



De gevolgen van generieke en bedrijfsspecifieke fosfaatgebruiksnormen op bedrijven in 'Koeien & Kansen'



April 2013

Rapport nr. 70
Rapport Plant Research International nr. 513



Colofon

Uitgever

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 – 238 238
E-mail: info@koeienenkansen.nl
Internet: <http://www.koeienenkansen.nl>

Redactie

Koeien & Kansen

Aansprakelijkheid

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

Bestellen

ISSN 0169-3689

Dit rapport is gratis te downloaden op de website.

Koeien & Kansen werkt aan een toekomst voor 'schone melkers'.

Het project Koeien & Kansen is een samenwerkingsverband van 16 melkveehouders, proefbedrijf De Marke, Wageningen UR en adviesdiensten. Op verzoek van het ministerie van EZ en PZ toetst, evalueert en verbetert het project de effectiviteit en uitvoerbaarheid van (voorgenomen) mest- en milieuwetgeving onder praktijkomstandigheden en ondersteunt het de Nederlandse melkveehouderijsector bij de implementatie ervan.

Koeien & Kansen is onderdeel van het noordwest Europese Interreg IVB-project DAIRYMAN.

De resultaten van Koeien & Kansen vindt u op: www.koeienenkansen.nl.
Voor vragen kunt u mailen naar: info@koeienenkansen.nl.

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend onderzoek voor het ministerie van EZ.

De gevolgen van generieke en bedrijfsspecifieke fosfaatgebruiksnormen op bedrijven in 'Koeien & Kansen'

Jouke Oenema¹, Gerjan Hilhorst²

¹ Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR

² Wageningen UR Livestock Research

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Vraagstelling.....	7
2 Materiaal & Methode.....	8
2.1 Het vierde actieprogramma	8
2.2 De bedrijven	11
2.3 Bemestingsnormen.....	12
3 Resultaten	14
3.1 Bemestingsnormen, beschikbare mest en mestafvoer	14
3.2 Verhouding stikstof en fosfaat	17
3.3 Effecten van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm.....	18
4 Discussie.....	20
4.1 Bemestingsnormen, beschikbare mest en mestafvoer	20
4.2 Bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm?	21
5 Conclusies	23
Literatuur	24

Samenvatting

Doelstelling

Het doel van deze studie is inzicht te geven in de gevolgen van aangescherpte, generieke fosfaatgebruiksnormen en van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen voor de bedrijfsvoering op Koeien & Kansen-bedrijven. Daarbij komen de volgende vragen aan bod:

- Wat zijn de gevolgen van aangescherpte fosfaatgebruiksnormen voor de afvoer van mest en de beschikbare hoeveelheid stikstof en fosfaat in dierlijke mest op een bedrijf?
- Wat is de invloed van de stikstof/fosfaat verhouding in mest op de afvoer van mest?
- Wordt evenwichtsbemesting dichter benaderd als in plaats van met generieke normen met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen wordt gewerkt en hoe groot is het verschil?
- Hoe verandert de afvoer van mest als in plaats van met generieke met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen wordt gewerkt?

Werkwijze

Voor elk bedrijf zijn in jaar x (2009, 2010 en 2011) bemestingsnormen opgesteld en doorgerekend voor verschillende situaties. De situaties waren:

- Norm gangbaar jaar x
- Norm K&K 2015
- Norm gangbaar 2015

Norm gangbaar jaar x

Dit is de actuele situatie in jaar x, rekening houdend met de wettelijk geldende normen in dat jaar.

Norm K&K 2015.

Voor stikstof is de norm gelijk aan die van gangbaar, maar voor fosfaat is uitgegaan van bemesten volgens 'werkelijke onttrekking' (evenwichtsbemesting). Deze BedrijfsEigen P-productie (BEP) is bepaald op basis van de werkelijke fosfaatonttrekking van gras- en maïsland van drie achtereenvolgende jaren (2009-2011).

Norm gangbaar 2015.

Dit is de situatie in 2015 op basis van de 'generieke normen'. De hoogte van de generieke fosfaatgebruiksnorm is vanaf dan gebaseerd op een gemiddelde evenwichtsbemesting zodat het gebruik van fosfaat als meststof overeen zal komen met de gemiddelde hoeveelheid fosfaat in geoogst gewas.

Resultaten

Vanwege het stelselmatig afnemen van de generieke fosfaatgebruiksnormen in de periode 2009-2015 neemt de plaatsingsruimte van fosfaat af met als gevolg dat bedrijven meer mest moeten afvoeren. In de periode 2009-2011 was de verplichte afvoer van dierlijke mest op de Koeien & Kansen-bedrijven gemiddeld 738 m³ per bedrijf. Met de generieke normen die in 2015 gelden en bij gelijkblijvende bedrijfssituaties zal de mestafvoer op die bedrijven oplopen tot gemiddeld 852 m³ per bedrijf. Op basis van een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm loopt de gemiddelde mestafvoer nog verder op tot 1011 m³ per bedrijf als gevolg van een gemiddeld lagere fosfaatgebruiksnorm voor grasland. De hoeveelheid mestafvoer is bepaald op basis van een N-gehalte in de mest van 4,2 kg/ton en een P₂O₅-gehalte van 1,6 kg/ton (forfaitaire mestgehaltenes).

Gemiddeld wordt er met een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm meer mest afgevoerd dan met een generieke norm, maar de verschillen tussen de bedrijven zijn groot. De consequenties hiervan zijn doorgerekend voor een bedrijf met een hoge bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (hoge BEP) en voor een bedrijf met een lage bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (lage BEP). Daarbij is een vergelijking gemaakt tussen gebruik maken van een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm en gebruik maken van de generieke norm 2015. Met een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm heeft het bedrijf met een hoge BEP op bedrijfsniveau 57 kg P₂O₅/ha meer aan plaatsingsruimte dan het bedrijf met een lage BEP. Uitgaande van forfaitaire mestgehaltenes bespaart het bedrijf met een hoge BEP 411 m³ aan mestafvoer indien het gebruik mag maken van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen. Daarentegen moet het bedrijf met een lage BEP 539 m³ meer aan mest afvoeren bij het gebruik van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen. Op basis van werkelijke fosfaatopbrengsten zou het bedrijf met een hoge BEP bij generieke fosfaatgebruiksnormen te weinig plaatsingsruimte voor fosfaat krijgen en het bedrijf met een lage BEP zou dan te veel plaatsingsruimte voor fosfaat krijgen. Uitgaande van werkelijke fosfaatopbrengsten zou het bedrijf met een hoge BEP bij de generieke fosfaatgebruiksnormen 2015 47 kg P₂O₅/ha interen op de bodem, terwijl het bedrijf met een lage

BEP de bodem met 10 kg P_2O_5 /ha zou verrijken. In het systeem met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen, gecorrigeerd voor de fosfaattoestand van de bodem, is de balans op de bodem respectievelijk -29 en 0 P_2O_5 /ha. In de laatste situatie is meer sprake van 'evenwicht'.

Bij te veel dierlijke mest moet een bedrijf op basis van stikstof of fosfaat mest afvoeren, met als gevolg dat bij die afvoer ook het niet limiterende mineraal en er dus een 'te veel' wordt mee afgevoerd. Gegeven de generieke normen in 2011 werd op de meeste bedrijven op basis van N verplicht mest afgevoerd met als gevolg dat er gemiddeld 11 kg P_2O_5 /ha 'te veel' mee werd afgevoerd.

Het verschil in stikstof/fosfaat verhouding tussen de mest (excretie) en de plaatsingsruimte bepaalt op welke basis een bedrijf mest moet afvoeren indien de plaatsingsruimte kleiner is dan de productie. Bij stikstof/fosfaat verhouding in de mest die *kleiner* is dan de plaatsingsruimte zal de afvoer van mest op basis van fosfaat gebeuren met als gevolg dat er minder stikstof in dierlijke beschikbaar zal zijn dan toegestaan volgens de stikstofgebruiksnorm. Andersom geldt dat bij een stikstof/fosfaat verhouding in de mest die *groter* is dan de plaatsingsruimte, de afvoer van mest op basis van stikstof zal gebeuren met als gevolg dat er minder fosfaat in dierlijke beschikbaar zal zijn dan toegestaan volgens de fosfaatgebruiksnorm.

Sturen in de stikstof/fosfaat verhouding in mest via de voeding is één manier om te voorkomen dat er een 'te veel' aan stikstof of fosfaat via mest wordt afgevoerd. Het beter afstemmen van de stikstof/fosfaat verhouding in de mest op die van de plaatsingsruimte levert winst op door het minder afvoeren van de hoeveelheid kuub mest. Dit is alleen haalbaar als er via de voeding mogelijkheden zijn (keuze voedermiddelen, samenstelling krachtvoerders) om op een betaalbare manier de stikstof/fosfaat verhouding aan te passen. Er zal een afweging gemaakt moeten worden tussen de eventuele extra voerkosten om dit te realiseren tegenover de besparing in mestafzet.

Conclusies

Het aanscherpen van de generieke fosfaatgebruiksnormen in de jaren 2009, 2010 en 2011 leidt tot meer mestafvoer op de Koeien & Kansen-bedrijven. Vergeleken met de normen 2015 werd er in 2009 23% minder mest afgevoerd, in 2010 15% en in 2011 9%. Aanscherpen van fosfaatgebruiksnormen leidt er toe dat steeds meer bedrijven op basis van fosfaat mest moeten afvoeren.

