



de natuurlijke kennisbron



## Verkenning naar een grondgebonden melkveehouderij

Minder koeien om binnen milieugrenzen te komen

Jan de Wit  
Kees van Veluw

**LOUIS BOLK**  
I N S T I T U U T

© 2017 Louis Bolk Instituut

Verkenning naar een grondgebonden melkveehouderij  
- Minder koeien om binnen milieugrenzen te komen

Ir. Jan de Wit, Ir. Kees van Veluw

26 Pagina's

Publicatienummer 2017-017 LbD

Deze publicatie is als download beschikbaar op  
[www.louisbolk.nl/publicaties](http://www.louisbolk.nl/publicaties)

[www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl)


[info@louisbolk.nl](mailto:info@louisbolk.nl)

T 0343 523 860

F 0343 515 611

Hoofdstraat 24

3972 LA Driebergen

 @LouisBolk

Louis Bolk Instituut: onafhankelijk, internationaal kennisinstituut  
ter bevordering van duurzame landbouw, voeding en gezondheid

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>2 De onderzoeksvraag en aanpak van het onderzoek</b>	<b>7</b>
<b>3 Methode en aannames</b>	<b>8</b>
3.1 De koe: grootvee-eenheden.	8
3.2 De hoeveelheid grond	8
3.3 Doelen en effecten/ emissies per kilogram melk	9
3.4 Omschrijving van de verschillende doorgerekende situaties	10
<b>4 Resultaten</b>	<b>12</b>
4.1 Effect op aantal dieren, melkproductie, krachtvoergebruik en broeikasgas- en ammoniak-emissies.	12
4.2 Effecten van vermindering van de melkveestapel op economie en externe kosten	13
4.3 Mogelijke structuur-effecten van vermindering van de melkveestapel	13
<b>5 Omvang melkveestapel beperken of verhogen van efficiëntie?</b>	<b>15</b>
5.1 Reflectie op mogelijke ontwikkelingen in diverse variabelen	15
5.2 Efficiëntie-verbetering mogelijk	17
<b>6 Welke maatregelen helpen om de milieudoelen te bereiken?</b>	<b>19</b>
6.1 Reguleren van aantal melkkoeien	19
6.2 Twee-sporen beleid	20
6.3 Andere maatregelen om te voldoen aan ammoniak- en broeikasgasemissie-doelen	20
6.4 Eerlijke prijs voor een melkproductie binnen milieugrenzen	21
<b>Literatuur</b>	<b>23</b>
<b>Bijlage 1. Overzicht recente verleden van de melkveehouderij in cijfers</b>	<b>24</b>
<b>Bijlage 2. Adviescommissie Toekomstvisie Melkveehouderij</b>	<b>26</b>



## Samenvatting

De Nederlandse melkveehouderij staat voor een enorme transitie. Met het beëindigen van de melkquotering is een grote dynamiek ontstaan die de intensivering, specialisatie en groei van de sector verder heeft versterkt. In voorliggende studie wordt duidelijk dat niet alleen vanwege waterkwaliteitsdoelstellingen maar ook voor ammoniak- en klimaat-doelstellingen een ombuiging van deze dynamiek noodzakelijk is. In deze studie is berekend hoe groot de melkveestapel moet zijn om aan deze doelen te voldoen en wat dit voor gevolgen heeft voor economie en externe maatschappelijke kosten.

Rekening houdend met redelijke efficiëntieverbeteringen wordt ingeschat dat de Nederlandse melkveestapel van 1,6 miljoen melkkoeien in 2015 terug zal moeten gaan naar ongeveer 1,4 miljoen (vanwege de ammoniak-doelstelling voor 2030). Vanwege klimaat-doelstellingen zou de melkveestapel verder terug moeten (naar ongeveer 1,1 miljoen) maar de onzekerheden, over zowel de verwachte emissie per kg melk als de doelstelling, zijn te groot om hierover stellige uitspraken te doen. Met het dalend aantal dieren zullen de externe maatschappelijke kosten dalen, met circa €300-800 miljoen per jaar. Tegelijkertijd zal het een forse verlaging geven van de Netto Toegevoegde Waarde (jaarlijkse beloning voor arbeid en kapitaal), en daarmee de inkomens op de melkveebedrijven en zuivelverwerking, van €250 miljoen. Naar grove schatting kan de reductie van het aantal dieren middels opkoop tot 2030 jaarlijks maximaal €65 miljoen kosten. Aantrekkelijker lijkt het, indien mogelijk, om een harde sanering te voorkomen en tegelijkertijd het produceren binnen strenge milieugrenzen (via het verkleinen van de veestapel of anderszins) te waarderen door:

- het stimuleren van brede duurzame zuivel-concepten, zoals biologische zuivel.
- het stimuleren en faciliteren van alternatieve inkomstenbronnen (verbrede landbouw).
- directe ondersteuning van bedrijven die binnen de milieugrenzen produceren, gefinancierd door bijvoorbeeld een CO<sub>2</sub>-equivalenten-belasting op (rund-)vlees en melk (waardoor tegelijkertijd het gebruik/consumptie wordt verminderd) en/of via het toestaan van 'offsets' in de agrarische sector bij verwerving van broeikasgasemissie-rechten binnen het ETS.

Grondgebondenheid wordt als belangrijke uitdaging en ingang voor deze transitie genomen. Niet alleen om aan de verschillende milieudoelstellingen te voldoen maar ook om het draagvlak voor de melkveehouderij als grondgebonden sector niet te verliezen: een sterkere grondgebondenheid faciliteert weidegang, een lager hectarebeslag voor krachtvoer buiten de EU, een verhoogde koolstofvastlegging in de vorm van organische stof in de bodem en een hogere biodiversiteit. Invoering van een veedichtheidsnorm is hierbij essentieel. Om te voldoen aan de ammoniak-doelstellingen voor 2030 mag deze gemiddeld niet hoger zijn dan circa 1,95 GrootVeeEenheden per hectare voedergewassen in gebruik bij melkveebedrijven. Waarschijnlijk kan dit doel ook behaald worden bij een minder sterke beperking van de veedichtheid (circa 2,13 GVE) door een verlaging van de ammoniakemissie per kg melk. Grote uitdaging hierbij is om een effectief, betrouwbaar en goed geborgd sturingsmechanisme vorm te geven. Om grondgebonden melkveehouders niet impliciet te straffen, wordt invoering van een 'twee-sporen beleid' bepleit, waarbij grondgebonden melkveehouders met minder dan 1,9GVE per hectare voedergewassen worden vrijgesteld van onder andere het opstellen van een dergelijk sturingsmechanisme.

Om de broeikasgasemissie verder te beperken, dan middels de reductie van de melkveestapel wordt bereikt, zal ook ingezet moeten worden op het ontmoedigen en/of belasten van de consumptie van zuivel (en vlees), vergroting van de koolstofopslag in landbouwgronden door aangepast bodembeheer en regionale opties voor de veengebieden (zoals onderwaterdrainage, passief vernatten en het omzetten naar natte landbouw/natuur).

# 1 Inleiding

Op 1 april 2015 werden de melkquota afgeschaft. Wat voor die datum, maar vooral wat er na die dag gebeurde hadden sommigen al voorspeld: melkveehouders gingen veel meer koeien houden, produceerden meer melk maar ook meer mest. Al snel werd duidelijk dat de Nederlandse melkveehouderij door het 'fosfaatplafond' heen ging: de fosfaatproductie moest terug. Vanwege de snelle dynamiek zag de overheid (en de sector) dat wetgeving onontkoombaar was. Voorjaar 2017, zit de melkveesector midden in deze verandering. De melkveestapel moet met ca. 60.000 koeien terug, naast andere maatregelen, om weer onder het fosfaatplafond te komen. Dat gaat niet zonder slag of stoot.

Wat in deze hersteloperatie opvalt, is dat er vooral gekeken wordt naar het terugdringen van de fosfaatproductie. Dat is weliswaar het korte termijn doel, maar in de komende jaren staat ook een scherpere wetgeving op de productie van ammoniak en broeikasgassen op de agenda. Daarbovenop zal verdere uitwerking van wetgeving voor waterkwaliteit zeker nog effect gaan krijgen de komende jaren:

- de nitraatbelasting van het grondwater is weliswaar sterk verminderd, maar op zuidelijke zandgronden wordt de doelstelling nog steeds fors overschreden;
- de fosfaathoping onder landbouwgronden is weliswaar gestopt, maar in ongeveer de helft van de vooral door landbouwgronden gevoede oppervlaktewateren worden de normen voor stikstof en fosfaat nog overschreden. En de huidige maatregelen zijn verre van voldoende voor een proportionele bijdrage van de landbouw ten opzichte van andere sectoren aan de verbetering van de oppervlaktewater-kwaliteit (van Grinsven & Bleeker, 2017).

Ook op andere terreinen zijn ingrijpende veranderingen voor de melkveehouderij te verwachten. In februari 2017 was er een meerderheid in de Tweede Kamer die vraagt om een wettelijke bescherming op weidegang voor melkkoeien. Daarnaast zijn er maatschappelijke wensen om ook landschap, biodiversiteit en dierwelzijn meer te waarderen of te beschermen, en voerimport en schaalvergroting te beperken. Verder kan het principe 'De vervuiler betaalt' uitmonden in bijvoorbeeld een belasting op vlees of melk. En de EU-landbouwsubsidies zullen wijzigen, waarbij de verwachting is dat toeslagen meer en meer gekoppeld zullen worden aan prestaties op het gebied van natuur, milieu en klimaat. Een SER-advies over de veehouderij in 2016 bepleit dat melkveehouders alleen nog subsidie en leningen krijgen als zij horen bij de top van 1/3 van de bedrijven die het meest milieu- en diervriendelijk produceert.

Al deze inzet van beleidsinstrumenten en wetgeving is bedoeld om handen en voeten te geven aan het verduurzamingsproces van de voedselproductie.

Vanwege deze stapeling aan uitdagingen is het relevant om de zoektocht te starten naar toekomstscenario's van de melkveehouderij die fosfaat-, stikstof-, ammoniak- en broeikasgassen reductie integraal aanpakken. Het eerste doel van dit rapport is om de getalsmatige contouren van die toekomstige duurzame veehouderij te schetsen. Een tweede doel is het voorstellen van maatregelen die een integrale duurzaamheid dichterbij kunnen brengen.

