



# Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen

Prestaties 2017 in perspectief

G.J. Doornewaard, J.W. Reijs, A.C.G. Beldman, J.H. Jager en M.W. Hoogeveen



---

# Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen

Prestaties 2017 in perspectief

G.J. Doornewaard, J.W. Reijs, A.C.G. Beldman, J.H. Jager en M.W. Hoogeveen

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van de Duurzame Zuivelketen en gefinancierd door ZuivelNL en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van de PPS Duurzame Zuivelketen, onderdeel van topsector Agri&Food.

Wageningen Economic Research  
Wageningen, december 2018

---

RAPPORT  
2018-094  
ISBN 978-94-6343-397-6

---

Doornewaard G.J., J.W. Reijs, A.C.G. Beldman, J.H. Jager en M.W. Hoogeveen, 2018. *Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen; Prestaties 2017 in perspectief*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2018-094. 226 blz.; 24 fig.; 23 tab.; 95 ref.

Via het initiatief de Duurzame Zuivelketen streven zuivelondernemingen en melkveehouders gezamenlijk naar een toekomstbestendige en verantwoorde zuivelsector. De Duurzame Zuivelketen heeft doelen geformuleerd op het gebied van vier duurzaamheidsthema's. Deze sectorrapportage doet verslag van de voortgang op deze doelen in 2017.

De Duurzame Zuivelketen levert op alle thema's waarop zij actief is flinke inspanningen om de gestelde doelen te realiseren. Op veel thema's is in 2017 vooruitgang geboekt ten opzichte van 2016. Doelrealisatie vindt plaats op de thema's verantwoord antibioticagebruik, energie-efficiëntie en verantwoorde soja. Alleen bij levensduur is het resultaat verslechterd. Het fosfaatreductieplan en de daarmee gepaard gaande daling van het aantal dieren heeft grote invloed gehad op de resultaten van 2017. Het fosfaatplafond voor de veehouderij als geheel werd niet meer overschreden in 2017, het sectorplafond voor de melkveehouderij nog wel. Een positieve ontwikkeling is dat er in 2017 voor het eerst sprake was van een dalende lijn in de broeikasgasemissies van de zuivelketen. Op basis van voorlopige cijfers geldt dit ook voor de ammoniakemissie. Voor beide thema's geldt echter ook dat de afstand tot het doel nog groot is. Ook op het thema duurzame energie productie is de afstand tot het doel nog groot. Bij weidegang is er een stijgende trend en is het nagestreefde niveau van 81,2% bedrijven met weidegang binnen handbereik.

Voor dierenwelzijn en biodiversiteit zijn nog geen doelen op sectorniveau vastgesteld in 2017, maar er is wel voortgang geboekt in het ontwikkelen van de monitoringssystematiek.

---

Through the Sustainable Dairy Chain (*Duurzame Zuivelketen*) initiative, dairy companies and dairy farmers strive for a future-proof and sustainable dairy sector together. The Sustainable Dairy Chain has formulated targets in the area of four sustainability themes. This sector report provides an overview of the progress on those objectives in 2017.

The Sustainable Dairy Chain actively pursues these goals for all of the themes in which it is involved. There has been progress in many of the themes when comparing 2017 to 2016. The targets are achieved in the themes of responsible use of antibiotics, energy efficiency, and sustainable soy. The results have only declined for lifespan. The phosphate reduction plan, and the associated decrease in the number of animals, had a significant impact on the 2017 results. The phosphate ceiling for livestock farming as a whole was no longer exceeded in 2017, however, the sector ceiling for dairy farming was. A positive development in 2017 is that a downward trend was visible in the greenhouse gas emissions by the dairy chain for the first time. Preliminary figures show that this is also true for ammonia emissions. However, both themes are also still a long way from their target. Sustainable energy production is also still far from the theme's target. There is an upward trend for grazing, and the targeted level of 81.2% of farms with grazing is within reach.

Animal welfare and biodiversity had no targets set at the sector level in 2017, but progress was made in the development of the monitoring system.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/466401> of op [www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research) (onder Wageningen Economic Research publicaties).

---

© 2018 Wageningen Economic Research  
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30,  
E [communications.ssg@wur.nl](mailto:communications.ssg@wur.nl), [www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research).  
Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen  
University & Research.



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

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting  
Wageningen Research, 2018

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

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

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport 2018-094 | Projectcode  
2282300203

Foto omslag: Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO)

---

# Inhoud

<b>Verklarende lijst afkortingen</b>	<b>7</b>
<b>Woord vooraf</b>	<b>10</b>
<b>Managementsamenvatting</b>	<b>12</b>
S.1 Doel en inhoud sectorrapportage	12
S.2 Resultaten	13
S.3 Aanbevelingen	26
S.4 Methode	29
<b>Management summary</b>	<b>30</b>
S.1 Target and content sector report	30
S.2 Results	31
S.3 Recommendations	44
S.4 Method	47
<b>1 Inleiding</b>	<b>48</b>
1.1 Inleiding	48
1.2 Methode	54
1.3 Leeswijzer	57
<b>2 Klimaatneutraal ontwikkelen</b>	<b>58</b>
2.1 Samenvatting	58
2.2 Broeikasgassen	61
2.3 Energie-efficiëntie	77
2.4 Duurzame energieproductie	92
<b>3 Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn</b>	<b>101</b>
3.1 Samenvatting	101
3.2 Antibiotica	103
3.3 Levensduur	115
3.4 Dierenwelzijn	125

---

<b>4</b>	<b>Behoud weidegang</b>	<b>131</b>
4.1	Samenvatting	131
4.2	Weidegang	132
<b>5</b>	<b>Behoud biodiversiteit en milieu</b>	<b>143</b>
5.1	Samenvatting	143
5.2	Verantwoorde soja	146
5.3	Mineralen	153
5.4	Biodiversiteit	166
<b>6</b>	<b>Conclusies &amp; aanbevelingen monitoring</b>	<b>176</b>
6.1	Samenvatting voortgang op doelen	176
6.2	Aanbevelingen om monitoring te verbeteren	179
<b>7</b>	<b>Reflectie &amp; aanbevelingen aanpak</b>	<b>185</b>
7.1	Reflectie op inspanningen	185
7.2	Aanbevelingen	187
	<b>Literatuur en websites</b>	<b>189</b>
	<b>Bijlage 1 Methode en uitgangspunten broeikasgas-emissiemodel voor Bedrijven-informatienet en zuivelverwerking</b>	<b>201</b>
	<b>Bijlage 2 Verantwoording toegepaste rekenmethodiek per indicator in het Bedrijveninformatie-net</b>	<b>212</b>



---

# Verklarende lijst afkortingen

a.e.	Aardgasequivalenten
ABR	Algemeen Bedrijven Register
AmpC	Ampicilline C bèta-lactamase
ANLb	Agrarisch Natuur en Landschapsbeheer
ANV	Agrarische NatuurVereniging
ATV	Akkerbouw, Tuinbouw open teelt en Veehouderij
BEP	Bedrijfseigen fosfaatgebruiksnorm
BEX	(Handreiking) Bedrijfsspecifieke Excretie
BUL	BedrijfsUitkomsten Landbouw
BVD	Bovine Virus Diarree
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CMI	Klinische mastitis incidentie
CDM	Continue DiergezondheidsMonitor
CF	Carbon Feedback
CH <sub>4</sub>	Methaan
CI	Certificerende Instelling
CMI	Clinical Mastitis Incidence
CLM	Centrum voor Landbouw en Milieu
CO <sub>2</sub>	Koolstofdioxide
COP	Conference of Parties
CRV	Coöperatie RundveeVerbetering
DDDA	Defined Daily Dose Animal
DDDA <sub>F</sub>	Defined Daily Dose Animal om bedrijven te benchmarken
DDDA <sub>NAT</sub>	Defined Daily Dose Animal om nationaal gebruik in beeld te brengen
DD/DJ	DagDosering per DierJaar
DLV	Dienst Landbouwkundige Voorlichting
EC	Europese Commissie
EED	Energy Efficiency Directive
ESBL	Extended Spectrum Bèta-Lactamase
ETS	Emission Tradings System
EU	Europese Unie

FAO	Food and Agriculture Organization
FAWC	Farm Animal Welfare Committee
FRA	Feed Responsibility Assurance
FSA	Feed Safety Assurance
GD	Gezondheidsdienst voor Dieren
GMP	Good Manufacturing Practice
GVE	GrootVeeEenheid
GvO	Garantie van Oorsprong
GWP	Global Warming Potential
I&R-systeem	Identificatie & Registratie-systeem
IBR	Infectieuze Bovine Rhinotracheïtis
IDF	International Dairy Federation
Informatienet	Bedrijveninformatienet van het Wageningen Economic Research
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KAS	Kalkammonsalpeter
kJ	Kilojoule
kton	kton (= 1.000 ton = 1.000.000 kg)
KNMvD	Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde
KPI	Kritische (of Kritieke) Prestatie Indicator / Key Performance Indicator
KvK	Kamer van Koophandel
kWh	Kilowattuur (= 3,6 MJ (MegaJoule))
KLW	KringloopWijzer
LMM	Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid
LCA	Life Cycle Assessment
LNG	Liquid Natural Gas
LNV	(Ministerie van) Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
LTO	Land- en Tuinbouw Organisatie
MCF	Methaanconversiefactor
MDV	Maatlat Duurzame Veehouderij
MJA	Meerjarenafspraken
MPR	Melk Productie Registratie
Mton	Mton (= 1.000.000 ton = 1.000.000.000 kg)
N	Stikstof
N <sub>2</sub> O	Lachgas
NEC	National Emission Ceilings
NEMA	National Emission Model Agriculture
NH <sub>3</sub>	Ammoniak

NIR	National Inventory Report
NOK	Natuur op Kaart
NSO-typering	Nederlandse variant van Europese bedrijfstypering gebaseerd op Standaardopbrengst
NZO	Nederlandse Zuivel Organisatie
OEF	Organisational Environmental Footprinting
P	Fosfor
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fosfaat
PAS	Programmatische Aanpak Stikstof
PBB	Periodieke Bedrijfsbegeleiding
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PDCA	Plan Do Check Act
PEF	Product Environmental Footprint
PEFCR	Product Environmental Footprint Category Rules
PJ	Petajoule (= 1.000.000.000.000 Joule)
PPS	Publiek-Private Samenwerking
PSAN	Provinciale Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer
PSN	Provinciale Subsidieregeling Natuurbeheer
PZ	Productschap Zuivel
RLS	Regeling LNV-subsidies
RMO	Rijdende Melk Ontvangst
RTRS	Round Table on Responsible Soy
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SDa	Autoriteit Diergeneesmiddelen
SDE	Stimulering Duurzame Energieproductie
SFR	Schothorst Feed Research
SMK	Stichting Milieukeur
SNL	Subsidiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer
SO	Standaard Opbrengst
UDV	Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij
TAN	Total Ammoniacal Nitrogen
TJ	Terajoule (= 1.000.000.000.000 Joule)
VEM	Voedereenheid Melk
VLB	Vereniging van Accountants- en Belastingadviesbureaus
WUM	Werkgroep Uniformering berekeningswijze Mest- en mineralencijfers

---

# Woord vooraf

De Duurzame Zuivelketen is een uniek initiatief van de Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO) en LTO Nederland waarin de zuivelindustrie en melkveehouders gezamenlijk streven naar verduurzaming van de Nederlandse zuivelsector. In 2011 heeft de Duurzame Zuivelketen gezamenlijke doelstellingen vastgesteld. In de afgelopen jaren zijn uitgebreide programma's opgesteld om deze doelen te verwezenlijken. Wageningen Economic Research wil graag bijdragen aan het realiseren van deze verduurzaming door objectief te monitoren en te rapporteren om zo inzicht te bieden in de stand van zaken. Deze sectorrapportage doet verslag van de prestaties van de Duurzame Zuivelketen op de doelen in 2017 en is de zevende in een reeks.

De Duurzame Zuivelketen levert op alle thema's waar zij actief is flinke inspanningen om de gestelde doelen te realiseren. Op veel thema's is in 2017 vooruitgang geboekt ten opzichte van 2016. Alleen bij levensduur is het resultaat verslechterd. Doelrealisatie vond plaats op de thema's verantwoord antibioticagebruik, energie-efficiëntie en verantwoorde soja. Het fosfaatplafond voor de veehouderij als geheel werd niet meer overschreden in 2017, het sectorplafond voor de melkveehouderij nog wel. Een positieve ontwikkeling is dat er in 2017 voor het eerst sprake was van een dalende lijn in de broeikasgasemissies van de zuivelketen. Op basis van voorlopige cijfers geldt dit ook voor de ammoniakemissie. Voor beide thema's geldt echter ook dat de afstand tot het doel nog groot is. Ook op het thema duurzame energieproductie is de afstand tot het doel nog groot. Bij weidegang is er een stijgende trend en is het nagestreefde niveau van 81,2% bedrijven met weidegang binnen handbereik. Het fosfaatreductieplan heeft grote invloed gehad op de resultaten van 2017.

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de PPS Duurzame Zuivelketen, onderdeel van topsector Agri&Food en gefinancierd door ZuivelNL en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

---

De auteurs bedanken iedereen die hen van informatie heeft voorzien (zie literatuurlijst). Daarnaast willen de auteurs de leden van de programmateams, stuurgroep en het managementteam van de Duurzame Zuivelketen bedanken voor de begeleiding bij het uitvoeren van dit onderzoek en het opstellen van dit rapport. Verder gaat dank uit naar de veehouders die deelnemen aan het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research voor het beschikbaar stellen van hun bedrijfsdata.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. van der Vorst', written over a horizontal line.

Prof. dr. ir. Jack (J.G.A.J.) van der Vorst  
Algemeen Directeur Social Sciences Group  
Wageningen University & Research

---

# Managementsamenvatting

## S.1 Doel en inhoud sectorrapportage

De Nederlandse Zuivel Organisatie en de vakgroep melkveehouderij van LTO Nederland hebben hun krachten gebundeld in de Duurzame Zuivelketen. Via de Duurzame Zuivelketen streven zuivelondernemingen en melkveehouders gezamenlijk naar een toekomstbestendige en verantwoorde zuivelsector en daarmee naar draagvlak in markt en maatschappij.

Om hier gestructureerd aan te werken, heeft de Duurzame Zuivelketen vier hoofddoelen geformuleerd:

1. Klimaatneutraal ontwikkelen
2. Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn
3. Behoud weidegang
4. Behoud biodiversiteit en milieu

Deze doelen hebben allemaal betrekking op de melkveehouderij. Voor het thema Klimaatneutraal ontwikkelen wordt over de hele keten (inclusief melkverwerking en melk- en intratransport) gerapporteerd.

De Duurzame Zuivelketen wil jaarlijks inzicht in de mate waarin de doelen gerealiseerd worden. Hiermee kunnen de doelen worden geëvalueerd, zowel met de eigen achterban als met maatschappelijke organisaties. De Duurzame Zuivelketen wil zich hierbij baseren op de beste beschikbare kwantitatieve informatie. Deze sectorrapportage, die jaarlijks wordt opgesteld door Wageningen Economic Research, beschrijft de doelen zoals deze door de Duurzame Zuivelketen werden gehanteerd in 2017, de indicatoren die zijn gekozen om de voortgang op deze doelen te monitoren en de prestaties op deze doelen in 2017. Ook wordt verslag gedaan van de inspanningen die de Duurzame Zuivelketen verricht om de doelen te realiseren.

---

## S.2 Resultaten

### S.2.1 Samenvatting

Tabel S.1 laat samengevat de resultaten zien per doel van de Duurzame Zuivelketen. Op veel thema's is in 2017 vooruitgang geboekt ten opzichte van 2016. Alleen bij levensduur is het resultaat verslechterd. Doelrealisatie vond plaats op de thema's verantwoord antibioticagebruik, energie-efficiëntie en verantwoorde soja. Het fosfaatplafond voor de veehouderij als geheel werd niet meer overschreden in 2017, het sectorplafond voor de melkveehouderij nog wel. Een positieve ontwikkeling is dat er in 2017 voor het eerst sprake was van een dalende lijn in de broeikasgasemissies van de zuivelketen. Op basis van voorlopige cijfers geldt dit ook voor de ammoniakemissie. Voor beide thema's geldt echter ook dat de afstand tot het doel nog groot is. Ook op het thema duurzame energieproductie is de afstand tot het doel nog groot. Bij weidegang is er een stijgende trend en is het nagestreefde niveau van 81,2% bedrijven met weidegang binnen handbereik. Voor dierenwelzijn en biodiversiteit zijn nog geen doelen op sectorniveau vastgesteld in 2017, maar is wel voortgang geboekt in het ontwikkelen van de monitoringssystematiek.

Het fosfaatreductieplan heeft een belangrijke invloed op de resultaten van 2017. Dit plan heeft onder andere geleid tot minder melkkoeien, een lagere jongveebezetting en een hogere productie per koe. Al met al was dit gunstig voor diverse thema's. De extra afvoer van melkkoeien was uiteraard ongunstig voor de gemiddelde levensduur.

**Tabel S.1** Thema's en indicatoren van de Duurzame Zuivelketen en kwalitatieve beoordeling van de voortgang in de laatste jaren en stand van zaken voor de doelrealisatie in 2017

Thema	Subthema	Indicator	Stand van zaken doelrealisatie a)	Voortgang ten opzichte van 2016 b)
Klimaatneutraal ontwikkelen	Broeikasgassen	Emissie Zuivelketen: (Mton CO <sub>2</sub> -eq.)	!	✓
	Energie-efficiëntie	Primair brandstofverbruik zuivelketen (m <sup>3</sup> a.e. per 1.000 kg melk)	✓	✓
	Duurzame energie-productie	Productie duurzame energie (% van consumptie)	!	✓
Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn	Antibiotica	Aandeel bedrijven onder de SDA-actiewaarde	✓	✓
	Levensduur	Leeftijd bij afvoer melkkoeien	!	!
	Dierenwelzijn	Ontwikkeling monitoringssystematiek (uiterlijk 2017)		Monitorings-systematiek gereed, doelen nog niet vastgesteld
Behoud weidegang	Weidegang	Aandeel bedrijven met weidegang (%)	✓	✓
Behoud biodiversiteit en milieu	Verantwoorde soja	Aandeel duurzame soja (%)	✓	✓
		Mineralen	Fosfaatexcretie melkveestapel (miljoen kg)	✓
		Ammoniakemissie melkveestapel (miljoen kg)	!	✓ c)
	Biodiversiteit	Ontwikkeling monitoringssystematiek (uiterlijk 2017)		Eerste versie gereed, doelen nog niet vastgesteld

a) ✓ betekent doel reeds behaald, ✓ betekent op koers voor doelrealisatie maar inspanning blijft nodig, ! betekent doelrealisatie vraagt forse extra inspanning; b) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016; c) Voorlopige cijfers geven een daling aan, maar onzeker of dit ook voor de definitieve cijfers zal gelden aangezien definitieve stikstofexcretiecijfers van de melkveestapel een stijging laten zien voor 2017.



## S.2.2 Klimaatneutraal ontwikkelen

Door een toename van natuurlijke broeikasgassen in de atmosfeer, zoals koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>O) en methaan (CH<sub>4</sub>) verandert het klimaat. De Duurzame Zuivelketen heeft binnen dit thema doelen gesteld voor broeikasgasemissies en voor energie. De doelen zijn mede gebaseerd op afspraken die eerder al zijn gemaakt, bijvoorbeeld in het kader van de Meerjarenafspraken (MJA) energie-efficiëntie.

Doelen voor broeikasgasemissies:

1. 20% reductie van broeikasgasemissies in 2020 opzichte van 1990;
2. Klimaatneutrale groei ten opzichte van 2011.

Doelen voor energie:

1. Verbetering van de energie-efficiëntie van de zuivelketen van gemiddeld 2% per jaar in 2005-2020;
2. 16% productie van duurzame energie in 2020 in de zuivelketen.

**Tabel S.2** Resultaten hoofdindicatoren Klimaatneutraal ontwikkelen in 2017 in relatie tot nulmeting (2011 tenzij anders vermeld) en doelstelling 2020 en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Doel 2020	Doelrealisatie a)	Hoofdindicator	Nulmeting 2011	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 b)
Broeikasgassen	Klimaatneutrale groei (= 19,84 Mton)	!	Sector carbon footprint (Mton CO <sub>2</sub> -eq.)	19,84	22,42	
	20% reductie ten opzichte van 1990 (= 18,69 Mton)	!				✓
Energie-efficiëntie	Jaarlijks 2% reductie ten opzichte van 2005 (= 61,2 m <sup>3</sup> a.e. per 1.000 kg melk)	✓	Primair brandstofverbruik (m <sup>3</sup> a.e. per 1.000 kg melk)	71,1	57,5	✓
Productie duurzame energie	16%	!	Aandeel van consumptie (%)	3,7 (2012)	4,4	✓

a) ✓ betekent doel reeds behaald, ✓ betekent op koers voor doelrealisatie maar inspanning blijft nodig, ! betekent doelrealisatie vraagt forse extra inspanning; b) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016.

---

### Belangrijkste resultaten:

1. Broeikasgassen: de sector carbon footprint (totale uitstoot van broeikasgassen van de gehele sector van voer tot en met de verwerking en verpakking in de zuivelfabriek) is in 2017 voor het eerst sinds de nulmeting gedaald (-2,8% ten opzichte van 2016). De afname van het aantal dieren is een belangrijke oorzaak. Voor het realiseren van de doelen is een aanvullende daling van 13,0–16,7% nodig.
2. Energie-efficiëntie: Het primaire brandstofverbruik in de zuivelketen (melkveehouderij, melktransport en melkverwerking) bedroeg 57,5 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk in 2017. De doelstelling voor 2020, 2% reductie per jaar in 2005-2020, wat neerkomt op ruim 61,2 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk in 2020, is sinds 2015 reeds bereikt.
3. Duurzame energie: de productie van duurzame energie als percentage van de energieconsumptie is gestegen van 4,1% in 2016 tot 4,4% in 2017. De afstand tot het doel, 16% in 2020, is nog fors.

De product carbon footprint (uitstoot van broeikasgassen van voer tot en met het melkveebedrijf die wordt toegerekend aan melk) is in 2017 aanzienlijk gedaald (naar 1.143 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg melk). Het fosfaatreductieplan resulteerde in een extra selectie in de melkveestapel. In combinatie met hogere krachtvoergiften leidde dit tot een sterke stijging van de melkproductie per koe. Bovendien is er minder jongvee aangehouden en is door extra afvoer van koeien een, in vergelijking met andere jaren, groter deel van de totale emissie toegerekend aan vlees.

De totale energieconsumptie van de zuivelketen is sinds 2005 met ruim 25% toegenomen. Het geproduceerde melkvolume is sterker gestegen (+36%). Per kg melk resulteert dit in een daling van de energieconsumptie van 8% ten opzichte van 2005. Het aandeel duurzame energie in de energieconsumptie is in 2017 gestegen naar 15% ten opzichte van 14% in 2016. Dit komt vooral door een toename van het gebruik van duurzaam opgewekte elektriciteit bij de zuivelverwerkers. Het gebruik van meer duurzaam geproduceerde elektriciteit heeft ook een gunstig effect op het primair brandstofverbruik van de zuivelsector, aangezien dit geen fossiele brandstof kost.

---

De productie van duurzame energie is afkomstig van zonne-energie (31%), windenergie (28%) en energie uit co-vergistinginstallaties (22%) op melkveebedrijven en van productie bij zuivelverwerkers (18%).

De inspanningen van de sector zijn in 2017 met name gericht op de ontwikkeling van een klimaatmodule waarmee elk melkveebedrijf inzicht krijgt in de broeikasgasemissies van het eigen bedrijf. Aanvullend wordt gewerkt aan een beslistool waarmee melkveehouders effecten van potentiële maatregelen om CO<sub>2</sub>-emissies te reduceren kunnen verkennen. Specifiek voor energie wordt ingezet op de Energiescan voor melkveehouders om meer inzicht in het elektriciteitsverbruik te krijgen. Via projecten worden melkveehouders ondersteund en gestimuleerd om duurzame energie op te wekken (onder andere Jumpstart gericht op monovergisting en het Solar-programma gericht op versnelling van installatie van zonnepanelen).

Om de gestelde doelen voor broeikasgasemissies te kunnen bereiken is nog een aanzienlijke daling van de totale emissie nodig. Bij handhaving van het geproduceerde melkvolume van 2017 is in 2020 een emissie van gemiddeld 1.019 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk nodig voor het doel klimaatneutraal ontwikkelen en 955 gram voor het doel 20% reductie ten opzichte van 1990. Dit vraagt een forse inspanning, de 5% best presterende bedrijven realiseerden in 2017 een emissie gelijk aan of onder de 970 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk.

In het nieuwe regeerakkoord is vastgelegd dat er een nationaal Klimaat- en energieakkoord komt om invulling te geven aan de doelstelling van het klimaatakkoord van Parijs. Dit akkoord wordt uitgewerkt in het klimaatberaad waarin via sectortafels aan taakstellingen wordt gewerkt. De zuivelsector neemt actief deel aan de tafel Landbouw en Landgebruik. Dit klimaatberaad moet begin 2019 leiden tot een definitief klimaatakkoord, met naar verwachting ook een aanvullende taakstelling voor de zuivelsector.

De berekeningen voor carbon footprints zijn nog steeds in ontwikkeling. In deze rapportage is een aantal wijzigingen doorgevoerd (onder andere in GWP-factoren (Global Warming Potential) voor lachgas en methaan)

---

en worden voor de volgende rapportage suggesties voor verbetering gedaan (onder andere het gebruiken van jaarspecifieke informatie over mengvoersamenstelling, het meenemen van Land Use en Land Use Change in de carbon footprints van aangevoerde voedermiddelen en het meenemen van vastlegging en emissie van koolstof in de bodem). Ook rond productie van duurzame energie zijn er verbeteringen mogelijk in de monitoring, met name rond het toerekenen van productie van duurzame energie via windmolens en co-vergistinginstallaties aan de melkveehouderij.

### S.2.3 Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn

Gezonde dieren en een goed dierenwelzijn vormen de basis van een duurzaam melkveebedrijf. De Duurzame Zuivelketen streeft ernaar de diergezondheid en het dierenwelzijn van melkvee continu te verbeteren onder andere door te werken aan het terugdringen van mastitis en klauwproblemen en het verbeteren van de vruchtbaarheid. De verwachting is dat dit resulteert in een langere levensduur. Milieukundig heeft dit voordelen omdat het aandeel niet-productieve dieren kan dalen en daarmee ook de emissies per kg geproduceerde melk. Tegelijkertijd is een actief beleid opgepakt om onverantwoord gebruik van antibiotica terug te dringen omdat dit kan leiden tot antibioticaresistentie.

De Duurzame Zuivelketen heeft de volgende doelen gesteld:

1. Vermindering antibioticaresistentie door verantwoord antibioticagebruik in de melkveehouderij in lijn met waarden Autoriteit Diergeneesmiddelen (SDa);
2. Verlengen gemiddelde levensduur koeien met 6 maanden in 2020 ten opzichte van 2011, mede door verbeteren klauwgezondheid, uiergezondheid en vruchtbaarheid;
3. Continue verbetering score dierenwelzijn; uiterlijk 2017 is een monitoringssystematiek ontwikkeld en wordt een concreet doel vastgesteld.

**Tabel S.3** Resultaten hoofdindicatoren Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn in 2017 in relatie tot nulmeting (2011 tenzij anders vermeld) en doelstelling 2020 en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Doel 2020	Doel-realisatie a)	Hoofdindicator	Nul-meting 2011	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 b)
Antibiotica	>90% van bedrijven onder SDa-actiewaarde	✓	Bedrijven onder de SDa-actiewaarde (%)	n.v.t.	100 (99,9)	✓
Levensduur	Half jaar verlenging ten opzichte van 2011 (= 6 jr. 2 mnd. 11 dgn.)	!	Gemiddelde leeftijd bij afvoer (jaren, maanden en dagen)	5 jr. 8 mnd. 11 dgn.	5 jr. 6 mnd. 29 dgn.	!
Dierenwelzijn	Continue verbetering score dierenwelzijn. Ontwikkeling monitoringssystematiek (uiterlijk 2017)		Dierenwelzijnsmonitor ontwikkeld, nulmeting nog niet uitgevoerd en sectordeel nog niet vastgesteld			

a) ✓ betekent doel reeds behaald, ✓ betekent op koers voor doelrealisatie maar inspanning blijft nodig, ! betekent doelrealisatie vraagt forse extra inspanning; b) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016.

#### Belangrijkste resultaten:

1. Antibiotica: Met 99,9% van de bedrijven onder de SDa-actiewaarde in 2017 is het doel (90% van bedrijven onder SDa-actiewaarde) voor verantwoord antibioticagebruik ruimschoots gehaald. Het gemiddelde antibioticagebruik is stabiel in de afgelopen drie jaar (2,14 DDDAF in 2017) na een forse daling in 2011-2014. Het aandeel derdekeuzemiddelen is in 2017 nog maar zeer gering met 0,1%.
2. De levensduur van melkkoeien is in 2017 gedaald naar 5 jaar, 6 maanden en 29 dagen. Het fosfaatreductieplan speelt hier een belangrijke rol in. Voor doelrealisatie in 2020 is een jaarlijkse verhoging van 75 dagen nodig in de periode 2018 tot en met 2020.

- 
3. Dierenwelzijn: Er is nog geen sectoraal doel vastgesteld. De ontwikkelde rapportagemodule Welzijnsmonitor in KoeKompas is toegepast bij een aantal melkveehouders. In 2017 was het nog niet mogelijk om een representatieve nulmeting voor de gehele sector uit te voeren.

Op het thema antibiotica is sinds 2011 grote vooruitgang geboekt. Het gebruik van antibiotica is in 2017 ten opzichte van het door SDA gehanteerde referentiejaar 2009 met 47% gedaald. Bij de ondersteunende indicatoren (klinische mastitisincidentie) is in de periode 2013-2017 een dalende trend zichtbaar. Voor klauwaandoeningen bestaat nog geen goede monitoring. Omdat er in 2017 nog geen monitoringssystematiek voor dierenwelzijn beschikbaar was, is het percentage integraal duurzame stallen als vervangende indicator gebruikt. Dit percentage is in tussen 1 januari 2012 en 1 januari 2018 gestegen van 2,9 naar 7,0%.

Het gebruik van antibiotica wordt vooral geborgd via de kwaliteitssystemen. Daarnaast wordt in projecten gewerkt aan snelle diagnostische tools die kunnen ondersteunen in de beslissing of antibiotica ingezet moeten worden en eventueel welke antibiotica ingezet moeten worden en aan de ontwikkelingen van koe-specifieke droogstandsstrategieën. Eisen in de kwaliteitssystemen spelen ook een rol voor het doel verlenging levensduur. Daarnaast wordt in projecten gekeken naar mogelijkheden om lactaties te verlengen en zo het aantal risicovolle transitieperiodes te verkleinen. Ook worden aanpakken en tools (door)ontwikkeld om melkveehouders te ondersteunen (uitbreiding KoeKompas, KalfOK-score en kennisnetwerken kalveropfok).

Het fosfaatreductieplan heeft een forse negatieve invloed gehad op het resultaat voor levensduur. Melkveehouders hebben meer koeien afgevoerd dan alleen de koeien met gezondheidsproblemen. Overigens is het effect op antibioticagebruik waarschijnlijk gunstig geweest vanwege extra afvoer van (mogelijke) probleemkoeien. Voor de komende jaren lijken de vooruitzichten voor verlenging van de levensduur wel beter. Door gedwongen afvoer in 2017 en 2018 is extra geselecteerd waardoor ook koeien met minder ernstige aandoeningen al afgevoerd zullen zijn. Verder stimuleert het fosfaatrechtenstelsel een

---

lagere jongveebezetting zodat binnen de beschikbare fosfaatruimte meer ruimte resteert om melk te produceren. Dit geeft minder ruimte voor vervanging en vereist dus een langere levensduur. Een lage jongveebezetting kan ook risico's voor diergezondheid en dierenwelzijn met zich meebrengen, bijvoorbeeld het langer aanhouden van zieke of zwakke koeien of alsnog terugvallen op aankoop van koeien met de bijbehorende risico's op ziekte-insleep.

De Duurzame Zuivelketen heeft aan het KoeKompas een Welzijnsmonitor toegevoegd, die in belangrijke mate gecorreleerd is met het Welfare Quality®-protocol maar veel minder tijd vergt per beoordeling. Deze Welzijnsmonitor wordt het centrale instrument om voortgang op dierenwelzijn te monitoren. Het is in 2017 nog niet gelukt om een representatieve nulmeting voor de gehele sector uit te voeren en daarom is er in 2017 nog geen sectoraal doel voor dierenwelzijn vastgesteld.

#### S.2.4 Behoud weidegang

Weidende koeien kenmerken het Nederlandse landschap. Zij maken de melkveehouderij zichtbaar en bepalen mede het beeld dat de maatschappij van de Nederlandse zuivelsector en haar producten heeft. Weidegang draagt daarmee in belangrijke mate bij aan een positief imago van de melkveesector. De Duurzame Zuivelketen streeft naar ten minste behoud van het niveau van weidegang zoals dat in 2012 was: 81,2% van de bedrijven past een vorm van weidegang toe. Daarbij is ook het streven om zo dicht mogelijk te blijven bij de verdeling van 2012: 73,6% van de bedrijven past volledige weidegang toe (minimaal 120 dagen met minimaal 6 uur per dag of minimaal 120 dagen per jaar en minimaal 720 uur per jaar) en 7,6% van de bedrijven een overige vorm van weidegang.

