



Opties voor beperking fosfaatproductie van de Nederlandse melkveestapel: dierrechten versus fosfaatrechten

Een verkennende analyse

Pieter Willem Blokland, Harry Luesink, Roel Jongeneel, Co Daatselaar en Tanja de Koeijer



LEI

WAGENINGEN UR

Opties voor beperking fosfaatproductie van de Nederlandse melkveestapel: dierrechten versus fosfaatrechten

Een verkennende analyse

Pieter Willem Blokland, Harry Luesink, Roel Jongeneel, Co Daatselaar en Tanja de Koeijer

Dit onderzoek is uitgevoerd door LEI Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door de Nederlandse Zuivel Organisatie

LEI Wageningen UR
Wageningen, december 2015

NOTA
LEI 2015-151

Blokland, P.W., H.H. Luesink, R.A. Jongeneel, C.H.G. Daatselaar en T.J. de Koeijer, 2015. *Opties voor beperking fosfaatproductie van de Nederlandse melkveestapel: dierrechten versus fosfaatrechten; Een verkennende analyse*. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Nota 2015-151. 28 blz.; 2 fig.; 7 tab.; 13 ref.

Deze nota beschrijft de voor- en nadelen van het eventueel invoeren van dierrechten of fosfaatrechten in de Nederlandse melkveehouderij. Ook de effecten van de invoering van dierrechten dan wel fosfaatrechten op de doelen van de Duurzame Zuivelketen zijn verkend. Daarnaast worden verschillende melkveefosfaatproductieniveaus vergeleken met het sectorale melkveefosfaatplafond van 84,9 mln. kg fosfaat. De productieniveaus onderscheiden zich van elkaar door het gebruik van verschillende referentiemomenten van dieraantallen en door verschillende excretienormen. Aanvullend is een analyse uitgevoerd naar de fosfaatexcretie per kg melkquotum voor melkkoeien.

Trefwoorden: melkvee, fosfaatproductie, dierrechten, fosfaatrechten.

Dit rapport is gratis te downloaden in het E-depot <http://edepot.wur.nl> of op www.wageningenUR.nl/lei (onder LEI publicaties).

© 2015 LEI Wageningen UR

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E informatie.lei@wur.nl, www.wageningenUR.nl/lei. LEI is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).



LEI hanteert voor haar rapporten een Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie.

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2015

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.

Het LEI aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

LEI 2015-151 | Projectcode 22822001136

Foto omslag: Shutterstock

Inhoud

	Samenvatting	5
	S.1 Belangrijkste uitkomsten	5
	S.2 Overige uitkomsten	6
	S.3 Methode	7
1	Inleiding	8
	1.1 Aanleiding	8
	1.2 Doelstelling	8
	1.3 Afbakening en leeswijzer	8
2	Melkveefosfaatproductieniveaus	10
	2.1 Inleiding	10
	2.2 Uitgangspunten en methode	10
	2.2.1 Dieraantallen en excreties	10
	2.2.2 Fosfaatexcretie van melkkoeien per kg melkquotum	13
	2.3 Resultaten	14
	2.3.1 Nationale melkveefosfaatproducties	14
	2.3.2 Fosfaatexcretie van melkkoeien per kg melkquotum	15
	2.4 Conclusies	15
3	Dierrechten versus fosfaatrechten	16
	3.1 Inleiding	16
	3.2 Effecten op fosfaatproductie, aantal melkkoeien en melkproductie	16
	3.2.1 Inleiding	16
	3.2.2 Effecten	17
	3.3 Voor- en nadelen vanuit bestuurlijk en politiek perspectief	18
	3.3.1 Dierrechten	18
	3.3.2 Fosfaatrechten	19
	3.4 Effecten op Duurzame Zuivelketen-doelen	20
	3.5 Conclusies	22
	Literatuur	24
	Bijlage 1 Melkveefosfaatproductieniveaus	25
	Bijlage 2 Fosfaatexcretie per kg melkquotum per melkcoe	26

Samenvatting

S.1 Belangrijkste uitkomsten

Voordelen van dierrechten in de melkveehouderij:

- Ze passen binnen de beleidsfilosofie van de overheid.
- De melkveehouderij wordt hetzelfde behandeld als de dierlijke sectoren pluimvee en varkens.
- Ze zijn relatief eenvoudig te implementeren.

Nadelen:

- Ze grijpen indirect in op de fosfaatproductie en daardoor zijn er waarschijnlijk aanpassingen nodig om binnen het (melkvee)fosfaatplafond te blijven.
- Ze zijn kostprijsverhogend en leiden tot een sterkere inzet op verhoging van de melkproductie per koe dan fosfaatrechten.

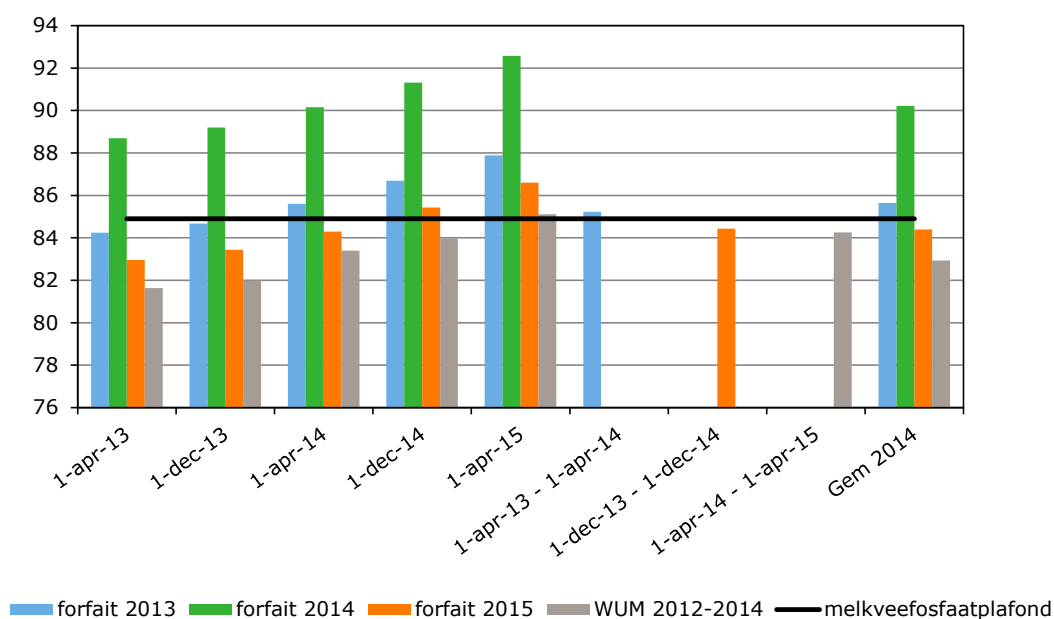
Voordelen van fosfaatrechten in de melkveehouderij:

- Ze grijpen direct in op de fosfaatproductie. Hierdoor zijn geen latere aanpassingen nodig in het aantal rechten.
- Ze laten ruimte voor verbetering van de fosfaat-efficiëntie van de melkveestapel.
- Waar dierrechten als het ware het bestaan van figuurlijke schotten tussen de sectoren benadrukken, biedt een systeem van fosfaatrechten een gemakkelijke opstap naar eventuele verhandelbaarheid tussen dierlijke sectoren.

Nadelen:

- Invoering van fosfaatrechten is politiek-bestuurlijk lastiger te implementeren dan dierrechten en vraagt goede publiek-private samenwerking om de mogelijkheden optimaal te benutten.
- Ook fosfaatrechten zullen een prijs krijgen en kostprijsverhogend werken en dit leidt ook tot een verhoging van de melkproductie per koe, maar waarschijnlijk tot een minder sterke verhoging dan bij dierrechten omdat melkveehouders ook de fosfaat-efficiëntie van de melkveestapel kunnen verbeteren. Hierdoor kunnen zij meer melkkoeien houden en zo hun melkproductie verhogen.

In Figuur S.1 zijn verschillende melkveefosfaatproductieniveaus weergegeven. De productieniveaus zijn onderscheiden door verschillende tijdstippen van dieraantallen en verschillende excretienormen (varianten).



Figuur S.1 Melkveefosfaatproductie per excretienorm en tijdstip in relatie tot het melkveefosfaatplafond van 2002

Bron: berekening LEI Wageningen UR.

Naast de melkveeproductieniveaus is ook gekeken naar de fosfaatexcretie per kg melkquotum. Per kg melkquotum zou de fosfaatexcretie 0,00532 kg fosfaat voor melkkoeien bedragen om niet boven het melkveefosfaatplafond uit te komen. Voor niet-melkproducerend melkvee zijn de excretienormen dan:

- jongvee jonger dan 1 jaar: 9,41 kg fosfaat per dier
- jongvee 1 jaar en ouder: 21,47 kg fosfaat per dier
- stieren voor de fokkerij 2 jaar en ouder: 25,39 kg fosfaat per dier.

S.2 Overige uitkomsten

De effecten van de invoering van dierrechten dan wel fosfaatrechten in de melkveehouderij op de doelen van de Duurzame Zuivelketen zijn ook verkend voor klimaat en energie, diergezondheid en dierenwelzijn, weidegang en biodiversiteit en milieu.