## 2 De onderzoeksvraag en aanpak van het onderzoek

Milieudefensie was geïnteresseerd in een scenario-studie waarin inzichtelijk wordt gemaakt hoe een duurzame, meer regionaal georganiseerde, en in omvang kleinere melkveehouderij eruit ziet, met eerlijke prijzen voor de melkveehouders, en wat de effecten zijn op onder meer het milieu, de natuur, ontbossing (en onze voetafdruk), gezondheid, landschap, inkomen van boeren, werkgelegenheid en economie. Milieudefensie wilde ook weten welke beleidsmaatregelen nodig zijn om daar te komen. Wat zijn de mogelijkheden en gevolgen van een inkrimping van de melkveehouderij, gekoppeld aan een eerlijke melkprijs voor duurzame grondgebonden melkveebedrijven, met weidegang en toepassing van regionaal veevoer?

Milieudefensie vroeg specifiek om de omvang en structuur van de melkveehouderij te berekenen als resultante van mogelijke begrenzingsmaatregelen (maatregelen) ten aanzien van opgaves zoals: geen derogatie, een wettelijke verplichting voor grondgebondenheid en weidegang, een verbod op mestverwerking/export rundveemest, een aangescherpt klimaat- en ammoniakbeleid en Europese herkomst krachtvoer. Dit zijn opgaves die tevens een variabel tijdspad kennen.

Het Louis Bolk instituut heeft de onderzoeksvraag om een aantal redenen moeten inperken. Over de effecten van een combinatie van deze maatregelen is bijvoorbeeld weinig bekend. En er zijn veel 'externe variabelen', zoals de (internationale) prijsvorming van zuivel en krachtvoer, de rentabiliteit en omvang van de varkenssector (een belangrijke concurrent op de 'mestmarkt') of de intensieve plantaardige teelten (belangrijke concurrenten op de 'grondmarkt'). De uitkomsten van dergelijke 'voorspellende berekeningen' zijn daardoor zeer onbetrouwbaar en afhankelijk van de aannames die gemaakt worden ten aanzien van dergelijke 'externe variabelen'.

Daarom is, in overleg met Milieudefensie ervoor gekozen om dit rapport te concentreren op de mogelijke omvang van de melkveehouderij-sector onder verschillende begrenzingsmaatregelen voor milieufactoren. Grondgebondenheid wordt daarbij als ingang genomen omdat dit niet alleen een middel is om aan de verschillende milieudoelstellingen te voldoen maar ook om het imago en draagvlak voor de melkveehouderij als grondgebonden sector niet te verliezen. Daarnaast worden effecten aangegeven op andere thema's zoals economie, externe kosten ten gevolge van de melkveehouderij en op de hoeveelheid grond buiten Europa waar veevoer voor Nederlandse koeien verbouwd wordt.

In aansluiting op een overzicht van enkele recente ontwikkelingen in de Nederlandse melkveehouderij (zie bijlage 1), worden in hoofdstuk 3 de methode en relevante aannames bij dit onderzoek weergegeven. In hoofdstuk 4 volgen de resultaten. In hoofdstuk 5 wordt gereflecteerd op de berekeningen en mogelijke efficiëntieverbeteringen. Die zijn van veel, moeilijk te voorspellen, ontwikkelingen afhankelijk maar geven toch een goed beeld van de uitdagingen waar de melkveehouderij voor staat de komende decennia. De uitkomsten van deze berekeningen en reflecties zijn, samen met mogelijke beleidsmaatregelen (hoofdstuk 6) in een aantal interactieve sessies met medewerkers van Milieudefensie en een workshop met de Adviescommissie Toekomstvisie Melkveehouderij van Milieudefensie gepresenteerd, besproken en aangepast. Alle bevindingen en aannames zijn zo goed als mogelijk, binnen de grenzen van de opdracht, onderbouwd en beargumenteerd met onderzoeksrapporten en literatuur.

Wij hopen met dit onderzoek een richtinggevende bijdrage te leveren aan een duurzame melkveehouderij die overgenomen kan worden door de volgende generatie waarbij er inkomen gehaald kan worden en waarbij milieu en klimaat niet aangetast wordt.

### 3 Methode en aannames

Grondgebondenheid is een populair begrip, maar vaak is onduidelijk wat er mee bedoeld wordt. Soms wordt daarbij gerefereerd aan de hoeveelheid ruwvoerproductie die voldoende is voor de ruwvoerbehoefte van het melkveebedrijf. Echter, doordat de ruwvoer-behoefte mede afhankelijk is van de krachtvoergift en nogal varieert, is dit geen éénduidige definitie. Ook de hoeveelheid grond en het soort koe waarop het begrip betrekking heeft varieert soms. In dit hoofdstuk worden de soort koe, het aantal hectares, de effecten/emissies per kg melk en de verschillende doelen gedefinieerd welke bij de berekeningen in dit rapport gebruikt worden.

#### 3.1 De koe: grootvee-eenheden.

Bij het berekenen van het aantal melkkoeien is uitgegaan van:

- een constante melkproductie per koe (8.500 resp. 6.600kg per gangbare respectievelijk biologische koe; LEI-Binternet, data 2016);
- een constant aantal grootvee-eenheden (GVE) per 100 melkkoeien van 131 (afgeleid uit LEI-Binternet data 2000-2015);
- genormeerde hoeveelheden N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per jaar in de geproduceerde mest behorend bij het productieniveau per koe (volgens de 'productie-ureum tabel' bij een gemiddeld ureumgehalte van 21 en drijfmeststelsel, zijnde het overwegende huisvestingsstelsel; Tabel 1).

Tabel 1. Hoeveelheid stikstof en fosfaat in geproduceerde mest van verschillende dieren.

	Grootvee-eenheid (GVE) = huidige gangbare koe.	Biologische GVE = huidige bio-koe
Kg melk	8.500	6.600
N	117,5	100,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	42	36,2

#### 3.2 De hoeveelheid grond

Bij de berekeningen in dit rapport is de huidige oppervlakte gras en voedergewassen, in gebruik bij melkveehouderijbedrijven (837.203 ha in 2016; CBS) als grondslag gekozen. Met deze aanname wordt de hoeveelheid grond voor niet-voedergewassen op melkveebedrijven (circa 20.000ha; CBS) niet meegeteld. Daarentegen wordt het aantal melkkoeien op niet-melkveebedrijven wel meegeteld (en constant gehouden op het aantal in 2016: 79.761; CBS).

Evenmin wordt, in eerste instantie, het veel grotere areaal gras en voedergewassen op niet-melkveebedrijven meegeteld (412.000 ha in 2015; CBS). Impliciet betekent dit dat het aantal koeien berekend wordt op basis van mestafzet op eigen land (eigendom en pacht), een situatie die sterk afwijkt van de huidige situatie: alle mestoverschot-bedrijven (83% van de melkbedrijven in 2016; CBS) zetten een deel van hun mest elders af. Toch is in de berekeningen voor deze beperking gekozen, omdat anders de hoeveelheid grond waarop de berekende aantallen dieren gebaseerd kan worden, erg onzeker is.



### 3.3 Doelen en effecten/ emissies per kilogram melk

De verschillende effecten worden in de situatieschetsen berekend onder veronderstelling van een constant effect per kg verwerkte melk. Deze veronderstelling is voor elk van de situaties en voor elk van de kenmerken niet geheel correct. De belangrijkste opmerkingen en (richting van de) effecten van iets gewijzigde aannames worden in hoofdstuk 5 bediscussieerd.

De ammoniakemissies zijn constant verondersteld op 4 g NH<sub>3</sub> per kg melk (Reijs et al., 2016). Voor biologische koeien wordt de NH<sub>3</sub>-emissie gesteld op 3,64 g per kg melk, uitgaande van 3,3 g minder emissie per uur weidegang en minstens 720 uur extra weidegang voor biologische koeien ten opzichte van gangbaar (Hoving et al., 2014). Als ammoniak-doelstelling voor de melkveehouderij wordt een totale emissie van 44 kton NH<sub>3</sub> aangehouden ( een afname van 5 kton NH<sub>3</sub> ten opzichte van 2011 als reductie-afspraken in kader van Programmatische Aansturing Stikstof; Reijs et al., 2016).

De broeikasgasemissies zijn constant verondersteld op 1,24kg CO<sub>2</sub> per kg melk (Reijs et al., 2016). Voor broeikasgassen zijn verschillende doelstellingen in omloop/opbouw. Tot dusver gold als meest beperkende afspraak een maximale emissie van 16,1 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten (reductie van 20% t.o.v. 1990 in 2020), maar met het EU-voorstel voor implementatie van het klimaatakkoord van Parijs zou de doelstelling aangescherpt kunnen worden tot een reductie van 36% t.o.v. 2005 (Reijs et al., 2016). Directe doorvertaling naar de Nederlandse melkveehouderij zou een doelstelling opleveren van 10,45 Mton in 2030, maar er zijn nog grote onduidelijkheden omtrent autonome ontwikkelingen inclusief effecten van bestaand beleid, met name in andere sectoren, en de sectorale toedeling van de resterende opgave (Daniëls et al., 2016).

Voor de hoeveelheid krachtvoer wordt gerekend met het verwachte gebruik in 2016 (2.300 kg resp. 1.700 kg per gangbare of biologische koe). De hoeveelheid land ten behoeve van krachtvoerteelt buiten Europa is constant verondersteld op 13,3 ha per miljoen kg melk (afgeleid van Broekema & Kramer, 2014). Voor de biologische koe is dit gecorrigeerd tot 22,2 ha per miljoen kg melk (rekening houdend met een 40% lagere productie per hectare voor biologisch krachtvoer), hoewel onduidelijk is wat de herkomst van biologisch krachtvoer precies is en wat deze zal worden bij groot-schalige omschakeling naar biologische productie. Voor zowel totaal krachtvoergebruik als voor landgebruik buiten de EU geldt minimaliseren als doelstelling.