De resultaten zijn gebaseerd op de geborgde gegevens die worden verzameld en gerapporteerd door ZuivelNL ten behoeve van het *Convenant Weidegang*.

**Tabel S.4** Resultaten hoofddindicator Behoud weidegang in 2017 in relatie tot nulmeting en doelstelling 2020 en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Doel 2020	Doelrealisatie a)	Hoofddindicator	Nulmeting (2012)	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 b)
Weidegang	Behoud niveau	✓	Aandeel bedrijven weidegang (%)	81,2	80,4	✓
	2012 (= 81,2%)					

a) ✓ betekent doel reeds behaald, ✓ betekent op koers voor doelrealisatie maar inspanning blijft nodig, ! betekent doelrealisatie vraagt forse extra inspanning; b) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016.

#### Belangrijkste resultaten:

1. Sinds 2015 is de dalende tendens in het aandeel bedrijven met een vorm van weidegang gekeerd en veranderd in een stijgende trend. Dit is voor een belangrijk deel te danken aan enkele honderden nieuwe weiders.
2. Het doel voor weidegang, behoud van het niveau van weidegang in 2012 (81,2% van de bedrijven past een vorm van weidegang toe), is in 2017 (nog) niet gerealiseerd met 80,4% maar komt binnen handbereik.
3. Het aandeel bedrijven met volledige (120x6 of 720/120) weidegang is met 2,7 procentpunten toegenomen van 70,5% in 2016 tot 73,2% in 2017. Het streven is om het aandeel bedrijven met volledige weidegang minimaal gelijk te houden aan het niveau in 2012 (73,6%). In 2017 is dit bijna gerealiseerd.

Het breed ondersteunde Convenant Weidegang is belangrijk om weidegang te stimuleren. De Duurzame Zuivelketen verricht op diverse terreinen inspanningen om weidegang te stimuleren. Dit betreft onder andere het ontwikkelen en aanbieden van kennis en tools. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het ontwikkelen van nieuwe beweidingssystemen die passen bij de huidige bedrijvengroottes en



---

bedrijfsvoering. Ook kan gedacht worden aan de toelating van digitale meetsystemen, waarmee melkveehouders die meerdere groepen op verschillende momenten weiden of die vrij koevoerkeer toepassen (bijvoorbeeld bij robotmelken) kunnen aantonen voldoende te weiden. Kennis wordt zowel in de vorm van concrete en praktische beschrijvingen van beweidingsconcepten als in de vorm van coachingstrajecten beschikbaar gesteld. Daarnaast zijn er financiële stimulanzen via weidepremies. De laatste jaren worden de inspanningen specifiek gericht op opstallers die worden gestimuleerd om weer te gaan weiden (onder andere via het project 'Nieuwe weiders'). Daarnaast is er binnen de Duurzame Zuivelketen een procedure waarbij zuivelverwerkers elkaar onderling aanspreken op behaald resultaat wat betreft aandeel bedrijven met (een vorm van) weidegang.

### S.2.5 Behoud biodiversiteit en milieu

De melkveehouderij in Nederland heeft impact op haar omgeving. Teelt van soja in Zuid-Amerika resulteert onder andere in ontbossing, milieuproblemen en daarmee gepaard gaand biodiversiteitsverlies. Verliezen van fosfor en stikstof in verschillende vormen (zoals ammoniak bij stikstof) kunnen leiden tot milieuschade. Mede door deze verliezen staat ook in Nederland de biodiversiteit onder druk.

De Duurzame Zuivelketen heeft de volgende doelen gesteld:

1. 100% gebruik van verantwoorde soja vanaf 2015 (RTRS of gelijkwaardig);
2. Fosfaatproductie gehele veehouderij blijft onder Europees plafond (172,9 miljoen kg); streven is fosfaatproductie melkveehouderij maximaal op niveau 2002 te houden (84,9 miljoen kg);
3. Reductie van ammoniakemissie van 5 kton in 2020 ten opzichte van 2011;
4. Geen nettoverlies van biodiversiteit; ontwikkeling indicatoren en implementatie. Uiterlijk in 2017 is een monitoringssystematiek ontwikkeld en kunnen concrete doelen worden vastgesteld.

**Tabel S.5** Resultaten hoofdindicatoren Behoud biodiversiteit en milieu in 2017 in relatie tot nulmeting (2011 tenzij anders vermeld) en doelstelling 2020 en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Doel 2020	Doel-realisatie a)	Hoofdindicator	Nulmeting 2011	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 b)
Verantwoorde soja	100% gebruik van verantwoorde soja vanaf 2015 (RTRS of gelijkwaardig)	✓	Aandeel gevoerde soja duurzaam ingekocht (%)	5	100	✓
Mineralen	Fosfaatexcretie gehele veehouderij blijft onder Europees plafond (172,9 miljoen kg); streven is fosfaatexcretie melkveehouderij maximaal op niveau 2002 te houden (84,9 miljoen kg)	✓	Fosfaatexcretie NL melkveestapel (miljoen kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	78,7	86,6	✓
	Reductie van ammoniakemissie van 5 mln. kg in 2020 ten opzichte van 2011	!	Ammoniakemissie NL melkveestapel (miljoen kg NH <sub>3</sub> )	47,1	53,0 (op basis van voorlopige cijfers)	✓ c)
Biodiversiteit	Geen nettoverlies van biodiversiteit. Ontwikkeling monitoringssystematiek (uiterlijk 2017)		Eerste versie Biodiversiteitsmonitor opgeleverd. Nog geen doelen op sectorniveau vastgesteld.			

a) ✓ betekent doel reeds behaald, ✓ betekent op koers voor doelrealisatie maar inspanning blijft nodig, ! betekent doelrealisatie vraagt forse extra inspanning; b) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016; c) Voorlopige cijfers geven een daling aan, maar onzeker of dit ook voor de definitieve cijfers zal gelden aangezien definitieve stikstofexcretiecijfers van de melkveestapel een stijging laten zien voor 2017.

---

Belangrijkste resultaten:

1. Verantwoorde soja: het aandeel verantwoorde soja is gestegen van 5% in 2011 naar 100% in 2015, 2016 en 2017. Sinds 2015 is daarmee het doel van 100% verantwoorde soja gerealiseerd.
2. Fosfaat: de fosfaatexcretie van de melkveestapel is gedaald van 92,8 miljoen kg in 2015 naar 86,6 mln. kg in 2017, maar overschrijdt daarmee nog wel het sectorplafond van 84,9 mln. kg. De procentuele overschrijding is echter gedaald van 9,2% in 2015 naar 2,1% in 2017. De fosfaatexcretie van de gehele veehouderij is gedaald naar 169,0 mln. kg in 2017. Na 2 jaren van overschrijding ligt de fosfaatexcretie daarmee in 2017 weer onder het Europees plafond van 172,9 miljoen kg.
3. Ammoniak: de ammoniakemissie van de melkveestapel ligt in 2017 met 53,0 mln. kg fors boven het doel van 5 mln. kg reductie ten opzichte van 2011 (= 42,1 mln. kg). Door de daling van het aantal dieren is de emissie in 2017 gedaald ten opzichte van 2016. Het betreft voorlopige cijfers waarin het effect van een hogere stikstofexcretie nog niet is verrekend.

Het fosfaatreductieplan heeft gezorgd voor een daling van het aantal dieren en levert daarmee een belangrijke bijdrage aan de reductie van de fosfaatexcretie. De fosfaatbenutting van de melkveestapel nam in 2016 al toe na enkele jaren van daling. In 2017 is de fosfaatbenutting verder verbeterd (van 30,7 naar 32,0%). Dit komt door een lager fosforgehalte in het melkveemengvoer, een sterke stijging van de melkproductie per koe en door een daling van de jongveebezetting.

Voor ammoniak laten de voorlopige cijfers over 2017 een duidelijk minder grote daling zien dan bij fosfaat. Krimp van het snijmaisareaal en een lage snijmaisopbrengst per hectare in 2016 zorgden ervoor dat er naar verhouding minder snijmais beschikbaar was in 2017. Vervanging van snijmais, met relatief lage stikstof- en fosforgehalten, door andere voedermiddelen is ongunstig voor de mineralenuitscheiding. Daarnaast daalde het stikstofgehalte van het melkveemengvoer vrijwel niet.

De inspanningen van de sector zijn met name gericht op de KringloopWijzer. Dit is sinds 2016 een verplicht instrument. In 2017 is binnen de KringloopWijzer het dashboard Milieu en Klimaat ontwikkeld.

---

Dit dashboard geeft inzicht in de bedrijfsprestaties voor zes belangrijke milieu- en klimaatindicatoren: stikstofbodemoverschot, ammoniak (per GVE en per hectare), broeikasgasuitstoot, percentage blijvend grasland en percentage eiwit van eigen land. Dit dashboard geeft melkveehouders meer inzicht en biedt de mogelijkheid tot benchmarking.

Het is in 2017 nog niet gelukt om een doel op sectorniveau vast te stellen voor biodiversiteit. Wel is, in samenwerking met andere partijen, een eerste versie van de Biodiversiteitsmonitor ontwikkeld en geïntroduceerd op melkveebedrijven in de vorm van het dashboard Milieu en Klimaat (zie hierboven). Deze Biodiversiteitsmonitor zal verder worden ontwikkeld en het streven is om op basis hiervan doelen op sectorniveau te formuleren. Het tijdspad hiervoor is nog niet duidelijk.

## S.3 Aanbevelingen

### S.3.1 Monitoring

De rapportage heeft aanbevelingen opgeleverd waarmee de monitoring verder kan worden verbeterd. De belangrijkste aanbevelingen zijn:

1. *Klimaatdoelstelling 20% reductie ten opzichte van 1990:* In tegenstelling tot het doel 'klimaatneutraal ontwikkelen ten opzichte van 2011' heeft deze doelstelling zijn oorsprong in het Agroconvenant dat alleen betrekking heeft op de nationale emissies. Voortgang op dit doel wordt nu beoordeeld met een LCA-benadering waarin ook de emissies in de aanvoerketen worden meegenomen. De toegepaste methode is daarmee voor dit doel niet optimaal. Het zou zuiverder zijn om voortgang op dit doel te monitoren door de bijdrage van de Nederlandse melkveehouderij aan de nationale emissie (via Emissieregistratie) uit te splitsen.
2. *Verbeteren berekeningswijze broeikasgassen:* door het gebruiken van jaarspecifieke informatie over mengvoersamenstelling, het meenemen van Land Use en Land Use Change in de carbon footprints van aangevoerde voedermiddelen en het meenemen van vastlegging en emissie van koolstof in de bodem kan de berekening

---

van de broeikasgasemissie worden verbeterd. Deze verbeteringen kunnen significante verschillen geven in zowel het niveau als de trend van zowel de sector carbon footprint als de product carbon footprint. Daarnaast kan informatie over de grondstofsamenstelling van mengvoer voor individuele bedrijven de betrouwbaarheid van de spreiding in de product carbon footprint verbeteren.

3. *Doel en monitoringsystematiek biodiversiteit:* een eerste versie van de Biodiversiteitsmonitor is geïntroduceerd en deze zal verder worden ontwikkeld. Voor de monitoring vanaf 2018 is het van belang dat de Duurzame Zuivelketen bekijkt of er al definitieve nieuwe doelen kunnen worden vastgesteld op basis van de Biodiversiteitsmonitor of dat er tussentijdse doelen of indicatoren kunnen worden vastgesteld om de voortgang in beeld te brengen.
4. *Doel en monitoringsystematiek dierenwelzijn:* Om de monitoring in de volgende sectorrapportage geïmplementeerd te hebben op dit thema, moeten nog indicatoren worden vastgesteld, moet een nulmeting worden uitgevoerd en moeten doelen worden vastgesteld.
5. *Data en definitie van duurzame energie:* Om de monitoring op het gebied van duurzame energie te verbeteren, is het noodzakelijk om nader te definiëren en af te bakenen welke energieproductie wordt toegerekend aan de melkveehouderij. Daarna kan gekozen worden welke databronnen (diverse opties beschikbaar via zuivelondernemingen) er gebruikt worden in toekomstige rapportages.
6. *Openbaarheid van gegevens:* bij een aantal thema's verzamelt de Duurzame Zuivelketen zelf gegevens via individuele zuivelondernemingen of via andere bronnen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij weidegang, levensduur en deelname aan de KringloopWijzer. Een transparante en controleerbare opname in de sectorrapportage is belangrijk om onafhankelijke rapportage te kunnen borgen. Daarvoor is het wenselijk dat de auteurs inzage krijgen in de achterliggende gegevens met inachtneming van de betrouwbaarheid van de gegevens of dat de Duurzame Zuivelketen zelf zorgt voor een transparante en controleerbare rapportage. Er is overleg opgestart om deze punten op te pakken.

---

### S.3.2 Inspanningen

Een behoorlijk deel van de inspanningen van de Duurzame Zuivelketen is gericht op het (verder) ontwikkelen en inzetten van tools die melkveehouders helpen om meer inzicht in de huidige situatie te krijgen (waar sta ik nu met mijn bedrijf). Dit geldt bijvoorbeeld voor de klimaatmodule en de Welzijnsmonitor. Een aantal andere inspanningen binnen de Duurzame Zuivelketen is gericht op het ontwikkelen en ontsluiten van handelingsperspectief (wat kan ik doen om tot verbetering te komen?). Zo wordt er gewerkt aan een beslistool gekoppeld aan de klimaatmodule waar de melkveehouder een aantal mogelijke maatregelen uit kan halen om de footprint te verlagen. Als het handelingsperspectief bekend is, dan is het vervolgens nog zaak om er voor te zorgen dat het gedrag verandert. De Duurzame Zuivelketen richt zich ook hierop, bijvoorbeeld door het integreren van een PDCA-benadering (Plan Do Check Act) in het KoeKompas en het aanbieden van leeromgevingen (studiegroepen zoals Vruchtbare Kringlopen en Kennisnetwerken) voor melkveehouders. Daarnaast worden ook financiële stimulansen aangeboden en worden in sommige gevallen eisen gesteld.

Aanbeveling voor de Duurzame Zuivelketen is om op deze manier te (blijven) werken: dus prestaties concreet in beeld brengen op bedrijfsniveau, concrete handelingsperspectieven ontwikkelen en ontsluiten voor melkveehouders en prikkels organiseren zodat de verandering ook daadwerkelijk wordt doorgevoerd, soms ook in de vorm van eisen en/of financiële prikkels. Het is daarbij belangrijk om dit integraal (in samenhang) te bekijken en te ontwikkelen, juist omdat op het melkveebedrijf alle thema's bij elkaar komen en voorkomen moet worden dat maatregelen op het ene thema voor negatieve effecten zorgen op het andere.

### S.3.3 Aanpak

In dit onderzoek is geen toetsing en/of evaluatie van de doelen uitgevoerd. De huidige doelen van de Duurzame Zuivelketen hebben betrekking op de periode tot en met 2020 en zijn ontstaan in de aanloop naar het einde van de melkquotering. Dit is inmiddels al weer

---

een tijdje achter de rug, daarnaast zijn er diverse andere recente ontwikkelingen (onder andere klimaatakkoord Parijs, advies Commissie Grondgebondenheid) die van invloed zijn op de toekomst van de zuivelsector in Nederland. Al met al is er voldoende aanleiding om opnieuw naar de visie en doelen te kijken voor na 2020.

De concrete aanbeveling is om (op korte termijn) te werken aan een nieuwe visie en doelen. Belangrijk hierbij is om het proces goed in te richten om tot een goede prioritering van de doelen te komen. Een concrete eerste stap in dit proces is het uitvoeren van een gedegen materialiteitsanalyse.

Een tweede belangrijke stap is om goed te kijken naar de aanpak en aansturing. De aanpak van Duurzame Zuivelketen heeft zich in de loop van de tijd behoorlijk ontwikkeld. Ook hier geldt dat er in de omgeving veel is veranderd. Het is aan te bevelen om de huidige aanpak en aansturing te evalueren en op basis van de veranderde omgeving bij te stellen waar nodig.

## S.4 Methode

In deze sectorrapportage wordt waar mogelijk gebruikgemaakt van landelijk dekkende databronnen. Deze bronnen worden op een overzichtelijke wijze gepresenteerd en geïnterpreteerd in relatie tot de door de Duurzame Zuivelketen geformuleerde doelen. Indien er geen landelijk dekkende databronnen beschikbaar zijn, is de benodigde informatie verzameld in het Bedrijveninformatienet, een representatieve steekproef van bedrijven uit de Landbouwtelling. In 2017 waren 285 melkveebedrijven uit de steekproef geschikt voor deze rapportage.

De inspanningen van de Duurzame Zuivelketen zijn geïnventariseerd met behulp van een vragenlijst die is uitgezet bij de programmateams van de Duurzame Zuivelketen. In de programmateams werken vertegenwoordigers van zuivelondernemingen en LTO Nederland samen aan inhoudelijke plannen van aanpak per thema.

---

# Management summary

## S.1 Target and content sector report

The Dutch Dairy Association (Nederlandse Zuivel Organisatie) and the department of dairy farming of the Dutch Federation of Agriculture and Horticulture (vakgroep melkveehouderij LTO Nederland) have joined forces in the Sustainable Dairy Chain. With the Sustainable Dairy Chain initiative, dairy companies and dairy farmers jointly strive for a future-proof and responsible dairy sector, thereby also enlarging the support base within market and society.

The Sustainable Dairy Chain has formulated four main objectives to work on this in a structural manner:

1. Climate-neutral development
2. Continuous improvements in livestock health and welfare
3. Preservation of grazing
4. Protecting biodiversity and the environment

These objectives all relate to dairy farming. The climate-neutral development theme involves the entire chain (including milk processing, and milk transport).

The Sustainable Dairy Chain wants annual updates on the progress towards these objectives, so these can then be evaluated, both with partners directly involved and with societal organisations. The reporting must be based on the best available quantitative information. The sector report, drawn up by Wageningen Economic Research, describes the objectives as pursued by the Sustainable Dairy Chain in 2017, the indicators that were chosen to monitor the progress of these objectives, and the performance related to these objectives in 2017. The report also includes a description of the efforts undertaken by the Sustainable Dairy Chain to achieve its objectives.



---

## S.2 Results

### S.2.1 Summary

Table S.1 shows the results per Sustainable Dairy Chain objective. Progress has been made in many of the themes when comparing 2017 to 2016. The results have only declined for lifespan. Objectives have been achieved within the themes of responsible use of antibiotics, energy efficiency, and sustainable soy. The phosphate ceiling for livestock farming as a whole was no longer exceeded in 2017; the sector ceiling for dairy still was, however. A positive development in 2017 is that a downward trend was visible in the greenhouse gas emissions by the dairy chain for the first time. Preliminary figures show that this is also true for ammonia emissions. However, both themes are also still a long way from their objective. Sustainable energy production is also still far from the theme's objective. There is an upward trend for grazing, and the targeted level of 81.2% of farms with grazing is within reach. Animal welfare and biodiversity had no objectives set at the sector level in 2017, but progress was made in the development of the monitoring system.

The phosphate reduction plan had an important impact on the 2017 results. This plan led to fewer milking cows, a decrease in young livestock population, a higher milk yield per cow, and other beneficial outcomes. All in all, this had a positive impact on several themes. The additional culling of milking cows had of course a negative effect on the average lifespan.

**Table S.1** Themes and indicators of the Sustainable Dairy Chain and qualitative assessment of the progress over recent years, and the current status regarding objective achievement in 2017.

Theme	Sub-theme	Indicator	Current objective achievement status a)	Progress compared to 2016 b)
Climate-neutral development	Greenhouse gas emissions	Dairy Chain Emissions: (Mton CO <sub>2</sub> -eq.)	!	✓
	Energy efficiency	Dairy chain primary fuel consumption (m <sup>3</sup> BOE per 1000 kg milk)	✓	✓
	Sustainable production of energy	Sustainable energy production (% of consumption)	!	✓
Continuous improvements in livestock health and welfare	Antibiotics	Proportion of farms below the SDa action value	✓	✓
	Lifespan	Milking cow age at removal	!	!
	Animal welfare	Development of monitoring system (by 2017)		Monitoring system ready, objectives not yet established
Preservation of grazing	Grazing	Proportion of farms with grazing (%)	✓	✓
Protecting biodiversity and the environment	Sustainable soy	Proportion of sustainable soy (%)	✓	✓
	Minerals	Phosphate excretion from milking herd (million kg)	✓	✓
		Ammonia emissions from milking herd (million kg)	!	✓ c)
	Biodiversity	Development of monitoring system (by 2017)		Initial version ready, objectives not yet established

a) ✓ means objective was already achieved, ✓ means on course for objective achievement, but effort remains essential, ! means objective achievement will require considerable extra effort; b) ✓ means 2017 result improved compared to 2016, or 2017 result is at the desired level, ✓ means 2017 result more or less the same as 2016, ! means 2017 result deteriorated compared to 2016; c) Preliminary figures indicate a decrease, but it is unclear if this will be true for the final figures, as those for the nitrogen excretion of the milking herd show an increase for 2017.

## S.2.2 Climate-neutral development

Due to an increase of the natural greenhouse gases in the atmosphere, such as carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) and methane (CH<sub>4</sub>), the climate is changing. In this theme, the Sustainable Dairy Chain has set objectives for greenhouse gas emissions and energy. The objectives are partly based on previous agreements in the context of the multi-year energy efficiency agreements (MJA).

Objectives for greenhouse gas emissions:

1. 20% reduction of greenhouse gas emissions in 2020 compared to 1990;
2. Climate-neutral growth compared to 2011.

Energy objectives:

1. Improvement of the energy efficiency of the dairy chain by an average of 2% per year between 2005-2020;
2. 16% of the production of sustainable energy in the dairy chain in 2020.

**Table S.2** Results for key indicators of climate neutral development in 2017 compared to a baseline measurement (2011 unless noted otherwise) and the 2020 objective, as well as the progress compared to 2016.

Sub-theme	Objective	Objective achievement a)	Key indicator	Baseline 2011	Result 2017	Progress compared to 2016 b)
Greenhouse gas emissions	Climate-neutral growth (= 19.84 Mton)	!	Sector carbon footprint (Mton CO <sub>2</sub> -eq.)	19.84	22.42	✓
	20% decrease compared to 1990 (= 18.69 Mton)	!				
Energy efficiency	Annual 2% reduction compared to 2005 (= 61.2 m <sup>3</sup> BOE per 1,000 kg milk)	✓	Primary fuel consumption (m <sup>3</sup> BOE per 1000 kg milk)	71.1	57.5	✓
Sustainable energy production	16%	!	Proportion of consumption (%)	3.7 (2012)	4.4	✓

a) ✓ means the objective already achieved, ✓ means on course for objective achievement, but effort remains essential, ! means objective achievement will require considerable extra effort; b) ✓ means 2017 result improved compared to 2016, or 2017 result at the desired level, ✓ means 2017 result more or less the same as 2016, ! means 2017 result deteriorated when compared to 2016.

---

### Most important results:

1. Greenhouse gases: the sector's carbon footprint (total emission of greenhouse gases for the full sector from feed to the processing and packaging of milk in the factory) has decreased in 2017 for the first time since the baseline measurement (-2.8% compared to 2016). The decrease in the number of animals is an important factor. To achieve the objectives, an additional decrease of 13.0%-16.7% is necessary.
2. Energy efficiency: The primary fuel consumption in the dairy chain (dairy farming, milk transport, and milk processing) amounted to 57.5m<sup>3</sup> BOE per 1000 kg of milk in 2017. The goal for 2020, 2% reduction per year in 2005-2020, which amounts to over 61.2 m<sup>3</sup> BOE per 1000 kg milk in 2020, was already achieved in 2015.
3. Sustainable energy: the production of sustainable energy as percentage of the energy consumption has risen from 4.1% in 2016 to 4.4% in 2017. The distance from the objective, 16% in 2020, is substantial.

The product carbon footprint (emission of greenhouse gases from feed to dairy farm emissions that are attributed to the milk) has decreased substantially in 2017 (to 1143 gram CO<sub>2</sub> equivalents per kg of milk). The phosphate reduction plan resulted in an additional selection in the milking herd. In combination with higher levels of concentrates, this led to a strong increase in the milk production per cow. Furthermore, fewer young livestock were kept and, because of the additional culling of cows, a larger portion of the total emissions was attributed to meat compared to other years.

The total energy consumption of the dairy chain has seen an increase of over 25% since 2005. The produced milk volume has however grown more strongly (+36%). The overall result of this is a decrease of the energy consumption of 8% per kg of milk compared to 2005. The proportion of sustainable energy in energy consumption grew to 15% in 2017 compared to 14% in 2016. This is mainly because of the increased use of sustainably generated electricity by the dairy processors. The use of more sustainably generated electricity also has a positive effect on the primary fuel consumption of the dairy sector, as this does not use fossil fuels.

---

The production of sustainable energy consists of solar energy (31%), wind energy (28%), and energy from co-fermentation plants (22%) at dairy farms, and from dairy processor production (18%).

In 2017, the efforts of the sector were mainly aimed at the development of a carbon footprint calculation module which should enable every dairy farm to gain insight into the greenhouse gas emissions of their farm. Additionally, a decision tool is being developed which dairy farmers can use to explore the effects of potential measures to reduce CO<sub>2</sub> emissions. Specifically for energy, the Energiescan-tool for dairy farmers is used to gain more insight into electricity consumption. Projects are implemented to support and motivate dairy farmers to produce sustainable energy (like Jumpstart, aimed at mono-digesters, and the solar programme aimed at fast-tracking the installation of solar panels).

To achieve the established goals for greenhouse gas emissions, a considerable decrease of the total emissions is required. If the produced milk volume for 2017 is maintained, by 2020 an emission of 1019 CO<sub>2</sub> equivalents per kg of fat-protein corrected milk on average is needed for climate-neutral development, and 955 grams for the goal of 20% reduction compared to 1990. This requires an enormous effort: the 5% best-scoring farms achieved emissions equal to or below the 970 gram CO<sub>2</sub> equivalents per kilogram of fat-protein corrected milk in 2017.

In the new national government coalition agreement, it has been established that a new national Climate and Energy Agreement will be drafted to elaborate on the goals of the Paris climate agreement. This agreement will be developed by the climate council, in which sector tables will be used to work on task creation. The dairy sector actively participates in the Agriculture and Land Use table. This climate council has to lead to a final climate agreement at the start of 2019, with anticipated additional tasks for the dairy sector.

The calculations for carbon footprints are still in development. A number of changes were included in this report (including in GWP factors (Global Warming Potential) for nitrous oxide and methane) and suggestions are made for improvements for the next report (including the use of year-

---

specific information about the composition of animal feed, the inclusion of Land Use and Land Use Change in the carbon footprints of the feed supplied, and the inclusion of the geological sequestration of carbon). Improvements are also possible regarding the monitoring of the production of sustainable energy, specifically attributing sustainable energy production by wind turbines and fermentation plants to the dairy farm.

### S.2.3 Continuous improvements in livestock health and welfare

Healthy animals and good animal welfare are at the basis of a sustainable dairy farm. The Sustainable Dairy Chain strives to continually improve the animal health and welfare of dairy cattle by working towards reducing mastitis and claw problems, improving fertility, and addressing other issues. The expectation is that this will result in a longer lifespan. From an environmental viewpoint, this is advantageous as the proportion of non-productive animals may decrease as a result, and with it the emissions per kg of produced milk. At the same time, a policy to curb the irresponsible use of antibiotics has been actively taken up, as this can lead to antibiotic resistance.

The Sustainable Dairy Chain has established the following goals:

1. Reducing the resistance to antibiotics by responsible use of antibiotics in dairy farming, in line with the values of the Netherlands Veterinary Medicines Institute (SDa).
2. Increasing the average lifespan of cows by 6 months in 2020 compared to 2011, also due to improvements in claw health, udder health, and fertility;
3. Continuous improvement of the animal welfare score; a monitoring system will be developed by 2017, and a concrete objective will be established.

**Table S.3** Results for key indicators of continuous improvement of animal health and welfare in 2017 compared to a baseline measurement (2011 unless noted otherwise), and 2020 objective, and the progress compared to 2016.

Sub-theme	2020 Objective	Objective achievement a)	Key indicator	Baseline 2011	Result 2017	Progress compared to 2016 b)
Antibiotics	>90% of businesses below SDa action value	✓	Businesses below the SDa action value	n/a	100 (99.9)	✓
Lifespan	Extended by six months compared to 2011 (= 6 yrs. 2 mos. 11 days)	!	Average age at removal (years, months, and days)	5 yrs. 8 mos. 11 days	5 yrs. 6 mos. 29 days	!
Animal welfare	Continuous improvement of animal welfare score. Development of monitoring system (by 2017)	Animal welfare monitor developed, baseline measurement not yet conducted, and sector objective not yet established.				

a) ✓ means objective already achieved, ✓ means on course for objective achievement, but effort remains essential, ! means objective achievement will require considerable extra effort; b) ✓ means 2017 result improved compared to 2016, or 2017 result at the desired level, ✓ means 2017 result more or less the same as 2016, ! means 2017 result deteriorated compared to 2016.

### Most important results:

1. Antibiotics: With 99.9% of the farms below the SDa action value in 2017, the objective (90% of businesses below the SDa action value) for responsible use of antibiotics has been more than accomplished. The average use of antibiotics was stable over the last three years (2.14 DDDAF in 2017) after a considerable decrease during 2011-2014. The proportion of third-choice antibiotics is very slim at 0.1%
2. The lifespan of milking cows has decreased to 5 years, 6 months, and 29 days. The phosphate reduction plan plays an important role in this. To achieve the objective in 2020, a yearly increase of 75 days is required in the period from 2018 to 2020.
3. Animal welfare: No sector objective has been established. The developed reporting module Welfare Monitor in KoeKompas has

---

been implemented at a number of dairy farms. In 2017, it was not yet possible to obtain a representative baseline measurement for the whole sector.

Substantial progress has been made in the antibiotics theme. The use of antibiotics decreased by 47% in 2017 compared to the 2009 reference year used by the SDa. In the supporting indicators (incidents of clinical mastitis), a declining trend is visible for the period 2013-2017. There is no proper monitoring in place for claw disorders. As there was no monitoring system available for animal welfare in 2017, the percentage of fully sustainable livestock housing was used as a substitute indicator. This percentage grew from 2.9% to 7.0% between 1 January 2012 and 1 January 2018.

The use of antibiotics is mainly safeguarded through the quality systems. Additionally, projects also focus on the development of fast diagnostic tools that can support the decision to use antibiotics, and possibly even what antibiotics need to be used, and the development of cow-specific strategies for non-lactation periods. Requirements from the quality systems also play a role in the objective for increasing lifespan. Additionally, projects focus on options to prolong the lactation, and therefore decrease the number of risky transition periods. Methods and tools are also being (further) developed to support dairy farmers (expansion of KoeKompas, KalfOK-score, and calf-rearing knowledge networks).

The phosphate reduction plan has had a substantially negative influence on the result for lifespan. Dairy farmers have removed more cows than just those with health issues. The effect on the use of antibiotics was probably positive because of the additional removal of potentially problematic cows. The outlook for prolonging the lifespan seems better for the years to come. Due to forced culling in 2017 and 2018, an additional selection was made which means that cows with less serious afflictions will already be culled. The phosphate rights system also encourages a smaller young cattle population which means that more is available to produce more milk within the available phosphate space. This provides less room for replacement and therefore requires a longer lifespan. However, a smaller young cattle population can also bring risks



---

for animal health and welfare, e.g. due to the longer retention of sick or weak cows, or falling back on buying cows with the associated risks of introducing disease.

The Sustainable Dairy Chain has added a Welfare Monitor to KoeKompas, which is significantly correlated with the Welfare Quality® protocol, but which takes a lot less time per assessment. This welfare monitor will be the central instrument for monitoring the progress of animal welfare. No representative baseline measurement was taken for the whole sector in 2017, and this is the reason why no sector objective was established for animal welfare in 2017.

#### S.2.4 Preservation of grazing

Grazing cows are a feature of the Dutch landscape. They are the outward signs of dairy farming and help create the picture that society has of the Dutch dairy sector and its products. Grazing thus plays an important role in a positive image of the dairy farming sector. The Sustainable Dairy Chain strives to at least preserve the level of grazing as it was in 2012: 81.2% of farms apply some type of grazing. The objective is to stay as close to the 2012 distribution as possible: 73.6% of farms utilise full grazing (at least 120 days with at least 6 hours per day or at least 120 days per year and a minimum of 720 hours per year) and 7.6% of farms apply a different form of grazing.

The results are based on the certified results collected by and reported on by ZuivelNL in relation to the *Convenant Weidegang* (grazing covenant).

**Table S.4** Results for key indicator of the preservation of grazing in 2017 compared to a baseline measurement and 2020 objective, and progress compared to 2016.