Door het afstemmen van de stikstof/fosfaat verhouding in mest via de voeding op die van de plaatsingsruimte kan er gemiddeld 14% aan mestafvoer bespaart worden. Het is een manier om te voorkomen dat er een 'te veel' aan stikstof of fosfaat via mest wordt afgevoerd.

Het vervangen van generieke fosfaatgebruiksnormen door bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen leidt tot meer mestafvoer op de Koeien & Kansen-bedrijven. Vergeleken met de generieke normen 2015 werd er in de periode 2009-2011 met bedrijfseigen normen gemiddeld 19% meer mest afgevoerd, maar de variatie tussen de bedrijven is groot.

Bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen geven een beter beeld van de werkelijke fosfaatonttrekking op een bedrijf en geeft daardoor een betere invulling aan het principe van evenwichtsbemesting dan generieke normen. Bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen leidt niet altijd direct (op korte termijn) tot voordelen voor individuele bedrijven, maar het kan deze ondernemers stimuleren om het management van bodem en gewas te verbeteren. Een beter management van bodem en gewas geeft hogere gewasopbrengsten en dus meer voer van eigen bodem en daardoor minder voer nodig van buiten het bedrijf wat leidt tot een hogere fosfaatgebruiksnorm. Een besparing op zowel mestafzetkosten en voerkosten is het gevolg.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Voor de bescherming van water tegen verontreiniging door mineralen, vastgelegd in de Nitraatrichtlijn, zijn de lidstaten in de EU verplicht een actieprogramma op te stellen. Voor de periode 2010 - 2013 heeft Nederland haar plannen vastgelegd in het vierde actieprogramma. In het project Koeien & Kansen werken melkveebedrijven en kennisinstellingen samen om invulling te geven aan bedrijfssystemen die voldoen aan toekomstige milieuwetgeving. Deelnemende veehouders implementeren de voorgenomen wetgeving drie jaar voordat ze landelijk van kracht wordt.

Het gebruik van meststoffen (dierlijk en kunstmest) in de melkveehouderij is geregeld met de gebruiksnormen. De Nederlandse overheid heeft met de Europese Commissie afgesproken dat in 2015 het gebruik van fosfaat als meststof overeen zal komen met de hoeveelheid fosfaat in geoogst gewas (evenwichtsbemesting). Het doel is een verdere verrijking van de landbouwgronden met fosfaat te voorkomen (Aarts *et al.*, 2008).

In 'Koeien & Kansen' is een methode ontwikkeld om in de praktijk de gebruiksnorm voor fosfaatmeststoffen bedrijfsspecifiek vast te stellen op basis van de fosfaatonttrekking (Oenema *et al.*, 2011). Daarnaast zijn er verkennende studies geweest over de gevolgen zijn van gebruiksnormen op de afvoer van mest (Hilhorst *et al.*, 2008) en de economische gevolgen hiervan (De Haan & Evers, 2008) op Koeien & Kansen-bedrijven. Dit rapport is een vervolg op deze eerdere studies.

1.2 Vraagstelling

Het doel van deze studie is inzicht te geven in de gevolgen van aangescherpte, generieke fosfaatgebruiksnormen en van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen voor de bedrijfsvoering op Koeien & Kansen-bedrijven. Daarbij komen de volgende vragen aan bod:

1. Wat zijn de gevolgen van aangescherpte fosfaatgebruiksnormen voor de afvoer van mest en de beschikbare hoeveelheid stikstof en fosfaat in dierlijke mest op een bedrijf?
2. Wat is de invloed van de stikstof/fosfaat verhouding in mest op de afvoer van mest?
3. Wordt evenwichtsbemesting dichter benaderd als in plaats van met generieke normen met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen wordt gewerkt en hoe groot is het verschil?
4. Hoe verandert de afvoer van mest als in plaats van met generieke fosfaatgebruiksnormen met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen wordt gewerkt?

2 Materiaal en methode

2.1 Het vierde actieprogramma

In het mestbeleid zijn voorschriften opgenomen voor de hoeveelheden stikstof en fosfaat die toegepast mogen worden bij de teelt van gewassen (gebruiksnormen). Er zijn afzonderlijke gebruiksnormen voor stikstof uit dierlijke mest, voor totaal stikstof en voor (totaal) fosfaat. Daarnaast zijn er gebruiksvoorschriften voor de manier waarop mest wordt toegepast en voor de perioden waarin dit gebeurt. Bovendien zijn er regels voor de aan- en afvoer van mest van veehouderijbedrijven zodat bekend is waar de mest vandaan komt en waar de mest naartoe gaat. Voor een uitgebreide beschrijving van de invulling en uitvoering van de meststoffenwet wordt verwezen naar www.hetinvloket.nl -onderwerp: mest. Een samenvatting van de onderdelen die belangrijk zijn voor deze studie wordt hieronder beknopt beschreven en zijn overgenomen uit Teenstra & Aarts (2009).

Gebruiksnorm stikstof in dierlijke mest

De gebruiksnorm voor stikstof uit dierlijke mest is door de EU vastgesteld op 170 kg stikstof per ha per jaar. Nederland heeft van de Europese Commissie een ontheffing gekregen voor deze gebruiksnorm, de zogenoemde derogatie. Voor graasdierbedrijven met meer dan 70% grasland en die zich hebben aangemeld voor een derogatie is de gebruiksnorm tot en met 2013 vastgesteld op 250 kg stikstof per ha. Dit heeft tot extra eisen geleid voor de effectiviteit van het meststoffenbeleid waaronder de eis dat de stikstofgebruiksnormen moeten leiden tot het halen van de EU-nitraatnorm van 50 mg/l in het bovenste grondwater, evenwichtsbemesting met fosfaat in 2015 en begrenzing van de productie van stikstof en fosfaat in dierlijke mest op het niveau van 2002.

Bedrijfsspecifieke excretie (de 'Handreiking')

Elke melkveehouder moet weten of hij/zij met zijn bedrijfsopzet en bedrijfsvoering de gebruiksnorm voor stikstof in dierlijke mest overschrijdt. Daarvoor zijn per diercategorie forfaitaire stikstofexcreties vastgesteld afhankelijk van het soort van mest (drijfmest en/of vaste mest). Voor melkkoeien is de excretie bovendien afhankelijk van het melkproductieniveau en het ureumgehalte in de melk.

Op verzoek van het bedrijfsleven heeft de overheid een handreiking gedaan. Bedrijven die met een registratie kunnen aantonen hoe hoog hun werkelijke (berekende) excretie is, mogen deze gebruiken voor de plaatsing van hun dierlijke mest. Deze in het project Koeien & Kansen ontwikkelde registratie is de Bedrijfsspecifieke excretiewijzer (BEX) en is gratis te downloaden van: www.koeienenkansen.nl.

Stikstofgebruiksnorm

De gebruiksnormen voor totaal stikstof gelden voor specifieke gewassen en grondsoort. Totaal stikstof is de som van de werkzame hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest plus de stikstof die gegeven wordt met kunstmest. De stikstofgebruiksnormen voor grasland en snijmaïs op alle grondsoorten zijn tot en met 2013 vastgesteld, zie Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Stikstofgebruiksnormen voor grasland en voedergewassen van 2010 – 2013.

Gewas	Klei	Zand/löss	Veen
Grasland (kg stikstof per ha per jaar)			
Grasland met beweiden	310	250	265
Grasland met volledig maaien ¹	350	320	300
Tijdelijk grasland ² (kg stikstof per ha per periode)			
Van 1 januari tot minstens 15 april	60	50	50
Van 1 januari tot minstens 15 mei ³	110	90	90
Van 1 januari tot minstens 15 augustus ³	250	210	210
Van 1 januari tot minstens 15 september ³	280	235	235
Van 1 januari tot minstens 15 oktober ³	310	250	265
Vanaf 15 april tot minstens 15 oktober	310	250	265
Vanaf 15 mei tot minstens 15 oktober	280	235	235
Vanaf 15 augustus tot minstens 15 oktober	95	80	80
Vanaf 15 september tot minstens 15 oktober	30	25	25
Vanaf 15 oktober	0	0	0
Voedergewassen (kg stikstof per ha per teelt)		2010-2011	2012-2013
Maïs, bedrijven met derogatie ⁴	160	150	140
Maïs, bedrijven zonder derogatie ⁴	185	150	140
Groenbemesters (kg stikstof per ha per teelt) ⁵			
Niet-vlinderbloemige groenbemesters (gras/granen)	60	50	60
Vlinderbloemige groenbemesters (wikke)	30	25	30

¹ Onder grasland met volledig maaien wordt mede verstaan grasland waar uitsluitend jongvee van runderen niet ouder dan twee jaar wordt geweid, voor zover het aantal stuks jongvee in de wei niet groter is dan het aantal op het bedrijf gehouden ouderdieren. Daarnaast mogen hobbymatig gehouden dieren worden geweid.

² De normen gelden niet voor tijdelijk grasland dat aansluit op maïs.

³ Deze gebruiksnormen zijn alleen van toepassing voor zover toegestaan binnen de regels van het Besluit gebruik meststoffen.

