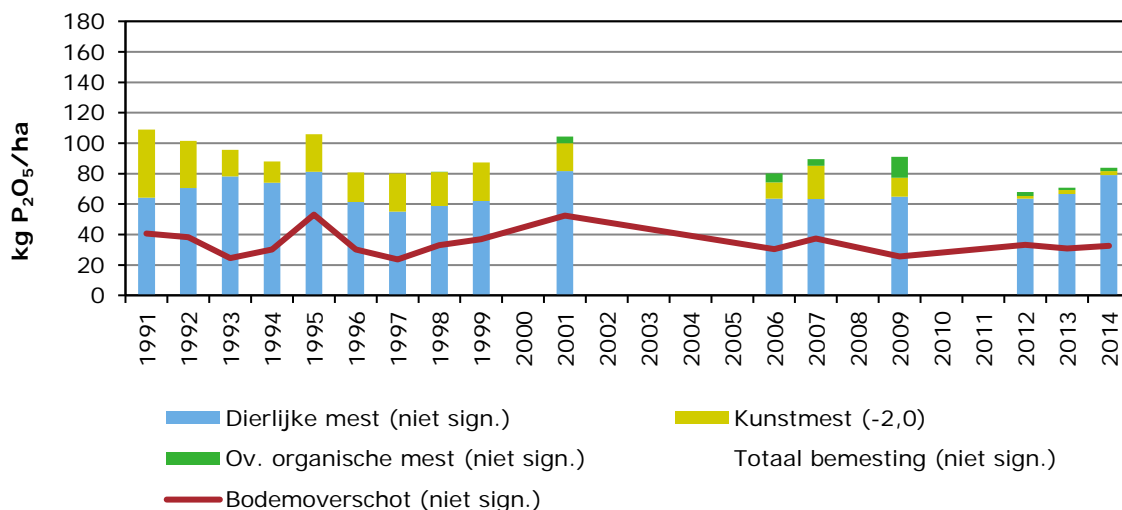


**Figuur B11.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op overige bedrijven in de Zandregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

## Bijlage 12 Resultaten overige bedrijven in de Kleiregio



**Figuur B12.1** Ontwikkeling van de stikstofgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op overige bedrijven in de Kleiregio (in kg N/ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg N/ha



**Figuur B12.2** Ontwikkeling van de fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op overige bedrijven in de Kleiregio (in kg fosfaat /ha); in de legenda is aangegeven of in de periode 2006-2014 een significante ontwikkeling heeft plaatsgevonden en, zo ja, de jaarlijkse trend in kg fosfaat/ha

# Bijlage 13 Resultaten Akkerbouwbedrijven (tabel)

**Tabel B13.1** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in alle regio's (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	95	116	90	85	94	87
Uit kunstmest	147	150	119	125	121	118
Uit overige organische mest	0	2	4	7	11	19
Totaal	242	267	214	217	227	223
Overschot bodembalans	146	164	122	118	112	105
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	55	55	50	51	53	46
Uit kunstmest	48	43	35	32	20	12
Uit overige organische mest	0	1	2	3	5	10
Totaal	103	98	87	86	78	68
Overschot bodembalans	51	47	39	37	29	18

**Tabel B13.2** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in de Zandregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	123	146	102	110	132	112
Uit kunstmest	114	101	89	91	81	75
Uit overige organische mest	0	0	2	8	10	17
Totaal	237	247	193	209	224	204
Overschot bodembalans	158	162	111	127	129	101
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	69	67	56	63	71	55
Uit kunstmest	35	28	20	19	8	4
Uit overige organische mest	0	0	1	3	5	10
Totaal	104	94	78	85	84	69
Overschot bodembalans	62	52	32	41	39	21

**Tabel B13.3** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in de Kleiregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	82	101	84	70	77	73
Uit kunstmest	161	172	135	146	138	141
Uit overige organische mest	0	2	6	6	12	20
Totaal	244	275	225	221	228	234
Overschot bodembalans	141	164	128	113	104	108
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	48	49	48	44	45	41
Uit kunstmest	53	50	43	39	26	16
Uit overige organische mest	0	1	3	2	5	10
Totaal	102	100	93	86	76	67
Overschot bodembalans	47	45	44	35	25	16



**Tabel B13.4** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op akkerbouwbedrijven in de Lössregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	-	163	-	-	121	110
Uit kunstmest	-	108	-	-	109	88
Uit overige organische mest	-	0	-	-	1	3
Totaal	-	271	-	-	230	202
Overschot bodembalans	-	193	-	-	118	83
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	-	69	-	-	69	58
Uit kunstmest	-	19	-	-	10	4
Uit overige organische mest	-	0	-	-	2	10
Totaal	-	88	-	-	81	72
Overschot bodembalans	-	41	-	-	24	14