Sub-theme	2020 Objective	Objective achievement a)	Key indicator	Baseline measurement (2012)	Result 2017	Progress compared to 2016 b)
Grazing	2022 preservation level (=81.2%)	✓	Percentage of farms with grazing (%)	81.2	80.4	✓

a) ✓ means objective already achieved, ✓ means on course for objective achievement, but effort remains essential, ! means objective achievement will require considerable extra effort; b) ✓ means 2017 result improved compared to 2016, or 2017 result at the desired level, ✓ means 2017 result more or less the same as 2016, ! means 2017 result deteriorated compared to 2016.

**Most important results:**

1. Since 2015, the declining trend in the number of businesses with a form of grazing has changed direction towards an increasing trend. This is largely because of a few hundred new grazers.
2. The objective for grazing, preservation of the level of grazing in 2012 (81.2% of the businesses implement some type of grazing), was not realised in 2017 with 80.4%, but is within reach.
3. The proportion of farms with full (120x6 or 720/120) grazing has increased by 2.7 percentage points from 70.5% in 2016 to 73.2% in 2017. The objective is to keep the proportion of farms with full grazing at least at the same level as in 2012 (73.6%). This was nearly achieved in 2017.

The widely supported *Convenant Weidegang* (grazing covenant) is important to encourage grazing. The Sustainable Dairy Chain undertakes efforts in several areas to encourage grazing. This includes developing and providing knowledge and tools, e.g. regarding the development of new grazing systems that are suitable for the current operational management and sizes of farms. Other examples are the permitted use of digital measuring systems, which allow dairy farmers with several groups grazing at different times, or allow free cow movement (e.g. during robotic milking), to demonstrate that they are grazing sufficiently. Knowledge is made available in the form of concrete and practical descriptions of grazing concepts as well as in the form of

---

coaching programmes. There are financial incentives through the use of grazing premiums. The last few years, specific efforts were focused on the non-grazing farms, which were encouraged to return to grazing (in the “new grazers” project, for instance). Additionally, there is a procedure within the Sustainable Dairy Chain, in which dairy processors discuss the achieved results regarding the proportion of farms with some form of grazing.

### S.2.5 Protecting biodiversity and the environment

Dairy farming in the Netherlands has an impact on its environment. Growing soy in South America results in issues such as deforestation, environmental problems, and the associated loss of biodiversity. Losing phosphorus and nitrogen in different forms (like ammonia with nitrogen) can lead to environmental damage. Partly due to those losses, biodiversity is also threatened in the Netherlands.

The Sustainable Dairy Chain has established the following goals:

1. 100% use of sustainable soy from 2015 (RTRS or equivalent);
2. Phosphate production for the whole of livestock farming will remain below the European ceiling (172.9 million kg); the objective is to retain the phosphate production for dairy farming at the 2002 level (84.9 million kg) at most;
3. Reduction of ammonia emissions by 5 kton in 2020 compared to 2011;
4. No net loss of biodiversity; development of indicators and implementation. A monitoring system

**Table S.5** Results for key indicators of conservation of biodiversity and environment in 2017 compared to a baseline measurement (2011 unless noted otherwise) and 2020 objective, and the progress compared to 2016.

Sub-theme	2020 Objective	Objective achievement a)	Key indicator	Baseline 2011	Result 2017	Progress compared to 2016 b)
Sustainable soy	100% use of sustainable soy from 2015 (RTRS or equivalent)	✓	Proportion of soy used as feed that is sustainably purchased (%)	5	100	✓
	Phosphate excretion for the whole of livestock farming will remain below the European ceiling (172.9 million kg); the objective is to retain the phosphate excretion for dairy farming at the 2002 level (84.9 million kg) at most;	✓ !	Phosphate excretion of Dutch dairy herds (million kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	78.7	86.6	✓
Minerals	Reduction of ammonia emissions by 5 million kg in 2020 compared to 2011	!	Ammonia emissions of Dutch dairy herds (million kg NH <sub>3</sub> )	47.1	53.0 (based on preliminary figures)	✓ c)
	No net loss of biodiversity. Development of monitoring system (by 2017)	Initial version of Biodiversity Monitor delivered. No objectives established at the sector level.				

a) ✓ means objective already achieved, ✓ means on course for objective achievement, but effort remains essential, ! means objective achievement will require considerable extra effort; b) ✓ means 2017 result improved compared to 2016, or 2017 result at the desired level, ✓ means 2017 result more or less the same as 2016, ! means 2017 result deteriorated compared to 2016; c) Preliminary figures indicate a decrease, but it is unclear if this will be true for the final figures, as those for the nitrogen excretion of the milking herd show an increase for 2017.

---

Most important results:

1. Sustainable soy: the proportion of sustainable soy has increased from 5% in 2011 to 100% in 2015, 2016, and 2017. This means that the goal of 100% sustainable soy has been reached since 2015.
2. Phosphorus: the phosphate excretion of the dairy herd has decreased from 92.8 million kg in 2015 to 86.6 million kg in 2017, but it still exceeds the sector ceiling of 84.9 million kg. However, the excess percentage has decreased from 9.2% in 2015 to 2.1% in 2017. The phosphate excretion of the whole of livestock farming decreased to 169.0 million kg in 2017. After 2 years of being over the limit, the phosphate excretion dropped below the European ceiling of 172.9 million kg again in 2017.
3. Ammonia: the ammonia emissions of the dairy herd lies at 53.0 million kg in 2017, substantially above the objective of 5 million kg of reduction compared to 2011 (=42.1 million kg). Due to the decrease in the number of animals, the emissions have decreased in 2017 compared to 2016. It concerns preliminary figures in which the effect of a higher nitrogen excretion has not yet been calculated.

The phosphate reduction plan has ensured a decrease in the number of animals and delivers an important contribution to the reduction of phosphate excretion. The phosphate use of the dairy herd was already increasing in 2016, after a several years of decline. The phosphate use further improved in 2017 (from 30.7% to 32.0%). This is because of a lower phosphorus content of the dairy herd mixed feed, a sharp increase in the milk production per cow, and a decrease in the young livestock population.

The preliminary figures for 2017 clearly show a smaller decrease for ammonia than for phosphate. Reduction of silage maize acreage and a low silage maize yield per hectare in 2016 meant that there was proportionately less silage maize available in 2017. Substituting silage maize, with relatively low levels of nitrogen and phosphorus, with other feeds is unfavourable for mineral excretion. The nitrogen values of the dairy herd mixed feed did not decrease either.

---

The focus of the sector's efforts is mainly aimed at KringloopWijzer (Annual Nutrient Cycling Assessment tool). This has been a compulsory instrument since 2016. In 2017, the Environment and Climate dashboard was developed in KringloopWijzer. This dashboard provides insights in the business performance for six important environmental and climate indicators: nitrogen surplus in soil, ammonia (per livestock unit and per hectare), greenhouse gas emissions, percentage of permanent pasture, and percentage of protein from private land. This dashboard gives dairy farmers more insights and provides the option of benchmarking.

No objectives were established for biodiversity at the sector level in 2017. However, in collaboration with other parties, an initial version of the Biodiversity Monitor was developed and introduced on dairy farms in the form of the Environment and Climate dashboard (see above). This Biodiversity Monitor will be developed further, and the aim is to use it as a basis for establishing objectives at the sector level. No timeline has been defined for this yet.

## S.3 Recommendations

### S.3.1 Monitoring

This report has generated recommendations which can be used to further improve monitoring. The most important recommendations are:

1. *Climate objective of 20% reduction compared to 1990*: In contrast with "climate neutral development compared to 2011", this objective has its origins in the *Agroconvenant* (agricultural agreement) that only relates to national emissions. Progress for this objective is now assessed with an LCA approach, in which the emissions in the supply chain are also calculated. The applied method is therefore not optimal for this objective. It would be more effective to monitor progress for this objective by taking the contribution of Dutch dairy farming from the national emission (using Emission Registration) and using that for reference.

- 
2. *Improving the calculation of greenhouse gas emissions:* by using year-specific information about the composition of animal feed, the inclusion of Land Use and Land Use Change in the carbon footprints of the feed supplied, and the inclusion of the sequestration of carbon, the calculation of greenhouse gas emissions can be improved. These improvements can amount to significant changes, in both the level and the trend of the carbon footprint for both the sector as well as the product. Information regarding the composition of the raw materials in compound feed for individual businesses can also improve the reliability of the distribution in the product carbon footprint.
  3. *Objective and monitoring system for biodiversity:* an initial version of the Biodiversity Monitor was introduced and will be further developed. For the monitoring beginning in 2018, it is important that the Sustainable Dairy Chain checks whether there are definitive new objectives that can be established based on the Biodiversity Monitor, or whether interim objectives or indicators can be established to map out progress.
  4. *Objective and monitoring system for animal welfare:* To be able to have the monitoring implemented for the next sector report on this theme, indicators need to be established, a baseline measurement needs to be defined, and objectives need to be determined.
  5. *Data and definition of sustainable energy:* To improve monitoring with regard to sustainable energy, it is necessary to better define and delineate what energy production is attributed to dairy farming. After that, the specific sources of data (several options are available from dairy enterprises) can be chosen that will be used for future reports.
  6. *Public availability of data:* for a number of themes, the Sustainable Dairy Chain collects its own data from individual dairy farms or from other sources. For instance, this is the case for grazing, lifespan, and participation in KringloopWijzer. Transparent and verifiable inclusion in the sector report is important for safeguarding independent reporting. It is therefore desirable that the authors receive insight into the underlying data while respecting the confidentiality of that data, or that the Sustainable Dairy Chain itself provides a transparent and verifiable report. Discussions have been initiated to address these points.

---

### S.3.2 Efforts

A considerable part of the efforts by the Sustainable Dairy Chain are aimed at the (further) development and introduction of tools that will assist dairy farmers in gaining more insight into the current situation ("where am I at the moment with my farm?"). This is true for the carbon footprint module and the welfare monitor, for instance. A number of other efforts in the Sustainable Dairy Chain are aimed at developing and unlocking a possible actions a farmer can take ("what can I do to improve?"). This is why a decision tool will be linked to the carbon footprint module, which will provide the dairy farmer with access to a number of possible measures to reduce the footprint. Once the possible actions or measures become clear, the next step is to initiate a change in behaviour. The Sustainable Dairy Chain also focuses on this, e.g. by integrating a PDCA approach (Plan Do Check Act) into KoeKompas, and by providing learning environments (discussion groups like Vruchtbare Kringlopen and Knowledge Networks) for dairy farmers. Financial incentives are offered as well and, in some cases, requirements are imposed.

The recommendation for the Sustainable Dairy Chain is to keep working this way: concretely mapping out achievements at the business level, developing and unlocking concrete standpoints of action for dairy farmers, and organising incentives to encourage actual change, sometimes in the form of requirements or financial incentives. In this process, it is important to view and develop them as a whole (coherently), because all the themes come together on the dairy farm, and as such, measures for one theme should not negatively impact another.

### S.3.3 Approach

For this study, no evaluation of the objectives was conducted. The current objectives of the Sustainable Dairy Chain apply to the period until 2020, and were established during the phase leading up to the end of the milk quotas. It has been a while since then, and several other recent developments (such as the Paris climate agreement, the recommendation from the Committee Grondgebondenheid) now



---

influence the future of the dairy sector in the Netherlands. All in all, there is enough cause to revisit the vision and objectives for beyond 2020.

The concrete recommendation is to work towards a new vision and objectives (in the near future). It is important to structure the process properly in order to arrive at a correct prioritisation of the objectives. A concrete first step in this process is to conduct a solid materiality analysis.

A second important step is to take a good look at the approach and direction. The approach of the Sustainable Dairy Chain has developed considerably over time. However, a lot has changed in the environment here as well. It is recommended that the current approach and direction be evaluated and that these be adjusted as needed based on the changed environment.

## S.4 Method

This sector report uses nationwide data sources wherever possible. These sources are presented in an organised way and interpreted in relation to the objectives as established by the Sustainable Dairy Chain. If no nationwide sources were available, the necessary information was collected in the *Bedrijveninformatienet* (Farm Accountancy Data Network), a representative sample of farms from the *Landbouwtelling* (agricultural census). In 2017, 285 dairy farms from this sample were suitable for this report.

The efforts of the Sustainable Dairy Chain were identified using a questionnaire which was sent to its programme teams. In these teams, representatives of dairy enterprises and LTO Nederland work together on action plans for each theme.

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Inleiding

### *Duurzame Zuivelketen*

De Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO) en de vakgroep melkveehouderij van LTO Nederland hebben hun krachten gebundeld in de Duurzame Zuivelketen. Via de Duurzame Zuivelketen streven zuivelondernemingen en melkveehouders gezamenlijk naar een toekomstbestendige en verantwoorde zuivelsector en daarmee naar draagvlak in markt en maatschappij. Onder een toekomstbestendige en verantwoorde zuivelsector wordt verstaan: een sector waarin veilig en met plezier wordt gewerkt, waarin een goed inkomen wordt verdiend, die kwalitatief hoogwaardige voeding produceert, waarin met respect omgegaan wordt met dier en milieu en die door de Nederlandse samenleving wordt gewaardeerd.

### *Vier hoofddoelen met kwantitatieve doelen op subthema's*

Om te zorgen voor een toekomstbestendige en verantwoorde zuivelsector heeft de Duurzame Zuivelketen doelen voor 2020 geformuleerd. Deze doelen zijn:

1. Klimaatneutraal ontwikkelen
2. Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn
3. Behoud weidegang
4. Behoud biodiversiteit en milieu.

Binnen deze vier hoofddoelen zijn op een aantal subthema's kwantitatieve doelen vastgesteld. Tabel 1.1 bevat een samenvatting van deze doelen en de in dit rapport gehanteerde methodiek om de voortgang op deze doelen te monitoren.

### *Aanleiding en inhoud van dit rapport*

De doelen van de Duurzame Zuivelketen zijn voor het eerst in 2011 vastgesteld. In 2014 heeft een herijking plaatsgevonden. Alle doelen

---

hebben betrekking op de melkveehouderij. Voor het thema Klimaatneutraal ontwikkelen hebben de doelen betrekking op de gehele keten (melkveehouderij + melktransport + melkverwerking).

De Duurzame Zuivelketen wil jaarlijks inzicht in de mate waarin de doelen gerealiseerd worden. Hiermee kunnen de doelen worden geëvalueerd, zowel met de eigen achterban als met maatschappelijke organisaties. De Duurzame Zuivelketen wil zich hierbij baseren op de beste beschikbare kwantitatieve informatie. Om inzicht in de voortgang van de realisatie van de doelen te verkrijgen, heeft de stuurgroep Duurzame Zuivelketen aan Wageningen Economic Research opdracht gegeven om jaarlijks een sectorrapportage op te stellen over de voortgang van de realisatie van de door de Duurzame Zuivelketen vastgestelde doelen en indicatoren.

Eerder verschenen rapportages over 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 en 2016 (Reijs et al., 2013ab, 2014, 2015, 2016 en Doornewaard et al., 2017). Dit rapport beschrijft de prestaties in het jaar 2017. De prestaties in 2017 worden beoordeeld door deze te vergelijken met de doelen zoals deze in 2017 door de Duurzame Zuivelketen werden gehanteerd (zie tabel 1.1). Dit betreft de situatie na de herijking in 2014.

In de sectorrapportage over 2016 werden voor het eerst ook de resultaten van procesmonitoring per subthema in aparte subparagrafen gepresenteerd. Ook in deze rapportage is dat weer het geval. Het opnemen van de resultaten van procesmonitoring in aparte subparagrafen geeft een beter en completer overzicht van de door de Duurzame Zuivelketen verrichte inspanningen. De procesmonitoring maakt inzichtelijk welke inspanningen de Duurzame Zuivelketen heeft verricht om de doelen te realiseren, waarbij de inspanningen zijn ingedeeld in één van de volgende categorieën: 1) Overleg en afstemming, 2) Monitoring, 3) Innovatie, 4) Kennis, tools en benchmarks, 5) Stimuleren en ontzorgen en 6) Niet-vrijblijvende maatregelen. Het op een rij zetten van deze inspanningen kan bijdragen aan inzicht in de haalbaarheid van de doelen voor de langere termijn. Ook voor het internationale Dairy Sustainability Framework, waar de Duurzame Zuivelketen lid van is, is procesmonitoring een belangrijke voorwaarde.

---

Samenvattend kan worden gesteld dat in deze rapportage:

- de door de Duurzame Zuivelketen geformuleerde doelen en indicatoren (zoals gehanteerd in 2017) op een objectieve wijze beschreven worden
- de stand van zaken ten aanzien van de realisatie van de doelen in 2017 op inzichtelijke wijze gepresenteerd wordt
- de in 2017 en 2018 door de Duurzame zuivelketen verrichte inspanningen opgesomd worden
- de behaalde resultaten in discussieparagrafen breder besproken en bespiegeld worden
- waar mogelijk de spreiding tussen melkveebedrijven gepresenteerd wordt, zodat zicht ontstaat op het verbeterperspectief.

**Tabel 1.1** Thema's en doelen van de Duurzame Zuivelketen zoals van toepassing in 2017 en gebruikte indicatoren en databronnen in dit rapport

Subthema	Doel a)	Hoofdindicator	Ondersteunende indicatoren	Databronnen
<i>Klimaatneutraal ontwikkelen</i>				
Broeikasgassen	20% reductie van broeikasgassen door de zuivelketen in 2020 ten opzichte van 1990 en klimaatneutrale groei ten opzichte van 2011	Broeikasgasemissie zuivelketen/sector carbon footprint (Mton CO <sub>2</sub> -eq.)	Product carbon footprint (CO <sub>2</sub> -eq. per kg melk)	Bedrijveninformatienet Wageningen Economic Research, Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid  MJA3-rapportage zuivelindustrie  ZuivelNL  Overige gegevens zuivelondernemingen
Energie-efficiëntie	Verbetering energie-efficiëntie van de zuivelketen van gemiddeld 2% per jaar in 2005-2020.	Primair brandstofverbruik zuivelketen (m <sup>3</sup> aardgas-equivalenten per 1.000 kg melk)	Aandeel duurzaam in energieconsumptie zuivelketen (%)  Energieconsumptie zuivelketen (PJ) ten opzichte van 2005.  Intensiteit energieconsumptie zuivelketen (kJ per kg melk) ten opzichte van 2005  Elektriciteitsgebruik op melkveebedrijven (kWh/1.000 kg melk)  Dieselverbruik (inclusief loonwerk) op melkveebedrijven (liter/1.000 kg melk)	Bedrijveninformatienet Wageningen Economic Research  ZuivelNL CBS  MJA3-rapportage zuivelindustrie Overige gegevens zuivelondernemingen  CUMELA Agrarische prijsendatabase Wageningen Economic Research
Duurzame energie-productie	16% productie van duurzame energie in 2020 in de zuivelketen	Productie duurzame energie zuivelketen ten opzichte van geconsumeerde energie (%)	Productie van duurzame energie (PJ)	Bedrijveninformatienet Wageningen Economic Research  CBS

Subthema	Doel a)	Hoofindicator	Ondersteunende indicatoren	Databronnen
				MJA3-rapportage zuivelindustrie
				Energiescan-database
				Overige gegevens zuivelondernemingen
<i>Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn</i>				
Antibiotica	Vermindering antibioticaresistentie door verantwoord antibioticagebruik in de melkveehouderij in lijn met waarden Autoriteit Diergeneesmiddelen (SDa).	Aandeel melkveebedrijven onder SDA-actiewaarde	Antibioticagebruik (DDDA <sub>F</sub> )  Aandeel derdekeuzemiddelen in totaal antibioticagebruik (%)	SDa-rapportage
Levensduur	Verlengen gemiddelde levensduur koeien met 6 maanden in 2020 ten opzichte van 2011, mede door verbeteren klauwgezondheid, uiergezondheid en vruchtbaarheid.	Gemiddelde leeftijd bij afvoer (jaren, maanden en dagen)	Mastitis-incidentie (%)	I&R-statistieken  CRV  Bedrijveninformatienet Wageningen Economic Research  MastitisMonitor
Dierenwelzijn	Continue verbetering score dierenwelzijn; uiterlijk 2017 is een monitorings-systematiek ontwikkeld en wordt een concreet doel vastgesteld.	In ontwikkeling	Aandeel integraal duurzame stallen (%)	UDV-monitor duurzame stallen
<i>Behoud weidegang</i>				
Weidegang	Ten minste behoud niveau weidegang 2012 (81,2% van de bedrijven past een vorm van weidegang toe); streven om zo dicht mogelijk bij verdeling 2012 te blijven (73,6% van de bedrijven volledige weidegang,	Aandeel bedrijven met een vorm van weidegang (%)	Aandeel bedrijven met volledige (120/6 of 720/6) weidegang (%)  Aandeel bedrijven met overige vorm van weidegang (%)	Monitoring Convenant Weidegang door zuivelondernemingen  CBS

Subthema	Doel a)	Hoofddindicator	Ondersteunende indicatoren	Databronnen
	7,6% een overige vorm van weidegang)			
<i>Behoud biodiversiteit en milieu</i>				
Verantwoorde soja	100% gebruik van verantwoorde soja vanaf 2015 (RTRS of gelijkwaardig)	Aandeel gevoerde soja duurzaam ingekocht (%)	Sojagebruik (g/kg melk)	Hoste (2014), Stichting Ketentransitie Nevedi ZuivelNL
Mineralen	Fosfaatexcretie gehele veehouderij blijft onder Europees plafond (172,9 miljoen kg); streven is fosfaatexcretie melkveehouderij maximaal op niveau 2002 te houden (84,9 miljoen kg)  Reductie van ammoniakemissie van 5 kton in 2020 ten opzichte van 2011	Fosfaatexcretie NL veehouderij (miljoen kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )  Fosfaatexcretie NL melkveestapel (miljoen kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )  Ammoniakemissie NL melkveestapel (miljoen kg NH <sub>3</sub> )	Aandeel bedrijven dat gebruikmaakt van de nutriëntentools Handreiking bedrijfsspecifieke excretie (BEX) en/of KringloopWijzer (%)	Fosfaat: Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralcijfers (WUM)  Ammoniak: NEMA-emissieregistratie  Bedrijveninformatienet Wageningen Economic Research  CBS
Biodiversiteit	Geen nettoverlies van biodiversiteit; ontwikkeling indicatoren en implementatie. Uiterlijk in 2017 is een monitorings-systematiek ontwikkeld en kunnen concrete doelen worden vastgesteld.	In ontwikkeling	Oppervlakte subsidieregelingen ANLb, SNL-agrarisch, SNL-natuur, PSAN, PSN (ha)  Aandeel melkveehouders dat lid is van een agrarische natuurvereniging (%)  Aandeel melkveehouders dat een vorm van natuurbeheer toepast (%).	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland  Bedrijveninformatienet Wageningen Economic Research

a) Bron: Duurzame Zuivelketen, gedetailleerde doelen.

---

## 1.2 Methode

### 1.2.1 Prestatiemonitoring

#### *Databronnen*

In deze rapportage wordt waar mogelijk gebruikgemaakt van beschikbare databronnen die de gehele populatie omvatten. Deze databronnen worden op een overzichtelijke wijze gepresenteerd en geïnterpreteerd in relatie tot de door de Duurzame Zuivelketen geformuleerde doelen. Indien er geen databronnen beschikbaar zijn die de gehele populatie omvatten, worden de gebruikte indicatoren verzameld in het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research (steekproef). Ook indicatoren waarvoor wel landelijke databronnen beschikbaar zijn, worden verzameld in het Bedrijveninformatienet. Door alle indicatoren op dezelfde bedrijven te verzamelen, kan een goede integrale analyse worden uitgevoerd, bijvoorbeeld ten aanzien van interactie tussen verschillende indicatoren.

Bij het thema Klimaatneutraal ontwikkelen hebben de doelen van de Duurzame Zuivelketen niet alleen betrekking op de melkveehouderij, maar ook op de prestaties van zuivelverwerkende bedrijven. In alle gevallen is zo goed mogelijk aangesloten bij de interpretatie van de gegevens in originele bronnen en publicaties. Dit wil niet zeggen dat in alle gevallen dezelfde definities en indicatoren worden gebruikt. Wanneer andere indicatoren worden gehanteerd, worden de benodigde data omgerekend. Tabel 1.1 geeft aan welke databronnen worden gehanteerd. In de hoofdstukken 2 tot en met 5 wordt steeds beschreven hoe de data zijn verzameld en berekend. Omdat informatie over historische trends kan helpen om gegevens te interpreteren, worden ook gegevens van voor de nulmeting (jaar 2011) weergegeven als deze beschikbaar zijn.

#### *Gegevensverzameling Bedrijveninformatienet*

In het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research wordt een gedetailleerde set financieel-economische en milieutechnische gegevens bijgehouden van een steekproef van bedrijven uit de Landbouwtelling. De Landbouwtelling ([CBS-Landbouwtelling](#)) vormt het



---

uitgangspunt voor het vaststellen van de steekproef voor het Bedrijveninformatienet. Op basis van de meest recente Landbouwtelling worden bedrijven ingedeeld in klassen (strata), die zijn gevormd op basis van het bedrijfstype en de economische omvang (op basis van standaardopbrengst (SO)). Voor elk stratum wordt vastgesteld hoeveel bedrijven in de steekproef moeten worden opgenomen. Dit aantal is afhankelijk van onder andere de economische betekenis van de sector, het aantal bedrijven in de populatie, de beleidsrelevantie van de sector en de heterogeniteit van bedrijven. Bedrijven worden aselekt getrokken uit de Landbouwtelling. Vervolgens worden deze bedrijven door Wageningen Economic Research benaderd met het verzoek om deel te nemen aan het Bedrijveninformatienet (Ge et al., 2018).

In deze rapportage wordt gebruikgemaakt van de melkveebedrijven. Dit zijn alle bedrijven die voldoen aan het criterium gespecialiseerde melkveebedrijven volgens de NSO-typering (type 4500). Dit zijn graasdierbedrijven (meer dan twee derde van de gestandaardiseerde opbrengst heeft betrekking op het houden van graasdieren en het telen van voedergewassen) waarvan minimaal driekwart van de gestandaardiseerde opbrengst het resultaat is van het houden van melk- en kalfkoeien<sup>1</sup> (Europese Commissie, 2009).

De gewenste, vastgestelde steekproefomvang voor dit bedrijfstype (gespecialiseerde melkveebedrijven) is 330 (Ge et al., 2018). Over het jaar 2017 waren in totaal 285 melkveebedrijven uit de steekproef geschikt voor deze rapportage.<sup>2</sup> Elk van die bedrijven staat model voor een aantal bedrijven uit de Landbouwtelling van hetzelfde bedrijfstype en dezelfde omvangsklasse (4 klassen op basis van SO). Om de gegevens uit de steekproef op te schalen naar de landelijke situatie,

---

<sup>1</sup> Daarnaast geldt nog de voorwaarde dat de gestandaardiseerde opbrengst voortkomend uit het houden van graasdieren groter moet zijn dan 10% van de totale gestandaardiseerde opbrengst voortkomend uit het houden van graasdieren en het telen van voedergewassen.

<sup>2</sup> De gerealiseerde steekproef wijkt soms licht af van de gewenste steekproef, omdat de werving van bedrijven plaatsvindt op basis van de Landbouwtelling van twee jaar eerder en bedrijven bij een kleine verandering niet direct uitgesloten worden van deelname. Ook kunnen bedrijven tussentijds onvoorzien afvallen. Bovendien worden voor een beperkt aantal bedrijven alleen de economische gegevens uitgewerkt (EU-variant, Ge et al., 2018). Deze bedrijven zijn ongeschikt voor een rapportage zoals deze.

---

krijgt ieder bedrijf in het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research een wegingsfactor die gelijk is aan het aantal bedrijven in de Landbouwtelling waarvoor dit bedrijf model staat (Ge et al., 2018). In bijlage 2 is het aantal geschikte steekproefbedrijven en het vertegenwoordigde aantal bedrijven uit de Landbouwtelling per indicator nader uitgewerkt.

Voor een aantal Duurzame Zuivelketen-indicatoren is de vastlegging in het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research uitgebreid. Deze gegevens zijn beschikbaar vanaf kalenderjaar 2011. Voor gegevens die al langer in het Bedrijveninformatienet worden verzameld, wordt ook over eerdere jaren gerapporteerd via trendfiguren. In de hoofdstukken per thema is een globale beschrijving opgenomen van de rekenwijze per indicator. In bijlage 2 is per indicator uitgewerkt hoe de gegevens zijn verzameld en berekend.

### 1.2.2 Procesmonitoring

De inspanningen die de Duurzame Zuivelketen heeft verricht om voortgang op de doelen te realiseren zijn geïnventariseerd met behulp van een vragenlijst die is uitgezet bij de vier programmateams van de Duurzame Zuivelketen. In de programmateams werken vertegenwoordigers van zuivelondernemingen en LTO Nederland samen aan inhoudelijke plannen van aanpak per thema.

In de vragenlijst, die in september en oktober 2018 is uitgezet, is gevraagd naar specifieke inspanningen die er in 2017 tot op heden geleverd zijn door de Duurzame Zuivelketen (of de onderliggende organisaties) om voortgang op de doelen te realiseren. Hierbij zijn ook inspanningen in 2018 meegenomen en inspanningen die eerder dan in 2017 al zijn ingezet maar in 2017 nog steeds actueel waren en dus concrete activiteiten vereisten.

---

## 1.3 Leeswijzer

De hoofdstukindeling van dit rapport is gelijk aan de thema-indeling die de Duurzame Zuivelketen heeft gekozen.

Hoofdstuk 2 beschrijft het thema Klimaatneutraal ontwikkelen, hoofdstuk 3 behandelt Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn, hoofdstuk 4 behandelt Behoud weidegang en hoofdstuk 5 gaat over Behoud biodiversiteit en milieu.

Elk hoofdstuk start met een paragraaf waarin de belangrijkste resultaten zijn samengevat. In de vervolparagrafen komen de doelen van de Duurzame Zuivelketen één voor één aan bod. Eerst wordt een definitie gegeven van het doel, de bijbehorende indicatoren en de manier waarop deze indicatoren zijn verzameld en berekend. Vervolgens worden de resultaten weergegeven en wordt ingegaan op de verrichte inspanningen. Tot slot volgt een discussie die met name inzoomt op de consequenties en beperkingen van de beschreven resultaten.

Hoofdstuk 6 (conclusies en aanbevelingen monitoring) geeft een samenvatting van de stand van zaken per thema en aanbevelingen ter verbetering van de monitoring. Hoofdstuk 7 (reflectie en aanbevelingen aanpak) geeft een reflectie op de verrichte inspanningen en aanbevelingen voor onder andere herijking van doelen en de aanpak die de Duurzame Zuivelketen hanteert.

# 2 Klimaatneutraal ontwikkelen

## 2.1 Samenvatting

**Tabel 2.1** Resultaten hoofdindicatoren in 2017 in relatie tot nulmeting (2011 tenzij anders vermeld) en doelstelling 2020 en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Doel 2020	Doel-realisatie a)	Hoofdindicator	Nulmeting 2011	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 b)
Broeikasgassen	Klimaatneutrale groei (= 19,84 Mton)	!	Sector carbon footprint (Mton CO <sub>2</sub> -eq.)	19,84	22,42	✓
	20% reductie ten opzichte van 1990 (= 18,69 Mton)	!				
Energie-efficiëntie	Jaarlijks 2% reductie ten opzichte van 2005 (= 61,2 m <sup>3</sup> a.e. per 1.000 kg melk)	✓	Primair brandstofverbruik (m <sup>3</sup> a.e. per 1.000 kg melk)	71,1	57,5	✓
Productie duurzame energie	Aandeel van consumptie 16%	!	Aandeel van consumptie (%)	3,7 (2012)	4,4	✓

a) ✓ betekent doel reeds behaald, ✓ betekent op koers voor doelrealisatie maar inspanning blijft nodig, ! betekent doelrealisatie vraagt forse extra inspanning; b) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016.

### Conclusies:

1. De sector carbon footprint is in 2017 voor het eerst sinds de nulmeting gedaald (2,8% ten opzichte van 2016). De afname van het aantal dieren is een belangrijke oorzaak. Voor het realiseren van doelen is een aanvullende daling van 13,0–16,7% nodig.

2. Het primaire brandstofverbruik in de zuivelketen bedroeg 57,5 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk in 2017. De doelstelling voor 2020, 2% reductie per jaar in 2005-2020 wat neerkomt op ruim 61,2 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk in 2020, is sinds 2015 al bereikt.
3. De productie van duurzame energie als percentage van de energieconsumptie is gestegen van 4,1% in 2016 tot 4,4% in 2017. De afstand tot het doel, 16% in 2020, is nog fors.

**Tabel 2.2** Resultaten ondersteunende indicatoren in 2017 in relatie tot nulmeting (2011 tenzij anders vermeld) en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Ondersteunende indicatoren	Nulmeting 2011	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 a)
Broeikasgassen	Product carbon footprint (gram CO <sup>2</sup> -eq./kg melk)	1.240	1.143	✓
	Aandeel duurzaam (%)	9,1 (2012)	15,4	✓
Energie-efficiëntie	Energieconsumptie totaal (% , index 2005)	113	125	!
	Energieconsumptie per kg melk (% , index 2005)	101	92	✓
	Elektriciteitsgebruik melkveebedrijven (kWh/1.000 kg melk)	58,8	54,2	✓
	Dieserverbruik melkveebedrijven b) (liter/1.000 kg melk)	15,4	13,7	✓
Productie duurzame energie	Productie duurzame energie (PJ)	0,95 (2012)	1,23	✓

a) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016. b) Inclusief loonwerk.