Dierrechten begrenzen de absolute groei van broeikasgasemissies en stimuleren een hogere melkproductie per koe zonder directe efficiëntieverbetering, waar fosfaatrechten wel efficiëntie stimuleren. Qua diergezondheid en dierenwelzijn is er bij dierrechten een sterke prikkel tot het verhogen van de melkproductie per koe, wat negatieve gevolgen kan hebben voor de gezondheid van het vee en antibioticagebruik. Fosfaatrechten hebben een minder grote prikkel tot het verhogen van de melkproductie per koe. Beide opties stimuleren een lagere jongveebezetting. Waar fosfaatrechten de fosfaatefficiëntie van de melkveestapel stimuleren, zal de melkveehouder de vaak hogere fosforgehalten in vers gras compenseren op rantsoenniveau. Weidegang hoeft hierdoor niet in het geding te komen. Dierrechten stimuleren een hogere melkproductie per koe in vergelijking tot fosfaatrechten, wat ertoe kan leiden dat de trend richting opstallen van melkvee (versneld) doorzet. Tot slot is het effect op de stikstofproductie van de melkveestapel bij dierrechten onzeker. Er is geen directe prikkel om de stikstofproductie te beperken. Daarentegen geeft een hoge fosfaatbenutting van de melkveestapel ook vaak een hogere stikstofbenutting en lagere ammoniakemissie bij fosfaatrechten.

S.3 Methode

Het doel van het onderzoek is inzicht te verschaffen in:

- verschillen tussen mogelijke referentieniveaus voor fosfaatproducties van melkvee
- de voor- en nadelen van dierrechten en fosfaatrechten in de melkveehouderij.

Voor het opstellen van de melkveefosfaatproductieniveaus is gebruik gemaakt van de dieraantallen van de CBS Landbouwtelling en de Coöperatieve Rundveeverbetering (CRV). De excreties zijn afkomstig van de Werkgroep Uniformering Mest en Mineralencijfers (WUM) en de wettelijke forfaits.

Voor het opstellen van de fosfaatexcretie van melkkoeien per kg melkquotum is het melkquotum van 2014/2015 gebruikt, de forfaitaire excretie van 2015 en de dieraantallen van 1 april 2015.

De vergelijking tussen dierrechten en fosfaatrechten is gebaseerd op een kwalitatieve analyse, waarbij gebruik is gemaakt van twee basisrelaties, namelijk:

- de totale melkproductie is per definitie gelijk aan het aantal melkkoeien vermenigvuldigd met de melkproductie per koe
- de totale fosfaatproductie is per definitie gelijk aan de fosfaatexcretie per koe vermenigvuldigd met het aantal melkkoeien.

De ontwikkeling van de melkproductie per koe wordt vooral bepaald door de fokkerij en de rantsoensamenstelling. De ontwikkeling van de fosfaatexcretie per koe wordt vooral bepaald door:

- de toename van de fosfaatexcretie per koe als gevolg van de toename van de melkproductie per koe
- de afname van de fosfaatexcretie per koe als gevolg van een betere fosfaat-efficiëntie van de melkveestapel, die het resultaat kan zijn van de aanwending van fosforarm rundveekrachtvoer (het voerspoor), aanpassing van de dierrantsoenen en managementmaatregelen gericht op optimale beheersing van de fosfaatexcretie.

Op basis van deze relaties en uitgangspunten en rekening houdend met de onderlinge samenhang kunnen beide opties (dierrechten en fosfaatrechten) op basis van een kwalitatieve analyse met elkaar worden vergeleken.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2013 is het plan van aanpak voor de zuivelsector (NZO\LTO, 2013) gepubliceerd. Hierin is opgenomen dat de fosfaatproductie van de Nederlandse melkveehouderijsector beneden de fosfaatproductie van 2002 zal blijven. Deze bedroeg in 2002 84,9 mln. kg fosfaat. Nederland ontvangt een derogatie van de Europese Unie (EU) om af te kunnen wijken van de maximale stikstofbemesting van dierlijke mest van 170 kg stikstof per hectare. Eén van de voorwaarden die de EU stelt aan Nederland is dat er niet meer dan 172,9 mln. kg fosfaat uit dierlijke mest geproduceerd mag worden. Deze 172,9 mln. kg is de totale fosfaatproductie in 2002. De melkveehouderij heeft hierin dus een aandeel van 84,9 mln. kg fosfaat. Om de derogatie te behouden heeft de melkveehouderij zichzelf als doelstelling gesteld om binnen de 84,9 mln. kg fosfaatproductie te blijven. Daarnaast heeft Staatsecretaris Dijkzma van Economische Zaken (EZ) aangekondigd dat wanneer het Nederlandse fosfaatplafond (173 mln. kg) wordt overschreden, zij dierrechten invoert voor de melkveehouderij.

De fosfaatproductie van de melkveehouderij bedroeg in 2014 86,1 mln. kg (CBS, juli 2015).¹ Dit is een overschrijding van het melkveefosfaatplafond van 1,2 mln. kg fosfaat. De nationale fosfaatproductie in 2014 wordt geschat op 172 mln. kg, net onder het plafond. Voor 2015 is de inschatting dat het nationale fosfaatplafond wordt overschreden. Dit komt vooral door de hogere excreties per dier en de groei van de melkveestapel, als gevolg van de afschaffing van het melkquotum per 1 april 2015.

Om onder het melkveefosfaatplafond te blijven, zet de melkveesector per 1 juli 2015 in op een verlaging van het fosforgehalte in het krachtvoer en wordt de Kringloopwijzer (KLW) verplicht gesteld voor alle bedrijven met melkkoeien. Daarnaast verkent de sector de mogelijkheid voor het invoeren van fosfaatrechten in de melkveehouderij als mogelijk alternatief voor de invoering van dierrechten. De sector heeft LEI Wageningen UR gevraagd om een vergelijking te maken tussen een systeem van dierrechten en fosfaatrechten. Daarnaast is gevraagd om verschillende referentieniveaus voor fosfaatproductie te vergelijken.

1.2 Doelstelling

Het doel van deze nota is om inzicht te verschaffen in verschillen tussen mogelijke referentieniveaus voor fosfaatproducties van melkvee. Daarnaast is het doel om inzicht in de voor- en nadelen van dierrechten versus fosfaatrechten te geven. Deze informatie wil de melkveehouderijsector benutten bij het overleg van 1 juli met het ministerie van EZ zodat er een brede discussie gevoerd kan worden over de invoering van dierrechten en fosfaatrechten inclusief mogelijke referentieniveaus.

1.3 Afbakening en leeswijzer

De rapportage van de resultaten van de verschillende fosfaatreferentieniveaus vindt plaats op nationaal niveau. Onderscheid naar individueel bedrijfsniveau en regionaal niveau is niet gemaakt.

¹ Ten tijde van het onderzoek was de definitieve fosfaatproductie in 2014 nog niet bekend. De definitieve fosfaatproductie van melkvee is vastgesteld op 85,6 mln. kg fosfaat in 2014. In dit onderzoek is uitgegaan van 86,1 mln. kg fosfaat.

Mogelijke knelgevallen die bij een bepaalde referentievariant horen worden niet in deze nota beschreven. Er is geen analyse gemaakt van de economische en milieukundige impact van de invoering van fosfaatproductie-beperkende maatregelen.

Wanneer in deze nota over fosfaat-fosforefficiëntie of fosfaat-fosforbenutting wordt gesproken, dan heeft dit betrekking op de efficiëntie van de melkveestapel.

Het rapport is als volgt opgebouwd: hoofdstuk 2 beschrijft de berekende melkveefosfaatproductieniveaus bij verschillende uitgangspunten. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op de belangrijkste voor- en nadelen tussen dierrechten en fosfaatrechten.

2 Melkveefosfaatproductieniveaus

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk vergelijkt een aantal mogelijke referentieniveaus voor melkveefosfaatproducties. Inzicht in de verschillen kan helpen bij het vaststellen van een fosfaatreferentieniveau bij de eventuele invoering van fosfaatrechten in de melkveehouderij. Daarom worden de berekende melkveefosfaatproducties tevens gerelateerd aan het melkveefosfaatplafond. In paragraaf 2.2 worden de uitgangspunten en methode beschreven. Paragraaf 2.3 beschrijft de resultaten van de verschillende referenties. Tot slot presenteert paragraaf 2.4 de conclusies.

2.2 Uitgangspunten en methode

Deze paragraaf beschrijft de uitgangspunten en methoden die zijn gebruikt bij het bepalen van de referentieniveaus voor melkveefosfaatproducties. In totaal zijn 29 varianten onderscheiden. Hiervan zijn 28 varianten gebaseerd op de dieren aantallen afhankelijk van verschillende tijdstippen in combinatie met verschillende normen voor de excretie per dier (paragraaf 2.2.1). Daarnaast is één variant gebaseerd op de berekening van de fosfaatexcretie per kg melkquotum op basis van het melkquotum van 2014/2015 (paragraaf 2.2.2).

2.2.1 Dieraantallen en excreties

De fosfaatproductie is berekend door dieren aantallen te vermenigvuldigen met fosfaatexcretienormen. Voor de berekening van de referenties voor de melkveefosfaatproductie zijn 28 varianten onderscheiden op basis van de volgende uitgangspunten:

1. Aantallen melkvee op de volgende tijdstippen: 1 april 2013, 1 december 2013, 1 april 2014, 1 december 2014 en 1 april 2015. De aantallen worden gecombineerd met de forfaitaire excreties van 2013, 2014 en 2015. Dit levert in totaal $5 \times 3 = 15$ varianten op.
2. Daarnaast worden de genoemde aantallen dieren gecombineerd met de gemiddelde Werkgroep Uniformering Mest en Mineralencijfers (WUM) excretie van 2012-2014. Dit levert nog eens 5 varianten op.
3. Bij een deel van de aldus berekende varianten, wordt in sommige jaren het melkveefosfaatplafond overschreden. Voor het eerste tijdstip waarin dit gebeurt, wordt de fosfaatproductie nogmaals berekend maar dan op basis van het gemiddelde aantal dieren van het betreffende tijdstip en die van het jaar daarvoor. Dit levert maximaal 4 varianten op.
4. Ten slotte is ook de fosfaatexcretie berekend op basis van het jaargemiddelde van de aantallen melkvee in 2014 en de onderscheiden normen voor de fosfaatexcretie. Dit levert 4 varianten op.