# Bijlage 14 Resultaten Melkveebedrijven (tabel)

**Tabel B14.1** *Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in alle regio's (in kg/ha)*

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	334	315	276	257	233	230
Uit kunstmest	260	249	162	129	118	119
Uit overige organische mest	0	0	0	0	1	1
Totaal	594	564	438	386	352	350
Overschot bodembalans	345	333	220	178	173	163
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	111	99	94	90	84	80
Uit kunstmest	29	30	20	16	5	3
Uit overige organische mest	0	0	0	0	0	1
Totaal	140	129	114	107	89	83
Overschot bodembalans	66	55	37	30	13	5

**Tabel B14.2** *Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Zandregio's (in kg/ha)*

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	362	330	283	263	235	230
Uit kunstmest	245	235	154	129	113	108
Uit overige organische mest	0	0	0	1	2	1
Totaal	607	565	437	393	350	339
Overschot bodembalans	331	307	199	173	152	145
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	124	105	97	93	85	80
Uit kunstmest	28	29	20	17	6	3
Uit overige organische mest	1	0	0	0	1	1
Totaal	153	134	117	111	91	83
Overschot bodembalans	78	59	38	33	12	6

**Tabel B14.3** *Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Noordelijke Zandregio (in kg/ha)*

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	288	281	254	242	225	224
Uit kunstmest	287	267	178	140	111	106
Uit overige organische mest	0	0	1	1	4	2
Totaal	575	548	433	383	340	332
Overschot bodembalans	343	332	227	188	161	149
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	93	87	85	85	82	79
Uit kunstmest	43	44	31	27	7	4
Uit overige organische mest	0	0	0	0	2	1
Totaal	136	132	117	113	90	84
Overschot bodembalans	68	65	43	38	14	10

**Tabel B14.4** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Oostelijke en Centrale Zandregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	387	347	278	256	239	234
Uit kunstmest	237	229	156	124	114	113
Uit overige organische mest	0	0	0	1	1	1
Totaal	623	576	434	380	353	348
Overschot bodembalans	334	305	194	165	148	147
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	134	112	95	91	86	82
Uit kunstmest	20	21	17	15	4	3
Uit overige organische mest	0	0	0	0	0	0
Totaal	154	132	112	106	91	85
Overschot bodembalans	80	54	34	32	13	8

**Tabel B14.5** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Zuidelijke Zandregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	411	360	326	307	244	228
Uit kunstmest	211	206	121	126	117	102
Uit overige organische mest	0	0	0	0	0	2
Totaal	622	566	447	434	361	331
Overschot bodembalans	315	283	175	170	147	134
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	145	115	113	110	87	76
Uit kunstmest	22	23	14	9	6	2
Uit overige organische mest	1	1	0	0	0	1
Totaal	169	139	128	119	93	78
Overschot bodembalans	87	58	39	30	7	-3

**Tabel B14.6** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Kleiregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	309	301	273	254	231	231
Uit kunstmest	298	279	177	135	135	140
Uit overige organische mest	0	0	0	0	1	1
Totaal	606	581	450	389	367	373
Overschot bodembalans	336	328	223	165	171	161
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	99	92	93	89	83	81
Uit kunstmest	34	35	20	16	5	2
Uit overige organische mest	0	0	0	0	0	0
Totaal	133	127	113	105	88	84
Overschot bodembalans	56	51	37	29	12	3

**Tabel B14.7** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Veenregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	298	293	264	247	229	230
Uit kunstmest	253	252	164	119	101	109
Uit overige organische mest	0	0	0	0	0	0
Totaal	552	545	429	367	330	339
Overschot bodembalans	391	415	281	218	230	221
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	95	90	90	86	82	80
Uit kunstmest	26	30	18	15	5	2
Uit overige organische mest	0	0	0	0	0	0
Totaal	121	120	108	100	87	83
Overschot bodembalans	48	51	35	27	14	6

**Tabel B14.8** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op melkveebedrijven in de Lössregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	-	-	-	208	221	220
Uit kunstmest	-	-	-	107	97	108
Uit overige organische mest	-	-	-	0	0	1
Totaal	-	-	-	315	317	328
Overschot bodembalans	-	-	-	137	130	123
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	-	-	-	75	81	78
Uit kunstmest	-	-	-	7	3	4
Uit overige organische mest	-	-	-	0	0	2
Totaal	-	-	-	82	85	83
Overschot bodembalans	-	-	-	12	7	0