Voor de economische effecten wordt een 'Netto Toegevoegde Waarde (NTW)' (=beloning voor m.n. arbeid en kapitaal) gebruikt van € 0,75 per kg voor het gehele zuivelcomplex, € 0,14 voor de zuivelverwerking en € 0,118 voor melkveebedrijven (gemiddelde waardes 2010-2013; Verhoog 2015 en 2016). Deze data betreffen formeel de grondgebonden veehouderij (dus inclusief paarden, vleesvee ed.) en zijn daarmee een (beperkte) overschatting van het belang van de zuivel maar meer gespecificeerde data ontbreken (de Koeijer et al., 2016). Voor de verschillende situaties zijn de NTW-waardes voor het zuivelcomplex en de melkveebedrijven gecorrigeerd voor de EU-toeslagen (€ 0,0279 in 2015; Binternet-data). De totale omvang van deze EU-toeslagen is constant verondersteld voor alle situaties, hoewel een dalende omvang van de toeslagen waarschijnlijk is, want onafhankelijk van de omvang van de melkproductie.

Voor de externe maatschappelijke kosten worden zowel de ondergrens- als de bovengrensschatting van Rougoor & v.d. Schans (2016, zie Tabel 2) gebruikt, nl. € 0,20 en 0,58 per kg melk. Maatschappelijke baten van de melkveehouderij worden in dit rapport niet gekwantificeerd. Deze

baten zijn er zeker, denk aan een aantrekkelijk landschap en biodiversiteit (beide vooral samenhangend met weidend melkvee), de verwerking van organische bijproducten in melkveerantsoenen (bijvoorbeeld bierbostel, aardappelvezels, schroten en pulp) en de bijdrage van de melkveehouderij aan een vitale bodem (met name via de voorziening van organische stof uit mest en grasland). Er zijn echter geen goede bruikbare gegevens bekend waarmee deze baten, en de verschillen tussen de verschillende situaties daarin, gekwantificeerd kunnen worden.

Tabel 2. Berekende externe kosten/maatschappelijke kosten van melk (in euro's per 100 kg melk; Rougoor & v.d. Schans, 2016).

Thema	Ondergrens	Bovengrens
Broeikasgasemissie	€ 5	€ 25
Biodiversiteitsverlies	€ 7	€ 13
Humane gezondheid	€ 1	€ 13
Dierziekten	€ 1	€ 1
Bodemdaling	€ 2	€ 2
Inkomenstoeslag	€ 4	€ 4
TOTAAL	€ 20	€ 58

### 3.4 Omschrijving van de verschillende doorgerekende situaties

Voor de berekeningen van de effecten/emissies van de melkveehouderij, is voor een aantal situaties de totale melkproductie en het aantal melkkoeien in Nederland berekend:

1. 2015 (referentie). Het aantal dieren, melkproductie en hectares grondgebruik is ontleend aan CBS-Statline. Voor de effecten/emissies is de melkproductie vermenigvuldigd met de factoren per kg melk, zoals in paragraaf 3.3 is weergegeven.
2. Een verder groeiende melkveehouderij: een situatie waarbij de melkveehouderij verder groeit tot een veedichtheid van gemiddeld 3 GVE per hectare. Aangezien de mestproductie hoger ligt dan de maximale aanwending betekent dit dat circa 35% van de totale mestproductie buiten het bedrijf moet worden afgezet.
3. "Grondgebondenheidsvoorstel": Dit is conform de voorstellen van de coalitie 'Grondgebonden melkveehouderij' (waaronder Vereniging Milieudefensie <sup>1</sup>). Hierin wordt voor 2021 een maximale veedichtheid van 2,3 GVE per hectare voorgesteld. Aangezien de mestproductie hoger ligt dan de maximale aanwending betekent dit voorstel dat circa 15% van de totale mestproductie buiten het bedrijf moet worden afgezet.
4. "Maximale mest op eigen grond": Deze situatie beperkt het aantal dieren tot de maximale hoeveelheid dierlijke mest van 250 kg N die per hectare kan worden aangewend, welke overeenkomt met 2,13 GVE/ha. In de huidige praktijk is dit op een deel van de melkveebedrijven niet toegestaan omdat er andere beperkingen gelden (zand: 230 kg; fosfaatrijke gronden). Toch zal het berekend aantal dieren (en daarmee melkproductie en emissies) lager liggen dan het huidig aantal, omdat het aantal hectares op basis waarvan het aantal dieren wordt berekend beperkt is; in de huidige praktijk is dit geen beperking, aangezien onbeperkt mest kan worden afgevoerd.
5. Waterkwaliteit-fosfaatevenwicht: Deze situatie beperkt het aantal dieren tot de maximale hoeveelheid fosfaat die op eigen grond mag worden aangewend, de fosfaatplaatsingsruimte, wat overeenkomt met 1,96 GVE/ha. In 2016 was de fosfaatplaatsingsruimte, welke afhankelijk

<sup>1</sup> Zie : <https://milieudefensie.nl/publicaties/bestanden/plan-201cgrondgebonden-melkveehouderij201d/>

is van het gewas en de fosfaattoestand van de bodem, met circa 82 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hectare cultuurgrond (CBS-Statline) vergelijkbaar met fosfaatevenwichtsbemesting. Bij een evenwichtsbemesting voor fosfaat is er, in theorie op lange termijn, geen kwaliteitsprobleem meer in relatie tot meststoffen in de zoete oppervlaktewateren. Vooral door de trage reactie van de bodem en vanwege de nitraatproblematiek zijn er waarschijnlijk wel aanvullende maatregelen nodig om de waterkwaliteit in alle situaties voldoende te verbeteren (van Grinsven en Bleeker, 2017).

6. Biologisch: Deze situatie beperkt het aantal dieren tot een maximale hoeveelheid mest van 170 kg N die per hectare kan worden aangewend. Aangezien biologisch gehouden dieren ook een lagere melkproductie, en daarmee mestproductie, hebben, wordt hiermee het aantal dieren beperkt tot 1,66 bio-GVE per hectare.
7. Geen derogatie, gangbaar: Deze situatie beperkt het aantal dieren tot een maximale hoeveelheid mest van 170 kg N die per hectare kan worden aangewend, welke overeenkomt met 1,45 GVE/ha.
8. Binnenlandse consumptie + EU-export: Deze situatie beperkt het aantal dieren tot een maximale totale melkproductie in Nederland van 10,16 miljard kg (80% van de verwerkte melk in 2014; ZuivelNL, 2015). Gegeven de melkproductie per koe is hieruit het aantal melkkoeien afgeleid, wat bij de gegeven hoeveelheid grond (paragraaf 3.2) neerkomt op 1,89 GVE/ha.
9. Binnenlandse consumptie: Deze situatie beperkt het aantal dieren tot een maximale totale melkproductie in Nederland van 4,6 miljard kg, wat gelijk is aan de binnenlandse consumptie (circa 35% van de verwerkte melk in 2014; ZuivelNL, 2015). Gegeven de melkproductie per koe is hieruit het aantal melkkoeien afgeleid. Vanwege de drastische vermindering van de melkproductie (en daarmee het aantal melkkoeien) is het ondenkbaar dat het aantal hectares voor voedergewassen gelijk zal blijven (maar met welk percentage dit zal dalen is onzeker), waardoor de berekende veedichtheid weinig zeggend is.

In Tabel 3 worden de doorgerekende situaties samengevat in veedichtheden en hoeveelheden N of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> die maximaal per hectare land mogen worden geproduceerd. In de tabel is te zien dat er meer biologische koeien dan gangbare koeien gehouden kunnen worden bij dezelfde mestproductienorm van 170 kg N per hectare, omdat biologische koeien minder stikstof in de mest produceren (door de lagere melkproductie per koe). Tenslotte is te zien dat de mestproductie in geval van een 'groeierende melkveehouderij', het 'grondgebondenheidsvoorstel' en de 'maximale hoeveelheid dierlijke mest op eigen land' hoger liggen dan de huidige maximaal toegestane mestaanwending (circa 230 kg N of 82 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hectare cultuurgrond); er moet dus mest buiten het bedrijf worden afgezet.

Tabel 3. Aantal GVE per hectare ter kenschetsing van de verschillende situaties, en bijbehorende niveaus van dierlijke mestproductie (toelichting zie tekst).

Situatie:	Aantal GVE/ha	Bio- GVE/ha	Kg N / ha	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / ha
Groeierende melkveehouderij	3,00		353	126
Grondgebondenheidsvoorstel	2,30		270	97
Maximale hoeveelheid dierlijke mest op eigen land	2,13		250	90
Waterkwaliteit- fosfaatevenwicht	1,96		230	82
100% Biologisch		1,69	170	61
Geen derogatie, gangbaar	1,45		170	61
Binnenland + EU-export	1,89		222	79
Binnenlandse consumptie	(0,85)		(99)	(36)

## 4 Resultaten

### 4.1 Effect op aantal dieren, melkproductie, krachtvoergebruik en broeikasgas- en ammoniakemissies.

In Tabel 4 zijn enkele kenmerken van situaties in de melkveesector, zoals beschreven in paragraaf 3.4, weergegeven, met de data uit 2015 als referentie.