⁴ De normen van maïs zijn inclusief de norm van de daarop aansluitend geteelde groenbemesters.

⁵ Deze gebruiksnormen zijn alleen van toepassing als voldaan wordt aan de volgende voorwaarden. Voor groenbemesters op zand, löss en veen geldt: inzaaien voor 1 september en na 1 december ploegen. Op klei geldt: inzaaien voor 1 september en na 1 november ploegen. Een uitzondering wordt gemaakt voor groene braak en als de groenbemester minimaal 10 weken in het groeiseizoen op het land staat als aansluitend daarop een volggewas wordt geteeld. De normen gelden niet voor groenbemesters die aansluiten op maïs.

Berekening totaal stikstofgebruik

Iedere melkveehouder moet weten of hij/zij met zijn bedrijfsopzet en bedrijfsvoering met de gebruiksnorm voor totaal stikstof binnen de norm blijft. Van dierlijke mest is echter niet alle stikstof voor de gewasgroei beschikbaar. Daarom zijn er forfaitaire werkingscoëfficiënten voor dierlijke mest vastgesteld, zie Tabel 2.2. Met de werkingscoëfficiënt is het nu mogelijk om de toelaatbare hoeveelheid kunstmeststikstof volgens de stikstofgebruiksnorm te bepalen.

Tabel 2.2. Stikstofwerkingscoëfficiënten (Wc) van dierlijke mestsoorten van 2010 - 2013.

Type meststof en omstandigheid	Wc (%)
Vaste mest	
Op eigen bedrijf geproduceerde vaste mest van graasdieren	Op grasland met beweiding op alle grondsoorten 45
	Op grasland zonder beweiding op alle grondsoorten ¹ 60
Aangevoerde en op eigen bedrijf geproduceerde vaste mest van varkens, pluimvee en nertsen	Op alle grondsoorten 55
Aangevoerde en op eigen bedrijf geproduceerde vaste mest, anders dan van varkens, pluimvee en nertsen	Van 1 september t/m 31 januari op alle grondsoorten 30
	Van 1 februari t/m 31 augustus op alle grondsoorten 40
Drijfmest en dunne fractie	
Op eigen bedrijf geproduceerde drijfmest van graasdieren	Op grasland met beweiding op alle grondsoorten 45
	Op grasland zonder beweiding op alle grondsoorten ¹ 60
Aangevoerde runderdrijfmest	Op alle grondsoorten 60
Gier en dunne fractie na mestbewerking	Op alle grondsoorten 80
Aangevoerde drijfmest m.u.v. runderdrijfmest	Op klei en veen 60
Aangevoerde drijfmest m.u.v. runderdrijfmest	Op zand en löss 70
Overig	
Overige organische meststoffen	Op alle grondsoorten 50
Mineralenconcentraat dat is geproduceerd door een overeenkomstig artikel 35b aangewezen producent en dat wordt vervoerd naar een in artikel 35f, eerste lid, bedoelde landbouwer	Op alle grondsoorten 100

¹ Onder 'bedrijf zonder beweiding' wordt mede verstaan een bedrijf waar uitsluitend jongvee van runderen niet ouder dan twee jaar wordt geweid, voor zover het aantal stuks jongvee in de wei niet groter is dan het aantal op het bedrijf gehouden ouderdieren of waar hobbymatig gehouden dieren worden geweid.

Fosfaatgebruiksnorm (totaal)

De voorgenomen gebruiksnormen voor totaal fosfaat maken onderscheid in het gewas en de fosfaattoestand van de bodem (tabel 2.3). Voor de bepaling van de fosfaattoestand van de bodem moeten ondernemers vanaf 2010 een bodemonderzoek laten uitvoeren volgens een vast protocol. Wordt er geen bodemonderzoek uitgevoerd, dan valt de grond automatisch in de fosfaatklasse 'hoog'.

De normen in 2015 hebben tot doel evenwichtsbemesting te realiseren. Bij evenwichtsbemesting is de fosfaatbemesting gelijk aan de gewasonttrekking vermeerderd met een onvermijdelijk verlies. Het beleid gaat uit van een onvermijdelijk fosfaatverlies van maximaal 5 kg per ha. De normen voor fosfaat zijn tot en met 2013 vastgesteld. De normen vanaf 2014 zijn indicatief.

Tabel 2.3. Fosfaatgebruiksnormen (kg/ha) tot en met 2013 en indicatieve normen voor 2014 en 2015.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Grasland							
Hoge fosfaattoestand (PAL > 50)	100	90	90	85	85	85	80
Fosfaatneutraal (PAL 27 – 50)	100	95	95	95	95	95	90
Lage fosfaattoestand (PAL < 27)	100	100	100	100	100	100	100
Bouwland							
Hoge fosfaattoestand (Pw > 55)	85	75	70	65	55	55	50
Fosfaatneutraal (Pw 36 – 55)	85	80	75	70	65	65	60
Lage fosfaattoestand (Pw < 36)	85	85	85	85	85	80	75

Fosfaatarme en fosfaat fixerende gronden

Een te lage fosfaattoestand van de bodem kan leiden tot een kwalitatief en kwantitatief mindere gewasopbrengst en tot inkomensderving. Daarom is het op fosfaatarme en fosfaat fixerende gronden toegestaan om een ruimere fosfaatbemesting toe te passen: 120 kilogram fosfaat per hectare per jaar. De grens is vastgesteld op een $Pw < 25$ voor bouwland en een $PAL < 16$ voor grasland. Voor bouwland geldt dat de extra hoeveelheid fosfaat uitsluitend mag worden gegeven in de vorm van fosfaatkunstmest. Op grasland mag de extra hoeveelheid fosfaat ook worden toegediend in de vorm van dierlijke mest.

De ruimere fosfaatgebruiksnorm mag steeds voor een periode van vier jaar toegepast worden. Om in aanmerking te komen voor de voorziening moet de ondernemer de landbouwgrond volgens protocol bemonsteren en analyseren (www.hetlnvloket.nl), ga naar 'Mest; Gebruiksruimte dierlijke mest en derogatie; derogatie; onderdeel 'Meer informatie'; bemonsteringsprotocol voor fosfaatdifferentiatie en derogatie).

2.2 De bedrijven

De Koeien & Kansen-bedrijven vormen de basis van de berekeningen en analyse in dit rapport. De berekeningen en analyse zijn gebaseerd op gegevens van drie jaren: 2009, 2010 en 2011. In 2009 zijn in het project enkele bedrijven vervangen door nieuwe bedrijven. Tabel 2.4 geeft per jaar een overzicht van de deelnemende Koeien & Kansen-bedrijven.

Tabel 2.4. De Koeien & Kansen-bedrijven, grondsoort en deelname aan de studie. (x = wel, - = niet).

Bedrijf	Grondsoort	2009	2010	2011
Baltus	Klei	-	x	x
Buijs	Zand + klei op veen	-	x	x
Dekker	Klei	x	x	x
Eggink	Zand	x	-	-
Hagoort	Veen	-	x	x
Hoefmans	Zand	x	x	x
Houbraken	Zand	-	x	x
Hoven	Löss	x	x	x
De Kleijne	Zand	x	x	x
Kuks	Zand	x	x	x
Van Laarhoven	Zand	x	-	-
Menkveld & Wijnbergen	Zand	x	x	x
Pijnenborg-van Kempen	Zand	x	x	x
Post	Zand (dalgrond)	x	x	x
Schepens	Zand	x	-	-
Sikkenga – Bleker	Klei	x	x	x
De Vries	Veen	x	x	x
Van Wijk	Klei	x	x	x
De Wolff	Klei op veen	-	x	x

In Tabel 2.5 is een overzicht gegeven van enkele kenmerken van de bedrijven. De verschillen in arealen over de drie jaren zijn klein, met de kanttekening dat in 2009 zowel het areaal gras en maïsland kleiner was dan in 2010 en 2011. De verschillen worden hoofdzakelijk verklaard door verandering van de samenstelling van bedrijven in 2009 (Tabel 2.4). De excretie is in 2009 lager dan in 2010 en 2011. Circa 50% van het grasland heeft een fosfaattoestand 'neutraal' en 33% valt in de klasse 'hoog'. Van het bouwland heeft circa 45% een fosfaattoestand 'neutraal' en circa 35% een fosfaattoestand 'hoog'.

Tabel 2.5. Arealen, bedrijfsspecifieke stikstof- en fosfaatexcretie en de fosfaattoestand van gras- en maïsland van de deelnemende Koeien & Kansen-bedrijven in 2009, 2010 en 2011.

	2009	2010	2011
Grasland (ha)	44	47	46
Maïsland (ha)	7	10	10
Overig bouwland (ha)	0	1	1
N-excretie (kg) ¹	15906	17040	17155
P ₂ O ₅ -excretie (kg) ¹	5796	5850	5726
Verdeling fosfaattoestand:			
Grasland hoog	32%	34%	33%
Grasland neutraal	53%	44%	48%
Grasland laag	15%	21%	20%
Maïsland hoog	41%	35%	33%
Maïsland neutraal	45%	44%	47%
Maïsland laag	14%	21%	20%

¹ Berekend met de Excretiewijzer.