Tabel 2.1 geeft een schematisch overzicht van de berekende varianten. De nummers in de tabel refereren aan de onderscheiden typen berekeningen, zoals hierboven beschreven.

Tabel 2.1

Schematisch overzicht berekende varianten van de melkveefosfaatproductie op basis van 4 onderscheiden berekeningstypen

Excretienorm Melkveeaantal op tijdstip	Forfait			WUM
	2013	2014	2015	2012-2014
1 april 2013	1	1	1	2
1 december 2013	1	1	1	2
1 april 2014	1	1	1	2
1 december 2014	1	1	1	2
1 april 2015	1	1	1	2
Gem jaar voor overschrijding	3	3	3	3
Gemiddeld 2014	4	4	4	4

De bronnen van de dieren aantallen zijn de Landbouwtelling (2013 en 2014) en de Coöperatieve Rundveeverbetering (CRV). De CRV-dieren aantallen zijn op basis van de Identificatie en Registratie (I&R) gegevens. De gegevens van de Landbouwtelling zijn op voor alle bedrijven in Nederland bij het LEI beschikbaar. De CRV-gegevens heeft het LEI op nationaal niveau ontvangen van de Land- en Tuinbouw Organisatie (LTO). De gegevens van CRV betreffen vrouwelijk jongvee 1-2 jaar en melk- en kalfkoeien per maand voor de periode 1 maart 2013 tot 1 juni 2015. In de CRV-gegevens ontbreken de dieren aantallen van kalveren en stieren. Deze zijn berekend door uit te gaan van de verhouding tussen deze dieren en melk- en kalfkoeien van de Landbouwtelling van het jaar 2014 (Tabel 2.2).

De gemiddelde dieren aantallen van een periode (Tabel 2.2), bijvoorbeeld gemiddeld 1 april 2014 tot 1 april 2015, zijn berekend op basis van de aantallen dieren op deze tijdstippen gedeeld door twee. De gemiddelde dieren aantallen van 2014 op basis van de CRV-gegevens zijn berekend door de maanden 1 januari 2014 en 1 januari 2015 te middelen en vervolgens de tussenliggende maanden hierbij op te tellen en te delen door 12.

De gemiddelden van jongvee jonger dan 1 jaar en stieren voor de variant 'gemiddeld 2014' (berekeningswijze 4) zijn berekend door 75% te nemen van de dieren aantallen van 1 april 2014 en 25% van de dieren aantallen van 1 april 2015.

Tabel 2.2

Aantal stuks melkvee (x 1.000) naar diercategorie op verschillende tijdstippen

Tijdstip	Melk- en kalkoeien	Vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jr.	Mannelijk jongvee jonger 1 jr.	Vrouwelijk jongvee ouder 1 jr.	Stieren 2 jr. en ouder	Mannelijk jongvee 1-2 jr.
1 april 2013	1.553	573	40	617	14	13
1 december 2013	1.550	594	46	623	15	14
1 april 2014	1.572	602	46	643	16	14
1 december 2014	1.576	603	46	662	16	14
1 april 2015	1.600	612	47	666	16	15
Gem. 1-04-13\1-04-14	1.563	588	43	630	15	14
Gem. 1-04-14\1-04-15	1.586	607	47	655	16	15
Gem. 1-12-13\1-12-14	1.563	598	46	642	16	14
Gemiddeld 2014	1.563	610	47	639	16	15

Bron: Landbouwtelling en CRV, bewerking LEI Wageningen UR.

Bij dit onderzoek zijn vier fosfaatexcreties gehanteerd:

1. De forfaits van 2013 (RVO, 2015);
2. De forfaits van 2014 (RVO, 2015);
3. De forfaits van 2015 (RVO, 2015);
4. Het gemiddelde van de WUM-excreties van 2012 (Van Bruggen, 2014), 2013 (Van Bruggen, 2015a) en de prognose van 2014 (Van Bruggen, 2015b).

De bovenstaande forfaitaire excreties verschillen van elkaar. Zo zijn de forfaitaire excreties van 2014 5% hoger dan die van 2013. Dit komt door het vervallen van de onzekerheidsmarge per 2014, van 5% die op de forfaitaire excreties werd toegepast. In 2015 zijn de forfaitaire excreties geactualiseerd en wijken daarom af van de forfaits van 2013 en 2014.

In Tabel 2.3 en 2.4 worden de fosfaatexcreties per melkveediercategorie weergegeven. In Tabel 2.3 zijn de forfaitaire fosfaatexcreties weergegeven en in Tabel 2.4 de gemiddelde WUM-excretie van 2012-2014. Voor de fosfaatexcretie van melk- en kalkoeien is, afhankelijk van de variant, uitgegaan van de excreties in Tabel 2.3 en 2.4.

Bij het LEI zijn de gegevens over de melkproductie per landbouwtellingsbedrijf voor 2013 beschikbaar. Deze gegevens zijn vervolgens gebruikt om voor de tijdstippen 1 april 2013 en 2014 (Landbouwtellingsgegevens) de melkveefosfaatexcreties per bedrijf te berekenen. Hiervoor zijn de melkproductieafhankelijke forfaits van Tabel 6 van het mestbeleid gehanteerd (RVO, 2015). De totale melkproductie per bedrijf is voor 2013 omgerekend naar een melkproductie per melkkoe. Op basis van deze gegevens zijn de fosfaatexcretieforfaits per bedrijf bepaald. Voor 2014 is de melkproductie per bedrijf niet bij het LEI bekend. Aangenomen is dat de gemiddelde melkproductie per melkkoe in 2014 niet afwijkt van die van 2013. De melkproducties per melkkoe van 2013 zijn dus gebruikt om de forfaitaire fosfaatexcretie van 1 april 2014 op bedrijfsniveau te berekenen.

Voor de dieraantallen die niet direct afkomstig zijn uit de Landbouwtellingen van 2013 en 2014 is, afhankelijk van de variant, uitgegaan van de forfaitaire fosfaatexcretie van een melkkoe die 7.900 kg melk produceert (Tabel 2.3). Dit is ongeveer de gemiddelde melkproductie per melkkoe in 2013 en 2014.

Tabel 2.3*Forfaitaire excreties in kg fosfaat per gemiddeld aanwezig dier naar diercategorie*

Diercategorie	Jaar		
	2013	2014	2015
Jongvee jonger dan 1 jr.	9,7	10,2	9,6
Jongvee 1 jr. en ouder.	22,3	23,5	21,9
Stieren voor de fokkerij >2 jr.	25,2	26,5	25,8
Melk en kalfkoeien (7.900 kg melk)	41,2	43,4	40,6

Bron: RVO, 2015.

Tabel 2.4*WUM-excreties in kg fosfaat per gemiddeld aanwezig dier per jaar naar diercategorie*

	2012	2013	2014v	Gemiddeld
Vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jr.	9,2	9,5	9,8	9,5
Vrouwelijk jongvee 1 jr. en ouder	22,2	21,9	23,3	22,5
Melk- en kalfkoeien	38,4	39,2	40,8	39,5
Mannelijk jongvee jonger dan 1 jr.	8,0	8,0	8,5	8,2
Mannelijk jongvee 1-2 jr.	25,9	26,4	27,1	26,5
Stieren voor de fokkerij > 2 jr.	25,9	26,4	27,1	26,5

Bron: Van Bruggen, 2014, 2015a en 2015b.

2.2.2 Fosfaatexcretie van melkkoeien per kg melkquotum

De melkquotumvariant is qua berekeningsmethodiek duidelijk anders dan de varianten op basis van dieraantallen en excretienormen. Een belangrijk verschil met de hiervoor beschreven varianten is het feit dat de excretie hier geen uitgangspunt vormt maar juist een resultaat.

Voor de berekening van de fosfaatexcretie op basis van het melkquotum is uitgegaan van:

1. melkquotum van 2014/15 van 11,97 mld. kg (exclusief consumentenquotum)²
2. melkveefosfaatproductieplafond van 84,9 mln. kg fosfaat
3. forfaitaire excretie van 2015 (Tabel 2.3)
4. aantal dieren van 1 april 2015 (Tabel 2.2).