Tabel 4. Omvang van de melkveestapel, totale melkproductie, krachtvoergebruik, grondgebruik buiten Europa en broeikasgas- en ammoniakemissies per situatie (zie paragraaf 3.4)

	Aantal melk- koeien	Verwerkte melk (miljard kg)	Totaal kracht- voer- ge- bruik (kton)	Grond- gebruik buiten Europa (ha)	Broeikas- gas- emissies (Mton CO2- equiv)	NH3- emissies (kton)
<b>Referentie- 2015</b>	<b>1.621.767</b>	<b>13,3</b>	<b>3.600</b>	<b>176.844</b>	<b>16,5</b>	<b>53,2</b>
Maximale emissie om doelstelling te halen in 2030/2050					10,5	44
Situatie:						
1. Groeiende melkveehouderij	1.997.020	16,6	4.593	220.345	20,5	66,3
2. Grondgebondenheidsvoorstel	1.549.660	12,9	3.564	170.984	15,9	51,4
3. Maximale mestproductie op eigen land	1.441.015	12,0	3.314	158.997	14,8	47,8
4. Waterkwaliteit-fosfaatevenwicht	1.332.370	11,1	3.064	147.009	13,7	44,3
5. 100% Biologisch	1.187.625	7,4	2.019	163.325	9,1	26,8
6. Gangbaar, geen derogatie	1.030.295	8,6	2.370	113.679	10,6	34,2
7. Binnenland + EU export	1.195.294	10,2	2.749	135.128	12,6	40,6
8. Binnenlandse consumptie	541.176	4,6	1.245	61.180	5,7	18,4

In deze tabel is te zien dat in de situaties 1, 2 en 3 resulteren in een stijgend of nauwelijks dalend krachtvoergebruik, een melkproductie die hoger is dan de afzet in binnenland en EU, en een aanzienlijke overschrijding van de ammoniak- en broeikasgas-doelstelling. Om aan deze laatste doelstellingen te voldoen is een forse reductie van het aantal koeien nodig ten opzichte van 2015, bij gelijkblijvende emissies/effecten per kg melk. Om aan de ammoniak-doelstelling te voldoen is een reductie nodig tot circa 1,3 miljoen melkkoeien, wat overeenkomt met een veedichtheid horende bij 'waterkwaliteit-fosfaatevenwicht' (situatie 4). Voor de doelstelling voor broeikasgasemissie is zelfs een reductie tot circa 1 miljoen nodig, wat overeenkomt met een veedichtheid horende bij het vervallen van de derogatie (situatie 6). Het krachtvoergebruik en grondgebruik buiten Europa dalen navenant.

De situatie waarin alle koeien op een biologische manier gehouden worden (situatie 5) geeft een minder sterke, maar nog steeds grote, reductie van het aantal melkkoeien (tot 1,2 miljoen), welke ook binnen de doelstelling voor broeikasgas-of ammoniakemissies valt. De hoeveelheid verwerkte melk zal in deze situatie nog verder dalen (vanwege de lagere productie per koe). Ook is het noodzakelijk areaal voor krachtvoergebruik buiten de EU hoger dan in aanpalende situaties met gangbaar melkvee, vanwege de lagere productie per hectare.

De situatie waarbij de binnenlandse consumptie (situatie 8) leidend is laat een nog veel grotere daling van de omvang van de melkveehouderij zien, en blijft ruim binnen de doelstellingen voor ammoniak- en broeikasgasemissie. Ook het krachtvoergebruik en grondgebruik buiten de EU zal dan sterk dalen. Een melkproductie die gelijk is aan de afzet in 'binnenland + EU' (situatie 7) voldoet aan de ammoniak-doelstelling maar niet aan de doelstelling voor broeikasgasemissie.

## 4.2 Effecten van vermindering van de melkveestapel op economie en externe kosten

In Tabel 5 zijn de maatschappelijke en economische gevolgen van de verschillende situaties geschat, alles onder constante waardes per kg melk. Duidelijk is dat zelfs de maximale schatting voor externe maatschappelijke kosten lager is dan de economische waarde van het hele zuivelcomplex. Dit betekent dat de totale economische gevolgen van een beperking van de melkproductie (veel) hoger zijn dan de gelijktijdige beperking van de externe kosten. Met uitzondering van de 'groeierende melkveehouderij' (situatie 1) neemt ook de netto toegevoegde waarde (NTW) voor alleen melkveebedrijven en zuivelverwerking sterk af ten opzichte van de referentie, met € 100 tot € 1300 miljoen per jaar, wat vergelijkbaar is met de jaarlijkse afname in de ondergrens-schatting voor externe kosten.

Tabel 5. Effecten op economie en externe kosten van verschillende situaties.

	Verwerkte melk (miljard kg)	Externe kosten (miljard €) minimaal	Externe kosten (miljard €), maximaal	NTW zuivelcomplex totaal (miljard €)	NTW melkveebedrijven + zuivelverwerking
<b>Referentie - 2015</b>	<b>13,30</b>	<b>2,7</b>	<b>7,7</b>	<b>10,0</b>	<b>3,4</b>
Situatie:					
1. Groeiende melkveehouderij	16,57	3,3	9,6	12,3	4,2
2. Grondgebondenheidsvoorstel	12,86	2,6	7,5	9,7	3,3
3. Maximale mestproductie op eigen land	11,95	2,4	6,9	9,0	3,1
4. Waterkwaliteit - fosfaatevenwicht	11,05	2,2	6,4	8,4	2,9
5. 100% Biologisch	7,37	1,5	4,3	5,7	2,1
6. Gangbaar, geen derogatie	8,55	1,7	5,0	6,5	2,3
7. Afzet in binnenland + EU	10,16	2,0	5,9	7,7	2,7
8. Binnenlandse consumptie	4,60	0,9	2,7	3,3	1,1

## 4.3 Mogelijke structuur-effecten van vermindering van de melkveestapel

Bij de voorgaande berekeningen van de omvang van de melkveestapel is uitgegaan van regulering op bedrijfsniveau. Het niet toestaan van mestafzet (of verwerking) heeft een enorme impact op de omvang van de melkveestapel en daarmee bijvoorbeeld op het behalen van doelen aangaande ammoniak- en broeikasgasemissies.

Zo is het effect van het vervallen van derogatie op nationale schaal berekend door de Koeijer et al. (2016). Zij hebben het effect geschat van een reductie van de totale Nederlandse mestplaatsingsruimte (dus op alle hectares) op de totale Nederlandse mestproductie (dus van alle dieren) middels economische voorspellingen. Door mestafzet en –verwerking buiten de melkveehouderij, een afname van varkensstapel met 13% en overig rundvee met 10%, werd een daling van het aantal melkkoeien voorspeld van slechts 2-5% (ten opzichte van de hier berekende daling van ruim 35% in situatie 6). Tegelijk worden sterk stijgende mestprijzen (+10 a 11 € per ton) en dus hogere mestafzetkosten voorspeld, waardoor de Netto Toegevoegde Waarde op melkveebedrijven sterk zal dalen (-14%), zelfs bij deze geringe reductie van het aantal melkkoeien. Het vervallen van de derogatie zonder regulering van het aantal melkkoeien lijkt daarmee een weinig aantrekkelijke optie. Bij een directe regulatie van de melkveestapel, dus niet via de mestmarkt, treden dergelijke structuurveranderingen minder op en wordt dit disproportionele effect op de Netto Toegevoegde Waarde voor zowel de melkveebedrijven als de varkensbedrijven voorkomen.

Overigens ook bij regulering op bedrijfsniveau zal waarschijnlijk een verandering in de landbouwstructuur plaatsvinden. Bij een scenario 3 GDE per ha cultuurgrond voor bedrijven (= 2,45 GVE), zou, met de bedrijfsopzet van 2013, 17% van melkveebedrijven grond moeten aankopen met gemiddeld circa 8 ha (zie de Koeijer et al., 2014). Door de toegenomen intensivering na 2013 is dit probleem nu nog groter. Deze extra grondvraag van melkveebedrijven is veel groter dan jaarlijks verhandelde hoeveelheid grond (>3 maal zoveel), waardoor de grondprijs sterk zal stijgen. De mate waarin de grondprijs zal stijgen is echter zeer moeilijk in te schatten omdat dit ook door andere factoren dan de potentiële vraag en aanbod van grond wordt gereguleerd. Zo is het zelfs de vraag of er überhaupt een effectieve extra grondvraag zal zijn op korte termijn, gezien de matige financiële capaciteit van veel melkveebedrijven op dit moment. Maar zodra de melkprijs weer enige tijd beter wordt is een sterke stijging van de grondprijs te verwachten bij een strikte normering van de veedichtheid. Dit zal leiden tot een vermindering van het aandeel intensieve melkveebedrijven maar, op langere termijn, tevens leiden tot een intensivering van het grondgebruik in andere sectoren, omdat alleen een intensief landgebruik (zoals boom- en groententeelt) rendabel is bij deze hogere grondprijs.

## 5 Omvang melkveestapel beperken of verhogen van efficiëntie?

### 5.1 Reflectie op mogelijke ontwikkelingen van diverse variabelen

In de berekeningen is steeds van constante waardes per kg melk of per dier uitgegaan. Zeker voor de langere termijn is dit een onderschatting van het ontwikkelperspectief van melkveebedrijven.

Voor een aantal belangrijke variabelen kunnen de volgende mogelijkheden geschetst worden:

- Stikstof- en fosfaat-excreties per kg melk: deze zullen waarschijnlijk geleidelijk blijven dalen, met grote jaarlijkse verschillen als gevolg van wisselende gehalten in het ruwvoer (door weersinvloeden). Snelle sterke verbeteringen zijn niet waarschijnlijk doordat er al jaren gestuurd wordt op lagere excreties. Zo is de melkproductie per koe inmiddels op een zodanig niveau dat een verdere verhoging geen grote verlaging in de excretie per kg melk geeft. Ook mogelijke rantsoenverbeteringen (m.n. verlaging van het aandeel grasproducten) zijn beperkt vanwege neveneffecten (bijv. beperking van mestplaatsingsruimte). Een verlaging van de hoeveelheid overig vee (m.n. jongvee door beperking van de groei en langere levensduur melkkoeien, en minder schapen en paarden) kan op korte termijn wel tot verlaging leiden (enkele procenten).
- Aantal hectares voedergewas in gebruik bij melkveehouderijbedrijven: gezien het huidig aantal hectares voedergewas op niet-melkveebedrijven (412.000 ha; CBS) is er potentieel veel ontwikkelingsruimte voor de melkveehouderij. Indien al deze hectares in gebruik zouden komen bij de melkveehouderij is er ruimte voor ruim 615.000 melkkoeien bij de veedichtheidsnorm horende bij “waterkwaliteit-fosfaatevenwichtsbemesting” (1,96 GVE). Anderzijds, het aantal hectares voedergewassen op melkveebedrijven is tussen 2010 en 2015 met slechts ruim 6.000 hectare per jaar uitgebreid (CBS). Met deze groeitrend zou de melkveestapel tot 2030 met 125.000 kunnen groeien.
- Ammoniakemissies per kg melk: ondanks de steeds geringere reductie in de laatste jaren (-7% sinds 2008; Reijs et al., 2016) is een forse vermindering mogelijk, afhankelijk van een verdere verlaging van de stikstof-excretie per kg melk en, vooral, de mate van weidegang en de toepassing van technologische middelen zoals luchtwassers. Zoals ook in paragraaf 3.3 is aangegeven, betekent toepassing van 720 uur meer weidegang dan momenteel een reductie van de ammoniakemissie met circa 10%.
- Broeikasgasemissies per kg melk: een sterke reductie is niet erg waarschijnlijk. Niet alleen zijn de autonome verminderingen gedurende de laatste 8 jaar minimaal geweest, ook hebben de 25% meest efficiënte melkveebedrijven op dit moment een emissie per kg melk die slechts  $\pm 12\%$  lager is dan hier aangenomen (Reijs et al., 2016), terwijl mogelijke verbeteringen samenhangen met bijvoorbeeld een dalend aandeel grasproducten in het rantsoen. Een dergelijke ontwikkeling wordt door velen minder wenselijk geacht, onder andere vanwege de wens om het aandeel grasland op peil te houden (in verband met zowel waterkwaliteitsdoelstellingen als het klimaatakkoord in Parijs).