2.3 Bemestingsnormen

Voor elk bedrijf zijn in jaar x (2009, 2010 en 2011) bemestingsnormen opgesteld en doorerekend voor verschillende situaties. De situaties waren:

- Norm gangbaar jaar x.
- Norm K&K 2015.
- Norm gangbaar 2015.

Norm gangbaar jaar x

Dit is de actuele situatie in jaar x, rekening houdend met de wettelijk geldende normen in dat jaar (zie Tabellen 2.1 t/m 2.3).

Norm K&K 2015

Voor stikstof is de norm gelijk aan die van gangbaar (Tabel 2.1 en 2.2), maar voor fosfaat is uitgegaan van bemesten volgens 'werkelijke onttrekking' (evenwichtsbemesting). Deze BedrijfsEigen P-productie (BEP) is bepaald op basis van de werkelijke fosfaatonttrekking van gras- en maïsland van drie achtereenvolgende jaren (Oenema *et al.*, 2011). Met terugwerkende kracht is voor deze studie de BEP bepaald op basis van de jaren 2009 t/m 2011. Tabel 2.6 geeft per bedrijf een overzicht van de fosfaatopbrengst per gewas. Dit is de basis voor de bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm. Net als bij de generieke fosfaatgebruiksnorm 2015 (Tabel 2.3) komt daarbovenop een correctie voor de fosfaattoestand van de bodem.

Voor grasland is de bedrijfseigen fosfaatopbrengst op de Koeien & Kansen-bedrijven gemiddeld 88 kg P₂O₅/ha, variërend tussen 59 en 152 kg P₂O₅/ha. Het bedrijf met de lage fosfaatopbrengst (De Kleijne) is gelegen op droge zandgrond en circa 35% van het grasland heeft een beheerspakket ('Botanisch hooiland'). Dit land wordt nauwelijks bemest en de opbrengst is laag. Voor het overige grasland is meer dierlijke mest beschikbaar omdat het beheersgrasland wel voor 100% mee telt in de plaatsingsruimte voor dierlijke mest, maar geen ruimte heeft voor kunstmest. De toelaatbare ruimte voor de hoeveelheid stikstofkunstmest volgens de stikstofgebruiksnorm wordt op dit bedrijf maar voor een klein gedeelte benut. Gemiddeld over de periode 2009-2011 was het gebruik van N uit kunstmest circa 40 kg N/ha/jaar, terwijl de kunstmestruimte gemiddeld in die periode circa 85 kg N/ha/jaar was. Verder had dit bedrijf te maken met de 'naweeën' van een mislukte herinzaai met kruidenrijke mengsels in het voorjaar. Het andere 'extreme' bedrijf met de hoge fosfaatopbrengst (Baltus) ligt op kleigrond. Dit bedrijf past wisselbouw toe met een vrij intensieve rotatie van twee jaar gras, één jaar maïs en één jaar aardappelen (verhuur). De drogestof-opbrengst van het grasland varieert tussen de 15 en 20 ton per ha. Deze hoge drogestof-opbrengst van het grasland wordt mede gerealiseerd door de grasopbrengst voorafgaand aan de teelt van maïs.

Tabel 2.6. Fosfaatopbrengst (kg P_2O_5 /ha) voor grasland en snijmaïs, bepaald met de BEP en gebaseerd over de jaren 2009 t/m 2011.

	Grasland	Snijmaïs
Baltus ¹	152	81
Buijs ¹	108	86
Dekker	99	82
Eggink ²	98	70
Hagoort ¹	67	
Hoefmans	79	71
Houbraken ¹	86	67
Van Hoven	81	66
De Kleijne	59	90
Kuks	75	74
Van Laarhoven ²	95	61
Menkveld & Wijnbergen	73	71
Pijnenborg - Van Kempen	99	84
Post	93	79
Schepens ²	102	63
Sikkenga - Bleker	77	
De Vries	82	
Van Wijk	77	81
De Wolff ¹	76	56
Gemiddeld	88	74

¹ Voor deze bedrijven is de fosfaatopbrengst gebaseerd op de jaren 2010 en 2011.

² Voor deze bedrijven was 2009 het laatste projectjaar en de fosfaatopbrengst is gebaseerd op de werkelijke fosfaatonttrekking over de periode 2000 t/m 2007. De bepaling van de werkelijke fosfaatonttrekking is beschreven in Oenema et al. (2011).

Norm gangbaar 2015

Dit is de situatie in 2015 op basis van de 'generieke normen' (Tabellen 2.1 t/m 2.3). De hoogte van de generieke fosfaatgebruiksnorm (Tabel 2.3) is vanaf dan gebaseerd op een gemiddelde evenwichtsbemesting zodat het gebruik van fosfaat als meststof overeen komt met de hoeveelheid fosfaat in geoogst gewas.

Werkwijze

Voor deze studie is een spreadsheet ontwikkeld waarin de deelnemers al dan niet samen met hun voorlichters aan het begin van het jaar de verwachte situatie op het bedrijf in het komende jaar invoeren. Daarvoor waren de volgende bedrijfsgegevens nodig:

- Bedrijfs- en gewasareaal
- N en P-excretie
- Perceelgegevens:
 - Oppervlakte
 - Gewas
 - Grondsoort
 - Fosfaattoestand
 - Eventuele 'afwijkingen' zoals N gebruiksnorm, fosfaat-fixerend

Aan de hand van de bedrijfsgegevens werden de bemestingsnormen per situatie (gangbaar jaar x, K&K 2015 en gangbaar 2015) doorgerekend. De plannen zijn aan het begin van het jaar opgesteld en vaak gewijzigd gedurende het jaar door de situatie op een bedrijf. Voor een goede en zuivere analyse zijn de plannen nadien aangepast aan de werkelijke situatie in dat jaar. In een situatie van verplichte mestafvoer wordt uitgegaan van een N-gehalte in de mest van 4,2 kg/ton en een P_2O_5 -gehalte van 1,6 kg/ton. Deze gegevens worden in het vervolg aangeduid met de forfaitaire mestgehalten.

3 Resultaten

De bemestingsnormen en de gevolgen voor de hoeveelheid beschikbare mest en de hoeveelheid mestafvoer worden eerst besproken (paragraaf 3.1). De resultaten hebben betrekking op drie jaren (2009, 2010 en 2011) en worden eerst als gemiddelde per jaar gepresenteerd en besproken. Daarna wordt ingezoomd op verschillen in resultaten tussen bedrijven. Paragraaf 3.2 gaat dieper in op de verhouding stikstof en fosfaat in mest en in de plaatsingsruimte van mest en de gevolgen hiervan voor de beschikbare hoeveelheid mest (en mineralen) op een bedrijf. Tot slot worden in paragraaf 3.3 de effecten besproken als bedrijven wel of niet gebruik mogen maken van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen. De gevolgen voor de hoeveelheid mestafvoer en 'evenwicht in de bodem' worden in de analyse meegenomen.

3.1 Bemestingsnormen, beschikbare mest en mestafvoer

Drie tabellen geven een overzicht van de berekening van de bemestingsnormen en de gevolgen voor de beschikbare hoeveelheden meststof en de afvoer van dierlijke mest op Koeien & Kansen-bedrijven op basis van bedrijfsgegevens in 2009 (Tabel 3.1), 2010 (Tabel 3.2) en 2011 (Tabel 3.3). In elke tabel zijn de berekeningen voor drie situaties weergegeven: Norm gangbaar jaar x, Norm K&K 2015, en Norm gangbaar 2015.

In de eerste situatie (Norm gangbaar 2009, 2010 en 2011) was de verplichte afvoer van dierlijke mest gemiddeld 738 m³ per bedrijf. In deze situatie was de generieke fosfaatgebruiksnorm nog zo ruim dat de meeste bedrijven op basis van N dierlijke mest moesten afvoeren (gemiddeld 80% van de bedrijven, berekend over drie jaar). In de situatie met de aangescherpte generieke fosfaatgebruiksnormen 2015 (Norm gangbaar 2015) zou de verplichte mestafvoer oplopen tot 852 m³ per bedrijf (gemiddeld over drie jaar). Veel meer bedrijven zouden dan mest moeten afvoeren op basis van fosfaat. Het aantal bedrijven dat op basis van N mest moet afvoeren neemt af tot 51% (gemiddeld over drie jaar). In de situatie met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen (Norm K&K 2015) zou de verplichte mestafvoer verder oplopen tot een hoeveelheid berekend over drie jaar van 1011 m³ per bedrijf. Het aantal bedrijven dat op basis van N mest moet afvoeren neemt af tot 29% (gemiddeld over drie jaar). De hogere afvoer van mest met een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm is vooral een gevolg van een gemiddeld lagere fosfaatgebruiksnorm voor grasland. Uitgaande van een fosfaat toestand in de bodem 'neutraal' bedraagt de bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (Norm K&K 2015) voor grasland gemiddeld 88 kg P₂O₅/ha (Tabel 2.6) terwijl de generieke fosfaatgebruiksnorm (Norm gangbaar) hoger is dan 90 kg P₂O₅/ha (Tabel 2.3). Er zijn maar een paar bedrijven met een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm voor grasland die hoger is dan de generieke norm. De bedrijven met een lagere fosfaatgebruiksnorm dan de generieke norm zouden meer mest moeten afvoeren als ze de bedrijfseigen norm zouden hanteren. De hogere mestafvoer is ondanks de hogere bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm voor snijmaïs op de meeste bedrijven (bedrijfseigen is 74 en generiek is 60 kg P₂O₅/ha).