---

## Conclusies:

1. De product carbon footprint is in 2017 aanzienlijk gedaald (naar 1.143 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg melk). De hogere melkproductie per koe en de lagere jongveebezetting zijn hiervoor belangrijke oorzaken. Ook is er in 2017 procentueel meer emissie toegerekend aan de productie van vlees. Dit is een incidenteel effect doordat vanwege het fosfaatreductieplan relatief veel vee is verkocht.
2. Het aandeel duurzaam in de energieconsumptie voor de gehele zuivelketen is, na een daling tot 14,2 in 2016, weer toegenomen tot 15,4% in 2017. In 2012 bedroeg dit aandeel nog 9,1%.
3. De totale hoeveelheid energie die door de zuivelketen wordt geconsumeerd is sinds 2005 met ruim 25% toegenomen. In het jaar van de nulmeting was de toename 13%. De stijging is het gevolg van het toegenomen productievolume (+36% meer melk ten opzichte van 2005).
4. Per kg melk is er juist een daling van de energieconsumptie. De energieconsumptie per kg melk was in 2017 ruim 8% lager dan in 2005. Het niveau van de nulmeting lag zelfs iets boven dat van 2005 (101%).
5. In 2017 was de consumptie van elektriciteit in de melkveehouderij met 54 kWh per 1.000 kg melk gelijk aan 2016. In 2011 was dit nog bijna 59 kWh per 1.000 kg melk.
6. In de melkveehouderij werd in 2017 (inclusief indirect verbruik via loonwerk) 13,7 liter diesel verbruikt per 1.000 kg melk (figuur 2.6). Dit wijkt niet veel af van het verbruik van 13,5 liter in 2016. In 2011 werd nog 15,4 liter diesel per 1.000 kg melk verbruikt.
7. De productie van duurzame energie door de zuivelketen bedroeg 1,23 PJ in 2017. De totale productie van duurzame energie is in 2017 toegenomen ten opzichte van 2016 (+ 0,11 PJ). In 2012 werd er 0,95 PJ duurzame energie door de zuivelketen geproduceerd.

---

## 2.2 Broeikasgassen

### 2.2.1 Achtergrond en doelstelling

Natuurlijke broeikasgassen in de atmosfeer, zoals koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>O) en methaan (CH<sub>4</sub>), reguleren de temperatuur op aarde, doordat zij een deel van het zonlicht absorberen en reflecteren. Door de aanwezigheid van broeikasgassen raakt de aarde minder warmte kwijt. Door uitstoot van broeikasgassen ten gevolge van menselijk handelen neemt de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer toe. Met bijvoorbeeld uitlaatgassen van fabrieken en auto's worden steeds meer broeikasgassen uitgestoten. Door dit versterkte broeikaseffect wordt de aarde steeds warmer en verandert het klimaat. Dit heeft onder andere tot gevolg dat de ijskappen smelten en dat het zeeniveau stijgt. Een van de bronnen van broeikasgasemissie is de landbouw. Dit gebeurt in de vorm van CO<sub>2</sub> door verbruik van diesel, gas en elektriciteit, methaan (CH<sub>4</sub>) door anaerobe processen in de pens, ingewanden en mest, en lachgas (N<sub>2</sub>O) door omzettingen van nitraat en ammonium in de bodem en mest.

In het Kyoto-protocol is mondiaal overeengekomen dat de industrielanden hun emissie verminderen ten opzichte van 1990. Het protocol is in werking getreden in februari 2005 en is een bindende afspraak tussen ontwikkelde landen voor de vermindering van broeikasgassen. Om invulling te geven aan het Kyoto-protocol heeft de Europese gemeenschap zich tot doel gesteld om voor 2020 de broeikasgasemissie met ten minste 20% te reduceren ten opzichte van 1990. Deze afspraken zijn bindend voor de Nederlandse overheid. In het convenant Schone en Zuinige Agrosectoren (Rijksoverheid, 2010a) is voor de ATV (Akkerbouw, Tuinbouw open teelt en Veehouderij) voor 2020 een reductiedoelstelling van 20% ten opzichte van 1990 vastgelegd. Zie tekstvak 2.1 voor meer recente beleidsontwikkelingen, waaronder de klimaatafspraken van Parijs en de Nederlandse uitwerking daarvan.

## Tekstvak 2.1: Recente beleidsontwikkelingen

Op de eenentwintigste jaarlijkse klimaatconferentie van de Verenigde Naties (Conference of Parties, COP21) is een historisch klimaatakkoord gesloten: 195 landen spraken af de opwarming van de aarde actief tegen te gaan. Het akkoord is juridisch bindend en heeft een concreet doel: de opwarming van de aarde ruim onder de 2 graden Celsius houden, met 1,5 graad als streven. Op 22 april 2016 heeft staatssecretaris Dijkema het klimaatakkoord ondertekend namens de 28 lidstaten van de Europese Unie (Rijksoverheid, 2015, 2016).

Het Parijs-akkoord gaat in 2020 in, wanneer het huidige klimaatverdrag (het Kyoto-protocol) afloopt. Door de EU zijn bindende afspraken gemaakt om de emissie in 2030 met 40% te verminderen ten opzichte van 1990. Voor de niet-ETS-sectoren (sectoren die niet vallen onder het Europese emissiehandelssysteem zoals landbouw, verkeer en vervoer en bebouwde omgeving) zijn emissieplafonds vastgesteld en geldt in 2030 een bindende reductieafpraak van 30% ten opzichte van 2005. Voor 2050 is zowel door de EU als door de Nederlandse overheid de ambitie uitgesproken dat de emissie van broeikasgassen met 80-95% is gereduceerd ten opzichte van 1990 (PBL, 2015). De Europese Commissie heeft bindende nationale reductiedoelen voorgesteld per lidstaat om op EU-niveau op deze reductie van 30% ten opzichte van 2005 uit te komen. Deze doelen zijn afhankelijk van het inkomensniveau per hoofd van de bevolking. Voor Nederland stelt de Commissie een reductie van 36% ten opzichte van 2005 voor. Lidstaten mogen zelf bepalen met welke maatregelen het gestelde doel zal worden behaald en sectoren kunnen inspanningen dus onderling afstemmen. In de nieuwe voorstellen van de Europese Commissie komt ook landgebruik centraal te staan. Het gaat hierbij om bosbouw, grasland en bouwland. Vanaf 2021 mag er netto geen broeikasgas meer naar de atmosfeer gaan als gevolg van (veranderingen in) landgebruik in Europese lidstaten (Europese Commissie, 2016a). Dit vergroot het belang om de effecten van landgebruik mee te nemen in de monitoring.

In het nieuwe regeerakkoord (Tweede Kamer, 2017) is vastgelegd dat er een nationaal Klimaat- en energieakkoord komt om invulling te geven aan de doelstelling van het Parijsakkoord, inclusief landgebruik. Uitgangspunt is een emissiereductiedoelstelling van 49% in 2030 ten opzichte van 1990. In juli 2018 is een 'Voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord' gepubliceerd (Klimaatberaad, 2018a). Deze hoofdlijnen zijn het resultaat van intensieve besprekingen aan de vijf sectortafels, waaronder Landbouw en Landgebruik. De partijen aan deze tafel hebben de aangegeven taakstelling voor landbouw en landgebruik van 3,5 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten emissiereductie in 2030 (1 Mton methaan en



veehouderij, 1,5 Mton Slim Landgebruik en 1 Mton Kas als Energiebron) als haalbaar ingeschat en onderverdeeld naar inspanningen per sector. De zuivelsector heeft een actieve inbreng gehad aan de klimaattafel Landbouw en Landgebruik. De door de zuivelsector voorgenomen inspanningen zijn samengevat in 'Klimaatverantwoorde zuivelsector in Nederland' (NZO en LTO Nederland, 2018). In september 2018 heeft het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving, 2018) een doorrekening van deze plannen gepresenteerd. In een brief aan de minister gaf de voorzitter van het klimaatberaad op 5 oktober 2018 aan dat de partijen aan de klimaattafel de komende maanden verder werken aan een definitief klimaatakkoord (Klimaatberaad, 2018b).

De Duurzame Zuivelketen heeft zich ten doel gesteld om haar bijdrage te leveren aan het realiseren van de klimaatdoelstelling van de Nederlandse overheid, namelijk 20% reductie van broeikasgasemissies in 2020 ten opzichte van 1990. De Duurzame Zuivelketen heeft daarnaast in het Plan van Aanpak voor de zuivelsector d.d. 1 juli 2013 (NZO en LTO Nederland, 2013) de afspraak gemaakt dat er in 2020, ondanks de toename van het melkproductievolume, geen nettostijging van broeikasgasemissie vanuit de zuivelketen zal zijn ten opzichte van de nulmeting (2011).

*De exacte doelstelling van de Duurzame Zuivelketen in 2017 was:*

**20% reductie van broeikasgassen door de zuivelketen in 2020 ten opzichte van 1990, en klimaatneutrale groei ten opzichte van 2011**

## 2.2.2 Indicatoren en rekenmethodiek

### *Indicatoren*

Om in beeld te brengen of de doelstelling klimaatneutrale groei wordt gerealiseerd, wordt gebruikgemaakt van de indicator

***broeikasgasemissie van de Nederlandse zuivelketen (cradle-to-factory gate) uitgedrukt in Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten per jaar.*** Deze

---

indicator wordt in het vervolg *sector carbon footprint* genoemd en heeft betrekking op de gehele zuivelketen, dat wil zeggen de melkveehouderij, inclusief de productie van grondstoffen (zoals krachtvoer, ruwvoer, brandstoffen, meststoffen, landbouwplastics, pesticiden en energie), transport en de verwerking van het voer, het transport van rauwe melk naar de fabriek en van melkproducten tussen productielocaties, zuivelverwerking en verpakking.

Melkveebedrijven produceren zowel melk als vlees. Bij de sector footprint wordt alle emissie op melkveebedrijven, dus ook de emissie als gevolg van de productie van vlees (slachtkoeien en ander vee dat wordt verkocht) meegeteld. De vleesproductie buiten het melkveebedrijf, bijvoorbeeld op vleeskalver- of afmestbedrijven wordt niet meegeteld.<sup>3</sup> Bij de berekening van deze sector footprint worden de 'Organisational Environmental Footprinting' (OEF) uitgangspunten gevolgd (European Commission, 2013). In de OEF is het uitgangspunt dat alle emissies binnen de systeemgrenzen van de organisatie niet gealloceerd mogen worden. Voor de toepassing in de sectorrapportage wordt ervan uitgegaan dat de gehele melkveehouderij (dus ook de productie van slachtkoeien en kalveren voor de vleesproductie) binnen de systeemgrenzen van de zuivelketen valt.

Om een goed inzicht te krijgen in de voortgang die wordt geboekt bij het reduceren van de broeikasgasemissie in de melkveehouderij wordt ook gerapporteerd over de ontwikkeling en spreiding in de ondersteunende indicator CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk (cradle-to-farm gate). In het vervolg wordt deze indicator aangeduid als *product carbon footprint*. Bij deze ondersteunende indicator worden de principes van product environmental footprinting gevolgd. Bij product environmental footprinting wordt wel allocatie naar melk en vlees toegepast.<sup>4</sup> Bij deze indicator wordt dus alleen de emissie die betrekking heeft op de productie van rauwe melk op melkveebedrijven meegeteld.

---

<sup>3</sup> De sector footprint heeft daarom betrekking op de productie van verwerkte melk, slachtkoeien en kalveren bestemd voor de vleesproductie.

<sup>4</sup> Indien een proces meerdere eindproducten heeft en de belasting niet kan worden toegerekend aan een specifiek eindproduct, wordt allocatie toegepast om milieubelasting toe te wijzen aan hoofd- en bijproducten.

---

Bij het berekenen van de product carbon footprint wordt kg meetmelk als functionele eenheid gebruikt, conform de PEFCR guidance (European Commission, 2017). Het gaat hierbij om de afgeleverde melk inclusief melk voor zelfzuivel en huisverkoop. Om de product carbon footprint te berekenen wordt een biofysische allocatiemethode gebruikt die is gebaseerd op de energiehuishouding van de koe zoals beschreven door de IDF (IDF, 2015). Over de periode 2008-2017 wordt gemiddeld 85% van de emissie (*cradle-to-farm gate*) aan de productie van melk toegerekend en 15% aan de productie van vee en vlees. Aan afgevoerde mest wordt geen milieu-impact gealloceerd omdat het geen hoofdproduct of belangrijk co-product is (Hoogeveen et al., 2016).

### *Global Warming Potential (GWP)-factoren*

De broeikasgasemissie wordt uitgedrukt in hoeveelheid CO<sub>2</sub>-equivalenten. Een CO<sub>2</sub>-equivalent is een internationaal geaccepteerde eenheid die impliciet het effect van broeikasgassen op klimaatverandering uitdrukt. Global Warming Potential (GWP) is de term die gebruikt wordt voor de omrekenfactoren van de verschillende broeikasgassen naar CO<sub>2</sub>-equivalenten. GWP-factoren worden door de Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) van de Verenigde Naties vastgesteld. Zie [IPCC, 2013](#) voor het meest recente rapport. In het IPCC-rapport staan meerdere versies van de GWP factoren. In deze sectorrapportage worden, conform de PEFCR guidance (European Commission, 2017), de GWP-factoren met een tijdshorizon van 100 jaar (GWP100) en met koolstof terugkoppeling (carbon feedback)<sup>5</sup> gehanteerd. Dit betekent dat 1 kg lachgas (N<sub>2</sub>O) gelijk staat aan 298 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten en 1 kg biogeen<sup>6</sup> methaan (CH<sub>4</sub>) aan 34 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten.

Het effect van veranderingen in de vastlegging en emissie van koolstof in de bodem is nog niet meegenomen in deze studie, omdat er nog geen goede systematiek beschikbaar is voor de Nederlandse situatie. Dit

---

<sup>5</sup> Carbon feedback meet de indirecte effecten van broeikasgasemissies op veranderingen in koolstofopslag in de bodem en oceanen door de klimaatverandering die de emissies direct veroorzaken.

<sup>6</sup> De term biogeen heeft betrekking op materiaal dat van plantaardige oorsprong is. Fossiel methaan heeft een hogere GWP-factor maar voor biogeen methaan wordt deze gecorrigeerd (-2,75 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg CH<sub>4</sub>) omdat rekening wordt gehouden met de korte cyclus van CO<sub>2</sub>-opname door planten en het weer vrijkomen van de opgeslagen koolstof in de vorm van methaan.

---

geldt voor zowel de *sector carbon footprint* als de *product carbon footprint*.

#### *Rekenregels en databronnen*

De emissie vanuit melkveehouderij en productie van aangevoerde grondstoffen (*cradle-to-farm gate*) wordt gebaseerd op inputgegevens uit het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research. De enterische emissie (methaan uit pens- en darmfermentatie) wordt berekend volgens een Tier3-benadering, zoals in KringloopWijzer gebaseerd op Sebek et al. (2016). Overige emissiefactoren op het melkveebedrijf zijn waar mogelijk vastgesteld conform protocollen Emissie Registratie ten behoeve van de NIR (National Inventory Report). Voor de emissie van broeikasgassen bij de productie van aangevoerde grondstoffen zijn diverse databases gebruikt. Voedermiddelen zijn gekarakteriseerd op basis van Feedprint, voor kunstmest is de AgriFootprint-database gebruikt en voor de overige grondstoffen is voornamelijk de Eco-invent-database gehanteerd (Eco-invent v3). Emissies als gevolg van transport van rauwe melk en verwerking en verpakkingen zijn berekend met gegevens aangeleverd door de zuivelindustrie.

Bijlage 1 geeft een uitgebreidere beschrijving van de rekenmethodiek. In de discussie (paragraaf 2.2.5) zijn de belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de vorige rapportage weergegeven.

## Tekstvak 2.2: Vergelijking methodiek met Emissieregistratie

Om de realisatie van de doelstelling '20% broeikasgasreductie ten opzichte van 1990' te beoordelen, zou er in principe ook voor kunnen worden gekozen om de systematiek van de Emissieregistratie te volgen. De Emissieregistratie wordt uitgevoerd om landelijke emissieafspraken te evalueren en is opgebouwd uit sectorbijdragen. De Emissieregistratie deelt economische sectoren op een bepaalde manier in, waarbij de bijdragen die de zuivelketen levert aan de nationale emissie in diverse sectoren terechtkomen (bijvoorbeeld methaanemissie in de landbouwsector, verwerking en kunstmest bij de industrie, brandstofgebruik bij het transport). De methode die de Emissieregistratie hanteert is erop gericht de directe emissie van een land zo goed mogelijk in beeld te brengen, waarbij het belangrijk is dat dubbelstellingen worden voorkomen bij het optellen van sectoren. De methode is niet bedoeld en daarmee ook onvoldoende geschikt om een goed zicht te krijgen op de emissie van een productieketen.

De methode die in dit rapport wordt gehanteerd, wijkt af van die van de Emissieregistratie, omdat de Duurzame Zuivelketen zicht wil hebben op alle emissies die in de hele productieketen plaatsvinden, inclusief de toeleverende en verwerkende schakels in de keten (*cradle-to-gate*). Dit is een bewuste keuze: de toeleverende schakel wordt meegenomen om te voorkomen dat de emissies afgewenteld kunnen worden op andere sectoren of landen, bijvoorbeeld als melkveehouders de voerproductie uitbesteden. De verwerkende schakel wordt meegenomen omdat de Duurzame Zuivelketen synergievoordelen tussen melkveebedrijven en melkverwerking op het gebied van hernieuwbaar energiegebruik wil benutten. Deze *cradle-to-gate*-benadering is internationaal en in de wetenschap alom geaccepteerd als een methode om de footprint van zuivelproducten te berekenen (zie bijvoorbeeld De Vries en De Boer; 2010, IDF; 2015 en de PEFCR guidance (European Commission, 2017)).

### 2.2.3 Resultaten

#### *Realisatie van het doel (sector carbon footprint)*

De sector carbon footprint was 22,4 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten (tabel 2.3, figuur 2.1) in 2017. Van de emissie vindt bijna 14,5 Mton (64%) direct plaats op melkveebedrijven (2,5 Mton gerelateerd aan vleesproductie), 6,4 Mton (29%) bij de productie van grondstoffen voor het

melkveebedrijf (1,1 Mton gerelateerd aan vleesproductie) en 7% bij de verwerking van melk (inclusief transport en verpakkingen).

Ten opzichte van 2016 heeft een afname van 2,8% plaatsgevonden. Daarmee is 2017 het eerste jaar na de nulmeting waarin de sector carbon footprint is gedaald. De daling heeft vrijwel volledig plaatsgevonden binnen de melkveehouderij en de afname van het aantal dieren, als gevolg van het fosfaatreductieplan, is hiervan een belangrijke oorzaak.

**Tabel 2.3** Sector carbon footprint in Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten naar bron, 1990 en 2011-2017

Emissiebron	1990	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bij de productie van grondstoffen a)	6,11	5,13	5,20	5,37	5,54	5,83	6,41	6,45
Op melkveebedrijven a)	15,54	13,14	13,19	13,71	13,90	14,31	15,12	14,45
<b>Totaal melkveehouderij</b>	<b>21,65</b>	<b>18,27</b>	<b>18,39</b>	<b>19,08</b>	<b>19,44</b>	<b>20,14</b>	<b>21,54</b>	<b>20,91</b>
Transport rauwe melk (RMO + Intra) b)	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Energiegebruik productielocaties c)	1,37	1,24	1,23	1,18	1,09	1,11	1,14	1,14
Verpakkingen b)	0,27	0,26	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,30
<b>Totaal d)</b>	<b>23,36</b>	<b>19,84</b>	<b>19,96</b>	<b>20,61</b>	<b>20,90</b>	<b>21,62</b>	<b>23,07</b>	<b>22,42</b>

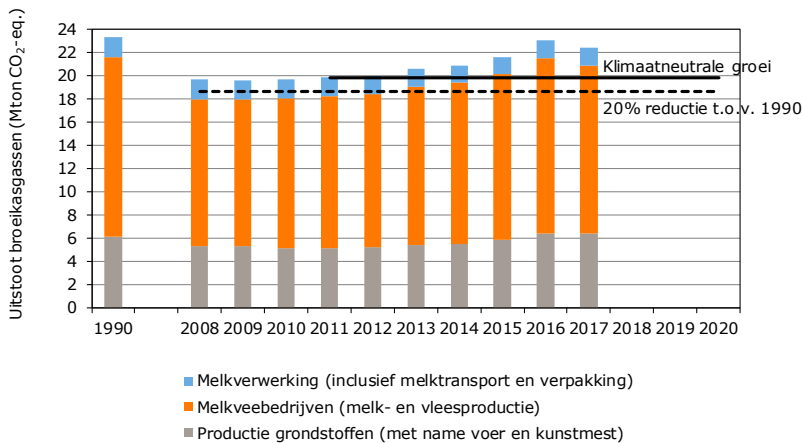
Bronnen: a) LCA melkveehouderij op basis van het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research (tabel 2.4); b) Inschatting op basis van gegevens van vijf zuivelondernemingen;

c) Berekend op basis van energiegebruiksgegevens MJA3-Sectorrapport 2016 Zuivelindustrie (RVO, 2018 zie bijlage 1; d) De totale hoeveelheid geleverde melk is gebaseerd op ZuivelNL (2018).

De emissie was in 2017 2,6 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten hoger dan bij de nulmeting in 2011. De toename in de periode 2011-2017 vond volledig plaats in de melkveehouderij (inclusief aanvoer grondstoffen) (+14,4%) en kan volledig worden verklaard door de toegenomen productie (+23,1% meer melk in 2017 ten opzichte van 2011). De broeikasgasemissie als gevolg van melkverwerking (inclusief transport en verpakkingen) is juist met 3,3% gedaald ten opzichte van 2011, met name doordat het gebruik van duurzame energie door verwerkers is toegenomen.

Het realiseren van de doelstelling Klimaatneutraal ontwikkelen vereist een daling van de emissie in 2020 van 2,6 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten

(13%) ten opzichte van 2017. Om de doelstelling '20% reductie ten opzichte van 1990' te halen is een daling van 3,7 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten (16,7%) ten opzichte van 2017 nodig.



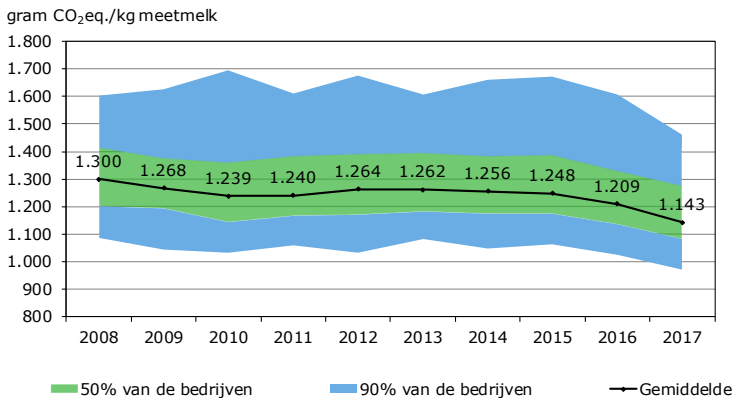
**Figuur 2.1** Sector carbon footprint (Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten) uit zuivelketen (cradle-to-factory gate), 1990 en 2008-2017 in relatie tot klimaatneutrale groei ten opzichte van de nulmeting (2011) en 20% reductie ten opzichte van 1990

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research, RVO, 2018, ZuivelNL (2018) (bewerking Wageningen Economic Research).

#### Product carbon footprint melkveehouderij (cradle-to-farm gate)

In 2017 is de product carbon footprint van de melkveehouderij (gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg afgeleverde meetmelk) gedaald van 1.209 in 2016 naar 1.143 in 2017 (figuur 2.2, tabel 2.4). In 2016 lag de gemiddelde emissie per kg meetmelk voor het eerst onder het niveau van de nulmeting in 2011 (1.240 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg). In 2017 zette deze daling verder door. De aanzienlijke daling in product carbon footprint in 2017 kan voor een deel worden verklaard door een toegenomen melkproductie per koe (van 8.360 kg melk per koe in 2016 naar 8.570 kg melk per koe in 2017, Bron: Agrimatie.nl) en de verlaging

van de jongveebezetting (van 7,55 stuks jongvee per 10 melkkoeien in 2016 naar 6,91 stuks jongvee per 10 melkkoeien in 2017, Bron: Landbouwtelling). Hierdoor was per kg melk minder onderhoudsvoer nodig en is er dus ook minder methaanemissie uit pens en darmfermentatie. De daling in carbon footprint wordt ook veroorzaakt doordat er relatief veel vee is verkocht in vergelijking met eerdere jaren als gevolg van het fosfaatreductieplan. Dit leidt ertoe dat een groter deel van de emissie wordt gealloceerd aan vlees (gemiddeld 15% over 2008-2016, in 2017 was dat 17%). Dit laatste effect is van tijdelijke aard. Als de veeverkopen weer genormaliseerd zijn, zal de allocatiefactor naar vlees weer afnemen en daarmee de product carbon footprint weer stijgen. Dit heeft geen effect op de sector carbon footprint.



**Figuur 2.2** Spreiding in product carbon footprint in gram CO<sub>2</sub>-eq. per kg afgeleverde meetmelk, 2008-2017

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Figuur 2.2 geeft inzicht in de variatie in emissie per kg afgeleverde meetmelk tussen bedrijven. Ook in deze figuur is de dalende trend over de afgelopen twee jaar duidelijk waarneembaar. De 25% best presterende bedrijven hadden in 2017 een emissie onder de 1.085 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk terwijl de 25% slechtst presterende bedrijven boven de 1.275 gram zaten. De 5% best presterende



bedrijven realiseerden een emissie gelijk aan of onder de 970 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk. Naast het bedrijfsmanagement (zie ook paragraaf 2.2.5) is het aandeel veengrond een bepalende factor in de variatie tussen bedrijven.

**Tabel 2.4** Product carbon footprint melkveehouderij (cradle-to-farm gate) in gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg afgeleverde meetmelk naar bron, 2011-2017.

Emissiebron	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Op het melkveebedrijf</b>							
Pens en darmfermentatie (methaan)	537	545	546	538	539	520	480
Mest (methaan) a)	169	173	176	172	177	168	157
Mest en bodem (lachgas) b)	153	155	154	154	140	130	124
Energiegebruik (CO <sub>2</sub> ) c)	33	34	31	33	31	30	29
<b>Totaal op het melkveebedrijf</b>	<b>892</b>	<b>907</b>	<b>906</b>	<b>898</b>	<b>887</b>	<b>848</b>	<b>790</b>
<b>Bij productie grondstoffen</b>							
Krachtvoer (CO <sub>2</sub> en lachgas)	233	236	236	237	245	250	248
Ruwvoer en bijproducten (CO <sub>2</sub> en lachgas)	35	38	39	41	40	40	34
Kunstmest (CO <sub>2</sub> en lachgas)	38	41	40	41	38	35	35
Energie (CO <sub>2</sub> ) d)	20	21	21	20	19	19	19
Overig (CO <sub>2</sub> ) e)	22	21	19	19	19	17	17
<b>Totaal productie grondstoffen</b>	<b>348</b>	<b>357</b>	<b>356</b>	<b>359</b>	<b>361</b>	<b>361</b>	<b>353</b>
<b>Totaal melkveehouderij</b>	<b>1.240</b>	<b>1.264</b>	<b>1.262</b>	<b>1.256</b>	<b>1.248</b>	<b>1.209</b>	<b>1.143</b>

- a) emissies uit dierlijke mest als gevolg van fermentatieprocessen in een anaerobe omgeving; b) emissies ten gevolge van nitrificatie- en denitrificatieprocessen in de opslag van dierlijke mest en in de bodem, en de indirecte emissie na atmosferische depositie van N-verbindingen en door afspoeling en uitspoeling van N uit landbouwbodems; c) directe emissie van fossiele brandstoffen (aanname dat 80% van totale emissie van fossiele brandstoffen bij verbranding op melkveebedrijf plaatsvindt), inclusief loonwerk en teeltwerkzaamheden; d) emissie die plaatsvindt bij productie van elektriciteit (100%) en fossiele brandstoffen (aanname dat 20% van totale emissie van fossiele brandstoffen bij productie plaatsvindt) e) emissie bij de productie van overige aangevoerde grondstoffen, bijvoorbeeld landbouwplastics en pesticiden.

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel 2.4 laat zien dat 69% (790 g CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk) van de product carbon footprint betrekking heeft op het melkveebedrijf zelf in 2017. Dit betreft met name methaanemissie als gevolg van pens-

---

en darmfermentatie (42%) en uit mest (14%), maar ook lachgasemissie uit bodems en uit mest (11%). Bijna een derde (31%) van de broeikasgasemissie (353 g CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk) vindt plaats bij de productie en het transport van aangekochte grondstoffen (met name krachtvoer maar ook ruwvoer, kunstmest, elektriciteit, diesel, dieren en andere productiemiddelen zoals stro, landbouwplastics, pesticiden en zaagsel).

## 2.2.4 Inspanningen

De Duurzame Zuivelketen verricht verschillende inspanningen waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op het reduceren van de klimaatimpact van de zuivelketen. Deze zijn hieronder weergegeven.

### *Kennis, tools en benchmarks*

1. Klimaatmodule in Centrale Database KringloopWijzer: In opdracht van de Duurzame Zuivelketen is dit project in 2016 van start gegaan. Het project heeft ertoe geleid dat er eind 2017 een tool beschikbaar is om de broeikasgassen per melkveebedrijf te berekenen en het invoeren van maatregelen te monitoren. Deze rekenmodule maakt waar mogelijk gebruik van de Centrale Database KringloopWijzer en geeft melkveehouders inzicht in de bedrijfsspecifieke broeikasgasemissie op hun bedrijf.
2. Ontwikkeling beslistool: samen met andere partijen ontwikkelt de Duurzame Zuivelketen een beslistool, gekoppeld aan de klimaatmodule, waarmee melkveehouders effecten van potentiële maatregelen om de CO<sub>2</sub>-emissie te reduceren kunnen verkennen.
3. Vruchtbare Kringloop Melk en Klimaat projecten (Achterhoek en Liemers en Overijssel: In deze projecten wordt samen met andere partijen gewerkt aan de verduurzaming van melkveebedrijven. Binnen dit project worden effecten van maatregelen die melkveebedrijven kunnen nemen om de CO<sub>2</sub>-emissie te reduceren verkend waarbij ook wordt gekeken naar effecten en afwegingen op andere aspecten van de bedrijfsvoering.

### *Stimuleren en ontzorgen*

1. Coöperatie Jumpstart: Dit betreft een initiatief van onder andere Duurzame Zuivelketen en Groen Gas Nederland. Jumpstart

---

faciliteert melkveehouders bij het verkrijgen van financiering, aanvraag vergunningen en subsidies. Daarvoor maakt Jumpstart collectieve afspraken met leveranciers en afnemers.

2. Solar programma: zie paragraaf 2.4.4 voor beschrijving.

## 2.2.5 Discussie en aanbevelingen

### *Beoordeling doel 20% reductie ten opzichte van 1990*

Bij het trekken van conclusies omtrent het doel '20% reductie ten opzichte van 1990' is voorzichtigheid geboden. De voortgang op dit doel wordt nu beoordeeld op basis van een LCA-benadering waarin ook de emissies in de aanvoerketen worden meegenomen. Omdat de oorsprong van deze doelstelling ligt in het Agroconvenant (20% reductie ten opzichte van 1990) zou het zuiverder zijn om voor de beoordeling van deze doelstelling de scope en rekenwijze van de Emissieregistratie te volgen (zie tekstvak 2.2). Bij de Emissieregistratie wordt enkel de emissie meegenomen die plaatsvindt binnen de Nederlandse lands- en sectorgrenzen met een strikte indeling naar sectoren. Echter, aangezien deze sectoren niet verder worden uitgesplitst in de Emissieregistratie (bijvoorbeeld landbouw naar melkveehouderij) is de bijdrage van de zuivelketen niet als zodanig te beoordelen via de Emissieregistratie. Ook kan het hanteren van twee verschillende berekeningswijzen als verwarrend worden ondervonden.

De keuze voor een ketenbenadering voor 1990 brengt ook methodologische beperkingen met zich mee, met name door de beperkt beschikbare informatie over 1990. Zo is de pens- en darmfermentatie niet berekend met een bedrijfsspecifieke rantsoensamenstelling maar met normen per dier. Ook ontbreekt goede informatie over verschillen in footprints van aangevoerd voer en kunstmest tussen 1990 en recente jaren (zie ook bijlage 1). Ook hierdoor is voorzichtigheid geboden met het trekken van conclusies.

### *Benodigde reductie product carbon footprint voor doelrealisatie*

In dit rapport is voor het eerste jaar een daling te zien in de sector carbon footprint en voor het tweede jaar op rij een daling in de product carbon footprint van melk. Om de doelstellingen te realiseren is een verdere daling van de product carbon footprint of het productievolume

---

vereist. De omvang van de benodigde daling per kg meetmelk is afhankelijk van de totale hoeveelheid melk die wordt geproduceerd. Bij handhaving van de productiehoeveelheid van 2017 is in 2020 een emissie van gemiddeld 1.019 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk<sup>7</sup> nodig om het doel klimaatneutraal ontwikkelen te realiseren en van 955 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk om het doel 20% reductie ten opzichte van 1990 te halen.