Wel liggen er mogelijkheden om meer koolstof vast te leggen in landbouwgronden om de uitstoot van broeikasgassen te compenseren. In een verkennende studie (Elferink et al., 2012) wordt de potentie hiervan voor de melkveehouderij geschat op 2,5 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten per jaar, wat gelijk is aan bijna 24% van het hier gehanteerde plafond voor broeikasgasemissie. Helaas is het gebruik van deze optie vooralsnog complex. Zo is er onzekerheid over de potentie (in Daniels et al., 2016 wordt de jaarlijkse maximale bijdrage op slechts 0,8 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten

geschat), is het slechts beperkt toegestaan als aftrekpost voor de broeikasgasemissie en is de monitoring van de netto koolstofvastlegging omgeven door veel onzekerheden<sup>2</sup>.

Daarnaast zijn er technische mogelijkheden zoals microvergisters waarvoor emissiereducties worden geclaimd van 0,16 tot 0,21 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg melk (monovergisters.nl). De exacte impact hiervan op de broeikas-emissies is echter nog onzeker, o.a. omdat tegelijkertijd de toevoer van organische stof naar de bodem wordt beperkt, waardoor de hoeveelheid opgeslagen koolstof in de bodem kan dalen.

Ook is de in dit rapport veronderstelde emissiereductiedoelstelling voor de melkveehouderij-sector (rechtstreekse toepassing van een reductie van 36% t.o.v. 2005) niet onomstreden. Zo wordt als gevolg van autonome ontwikkelingen inclusief bestaand beleid voor Nederland als geheel reeds een reductie van ±28% ingeschat (Daniëls et al., 2016), waarmee de benodigde reductie middels aanvullend beleid nog slechts 8% zou bedragen. Anderzijds geven Daniëls et al. aan dat de taakstelling voor de periode na 2030 (tot 2050) juist nog zeer ambitieus is. Tenslotte wordt de formulering van een doelstelling betreffende broeikasgasemissies voor de Nederlandse melkproductie verder bemoeilijkt doordat de gevolgen voor dit mondiale probleem vooral gekoppeld zijn aan de consumptie: indien de melkproductie in Nederland wordt beperkt zal, bij gelijkblijvende consumptie, de productie in buitenland toenemen. Dit kan betekenen dat de mondiale broeikasgasemissies niet zullen dalen, maar zelfs stijgen (omdat in buitenlandse melkproductie veelal minder efficiënt gebeurt met dus hogere emissies per kg melk). Een effectief broeikasgasbeleid voor de melkveehouderij moet dus zowel inzetten op een lagere zuivelconsumptie als op minder broeikasgasemissies bij de productie van deze zuivel als op een verhoogde vastlegging van koolstof in de bodem.

- Grondgebruik voor voerproductie buiten Europa per kg melk: bij een dalende maximale veedichtheid is het krachtvoergebruik per kg melk en daarmee het grondgebruik voor voerproductie buiten Europa waarschijnlijk niet constant maar dalend. Anderzijds zal een daling van het krachtvoergebruik per kg melk worden beperkt om te grote daling van de melkproductie per koe (gerelateerd aan de arbeidsproductiviteit) te voorkomen. De hoeveelheid grondgebruik buiten Europa kan sterker beïnvloed worden door directe herkomst-eisen, zoals het voorstel om de herkomst van het biologisch krachtvoer (grotendeels) te beperken tot Europa.

De hoeveelheid grondgebruik voor voerproductie buiten Europa voor de situatie “100% biologisch” is mogelijk overschat (op dit moment komt naar verluidt een groot deel uit Oost-Europa incl. Oekraïne) maar een exactere schatting van dit kenmerk is niet beschikbaar en het is hoogst onzeker hoe dit zal veranderen bij grootschalige omschakeling naar bio van de Nederlandse melkveehouderij.

- Netto Toegevoegde Waarde per kg melk: naast vrijwel onmogelijk te voorspellen veranderingen in productopbrengst-prijzen en variabele kosten is de Netto Toegevoegde Waarde sterk afhankelijk van afschrijvingen in de sector. Vooral bij grote/snelle beperking van de hoeveelheid te verwerken melk is de Netto Toegevoegde Waarde tijdelijk niet constant maar zal dalen als gevolg van sterk toenemende afschrijvingen (een deel van de investeringen in stallen, melkverwerking, slachterijen, etc. wordt ‘waardeloos’). Anderzijds zal het structureel verminderen van de melkproductie aanleiding zijn om de minst rendabele zuivelmarkten af te stoten waar-

<sup>2</sup> Opgemerkt dient te worden dat dit een waardevolle set van maatregelen is in de overgang naar een klimaat-neutrale maatschappij, maar wel met een tijdelijk, geleidelijk uitdovend, effect, omdat ook de afbraak van de stijgende hoeveelheid bodem organische stof geleidelijk hoger wordt, waardoor op een termijn van 20-50 jaar een nieuwe evenwichtssituatie met een netto-koolstofvastlegging van 0 wordt bereikt.



door de aangehouden constante waarde voor Netto Toegevoegde Waarde voor de langere termijn conservatief is en het economisch effect beperkter dan berekend in paragraaf 4.2. Ook de hier aangehouden Netto Toegevoegde Waarde voor biologische melk (gelijk aan gangbaar) lijkt laag: door de hogere opbrengstprijzen per kg biologische melk zal de huidige Netto Toegevoegde Waarde per kg biologische melk aanzienlijk (30-40%) hoger zijn. Het is echter zeer onwaarschijnlijk dat deze hogere prijs in stand blijft bij grote uitbreiding van de productie (aangezien de consumentenvraag naar biologische zuivel, momenteel 3,8%, slechts geleidelijk groeit met circa 10% per jaar; Bionext, 2016). Bovendien zal de Netto Toegevoegde Waarde van de verwerkende industrie in de situatie "100% biologisch" beperkt worden door de beperktere mogelijkheden voor toepassing van bio-zuivel in bijvoorbeeld verwerkte producten (vanwege een nog niet bestaande markt voor deze producten van biologische herkomst en beperkingen ten aanzien van verwerkingstechnieken binnen de biologische productiewijze).

- Externe maatschappelijke kosten per kg melk: de ondergrensschatting lijkt hoog gezien bijvoorbeeld het feit dat bodemdaling slechts op een gedeelte van het areaal betrekking heeft en kosten voor biodiversiteitsverlies opmerkelijk hoog worden geschat. Anderzijds kunnen de kosten voor bijvoorbeeld broeikasgasemissies ook aanmerkelijk hoger zijn. Bovendien zullen de externe kosten per kg melk niet meer constant zijn (zoals in paragraaf 4.2 verondersteld), maar dalen indien de melkveehouderij binnen de begrenzings van bepaalde milieudoelen komt te liggen. In theorie zullen deze externe maatschappelijke kosten per kg melk zelfs tot 0 reduceren indien aan alle milieudoelen is voldaan. Daarmee zou de vermindering van externe maatschappelijke kosten naar de situatie 6 "geen derogatie" volgens de minimale schatting niet 1 maar 2,7 miljard euro kunnen zijn, gelijk aan de vermindering bij de maximale schatting voor externe kosten. Voorzichtigheid is hierbij wel geboden. De kennis over het berekenen van externe/maatschappelijke kosten is nog steeds in ontwikkeling. Ook zijn de kosten erg afhankelijk van de systeemgrenzen. En hoe bepaal je de waarde van bijv. verlies aan biodiversiteit, een extra ziekte of extra overledene ten gevolge van antibiotica-resistentie opgelopen in de melkveehouderij?

De maatschappelijke baten van de melkveehouderij zijn niet gekwantificeerd. Waarschijnlijk veranderen deze wel bij de verschillende situaties. Aannemelijk lijkt het dat baten zoals een aantrekkelijk landschap en biodiversiteit zullen stijgen voor de situaties met een lagere vee-dichtheid (vooral samenhangend met meer ruimte voor weidegang), terwijl de baten die samenhangen met de verwerking van bijproducten en organische stof voorziening mogelijk zullen dalen, maar de omvang van deze veranderingen is hoogst onzeker.

## 5.2 Efficiëntieverbetering mogelijk

Vaak wordt opgemerkt dat de melkveehouderij-sector een zeer dynamische sector is, waarbij niet zozeer de beperking van het aantal melkkoeien als wel een verbetering van de efficiëntie moet worden gestimuleerd. In Tabel 6 staan per situatie de noodzakelijke efficiëntieverbeteringen vermeld die moeten worden gerealiseerd om aan de doelstellingen voor ammoniak en broeikasgasemissie te voldoen.

Uit Tabel 6 wordt duidelijk dat bij een gelijkblijvende melkveestapel ten opzichte van 2015 (referentie) en bij een groeiende melkveehouderij (situatie 1) de ammoniakemissie per kg melk met 17% respectievelijk 34% moet verminderen en de broeikasgasemissie met 49% respectievelijk 37%. Gezien de verwachtingen zoals geschetst in paragraaf 5.1 is dit onhaalbaar. De benodigde efficiëntieverbeteringen bij het grondgebondenheidsvoorstel lijken ook moeilijk haalbaar. Voor de situatie 'maximale mestproductie op eigen land' lijkt de benodigde efficiëntieverbetering voor ammoniak

(8%) mogelijk, maar de doelstelling voor broeikasgasemissie kan pas behaald worden indien de omvang van de melkveestapel terug gaat naar 1,3 miljoen (situatie 4, “waterkwaliteit-fosfaatevenwicht”) en tegelijkertijd een sterke efficiëntieverbetering zal plaatsvinden van 24%.