Omdat met een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (Norm K&K 2015) meer bedrijven op basis van fosfaat mest moeten afvoeren dan met een generieke fosfaatgebruiksnorm (Norm gangbaar), neemt de beschikbare hoeveelheid N in dierlijke mest wat af. In de situatie met de hoogste fosfaatgebruiksnormen (Norm gangbaar 2009/2010/2011) bedroeg de beschikbare hoeveelheid N in dierlijke mest gemiddeld over drie jaar 245 kg N/ha. Bij de aangescherpte generieke fosfaatgebruiksnormen (Norm gangbaar 2015) neemt de beschikbare hoeveelheid N in dierlijk mest af tot gemiddeld 238 kg N/ha en met de bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (Norm K&K 2015) bedraagt de beschikbare hoeveelheid N in dierlijke mest gemiddeld 227 kg N/ha.

Tabel 3.1. Normen, plaatsing en afvoer van mest op Koeien & Kansen-bedrijven, bij de generiek geldende norm van 2009, bij een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (norm K&K 2015) en bij de voorgestelde generieke fosfaatgebruiksnormen in 2015 (norm gangbaar 2015).

	Norm gangbaar 2009		Norm K&K 2015		Norm gangbaar 2015	
	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
Norm dierlijke mest (kg/ha)	250	98	250	81	250	84
Productie dierlijke mest (kg/ha)	325	118	325	118	325	118
Teveel dierlijke mest (kg)	3148	904	3148	1681	3148	1456
Afvoer dierlijke mest (kg)	3234	1176	4782	1739	3864	1539
Beschikbaar dierlijke mest (kg/ha)	244	89	219	80	233	81
Kunstmestruimte (kg/ha)	147	9	157	1	152	3
Afvoer dierlijke mest (m ³ /bedrijf)	735		1087		905	
Afvoer o.b.v. stikstof (%) ¹	71		12		41	

¹ Uitgedrukt als het percentage bedrijven dat op basis van stikstof mest afvoert.

Tabel 3.2. Normen, plaatsing en afvoer van mest op Koeien & Kansen-bedrijven, bij de generiek geldende norm van 2010, bij een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (norm K&K 2015) en bij de voorgestelde generieke fosfaatgebruiksnormen in 2015 (norm gangbaar 2015).

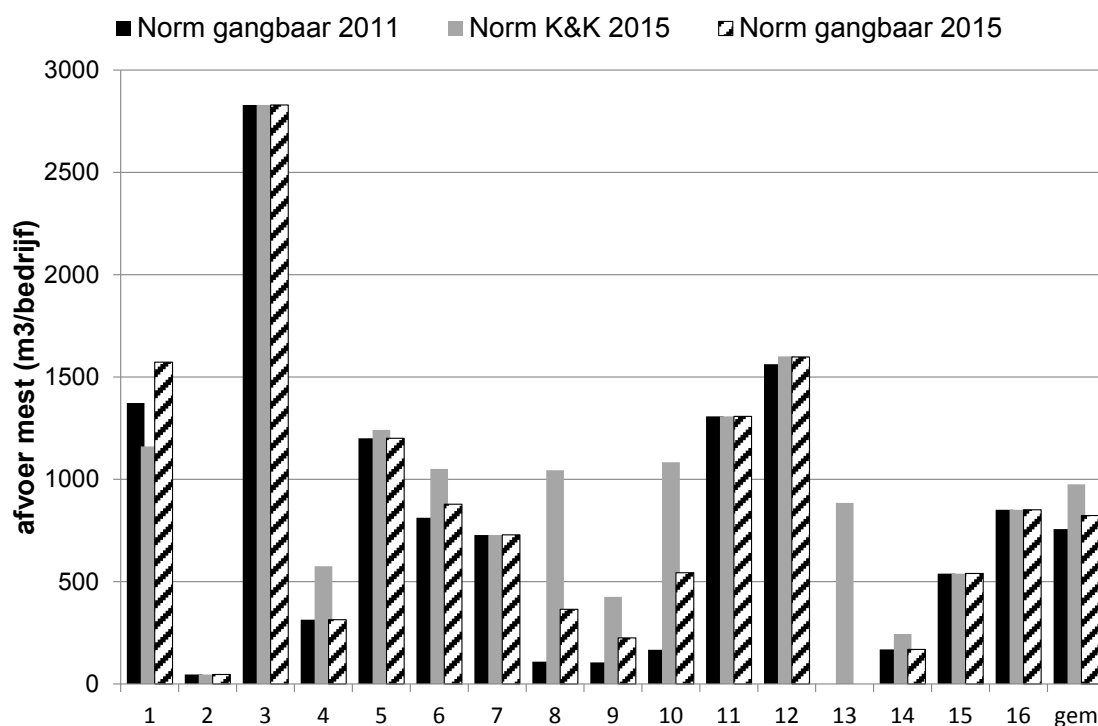
	Norm gangbaar 2010		Norm K&K 2015		Norm gangbaar 2015	
	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
Norm dierlijke mest (kg/ha)	250	91	250	81	250	83
Productie dierlijke mest (kg/ha)	313	107	313	107	313	107
Teveel dierlijke mest (kg)	2992	787	2992	1304	2992	1129
Afvoer dierlijke mest (kg)	3030	1154	4076	1553	3474	1323
Beschikbaar dierlijke mest (kg/ha)	245	81	230	75	238	78
Kunstmestruimte (kg/ha)	139	10	144	6	141	5
Afvoer dierlijke mest (m ³ /bedrijf)	722		971		827	
Afvoer o.b.v. stikstof (%) ¹	88		35		47	

¹ Uitgedrukt als het percentage bedrijven dat op basis van stikstof mest afvoert.

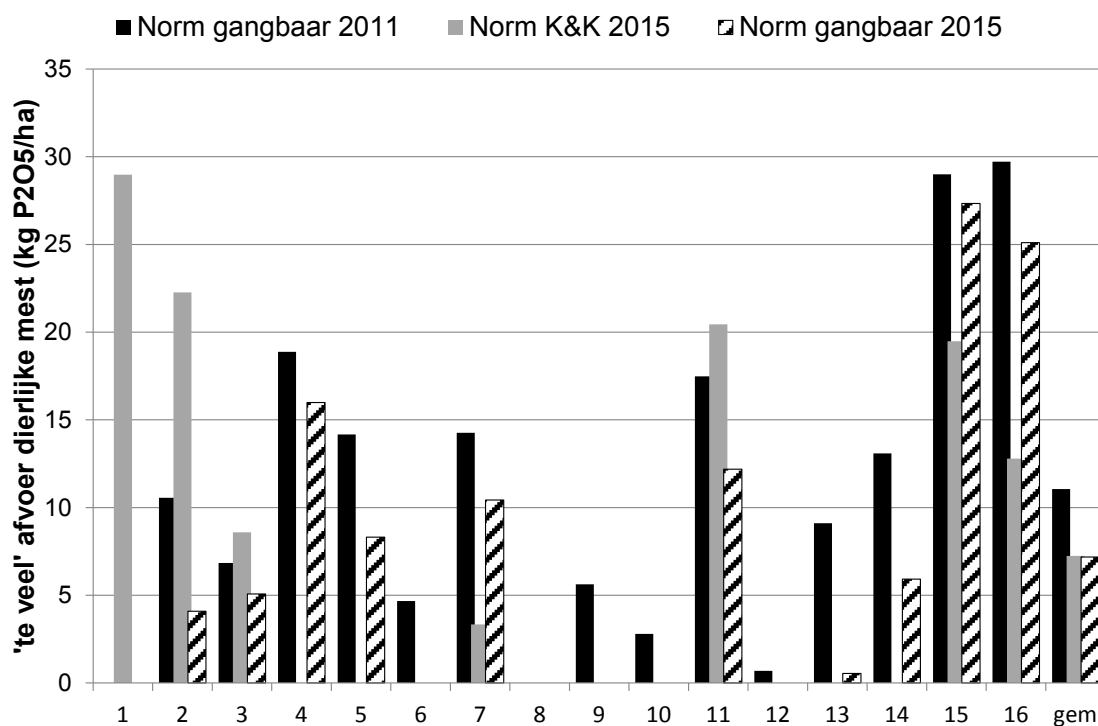
Tabel 3.3. Normen, plaatsing en afvoer van mest op Koeien & Kansen-bedrijven, bij de generiek geldende norm van 2011, bij een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (norm K&K 2015) en bij de voorgestelde generieke fosfaatgebruiksnormen in 2015 (norm gangbaar 2015).

	Norm gangbaar 2011		Norm K&K 2015		Norm gangbaar 2015	
	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
Norm dierlijke mest (kg/ha)	250	91	250	81	250	83
Productie dierlijke mest (kg/ha)	320	107	320	107	320	107
Te veel dierlijke mest (kg)	3244	819	3244	1282	3244	1078
Afvoer dierlijke mest (kg)	3333	1212	4295	1562	3568	1400
Beschikbaar dierlijke mest (kg/ha)	246	80	231	74	242	76
Kunstmestruimte (kg/ha)	138	11	144	7	112	7
Afvoer dierlijke mest (m ³ /bedrijf)	757		976		823	
Afvoer o.b.v. stikstof (%) ¹	82		41		65	

¹ Uitgedrukt als het percentage bedrijven dat op basis van stikstof mest afvoert.