Uit de gerapporteerde spreiding (zie paragraaf 2.2.3) is op te maken dat het realiseren van de doelstellingen mogelijk is maar forse inspanningen zal vergen. Diverse onderzoeken (bijvoorbeeld Van den Pol-Dasselaar et al., 2013; Rougoor et al., 2013) laten verbeteropties zien. Aanpassingen in de bedrijfsvoering in de melkveehouderij kunnen bijvoorbeeld worden gezocht in 1) efficiëntieverbeteringen in de melken/of voerproductie en/of 2) technologische oplossingen om methaanemissie te beperken en/of 3) besparing op of vervanging van fossiele brandstoffen. De zuivelsector heeft recent een pakket van maatregelen gepresenteerd om de broeikasgasemissie verder te verlagen om de doelen van het klimaatakkoord te realiseren (NZO en LTO Nederland, 2018).

Factoren die daling van de product carbon footprint verder kunnen stimuleren, zijn het organiseren van benchmarking (inzicht in prestaties voor individuele melkveehouders) en het creëren van economische prikkels. Op dit moment heeft de melkveehouder vanuit economisch oogpunt nog geen baat bij het realiseren van een lagere footprint. Met de klimaatmodule (zie paragraaf 2.2.4) heeft de Duurzame Zuivelketen een systeem ontwikkeld dat deze benchmarking biedt voor individuele bedrijven.

#### *Effect belangrijkste aanpassingen berekeningswijze*

Ten opzichte van de vorige rapportage zijn in dit rapport de volgende aanpassingen doorgevoerd:

1. In het vorige rapport werd gerekend met de GWP-factoren 265 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg lachgas (N<sub>2</sub>O) en 28 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg biogeen methaan (CH<sub>4</sub>). De Europese PEF-standaard schrijft

---

<sup>7</sup> Zie Doornewaard et al. (2017) (tabel 2.3) voor de uitgangspunten van deze berekening.

---

inmiddels 298 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten voor lachgas en 34 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten voor biogeen methaan voor. Het verschil zit in het meenemen van de zogenaamde Carbon Feedback (CF) (zie 2.1.2). Door deze aanpassing is het niveau van de emissie met 11% gestegen ten opzichte van het vorige rapport. Dit geldt zowel voor de sector carbon footprint als voor de product carbon footprint. Er is geen effect op de afstand tot het doel omdat de veranderingen ook voor de referentie jaren 1990 en 2011 zijn doorgevoerd.

2. De functionele eenheid van de product carbon footprint in het vorige rapport was kg afgeleverde melk. In het huidige rapport is omgeschakeld naar kg meetmelk (volgens formule International Dairy Federation (IDF)) als functionele eenheid. Ook dit betreft een aanpassing om de berekening te stroomlijnen met de rekenregels van de PEF (PEF Category Rules Dairy) (European Dairy Association, 2016). Door deze aanpassing is het niveau van de product carbon footprint met 5,5% gedaald ten opzichte van het vorige rapport. Deze aanpassing heeft geen effect op de sector carbon footprint en dus ook niet op de afstand tot het doel.
3. Emissiefactoren voor lachgas uit mestopslag en bij mesttoediening zijn aangepast aan recente inzichten uit Van Bruggen et al. (2018) en Vonk et al. (2018). De netto-effecten hiervan zijn beperkt. Dit geldt zowel voor de sector carbon footprint als de product carbon footprint. Er is sowieso geen effect op de afstand tot het doel omdat de veranderingen ook voor de referentie jaren 1990 en 2011 zijn doorgevoerd.

#### *Openstaande verbeterpunten berekeningswijze*

Ondanks bovengenoemde aanpassingen is de gehanteerde methodiek blijvend voor verbetering vatbaar. De belangrijkste verbeterpunten zijn:

1. De carbon footprints van aangevoerde voedermiddelen in deze rapportage zijn gebaseerd op Feedprint (Vellinga et al., 2013). Binnenkort zal een update van deze emissiefactoren gepubliceerd worden. In de volgende rapportage zal gebruik worden gemaakt van deze nieuwe inzichten. Hierbij zal ook de overstap naar het gebruiken van emissiefactoren inclusief LULUC (Land Use and Land Use Change = Landgebruik en Landgebruiksverandering) worden overwogen. Om de trend vanaf de nulmeting (2011) op een goede manier in beeld te brengen, is inzicht nodig in de gemiddelde

---

grondstofsamenstelling van mengvoer per jaar. Tot nu toe ontbreekt deze informatie in de betreffende databases. Daarnaast kan informatie over de grondstofsamenstelling van mengvoer voor individuele bedrijven de betrouwbaarheid van spreiding in de product carbon footprint verbeteren. Dit kan flinke consequenties hebben voor zowel de sector carbon footprint als de product carbon footprint. Het effect hiervan is nog niet te voorspellen.

2. Veranderingen in de koolstofvoorraad in de bodem (Engelse term: *carbon sequestration*) zijn niet meegenomen in deze studie. Het meenemen van het effect hiervan vergt nader onderzoek. Het is van belang om dit voor 2020 te operationaliseren. Dit kan consequenties hebben voor zowel de sector carbon footprint als de product carbon footprint. Het effect hiervan is nog niet te voorspellen.
3. De berekening van methaanemissie uit mest moet nog worden aangepast aan de rekenwijze van de Emissieregistratie (Vonk et al., 2018). Het betreft een aanpassing van de maximale methaanproductiefactor voor melkvee. Waarschijnlijk heeft dit een beperkte daling van zowel de sector carbon footprint als de product carbon footprint tot gevolg.
4. Methaanemissie uit pens- en darmfermentatie wordt nu nog berekend met sectorgemiddelde emissiefactoren voor graskuil en snijmais. Dit kan bedrijfsspecifiek worden gemaakt conform Sebek et al. (2016). De verwachting is niet dat het sectorgemiddelde hierdoor verandert. Wel kan beter inzicht worden gegeven in de spreiding.
5. De footprint van de zuivelverwerking kan verder worden verfijnd door gebruik te maken van meer specifieke gegevens over verpakkingen. Aangezien de bijdrage van verpakkingen beperkt is, zal het effect hiervan op de sector carbon footprint ook beperkt zijn.
6. Kleinschalige mestverwerking en mestvergisting zijn vooralsnog niet in het rekenmodel opgenomen. De berekeningswijze en de bepaling van de uitgangspunten voor opname in het model vergen nader onderzoek. Het effect hiervan is nog niet te voorspellen.

Verder zullen berekeningsmethodieken voor de emissie van broeikasgassen ook in de toekomst continu aan veranderingen en verbeteringen onderhevig zijn, bijvoorbeeld als het gaat om de te hanteren emissie- en karakterisatiefactoren. Voor een zuivere vergelijking met het referentiejaar is het daarom raadzaam om in toekomstige rapportages ook

---

steeds het referentieniveau opnieuw te berekenen. Ook is blijvende afstemming van rekenregels en uitgangspunten met de klimaatmodule ontwikkeld door de zuivelsector en de KringloopWijzer nodig.

## 2.3 Energie-efficiëntie

### 2.3.1 Achtergrond en doelstelling

Het verbeteren van de energie-efficiëntie in de zuivelindustrie is een doelstelling die voortkomt uit de *Meerjarenafspraken* (MJA) energie-efficiëntie (Agentschap NL, 2008). Deze doelstelling (verbeteren energie-efficiëntie) komt ook voor in het convenant Schone en Zuinige Agrosectoren (Rijksoverheid, 2010a) voor de primaire sectoren. In dit convenant is voor de sectoren van de ATV (Akkerbouw, Tuinbouw open teelt en Veehouderij) vastgelegd dat wordt gestreefd naar een verdere reductie van het gebruik van fossiele energie van gemiddeld 2% per jaar tot aan 2020 door toepassing van energiebesparingsmaatregelen zoals zuinigere apparatuur, een zuiniger machinepark, isolatie, efficiëntieverhoging en inzet van duurzame energie.

Achterliggend doel is het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-emissie en het zuiniger omspringen met fossiele brandstoffen. In 2014 heeft de Duurzame Zuivelketen een herijking van de doelen uitgevoerd. De Duurzame Zuivelketen ziet synergievoordelen tussen de melkveehouderij en de melkverwerking en wil als gehele keten beoordeeld worden. Om die reden zijn bij de herijking de twee bovenstaande afspraken samengevoegd tot één doelstelling over de hele zuivelketen, namelijk het verbeteren van de energie-efficiëntie met 2% per jaar over de periode 2005-2020.

*De exacte doelstelling van de Duurzame Zuivelketen in 2017 was:*

**Verbetering van de energie-efficiëntie van de zuivelketen van gemiddeld 2% per jaar in 2005-2020**

---

### Tekstvak 2.3: Energie-Efficiency Richtlijn en vergelijking met MJA-methodiek

In 2012 stelde de Europese Commissie (EC) de Europese Energie-Efficiency Richtlijn (Energy Efficiency Directive, EED) vast. De EED-regeling moet bijdragen aan een verminderde uitstoot van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen. Een van de verplichtingen voor grote bedrijven is het uitvoeren van een energie-audit, met als uiteindelijk doel dat de bedrijven energie gaan besparen. De zuivelindustrie neemt deel aan de Meerjarenaafspraken energie-efficiëntie 2001-2020 (MJA3).

Bedrijven die deelnemen aan de MJA3 hoeven geen extra actie te ondernemen. MJA3-deelnemers zijn verplicht jaarlijks hun gegevens over energiegebruik en gerelateerde maatregelen naar RVO en de eigen brancheorganisatie te sturen. RVO stelt op basis van de monitoringgegevens een rapportage per sector op.

In de MJA3-rapportages wordt de energie-efficiëntie berekend door de gerealiseerde energiebesparing te delen door de som van het werkelijke gebruik en de gerealiseerde besparing (RVO, 2014a). Identificatie van energiebesparende maatregelen en kwantificering van het verwachte en gerealiseerde effect zijn nodig om volgens deze definitie te kunnen rapporteren.

De definitie van energie-efficiëntie die wordt gehanteerd in dit rapport wijkt af van de MJA-definitie van energie-efficiëntie. Verwachte en/of gerealiseerde effecten van besparingen zijn niet gekwantificeerd. De in deze rapportage gehanteerde definitie biedt inzicht in de mate waarin het fossiele brandstofverbruik als gevolg van activiteiten van melkveehouderij en melkverwerking afneemt, niet in de mate waarin besparingen gerealiseerd worden.

Voor de zuivelindustrie wordt verwezen naar de MJA3-resultaten (RVO, in voorbereiding) voor inzicht in energiebesparende maatregelen. Voor de melkveehouderij is dit kwantitatieve inzicht in besparingsmaatregelen niet in voldoende mate beschikbaar.



---

## 2.3.2 Indicatoren en rekenmethodiek

### *Indicatoren*

Als hoofdindicator wordt het *primaire brandstofverbruik in m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk* gebruikt. Deze indicator geeft een beeld van de verbruikte hoeveelheid fossiele brandstoffen, omgerekend naar m<sup>3</sup> aardgasequivalenten, bij de totale energieconsumptie in de zuivelketen, uitgedrukt per 1.000 kg melk.

Ondersteunende indicatoren zijn: 1) de totale consumptie van energie (PJ), 2) de consumptie van energie per kg melk (kJ per kg melk), 3) het aandeel duurzame energie van de energieconsumptie (%), 4) het elektriciteitsgebruik op melkveebedrijven (kWh/1.000 kg melk) en 5) het dieselverbruik op melkveebedrijven (inclusief loonwerk, in liter/1.000 kg melk).

### *Rekensystematiek*

Eerst wordt het primaire brandstofverbruik van de zuivelketen vastgesteld. Vervolgens wordt de indicator berekend door het primaire brandstofverbruik te delen door de totale hoeveelheid afgeleverde melk. Hiervoor zijn de volgende stappen nodig:

1. Alle energiegebruiken worden vastgesteld voor iedere soort, voor alle ketenschakels. Voor ieder energiegebruik wordt vastgesteld welk aandeel niet-hernieuwbaar is.
2. Het primaire brandstofverbruik van alle energiegebruiken wordt vastgesteld door de energiegebruiken te vermenigvuldigen met de primaire brandstoffactoren. Deze factoren worden jaarlijks vastgesteld op basis van de Nederlandse situatie. De primaire brandstoffactor van hernieuwbare energie is nul, waardoor hernieuwbare energie niet bijdraagt aan het primaire brandstofverbruik.
3. Verkochte energie wordt omgerekend naar de overeenkomstige hoeveelheid primair brandstofverbruik en van de ketenbijdragen primair brandstofverbruik afgetrokken. De zuivelketen produceert momenteel echter alleen duurzame energie, die geen primair brandstofverbruik kent. Als er een correctie moet worden toegepast, wordt aangenomen dat de uitgespaarde energie van de Nederlandse mix van opwekkingstechnologieën afkomstig is.
4. De ketenbijdragen primair brandstofverbruik worden opgeteld voor de hele keten.

- 
5. Dit totaal wordt gedeeld door de hoeveelheid aan zuivelverwerkers afgeleverde melk op basis van ZuivelNL (2018).

#### *Databronnen*

De consumptie van elektriciteit, gas en diesel in de melkveehouderij wordt gebaseerd op het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research. De consumptie van diesel door inzet van loonwerkers wordt berekend door loonwerkkosten uit het Bedrijveninformatienet te vermenigvuldigen met het aandeel dieselkosten in de loonwerkkosten op melkveehouderijbedrijven (CUMELA, niet gepubliceerd) en dit te delen door de gemiddelde dieselprijs per liter uit de Agrarische prijzendatabase van Wageningen Economic Research. Er wordt een correctie uitgevoerd voor bedrijven met werk voor derden (door melkveehouders uitgevoerd loonwerk), waarbij op basis van de opbrengsten voor werk voor derden wordt berekend hoeveel liter diesel daarbij is geconsumeerd.

De energieconsumptie bij het transport van rauwe melk is gebaseerd op gegevens van individuele zuivelondernemingen. Hierbij is zowel het RMO-transport (RMO = Rijdende Melk Ontvangst, het ophalen van melk op boerderijen) als het Intra-transport (het vervoer van rauwe melk en halffabricaten tussen productielocaties) meegenomen.

De energieconsumptie op productielocaties van de zuivelondernemingen wordt gebaseerd op de gegevens die jaarlijks door de zuivelondernemingen worden gerapporteerd in het kader van de MJA3-rapportage (RVO, 2018).

Voor het berekenen van het primaire brandstofverbruik is gebruik gemaakt van jaarspecifieke rendementen van elektriciteitscentrales zoals vermeld in het *Protocol Energiemonitor Glastuinbouw* (Van der Velden et al., 2018). De hoeveelheid melk waardoor gedeeld wordt is de totale hoeveelheid die door de melkveebedrijven wordt geleverd aan de zuivelverwerkers (ZuivelNL, 2018).

Voor meer informatie wordt verwezen naar het Protocol Energiemonitoring Duurzame Zuivelketen (Hoogeveen et al., 2016).

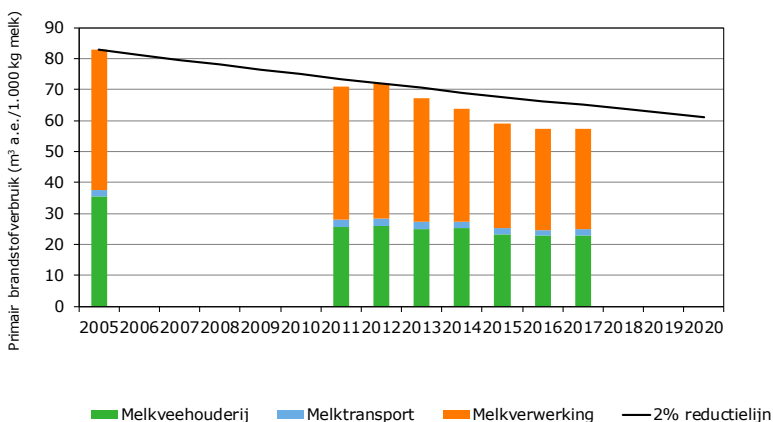
### 2.3.3 Resultaten

#### *Realisatie van het doel*

Het primaire brandstofverbruik in de zuivelketen bedroeg 57,5 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk in 2017 en is hiermee niet veranderd ten opzichte van 2016.

Ten opzichte van het referentiejaar 2005 is het primaire brandstofverbruik inmiddels met 31% afgenomen. De doelstelling voor 2020 (2% per jaar in 2005-2020, wat neerkomt op ruim 61,2 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk in 2020) is sinds 2015 al bereikt (figuur 2.3).

In 2017 vond 40% van het primaire brandstofverbruik plaats bij de melkveehouderij (inclusief loonwerk), ruim 3% bij transport van melk en ruim 57% bij de melkverwerking (tabel 2.5).



**Figuur 2.3** *Verloop energie-efficiëntie (primaire brandstofverbruik in m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk) in gehele zuivelketen (melkveehouderij, melktransport en melkverwerking) in relatie tot doelstelling (jaarlijks 2% reductie)*

*Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research, RVO (2018) (bewerking Wageningen Economic Research), ZuivelNL (2018), CUMELA (niet gepubliceerd), Agrarische prijzendatabase Wageningen Economic Research, CBS (2018cd).*

---

Figuur 2.3 laat zien dat in de periode 2012-2017 een forse daling in het primaire brandstofverbruik is gerealiseerd. Deze daling was 25% bij de melkverwerking en 12% bij de melkveehouderij. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt ingezoomd op de onderliggende oorzaken van deze dalingen.

### *Inzicht in energiegebruik zuivelketen*

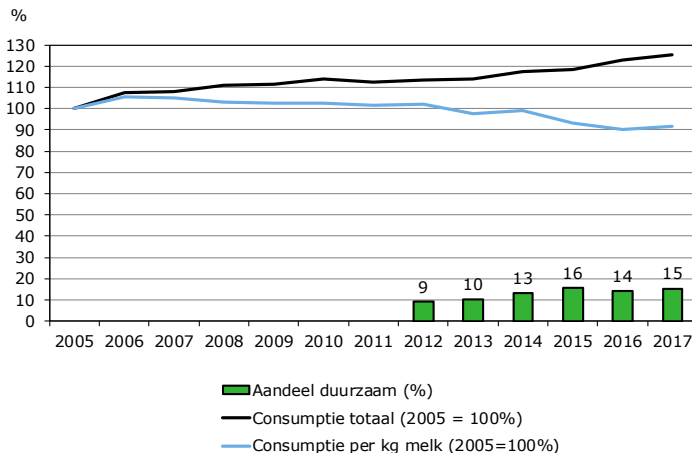
Tabel 2.5 geeft inzicht in de energieconsumptie in de verschillende schakels van de zuivelketen. De tabel laat zien dat in 2017:

- het aandeel duurzaam in de energieconsumptie voor de gehele zuivelketen 15% is. Zowel in de melkveehouderij (54%) als in de melkverwerking (78%) is een groot deel van de gebruikte elektriciteit duurzaam opgewekt. Dit betreft zowel ingekochte als zelf geproduceerde duurzame elektriciteit.
- het gebruik van gas in de zuivelverwerking de grootste bijdrage geeft aan het primaire brandstofverbruik door de zuivelketen (51%), gevolgd door dieselverbruik op melkveebedrijven (26% inclusief loonwerk).
- elektriciteit voor slechts 17% (11% melkveehouderij en 6% verwerking) bijdraagt aan het primaire brandstofverbruik. Deze beperkte bijdrage kan voor een belangrijk deel worden verklaard door het grote aandeel duurzaam in elektriciteitsconsumptie. Stel dat er alleen niet-duurzame elektriciteit geconsumeerd zou worden, dan zou het primaire brandstofverbruik uit elektriciteit in de melkveehouderij en melkverwerking respectievelijk 197 en 213 mln. m<sup>3</sup> aardgasequivalenten geweest zijn, in plaats van 92 en 47 mln. m<sup>3</sup> aardgasequivalenten, en samen zou dit dan bijna 38% van het totale primaire brandstofverbruik zijn geweest.
- de bijdragen van gas in de melkveehouderij (3%) en diesel in RMO-transport (3%) aan het primaire brandstofverbruik beperkt zijn.

**Tabel 2.5** Opbouw van energieconsumptie in de zuivelketen in 2017 en omrekening naar primair brandstofverbruik

Keten-schakel	Energiesoort	Energie-consumptie		Duurzame energie-consumptie (PJ)	Aandeel duurzaam in consumptie (%)	Primair brandstof-verbruik	
		(PJ)	Aandeel in totaal (%)			(mln. m <sup>3</sup> a.e.)	Aandeel in totaal (%)
Melkvee-houderij	Elektriciteit	2,8	10	1,5	54	92	11
	Diesel (inclusief loonwerk)	7,1	25	0,2	3	216	26
	Gas	0,7	2	0,0	0	21	3
RMO-transport	Diesel	0,9	3	0,0	3	26	3
	Gas	0,0	0	0,0	0	0	0
Melk-verwerking	Elektriciteit	3,0	11	2,4	78	47	6
	Gas	13,5	48	0,2	1	420	51
	Warmte	0,0	0	0,0	0	0	0
<b>Totaal</b>		<b>27,9</b>	<b>100</b>	<b>4,3</b>	<b>15</b>	<b>823</b>	<b>100</b>
Totaal per eenheid melk		1.951 kJ per kg melk		300 kJ per kg melk		57,5 m <sup>3</sup> a.e. per 1.000 kg melk	

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research, RVO (2018) (bewerking Wageningen Economic Research), ZuivelNL (2018), CUMELA (niet gepubliceerd), Agrarische prijzendatabase Wageningen Economic Research, CBS (2018cd).



**Figuur 2.4** Verloop van energieconsumptie in de zuivelketen (totaal en per kg melk) vanaf 2005 en aandeel duurzaam in energieconsumptie zuivelketen (%), 2012-2017

---

*Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research, RVO (2018) (bewerking Wageningen Economic Research), ZuivelNL (2018), CUMELA (niet gepubliceerd), Agrarische prijzendatabase Wageningen Economic Research.*

Figuur 2.4 laat zien dat de totale hoeveelheid energie die door de zuivelketen wordt geconsumeerd, sinds 2005 met ruim 25% is toegenomen. Dit geldt zowel voor de melkveehouderij (+17%) als voor de melkverwerking (+31%). Deze toename is het gevolg van het toegenomen productievolume (+36% ten opzichte van 2005). Per kg melk is er juist een daling van de energieconsumptie. De energieconsumptie per kg melk was in 2017 ruim 8% lager dan in 2005. In de melkveehouderij betreft het een daling van 14%; bij de melkverwerking gaat het om 4%.

In het aandeel duurzaam in de energieconsumptie van de zuivelketen heeft een stijging plaatsgevonden van 14% in 2016 naar 15% in 2017. De belangrijkste oorzaak van deze stijging is een fors hoger gebruik van groene stroom door melkverwerkers (+14%) in 2017. Ook herstelde het gebruik van duurzaam gas door melkverwerkers (+30%) deels van de terugval in 2016. Het gebruik van duurzame elektriciteit bij melkveehouders is gelijk gebleven aan 2016.

In de periode 2012-2015 vond een stijging plaats van het aandeel duurzaam in de energieconsumptie van 9% in 2012 naar 16% in 2015.

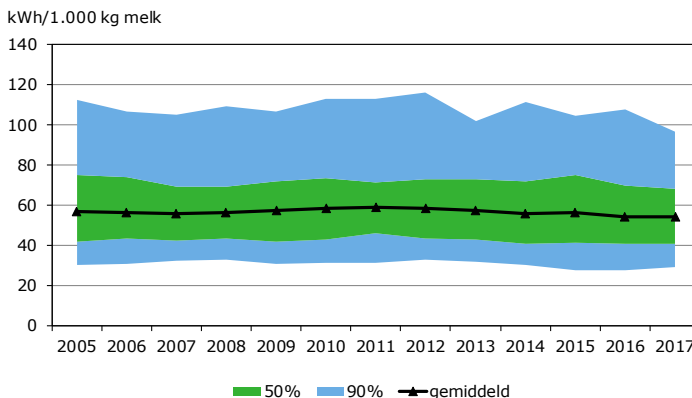
De belangrijkste oorzaak is de toegenomen aankoop van duurzame elektriciteit door de melkverwerkers. Dit betreft onder andere de aankoop van GvO's (Garanties van Oorsprong) die betrekking hebben op de productie van duurzame elektriciteit op de melkveebedrijven van eigen leden of leveranciers (zie ook figuur 2.8). De aankoop van duurzame elektriciteit is ook een belangrijke verklarende factor voor de daling in het primaire brandstofverbruik van de melkverwerking.

#### *Efficiëntieverbeteringen melkveehouderij*

In 2017 was de consumptie van elektriciteit in de melkveehouderij met 54 kWh per 1.000 kg melk gelijk aan 2016. In 2015 was dit nog 56 kWh

per 1.000 kg melk. De totale daling over de periode 2005-2017 bedraagt 4,7% (figuur 2.5). Na een periode van een stijgende consumptie per 1.000 kg melk (2007-2011), vond in de periode 2012-2016 weer een daling plaats. De daling in 2016 en 2017 ten opzichte van 2015 is waarschijnlijk deels het gevolg van 'verduunning'. Als gevolg van afschaffing van de melkquotering is het productievolume aan melk verder toegenomen. Dit zal hebben geleid tot een betere benutting van installaties en dergelijke, waardoor de extra geproduceerde kilogrammen melk in verhouding minder elektriciteit zullen hebben gevraagd.

De 25% best presterende bedrijven in 2016 hebben een elektriciteitsgebruik van 41 kWh per 1.000 kg melk of minder. De 25% minst presterende bedrijven zitten op 68 kWh of meer per 1.000 kg melk. Een van de verklaringen voor de grote spreiding in het elektriciteitsgebruik is het wel of niet hebben van een automatisch melksysteem. Uit Ruitenberg en Jacobs (2014) blijkt dat bedrijven met een automatisch melksysteem gemiddeld zo'n 20 kWh per 1.000 kg melk meer gebruiken dan bedrijven met een conventioneel melksysteem. Andere verklaringen voor de grote spreiding zijn verschillen in bedrijfsopzet en de benutting van energiebesparende apparatuur en van stalcapaciteit.

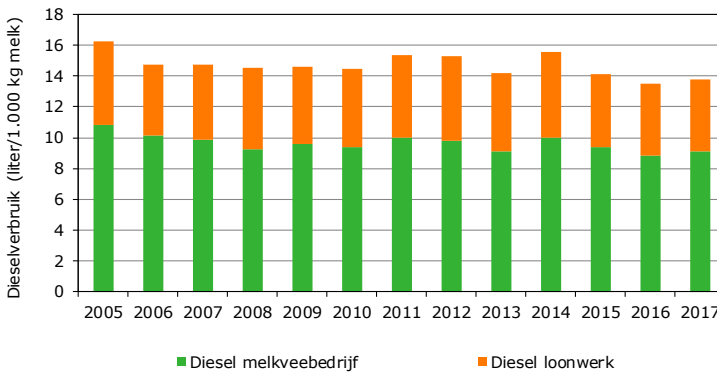


**Figuur 2.5** Verloop en spreiding elektriciteitsconsumptie (kWh per 1.000 kg melk) in de melkveehouderij, 2005-2017

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

In de melkveehouderij werd in 2017 (inclusief indirect verbruik via loonwerk) 13,7 liter diesel verbruikt per 1.000 kg melk (figuur 2.6). Dit wijkt niet veel af van het verbruik van 13,5 liter in 2016. Van het dieselverbruik in 2017 bestond 66% (9,1 liter) uit verbruik op het melkveebedrijf en 34% (4,6 liter) uit verbruik via loonwerk. Deze verdeling wisselt nauwelijks tussen jaren.

De daling van het dieselverbruik per 1.000 kg melk die plaatsvond in 2015 en 2016 is in 2017 gestopt. De daling in 2015 en 2016 was onder andere het gevolg van een toegenomen intensiteit uitgedrukt in kg melk per hectare als gevolg van een forse toename van de melkproductie per bedrijf na afschaffing van de quotering. De intensiteit van een bedrijf kan van grote invloed zijn op het dieselverbruik per hectare. Naarmate bedrijven intensiever worden zullen zij in verhouding meer voer aankopen en meer mest afvoeren, en de diesel die daarvoor benodigd is, maakt dan geen deel uit van de cijfers. Ondanks het fosfaatreductieplan is de intensiteit in 2017 niet gedaald, door een forse stijging van de melkproductie per koe (Agrimatie.nl van Wageningen Economic Research).

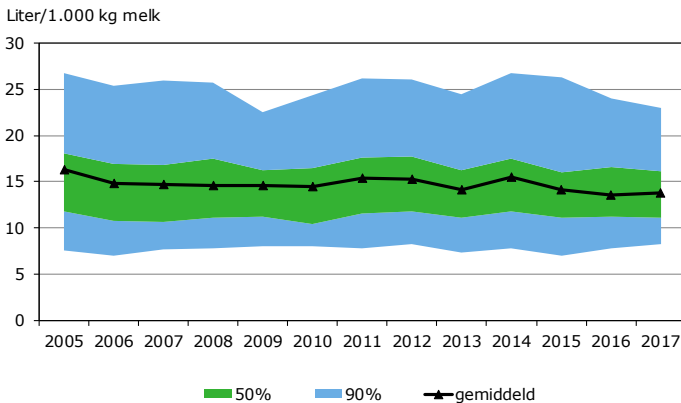


**Figuur 2.6** Verloop dieselverbruik (liter per 1.000 kg melk) in de melkveehouderij, opgesplitst naar verbruik door het melkveebedrijf en via loonwerk, 2005-2017

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research, CUMELA (niet gepubliceerd), Agrarische prijzendatabase Wageningen Economic Research.



De spreiding in het verbruik van diesel per 1.000 kg melk is groot (figuur 2.7). De 25% best presterende bedrijven hebben in 2017 een dieselvebruik tot 11,1 liter per 1.000 kg melk. De 25% minst presterende bedrijven zitten op 16,2 liter of meer per 1.000 kg melk.



**Figuur 2.7** Verloop en spreiding van totale (door melkveebedrijf en via loonwerk) dieselvebruik (liter per 1.000 kg melk) in de melkveehouderij, 2005-2017

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research, CUMELA (niet gepubliceerd), Agrarische prijzendatabase Wageningen Economic Research.

### Efficiëntieverbeteringen melkverwerking

De totale energieconsumptie van de zuivelindustrie was in 2017 ongeveer 2,5% hoger dan in 2016. De consumptie per kg melk steeg met 2,7%. Door middel van proces- en ketenmaatregelen is door de zuivelindustrie 901 TJ aan primaire energie bespaard in 2017 (RVO, 2018). De belangrijkste besparingsmaatregelen staan hieronder weergegeven.

Procesmaatregelen:

- Vervangen en aanpassen van de stoominstallatie
- Toepassen van een efficiëntere turbine
- Vernieuwen van de wei opslag en verwerking

---

Ketenmaatregelen:

- Toepassen van kunststof flessen in plaats van glazen flessen
- Gewichtsreductie verpakkingsmateriaal
- Optimalisatie transport

Daarnaast is door de zuivelindustrie ook bespaard op primair brandstofverbruik door inzet van duurzame energie. In 2016 werd 6.290 TJ duurzame energie ingezet. De belangrijkste maatregelen waarmee dit is gerealiseerd waren inkoop van duurzame energie en gebruik van biobrandstof (pyrolyse olie).

### 2.3.4 Inspanningen

De Duurzame Zuivelketen verricht verschillende inspanningen waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op het verbeteren van de energie-efficiëntie. Deze zijn hieronder weergegeven.

#### *Innovatie*

Nieuwe technieken zuivelverwerking: Verschillende zuivelverwerkers hebben geïnvesteerd in energiebesparende maatregelen en/of duurzame energieproductie (zie ook paragraaf 2.3.3).

#### *Kennis, tools en benchmarks*

Energiescan: Inzet van de Energiescan geeft melkveehouders inzicht in het elektriciteitsverbruik en hoe dit zich verhoudt tot andere melkveebedrijven (benchmark). Door zuivelverwerkers en LTO is het gebruik van de Energiescan actief gepromoot via artikelen en bijeenkomsten.

#### *Stimuleren en ontzorgen*

Aankoop GvO's eigen melkveehouders: zuivelverwerkers kopen Garanties van Oorsprong van eigen melkveehouders. Deze aankoop van GvO's stimuleert het investeren in duurzame energieproductie binnen de sector (zie ook paragraaf 2.3.5).

---

### 2.3.5 Discussie en aanbevelingen

#### *Daling primair brandstofverbruik*

Vanaf 2012 hebben de partijen binnen de Duurzame Zuivelketen energie-efficiëntie duidelijk op de agenda gezet. Figuur 2.3 laat gedurende de periode 2011-2016 jaarlijks een daling zien van het primair brandstofverbruik per 1.000 kg melk met een stabilisatie in 2017. Een belangrijke verklaring voor deze verbetering is het overschakelen van grijze naar duurzame elektriciteit, zowel in de melkveehouderij als in de melkverwerking. Vooral in de zuivelverwerking zijn met betrekking tot de aankoop van duurzame elektriciteit grote stappen gezet, van 46% in 2013 (Fugro, 2015) naar 78% in 2017 (tabel 2.4).