De methode waarmee het referentieniveau op basis van de fosfaatproductie per kg melkquotum is berekend, is als volgt:

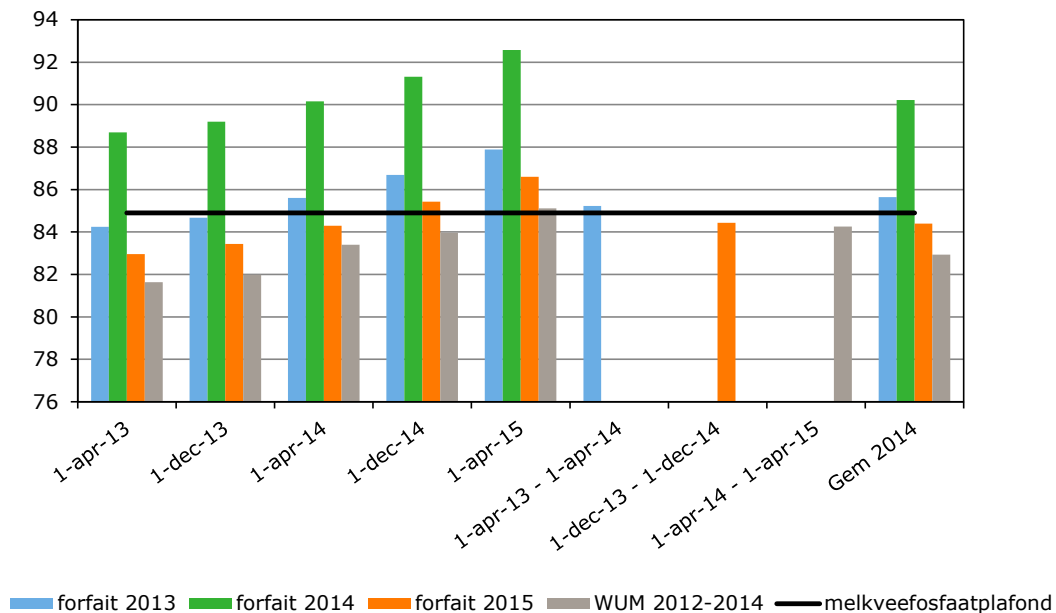
Als eerste is de forfaitaire melkveefosfaatproductie berekend op basis van de dieraantallen van 1 april 2015 en de forfaitaire excretie van 2015. Wanneer deze hoger of lager is dan het melkveefosfaatproductieplafond, dan vindt er een correctie plaats van de forfaitaire excreties. De totale melkveefosfaatproductie bedraagt 86,7 mln. kg. Dat is 2,1% hoger dan het melkveefosfaatproductieplafond van 84,9 mln. kg. Voor het vaststellen van de fosfaatproductie per bedrijf worden de excreties per dier met die 2,1% verlaagd om exact uit te komen op het melkveefosfaatproductieplafond van 84,9 mln. kg. Daarmee wordt per diercategorie de excretie berekend behorend bij het melkveefosfaatproductieplafond. Door de fosfaatproductie voor melk- en kalfkoeien op nationaal niveau te delen door het melkquotum wordt de excretie verkregen per kg melkquotum.

² Het LEI Wageningen UR heeft geen gegevens beschikbaar van het consumentenmelkquotum.

2.3 Resultaten

2.3.1 Nationale melkveefosfaatproducties

De resultaten van de verschillende nationale melkveefosfaatproducties op basis van verschillende tijdstippen en excretienormen zijn gepresenteerd in Figuur 2.1. De verschillende varianten zijn afgezet tegen het melkveefosfaatplafond van 84,9 mln. kg. In Bijlage 1 zijn de fosfaatproductieniveaus van de verschillende varianten weergegeven in een tabel.



Figuur 2.1 Melkveefosfaatproductie per excretienorm en tijdstip in relatie tot het melkveefosfaatplafond van 2002

Bron: berekening LEI Wageningen UR.

De opzet van Figuur 2.1 is zodanig dat per tijdstip en excretienorm gekeken kan worden of deze boven of onder het melkveefosfaatplafond uit komt. Zo is te zien dat als de forfaitaire fosfaatexcretienormen van 2013 worden gebruikt in combinatie met de dierenaantallen van 1 april 2014 de fosfaatproductie boven het fosfaatplafond uit komt. Conform berekeningswijze 3 (paragraaf 2.2.1) is vervolgens nagegaan of de fosfaatproductie wel onder het plafond zou blijven als het aantal dieren van 1 april 2014 gemiddeld zou worden met de dierenaantallen van het jaar daarvoor (1 april 2013) in combinatie met de forfaitaire excretienormen van 2013. Voor deze norm blijkt dat niet het geval: de fosfaatproductie komt net iets hoger uit dan het plafond. Deze werkwijze is herhaald voor de overschrijding van het fosfaatplafond op basis van de forfaitaire excretie van 2015 en de gemiddelde WUM-excretie van 2012-2014. Voor de forfaitaire fosfaatexcreties van 2014 is dit niet gedaan omdat de fosfaatproductie bij de dierenaantallen van elk gehanteerd tijdstip boven het plafond uitkomt.

De laatste variant (berekeningswijze 4; paragraaf 2.2.1) is gebaseerd op de jaargemiddelde dierenaantallen van 2014 op basis van I&R-dierenaantallen. De melkveefosfaatproductie blijft onder het plafond voor de variant met de forfaitaire fosfaatexcreties van 2015 en de gemiddelde WUM-excretie van 2012-2014.

2.3.2 Fosfaatexcretie van melkkoeien per kg melkquotum

Per kg melkquotum is het totale fosfaatproductieplafond van 84,9 mln. kg te verdelen over het aantal stuks melkvee in Nederland. Voor de berekeningsmethodiek, zie paragraaf 2.2.3.

De fosfaatexcretie van melkkoeien is 0,00532 kg fosfaat per kg melkquotum. Op basis van het totale melkquotum van 2014/2015 (11,97 mld. kg fabrieksmelkquotum) resulteert dit in een fosfaatproductie van 63,7 mln. kg fosfaat voor melkkoeien, zie ook Bijlage 2. In deze excretie zijn de overige categorieën melkvee niet meegenomen omdat er melkveebedrijven zijn die bijvoorbeeld veel jongvee aanhouden of juist heel weinig. Door dit niet mee te nemen, wordt hier voor gecorrigeerd. Voor niet-melkproducerend melkvee zijn de excreties als volgt:

1. jongvee jonger dan 1 jaar: 9,41 kg fosfaat per dier
2. jongvee 1 jaar en ouder: 21,47 kg fosfaat per dier
3. stieren voor de fokkerij 2 jaar en ouder: 25,39 kg fosfaat per dier.

Wanneer bovenstaande excreties worden vermenigvuldigd met de dieraantallen van 1 april 2015 en het melkquotum van 2014/2015, dan komt de totale melkveefosfaatproductie uit op 84,9 mln. kg. De verdeelsleutel voor de fosfaatproductie van melkkoeien is dus het melkquotum van 2014/2015. Opgemerkt moet worden dat in de dieraantallen van 2015 waarschijnlijk ook bedrijven zitten zonder melkquotum, maar die wel melkkoeien houden. Dit kunnen bedrijven zijn die maar een paar melkkoeien hebben voor bijvoorbeeld de eigen melkbehoeftevoorziening. Ook kunnen er bedrijven zijn die begin 2015 zijn gestart met het houden van melkkoeien omdat 1 april het melkquotum eindigde. Deze bedrijven hebben vaak geen of weinig melkquotum. Daarom is de schatting van de fosfaatexcretie van melkkoeien per kg melkquotum waarschijnlijk te hoog. Berekeningen met het bedrijfsniveau als startpunt zullen moeten worden uitgevoerd om een adequaat beeld te verkrijgen.

2.4 Conclusies

Als mogelijke referentie, waarbij de melkveefosfaatproductie onder het melkveefosfaatplafond van 84,9 mln. kg fosfaat blijft, zouden de volgende melkveefosfaatproductieniveaus kunnen dienen:

- Gebaseerd op de fosfaatexcretienorm 2013 en:
 - de dieraantallen van 1 april 2013
 - de dieraantallen van 1 december 2013.
- Gebaseerd op de fosfaatexcretienorm 2014:
 - geen.
- Gebaseerd op het forfait van 2015 en:
 - de dieraantallen van 1 april 2013
 - de dieraantallen van 1 december 2013
 - de dieraantallen van 1 april 2014
 - de dieraantallen van gem. 1 december 2013 en 1 december 2014
 - de dieraantallen jaargemiddeld over 2014.
- Gebaseerd op WUM 2012-2014 en:
 - de dieraantallen van 1 april 2013
 - de dieraantallen van 1 december 2013
 - de dieraantallen van 1 april 2014
 - de dieraantallen van 1 december 2014
 - de dieraantallen van gem. 1 april 2014 en 1 april 2015
 - de dieraantallen jaargemiddeld over 2014.

Een alternatief is om de referentie te baseren op de fosfaatexcretie per kg melkquotum. De mogelijke fosfaatreferentie bedraagt dan voor melkkoeien 0,00532 kg fosfaat per kg melkquotum. Daarbij zijn de fosfaatreferenties voor niet-melkproducerend melkvee:

- jongvee jonger dan 1 jaar: 9,41 kg fosfaat per dier
- jongvee 1 jaar en ouder: 21,47 kg fosfaat per dier
- stieren voor de fokkerij 2 jaar en ouder: 25,39 kg fosfaat per dier.

3 Dierrechten versus fosfaatrechten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten vergeleken van twee manieren om de fosfaatproductie te beperken, namelijk dierrechten en fosfaatrechten. In paragraaf 3.2 zullen de effecten van beide opties op de omvang van de fosfaatproductie, de melkveestapel en de melkproductie worden geanalyseerd. In paragraaf 3.3 wordt ingegaan op de politieke en bestuurlijke aspecten van beide opties. Paragraaf 3.4 verkent de effecten van beide opties voor een aantal relevante doelen van Duurzame Zuivelketen (DZK). Ten slotte presenteert paragraaf 3.5 de verkende voor- en nadelen in een samenvattende tabel.

3.2 Effecten op fosfaatproductie, aantal melkkoeien en melkproductie

3.2.1 Inleiding

De analyse is gebaseerd op een kwalitatieve analyse waarbij gebruik is gemaakt van twee basisrelaties, namelijk:

- De totale melkproductie is per definitie gelijk aan het aantal melkkoeien vermenigvuldigd met de melkproductie per koe.
- De totale fosfaatproductie is per definitie gelijk aan de fosfaatexcretie per koe vermenigvuldigd met het aantal melkkoeien.