Figuur 3.1 De verplichte afvoer van dierlijke mest ($\text{m}^3/\text{bedrijf}$) per Koeien & Kansen-bedrijf in 2011 bij de gangbare norm van 2011, bij een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm in 2015 (norm K&K 2015) en bij de voorgestelde generieke fosfaatgebruiksnormen in 2015 (norm gangbaar 2015).



Figuur 3.2 De hoeveelheid fosfaat die bij verplichte afvoer van dierlijke mest 'te veel' wordt afgevoerd ($\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$) per Koeien & Kansen-bedrijf in 2011 bij de gangbare situatie dat jaar (norm gangbaar 2011), bij een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm in 2015 (norm K&K 2015) en bij de voorgestelde generieke fosfaatgebruiksnormen in 2015 (norm gangbaar 2015).

De bovenstaande resultaten geven een beeld van het gemiddelde van de Koeien & Kansen-bedrijven. Maar de verschillen tussen de bedrijven zijn groot. Ter illustratie is in Figuur 3.1 de hoeveelheid verplichte mestafvoer per bedrijf weergegeven en in Figuur 3.2 de hoeveelheid fosfaat die bij mestafvoer 'te veel' wordt afgevoerd. Bij te veel dierlijke mest moet men op basis van stikstof of fosfaat mest afvoeren, met als gevolg dat bij die afvoer ook het niet limiterende mineraal wordt mee afgevoerd. Stel een bedrijf met 500 kg stikstof afvoeren en 100 kg fosfaat. De gehalten in de mest bedragen 4,2 N en 1,6 P₂O₅/ton. Op basis van stikstof moet dit bedrijf 119 ton afvoeren. Daarmee voert hij ook $119 \times 1,6 = 190$ kg fosfaat. Dat is dus 90 kg fosfaat 'te veel' (190 – 100).

Voor beide figuren geldt de bedrijfssituatie in 2011. Per bedrijf is hoeveelheid mestafvoer (Figuur 3.1) voor drie situaties (normen) weergegeven. De laatste set van kolommen (gem) is gelijk aan de hoeveelheid mestafvoer in Tabel 3.3. De verschillen per situatie tussen de bedrijven zijn groot, maar ook binnen een bedrijf varieert de mestafvoer afhankelijk van de norm. Bedrijf 1 moet in 2015 veel meer mest afvoeren bij generieke fosfaatgebruiksnormen, terwijl de bedrijven 4, 6, 8, 9, 13 juist minder hoeven af te voeren. Op de laatste bedrijven is de werkelijke fosfaatonttrekking lager dan de generieke norm. Figuur 3.2 laat per situatie zien hoeveel fosfaat er eventueel 'te veel' wordt afgevoerd. Gegeven de normen in 2011 zullen de meeste bedrijven op basis van N verplicht mest afvoeren (82%; Tabel 3.3). Dit heeft tot gevolg dat er gemiddeld 11 kg P₂O₅/ha 'te veel' mee wordt afgevoerd. De verschillen tussen de bedrijven zijn groot: van 0 tot bijna 30 kg P₂O₅/ha. Deze hoeveelheid mag dan wel gecompenseerd worden door aanvoer van kunstmest, maar dat is een extra kostenpost (dubbele kosten). Met de lagere generieke fosfaatgebruiksnormen 2015 zullen meer bedrijven op basis van fosfaat mest afvoeren met als gevolg dat ook het 'te veel' aan mee afgevoerde fosfaat verminderd (gemiddeld 7 kg P₂O₅/ha). Maar ook dan zijn er bedrijven waar nog steeds meer dan 20 kg P₂O₅/ha 'te veel' word afgevoerd. Ook bij de situatie met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen is er gemiddeld 7 kg P₂O₅/ha 'te veel' aan mestafvoer. Welke bedrijven te maken hebben met een 'te veel' aan fosfaat afvoer verschilt per situatie/norm. In de eerste twee situaties (generieke normen 2011 en 2015) waren op de bedrijven 15 en 16 het 'te veel' aan fosfaat afvoer via mest het grootst. In de situatie met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen zijn het de bedrijven 1 en 2 waar het 'te veel' aan fosfaat afvoer via dierlijke mest het hoogst is. Deze bedrijven hebben een hoge bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (Tabel 2.6).

3.2 Verhouding stikstof en fosfaat

Een resultaat uit de vorige paragraaf is dat de hoeveelheid dierlijke mest die volgens 'een norm' op een bedrijf geplaatst mag worden niet altijd voor 100% beschikbaar zal zijn. Met andere woorden: de verhouding van stikstof en fosfaat in de mest komt niet altijd overeen met de verhouding van stikstof en fosfaat in de plaatsingsruimte. De berekeningen van de hoeveelheid verplichte mestafvoer is gebaseerd op een N-gehalte in de mest van 4,2 kg/ton en P₂O₅-gehalte van 1,6 kg/ton (forfaitair). Een stikstof/fosfaat verhouding van 2,6. De werkelijke stikstof/fosfaat verhouding in de mest is af te leiden uit de excretie. Verder kunnen stikstof/fosfaat verhoudingen worden afgeleid van de plaatsingsruimte per situatie. Een overzicht van stikstof/fosfaat verhoudingen is weergegeven in Tabel 3.4.

Tabel 3.4. De stikstof/fosfaat verhouding in dierlijke mest (forfaitair en excretie) en in de plaatsingsruimte voor de verschillende situaties op basis van gegevens van de 'Koeien & Kansen'-bedrijven in 2009, 2010 en 2011.

	2009		2010		2011	
	Gem	Sd	Gem	Sd	Gem	Sd
N/P ₂ O ₅ forfaitaire mestgehalte	2,6		2,6		2,6	
N/P ₂ O ₅ excretie	2,8	0,24	2,9	0,24	3,0	0,29
N/P ₂ O ₅ plaatsingsruimte						
- Gangbaar jaar x	2,6	0,04	2,7	0,09	2,8	0,10
- K&K 2015	3,1	0,51	3,2	0,59	3,2	0,57
- Gangbaar 2015	3,0	0,16	3,0	0,23	3,0	0,20

De stikstof/fosfaat verhouding in excretie op Koeien & Kansen-bedrijven is groter dan in de gebruikte forfaitaire mestgehalte. In de periode 2009 - 2011 loopt de stikstof/fosfaat verhouding op van 2,8 tot 3,0. Dit is een gevolg van het feit dat de 'Koeien & Kansen'-bedrijven in die periode zich hebben gericht op het verlagen van de hoeveelheid fosfaat in het rantsoen. In dezelfde periode werd de generieke fosfaatgebruiksnorm verlaagd (Tabel 2.3) met als gevolg een toename van de gemiddelde stikstof/fosfaat verhouding van de plaatsingsruimte. De stikstof/fosfaat verhouding in de plaatsingsruimte blijft kleiner dan van de excretie. De verdere afname van de generieke fosfaatgebruiksnorm in 2015 leidt tot een grotere stikstof/fosfaat verhouding in de plaatsingsruimte in dat jaar en zijn dan vergelijkbaar met die van de excretie (3,0). In de situatie waarbij de plaatsingsruimte gebaseerd is op een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (K&K 2015) gaat de gemiddelde stikstof/fosfaat verhouding nog verder omhoog (3,2). De variatie in stikstof/fosfaat verhouding tussen bedrijven is in deze situatie groter dan bij een systeem van generieke normen (grotere standaardafwijking).

Het verschil in stikstof/fosfaat verhouding tussen de mest (excretie) en de plaatsingsruimte bepaalt op welke basis een bedrijf mest moet afvoeren als de plaatsingsruimte kleiner is dan de productie. Bij stikstof/fosfaat verhouding in de mest die *kleiner* is dan de plaatsingsruimte zal de afvoer van mest op basis van fosfaat gebeuren met als gevolg dat er minder stikstof in dierlijke beschikbaar zal zijn dan toegestaan volgens de stikstofgebruiksnorm. Andersom geldt dat bij een stikstof/fosfaat verhouding in de mest die *groter* is dan de plaatsingsruimte, de afvoer van mest op basis van stikstof zal gebeuren met als gevolg dat er minder fosfaat in dierlijke beschikbaar zal zijn dan toegestaan volgens de fosfaatgebruiksnorm.