Aankoop van duurzame elektriciteit door Nederlandse bedrijven hoeft echter niet samen te gaan met meer productie van duurzame elektriciteit in Nederland. Energiemaatschappijen kunnen immers door aankoop van GvO's (Garanties van Oorsprong) elders in Europa, bijvoorbeeld van Scandinavische waterkrachtcentrales, hun energieaanbod vergroenen. Deze centrales bestonden echter allang, waardoor de keuze voor duurzame elektriciteit op die wijze niet zorgt voor nieuwe investeringen in duurzame energiebronnen. Om productie van duurzame energie in eigen land en binnen de eigen sector te stimuleren, kopen verschillende zuivelverwerkers gericht GvO's in van eigen leden of leveranciers boven de marktconforme prijs. In 2017 is op deze wijze 1,2 PJ van de in totaal 2,3 PJ duurzame elektriciteitsconsumptie bij melkverwerking gerealiseerd. Deze aankoop van GvO's stimuleert het investeren in duurzame energieproductie binnen de sector.

Bij aardgas, qua aandeel de belangrijkste brandstof voor de zuivelverwerking, is het aandeel dat als duurzaam kan worden aangemerkt in 2017 1,5%, iets meer dan de 1,2% in 2016. In 2015 lag dit aandeel hoger met 3,4%. Vanwege het grote aandeel van aardgas in de energievoorziening van zuivelverwerking is een verhoging van het aandeel duurzaam gas of aankoop van duurzame (rest)warmte belangrijk om een verdere verlaging van het primaire brandstofverbruik te kunnen realiseren.

---

In de melkveehouderij is diesel de energiesoort met het grootste aandeel in het primaire brandstofverbruik. In 2015 en 2016 is er sprake van een daling in het diesilverbruik per 1.000 kg melk en in 2017 stabiliseert het verbruik op het niveau van 2016. De daling in 2015 en 2016 hangt waarschijnlijk samen met de toegenomen intensiteit. De intensiteit van een bedrijf kan van grote invloed zijn op het diesilverbruik per hectare. Naarmate bedrijven intensiever worden zullen zij in verhouding meer voer aankopen en meer mest afvoeren. Een beperking van de huidige monitoring is dat de daarvoor benodigde diesel niet wordt meegenomen. Het streven om de Nederlandse melkveehouderij in de toekomst meer grondgebonden te maken kan ook van invloed zijn op het diesilverbruik. Door een afnemende intensiteit zal dit een stijging van het diesilverbruik per 1.000 kg melk tot gevolg hebben.

Er lijken mogelijkheden te zijn voor een verdere verlaging van het diesilverbruik per 1.000 kg melk gezien de grote verschillen die er zijn tussen bedrijven. Ook uit resultaten van het traject Energieneutrale Melkveehouderij (LaMi, 2018) blijkt dat er voor bedrijven besparingsmogelijkheden zijn, zoals aanpassen van het rijgedrag, goed onderhoud en juiste afstelling van machines, afstemming van trekker op werktuig en meer beweiding toepassen. Een eerste stap op weg naar besparen is het geven van inzicht in het verbruik op het individuele bedrijf (inclusief indirect verbruik via loonwerk) en hoe zich dit verhoudt tot andere vergelijkbare bedrijven (benchmarking). Dit zou een uitbreiding kunnen betreffen binnen de tool Energiescan.

Het elektriciteitsgebruik per 1.000 kg melk is in de melkveehouderij in 2017 op het niveau van 2016 gebleven. In de periode 2012-2016 vond wel een daling plaats. Ook cijfers uit de Energiescan-database (Ruitenbergh, niet gepubliceerd) laten een stabilisatie zien in 2017. Het gemiddelde elektriciteitsgebruik per 1.000 kg melk op basis van de Energiescan-database ligt met 49 kWh per 1.000 kg melk in zowel 2016 als 2017 overigens wel op een lager niveau dan de 54 kWh op de Informatienetbedrijven.

De grote verschillen in elektriciteitsgebruik tussen bedrijven wijzen erop dat er nog mogelijkheden zijn voor verdere verlaging. Het traject

---

Energie neutrale Melkveehouderij (LaMi, Energie neutrale Melkveehouderij) noemt als besparingsmaatregelen onder andere het gebruik van een voorcoeler, isolatie van het spoelsysteem, warmteterugwinning op de koelmachine, gebruik van een vacuümpomp met frequentieregeling, toepassen van een lagere pompdruk bij eigen watervoorziening, gebruik van energie-efficiënte verlichting en het beperken van de branduur van verlichting.

Uit een analyse van in 2017 opgeslagen Energiescans blijkt dat het aandeel bedrijven met voorcoeling, warmteterugwinning en frequentieregeling op de vacuüm- en op de melkpomp is gestegen ten opzichte van eerdere jaren. Dit leidt echter nog niet tot de besparing die er mogelijk is. Voorcoolers presteren namelijk vaak ondermaats en er vinden ook andere wijzigingen in de bedrijfsopzet plaats, die leiden tot een hoger verbruik. Het verbeteren van de effectiviteit van de al aanwezige energiebesparende apparatuur op melkveebedrijven wordt gezien als een kansrijke maatregel om het energieverbruik te verlagen. Ook de grote verschillen tussen melkveebedrijven in elektriciteitsverbruik per 1.000 kg melk wijzen erop dat er voor een deel van de bedrijven nog verbetermogelijkheden zijn.

#### *MJA-sectorrapport dekt niet gehele zuivelverwerking*

Gegevens over energiegebruik en -productie in de zuivelverwerking zijn afkomstig uit het MJA-Sectorrapport 2017 Zuivelindustrie (RVO, 2018). Deelname aan de MJA is vrijwillig. Dat betekent dat het niet zo hoeft te zijn dat met de gegevens over het energiegebruik uit de MJA-rapportage de hele zuivelverwerking is gedekt. In Nederland zijn 13 melkverwerkers lid van de NZO (en ook onderdeel van de Duurzame Zuivelketen). Gezamenlijk verwerken zij ongeveer 98% van de Nederlandse melk (NZO, over ons). Alle NZO-leden nemen deel aan de MJA-rapportage. Dat betekent dat de gegevens over energiegebruik en -productie in de zuivelverwerking uit de MJA ook minimaal op 98% van de melkverwerking betrekking heeft.

---

## 2.4 Duurzame energieproductie

### 2.4.1 Achtergrond en doelstelling

Onder duurzame energie wordt alle energie verstaan die wordt opgewekt uit biomassa, zon, wind of andere natuurlijke bronnen. De achterliggende gedachte van de doelstelling op het gebied van duurzame energie is tweeledig. Enerzijds is het streven om minder afhankelijk te worden van fossiele brandstoffen, die op termijn op kunnen raken. Anderzijds gaat het om het beperken van de emissie van broeikasgassen, omdat bij de productie en het gebruik van duurzame energie veel minder CO<sub>2</sub> vrijkomt.

Door duurzame energie te produceren wil de Duurzame Zuivelketen bijdragen aan de ambities van de Nederlandse overheid op het gebied van duurzame energie. In het Energie-akkoord (Sociaal-Economische Raad, 2013) is inmiddels vastgelegd dat in 2020 in Nederland 14% van alle energie duurzaam moet zijn opgewekt. In 2023 moet dat 16% zijn.

Een bijkomend voordeel voor de Duurzame Zuivelketen is dat de doelstelling ook bijdraagt aan vermindering van de CO<sub>2</sub>-emissie en een betere energie-efficiëntie in de zuivelketen zelf.

*De exacte doelstelling van de Duurzame Zuivelketen in 2017 was:*

**16% productie van duurzame energie in 2020 in de zuivelketen**

### 2.4.2 Indicatoren en rekenmethodiek

#### *Indicator*

De hoofdindicator is 'productie van duurzame energie als percentage van de totale energieconsumptie'. Deze indicator heeft betrekking op de gehele zuivelketen en beschrijft de verhouding tussen de hoeveelheid duurzame energie die wordt geproduceerd in de zuivelketen en de totale

---

energieconsumptie van de zuivelketen. De indicator wordt uitgedrukt in procenten. De ondersteunende indicator is de totale duurzame energieproductie door de zuivelketen, uitgedrukt in PJ.

Uitgangspunt hierbij is dat de energieproductie van een installatie wordt toegekend aan de melkveehouderij als een melkveebedrijf de installatie in geheel of gedeeltelijk eigendom heeft. Een installatie die niet in eigendom van het melkveebedrijf is, maar wel op grond van het melkveebedrijf staat, wordt niet meegeteld.

#### *Databronnen en berekeningsmethodiek*

Productie van zonne-energie op melkveebedrijven wordt gebaseerd op het Bedrijveninformatienet. Productie van elektriciteit via windturbines en via co-vergisting van mest op melkveebedrijven wordt gebaseerd op informatie van het CBS (CBS, 2018fg). Het CBS ontvangt van CertiQ-gegevens per aansluiting over onder andere de productie van duurzame energie. De aansluitingen die onder de melkveebedrijven vallen, worden geselecteerd door de KvK-gegevens in de CertiQ-data te koppelen met de KvK-nummers in het Algemeen Bedrijven Register (ABR). Uit het ABR worden alle bedrijven van het bedrijfstype 'Fokken en houden van melkvee' geselecteerd.

Een belangrijke kanttekening bij de gerapporteerde data is dat de hoeveelheid geproduceerde energie uit wind en co-vergisting van mest onderschat kan zijn doordat alleen molens en vergisters zijn meegeteld die geregistreerd zijn bij KvK-nummers die behoren tot het type 'Fokken en houden van melkvee'. Het kan zijn dat melkveehouders ook participeren in windmolens die onder andere KvK-nummers, niet zijnde bedrijven van het type 'Fokken en houden van melkvee', zijn geregistreerd. Om het mogelijke effect hiervan te visualiseren zijn aan figuur 2.8 ook resultaten toegevoegd op basis van andere bronnen.

Duurzame energieproductie op productielocaties van de zuivelondernemingen wordt gebaseerd op de gegevens die jaarlijks door de zuivelondernemingen worden gerapporteerd in het kader van de MJA3-rapportage (RVO, 2018).

Alleen benutte energie wordt meegenomen, dus onbenutte warmte die bij het omzetten van biogas in elektriciteit ontstaat wordt niet meegenomen.

---

Verder betreft het hier de energiehoeveelheden zoals deze geconsumeerd worden, dus zonder terug te rekenen naar primair brandstofverbruik. Voor meer informatie wordt verwezen naar het Protocol Energiemonitoring Duurzame Zuivelketen (Hoogeveen et al., 2016).

### 2.4.3 Resultaten

De productie van duurzame energie door de zuivelketen bedroeg 1,23 PJ in 2017. Dit betreft 0,38 PJ zonne-energie op melkveebedrijven (31%), 0,35 PJ windenergie op melkveebedrijven (28%), 0,28 PJ elektriciteit uit co-vergistingsinstallaties op melkveebedrijven (22%) en 0,22 PJ productie bij de zuivelverwerkers (18%).

De totale productie van duurzame energie is in 2017 toegenomen ten opzichte van 2016 (+ 0,11 PJ), maar ligt nog wel op een lager niveau dan in 2014 en 2015. De productie van zonne- en windenergie op melkveebedrijven nam in 2017 iets af, terwijl productie van duurzame energie bij zuivelverwerkers in 2017 fors is toegenomen naar 0,22 PJ ten opzichte van 0,01 PJ in eerdere jaren. Deze stijging komt vrijwel geheel voort door opwekking van energie uit biomassa via pyrolyse, wat eerdere jaren niet voorkwam (RVO, persoonlijk mededeling). Hierdoor nam de totale productie van duurzame energie in 2017 toe.

De daling van de productie van duurzame energie uit zon in 2017 ten opzichte van 2016 kan mogelijk verklaard worden door een lager aantal zonuren. In 2017 waren er landelijk gemiddeld 1.763 zonuren (KNMI, jaar 2017) ten opzichte van 1.881 zonuren in 2016 (KNMI, jaar 2016). In beide jaren was het overigens wel bovengemiddeld zonnig. Het normale aantal zonuren betreft 1.639 (KNMI, jaar 2017). Op de melkveebedrijven in het Informatienet is ook zichtbaar dat de gemiddelde elektriciteitsproductie uit zon per bedrijf in 2017 is afgenomen met bijna 7% ten opzichte van 2016, ondanks een toename van de gemiddelde capaciteit.

In 2016 vond een forse daling van energieproductie uit wind plaats, van 0,60 PJ in 2015 naar 0,40 PJ in 2016. Deze daling van de productie van duurzame energie via wind kan verklaard worden doordat 2016 een slecht windjaar was. Gemiddeld was er 20% minder wind in vergelijking met de



---

referentieperiode (*Boerderij*, 2017). Ook uit landelijke monitoring (CBS, 2018a) blijkt dat de zogenaamde productiefactor van windenergie<sup>8</sup> in 2016 lager lag dan in de vijf voorgaande jaren. In 2017 vond een verdere daling plaats van duurzame energieproductie uit wind op melkveebedrijven naar 0,35 PJ. Dit is niet in lijn met de landelijk monitoring waarbij de productiefactor van windenergie juist weer fors toenam in 2017 ten opzichte van 2016 (CBS, 2018a). Mogelijk is de daling op melkveebedrijven deels het gevolg van een methodologische aanpassing. Tot en met het jaar 2016 was het CBS niet in staat om voor alle landbouwbedrijven de KvK-gegevens in de CertiQ-database te koppelen aan de KvK-nummers in het Algemeen Bedrijven Register (ABR). Voor de gekoppelde landbouwbedrijven was duidelijk welke bedrijven tot de melkveehouderij behoorden, maar bij de niet gekoppelde landbouwbedrijven niet. Daarom is de aanname gedaan dat het aandeel melkveebedrijven in het niet gekoppelde deel gelijk was aan het aandeel in het gekoppelde deel. Voor 2017 heeft het CBS alle landbouwbedrijven met productie van windenergie wel kunnen koppelen aan het ABR en is dus precies duidelijk welke bedrijven tot de melkveehouderijsector behoren. Mogelijk heeft de schatting uit de niet gekoppelde landbouwbedrijven in de jaren tot en met 2016 geleid tot een lichte overschatting van de totale energieproductie uit wind op melkveebedrijven.

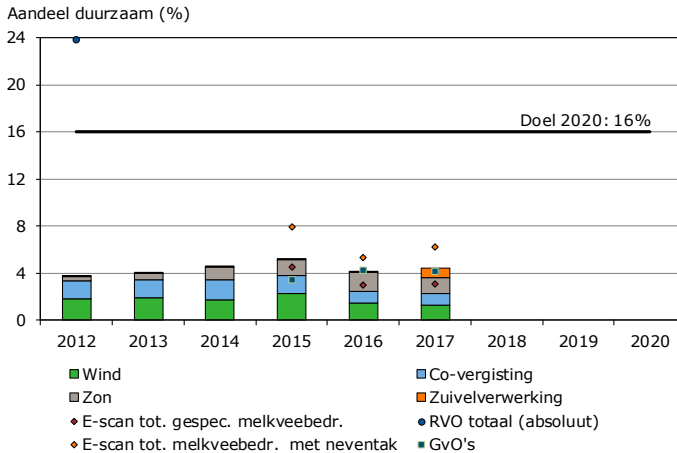
De productie van duurzame energie uit co-vergisting is met 0,28 PJ vrijwel gelijk aan 2016, al vond in 2016 wel een behoorlijke daling plaats ten opzichte van 2015 (-0,1 PJ). Deze daling kon verklaard worden door lagere producties per installatie. Vanwege de lage prijzen voor elektriciteit en de hoge prijs voor hoogcalorische co-substraten hebben bedrijven er mogelijk in 2016 en 2017 voor gekozen om goedkopere co-substraten te gebruiken die minder biogas per ton opleveren (CBS, 2018a).

Door de stijging van de duurzame energieproductie bij de zuivelverwerking is de indicator productie duurzame energie als percentage van de energieconsumptie gestegen van 4,1% in 2016 tot 4,4% in 2017. De afstand tot het doel, 16% in 2020, is daarmee fors. Bij een energieconsumptie van het niveau van 2017, is een extra

---

<sup>8</sup> Uitgedrukt als daadwerkelijke productie gedeeld door de maximale productie berekend op basis van het vermogen aan het einde van elke maand.

productie van 3,2 PJ benodigd om het doel te realiseren, ofwel nog ruim 2,5 keer de productie van 2017 naast de al gerealiseerde productie in 2017. Als het aandeel duurzaam via andere bronnen wordt berekend (Energiescan, GVO's verwerkers), ligt het tussen de 3,1 en 6,2% (zie verdere toelichting hieronder).



**Figuur 2.8** Productie van duurzame energie door de zuivelketen (als percentage van de energieconsumptie), 2012-2017

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research, CBS (2018fg) (bewerking Wageningen Economic Research), RVO (2018) (bewerking Wageningen Economic Research), Moerkerken et al. (2014), Energiescan-database (niet gepubliceerd).

Moerkerken et al. (2014) rapporteerden over alle energieproductie op landbouwgrond en hanteerden een bepaalde verdeelsleutel om deze naar melkveehouderij toe te wijzen. Bij het hanteren van die rekenwijze zou de duurzame energieproductie uit wind, zon en biomassa 6,0 PJ bedragen in 2012, waarvan 3,6 PJ uit windenergie, en zou het aandeel duurzame energieproductie op bijna 24% uitkomen in 2012. Aangezien bekend is dat een belangrijk deel van de windmolens geen eigendom is van landbouwers is met vrij veel zekerheid te zeggen dat dit een overschatting is van de energieproductie die aan de melkveehouderij kan worden toegeschreven.

---

Ook via de Energiescan worden data verzameld over duurzame energieproductie op melkveebedrijven. Op basis van deze data kan voor 2017 na opschaling naar sectorniveau een energieproductie van 0,9 PJ worden berekend als alleen de gespecialiseerde melkveebedrijven worden meegenomen en 1,7 PJ als ook bedrijven met neventakken worden meegeteld. Dit zou leiden tot een aandeel duurzaam van respectievelijk 3,1 en 6,2%. Het gerapporteerde aandeel duurzame energieproductie op basis van het Informatienet (zonne-energie) en CBS (wind en co-vergisting) ligt hier met 3,6% tussenin. De Energiescan-data laten in 2017 een geringe toename van de geproduceerde energie uit zon zien ten opzichte van 2016, terwijl data uit het Informatienet juist een kleine daling lieten zien. Bij windenergie is er in 2017 een toename van 17% en 32% (op basis van de dataset van respectievelijk 'alleen de gespecialiseerde bedrijven' en 'inclusief bedrijven met neventakken') ten opzichte van 2016, maar wordt ook de productie van 2015 niet geëvenaard. Bij energie uit biomassa gaat het om een toename van respectievelijk 15% en 6% in 2017. Om de data uit de Energiescan structureel in de monitoring te kunnen gebruiken, is meer informatie nodig om te kunnen bepalen of de productie mag worden toegerekend aan de melkveehouderij (zie ook paragraaf 2.4.5).

Indien het aandeel productie van duurzame energie wordt berekend via de aankoop van GvO's van melkveehouders door zuivelverwerkers, zou het resultaat 4,2% zijn geweest, vrijwel gelijk aan 2016 met 4,3%. In 2017 werd 1,17 PJ aan GvO's aangekocht ten opzichte van 1,18 PJ in 2016.

#### 2.4.4 Inspanningen

De Duurzame Zuivelketen verricht verschillende inspanningen waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op de productie van duurzame energie. Deze zijn hieronder weergegeven.

##### *Stimuleren en ontzorgen*

1. Aankoop GvO's eigen melkveehouders: zie paragrafen 2.3.4 en 2.3.5.
2. Coöperatie Jumpstart: Zie paragraaf 2.2.4
3. Solar programma: Initiatief van FrieslandCampina gericht op versnelling van installatie van zonnepanelen op melkveebedrijven

---

via de zogenaamde 'dakhuuroplossing'. Melkveehouders verhuren alleen hun dak en voor aansluiting, monitoring, financiering, garanties en onderhoud wordt gezorgd. De melkveehouder kan jaarlijks besluiten de installatie en de bijbehorende SDE+-subsidiegelden over te nemen. In 2017 namen 310 melkveehouders deel (FrieslandCampina, 2017) en in 2018 zijn er nog eens 462 bij gekomen (FrieslandCampina, 2018). De toekenning van de SDE+-subsidie voor leden-melkveebedrijven van FrieslandCampina vond plaats in de nazomer van 2017 en daarna moest de plaatsing van de panelen nog starten, dus in 2017 was er nog (vrijwel) geen bijdrage van het Solar-programma aan de daadwerkelijke productie van duurzame energie.

## 2.4.5 Discussie en aanbevelingen

### *Berekeningswijze duurzame energieproductie op melkveebedrijven*

Op basis van huidige databronnen is het lastig om productie van duurzame energie via windmolens en via co-vergisting van mest te koppelen aan de verschillende sectoren. Dit komt doordat de eigenaren van de ondergrond van windmolens en/of van co-vergisters van mest lang niet altijd (mede-)eigenaar zijn van de installatie. Ook wanneer melkveehouders wel (mede)eigenaar zijn, dan is het nog de vraag of de molen en/of vergistingsinstallatie deel uitmaakt van het melkveebedrijf of als een apart bedrijf (onder een eigen KvK-nummer) wordt geëxploiteerd. Om duurzame productie van energie in Nederland goed te kunnen toerekenen aan sectoren, is het allereerst nodig om te komen tot gezamenlijke afspraken over de vraag wanneer duurzame energieproductie mag worden toegerekend aan een sector. Duurzame energieproductie kan bijvoorbeeld worden toegerekend aan de sector waartoe de eigenaar van de (onder)grond behoort, maar kan ook worden toegerekend aan de sector waartoe de eigenaar/eigenaren van de windmolen(s)/co-vergister(s) van mest behoren. Dit is ook van belang omdat er steeds meer initiatieven zijn waarbij melkveebedrijven wel betrokken zijn bij duurzame energieproductie, maar niet de (volledig) eigenaar zijn. Denk bijvoorbeeld aan zonneweiden of dakverhuur (zoals bij het Solar-programma).

---

Via de in deze rapportage gebruikte methode wordt duurzame energieproductie uit windmolens en co-vergisting van mest alleen toegerekend aan de melkveehouderij, als ze afkomstig is van windmolens en co-vergisters van mest die onderdeel zijn van bedrijven die in het Algemeen Bedrijven Register (ABR) geregistreerd staan als 'Fokken en houden van melkvee'. Als melkveehouders dus windmolens en/of co-vergisters van mest in geheel of gedeeltelijk eigendom hebben, die onder aparte ondernemingen vallen (los van de melkveebedrijven), dan is deze energieproductie niet meegenomen. De methode die gehanteerd is in deze rapportage om duurzame energieproductie uit windmolens en co-vergisting van mest toe te rekenen aan de melkveehouderij leidt tot een voorzichtige inschatting. De methode toegepast door Moerkerken et al. (2014), waarbij alle energieproductie op landbouwgrond via een verdeelsleutel is toegekend aan de melkveehouderij, lijkt juist tot een overschatting te leiden. Geaggregeerde gegevens uit de Energiescandatabase komen qua niveau ook veel meer overeen met de CBS-data dan met de data uit Moerkerken et al. (2014).

Voor het jaar 2017 was het CBS voor het eerst in staat om voor alle landbouwbedrijven de KvK-gegevens in de CertiQ-database te koppelen aan de KvK-nummers in het ABR. In eerdere jaren kon een deel van de landbouwbedrijven niet gekoppeld worden, waardoor moest worden ingeschat welk deel hier melkveebedrijven betrof. De cijfers voor energieproductie uit wind en co-vergisting van mest voor de jaren tot en met 2016 zijn hierdoor minder betrouwbaar dan die voor 2017.

Data over aankoop van GvO's door zuivelverwerkers van eigen leden/leveranciers geven eveneens informatie over de duurzame energieproductie op melkveebedrijven. Deze zullen echter niet de totale duurzame energieproductie op melkveebedrijven dekken, aangezien melkveehouders de zelf opgewekte duurzame energie ook (deels) op het eigen bedrijf kunnen consumeren en/of de duurzame energie verkopen aan andere partijen buiten de zuivel. De berekende duurzame energieproductie op basis van aankoop van GvO's door verwerkers zal dan ook meer beschouwd moeten worden als een ondergrens.

In de toekomst kan de geschiktheid van de verschillende databronnen en berekeningswijzen nader worden onderzocht, waarbij de

---

mogelijkheid bestaat dat in overleg met de Duurzame Zuivelketen gekozen wordt voor een andere bron en berekeningswijze dan nu is weergegeven in paragraaf 2.4.2.

### *Monovergisting*

In deze rapportage is energieproductie uit zon, wind en co-vergisting uit mest meegenomen. Daarmee is de monitoring niet volledig.

Energieproductie uit monovergisting van mest maakt bijvoorbeeld geen deel uit van de cijfers. Omdat monovergisting vanuit de zuivelverwerking sterk wordt gestimuleerd, onder andere door het opzetten van coöperatie Jumpstart met als streven om binnen afzienbare tijd 200 monomestvergisters op melkveebedrijven te realiseren, is het belangrijk om deze vorm van energieproductie ook mee te gaan nemen in de monitoring. Omdat monovergisters SDE-subsidie krijgen, is data over deze vergisters aanwezig bij CertiQ en hiervan kan gebruik worden gemaakt in de monitoring. De tool Energiescan kan mogelijk ook een rol spelen bij het in beeld brengen van de duurzame energieproductie via monovergisting.

### *Verbeteren monitoring via zuivelverwerkers*

Om te komen tot een goede inschatting van de productie van duurzame energie op melkveebedrijven, lijkt aanvullende monitoring onontkoombaar. De zuivelverwerkers kunnen hierin een rol spelen, door van eigen leden/leveranciers vast te leggen of er sprake is van duurzame energieproductie, waarbij in het geval van windmolens en (co-)vergisters van mest duidelijke afspraken en definities nodig zijn om duidelijk te maken wanneer duurzame energieproductie wel of juist niet mag worden meegenomen. De klimaatmodule in de Centrale Database KringloopWijzer kan bij de aanvullende monitoring een rol spelen.

# 3 Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn

## 3.1 Samenvatting

**Tabel 3.1** Resultaten hoofdindicatoren in 2017 in relatie tot nulmeting (2011 tenzij anders vermeld) en doelstelling 2020 en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Doel 2020	Doel-realisatie a)	Hoofdindicator	Nulmeting 2011	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 b)
Antibiotica	>90% van bedrijven onder SDA-actiewaarde	✓	Bedrijven onder de SDA-actiewaarde (%)	n.v.t.	100 (99,9)	✓
Levensduur	Half jaar verlenging ten opzichte van 2011 (= 6 jr. 2 mnd. 11 dgn.)	!	Gemiddelde leeftijd bij afvoer (jaren, maanden en dagen)	5 jr. 8 mnd. 11 dgn.	5 jr. 6 mnd. 29 dgn.	!
Dierenwelzijn	Continue verbetering score dierenwelzijn. Ontwikkeling monitoringssystematiek (uiterlijk 2017)	Dierenwelzijnsmonitor ontwikkeld, nulmeting nog niet uitgevoerd en sectordoel nog niet vastgesteld				

a) ✓ betekent doel reeds behaald, ✓ betekent op koers voor doelrealisatie maar inspanning blijft nodig, ! betekent doelrealisatie vraagt forse extra inspanning; b) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016.

## Conclusies:

1. Met 99,9% van de bedrijven onder de SDA-actiewaarde in 2017 is het doel (90%) voor verantwoord antibioticagebruik ruimschoots gehaald.
2. De levensduur van melkkoeien is in 2017 fors gedaald naar 5 jaar, 6 maanden en 29 dagen. Het fosfaatreductieplan heeft hier een sterke invloed op gehad. Voor doelrealisatie in 2020 is een jaarlijkse verhoging van 75 dagen nodig in de periode 2018 tot en met 2020.
3. Wat betreft dierenwelzijnsmonitoring is de rapportagemodule Welzijnsmonitor ingebouwd in het KoeKompas en is toegepast bij deelnemers aan het KoeKompas. In 2017 was het nog niet mogelijk om op basis hiervan een representatieve nulmeting voor de gehele sector uit te voeren. Daarom is er in 2017 nog geen sectoraal doel vastgesteld.

**Tabel 3.2** Resultaten ondersteunende indicatoren in 2017 in relatie tot nulmeting (2011 tenzij anders vermeld) en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Ondersteunende indicatoren	Nulmeting 2011	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 a)
Antibiotica	Antibioticagebruik (DDDA <sub>F</sub> )	2,94 (2012)	2,14	✓
	Aandeel derdekeuzemiddelen in totaal antibioticagebruik (%)	1,5 (2012)	0,1	✓
Levensduur	Mastitis-incidentie (%)	32,9 (2012)	26,0	✓
Dierenwelzijn	Aandeel integraal duurzame stallen (%)	2,9 (1 jan. 2012)	7,0 (1 jan. 2018)	✓

a) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016.



---

Conclusies:

1. Het gemiddelde antibioticagebruik is stabiel in de afgelopen drie jaar (2,14 DDDAF in 2017). In 2012 en 2013 lag dit niveau aanzienlijk hoger met ongeveer 2,9 DDDAF.
2. Het aandeel derdekeuzemiddelen is in 2017 nog maar zeer gering met 0,1%. In 2012 was dit nog 1,5%.
3. De mastitisincidentie vertoont sinds 2012 een dalende trend en wordt in 2017 geschat op 26,0 gevallen per 100 koeien per jaar.
4. Het aandeel duurzame stallen neemt gestaag toe van 2,9% op 1 januari 2012 tot 7,0% op 1 januari 2018. Het aandeel duurzame dierplaatsen was 12,8% op 1 januari 2018.

## 3.2 Antibiotica

### 3.2.1 Achtergrond en doelstelling

Het toedienen van antibiotica levert wereldwijd een belangrijke bijdrage aan het bestrijden van bacteriële infecties bij mens en dier.

'Antibioticaresistentie' betekent dat een bacterie ongevoelig is voor één of meerdere antibiotica. Hierdoor zijn infecties met deze bacteriën bij mensen of dieren moeilijker te behandelen. Hoe vaker bacteriën in contact komen met antibiotica, hoe sneller ze zich aanpassen en hoe ongevoeliger ze worden voor antibiotica. De wereldwijde en vaak grootschalige toepassing van antibiotica, zowel in de diergeneeskunde als in de humane geneeskunde, speelt bij het ontstaan van antibioticaresistentie een belangrijke rol. Ook onzorgvuldige toepassing versnelt het proces van resistentieontwikkeling.

In 2008 hebben partijen van de vier grootste Nederlandse diersectoren (pluimveehouderij, varkenshouderij, rundveehouderij, kalverhouderij) het Convenant Antibioticaresistentie Dierhouderij (Rijksoverheid, 2008) getekend. Doelstelling van dit convenant was om te komen tot een reductie van de antibioticaresistentie en een verantwoord gebruik van antibiotica in de dierhouderij. Aanvullend heeft de Nederlandse overheid in 2009 als doelstelling geformuleerd dat het antibioticagebruik in de Nederlandse dierhouderij als geheel in 2013 moest zijn teruggebracht tot het niveau van 1999, wat neerkwam op een daling van 50% ten opzichte

---

van 2009 (Rijksoverheid, 2010b). Sinds 2011 is er een landelijk systeem voor het benchmarken van het antibioticagebruik door veehouderijbedrijven en dierenartsen. De onafhankelijke SDa (Autoriteit Diergeneesmiddelen) formuleert sectorspecifieke streefwaarden voor antibioticagebruik. Het benchmarken is gebaseerd op een pragmatische benadering die erop is gericht om verschillen in gebruik en voorschrijfpatroon tussen respectievelijk bedrijven en dierenartsen zichtbaar te maken en een zorgvuldig gebruik van antibiotica te stimuleren.

Vanwege het grote belang dat de zuivelsector hecht aan het verminderen van de antibioticaresistentie, zijn in samenwerking met andere ketenpartijen vanaf 2012 acties in gang gezet op het gebied van een verantwoord diergeneesmiddelengebruik (zie ook paragraaf 3.2.4). Door borging van deze eisen in de kwaliteitssystemen geeft de zuivelindustrie invulling aan haar afspraken uit het Convenant Antibioticaresistentie Dierhouderij.

De Duurzame Zuivelketen heeft haar ambitie vertaald in een doelstelling die in lijn is met de benchmarkwaarden van de Autoriteit Diergeneesmiddelen (SDa).

*De exacte doelstelling van de Duurzame Zuivelketen in 2017 was:*

**Vermindering antibioticaresistentie door verantwoord antibioticagebruik in de melkveehouderij in lijn met waarden Autoriteit Diergeneesmiddelen (SDa)**

### 3.2.2 Indicatoren en rekenmethodiek

#### *Indicatoren*

Als hoofdindicator wordt door de Duurzame Zuivelketen *het aandeel bedrijven onder de SDa-actiewaarde* gehanteerd. De Duurzame Zuivelketen streeft naar een waarde boven de 90% voor deze indicator.