Voor de ontwikkeling van de totale melkproductie geldt dan dat de groei in de totale melkproductie gelijk is aan de groei van de melkveestapel maal de groei van de melkproductie per koe³. Evenzo geldt voor de ontwikkeling van de totale fosfaatproductie dat deze gelijk is aan de groei van de melkveestapel maal de groei van de fosfaatexcretie per koe. Hierbij is er van uitgegaan dat de hoeveelheid jongvee en stieren per melkkoe constant is gehouden.

De ontwikkeling van de melkproductie per koe wordt vooral bepaald door de fokkerij en de rantsoensamenstelling. De ontwikkeling van de fosfaatexcretie per koe wordt vooral bepaald door:

- de toename van de fosfaatexcretie per koe als gevolg van de toename van de melkproductie per koe en
- de afname van de fosfaatexcretie per koe als gevolg van een betere fosfaat-efficiëntie van de melkveestapel, die het resultaat kan zijn van de aanwending van fosforarm rundveekrachtvoer (het voerspoor), aanpassing van de dierrantsoenen en managementmaatregelen gericht op optimale beheersing van de fosfaatexcretie.

Op basis van deze relaties en uitgangspunten en rekening houdend met de onderlinge samenhang kunnen beide opties (dierrechten en fosfaatrechten) op basis van een kwalitatieve analyse met elkaar worden vergeleken.

³ Hierbij wordt gebruik gemaakt van de rekenregels die gelden als je een product van twee variabelen om wil zetten in een relatie van procentuele veranderingen. Die hierboven weergegeven relatie is niet helemaal exact, maar een heel goede benadering en nauwkeurig genoeg voor het doel waar het hier voor wordt gebruikt.

3.2.2 Effecten

Tabel 3.1 geeft een samenvatting van de vergelijking van de twee beleidsopties, waarbij is nagegaan wat de implicaties zijn voor de totale melkveefosfaatproductie, de omvang van de melkveestapel en de totale melkleverantie. In de gebruikte notatie geldt dat een letter met een punt erboven duidt op de procentuele verandering (of de procentuele groei) van een variabele. De ontwikkeling van de melkveefosfaatproductie wordt aangegeven met de letter 'p', de ontwikkeling van het aantal koeien met 'k' en de ontwikkeling van melkproductie wordt aangegeven met de letter 'm'. (Voorbeeld \dot{p} kan dus worden gelezen als de procentuele groei van de melkveefosfaatproductie). De ontwikkeling van de melkproductie per koe (genetische vooruitgang) wordt weergegeven door \dot{y} . De verbetering van de fosfaatefficiëntie van de melkveestapel (=verlaging van de fosfaatexcretie per koe) door \dot{e} . Het effect van de verandering van de melkproductie per koe op de fosfaatproductie (een hogere melkproductie leidt tot een hogere fosfaatexcretie) wordt weergegeven door \dot{a} . Omdat de fosfaatproductie minder dan proportioneel toeneemt bij een toename van de melkproductie per koe zal normaliter gelden dat de procentuele stijging van de fosfaatexcretie lager is dan de procentuele stijging van de melkproductie (ofwel $\dot{a} < \dot{y}$).

De beide beleidsopties onderscheiden zich doordat bij dierrechten het aantal melkkoeien wordt gefixeerd (de groei ervan zal dan dus gelijk zijn aan nul), terwijl bij fosfaatrechten de fosfaatproductie wordt bevroren (en de procentuele groei ervan dus gelijk aan nul zal zijn).

Ontwikkeling fosfaatproductie

Zoals hierboven al beschreven zal bij een systeem van fosfaatrechten de totale hoeveelheid melkveefosfaatproductie niet toenemen (Tabel 3.1). Bij dierrechten hangt de ontwikkeling van de melkveefosfaatproductie af van twee factoren, namelijk van de ontwikkeling van de fosfaatexcretie per koe (\dot{a}) en van de mate waarin de fosfaatefficiëntie verbetert (\dot{e}). Als de melkproductie per koe stijgt met \dot{y} zal ook de totale fosfaatproductie stijgen, en wel met \dot{a} per jaar. Slaagt men erin de fosfaatbenutting van de melkveestapel (fosfaatefficiëntie) te verbeteren, dan komt die efficiency-stijging (\dot{e}) in mindering op de fosfaatproductiestijging. De netto stijging van de fosfaatproductie is dus gelijk aan $\dot{a} - \dot{e}$ procent per jaar.

Belangrijk is dat de fosfaatproductie bij de invoering van dierrechten dus heel goed kan gaan stijgen. Dit kan bijvoorbeeld door een gerealiseerde stijging van de melkproductie per koe en een lage score op de verbetering van de fosfaat-efficiëntie van de melkveestapel. Anders dan een systeem van fosfaatrechten biedt een systeem van dierrechten dus geen garantie dat de fosfaatproductie ook onder het fosfaatplafond blijft. Wanneer voor de dierrechtenoptie wordt gekozen en men ook de garantie wil dat het fosfaatplafond niet wordt overschreden, dan zal het aantal dierrechten in de loop van de tijd waarschijnlijk moeten worden verminderd om alsnog onder het melkveefosfaatplafond te blijven en/of er moet aanvullend worden gestuurd op een (sterke) verbetering van de veestapefficiëntie.

Ontwikkeling melkveestapel

Bij een systeem van dierrechten is de omvang van de melkveestapel gelimiteerd en is de groei van de melkveestapel per definitie gelijk aan nul (Tabel 3.1). Bij een systeem van fosfaatrechten wordt de ontwikkeling van de melkveestapel bepaald door de gerealiseerde efficiencyverbetering en de stijging van de melkproductie per koe. Bij een verbetering van de fosfaat-efficiëntie met bijvoorbeeld 2% levert dit in principe de ruimte om ook 2% meer melkkoeien te houden. Wanneer de melkproductie per melkkoe bijvoorbeeld met 1% toeneemt, dan zal het aantal melkkoeien moeten krimpen. Deze krimp is dan wel minder dan 1% omdat de fosfaatproductie minder dan proportioneel toeneemt bij een toename van de melkproductie per koe.

Ontwikkeling melkproductie:

Bij een systeem van dierrechten kan de totale melkleverantie jaarlijks groeien met de groei van de melkproductie per koe (als de melkproductie per koe bijvoorbeeld met 1% per jaar stijgt, dan zal ook de totale melkproductie met 1% per jaar toenemen). Bij een systeem van fosfaatrechten wordt de ontwikkeling van de melkproductie positief beïnvloed door de ontwikkeling van de melkproductie per koe en door de stijging van de fosfaatefficiëntie van de melkveestapel en negatief door de toename van de fosfaatexcretie per koe (als gevolg van de melkproductiestijging per koe). Als bijvoorbeeld de

melkproductie per koe (\dot{y}) met 1% stijgt en er een efficiencytoename (\dot{e}) van 2% wordt gerealiseerd, terwijl de excretie per koe (\dot{a}) als gevolg van de stijging van de melkproductie met 0,5% toeneemt, dan kan de totale melkleverantie met circa 2,5% groeien (=1% + 2% - 0.5%).

Tabel 3.1

Overzicht van factoren die het effect (% per jaar) bepalen op de ontwikkeling van de fosfaatproductie, het aantal koeien en de melkproductie bij invoering van dierrechten en van fosfaatrechten

Ontwikkeling (% per jaar)	Dierrechten	Fosfaatrechten
p (fosfaatproductie)	$\dot{a} - \dot{e}$	0
k (aantal melkkoeien)	0	$\dot{e} - \dot{a}$
m (melkleverantie)	\dot{y}	$\dot{y} + \dot{e} - \dot{a}$

\dot{a} = ontwikkeling fosfaatexcretie per koe door ontwikkeling melkproductie per koe (% per jaar)

\dot{e} = ontwikkeling fosfaatexcretie per koe door ontwikkeling fosfaatefficiëntie (% per jaar)

\dot{y} = ontwikkeling melkproductie per koe (% per jaar)

Bron: eigen analyse LEI Wageningen UR.

Kanttekeningen

- Er is uitgegaan van een situatie waarin het melkveefosfaatplafond niet wordt overschreden en op het niveau van 84,9 mln. kg fosfaat ligt. Wanneer een gekozen melkveefosfaatproductie-referentiejaar hoger of lager dan het melkveefosfaatplafond uit komt, dan zullen er extra maatregelen nodig zijn (daling melkveestapel, verbetering fosfaatefficiëntie van de melkveestapel) of er is juist nog extra ruimte voor een toename van het aantal dieren en/of melkproductie.
- De gehanteerde factoren voor het analyseren van de effecten zijn in deze kwalitatieve analyse niet gekwantificeerd. Voor de stijging van de melkproductie per koe worden in de praktijk getallen gevonden in de range van 0,6% tot 1,1% per jaar. De groei van de fosfaatexcretie per koe kan worden afgeleid uit Tabel 6 *stikstof en fosfaatproductiegetallen per melkkoe 2015-2017 (RVO, 2015)*. Als de melkproductie per koe met 1% toeneemt, neemt de fosfaatexcretie naar schatting met circa 0,6% toe. Neemt de melkproductie per koe toe door een verbeterde genetische aanleg, dan wordt meestal verondersteld dat de efficiëntie iets verbeterd omdat relatief minder onderhoudsvoer nodig is. De melkproductiestijging kan ook worden veroorzaakt doordat de koeien meer gepusht worden met bijvoorbeeld meer krachtvoer.