# Bijlage 15 Resultaten Overige bedrijven (tabel)

**Tabel B15.1** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op overige bedrijven in alle regio's (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	270	232	213	182	181	180
Uit kunstmest	170	151	112	89	85	101
Uit overige organische mest	0	0	2	3	6	7
Totaal	440	382	326	274	273	288
Overschot bodembalans	251	219	153	154	125	166
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	107	85	81	74	75	77
Uit kunstmest	22	21	24	10	9	3
Uit overige organische mest	0	0	1	2	4	3
Totaal	129	106	106	87	87	83
Overschot bodembalans	69	52	43	41	23	31

**Tabel B15.2** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op overige bedrijven in de Zandregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	306	256	242	221	207	195
Uit kunstmest	159	150	94	87	69	91
Uit overige organische mest	0	0	0	0	1	7
Totaal	465	406	335	308	277	293
Overschot bodembalans	281	238	139	163	133	171
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	129	98	91	90	83	83
Uit kunstmest	20	20	14	14	4	3
Uit overige organische mest	0	0	0	0	0	4
Totaal	148	117	105	103	88	89
Overschot bodembalans	90	64	37	47	20	31

**Tabel B15.3** Ontwikkeling van de stikstof- en fosfaatgift door dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest op overige bedrijven in de Kleiregio (in kg/ha)

	'91-'94	'95-'98	'99-'02	'03-'06	'07-'10	'11-'14
<b>Stikstof</b>						
Uit dierlijke mest	212	194	172	-	144	154
Uit kunstmest	189	148	138	-	109	117
Uit overige organische mest	0	0	3	-	14	6
Totaal	401	341	312	-	267	277
Overschot bodembalans	202	185	163	-	112	161
<b>Fosfaat</b>						
Uit dierlijke mest	72	64	64	-	61	66
Uit kunstmest	27	23	38	-	15	4
Uit overige organische mest	0	0	2	-	9	3
Totaal	99	87	104	-	86	73
Overschot bodembalans	33	35	46	-	27	31

## Bijlage 16 Aantal waarnemingen per grondsoortregio per jaar

	Akkerbouw				Melkveebedrijven							Overige bedrijven			
	Totaal	Zand	Klei	Löss	Totaal	Zand	Zand (Noord)	Zand (Oost& Centraal)	Zand (Zuid)	Klei	Veen	Löss	Totaal	Zand	Klei
1991	279	72	204	3	477	256	78	109	69	116	101	4	62	45	15
1992	277	73	202	2	469	250	70	109	71	109	106	4	68	50	16
1993	275	70	201	4	461	245	70	110	65	117	96	3	57	38	16
1994	285	72	206	7	446	244	65	109	70	114	84	4	69	46	20
1995	260	58	191	11	414	210	59	101	50	113	86	5	58	40	16
1996	253	53	191	9	407	217	56	107	54	105	80	5	60	39	18
1997	258	58	188	12	424	224	57	103	64	111	84	5	60	37	19
1998	229	55	163	11	368	202	50	100	52	89	72	5	67	44	19
1999	234	56	169	9	371	198	55	90	53	91	78	4	76	53	18
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	129	32	97	0	232	116	31	50	35	61	48	7	31	20	11
2002	134	38	96	0	237	120	34	53	33	63	46	8	33	26	7
2003	122	37	85	0	241	123	33	53	37	67	43	8	30	25	5
2004	135	41	91	3	241	135	41	60	34	64	36	6	28	24	4
2005	128	41	87	0	236	125	41	57	27	68	36	7	31	25	6
2006	150	40	97	13	232	121	40	50	31	52	40	19	46	22	18
2007	167	42	112	13	232	114	40	47	27	59	39	20	34	15	15
2008	165	40	113	12	233	120	38	52	30	55	35	23	29	14	9
2009	163	37	115	11	242	120	39	53	28	64	35	23	32	17	11
2010	186	46	126	14	273	140	45	55	40	74	42	17	31	16	9
2011	189	46	126	17	279	145	43	60	42	74	46	14	33	20	9
2012	182	45	120	17	288	150	44	63	43	73	46	19	36	18	12
2013	188	46	128	14	280	143	41	65	37	68	48	21	50	27	15
2014	198	50	129	19	280	149	44	66	39	64	48	19	43	23	12

---

# Bijlage 17 Voorbeeldberekeningen om de gevoeligheid van de berekeningswijze van bodemoverschotten op intensieve veehouderijbedrijven aan te tonen

Op bedrijven met relatief hoge mestproducties en een relatief klein landbouwareaal kunnen problemen ontstaan bij de berekening van het gebruik van mest op het bedrijf. Dit probleem wordt veroorzaakt door het feit dat relatief kleine onnauwkeurigheden in bijvoorbeeld gehaltebepalingen in de afgevoerde mest grote invloed kan hebben op het berekende gebruik van mest op het eigen bedrijf.