---

Ondersteunende indicatoren zijn:

- het gemiddelde antibioticagebruik in Defined Daily Dose Animal (DDDA<sub>F</sub>)<sup>9</sup> op melkveebedrijven
- het aandeel derdekeuzemiddelen in het antibioticagebruik (%).

### *Databronnen en berekeningsmethodiek*

#### *Defined Daily Dose Animal (DDDA<sub>F</sub>)*

De indicator Defined Daily Dose Animal (DDDA<sub>F</sub>) geeft het gebruik van antibiotica op een bedrijf weer. Deze indicator wordt berekend als de som van de behandelde kilogrammen op een bedrijf over een jaar, gedeeld door het gemiddeld aantal kilogrammen dier aanwezig op een bedrijf. Deze maat geeft het gebruik weer op bedrijfsniveau en wordt gebruikt om een bedrijf te benchmarken. De eenheid van deze maat is DDDA/dierjaar. In het verleden werd deze parameter DagDosering per DierJaar (DD/DJ) genoemd.

Naast de indicator DDDA<sub>F</sub> wordt ook de indicator DDDA<sub>NAT</sub> gebruikt om het nationale gebruik van antibiotica weer te geven per diersector. Dit wordt berekend als de som van de behandelde kilogrammen in een diersector over een jaar, gedeeld door het gemiddeld aantal kilogrammen dier dat aanwezig is in een diersector. Het gewogen gemiddelde van de DDDA<sub>F</sub> (gewogen naar omvang van de noemer, aantal kilogrammen dier) is gelijk aan de gemiddelde DDDA<sub>NAT</sub> over alle bedrijven in een diersector. Meer informatie over de rekenwijze is te vinden op de website van de [Autoriteit Diergeneesmiddelen](#).

De gegevens over dierdagdoseringen worden vanaf 2012 voor alle individuele melkveebedrijven in Nederland vastgelegd in het datasysteem MediRund. Vanaf 2012 wordt op basis van deze cijfers jaarlijks gerapporteerd door de SDA.

#### *Aandeel bedrijven onder SDA-actiewaarde*

Het SDA-expertpanel stelde in de periode 2012-2016 twee grenswaarden, c.q. benchmarkwaarden vast voor melkveebedrijven:

---

<sup>9</sup> <sub>F</sub> staat voor Farm, dat wil zeggen het gebruik op bedrijfsniveau.

---

een signaleringswaarde en een actiewaarde. Deze twee waarden markeerden drie benchmarkgebieden:

1. Het streefgebied, gelijk aan of lager dan de signaleringswaarde. Bij een antibioticagebruik (uitgedrukt in  $DDDA_F$ ) in dit gebied zijn geen maatregelen nodig. De signaleringswaarde voor melkvee lag in 2012 en 2013 op 3  $DDDA_F$  en in 2014 tot en met 2016 op 4  $DDDA_F$ .
2. Het signaleringsgebied, boven de signaleringswaarde maar onder – of gelijk aan – de actiewaarde (voor melkvee 6  $DDDA_F$ ). Bij een antibioticagebruik in dit gebied verdient het antibioticagebruik op het bedrijf nadere aandacht en wellicht zijn maatregelen nodig.
3. Het actiegebied, boven de actiewaarde. Bij een antibioticagebruik in dit gebied dient de dierhouder directe maatregelen te treffen om het antibioticagebruik op het bedrijf snel te verlagen.

Met ingang van 2017 is de benchmarkwaardensystematiek voor melkvee aangepast en bestaat die alleen uit een streef- en een signaleringsgebied. De signaleringswaarde is vastgesteld op 6  $DDDA_F$ . Heeft een bedrijf in twee achtereenvolgende jaren een gebruik hoger dan de signaleringswaarde, dan is de actiewaarde van toepassing en moet een bedrijf maatregelen nemen (Autoriteit Diergeneesmiddelen, 2018).

#### *Aandeel derdekeuzemiddelen*

Binnen de antibiotica wordt onderscheid gemaakt tussen eerste-, tweede- en derdekeuzemiddelen (zie tekstvak 3.1). Uitgangspunt van dit systeem is dat het risico op antibioticaresistentie afneemt wanneer zo veel mogelijk eerstekeuzemiddelen worden gebruikt. Dit rapport biedt ter informatie ook inzicht in de ontwikkeling van de verdeling van middelen over deze drie categorieën.

### Tekstvak 3.1: Toelichting eerste-, tweede- en derdekeuzemiddelen

*Eerstekeuzemiddelen* zijn middelen die gebruikt worden bij empirische therapie met antibiotica, die werkzaam zijn tegen de indicatie en die geen specifiek effect hebben op het vóórkomen van resistentie van extended spectrum beta-lactamases (ESBL)/AmpC producerende organismen.

Voor *tweedekeuzemiddelen* geldt: nee, tenzij de noodzaak voor toediening nader wordt onderbouwd. Dat kan op basis van gevoeligheid van de verwekker, opgebouwde patiënt- of bedrijfshistorie ten aanzien van het vóórkomen van resistentie in dierpathogenen, of klinische noodzaak indien een bacteriologisch onderzoek niet direct mogelijk is.

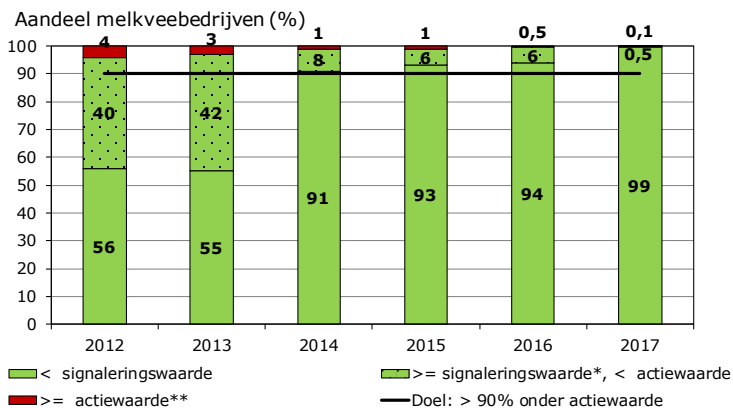
*Derdekeuzemiddelen* zijn antibiotica die van kritisch belang zijn voor de humane gezondheidszorg. Nee, tenzij: alleen voor individuele dieren als op basis van bacteriologisch onderzoek inclusief gevoeligheidsbepaling is aangetoond dat er geen alternatieven zijn.

Bron: KNMvD (2012)

### 3.2.3 Resultaten

#### *Aandeel bedrijven onder de actiewaarde*

Het aandeel bedrijven onder de SDa-waarde van 6 DDDA<sub>F</sub> is toegenomen van 96% in 2012 tot 99,9% in 2017 (figuur 3.1). Slechts 0,1% van de melkveebedrijven zat in 2017 boven deze waarde. In 2012 was dit nog 4%. Aan het streven van de Duurzame Zuivelketen, dat meer dan 90% van de bedrijven een antibioticagebruik onder de SDa-actiewaarde heeft, wordt vanaf 2012 dus voldaan. In figuur 3.1 is ook te zien dat in 2014 het aandeel bedrijven tussen de signalerings- en de actiewaarde flink is afgenomen. Eén van de oorzaken van de daling in 2014 is dat de SDa de signaleringswaarde in 2014 van 3 naar 4 DDDA<sub>F</sub> heeft bijgesteld (figuur 3.2). In 2017 is dit, onder andere als gevolg van een aanpassing van de benchmarkwaardensystematiek, verder afgenomen van 6 naar 0,5%.



a) Signaleringswaarde per 2014 gestegen van 3 naar 4 DDDA<sub>F</sub> en per 2017 naar 6 DDDA<sub>F</sub>  
 b) Vanaf 2017 is actiewaarde van toepassing bij 2 jaar op rij gebruik boven signaleringswaarde (6 DDDA<sub>F</sub>)

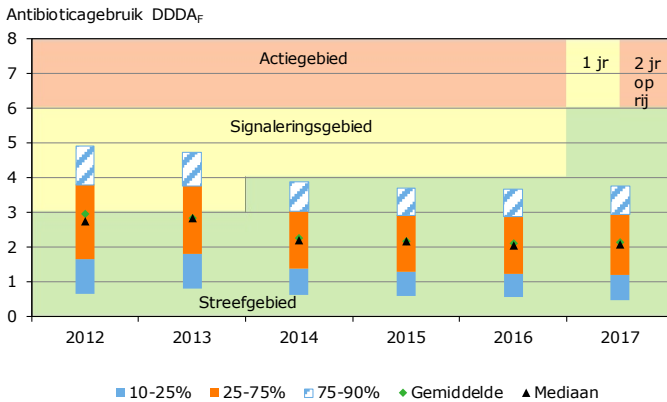
**Figuur 3.1** Aandeel melkveebedrijven in relatie tot de SDA-benchmarkwaarden in 2012-2017

Bron: Autoriteit Diergeneesmiddelen (2018) (bewerkt door Wageningen Economic Research).

### Ontwikkeling in het antibioticagebruik

Het gemiddelde antibioticagebruik op melkveebedrijven was in 2017 2,14 DDDA<sub>F</sub> en wijkt daarmee niet veel af van het niveau in 2016 (2,11 DDDA<sub>F</sub>) en 2015 (2,15 DDDA<sub>F</sub>).

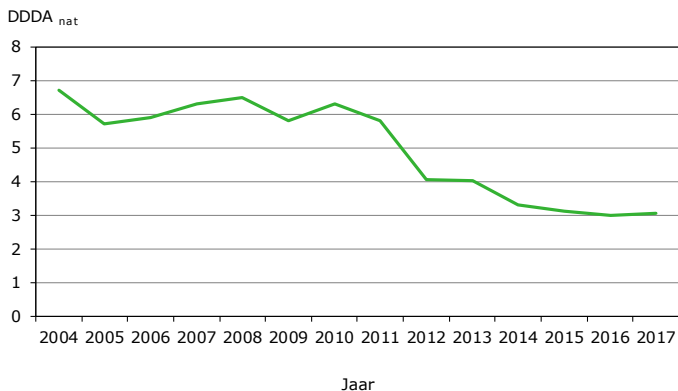
Figuur 3.2 laat zien dat het antibioticagebruik daalde in de periode 2012 tot en met 2015, met name tussen 2013 en 2014 (-19,7%). Vooral het aantal dierdagdoseringen voor droogzetters is toen gedaald, van gemiddeld 1,8 in 2013 naar 1,3 DDDA<sub>F</sub> in 2014, als gevolg van de veterinaire richtlijn selectief droogzetten. Dit is een vermindering van ruim een kwart. Ook de spreiding is afgenomen ten opzichte van 2013. In 2013 zat 75% van de bedrijven onder de 3,8 DDDA<sub>F</sub>, terwijl in 2015, 2016 en 2017 75% van de bedrijven onder de 2,9 DDDA<sub>F</sub> zat.



**Figuur 3.2** Gemiddelde en spreiding in antibioticagebruik op melkveebedrijven in DDDA<sub>F</sub> in 2012-2017 in relatie tot de SDA-streefgebieden

Bron: Autoriteit Diergeneesmiddelen (2018) (bewerkt door Wageningen Economic Research).

Uit figuur 3.3 is op te maken dat de daling in het antibioticagebruik in de periode 2012-2015 een vervolg is op een eerder ingezette dalende trend. Sinds 2015 is het gebruik redelijk stabiel. In 2017 is het gebruik iets toegenomen ten opzichte van 2016 maar dit mag volgens de SDA worden beschouwd als natuurlijke variatie. De daling van 2012 ten opzichte van 2011 kan onder andere worden verklaard door een selectievere inzet van droogzetters. Ten opzichte van het door de SDA gehanteerde referentiejaar 2009 is het antibioticagebruik in de melkveehouderij in 2017 met 47% gedaald.

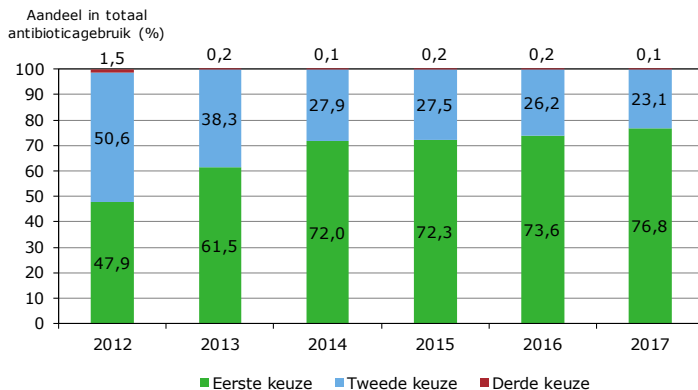


**Figuur 3.3** Ontwikkeling gemiddelde antibioticagebruik melkveebedrijven volgens SDa (in DDDA<sub>NAT</sub>) 2004-2017  
 Bron: Autoriteit Diergeneesmiddelen (2018) (bewerkt door Wageningen Economic Research).

#### Aandeel derdekeuzemiddelen

In figuur 3.4 is te zien dat ook het aandeel tweede- en derdekeuzemiddelen in de melkveehouderij is afgenomen in de periode 2012-2017. Het aandeel derdekeuzemiddelen is sinds 2013 zeer gering met 0,1 of 0,2%. Het aandeel eerstekeuzemiddelen is toegenomen van 47,9% in 2012 naar 76,8% in 2017.





**Figuur 3.4** Antibioticagebruik per eerste-, tweede- en derdekeuze-middel in 2012-2017 op melkveebedrijven  
 Bron: Autoriteit Diergeneesmiddelen (2018) (bewerkt door Wageningen Economic Research).

### 3.2.4 Inspanningen

Om gezondheid en welzijn van het melkvee te garanderen en verbeteren, worden in de kwaliteitssystemen van zuivelverwerkers diverse eisen gesteld aan melkveehouders. De verwachting is dat deze eisen leiden tot een verbeterde diergezondheid en daarmee ook bijdragen aan het realiseren van de doelstelling op het thema antibiotica. Een overzicht van al bestaande eisen is gepubliceerd in een vorige sectorrapportage (Reijs et al., 2016). Dit overzicht is overgenomen in tekstvak 3.2.

## Tekstvak 3.2: Bestaande eisen diergezondheid en dierenwelzijn in kwaliteitssystemen

Iedere zuivelonderneming heeft een kwaliteitssysteem waarin ook eisen worden gesteld op het gebied van diergezondheid en dierenwelzijn. Alle melkveebedrijven worden regelmatig bezocht voor controle op de naleving van het kwaliteitssysteem. Dat kan zowel aangekondigd als onaangekondigd gebeuren.

Afwijkingen moeten binnen een vooraf vastgestelde periode worden hersteld, anders loopt de melkveehouder het risico op melkweigering. Bij ontoelaatbare tekortkomingen weigert de zuivelonderneming de melk onmiddellijk.

De volgende punten worden door alle Nederlandse melkverwerkers in acht genomen via het kwaliteitssysteem:

1. *Uitsluitend melk leveren van gezonde dieren:* In EU-Verordening 853/2004 is vastgelegd aan welke gezondheidseisen melkkoeien moeten voldoen om melk te mogen leveren. Het naleven van deze verordening wordt gecontroleerd via het kwaliteitssysteem.
2. *Minimale diergezondheidsstatus:* Alle Nederlandse melkveebedrijven moeten aanvullend verplicht deelnemen aan onderzoek naar de dierziekten leptospirosis, paratuberculosis en salmonella en voldoen aan een minimale gezondheidsstatus ten aanzien van deze ziekten.
3. *Periodieke monitoring diergezondheid:* Op alle melkveebedrijven in Nederland wordt de algemene diergezondheidssituatie periodiek gemonitord. Melkveehouders kunnen, afhankelijk van de zuivelonderneming waaraan zij leveren, kiezen uit 3 verschillende systemen:
  - a. KoeKompas. Dit is een integrale risicoanalyse van het bedrijf, opgesteld door de dierenarts, die minimaal 2 keer per jaar wordt uitgevoerd.
  - b. Continue Diergezondheidsmonitoring (CDM). Dit is een maandelijks overzicht gebaseerd op al beschikbare data (onder andere melkcontrole). De bedrijfsresultaten worden vergeleken met het nationale gemiddelde. Bij dit systeem worden de bedrijven minimaal 2 keer per jaar systematisch beoordeeld door de dierenarts.
  - c. Periodiek bedrijfsbezoek (PBB). Bij dit systeem wordt vooraf geen rapportage opgesteld, maar worden de periodieke controles minimaal 4 keer per jaar uitgevoerd door de dierenarts.

#### 4. *Huisvesting en verzorging:*

Alle bedrijven worden gecontroleerd op de volgende aspecten:

- vrije toegang tot drinkwater van goede kwaliteit
- schone stallen die in goede staat verkeren en de juiste maatvoering hebben
- voldoende ligplaatsen voor melkvee (inclusief droogstaande koeien), met een bezettingsgraad van maximaal 110%
- een goede voedingstoestand van de dieren
- voorkómen van letsel of pijn, zorgvuldige omgang met levende dieren.

Sinds 2016 wordt hierbij onderscheid gemaakt naar melkkoeien (inclusief droge koeien) en kalveren/pinken/overig rundvee. Deze opsplitsing draagt bij aan de bewustwording van de zorg voor laatstgenoemde groep.

#### 5. *Gecertificeerde dierenarts en verantwoord gebruik diergeneesmiddelen:*

- Elk melkveebedrijf heeft een een-op-eenrelatie met een geborgde dierenarts.
- Elk melkveebedrijf stelt een Bedrijfsgezondheidsplan en een Bedrijfsbehandelplan op.
- Het gebruik van diergeneesmiddelen wordt vastgelegd in een nationale database en voor alle bedrijven wordt de Dierdagdosering per dierjaar (DD/DJ) berekend.
- Bij overschrijding van de actiewaarde DD/DJ (opgesteld door SDA) vindt een evaluatie van het bedrijfsbehandelplan plaats.
- Er vindt geen preventief gebruik van diergeneesmiddelen plaats en er worden alleen voor runderen toegestane middelen toegepast.
- Op alle bedrijven vindt Dierziekte- en Diergeneesmiddelenadministratie plaats.
- Materialen voor toediening van diergeneesmiddelen zijn in goede staat.
- Elk melkveebedrijf heeft een afzonderingsruimte beschikbaar voor zieke dieren en er zijn geen andere diersoorten in de stallen aanwezig.

Aanvullende recente inspanningen die door de Duurzame Zuivelketen zijn verricht en waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op een verantwoord antibioticaverbruik zijn hieronder genoemd.

---

### *Innovatie*

*DOT Uiergezondheid:* In opdracht van ZuivelNL en het ministerie van LNV wordt sinds 2015 het project *Diagnostiek Ontwikkeling en Toepassing voor het optimaliseren van uiergezondheid* uitgevoerd, onderdeel van de PPS 1Health4Food. Het project ontwikkelt diagnostische tools die een indicatie geven over de bij een ontsteking betrokken pathogeen en de antibioticumgevoeligheid. Hierdoor kan snel en verantwoord een keuze worden gemaakt door de veehouder en/of dierenarts of en, zo ja, welke antibiotica er moeten worden ingezet. Dit draagt bij aan het beperken van de ontwikkeling van antibioticumresistentie. Het project wordt in 2018 afgerond.

### *Kennis, tools en benchmarks*

*Droogstand op maat:* Binnen de PPS Duurzame Zuivelketen loopt sinds 2013 het project *Droogstand op maat*. Dit project richt zich op een optimale toepassing van een verkorte droogstand en onderzoekt de gevolgen voor het individuele dier (rantsoen, welzijn, gezondheid), het bedrijf (winstgevendheid) en de keten (milieu, antibioticaresistentie). Het project zal koe-specifieke droogstandsstrategieën op bedrijven ondersteunen via een beslisboom, die beschikbaar komt voor Nederlandse veehouders. Het project wordt afgerond in 2018.

### *Niet-vrijblijvende maatregelen*

IBR en BVD: Per 2018 landelijke aanpak IBR-uitroeiing en BVD-beheersing (zie paragraaf 3.3.4 voor meer toelichting).

## 3.2.5 Discussie en aanbevelingen

De SDa geeft aan dat het gemiddeld gebruik in de melkveehouderij in 2017 zich op een laag en aanvaardbaar niveau bevindt, ondanks een kleine stijging ten opzichte van 2016. Deze kleine stijging in 2017 wordt vooralsnog beschouwd als natuurlijke variatie in gebruik over de tijd.

---

## 3.3 Levensduur

### 3.3.1 Achtergrond en doelstelling

Gezonde dieren staan aan de basis van een duurzame veehouderij, zowel vanuit het oogpunt van het welzijn van het dier als vanuit het oogpunt van een rendabele bedrijfsvoering. Verschillende studies laten zien dat een groot deel van de koeien rond het vierde of vijfde levensjaar wordt afgevoerd als gevolg van aandoeningen. De drie belangrijkste afvoerredenen van melkkoeien zijn: verminderde vruchtbaarheid, klauwproblemen en problemen met de uiergezondheid (bijvoorbeeld Gosselink et al., 2009; Zijlstra et al., 2013). Dit terwijl de economisch optimale vervangingsleeftijd van gezonde melkkoeien veel hoger ligt, aangezien de productie per koe met de jaren stijgt en pas rond de zesde à zevende lactatie (de koeien zijn dan 8 à 9 jaar oud) een piek bereikt (Gosselink et al., 2009).

De Duurzame Zuivelketen streeft naar een verbetering van de gezondheid en het welzijn van melkkoeien. Het gaat hierbij onder andere om het terugdringen van het aantal gevallen van mastitis en klauwproblemen en het verbeteren van de vruchtbaarheid. Bijkomend voordeel van een verbeterde diergezondheid is dat er minder dieren gedwongen afgevoerd hoeven te worden, waardoor de levensduur van melkkoeien naar verwachting zal toenemen. Er zijn overigens veel meer factoren die de levensduur beïnvloeden, zoals de motivatie van melkveehouders om hieraan te werken. Hoe ouder de koeien gemiddeld worden, hoe kleiner het percentage van de tijd dat ze in opfok en dus niet productief zijn geweest. Dit levert zowel vanuit economisch als vanuit milieukundig oogpunt (vermindering van diverse emissies) voordelen en dus duurzaamheidswinst op. Een derde winstpunt van het terugdringen van de incidentie van deze aandoeningen is dat het ook bijdraagt aan het reduceren van het antibioticagebruik.

De Duurzame Zuivelketen streeft ernaar de diergezondheid en het dierenwelzijn continu te verbeteren, waardoor de levensduur van melkkoeien toeneemt. Het doel is om de gemiddelde levensduur van de melkkoeien met 6 maanden te verlengen in 2020 ten opzichte van 2011, onder andere door het terugdringen van mastitis, klauwproblemen en

---

vruchtbaarheid. In 2015 is de levensduur in 2011 nader gekwantificeerd en is een fasering van het doel in de tijd uitgewerkt.

*De exacte doelstelling van de Duurzame Zuivelketen in 2017 was:*

**Verlengen gemiddelde levensduur koeien met 6 maanden in 2020 ten opzichte van 2011, mede door verbeteren klauwgezondheid, uiergezondheid en vruchtbaarheid**

### 3.3.2 Indicatoren en rekenmethodiek

#### *Indicator*

Als indicator voor levensduur wordt de *gemiddelde leeftijd van melkkoeien bij afvoer (in jaren, maanden en dagen)* gehanteerd. Het betreft de gemiddelde leeftijd van alle melkkoeien die van het melkveebedrijf worden afgevoerd naar de slacht (in binnen- of buitenland) of die op het bedrijf sterven.<sup>10</sup> Jongvee, bijvoorbeeld vaarzen die voor het afkalven worden geëxporteerd, en melkkoeien die worden verkocht aan een ander bedrijf (in binnen- of buitenland), worden hierin niet meegeteld.

Aan fluctuaties in de gemiddelde leeftijd van melkkoeien bij afvoer op sectorniveau kunnen verschillende oorzaken ten grondslag liggen. Behalve door een verandering in de diergezondheid kunnen veranderingen bijvoorbeeld ook veroorzaakt worden door verruiming en vanaf 2015 afschaffing van het melkquotum, het fosfaatreductieplan in 2017 en veranderingen van melk- en vleesprijzen.

#### *Databron en rekenmethodiek*

De gemiddelde leeftijd bij afvoer wordt vanaf 2011 in beeld gebracht op basis van statistieken van het landelijke Identificatie en Registratiesysteem voor runderen (I&R). De I&R-gegevens zijn in opdracht van de

---

<sup>10</sup> Alle melkkoeien die binnen 7 dagen na afvoer van een melkveebedrijf worden afgemeld (slacht of dood).

---

Duurzame Zuivelketen ontsloten. Het I&R-systeem is landelijk dekkend, omdat alle runderen geregistreerd dienen te worden. De data van 2017 zijn gebaseerd op 17.398 bedrijven. Dit betreft 96% van het totaal aantal bedrijven (18.062) met melkkoeien in Nederland in 2017. Hiermee is de dataset vrijwel volledig.

Voor eerdere jaren (1992 tot en met 2010) wordt gebruikgemaakt van de jaarstatistieken van de Coöperatieve Rundvee Verbetering (CRV) over alle bedrijven die deelnemen aan de Melk Productie Registratie (MPR). Deze indicator werd ook verzameld voor de bedrijven uit het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research in de periode 2011 tot en met 2014, zodat in die periode ook inzage kan worden gegeven in de spreiding tussen bedrijven.

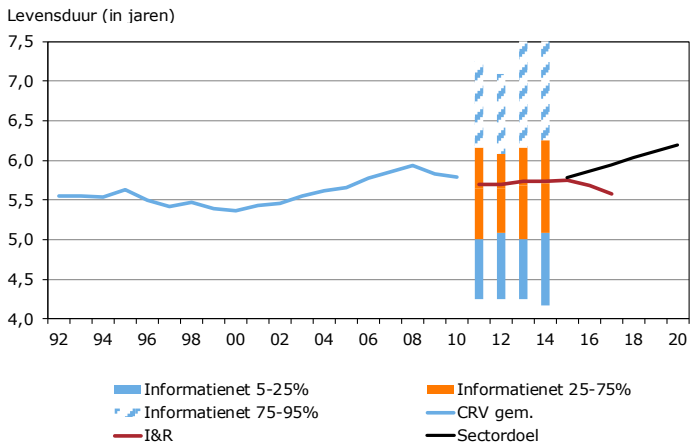
Naast informatie over de levensduur, wordt in deze paragraaf ook een beeld gegeven van de beschikbare kwantitatieve informatie over incidentie van mastitis en klauwproblemen.

### 3.3.3 Resultaten

#### *Levensduur*

De gemiddelde leeftijd bij afvoer (op basis van I&R) lag in 2017 op 5 jaar, 6 maanden en 29 dagen. Dit is een aanzienlijke daling van 40 dagen ten opzichte van 2016 en van 43 dagen ten opzichte van de nulmeting (2011). Het fosfaatreductieplan heeft een sterke invloed op deze daling gehad. Het aantal melkkoeien is in 2017 fors gedaald met 129.000 stuks, gebaseerd op de telling per 1 december 2017. Deze noodgedwongen vroegtijdige afvoer van (jongere) melkkoeien heeft de gemiddelde leeftijd in negatieve zin beïnvloed. Voor het realiseren van de doelstelling is in de periode 2018-2020 een gemiddelde stijging van ongeveer 75 dagen per jaar nodig.

In de periode 2011 tot en met 2015 was er een licht stijgende trend, terwijl in 2016 een eerste daling zijn intrede deed, mogelijk veroorzaakt door een hogere insteek van vaarzen (zie vorige sectorrapportage (Doornewaard et al., 2017)).



**Figuur 3.5** Levensduur (gemiddelde leeftijd bij afvoer) van melkkoeien

Bron: Bedrijveninformatienet, CRV (Jaarstatistieken),<sup>11</sup> Duurzame Zuivelketen (niet gepubliceerd).

De gemiddelde leeftijd bij afvoer van de Nederlandse melkkoeien schommelde (op basis van CRV-gegevens) in de periode 1992-2002 rond de 5 jaar en 6 maanden. Daarna nam deze toe tot 5 jaar en 11 maanden in 2008. Tussen 2009 en 2012 is een daling opgetreden, mogelijk veroorzaakt door het inzetten van meer jongvee vanwege exportbeperkingen voor melkvarzen, meer uitbreidingsplannen in verband met afschaffing melkquota en/of stijgende slachtprijzen. In 2012-2015 was er juist een lichte stijging.

### Uiergezondheid

Gerapporteerde incidenties van klinische mastitis in Nederland variëren van 25 tot 35% (Bloemhof et al., 2007; Jansen, 2010; Van den Borne, 2010; Lam et al., 2013). Het gestandaardiseerd meten van mastitisincidentie door veehouders zelf is complex en arbeidsintensief en daardoor kostbaar. Vanuit de sector was er daarom behoefte om het

<sup>11</sup> De cijfers van CRV hebben betrekking op boekjaren die lopen van 1 september tot en met 31 augustus.



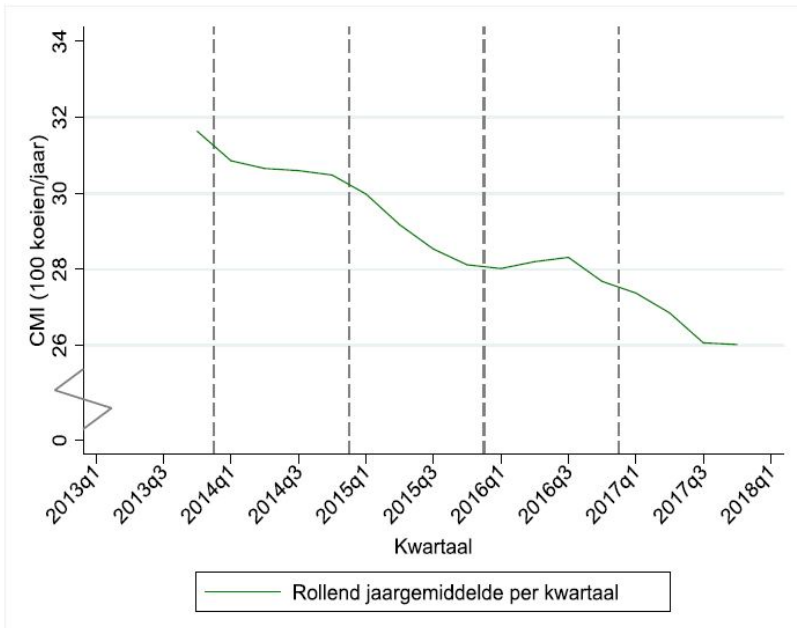
---

voorkomen van klinische mastitis in de melkveehouderij op een goedkopere en minder arbeidsintensieve manier te monitoren. Daarom heeft de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD) in opdracht van NZO en PZ en in samenwerking met de Duurzame Zuivelketen het project MastitisMonitor uitgevoerd in 2013 en 2014. In dit project is een model ontwikkeld waarmee de klinische mastitis incidentie (CMI) kan worden geschat. Dit model bevat parameters met betrekking tot uiergezondheid (tankmelkcelgetal, prevalentie en incidentie van runderen met een hoog celgetal, etc.), antibioticagebruik (mastitispreparaten, parenterale toedieningen en totaal gebruik in volwassen runderen) en overige parameters zoals bedrijfsgrootte, toename in bedrijfsgrootte en seizoen (Santman-Berends et al., 2014). Via het uitvoeren van de MastitisMonitor kan de Duurzame Zuivelketen ieder kwartaal of halfjaar een beeld geven van de actuele ontwikkelingen in de klinische mastitisindex in Nederland (zie figuur 3.6).

Met de MastitisMonitor ingeschatte klinische mastitisincidenties zijn beschikbaar vanaf het jaar 2012. De CMI voor het jaar 2012 werd ingeschat op gemiddeld 32,9 (Santman-Berends et al., 2017). In 2016 en 2017 is een validatieonderzoek uitgevoerd, wat heeft geleid tot een toevoeging aan het model. Met dit nieuwe model zijn resultaten berekend voor de periode 2013 tot en met 2017, die licht afwijkend kunnen zijn van eerder gepresenteerde resultaten (Santman-Berends et al., 2018).

Het rollend jaargemiddelde (2013-2017) voor de klinische mastitisincidentie (CMI) wordt geschat op gemiddeld 28,7 gevallen per 100 koeien per jaar (Santman-Berends et al., 2018). Dit rollende jaargemiddelde is lager dan de CMI in de periode tot en met 2016 (gemiddeld 29,4 gevallen per 100 koeien per jaar) en tot en met 2015 (gemiddeld 30,0). In 2017 is de gemiddelde CMI geschat op 26,0 ten opzichte van 27,7 in 2016. De licht dalende trend die in de voorgaande jaren al werd gerapporteerd, zet verder door in 2017. De dalende trend in de periode 2013-2017 wordt medebepaald door het dalende tankmelkcelgetal, een verbetering van op celgetal gebaseerde parameters bij individuele koeien, een wat lager antibioticagebruik bij volwassen koeien en de stabilisatie in de groei van de bedrijfsgrootte in 2017. Het fosfaatreductieplan heeft waarschijnlijk bijgedragen aan de

verdere daling van de CMI in 2017. Door gedwongen krimp van de melkveestapel moesten extra melkkoeien worden afgevoerd, waarbij melkveehouders de celgetalresultaten van individuele koeien in hun afvoerbeleid zullen hebben meegenomen. Ook heeft het fosfaatreductieplan remmend gewerkt op de groei van de bedrijfsgrootte. Toename van bedrijfsgrootte is een parameter in de MastitisMonitor voor het berekenen van de CMI.