De verbetering van de fosfaatefficiëntie van de melkveestapel hangt af van:

- de technische mogelijkheden (welke reductie van fosfor in het dierrantsoen is mogelijk zonder dat de diergezondheid en het productieve vermogen van de dieren in gevaar komen)
- de manier waarop de ondernemer (via management en vakmanschap) de technische mogelijkheden weet te benutten en
- de prijsverhoudingen van de verschillende voedermiddelen. Voor de verbetering van de fosfaatefficiëntie, die afhankelijk is van het gedrag van ondernemers en mede beïnvloed wordt door marktverhoudingen is daarom, zonder nadere informatie, geen indicatief getal te geven.
- In de analyse is aangenomen dat de hoeveelheid jongvee en stieren per melkkoe een vaste verhouding heeft. Als dit niet zo zou zijn, zou ook dit effect meegenomen moeten worden.

3.3 Voor- en nadelen vanuit bestuurlijk en politiek perspectief

3.3.1 Dierrechten

Voordelen

Politiek-bestuurlijk gezien heeft de dierrechtenoptie het voordeel dat ze al is aangekondigd door Staatssecretaris Dijksma van het ministerie van EZ als de manier waarop ze zal gaan ingrijpen als de sector er niet in slaagt zelf de ontwikkeling binnen het kader van het fosfaatplafond te houden. Bovendien zou het de melkveehouderij op dezelfde wijze behandelen als twee andere belangrijke

dierlijke sectoren (varkens en pluimvee), waarvoor nu al een soortgelijk systeem geldt. Omdat analoog daaraan verwacht mag worden dat de dierrechten binnen de melkveesector verhandelbaar zullen zijn (deze veronderstelling is in deze analyse gemaakt), biedt de dierrechtenoptie ook ruimte voor de individuele bedrijfsontwikkeling. Bedrijven kunnen bijvoorbeeld dierrechten aankopen wanneer ze de omvang van hun bedrijf willen opschalen.

Nadelen

Bij de verhandelbaarheid van dierrechten zullen deze een (positieve) prijs krijgen en een kostenfactor gaan worden voor de actieve bedrijven. Voor bedrijven die de sector verlaten zijn ze een opbrengstenfactor en dragen ze bij aan een warme sanering bij hun uittreding. Een belangrijker nadeel van dierrechten is dat het ondanks de eenvoud die de regeling suggereert, niet garandeert dat de toename in de fosfaatproductie nul is en het fosfaatplafond niet zal worden overschreden. Omdat het aantal koeien in de dierrechtenoptie vast ligt, bestaat er voor individuele melkveehouders weinig prikkel om de fosfaatefficiëntie van het melkvee te verhogen. Maar er is wel een sterke prikkel om de melkproductie per koe te laten toenemen (dat levert namelijk meer inkomsten op). In dat geval zal de fosfaatproductie per koe ook toenemen. Maar als de fosfaatproductie per koe toeneemt, dan neemt ook de jaarlijkse fosfaatproductie van melkkoeien toe, zij het dat de stijging lager is dan de stijging van de melkproductie per koe. De dierrechtenoptie biedt dus geen garantie dat het fosfaatplafond niet zal worden overschreden. Daarvoor zijn aanvullende maatregelen (en mogelijk een jaarlijkse herziening van het aantal dierrechten) nodig. Dit is een gevolg van het indirecte aangrijpingspunt bij dierrechten: het gaat om de beperking van de fosfaatproductie, maar de maatregel grijpt aan op de omvang van de melkveestapel. Wanneer de overheid aanvullende maatregelen gaat nemen om de fosfaatproductie te bevroeden, dan wordt de dierrechtenoptie ongeveer equivalent met de fosfaatrechtenoptie, zij het met dit verschil dat er nog steeds geen sterke prikkel is tot efficiencyverbetering (in dat laatste opzicht scoort een systeem van fosfaatrechten beter).

3.3.2 Fosfaatrechten

Voordelen

Fosfaatrechten hebben als voordeel dat in tegenstelling tot dierrechten ze wel direct aangrijpen op de fosfaatproductie en dus de omvang van de fosfaatproductie op het gewenste niveau kunnen fixeren. De fosfaatrechtenoptie vraagt daarom ook geen tussentijdse aanpassing met betrekking tot de omvang van het aantal rechten (zoals bij dierrechten wel nodig was). Bij de keuze voor een systeem van fosfaatrechten worden melkveehouders geprikkeld de fosfaatefficiëntie van de melkveestapel te verbeteren. Verhoging van de fosfaatefficiëntie (innovatie) loont omdat het ruimte creëert voor het houden van meer koeien, mogelijk in combinatie met een hogere melkproductie per koe, en dus een verhoging van de melkleverantie toelaat. Evenals bij dierrechten gaan we er ook bij fosfaatrechten vanuit dat er sprake zal zijn van verhandelbaarheid binnen de melkveesector, die dan ruimte biedt aan individuele bedrijven om zich te ontwikkelen. Waar dierrechten (gescheiden rechten voor varkens, pluimvee en melkvee) als het ware het bestaan van schotten tussen de sectoren benadrukken, biedt een systeem van fosfaatrechten een gemakkelijke opstap naar eventuele verhandelbaarheid van fosfaatrechten tussen dierlijke sectoren. Daarmee zou ook tegemoet worden gekomen aan de economische dynamiek (verschil in concurrentieverhoudingen tussen diverse sectoren).

Nadelen

Een nadeel van fosfaatrechten is dat deze rechten een prijs zullen krijgen en daarmee kostenverhogend werken. In dit opzicht verschillen fosfaatrechten en dierrechten onderling nauwelijks. Enig verschil is dat de meest efficiënte bedrijven minder fosfaatrechten (kg fosfaat) hoeven aan te schaffen om een extra melkkoe te kunnen aanhouden. Bij dierrechten vertegenwoordigt ieder recht een bepaalde hoeveelheid fosfaat. De economische theorie laat zien dat bij het introduceren van een verhandelbare beperking op de productie (in wat voor vorm dan ook, of het nu gaat om melkquota, dierquota of mestquota) er onvermijdelijk een prijskaartje aan die beperking komt te hangen. Echter zal dit ook gelden als er geen rechten worden ingevoerd. Uittredende melkveehouders kunnen dan waarschijnlijk hun grond voor een 'meerprijs' verkopen doordat de investeringscapaciteit van de blijvende melkveehouders zich richt op het verwerven van grond. Een ander nadeel is dat het een 'nieuwe optie' is. Als de staatssecretaris daar in mee wil gaan betekent dit een verandering in haar voorgenomen beleid (dierrechten). Bovendien vraagt het systeem om waarborgen in de zin van

handhaving en monitoring die maken dat de regeling ook het gewenste effect zal hebben. Dat betekent, wanneer de sector maximaal wil profiteren van de ruimte die deze regeling biedt, ook een vorm van publiek-private samenwerking, waarin de overheid bereid is de efficiencyverbetering van innovaties te verdisconteren en de melkveehouderij als sector meewerkt aan het aanleveren van de bewijslast die daarvoor nodig is (bijvoorbeeld gebruik van kringloopwijzer en toegang van de overheid tot de benodigde gegevens waarmee geclaimde efficiencyverbeteringen kunnen worden geverifieerd).

3.4 Effecten op Duurzame Zuivelketen-doelen

De vraag rijst hoe de beide opties zich verhouden met andere aspecten die samenhangen met het realiseren van een duurzame zuivelketen. Hier volgt een verkenning van het effect van de beide opties op de DZK doelen/thema's Klimaat en Energie, Diergezondheid en dierenwelzijn, Weidegang en Biodiversiteit en milieu. In Tabel 3.2 is een samenvatting van de doelen en mogelijke effecten van de twee opties op deze doelen weergegeven.

Klimaat en Energie

Binnen het thema klimaat en energie van de Duurzame Zuivelketen is de reductie van broeikasgassen (BKG) belangrijk. Methaanemissie vanuit pens en darmfermentatie draagt het meest bij aan de broeikasgasemissie van de melkveehouderij. Dit is sterk gerelateerd aan het aantal melkkoeien en het rantsoen. Meer maisrijke rantsoenen kennen een lagere methaanemissie. Melkveebedrijven kunnen door de productie per koe of per kg droge stof (voederefficiëntie) te verhogen de emissie per kg melk verlagen. Daarnaast kan ook het vergroten van de gewasefficiëntie (meer ruwvoer met dezelfde stikstofbemesting) bijdragen aan een lagere emissie (Reijs *et al.*, 2014).

Dierrechten of fosfaatrechten begrenzen allebei de absolute groei van de BKG-emissies. Bij de dierrechtenoptie wordt het aantal melkkoeien direct vastgezet en ook bij de fosfaatrechtenoptie is er een limiet aan het aantal melkkoeien omdat de mogelijkheden om fosfaatefficiëntie te verbeteren niet oneindig zijn. Fosfaatrechten zullen waarschijnlijk resulteren in een aantal stuks melkvee dat waarschijnlijk hoger ligt dan bij dierrechten. Bij dezelfde emissie per dier zal de fosfaatrechtenoptie dus leiden tot een hogere methaanemissie. De fosfaatrechtenoptie stimuleert melkveehouders echter meer om de fosfaatefficiëntie van de melkveestapel te verbeteren dan de dierrechtenoptie. Een aantal van de maatregelen om fosfaatefficiëntie te verbeteren (bijvoorbeeld meer snijmais, minder jongvee, meer ruwvoer met dezelfde bemesting, betere voederconversie) heeft ook een reducerend effect op de broeikasgasemissies per kg melk. Het netto-effect laat zich moeilijk voorspellen zonder verdere berekeningen.