Tabel 6. Benodigde efficiëntieverbetering per kg melk om te voldoen aan de ammoniak en klimaatdoelstellingen voor de verschillende situaties (bij het gegeven aantal melkkoeien).

	GVE/ha	Aantal melk- koeien	Benodigde efficiëntie verbetering voor	
			Ammoniak	Klimaat
Referentie = 2015	2,46	1.621.767	17%	37%
1. Groeiende melkveehouderij	3	1.997.020	34%	49%
2. Grondgebondenheids-voorstel	2,3	1.549.660	14%	34%
3. Maximale mestproductie op eigen land	2,13	1.441.015	8%	30%
4. Waterkwaliteit –fosfaatevenwicht	1,96	1.332.370	0%	24%
5. 100% Biologisch	1,69	1.187.625	-58%	-14%
6. Gangbaar, geen derogatie	1,45	1.030.295	-29%	1%
7. Afzet in binnenland + EU	1,89	1.195.294	-8%	17%
8. Binnenlandse consumptie	0,85	541.176	-139%	-83%

Een meer exacte bepaling van de te verwachten of mogelijke efficiëntieverbeteringen tot 2030 of 2050 is echter onmogelijk omdat dit naast ‘autonome’, technische en economische ontwikkelingen ook afhankelijk is van de te kiezen doelen en vormgeving van de maatregelen (zie volgende hoofdstuk voor verdere bespreking); bijvoorbeeld:

- Begrenzing van de melkproductie per hectare zal de meeste veranderingen in emissies per kg melk vertragen, aangezien het in een dergelijke situatie weinig lonend is om te sturen op efficiëntie. Begrenzing van het maximum aantal dieren per hectare zal een verlaging van de emissies per kg melk juist stimuleren. Tegelijkertijd zal dit een sterke stimulans zijn om de productie per koe te verhogen, wat bijvoorbeeld vanwege diergezondheids- of –welzijnsredenen in toenemende mate minder wenselijk wordt geacht.
- Begrenzing van de fosfaat-excretie per ha voedergewas op het eigen bedrijf zal het gebruik van soja-producten populairder maken door de lage hoeveelheid fosfaat per kg benutbaar eiwit (ten koste van bijv. Europees geproduceerd rapzaadschroot). Dit beïnvloedt (vergroot) het grondbeslag buiten Europa voor krachtvoergebruik waarschijnlijk aanzienlijk.

Kortom, efficiëntieverbeteringen zijn mogelijk, wat ruimte geeft voor een grotere veehouderij-sector dan berekend in paragraaf 4.1<sup>3</sup>. Grote uitdaging hierbij is om aan alle doelstellingen tegelijk te voldoen en om een effectief sturingsmechanisme vorm te geven. Sturing op sectorniveau blijkt niet goed te werken zoals het overschrijden van het ‘fosfaatplafond’ na het loslaten van de melkquoting laat zien. Anderzijds is ook sturing op bedrijfsniveau complex: uit ervaringen met de Kringloopwijzer tot nu toe blijkt het voor een relatief eenvoudig element als fosfaat reeds lastig om tot een instrument te komen wat betrouwbaar is voor alle bedrijfstypes en goed geborgd is. Voor meer vluchtige excreties (N, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>) geldt dit in nog sterkere mate door de onzekerheden bij, en onnauwkeurigheid van, meetmethodes en berekeningswijzen.

<sup>3</sup> Dit geldt, in geval van ammoniak, ook voor ruimtelijke maatregelen: bij grootschalige ruimtelijke herschikking van de veehouderij ten opzichte van gevoelige natuurgebieden kunnen natuurdoelen waarschijnlijk behaald worden bij een aanzienlijk hoger nationaal ammoniak-emissie plafond (en dus meer koeien).

## 6 Welke maatregelen helpen om de milieudoelen te bereiken?

### 6.1 Reguleren van aantal melkkoeien

Om te voldoen aan de milieudoelen is het duidelijk dat de melkveestapel van 1.6 miljoen in 2015 terug zal moeten naar circa 1.1 tot 1.4 miljoen in 2030, mede afhankelijk van realiseerbare efficiëntieverbeteringen. De laagste aantallen hebben betrekking op klimaatdoelstellingen, die tegelijkertijd het meest onzeker zijn (zowel de emissie per kg melk als de doelstelling). Maar ook een vermindering van 200.000 melkkoeien (om aan de ammoniak-doelstelling te voldoen) is een enorme opgave vergeleken met de huidige operatie om het aantal melkkoeien met 60.000 terug te dringen om voor het einde van 2017 onder het 'fosfaatplafond' te komen, te meer daar het aantal koeien tot eind 2016 is doorgroeid naar circa 1,8 miljoen.

Toch is extensivering essentieel voor een verduurzaming van de intensieve landbouw (Tiftonell 2013, Klein, 2014). Mede op basis van voorgaande hoofdstukken kan hierbij het volgende worden opgemerkt:

1. Strikte regulering van de zuivelproductie of het aantal dieren is essentieel: de dynamiek van een landbouw zonder grenzen is te groot om het aantal dieren via convenanten, stimulering en marktwerking te beperken. Zelfs een korte onderbreking in, of onduidelijkheid over, de regulering van de totale melkproductie gaf aanleiding tot een uitbreiding met meer dan 100.000 melkkoeien per jaar. Bovendien leidt een indirecte regulering, via alleen bemestingsnormen en de mestmarkt, tot een disproportioneel sterke daling van de inkomens in de veehouderij.
2. Sturing lijkt daarnaast het best te kunnen plaatsvinden op basis van het aantal dieren per hectare. Dit stimuleert de efficiëntie-verhoging en faciliteert de mogelijkheden voor weidegang. Sturing op melkproductie per hectare als alternatief heeft als voordeel dat een verdere verhoging van de melkproductie per koe minder wordt gestimuleerd, maar dit beperkt ook de verlaging van emissies per kg melk. Een combinatie (maximering van zowel dieren als melkproductie per hectare) zoals in het "grondgebondenheidsvoorstel" beperkt een stijgende melkproductie per koe maar heeft daarnaast als nadeel: dubbele regelgeving.
3. Regulering op basis van het grondgebruik behorende bij het melkveebedrijf is belangrijk. Voedergewassen (m.n. grasklaver) kunnen een goede bijdrage leveren aan een verruiming van het bouwplan in de akkerbouw (=belangrijk voor het verzorgen bodemvruchtbaarheid en verminderen van pesticide-gebruik). Echter, indien dit areaal op niet-melkveebedrijven ook meegerekend kan worden in de basis voor een veedichtheidsnormering is de normering weinig effectief (teveel ruimte voor uitbreiding waarmee doelen voor ammoniak- en broeikasgasemissies niet gehaald worden).
4. Geleidelijkheid: hoewel de doelen "pas" in 2030 bereikt hoeven te worden zijn duidelijke, lange termijn normen van groot belang, omdat melk produceren steeds meer 'op het scherpst van de snede' gebeurt (zie in bijlage het voorbeeld van het 'vollopen' van de mestplaatsingsruimte op melkveebedrijven). Duidelijke eindnormen met minder plotselinge veranderingen beperken ook het risico op sterk verhoogde afschrijvingen door waardeloos geworden investeringen, naast uitwassen zoals het slachten van grote aantallen koeien.

Regulering van het aantal dieren kan worden vormgegeven via bijvoorbeeld milieuvergunningen waarbij bestaande vergunningen getoetst worden op geleidelijk aanscherpende veedichtheidsnormen en uitbreiding alleen mogelijk is indien de melkveehouder ook na uitbreiding voldoet aan de eindnorm.

## 6.2 Twee-sporen beleid

Tot dusver zijn maatregelen om te voldoen aan milieudoelen grotendeels generiek (geldend voor alle melkveehouders) toegepast. Dit heeft tot gevolg gehad dat ook grondgebonden melkveehouders moeten voldoen aan regels die bedoeld zijn om de milieueffecten van een grote, intensieve veehouderij-sector binnen de perken te houden. Hiermee worden impliciet grondgebonden veehouders ontmoedigd en op achterstand gezet. Anderzijds is een grondgebonden veehouderij geen absolute garantie om aan alle milieugrenzen te voldoen, daarvoor is de spreiding in emissies per kg melk en per koe te groot.

Een mogelijkheid om de voordelen van beide aanpakken te benutten, is het duidelijker inzetten van een 'twee-sporenbeleid'. Met een 'twee-sporenbeleid' kunnen melkveehouders die voldoen aan een bepaalde veedichtheidsnorm vrijgesteld worden van bepaalde (milieu-)wetgevings-eisen die wel voor de andere, minder grondgebonden, melkveehouders gelden. Te denken valt aan de, mogelijke/toekomstige, vereisten rond mestboekhouding, ammoniak, Kringloopwijzer, krimpen van veestapel, etc.. Ook de borgingseisen en controleverplichtingen kunnen voor deze grondgebonden melkveehouders mogelijk verlicht worden (passend bij inzichten rond risico-gericht controleren). De minder grondgebonden melkveehouders zouden wel aan deze eisen moeten voldoen inclusief het aantoonbaar voldoen aan eisen voor ammoniak- en broeikasgasemissie.

Aangezien alle melkveehouders baat hebben bij het imago van grondgebondenheid, de ervaring leert dat afwezigheid van duidelijke grenzen ook minder wenselijke creativiteit en dynamiek bevordert en efficiëntieverbeteringen van tientallen procenten onmogelijk lijken, is het belangrijk om ook aan de minder grondgebonden melkveehouders een veedichtheidsnorm op te leggen. Een mogelijk traject voor aanscherpende veedichtheidsnormen is weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7. Mogelijke veedichtheidsnorm op verschillende tijdstippen binnen een twee-sporenbeleid.

Jaar	Veedichtheidsnorm (GVE per hectare voedergrassen)	
	Algemeen	Grondgebonden
2020	2,7	2,1
2025	2,5	2
2030	2,3	1,9

Noot: ingeval vereisten omtrent wetgeving de invoering van veedichtheidsnormen in GrootVeeEenheden vooralsnog bemoeilijken, kan de norm ook in kg fosfaat gesteld worden, waarbij in dit rapport 1 GVE gelijk staat aan 42kg fosfaat.