3.3 Effecten van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm

De verschillen in fosfaatopbrengst (Tabel 2.6) en daardoor ook in de bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen kunnen groot zijn. Voor bedrijven waar een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm sterk afwijkt van een generieke norm kan dit grote consequenties hebben voor de hoeveelheid af te voeren dierlijke mest (korte termijn) maar ook voor 'evenwichtssituaties in de bodem'. De consequenties zijn doorgerekend (Tabel 3.5) voor een bedrijf met een hoge bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (hoge BEP) en voor een bedrijf met een lage bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (lage BEP). Daarbij is een vergelijking gemaakt tussen gebruik maken van een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm (K&K) en gebruik maken van een generieke norm (gangbaar). Met een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm heeft het bedrijf met een hoge BEP op bedrijfsniveau 57 kg P_2O_5 /ha meer aan plaatsingsruimte dan het bedrijf met een lage BEP (123 versus 66 kg P_2O_5 /ha). Uitgaande van forfaitaire mestgehalten bespaart het bedrijf met een hoge BEP 411 m³ aan mestafvoer indien het gebruik mag maken van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen (1161 en 1572 m³). Daarentegen moet het bedrijf met een lage BEP 539 m³ meer aan mest afvoeren bij het gebruik van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen (1083 en 544 m³). Op basis van werkelijke fosfaatopbrengsten zou het bedrijf met een hoge BEP bij generieke fosfaatgebruiksnormen te weinig plaatsingsruimte voor fosfaat krijgen en het bedrijf met een lage BEP zou dan te veel plaatsingsruimte voor fosfaat krijgen.

Als het bedrijf met een hoge BEP gebruik mag maken van een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm zal het bedrijf op basis van stikstof mest afvoeren. In de andere drie gevallen is de afvoer van mest op basis van fosfaat. De beschikbaarheid van stikstof en fosfaat zal in geen enkel geval 100% zijn. De niet beschikbare stikstof of fosfaat in dierlijke mest mag gecompenseerd worden met de aanvoer van kunstmest.

Uitgaande van werkelijke fosfaatopbrengsten in de periode 2009-2011 (de basis voor BEP) zou het bedrijf met een hoge BEP bij de generieke fosfaatgebruiksnormen 2015 47 kg P_2O_5 /ha interen op de bodem (76 - 123), terwijl het bedrijf met een lage BEP de bodem met 10 kg P_2O_5 /ha zou verrijken (76 - 66). In het systeem met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen is de balans op de bodem respectievelijk -29 en 0 P_2O_5 /ha. In de laatste situatie is meer sprake van 'evenwicht'.

Tabel 3.5. Het resultaat van de berekening van de bemestingsnormen en de gevolgen voor de beschikbare hoeveelheden meststof en de afvoer van dierlijke mest op een bedrijf met hoge fosfaatonttrekking (hoge BEP) en een bedrijf met een lage fosfaatonttrekking (lage BEP), voor de situatie met een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm in 2015 (K&K) en voor de situatie met de voorgestelde generieke fosfaatgebruiksnormen in 2015 (gangbaar).

	Hoge BEP		Lage BEP	
	K&K	Gangbaar	K&K	Gangbaar
Norm grasland neutraal	152	90	73	90
Norm snijmaïs neutraal	81	60	72	60
N plaatsingsruimte (kg/ha)	250	250	250	250
P ₂ O ₅ plaatsingsruimte (kg/ha)	123	76	66	76
Te veel aan N	5109	5109	736	736
Te veel aan P ₂ O ₅	531	2673	1733	925
afvoer (m ³)	1161	1572	1083	544
afvoer op basis van:	N	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅
N beschikbaar (kg/ha)	250	217	202	231
P ₂ O ₅ beschikbaar (kg/ha)	94	76	66	76

4 Discussie

4.1 Bemestingsnormen, beschikbare mest en mestafvoer

De berekeningen van mestafvoer is uitgevoerd met forfaitaire mestgehalten. Dit is gedaan om de vergelijking tussen de systemen van gebruiksnormen zuiver te houden. In de praktijk zal de werkelijke afvoer vaak afwijken van de hier berekende afvoer. Naast een andere stikstof/fosfaat verhouding zijn factoren als verdunning en het scheiden van mest die afwijken van de werkelijkheid. Om te onderzoeken hoe gevoelig de stikstof/fosfaat verhouding voor de hoeveelheid af te voeren mest is op basis van de bedrijfsgegevens in 2011 (Tabel 3.9) de afvoer ook berekend met 'werkelijke gehalten' in de mest (BEX). Het resultaat hiervan is weergegeven in Tabel 4.1. Daarin is de afvoer van mest volgens de twee verschillende stikstof/fosfaat verhouding (forfaitair en excretie) met elkaar vergeleken voor de situatie met de generieke fosfaatgebruiksnormen (gangbaar 2015) en voor de situatie met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen (K&K 2015). Ondanks dat de gemiddelde stikstof/fosfaat verhouding in mest tussen forfaitair en excretie behoorlijk verschillend zijn (respectievelijk 2,6 en 3,0) is het gemiddelde verschil in afvoer van mest in beide situaties minder dan 10% (respectievelijk 9% en 7%).

In de situatie met de generieke fosfaatgebruiksnormen en bij gebruik van de werkelijke gehalten in de mest zullen meer bedrijven op basis van fosfaat mest afvoeren. Bij de werkelijke gehalten in de mest zit er relatief minder fosfaat met als gevolg dat de teveel geproduceerde fosfaat meer volume (m³) zal moeten worden afgevoerd. In de situatie met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen blijft het percentage bedrijven dat op basis van stikstof mest moet afvoeren gelijk (44%) bij zowel een gebruik van forfaitaire gehalten in de mest als werkelijke gehalten in de mest. Wel zal er tussen de bedrijven een verschuiving plaats vinden omdat in deze situatie de stikstof/fosfaat verhoudingen in zowel de plaatsingsruimte als excretie tussen bedrijven nogal kan variëren. Bij de situatie met generieke fosfaatgebruiksnormen is de variatie tussen bedrijven in de plaatsingsruimte veel geringer.

Tabel 4.1. Het gemiddelde verschil in stikstof/fosfaat verhouding in mest en de hoeveelheid mestafvoer bij gebruik van forfaitaire mestgehalten (forfaitair) en bij gebruik van werkelijke mestgehalten (BEX) voor de situatie met de generieke fosfaatgebruiksnormen 2015 (gangbaar 2015 en voor de situatie met bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen (K&K 2015).

	Forfaitair	BEX
N/P ₂ O ₅ verhouding mest	2,6	3,0
Afvoer (m ³)		
- Gangbaar 2015	823	901
- K&K 2015	976	1048
Afvoer o.b.v. stikstof (% bedrijven)		
- Gangbaar 2015	69	38
- K&K 2015	44	44

Het afstemmen van de stikstof/fosfaat verhouding in mest op de plaatsingsruimte is ook een mogelijkheid om de mestafvoer te beperken. Zodoende kan een veehouder voorkomen dat er een 'te veel' aan één van de mineralen stikstof en fosfaat wordt afgevoerd. De veehouder zal via de voeding moeten proberen om naast het verlagen van de totale excretie de stikstof/fosfaat verhouding te optimaliseren. Om te onderzoeken hoe gevoelig een 'optimale' stikstof/fosfaat verhouding in de mestproductie is op de afvoer van mest, is aan hand van gegevens van twee bedrijven in 2011 (Tabel 3.3) de mestproductie opnieuw berekend waarbij de stikstofproductie gelijk is gebleven maar waarbij de fosfaatproductie per bedrijf is afgeleid van de stikstof/fosfaat verhouding in de plaatsingsruimte volgens de generieke normen in 2015 (gecorrigeerd voor fosfaattoestand van de bodem). Het resultaat van de berekeningen is weergegeven in Tabel 4.2 waarbij de nieuwe berekeningen (Norm 2015) vergeleken is met de huidige (BEX). De afvoer van mest is berekend met de stikstof/fosfaat verhouding in de geldende situatie (BEX en Norm 2015) waarbij het N-gehalte gelijk is gehouden (4,2 kg/ton). Bij bedrijf 1 is er nogal een verschil in de stikstof/fosfaat verhouding tussen BEX (2,7) en Norm 2015 (3,3). Als dit bedrijf de stikstof/fosfaat verhouding kan aanpassen aan de Norm 2015, waarbij de fosfaatproductie dan lager is (5047 versus 6163 kg), levert dat een besparing op van 29% aan mestafvoer (1710 versus 1216 m³/bedrijf). Bij bedrijf 2 is het verschil in stikstof/fosfaat verhouding tussen de huidige BEX (2,7) en de Norm 2015 (2,8) veel minder groot met als gevolg dat de winst in mestafvoer (6%) maar gering is (1750 versus 1637 m³/bedrijf). Op basis van de gegevens van alle bedrijven in

2011 zou de afvoer van mest gemiddeld 14% lager zijn als de bedrijven via de voeding in staat zijn de stikstof/fosfaat verhouding in mest aan te passen aan die van de plaatsingsruimte (Norm 2015).