Diergezondheid en dierenwelzijn

Beide opties nodigen ondernemers uit om in te zetten op de verhoging van de melkproductie per koe, zij het met fosfaatrechten in mindere mate dan met dierrechten. In het geval van dierrechten is de verhoging van de melkproductie per koe de enige manier (zonder aankoop van rechten) om de melkleverantie te verhogen. Bij fosfaatrechten is het ook mogelijk om door de fosfaatbenutting van de melkveestapel te verhogen, meer melkkoeien te kunnen melken met dezelfde melkproductie per koe. Het is niet waarschijnlijk dat groei van de melkproductie alleen via verbetering van de fosfaatbenutting zal plaatsvinden.

Bij de dierrechtenoptie is de drang om de melkproductie per koe te verhogen sterker dan bij de fosfaatrechtenoptie. Het effect van een hogere melkproductie per koe kan negatief uitwerken op diergezondheid, vruchtbaarheid en levensduur. Mogelijk heeft dit ook negatieve consequenties ten aanzien van het antibioticagebruik. Dit is echter sterk afhankelijk van het management van de melkveehouder. Het aanhouden van veel jongvee per melkkoe is in beide situaties niet erg lonend. Immers hiervoor moeten ook rechten aanwezig zijn. De jongveebezetting per melkkoe zou dus ook wel eens omlaag kunnen gaan, wat betekent dat het vervangingspercentage van de melkkoeien zal dalen en de levensduur van de melkkoeien hoger wordt. Mogelijk gaan melkveehouders dan wel langer en intensiever door met het behandelen van melkkoeien waardoor er meer antibiotica wordt gebruikt. Welk effect dit heeft op de dierdagdosering is in dit onderzoek niet onderzocht.

In het geval van de fosfaatrechtenoptie zullen de grenzen van het fosforgehalte in het rantsoen van de melkveestapel worden opgezocht om de fosfaatexcretie zoveel mogelijk te verminderen. Immers, hoe minder fosfor in het rantsoen wordt aangeboden, des te minder fosfaatuitscheiding vindt er plaats. Dit kan fosfortekorten bij het melkvee veroorzaken met gezondheidsproblemen als resultaat.

Weidegang

De dierrechtenoptie stimuleert een verhoging van de melkproductie per koe. Dit kan er toe leiden dat de trend richting het opstallen van melkvee doorzet of de inspanningen om de melkkoeien te laten weiden zullen moeten toenemen. Voor een melkveehouder is het makkelijker om een continue hoge melkproductie te behalen wanneer de condities hiervoor ideaal en zo veel mogelijk constant zijn. Qua management is het opstallen van de melkkoeien om een persistente hoge melkproductie te realiseren interessanter bij de dierrechtenoptie dan het weiden van de melkkoeien. De melkveehouder is in het geval van weidegang meer afhankelijk van het weer, de grasgroei en kwaliteit, wat schommelingen in de melkproductie kan veroorzaken. Zeker melkkoeien met een hoge melkproductie zijn hier gevoelig(er) voor. De verwachting is dat de trend van het opstallen van de melkkoeien onder de dierrechtenoptie (versneld) doorzet.

Ook de fosfaatrechtenoptie kan de verhoging van de melkproductie per koe stimuleren. Zij het dat het voor een melkveehouder ook mogelijk is om de fosfaatbenutting van de melkveestapel te verbeteren zonder de melkproductie per koe toe te laten nemen. Dezelfde ontwikkelingen als bij de dierrechtenoptie kunnen ook plaatsvinden bij de fosfaatrechtenoptie. Echter, bij de fosfaatrechtenoptie speelt ook nog mee dat voor een verbetering van de fosfaatbenutting van de melkveestapel de opname aan fosfor beperkt moet worden. Weidegras heeft vaak een hoger fosforgehalte dan kuilgras. Het is dus gunstiger om kuilgras te voeren dan weidegras. Maakt een melkveehouder gebruik van de Kringloopwijzer, dan ziet de melkveehouder dit terug in de fosfaatexcretie. Dit kan een stimulans zijn om de melkkoeien minder te weiden. Echter, een melkveehouder kan ook maatregelen nemen om het hogere fosforgehalte van weidegras door andere voederproducten (snijmais) met lage fosforgehalten te compenseren. Hierdoor zijn geen aanpassingen nodig aan de duur van de weidegang.

Biodiversiteit en milieu

Door de focus op de fosfaatproductie van de Nederlandse veestapel, wordt weinig tot geen aandacht geschonken aan de stikstofproductie. Voor de stikstofproductie geldt ook op nationaal niveau een plafond van 438 mln. kg stikstof. Sturen op de fosfaatproductie zorgt niet per definitie dat het stikstofplafond niet wordt overschreden. Bijvoorbeeld als het totale nationale fosfaatplafond wordt opgevuld, dan is het in theorie mogelijk dat door de gewijzigde stikstof-fosfaatverhouding de stikstofproductie wel boven het plafond uitkomt. Bedrijven met een hoge P-benutting hebben veelal ook een hoge N-benutting van de melkveestapel en een lage(re) ammoniakemissie (Oenema *et al.*, 2015). Aangezien er een duidelijke prikkel is om de fosfaatefficiëntie van de melkveestapel in een systeem van fosfaatrechten te verhogen, heeft dit ook een positief effect op de stikstofbenutting van de melkveestapel en de ammoniakemissie. Bij de dierrechtenoptie is het effect op de stikstofproductie onzeker. Er bestaat geen directe prikkel voor melkveehouders om hierop te sturen.

Bij beide opties wordt het voor melkveehouders interessant om zoveel mogelijk gras te oogsten met een zo hoog mogelijke kwaliteit om de melkproductie en/of de voederconversie te stimuleren. Dit kan negatieve consequenties hebben voor de lokale biodiversiteit. Deze trend is nu ook al gaande en het is de vraag of de invoering van een fosfaatproductie beperkend systeem deze trend zal versnellen. Anderzijds kan worden gesteld dat de focus op efficiëntie, die beide opties met zich meebrengen, zal stimuleren dat minder land nodig is voor de productie van dezelfde hoeveelheid melk. Het netto-effect daarvan op de globale biodiversiteit laat zich moeilijk voorspellen.

Tabel 3.2

Mogelijke impact van de invoering van dierrechten of fosfaatrechten op enkele Duurzame Zuivelketendoelen

Impact	Dierrechten	Fosfaatbegrenzing
Klimaat en Energie	+ Begrenst groei absolute emissie	+ Begrenst groei absolute emissie
	- Stimuleert hogere melkproductie per koe, niet per se efficiëntie-verbetering	+/- Stimuleert efficiëntie en daarmee ook lagere BKG-emissie per kg melk
Diergezondheid en dierenwelzijn	- Sterke prikkel om productie per koe te verhogen, mogelijk negatief effect op gezondheid en antibiotica	- Prikkel om productie per koe te verhogen, mogelijk negatief effect op gezondheid en antibiotica
	+ Stimuleert lagere jongvee-bezetting dus hogere levensduur?	+ Stimuleert lagere jongveebezetting dus hogere levensduur? - Risico op fosfortekorten?
Weidegang	- Stimuleert hoge melkproductie per koe, weidegang lastiger	- Stimuleert verbeteren efficiëntie, lastiger te managen met weidegang
Biodiversiteit en Milieu	? Effect op stikstof onzeker	+ Meer prikkels fosfaatefficiëntie
	- Negatief effect op lokale biodiversiteit door sterke nadruk op hoge melkproductie per koe	+ Hogere stikstofefficiëntie - Negatief effect op lokale biodiversiteit door sterke nadruk op efficiëntie

Bron: analyse LEI Wageningen UR.

3.5 Conclusies

Tabel 3.3 geeft een samenvattend overzicht van de belangrijkste voor- en nadelen bij de invoering van dierrechten en die van fosfaatrechten.

Tabel 3.3

Overzicht van voor- en nadelen van dierrechten en fosfaatrechten

Impact	Dierrechten	Fosfaatrechten
Voordelen	<ul style="list-style-type: none"> • Past in beleidsfilosofie (is al aangekondigd!) • Behandelt alle dierlijke sectoren (varkens, pluimvee) op zelfde manier • Relatief eenvoudig te implementeren (koeien tellen) • Verhandelbare dierrechten laten ruimte voor individuele bedrijfsontwikkeling 	<ul style="list-style-type: none"> • Grijpt direct aan op fosfaatproductie: stimulans verbeteren (fosfaat)efficiëntie individuele bedrijven en daardoor meer ontwikkelruimte voor de sector. • Geen noodzaak voor latere aanpassingen (door groei melkproductie per koe) • Laat maximale ruimte voor gewenste innovaties (innoveren loont en wordt gericht op betere fosfaat-efficiëntie) • Gunstig voor verhandelbaarheid binnen en (eventueel) tussen sectoren en daarmee voor individuele bedrijfsontwikkeling.
Nadelen	<ul style="list-style-type: none"> • Dierrechten krijgen een prijs => werkt kostprijsverhogend • Zal steeds aanpassingen vragen (verlaging dierrechten of alsnog sturen op fosfaat-efficiëntie nodig om binnen plafond te blijven) • Is indirecte maatregel: geen stimulans verbeteren (fosfaat)efficiëntie van de melkveestapel • Leidt tot versterkte inzet op verhoging melkproductie per koe (intensivering) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fosfaatrechten werken als quotum en krijgen een prijs => werkt kostprijsverhogend • Politiek-bestuurlijk gezien lastiger te 'verkopen' dan dierrechten (fosfaat meten moeilijker dan koeien tellen; 'nieuwe optie', handhaving & monitoring) • Vraagt om goede publiek-private samenwerking om mogelijkheden optimaal te benutten (overleggen van 'bewijslast' via kringloopwijzer, monitoring) • Leidt tot intensivering (verhoging van melkproductie per koe)

Bron: analyse LEI Wageningen UR.