## 6.3 Andere maatregelen om te voldoen aan ammoniak- en broeikasgasemissiedoelen

Om te kunnen sturen op bedrijfsindividuele ammoniak- en broeikasgasemissie is het noodzakelijk dat er voor de minder grondgebonden melkveehouders een goed geborgd en betrouwbaar sturingsmechanisme hiervoor wordt vormgegeven. Dit is zeker niet eenvoudig gezien de onzekerheden en onnauwkeurigheden van de meetmethodes en berekeningswijzen voor deze vluchtige elementen, en zal dus een grote inspanning vragen. Mogelijk is het voorschrijven van maatregelen zoals luchtwassers, monovergisting, mestoxidatie, etc. een alternatief maar wel second best, aangezien het bedrijfsspecifieke mogelijkheden tot efficiëntieverbetering onbenut laat.

Om de broeikasgasemissie verder te beperken, dan middels de reductie van de melkveestapel wordt bereikt, zou vooral ook ingezet kunnen worden op:

- het ontmoedigen en/of belasten van de consumptie van zuivel (en vlees), wat ook past binnen het bevorderen van een gezond voedingspatroon (van Grinsven et al., 2014). Indien opbrengsten hiervan in een fonds gebracht worden ter verduurzaming van de melkveehouderij snijdt het mes aan meerdere kanten.

- vergroting van de koolstofopslag in de bodem. De huidige verplichting van 80% grasland op derogatie-bedrijven lijkt een effectieve maatregel hiervoor, maar wordt beperkt door de verminderde deelname aan de derogatie door melkveebedrijven. Er zijn ook andere mogelijkheden die gestimuleerd kunnen worden, zoals minder grondbewerking, ruimer gebruik van vanggewassen en bodembedekkers na éénjarige teelten en ruimer gebruik van koolstofbronnen van buiten de landbouw (m.n. compost). Deze maatregelen hebben positieve neveneffecten met bijdrages aan bijvoorbeeld bodemvruchtbaarheid, biodiversiteit, waterinfiltratie en -vasthoudend vermogen. De toepassingsmogelijkheden hiervan zijn echter aanzienlijk groter buiten de melkveehouderij (m.n. in akkerbouw), met uitzondering van beweiding en aangepast graslandbeheer.

Naast deze min of meer sector-brede maatregelen zijn er voor het verminderen van broeikasgas-emissie ook enkele interessante regionale opties, zoals toepassing van onderwaterdrainage, passief vernatten of het omzetten naar natte landbouw/natuur van veengronden. Naast een overwegend goede kosteneffectiviteit (Daniëls et al., 2016) hebben de laatste twee maatregelen grote positieve effecten aangaande biodiversiteit (incl. weidevogels) en onderhoudskosten voor infrastructuur en bebouwing.

#### **6.4 Eerlijke prijs voor een melkproductie binnen milieugrenzen**

Zoals is weergegeven in paragraaf 4.2 zal het invoeren en verlagen van veedichtheidsnormen een forse verlaging geven van de jaarlijkse beloning voor de vaste kosten (de Netto Toegevoegde Waarde), en daarmee de inkomens op de melkveebedrijven en in het hele zuivelcomplex. Uitgaande van een vermindering tot 1,4 miljoen melkkoeien en rekening houdend met een stijgende Netto Toegevoegde Waarde per kg melk (door afstoting van minst rendabele afzetmarkten en niet-proportioneel dalende EU-landbouwsubsidies) zullen de jaarlijkse economische effecten vanaf 2030 minder zijn dan €900 miljoen, waarvan minder dan €250 miljoen voor rekening van de melkveebedrijven en zuivelverwerking.

Daarnaast zal mogelijk voor een deel van verminderde veestapel moeten worden gecompenseerd. Uitgaande van een reductie met 200.000 melkkoeien ten opzichte van de referentie en een waarde van een koeplaats van €4200, zou dit tot 2030 jaarlijks €65 miljoen kunnen kosten (totaal €840 miljoen). Deze grove schatting is hoogst onzeker, sterk afhankelijk van opkoopregeling (gehele bedrijven of percentages, juridische grondslag, etc.), en waarschijnlijk een maximale schatting gezien de korte afschrijvingstermijn die hiervoor kan gelden. Aantrekkelijker lijkt het, indien mogelijk, om een harde sanering te voorkomen en tegelijkertijd het produceren binnen strenge milieugrenzen te waarderen, middels:

- a) Stimulering van zuivelconcepten die al in hoge mate voldoen aan de verschillende milieudoelen. Indien deze een hogere marktprijs realiseren, kunnen ze de inkomens van de melkveebedrijven verhogen. Bovendien betekenen ze een stimulans voor melkveehouders om verdere beperkingen niet af te wachten maar actief aan de slag te gaan met verduurzaming van hun bedrijf. Marktconcepten die integraal meerdere doelen waarborgen<sup>4</sup> hebben een sterke voorkeur voor ondersteuning ter voorkoming van “het hobbelen van het ene naar het volgende probleem”.

<sup>4</sup> Zowel milieudoelen als bijvoorbeeld doelen op gebied van dierwelzijn, geneesmiddelen-gebruik, biodiversiteit en/of landschap. Bekendste voorbeeld hiervan is de biologische zuivel, maar ook nieuwe geborgde marktconcepten zijn mogelijk in het verlengde van de Biodiversiteitsmonitor, Beter Leven Zuivel, weidemelk, weidevogelzuivel, regionale productievormen of natuurboeren.

- b) Directe ondersteuning van bedrijven die binnen de milieugrenzen produceren, in zoverre dit toegestaan is onder de Europese marktverordeningen en wereldhandelsafspraken. Verdere vergroening van de EU-landbouwsubsidies kan hierbij een rol spelen, maar belangrijker is het creëren van nieuwe financieringsbronnen voor duurzame bedrijven. Interessante optie is het financieren van klimaatmaatregelen vanuit het ETS-systeem via het toestaan van ‘offsets’ in de agrarische sector bij verwerving van broeikasgasemissie-rechten (zoals deels toegepast in bijvoorbeeld Californië en Alberta) en/of CO<sub>2</sub>-belasting (Verschuuren, 2017).
- c) Stimuleren en faciliteren van alternatieve inkomstenbronnen (“verbrede landbouw” met directe afzet naar consumenten, educatie, zorg en/of natuur- en landschapsonderhoud).

Hierbij moet het volgende worden opgemerkt:

- Hervreiding van bestaande ondersteuning (‘vergroening van de landbouwsubsidies’) betekent geen vergroting van de inkomsten van de hele zuivelsector, en dus geen verzachting van de sanering, maar slechts een hervreiding van gelden binnen de sector richting “voorlopers”. Door beloning van voorlopers, zoals recentelijk ook wordt bepleit in een SER-advies (SER, 2016), kunnen verschillende milieudoelen behaald worden bij een minder grote reductie van de melkveestapel.
- Ook toepassing van het ‘vervuiler betaalt’-principe via heffingen kan een stimulans betekenen voor een herschikking binnen de sector richting ‘voorlopers’. Indirecte heffingen, op bijvoorbeeld kunstmest en krachtvoer, lijken hiervoor aantrekkelijk, maar moeten hoog zijn om een substantieel effect te bewerkstelligen<sup>5</sup>. Indirecte heffingen in de vorm van CO<sub>2</sub> equivalentenbelasting op bijvoorbeeld vlees en melk kunnen als extra inkomstenbron fungeren voor een landbouw binnen milieugrenzen, naast het beperken van gebruik/consumptie ervan.

Ter bevordering van de extensivering van de melkveebedrijven en vermindering van de intensivering van het overig grondgebruik is verder onderzoek gewenst naar de mogelijkheden om de grondprijs te verlagen (of waarschijnlijker: de verhoging te verminderen). Te denken valt aan het van toepassing verklaren van groenfinanciering voor (toekomstige) grondgebonden melkveehouders of het niet meer laten toevallen van winsten door bestemmingswijziging van gronden aan de grondeigenaren (politiek gevoelig).

De meeste hier genoemde maatregelen hebben op korte termijn waarschijnlijk een beperkend effect op de schaalvergroting binnen de melkveehouderij (aangezien een groter deel van de beschikbare investeringsruimte voor extensivering en/of specifieke milieumaatregelen zal worden aangewend). Om schaalvergroting op langere termijn minder aantrekkelijk te maken zijn echter specifieke maatregelen nodig. Te denken valt aan verlaging van de arbeidskosten in samenhang met milieuheffingen.

Verantwoording voor de inzet van algemene middelen voor deze maatregelen kan deels gevonden worden in de beperking van externe kosten (circa €300 tot 800 miljoen per jaar), naast het verzorgen van een leefbaar platteland en een duurzamere/fraaiere leefomgeving.

<sup>5</sup> Overigens, het gebruik fosfaatkunstmest is inmiddels zeer laag (<3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hectare cultuurgrond; CBS) en vrijwel nihil op melkveebedrijven terwijl het gebruik van stikstofkunstmest de laatste jaren nauwelijks meer daalt (vrij stabiel op ruim 100 kg N per hectare cultuurgrond; CBS), waarschijnlijk als gevolg van het sterke effect van stikstof op de gewasproductie. Anderzijds, bij lagere veedichtheidsnormen (lager dan 1,8 à 2 GVE) wordt minder krachtvoer-aankoop of een lager stikstofbemestingsniveau op melkveehouderijbedrijven “vanzelf” aantrekkelijker omdat anders een groot voeroverschot op bedrijfsniveau ontstaat.