De berekeningsprocedure van het mestgebruik is onder andere gepubliceerd in Lukács et al., 2014 (bijlage 2, paragraaf B2.2.1):

1. De productie van de mest van staldieren wordt berekend door middel van de stalbalans of, als deze niet beschikbaar is, door het gemiddeld aantal aanwezige dieren te vermenigvuldigen met de wettelijk vastgestelde forfaits voor stikstof en de WUM voor fosfaat
2. De hoeveelheid aan- en afvoer en de voorraadverschillen van mest worden geregistreerd. Voor de stikstof- en fosfaatgehalten in de aan- en afgevoerde mest worden in principe bemonsteringsgegevens gebruikt. Indien deze niet beschikbaar zijn wordt voor de bedrijfseigen mest de mineraleninhoud per m<sup>3</sup> mest gebruikt of - voor bedrijven die geen gebruik maken van BEX of stalbalans - forfaitaire gehalten.
3. De totale hoeveelheid gebruikte mest op bedrijfsniveau wordt vervolgens berekend als:
4.  $Mestgebruik\ bedrijf = Productie + Beginvoorraad - Eindvoorraad + Aanvoer - Afvoer$
5. Tenslotte wordt de aldus verkregen hoeveelheid gedeeld door de oppervlakte cultuurgrond van het bedrijf.

Op deze wijze wordt geprobeerd de werkelijke mineralenstromen zo goed en verantwoord mogelijk te benaderen. Uit het voorgaande blijkt echter dat in de berekening nogal wat aannames worden gemaakt, die in werkelijkheid op individuele bedrijven aanmerkelijk af kunnen wijken. Eventuele relatief kleine afwijkingen in metingen of aannames werken vooral sterk door op bedrijven met relatief veel dieren op een beperkte oppervlakte grond. Ter illustratie hieronder 2 voorbeeldberekening.

## Voorbeeld

Als voorbeeld wordt een varkensbedrijf gegeven met gemiddeld 5000 vleesvarkens en 20 ha grond. Voor de berekening van de stalbalans is voor dit bedrijf aangenomen dat per vleesvarkensplaats 1,5 m<sup>3</sup> mest wordt geproduceerd met een stikstofgehalte van 7,0 kg N/m<sup>3</sup>. Bij de aannames in tabel B17.1 qua aan- en afvoer van dierlijke mest zou dit bedrijf 175 kg N/ha uit dierlijke mest gebruiken. Aannemende dat dit bedrijf geen derogatie heeft en maximaal 170 kg N/ha mag gebruiken, voldoet het bedrijf vrijwel aan de wettelijke eisen; het had 14 m<sup>3</sup> meer mest af moeten voeren.

Door allerlei oorzaken is er echter ruis in de berekening. Eén van de factoren is de gehaltebepaling van de afgevoerde mest. De gehaltebepaling kan worden beïnvloed door allerlei omstandigheden, zoals de wijze waarop het mestmonster is getrokken. In de kolommen 'hoge meting' in Tabel B17.1 is aangenomen dat de meting een iets te hoge waarde aangeeft. Bij een meting van 7,1 kg/m<sup>3</sup> in plaats van 7,0 blijkt volgens de berekening dat het bedrijf 140 kg N/ha zou hebben gebruikt en dat er 85 m<sup>3</sup> mest minder afgevoerd had kunnen worden. Bij een voor de varkenshouder ongunstige meting van 6,9 kg N/m<sup>3</sup> komt het berekende gebruik uit op een gebruik van 210 kg N/ha en had hij zelfs nog 116 m<sup>3</sup> extra af moeten zetten.

Een andere oorzaak van ruis kan zijn dat de gasvormige emissie vanuit de stal op dit voorbeeld bedrijf iets afwijkt van de standaard emissie van 3,5 kg N per vleesvarkensplaats. Als deze waarde in werkelijkheid 3,6 kg N is, blijft er minder stikstof in de meststilo over en is het werkelijke gebruik 25 kg N/ha lager dan volgens de berekening (tabel B17.2). Andersom is het werkelijke gebruik 25 kg/ha hoger als de emissie in werkelijkheid 3,4 kg per vleesvarkensplaats is in plaats van 3,5 kg.