Concluderend kan worden gezegd dat dierrechten, hoewel bestuurlijk misschien aantrekkelijk, het probleem hebben dat ze niet garanderen dat de fosfaatproductie onder het beoogde plafond blijft tenzij er jaarlijkse aanvullende maatregelen worden genomen zoals een reductie in het aantal dierrechten. Bovendien bieden dierrechten de sector minder flexibiliteit dan fosfaatrechten en prikkelen ze niet tot verbetering van de fosfaatefficiëntie. Fosfaatrechten dagen ondernemers meer uit op hun managementkwaliteiten dan dierrechten en leiden tot een directe fixatie van de fosfaatproductie op het beoogde niveau (het fosfaatplafond).

De conclusies van de verkenning van het effect van de beide opties op de DZK doelen/thema's Klimaat en Energie, Diergezondheid en dierenwelzijn, Weidegang en Biodiversiteit en milieu zijn als volgt:

- *Klimaat en Energie*

- *dierrechten*

- Dierrechten begrenzen de absolute groei van broeikasgasemissies en stimuleren een hogere melkproductie per koe zonder directe efficiëntieverbetering.

- *fosfaatrechten*

- Fosfaatrechten begrenzen de absolute groei van broeikasgasemissie en stimuleren efficiëntie met mogelijk reducerend effect op de broeikasgasemissies.

- *Diergezondheid en dierenwelzijn*

- *dierrechten*

- Er is een sterke prikkel tot het verhogen van de melkproductie per koe, wat negatieve gevolgen kan hebben voor de gezondheid van het vee en antibioticagebruik. De optie stimuleert wel een lagere jongveebezetting waardoor het vervangingspercentage van melkkoeien kan dalen.

- *fosfaatrechten*

- Er is een mindere prikkel tot het verhogen van de melkproductie per koe ten opzichte van de dierrechtenoptie. Stimuleert een lagere jongveebezetting waardoor het vervangingspercentage van melkkoeien kan dalen. Door de focus op fosfaat-efficiëntie van de melkveestapel kunnen fosfortekorten optreden wanneer de dieren te weinig fosfor binnen krijgen.

- *Weidegang*

- *dierrechten*

- dierrechten* stimuleren een hogere melkproductie per koe, wat ertoe kan leiden dat de trend richting het opstallen van melkvee doorzet of een grotere inspanning vereist om weidegang te stimuleren.

- *fosfaatrechten*

- Fosfaatrechten stimuleren het verbeteren van de fosfaatefficiëntie: de melkveehouder zal de vaak hogere fosforgehalten in vers gras op rantsoenniveau moeten compenseren.

- *Biodiversiteit en milieu*

- *dierrechten*

- Het effect van dierrechten op de stikstofproductie door de melkveestapel is onzeker. Er is geen directe prikkel om de stikstofproductie te beperken. De lokale biodiversiteit kan negatieve gevolgen ondervinden van een efficiënte ruwvoerproductie om de melkproductie per koe te stimuleren.

- *fosfaatrechten*

- Een hoge fosfaatbenutting van de melkveestapel geeft vaak ook een hogere stikstofbenutting en lagere ammoniakemissie. Binnen het systeem van fosfaatrechten is de prikkel voor een hoge fosfaatbenutting aanwezig. Daarnaast kan de lokale biodiversiteit negatieve gevolgen ondervinden van een efficiënte ruwvoerproductie om de melkproductie te stimuleren.

Literatuur

- Bruggen, C. van, 2014. Dierlijke mest en mineralen 2012. Den Haag, CBS, www.cbs.nl
- Bruggen, C. van, 2015a. Dierlijke mest en mineralen 2013. Den Haag, CBS, www.cbs.nl
- Bruggen, C. van, 2015b. Prognoses WUM-cijfers 2014 in mei 2015. Den Haag, CBS, Persoonlijke mededeling.
- CBS, 2015. CBS Statline: Landbouw\Veehouderij, dierlijke mest, mineralen\Dierlijke mest. <http://statline.cbs.nl/Statweb/>
- NZO en LTO, 2013. Kansen voor de zuivelketen na 2015. Verantwoord blijven ontwikkelen binnen maatschappelijke randvoorwaarden. Den Haag.
- Oenema, J. en F. Aarts, 2015. De P-benutting door het vee van melkveebedrijven, de impact van minimumwaarden en een tool voor verbetering. Wageningen: Plant Research International Wageningen UR, rapport 607.
- Reijs, J.W., G.J. Doornewaard, J.H. Jager en A.C.G. Beldman, 2014. Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen; Prestaties 2013 in perspectief. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI 2014-033. 144 blz.; 5 fig.; 2 tab.; 60 ref.
- RVO, 2015. Tabel 4: Diergebonden mestproductie- en excretienormen 2013. <https://mijn.rvo.nl/mest-tabellen-en-normen>.
- RVO, 2015. Tabel 4: Diergebonden mestproductie- en excretienormen 2014. <https://mijn.rvo.nl/mest-tabellen-en-normen>.
- RVO, 2015. Tabel 4: Diergebonden mestproductie- en excretienormen 2015-2017. <https://mijn.rvo.nl/mest-tabellen-en-normen>.
- RVO, 2015. Tabel 6: Stikstof- en fosfaatgetallen mest per melkkoe 2013. <https://mijn.rvo.nl/mest-tabellen-en-normen>.
- RVO, 2015. Tabel 6: Stikstof- en fosfaatgetallen mest per melkkoe 2014. <https://mijn.rvo.nl/mest-tabellen-en-normen>.
- RVO, 2015. Tabel 6: Stikstof- en fosfaatgetallen mest per melkkoe 2015-2017. <https://mijn.rvo.nl/mest-tabellen-en-normen>.

Bijlage 1 Melkveefosfaatproductieniveaus

Tabel B.1 geeft de melkveefosfaatproductie per excretienorm en tijdstip in relatie tot het melkveefosfaatplafond weer. Wanneer de fosfaatproductie van een variant onder het melkveefosfaatplafond ligt is de cel groen. Rood betekent dat de fosfaatproductie van melkvee boven het plafond uit komt. Aan de kleuren zit verder geen waardeoordeel.

Tabel B.1

Melkveefosfaatproductie per excretienorm en tijdstip in relatie tot het melkveefosfaatplafond van 2002

Dieraantallen tijdstip	Melkveefosfaatplafond	Forfait		WUM	
		2013	2014	2015	2012-2014
1-apr-13	84,9	84,2	88,7	83,0	81,6
1-dec-13	84,9	84,7	89,2	83,4	82,0
1-apr-14	84,9	85,6	90,2	84,3	83,4
1-dec-14	84,9	86,7	91,3	85,4	84,0
1-apr-15	84,9	87,9	92,6	86,6	85,1
1-apr-13 - 1-apr-14	84,9	85,2			
1-dec-13 - 1-dec-14	84,9			84,4	
1-apr-14 - 1-apr-15	84,9				84,3
Gemiddeld 2014	84,9	85,6	90,2	84,4	82,9

Bron: berekeningen LEI Wageningen UR.

Bijlage 2 Fosfaatexcretie per kg melkquotum per melkkoe

In Tabel B.2 wordt de melkveefosfaatproductie, excretie per diercategorie per gemiddeld aanwezig dier in kg fosfaat en de fosfaatexcretie per melkkoe per kg melkquotum gepresenteerd. Zie paragraaf 2.2.3 voor een beschrijving van de berekeningsmethode.

Tabel B.2

Melkveefosfaatproductie, excretie per diercategorie per gemiddeld aanwezig dier in kg fosfaat en fosfaatexcretie van melkkoeien per kg melkquotum.

Melkquotum	11.971.576.000						
Fosfaatplafond	84.900.000						
	Aantal dieren (1 april 2015)	Forfaitaire excretie per diercategorie (forfaits 2015)	Forfaitaire fosfaatexcretie nationaal (forfaits 2015)	correctiefactor excretie	Excretie per diercategorie per gemiddeld aanwezig dier in kg P ₂ O ₅ om uit te komen op fosfaatplafond	Fosfaatexcretie melkkoe per kg melkquotum	Fosfaatproductie op basis van melkquotum
Melkkoeien	1.599.614	40,6	64.944.328		39,80		63.671.284
jongvee <1	659.483	9,6	6.331.039		9,41		6.206.938
jongvee >1	666.113	21,9	14.587.875		21,47		14.301.922
Stieren 1-2 jr	14.692	21,9	321.755		21,47		315.448
Fokstier >2 jr	15.988	25,8	412.494		25,29		404.408
Totaal	2.955.890		86.597.491	0,98		0,005319	84.900.000

Bron: berekening LEI Wageningen UR.



LEI Wageningen UR
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E publicatie.lei@wur.nl
www.wageningenUR.nl/lei

Nota
LEI 2015-151



LEI Wageningen UR is een onafhankelijk, internationaal toonaangevend, sociaaleconomisch onderzoeksinstituut. De unieke data, modellen en kennis van het LEI bieden opdrachtgevers op vernieuwende wijze inzichten en integrale adviezen bij beleid en besluitvorming, en dragen uiteindelijk bij aan een duurzamere wereld. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR 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



LEI Wageningen UR
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
E publicatie.lei@wur.nl
www.wageningenUR.nl/lei

NOTA
LEI 2015-151

LEI Wageningen UR is een onafhankelijk, internationaal toonaangevend, sociaaleconomisch onderzoeksinstituut. De unieke data, modellen en kennis van het LEI bieden opdrachtgevers op vernieuwende wijze inzichten en integrale adviezen bij beleid en besluitvorming, en dragen uiteindelijk bij aan een duurzamere wereld. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation van de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR 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.