Tabel 4.2. *Productie, plaatsingsruimte en de afvoer van mest waarbij zowel de productie als de afvoer van mest gebaseerd is op basis van de stikstof/fosfaat verhouding volgens de werkelijke excretie (BEX) en volgens de stikstof/fosfaat verhouding in plaatsingsruimte bij de generieke normen 2015. (Norm 2015). De plaatsingsruimte is in beide situaties volgens de generieke normen 2015.*

	Bedrijf 1		Bedrijf 2	
	BEX	Norm 2015	BEX	Norm 2015
N/P ₂ O ₅ verhouding	2,7	3,3	2,7	2,8
N-gehalte in mest (kg/ton)	4,2	4,2	4,2	4,2
P ₂ O ₅ -gehalte in mest (kg/ton)	1,56	1,28	1,55	1,49
N productie (kg)	16556	16556	17820	17820
N plaatsingsruimte (kg)	11448	11448	10945	10945
P ₂ O ₅ productie (kg)	6163	5047	6587	6301
P ₂ O ₅ plaatsingsruimte (kg)	3490	3490	3870	3870
Te veel N in dierlijke mest (kg)	5109	5109	6875	6875
Te veel P ₂ O ₅ in dierlijke mest (kg)	2673	1557	2717	2431
Afvoer dierlijke mest (m ³)	1710	1216	1750	1637

Sturen in de stikstof/fosfaat verhouding in mest via de voeding is één manier om te voorkomen dat er een 'te veel' aan stikstof of fosfaat via mest wordt afgevoerd. Het beter afstemmen van de stikstof/fosfaat verhouding in de mest op die van de plaatsingsruimte levert winst op door het minder afvoeren van de hoeveelheid kuub mest. Dit is alleen haalbaar als er via de voeding mogelijkheden zijn (keuze voedermiddelen, samenstelling krachtvoerders) om op een betaalbare manier de stikstof/fosfaat verhouding aan te passen. Er moet een afweging gemaakt worden tussen de eventuele extra voerkosten om dit te realiseren tegenover de besparing in mestafzet. Een andere manier is het scheiden van mest. Afhankelijk van de afvoer (op basis van stikstof of fosfaat) kan er gekozen worden om of de dunne fractie of de dikke fractie af te voeren. Over dit onderwerp zijn meerdere rapporten verschenen die ingaan op de voor- en nadelen van het scheiden van mest (Verloop *et al.*, 2009; 2011; 2013)

4.2 Bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm?

Op basis van de gemiddelde fosfaatopbrengst van grasland en snijmaïs over drie jaar (Tabel 2.6) aangevuld met de fosfaattoestand van de bodem is per Koeien & Kansen-bedrijf een bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm afgeleid. Op veel bedrijven is de bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm van grasland lager dan de generieke norm 2015 met als gevolg minder plaatsingsruimte. De hoogte van de bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm is afhankelijk van het aantal jaren waarin de fosfaatopbrengst bepaald is maar ook van de periode. De fosfaatopbrengst van grasland en snijmaïs in deze studie zijn gebaseerd op de jaren 2009 t/m 2011. Op basis van die periode hebben maar vijf bedrijven een hogere fosfaatsnorm voor grasland dan de generieke norm. De fosfaatopbrengst van grasland over de periode 2000 – 2007 was op de meeste bedrijven hoger en zouden op basis van die periode een hogere bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm hebben gehad dan de generieke norm 2015.

In deze studie is het gebruik maken van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen niet altijd in het voordeel van een veehouder. Gemiddeld moet een Koeien & Kansen-bedrijf meer mest afvoeren dan bij de generieke fosfaatgebruiksnormen 2015 (Tabellen 3.1 t/m 3.3). Het toepassen van bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen doet echter wel meer recht aan de werkelijke situatie op een bedrijf. Het belooft bedrijven die hogere gewasopbrengsten realiseren dan gemiddeld en het kan bedrijven met lagere gewasopbrengsten stimuleren om het management van bodem en gewas te verbeteren om zodoende meer plaatsingsruimte van eigen dierlijke mest te realiseren en daardoor minder afhankelijk te zijn van de aanvoer van voer buiten het bedrijf.

Niet elke veehouder heeft direct baat bij bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen, maar het doet wel meer recht aan de werkelijkheid. Bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen benaderen veel beter het doel van evenwichtsbemesting

dan generieke normen. In een situatie waarbij de werkelijke fosfaatonttrekking hoger is dan de generieke norm verdwijnt er fosfaat uit de bodem tot onder de landbouwkundige niveaus en in een situatie waarbij de werkelijke fosfaatonttrekking hoger is dan de generieke norm gaat fosfaat zich in de bodem ophopen tot milieukundige onverstandige niveaus. Het aanpassen van de fosfaatgebruiksnorm voor de fosfaattoestand van de bodem zullen deze processen enigszins corrigeren (Oenema et al., 2012).

Het is mogelijk gebleken om in de praktijk bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen op basis van de werkelijke fosfaatonttrekking (BEP) af te leiden (Oenema et al., 2011). Naast het toetsen op Koeien & Kansen-bedrijven (dit rapport) wordt BEP ook volop getest in andere praktijknetwerken (DMS, PPP-Agro Advies) en de ervaringen dragen bij aan het verbeteren van het systeem.

5 Conclusies

Het aanscherpen van de generieke fosfaatgebruiksnormen in de jaren 2009, 2010 en 2011 leidt tot meer mestafvoer op de Koeien & Kansen-bedrijven. Vergeleken met de normen voor 2015 werd er in 2009 23% minder mest afgevoerd, in 2010 15% en in 2011 9%. Aanscherpen van fosfaatgebruiksnormen leidt er toe dat steeds meer bedrijven op basis van fosfaat mest moeten afvoeren.

Door het afstemmen van de stikstof/fosfaat verhouding in mest via de voeding op die van de plaatsingsruimte kan er gemiddeld 14% aan mestafvoer bespaard worden. Het is een manier om te voorkomen dat er een 'te veel' aan stikstof of fosfaat via mest wordt afgevoerd.

Het vervangen van generieke fosfaatgebruiksnormen door bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen leidt tot meer mestafvoer op de Koeien & Kansen-bedrijven. Vergeleken met de generieke normen 2015 werd er in de periode 2009-2011 met bedrijfseigen normen gemiddeld 19% meer mest afgevoerd, maar de variatie tussen de bedrijven is groot.

Bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen geven een beter beeld van de werkelijke fosfaatonttrekking op een bedrijf en geeft daardoor een betere invulling aan het principe van evenwichtsbemesting dan generieke normen. Bedrijfseigen fosfaatgebruiksnormen leiden niet altijd direct (op korte termijn) tot voordelen voor individuele bedrijven, maar het kan deze ondernemers stimuleren om het management van bodem en gewas te verbeteren. Een beter management van bodem en gewas geeft hogere gewasopbrengsten en dus meer voer van eigen bodem en daardoor minder voer nodig van buiten het bedrijf wat leidt tot een hogere fosfaatgebruiksnorm. Een besparing op zowel mestafzetkosten en voerkosten is het gevolg.

Literatuur

- Aarts, H.F.M., C.H.G. Daatselaar & G. Holshof, 2008.
Bemesting, meststofbenutting en opbrengst van productiegrasland en snijmaïs op melkveebedrijven.
Rapport nr. 208 Plant Research International, Wageningen, 50 pp. (+ bijlages).
- De Haan, M.H.A. & A.G. Evers, 2008.
Economisch effect van gedifferentieerde fosfaatsnormen; verkenning met Koeien & Kansen-bedrijven.
Rapport nr. 49 Koeien & Kansen, Lelystad, 39 pp.
- Hilhorst, G.H., J. Verloop & J. Oenema, 2008.
Gevolgen van gebruiksnormen voor de afvoer van mest; analyse Koeien & Kansen-bedrijven. Rapport nr. 52
Koeien & Kansen, Lelystad, 30 pp.
- Oenema, J., H.F.M. Aarts, D.W. Bussink, R.H.E.M. Geerts, J.C. Van Middelkoop, J. Van Middelaar, J.W. Reijs &
O. Oenema, 2012.
Variatie in fosfaatopbrengst van grasland op praktijkbedrijven en hun mogelijke implicaties voor
fosfaatgebruiksnormen. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu,
WOT-werkdocument 287, 53 pp.
- Oenema, J., G.H. Hilhorst, L. Sebek & H.F.M. Aarts, 2011.
Bedrijfsspecifieke fosfaatgebruiksnormen (BEP): onderbouwing en verkenning in de praktijk, Rapport 400
Plant Research International, Wageningen, 20 pp.
- Teenstra, E. & H.F.M. Aarts, 2009
Inspelen op milieubeleid. Cursusmateriaal voor tactisch en strategisch mineralenmanagement op
melkveebedrijven 2010 t/m 2013/2015. Rapport nr. 56 Koeien & Kansen, Lelystad, 35 pp.
- Verloop, J., G.J. Hilhorst, E. Teenstra & B. Meerkerk, 2009.
Minder mestafvoer door mestscheiding? Koeien & Kansen-stappenplan voor bepaling van voordelen voor het
individuele melkveebedrijf. Rapport nr. 54 Koeien & Kansen, Lelystad, 14 pp.
- Verloop, J., G.J. Hilhorst, & M.H.A. de Haan, 2011.
Gebruik van dunne en dikke fractie van rundveemest getest op Koeien & Kansen-melkveebedrijven;
vooronderzoek. Rapport nr. 62 Koeien & Kansen, Lelystad, 47 pp.
- Verloop, J., R.H.E.M. Geerts, J. Oenema, G.J. Hilhorst, M.H.A. de Haan & A. Evers, 2013.
Gebruik van dunne en dikke fractie van rundveemest getest op Koeien & Kansen-melkveebedrijven;
resultaten 2010, 2011 en 2012. Rapport nr. 69 Koeien & Kansen, Lelystad, 65 pp.

www.hetInVloket.nl

www.koeienenkansen.nl.