## Literatuur

- Bionext, 2016. Trendrapport 2015.
- Blonk, H., J. Pluimers, R. Broekema, H. van Latesteijn, L. Spaans, H. Aiking, O. Kuik, M. van Druenen, 2011. Economische dimensie verduurzaming voedselproductie. Bijlagen. Blonk Milieu Advies, versie D5.0.
- Broekema, R., G. Kramer, 2014. LCA of Dutch semi-skimmed milk and semi-mature cheese.
- Daniëls, B., M. Hekkenberg, R. Koelemeijer, 2016. Effort sharing regulation; gevolgen voor Nederland. ECN-publicatie E-16-047, PBL-publicatie 2795.
- Elferink, E., C. Rougoor, L. Terrijn, W. van der Weijden, 2012. Quick scan naar de potentie van koolstofopslag in de Nederlandse melkveehouderij. Courage Innovatienetwerk.
- Fagerholm, N., M. Torralba, P.J. Burgess, T. Plieninger, 2016. A systematic map of ecosystem services assessment around European agroforestry. *Ecological Indicators* 62 (2016) 47-65.
- Grinsven, H. van, M. van Eerdt, H. Westhoek, 2014. Landbouw en Voedsel. Balans van de Leefomgeving 2014 – deel 4. PBL-publicatie 1540.
- Grinsven, H. van, A. Bleeker, 2017. Evaluatie meststoffenwet 2016: Syntheserapport. PBL-publicatie 2258.
- Hoving, I., G.J. Holshof, G. Migchels, M.A. van der Gaag, M. Plomp, 2014. Reductie ammoniakemissie bij maximalisatie weidegang op biologische melkveebedrijven. *Livestock Research Rapport* 792.
- Klein, Naomi. No time; Verander nu, voor het klimaat alles verandert. 2014. Uitgeverij De Geus. ISBN 9789044533767.
- Koeijer, T. de, P.W. Blokland, J. Helming, H. Luesink, 2014. Ex ante evaluatie wetsvoorstel. Verantwoorde groei melkveehouderij. LEI-2014-019.
- Koeijer, T. de, J. Helming, H. Luesink, D. Verhoog, 2016. Effect derogatie op melkveehouderij, zuivelindustrie en zuivelcomplex. LEI-2016-045.
- Reijs, J.W., G.J. Doornewaard, J.H. Jager, M.W. Hoogeveen, A.C.G. Beldman, 2016. Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen; Prestaties 2015 in perspectief. Wageningen Economic Research, Rapport 2016-094.
- Rougoor C., F. van der Schans, 2017. Meerkosten van de melkveehouderij. CLM-publ. 920.
- SER 2016. Versnelling Duurzame Veehouderij. Advies 16/06, oktober 2016, uitgebracht aan de staatssecretaris van economische zaken.
- Tittonell, P., 2013. Inaugural lecture upon taking up the position of Chair in Farming Systems Ecology at Wageningen University on 16 May 2013. Wageningen-UR.
- Verschuuren, J., 2017. Towards a Regulatory Design for Reducing Emissions from Agriculture: Lessons from Australia's Carbon Farming Initiative. *Climate Law* 7: 1-51.

## Bijlage 1. Overzicht recente verleden van de melkveehouderij in cijfers

In tabel 1 is te zien dat de mestproductie tot 2005 sterk is gedaald maar daarna weer gestegen is. Vanaf 2010 is deze stijging vooral het gevolg van een uitbreiding van de melkveehouderij: het rundvee in de melkveehouderij produceerde in 2016 ruim 52% van het fosfaat en 60% van de stikstof, waar dit in 2000-2005 circa 47% respectievelijk 57% was. Ook de stikstofproductie in pluimvee- en varkensmest is in deze periode iets gestegen, terwijl de fosfaatproductie geleidelijk verder daalde, als gevolg van stijgende fosfaat-efficiëntie in deze sectoren.

Tabel 1. De totale fosfaat- en stikstofproductie in dierlijke mest per diercategorie (\*1000kg; Bron CBS; N minus ammoniak en overige N-verliezen).

	1990	2000	2005	2010	2015	2016*
<b>N rundvee melkveehouderij</b>	370400	275400	239400	239100	256500	271700
<b>N varkens</b>	105600	89000	78300	83600	85500	83300
<b>N pluimvee</b>	51000	48100	46300	53400	52900	52600
<b>totaal N</b>	<b>598100</b>	<b>476300</b>	<b>417100</b>	<b>427500</b>	<b>442000</b>	<b>450900</b>
<b>Fosfaat rundvee melkveehouderij</b>	105800	88200	80500	84200	92800	93000
<b>Fosfaat varkens</b>	69000	48200	41500	45500	40100	39100
<b>Fosfaat pluimvee</b>	33000	32100	26800	29100	28300	28200
<b>Totaal fosfaat</b>	<b>229100</b>	<b>190900</b>	<b>169700</b>	<b>178900</b>	<b>180100</b>	<b>177000</b>

In tabel 2 is te zien dat deze stijgende mestproductie op steeds minder hectares grond geplaatst moet worden, maar dat de hoeveelheid voedergewassen in Nederland weinig is veranderd. Wel daalt het aandeel voedergewassen wat niet op melkveebedrijven in gebruik is. Ook het aandeel overige gewassen op melkveebedrijven daalt, terwijl het totale grondgebruik van de melkveehouderij stijgt.

Tabel 2. Overzicht van het grondgebruik voor de melkveehouderij (Bron: CBS)

Perioden	Totaal cultuurgrond	Totaal grasland en voeder-gewassen	Cultuurgrond op melkveebedrijven	Grasland en voedergewassen op melkveebedrijven
<b>2000</b>	1.975.504	1.249.483	811.767	777.289
<b>2005</b>	1.937.695	1.241.709	821.814	785.836
<b>2010</b>	1.872.319	1.232.868	817.252	796.406
<b>2015</b>	1.845.746	1.240.408	846.915	827.685
<b>2016*</b>	1.792.219	1.188.975	858.759	837.203

Deze trend in mestproductie in combinatie met een geleidelijk dalende hoeveelheid cultuurgrond weerspiegelt zich in een eerst dalende en daarna stijgende mestproductie per hectare cultuurgrond (vanaf 2005/2010; tabel 3). Tegelijkertijd is de mestplaatsingsruimte sterk beperkt door aanscherpende normen, waardoor het aandeel melkveebedrijven zonder mestoverschot in 15 jaar is gedaald van 70 naar <20%.



Tabel 3: Mestproductie en mestplaatsingsruimte per hectare cultuurgrond (Bron CBS; bewerking LBI)

Perioden	N in mest per ha cultuurgrond	P2O5 in mest per ha cultuurgrond	Mestplaatsingsruimte (kg N per ha cultuurgrond)	Mestplaatsingsruimte (kg P2O5 per ha cultuurgrond)	% melkveebedrijven zonder mestoverschot
2000	324	106		117	70
2005	279	95		95	56
2010	271	96	240	89	32
2015	285	103	235	84	20
2016*	299	103	232	82	17

Tegelijk is de hoeveelheid verwerkte melk en het krachtvoergebruik toegenomen, zowel door een continu stijgende productie/gebruik per koe als door het stijgend aantal melkkoeien, m.n. vanaf 2013 (tabel 4). De melkproductie vindt steeds meer plaats op gespecialiseerde melkveebedrijven (minder koeien op overige bedrijven). De omvang van deze bedrijven is sterk gegroeid, maar de intensiteit is pas de laatste jaren toegenomen (tabel 5).

Tabel 4. Aantal kg melk, koeien en krachtvoergebruik (Bron CBS, LEI-Binternet, en aannames dit rapport; \* = voorlopige schatting).

	verwerkte melk (miljard kg)	Totaal aantal melkkoeien	Melkkoeien op niet-melkveebedrijven	Melkprod /koe (kg)	Ton krachtvoer per koe	Totaal krachtvoer (ton)
2000	10,77	1.504.076	189.095	7.380	1,97	2.963
2005	10,48	1.433.202	136.300	7.690	2,02	2.895
2010	11,62	1.478.635	99.181	8.180	2,09	3.090
2015	13,30	1.621.767	75.951	8.240	2,22	3.600
2016*	14,46	1.742.833	79.761	8.500	2,3	4.009

Tabel 5: Omvang en intensiteit van de melkveebedrijven (Bron: CBS, bewerking LBI; \*=voorlopige schatting)

Perioden	GVE / ha gras en voeder op melkveebedrijven	Bedrijfs grootte (melk koe/melkveebedrijf)
2000	2,34	56
2005	2,24	66
2010	2,33	79
2015	2,46	93
2016*	2,60	101

Kortom, de omvang van de melkveebedrijven, de melkproductie per koe en het krachtvoergebruik stijgen continue. Ook wordt de melkproductie steeds gespecialiseerder: het aantal melkkoeien op niet-melkveebedrijven daalt evenals het aandeel niet-voedergewassen op melkveebedrijven. De melk- en mestproductie van de melkveehouderij laten een duidelijke knik zien: na een daling zijn beide vanaf circa 2005 gestegen. Tot circa 2014 was dit een geleidelijke stijging waarbij de groei in melkproductie gepaard ging met een uitbreiding van het areaal: de melkveesector als geheel groeide. Daarna is er een trendbreuk, waarbij de melkveehouderijbedrijven fors intensiveren.

## Bijlage 2. Adviescommissie Toekomstvisie Melkveehouderij

Een klankbordgroep van Vereniging Milieudefensie heeft meegedacht over de onderzoeksvragen en over de beleidsaanbevelingen. Deze groep, de Adviescommissie Toekomstvisie Melkveehouderij, heeft als leden (in willekeurige volgorde):

- \* Bart van der Hoog (NAJK)
- \* Irene van der Sar en Bertus Doppenberg (Nederlandse Melkveehouders Vakbond)
- \* Diana Saaman en Cock Verweij (Netwerk GRONDig)
- \* Ben Hermans (Natuur en Milieu)
- \* Sieta van Keimpena (Dutch Dairymen Board)
- \* Floris van Cuijck (Vogelbescherming)
- \* Kirsten Haanraads (Natuurmonumenten)
- \* Judith van der Berg (Natuur en Milieufederatie Drenthe)
- \* Yorrit Kiewik (Youth Food Movement)
- \* Frits van der Schans (CLM Onderzoek & Advies)
- \* Carel de Vries (Stichting Courage)
- \* Leo Lamers (voorheen BMF)
- \* Jan Cees Vogelaar (voorheen voorzitter LTO-Nederland Melkveehouderij)
- \* Cees van Bruchem (voorheen LEI)

Deze leden zitten niet als vertegenwoordiger van hun organisatie in de adviescommissie maar op persoonlijke titel.