De conclusie uit deze voorbeelden is dat het berekende gebruik van stikstof uit dierlijke mest per ha grond sterk afhankelijk is van aannames en metingen. Relatief zeer kleine onnauwkeurigheden kunnen leiden tot grote gevolgen voor het berekende gebruik van stikstof uit dierlijke mest. Uit de beide voorbeelden blijkt dat een verschil van 50 tot 70 N kg/ha als normaal moet worden beschouwd. Daarbij moet bovendien worden bedacht dat de voorbeelden alleen ingaan op de gehaltemeting van de afgevoerde mest en de standaard gasvormige stikstofemissie. Daarnaast kan ook ruis ontstaan in bijvoorbeeld metingen van gehalten in aangevoerde mest, hoeveelheid geproduceerde mest per varkensplaats, mestvoorraden en oppervlakte cultuurgrond. Deze factoren kunnen zich naast elkaar voordoen en tot een stapeffect leiden. In de praktijk zullen daarom nog grotere afwijkingen voor kunnen komen.

**Tabel B17.1** Invloed van meetfouten in de afgevoerde mest op het berekende gebruik van stikstof uit dierlijke mest

	Eenheid	Hoeveelheid	Standaard		Hoge meting		Lage meting	
			Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
			N/eenheid	N/bedrijf	N/eenheid	N/bedrijf	N/eenheid	N/bedrijf
Bruto productie volgens stalbalans	m <sup>3</sup> mest	7500	9.33	70000	9.33	70000	9.33	70000
Af: gasvormige emissies	dieren	5000	3.50	17500	3.50	17500	3.50	17500
Stikstof bij leeghalen meststilo	m <sup>3</sup> mest	7500	7.00	52500	7.00	52500	7.00	52500
Aanvoer	m <sup>3</sup> mest	0		0		0		0
Beginvoorraad	m <sup>3</sup> mest	2000	7.00	14000	7.00	14000	7.00	14000
Eindvoorraad	m <sup>3</sup> mest	2000	7.00	14000	7.00	14000	7.00	14000
Afvoer	m <sup>3</sup> mest	7000	7.00	49000	7.10	49700	6.90	48300
Berekend gebruik	m <sup>3</sup> mest	500		3500		2800		4200
Oppervlakte	ha	20						
Gebruik per ha	kg/ha	25.0	7.00	175	5.60	140	8.40	210
Wettelijk maximaal gebruik	kg/ha			170		170		170
Te weinig afgevoerd	kg/ha			14		-85		116

**Tabel B17.2** Invloed van meetfouten in de afgevoerde mest op het berekende gebruik van stikstof uit dierlijke mest

	Eenheid	Hoeveelheid	Standaard		Hoge meting		Lage meting	
			Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
			N/eenheid	N/bedrijf	N/eenheid	N/bedrijf	N/eenheid	N/bedrijf
Bruto productie volgens stalbalans	m <sup>3</sup> mest	7500	9.33	70000	9.33	70000	9.33	70000
Af: gasvormige emissies	dieren	5000	3.50	17500	3.60	18000	3.40	17000
Stikstof bij leeghalen meststilo	m <sup>3</sup> mest	7500		52500		52000		53000
Aanvoer	m <sup>3</sup> mest	0		0		0		0
Beginvoorraad	m <sup>3</sup> mest	2000	7.00	14000	7.00	14000	7.00	14000
Eindvoorraad	m <sup>3</sup> mest	2000	7.00	14000	7.00	14000	7.00	14000
Afvoer	m <sup>3</sup> mest	7000	7.00	49000	7.00	49000	7.00	49000
Berekend gebruik	m <sup>3</sup> mest	500		3500		3000		4000
Oppervlakte	ha	20						
Gebruik per ha	kg/ha	25.0	7.00	175	6.00	150	8.00	200
Wettelijk maximaal gebruik	kg/ha			170		170		170
Te weinig afgevoerd	kg/ha			14		-57		86





---

Wageningen Economic Research  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
T 070 335 83 30  
E [communications.ssg@wur.nl](mailto:communications.ssg@wur.nl)  
[www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research)

Wageningen Economic Research  
NOTA  
2017-001

---

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.





To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



Wageningen Economic Research  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
E communications.ssg@wur.nl  
T +31 (0)70 335 83 30  
[www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research)

Nota 2017-001

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