**Figuur 3.6** *Uitwerking van de gemiddelde klinische mastitisincidentie per 100 koeien per rollend jaar per kwartaal op basis van de gehele melkveesector (2013-2017)*

Bron: GD.

### *Klauwgezondheid*

Gerapporteerde waarden voor de incidentie van klauwproblemen in de Nederlandse melkveehouderij variëren van 25 tot ruim 70% (Somers, 2004; Holzhauser, 2006; Van Dixhoorn et al., 2010). Deze incidenties zijn lastig te vergelijken, omdat de gehanteerde definities vaak

---

verschillen. Recentere informatie is beschikbaar gekomen vanuit het project Grip op Klauwen. Aan dit project namen 45 bedrijven deel. Binnen dit project is het aandeel koeien met ernstige, matige en lichte aandoeningen<sup>12</sup> gemeten. In de eindmeting bedroegen deze percentages respectievelijk 11% (ernstig), 25% (matig) en 33% (licht) (Grip op klauwen, 2014). Er is op dit moment geen landelijk dekkend monitoringssysteem voor klauwgezondheid.

### 3.3.4 Inspanningen

Zoals genoemd in tekstvak 3.2 van paragraaf 3.2.4 worden in de kwaliteitssystemen van zuivelverwerkers eisen gesteld om gezondheid en welzijn van het melkvee te garanderen en verbeteren. De verwachting is dat deze eisen ook positief bijdragen aan het verbeteren van de diergezondheid en daarmee in potentie ook aan het verlengen van de levensduur. Aanvullende inspanningen die door de Duurzame Zuivelketen zijn verricht en waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op verlenging van de levensduur komen hieronder aan bod.

#### *Innovatie*

*Lactatie op Maat*: In juli 2017 is het project *Lactatie op Maat* (onderdeel van de PPS 1Health4Food) gestart. Doel is om via het beperken van het aantal kritische transitieperiodes voor de koe, de diergezondheid en productie-efficiëntie te verbeteren. Daarmee kan de waarde bepaald worden van het verlengen van de lactatie bij melkvee. Verminderen van het aantal transitieperiodes betekent ook een vermindering van het aantal afkalvingen en dus het aantal geboren kalveren. Het project loopt tot en met 2021.

---

<sup>12</sup> In de scoresystematiek zijn de gradaties als volgt gedefinieerd:

- *Licht*  
Er is een aandoening zichtbaar in de klauw, maar de koe heeft daar geen last van.
- *Matig*  
De koe ondervindt ongemak van de aandoening, de aandoening heeft een negatief effect op de locomotie en dus op de voeropname, met als gevolg dat productie en dierenwelzijn dalen.
- *Ernstig*  
De aandoening veroorzaakt pijn bij elke stap; locomotie sterk gehinderd; voeropname problematisch: productie en dierenwelzijn sterk gecompromitteerd.

---

### *Kennis, tools en benchmarks*

1. Kengetal levensduur: Melkveehouders hebben sinds 2015 via hun zuivelonderneming inzicht in hun bedrijfsresultaat ten aanzien van levensduur. Door inzicht te bieden in het resultaat is een eerste stap gezet om melkveehouders te stimuleren aan de slag te gaan met dit onderwerp.
2. Uitbreiding KoeKompass: In 2016 is het managementinstrument KoeKompass verder uitgebreid en verbeterd. Zo is het kengetal levensduur van melkkoeien opgenomen in het KoeKompass en is de Plan-Do-Check-Act-aanpak (PDCA-aanpak), die in 2014 in opdracht van de Duurzame Zuivelketen is ontwikkeld, geïmplementeerd.
3. Motivatie levensduur: In 2017 en 2018 is kwalitatief onderzoek uitgevoerd om inzicht te krijgen in de motivatie van melkveehouders voor levensduurverlenging, in de verschillen tussen bedrijven en hoe de kennis over motivatie vervolgens ingezet kan worden om handelingsperspectief voor melkveehouders te creëren. De resultaten zijn onder andere gedeeld binnen de zuivelketen tijdens een inspiratiebijeenkomst 'Werken aan levensduur'.
4. Kennisnetwerken kalveropfok: Eind 2016 is op initiatief van LTO Nederland en ZuivelNL het project Kennisnetwerken kalveropfok van start gegaan, waarin uitwisseling van kennis en ervaringen voor een betere kalveropfok centraal staan. Het doel is om de gezondheid van kalveren te verbeteren, zowel de kalveren die worden opgefokt tot melkkoe als de kalveren die naar de vleeskalverhouderij gaan, wat naar verwachting onder andere bijdraagt aan een langere levensduur van melkkoeien.
5. KalfOK: Dit betreft de ontwikkeling van een instrument om melkveehouders inzicht te geven in de kwaliteit van jongveeopfok op hun bedrijf. Dit geeft aanknopingspunten voor verbetering, wat leidt tot minder uitval en bijdraagt aan gezondere melkkoeien en een langere levensduur.

### *Stimuleren en ontzorgen*

1. Aanspreken op resultaat: Zuivelverwerkers spreken elkaar binnen de Duurzame Zuivelketen onderling aan op resultaat. De doelstelling 'verlengen gemiddelde levensduur koeien met 6 maanden in 2020 ten opzichte van 2011' is vertaald naar doelstellingen per jaar. Zuivelverwerkers die achterblijven bij de doelstelling moeten een

---

plan van aanpak opstellen. Dit plan van aanpak moet voldoende inzet tonen, zodat aanneembaar wordt dat de doelstelling behaald kan gaan worden.

2. Stakeholdergesprekken: Jaarlijks worden erfbetreders (dierenartsen, veevoersector etc.) geïnformeerd over de doelstelling voor levensduur, het belang daarvan en welk handelingsperspectief er is voor melkveehouders.

#### *Niet-vrijblijvende maatregelen*

IBR en BVD: In 2017 is, met inzet van onder andere LTO Nederland en de NZO, afgesproken dat met ingang van 2018 gestart wordt met de landelijke aanpak van IBR-uitroeiing en BVD-beheersing. Door deze aandoeeningen terug te dringen verbetert de diergezondheid en het dierwelzijn, zal het gebruik van antibiotica verder dalen en vermindert op termijn de gedwongen afvoer van koeien.

### 3.3.5 Discussie en aanbevelingen

#### *Realisatie doel en fosfaatexcretie*

Het fosfaatreductieplan heeft een sterke invloed gehad op de daling van de levensduur van melkkoeien in 2017. Het aantal melkkoeien bij de telling per 1 december 2017 was met 129.000 stuks afgenomen ten opzichte van een jaar eerder. Het fosfaatreductieplan dwong melkveehouders om meer koeien af te voeren naar de slacht dan alleen die koeien die vanwege een aandoening niet meer geschikt waren om als melkkoe aan te houden. Deze vroegtijdige afvoer van (jongere) melkkoeien heeft de gemiddelde levensduur in negatieve zin beïnvloed.

Ook in de eerste helft van 2018 blijken de aantallen melkkoeien en jongvee verder te zijn gedaald (CBS, 2018b). Sinds 2018 hebben melkveehouders te maken met het fosfaatrechtenstelsel waardoor de fosfaatexcretie op het bedrijf is gelimiteerd. De fosfaatexcreties per koe worden daarbij gebaseerd op forfaitaire waarden, die hoger zijn naarmate de gemiddelde melkproductie per koe op een bedrijf hoger is. Door toename van de gemiddelde melkproductie per koe leidt dit tot ruimte voor minder melkkoeien. Doordat het fosfaatreductieplan in 2017 op bedrijfsniveau stuurde op GVE's en niet op fosfaatexcretie, was dit

---

effect van melkproductie per koe er niet. Elke koe telde toen mee voor één GVE, ongeacht de melkproductie.

Voor komende jaren lijken de vooruitzichten voor verlenging van de levensduur wel beter. Gedwongen afvoer in 2017 en 2018 leidt tot extra selectie waardoor ook koeien met minder ernstige aandoeningen al afgevoerd zullen zijn. Verder stimuleert het fosfaatrechtenstelsel een lagere jongveebezetting zodat binnen de beschikbare fosfaatruimte meer melk geproduceerd kan worden. Dit geeft minder ruimte voor vervanging en vereist dus een langere levensduur. Een lagere jongveebezetting kan aan de andere kant ook leiden tot meer aankoop van vaarzen of koeien bij derden, waardoor het aantal dierverplaatsingen toeneemt en daarmee de kans op ziekteverspreiding. Ook bestaat de kans dat het antibioticagebruik toeneemt doordat melkveehouders koeien vaker zullen behandelen om daarmee afvoer te voorkomen.

#### *Monitoring klauwgezondheid*

In dit rapport wordt gerefereerd aan resultaten van studies en projecten. Er zijn geen concrete afspraken gemaakt om monitoring van klauwgezondheid op sectorniveau verder vorm te geven.

#### *Monitoring vruchtbaarheid*

Vanaf 2014 benoemt de Duurzame Zuivelketen ook het verbeteren van de vruchtbaarheid als onderliggende doelstelling. De redenering hierachter is dat vruchtbaarheid, net als uier- en klauwgezondheid, een belangrijke afvoerreden is. Een belangrijk verschil met uier- en klauwgezondheid is dat het effect van verminderde vruchtbaarheid op de gezondheid en het welzijn van de koe veel minder eenduidig is. Er zijn geen concrete afspraken gemaakt om de monitoring van vruchtbaarheid op sectorniveau verder vorm te geven.

---

## 3.4 Dierenwelzijn

### 3.4.1 Achtergrond en doelstelling

Wereldwijd bestaat een groeiende zorg omtrent het welzijn van landbouwhuisdieren. Welzijn van dieren is een complex concept en kent verschillende definities (De Vries, 2013). Een algemeen geaccepteerd raamwerk om dierenwelzijn te definiëren betreft de zogenoemde vijf vrijheden. Daarbij gaat het om vrijheid:

1. van honger en dorst
2. van fysiek en fysiologisch ongemak
3. van pijn, verwondingen en ziektes
4. van angst en chronische stress
5. om natuurlijk gedrag te vertonen (FAWC, 1992).

De Duurzame Zuivelketen onderschrijft het belang van dierenwelzijn en heeft het verbeteren van dierenwelzijn daarom opgenomen als een van de doelen om aan te werken. De Duurzame Zuivelketen streeft naar een continue verbetering van dierenwelzijn in de Nederlandse melkveehouderij. Dit doel is nog niet verder gekwantificeerd.

Tot en met 2013 had de Duurzame Zuivelketen een doel dat gericht was op het realiseren van integraal duurzame stallen. Tijdens de herijking in 2014 heeft de Duurzame Zuivelketen een switch gemaakt van omgevingsgericht meten (duurzame stallen) naar diergericht meten (meetbaar maken van dierenwelzijn). Hiermee wordt het meetpunt dichter bij de daadwerkelijke impact gelegd. Voordelen van de voorgestelde systematiek zijn dat 1) het effect van de management- en omgevingsfactoren op een evenwichtige manier kan worden meegenomen en 2) dat de monitoring waarschijnlijk transparanter wordt voor externe partijen. Achterliggende gedachte van deze aanpassing is de wens vanuit de sector om dierenwelzijn meetbaar te maken, zodat aandachtspunten en voortgang in het daadwerkelijke dierenwelzijn gemonitord kunnen worden. In 2014 was er echter nog geen praktijkrijp systeem om dierenwelzijn op landelijke schaal te monitoren.

---

De Duurzame Zuivelketen streeft ernaar om een dergelijke monitoringssystematiek uiterlijk in 2017 te hebben ontwikkeld. Tot die tijd zal worden gerapporteerd over het aandeel integraal duurzame stallen in de Nederlandse rundveehouderij en over de inspanningen van de sector om dierenwelzijn te borgen via kwaliteitssystemen.

*De exacte doelstelling van de Duurzame Zuivelketen in 2017 was:*

**Continue verbetering score dierenwelzijn; uiterlijk 2017 is een monitoringssystematiek ontwikkeld en wordt een concreet doel vastgesteld**

### 3.4.2 Indicatoren en rekenmethodiek

#### *Indicator*

Als (voorlopige) indicator wordt het aandeel duurzame rundveestallen als percentage van het totale aantal rundveestallen gebruikt.

#### *Databronnen en berekeningsmethodiek*

De resultaten worden overgenomen uit de Monitor Duurzame Stallen (Van der Peet et al., 2017). Het betreft hier de resultaten voor rundveestallen en niet voor melkveestallen, aangezien er niet specifiek over melkveestallen wordt gerapporteerd. Integraal duurzame stallen zijn hierin gedefinieerd als stal- en houderijsystemen waarin verschillende duurzaamheidskenmerken, in onderlinge samenhang, zijn verbeterd ten opzichte van regulier toegepaste stallen of systemen. Het gaat om stallen en houderijsystemen die het dierenwelzijn extra verbeteren door het toepassen van maatregelen die verder gaan dan de wettelijke welzijnsnormen en die daarnaast ten minste voldoen aan andere maatschappelijke randvoorwaarden en wettelijke eisen voor milieu, diergezondheid en arbeidsomstandigheden én economisch haalbaar zijn.



---

Bij de rundveehouderij gaat het in principe om:

- biologische veehouderijsystemen
- stallen die vallen onder de Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV)
- stallen die vallen onder de investeringsregeling Integraal Duurzame Stallen en Houderijsystemen (onderdeel van de Regeling LNV-subsidies (RLS))
- stallen die voldoen aan het Beter Leven-keurmerk (Van der Peet et al., 2016).

Echter, omdat er in de melkveehouderij geen Beter Leven Keurmerk voor stallen bestaat, maken deze geen deel uit van de resultaten.

### 3.4.3 Resultaten

#### *Ontwikkeling monitoringssystematiek*

Het project 'Meten en verbeteren van dierenwelzijn in de veehouderijketen Sector Melkvee' (Welzijnsmonitor, 2015) is het uitgangspunt geweest voor de ontwikkeling van de monitoringssystematiek voor dierenwelzijn. In het project is een protocol ontwikkeld voor een praktische meetmethode om het dierenwelzijn in de melkveehouderij te kunnen beoordelen. Het protocol bevat diergerichte indicatoren zoals huidaandoeningen, lichaamsconditiescore en locomotiescore, maar ook omgevingsfactoren zoals beschikbaarheid van voldoende en schoon water en afmetingen van ligbedden. Als resultaat van het project is aan het bestaande KoeKompas een Welzijnsmonitor toegevoegd, die in belangrijke mate gecorrigeerd is met het Welfare Quality®-protocol maar veel minder tijd vergt per beoordeling. Deze Welzijnsmonitor wordt het centrale instrument om voortgang op Dierenwelzijn te monitoren.

De Duurzame Zuivelketen heeft in 2017 de rapportagemodule Welzijnsmonitor in KoeKompas toegepast bij deelnemers aan het KoeKompas (ruim 2.500 bedrijven). Het was in 2017 nog niet mogelijk om op basis hiervan een representatieve nulmeting voor de gehele sector uit te voeren en daarom is er in 2017 nog geen sectoraal doel vastgesteld.

### Duurzame stallen

Tabel 3.3 geeft de ontwikkeling weer van het aantal integraal duurzame stallen (peildatum 1 januari 2012 tot en met 1 januari 2018) en duurzame dierplaatsen (peildatum 1 januari 2015 tot en met 1 januari 2018) in de rundveehouderij.

Uit de tabel blijkt dat het aandeel integraal duurzame rundveestallen gestaag toeneemt van 2,9% op 1 januari 2012 tot 7,0% op 1 januari 2018. Ook het aandeel integraal duurzame dierplaatsen is gestegen naar 12,8% op 1 januari 2018. Het aandeel integraal duurzame dierplaatsen ligt behoorlijk hoger dan het aandeel integraal duurzame stallen. Dit laat zien dat de nieuw gebouwde integraal duurzame stallen gemiddeld genomen groter zijn dan de bestaande rundveestallen, wat logisch te verklaren is door de schaalontwikkeling van bedrijven in de loop der jaren.

**Tabel 3.3** *Integraal duurzame rundveestallen (1 januari 2012 tot en met 1 januari 2018) en dierplaatsen in integraal duurzame stallen (1 januari 2015 tot en met 1 januari 2018).*

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Totaal aantal stallen	58.552	56.543	59.474	58.728	58.831	60.735	55.937
Totaal aantal integraal duurzame stallen a)	1.718	2.063	2.354	2.653	3.116	3.663	3.896
Procentueel	2,9%	3,6%	4,0%	4,5%	5,3%	6,0%	7,0%
Totaal aantal dierplaatsen (x 1.000)				3.441	3.632	3.843	3.792
Totaal aantal integraal duurzame dierplaatsen (x 1.000) a)				298	349	404	487
Procentueel				8,7%	9,6%	10,5%	12,8%

a) Exclusief Beter Leven-keurmerk.

Bron: Van der Peet et al. (2012); Van der Peet et al. (2013); Van der Peet et al. (2014); Van der Peet et al. (2015); Van der Peet et al. (2016); Van der Peet et al. (2017) en Van der Peet et al. (2018).

### 3.4.4 Inspanningen

Zoals genoemd in tekstvak 3.2 van paragraaf 3.2.4 worden in de kwaliteitssystemen van zuivelverwerkers eisen gesteld om gezondheid en welzijn van het melkvee te garanderen en verbeteren. Aanvullende

---

inspanningen die door de Duurzame Zuivelketen zijn verricht en waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op het dierenwelzijn komen hieronder aan bod.

### *Innovatie*

*Biomarkers voor welzijn van melkvee:* In 2017 is het 4 jaar durende project *Biomarkers voor welzijn van melkvee*, onderdeel van de PPS 1Health4Food, gestart. Het doel van dit project is om gemakkelijk toepasbare en non-invasieve biomarkers te ontwikkelen voor het meten van zowel 'negatief' welzijn en 'stress' als 'positief' welzijn en 'geluk' bij melkkoeien op koppelniveau. Mogelijk kunnen deze biomarkers in de toekomst de huidige arbeidsintensieve en kostbare welzijnsmetingen vervangen.

### *Monitoring*

Ontwikkeling monitoringssystematiek: De Duurzame Zuivelketen heeft in 2017 de rapportagemodule Welzijnsmonitor in KoeKompas toegepast bij deelnemers aan het KoeKompas (ruim 2.500 bedrijven). Het was in 2017 nog niet mogelijk om op basis hiervan een representatieve nulmeting voor de gehele sector uit te voeren (zie ook paragraaf 3.4.5).

### *Kennis, tools en benchmarks*

Welijnsmonitor in KoeKompas: In 2016 is een rapportagemodule Welzijnsmonitor ingebouwd in KoeKompas en zijn dierenartsen getraind in het toepassen van het protocol en de werkwijze. Deelnemers aan het KoeKompas krijgen per 2017 naast de standaardrapportage ook de Welzijnsmonitor als resultaat te zien.

### *Stimuleren en ontzorgen*

Communicatiefilm KoeKompas: De Duurzame Zuivelketen heeft een communicatiefilm van 2 minuten gemaakt, welke als doel heeft om melkveehouders te enthousiasmeren om met het KoeKompas inclusief Welzijnsmonitor aan de slag te gaan (Duurzame Zuivelketen, 2016).

---

### 3.4.5 Discussie en aanbevelingen

Door de rapportagemodule Welzijnsmonitor toe te voegen aan het KoeKompas is een systematiek beschikbaar om dierenwelzijn te monitoren. In 2017 is er nog geen representatieve nulmeting uitgevoerd, waardoor er ook geen sectordoel vastgesteld kon worden. Vanwege het ontbreken van een sectordoel, is het vanaf 2018 nog niet mogelijk om de voortgang op zo'n sectordoel te monitoren.

Het huidige doel van de Duurzame Zuivelketen, namelijk dat er uiterlijk in 2017 een monitoringssystematiek is ontwikkeld en een concreet doel wordt vastgesteld, is na 2017 in principe niet meer aan de orde. Het is daarom van belang dat de Duurzame Zuivelketen concreet maakt welke doelen zij zichzelf stelt voor 2018 en verder.

# 4 Behoud weidegang

## 4.1 Samenvatting

**Tabel 4.1** Resultaten hoofdindicator in 2017 in relatie tot nulmeting en doelstelling 2020 en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Doel 2020	Doel-realisatie a)	Hoofdindicator	Nul-meting (2012)	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 b)
Weidegang	Behoud niveau 2012 (= 81,2%)	✓	Aandeel bedrijven weidegang (%)	81,2	80,4	✓

a) ✓ betekent doel reeds behaald, ✓ betekent op koers voor doelrealisatie maar inspanning blijft nodig, ! betekent doelrealisatie vraagt forse extra inspanning; b) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016.

**Tabel 4.2** Resultaten ondersteunende indicator in 2017 in relatie tot nulmeting en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Ondersteunende indicatoren	Nul-meting (2012)	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 a)
Weidegang	Aandeel bedrijven volledige (120/6 of 720/120) weidegang (%)	73,6	73,2	✓

a) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016.

---

Conclusies:

1. Sinds 2015 is de dalende tendens in het aandeel bedrijven met een vorm van weidegang gekeerd en veranderd in een stijgende trend.
2. Het doel voor weidegang, behoud van het niveau van weidegang in 2012 (81,2% van de bedrijven past een vorm van weidegang toe), is in 2017 (nog) niet gerealiseerd met 80,4% maar komt binnen handbereik.
3. Het streven is om het aandeel bedrijven met volledige weidegang (120x6 of 720/120) minimaal gelijk te houden aan het niveau in 2012 (73,6%). In 2017 is dit bijna gelukt met 73,2%. In 2016 was dit nog 70,5%.

## 4.2 Weidegang

### 4.2.1 Achtergrond en doelstelling

Weidende koeien kenmerken het Nederlandse landschap. Zij maken de melkveehouderij zichtbaar en bepalen mede het beeld dat de maatschappij van de Nederlandse zuivelsector en zijn producten heeft. Weidegang draagt daarmee in belangrijke mate bij aan een positief imago van de melkveesector.

De Duurzame Zuivelketen streeft ernaar om ten minste het niveau van 2012 van melkveebedrijven met weidegang te (blijven) realiseren. Deze doelstelling is in 2012 ook vastgelegd in het *Convenant Weidegang (2012)* dat ondertekend is door een groot aantal partijen uit de Nederlandse melkveehouderij, waaronder organisaties van melkveehouders, zuivelondernemingen, erfbetreiders, retail, kaasverkopers en kaashandelaren, maatschappelijke organisaties, terreinbeherende organisaties, overheid, onderwijs en wetenschap.

Alle ondertekenaars van het *Convenant Weidegang* zien een gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het doel om zo veel mogelijk koeien weidegang te bieden en ten minste het niveau van 2012 van melkveebedrijven met weidegang te realiseren. Daarbij zet eenieder zich hiervoor in vanuit de eigen rol. In het convenant is onder andere afgesproken dat de Nederlandse zuivelondernemingen streven naar het

---

op commerciële basis op de markt brengen van zuivelproducten die geproduceerd zijn met melk van koeien die weidegang hebben gehad, waarbij geborgd is dat deze melkkoeien minimaal 120 dagen per jaar, ten minste 6 uur per dag zijn geweest.

*De exacte doelstelling van de Duurzame Zuivelketen in 2017 was:*

**Ten minste behoud van het niveau van weidegang in 2012 (81,2% van de bedrijven past een vorm van weidegang toe); streven zo dicht mogelijk te blijven bij de verdeling van 2012 (73,6% van de bedrijven volledige weidegang (minimaal 120 dagen met minimaal 6 uur per dag), 7,6% van de bedrijven een overige vorm van weidegang)**

## 4.2.2 Indicatoren en rekenmethodiek

### *Indicator*

Als indicator voor weidegang wordt het *aandeel bedrijven per vorm van weidegang (%)* gebruikt. Om te kunnen monitoren hoe het aantal bedrijven met weidegang zich ontwikkelt, zijn melkveebedrijven ingedeeld in drie categorieën:

1. *Volledige weidegang*
  - a. 120/6: 'melkveebedrijven waar melkveehouders in hun normale bedrijfsvoering gedurende minimaal zes uur per dag en ten minste 120 dagen per jaar alle daarvoor in aanmerking komende melkgevende koeien laten grazen op een weide met voldoende grasaanbod, zodat de dieren voortdurend hun natuurlijk graasgedrag kunnen uitoefenen.'
  - b. 720/120:<sup>13</sup> 'melkveebedrijven waar melkveehouders in hun normale bedrijfsvoering gedurende minimaal 120 dagen per jaar en minimaal 720 uur per jaar alle daarvoor in aanmerking komende melkgevende koeien laten grazen op een

---

<sup>13</sup> In 2016 is, na een pilot in 2015, de definitie van volledige weidegang uitgebreid met de variant 720/120. Deze variant was in de periode 2012-2015 dus nog geen onderdeel van volledige weidegang, vanaf 2016 wel.

---

weide met voldoende grasaanbod, zodat de dieren voortdurend hun natuurlijk graasgedrag kunnen uitoefenen.'

2. *Overige vorm weidegang*

Melkveebedrijven waar gedurende ten minste 120 dagen per jaar minimaal 25% van het rundvee weidt op een weide met voldoende grasaanbod zodat de dieren voortdurend hun natuurlijk graasgedrag kunnen uitoefenen.

3. *Geen weidegang*

Melkveebedrijven die niet voldoen aan de definities zoals hierboven bij 1 en 2 geformuleerd.

*Databronnen en berekeningsmethodiek*

In deze rapportage zijn de gegevens gebruikt die worden verzameld en gerapporteerd door ZuivelNL ten behoeve van het *Convenant Weidegang* (Duurzame Zuivelketen, 2017a). Deze cijfers zijn gebaseerd op de geborgde gegevens van veertien zuivelondernemingen die de melk verwerken van melkveebedrijven in Nederland. Gezamenlijk verwerken zij ruim 98% van alle melk. De registratie van deze gegevens is gebaseerd op verklaringen van de melkveehouders en wordt gecontroleerd door de zuivelondernemingen en via externe borging. Zuivelondernemingen zijn verplicht om controleplannen op te stellen waarin wordt aangegeven hoe zij invulling geven aan een aantal vereisten. Het gaat om jaarlijkse beoordelingen van de beweidingspraktijk van ten minste 40% van de weidende bedrijven, waarvan minimaal 10% onaangekondigd op basis van een risico-inschatting door een erkende Certificerende Instelling (CI), minimaal 15% aangekondigd op basis van een steekproef door een erkende CI en minimaal 15% op basis van een steekproef door het zuivelbedrijf zelf of door een erkende CI. Als een zuivelbedrijf zelf beoordelingen uitvoert, dan moeten de medewerkers die deze taak uitvoeren hiertoe opgeleid zijn (Stichting Weidegang, 2018).

#### 4.2.3 Resultaten

*Aandeel bedrijven met weidegang*

Het aandeel bedrijven dat in 2017 volledige weidegang toepaste (gedurende minimaal 120 dagen per jaar ten minste 6 uur per dag of gedurende minimaal 120 dagen per jaar en minimaal 720 uur per jaar)

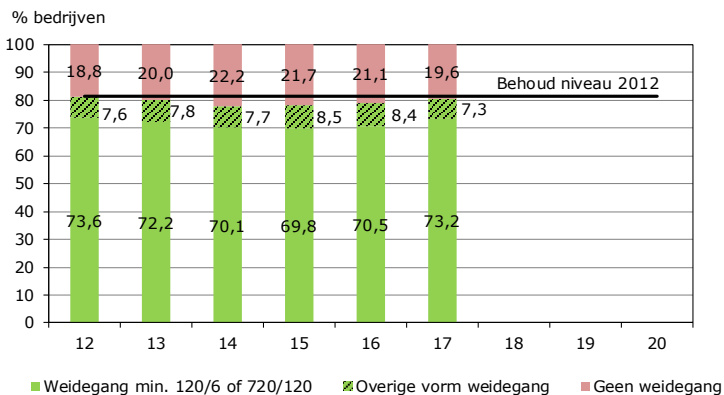


---

was 73,2%. Op 7,3% van de melkveebedrijven werd een overige vorm van weidegang toegepast en 19,6% van de bedrijven paste geen weidegang toe in 2017 (figuur 4.1).

Het aandeel bedrijven dat een vorm van weidegang toepaste in 2017 (80,4%) ligt 1,5 procentpunt hoger dan in 2016 (78,9%). De toename is voor een belangrijk deel te danken aan enkele honderden 'nieuwe weiders'. Dat zijn melkveebedrijven die in 2017 voor het eerst weer zijn gaan weiden, nadat zij hun vee eerder het hele jaar door op stal hielden. De groei van het aantal nieuwe weiders is een gevolg van de acties die partijen in de zuivelketen ondernemen om weidegang in de melkveehouderij te stimuleren. Zo keren zuivelondernemingen een premie uit aan veehouders die hun koeien buiten laten grazen en brengen zij steeds meer producten van weidemelk op de markt (Duurzame Zuivelketen, 2017b). Het streefniveau van minimaal 81,2% bedrijven met een vorm van weidegang, gebaseerd op de situatie in 2012, werd in 2017 niet gehaald maar ligt binnen handbereik.

Tot en met 2014 daalde het aandeel bedrijven dat een vorm van weidegang toepaste tot 77,8%. Deze daling kan volledig worden verklaard door een daling van het aandeel bedrijven met volledige weidegang (120/6 of 720/120). Dit daalde van bijna 73,6% in 2012 naar 70,1% in 2014. In 2015, 2016 en met name 2017 is het aandeel bedrijven dat een vorm van weidegang toepaste weer gestegen en daarmee lijkt de dalende trend van eerdere jaren tot stoppen te zijn gebracht. De stijging in 2015 werd in z'n geheel gerealiseerd door een groter aandeel bedrijven met een overige vorm van weidegang (van 7,7% in 2014 naar 8,5% in 2015). De stijging in 2016 betrof juist een toename van volledige weidegang (van 69,8% in 2015 naar 70,5% in 2016). In 2017 is eveneens een toename van de volledige weidegang de reden voor de toename. In dat jaar namen de aandelen overige vorm van weidegang en geen weidegang af.



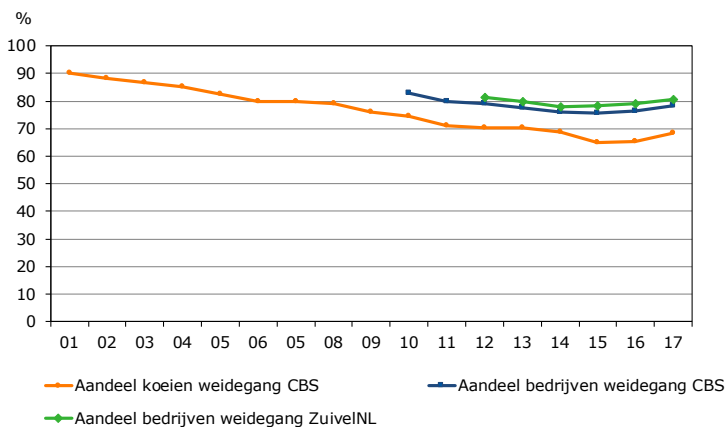
**Figuur 4.1** Aandeel melkveebedrijven dat verschillende vormen van weidegang toepast

Bron: Duurzame Zuivelketen (2017a).

#### Vergelijking met trend CBS-gegevens

Het CBS rapporteert ook over het aandeel bedrijven dat weidegang toepast. Verschillen tussen de methoden van ZuivelNL en CBS zijn weergegeven in tekstvak 4.1.

Ook het percentage bedrijven met weidegang zoals dat door CBS (2018e) wordt gerapporteerd is gestegen in 2017 tot 78,2%, 1,7 procentpunt meer dan in 2016 (figuur 4.2). Het aandeel bedrijven met weidegang in 2017 volgens CBS ligt tussen de ZuivelNL-cijfers voor 'aandeel bedrijven met volledige weidegang (120/6 en 720/120)' (73,2%) en 'totaal aandeel bedrijven met een vorm van weidegang' (80,4%) in. Gezien de weergegeven verschillen (tekstvak 4.1) tussen de methoden van CBS en ZuivelNL ligt dat ook in de lijn der verwachting.



**Figuur 4.2** *Ontwikkeling van weidegang in de periode 2001-2017*  
 Bron: CBS (2018e), Duurzame Zuivelketen (2017a).

De regionale verschillen in het aandeel melkveebedrijven met weidegang zijn groot (CBS, 2018e). In Noord- en Zuid-Holland zijn de aandelen bedrijven met weidegang het grootst met respectievelijk 94 en 92%. Op melkveebedrijven in Flevoland en Noord-Brabant zijn de aandelen bedrijven met weidegang het kleinst (respectievelijk 39 en 54%). Dit heeft onder andere te maken met het feit dat hier gemiddeld genomen grotere bedrijven zijn te vinden en/of dat er minder beweibare oppervlakte per melkkoe beschikbaar is.

## Tekstvak 4.1: Verschillen kengetal 'aandeel bedrijven met weidegang' tussen CBS en ZuivelNL/Duurzame Zuivelketen

	CBS	ZuivelNL/Duurzame Zuivelketen
Definitie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heeft enkel betrekking op weidegang bij melkkoeien</li> <li>• Geen minimum lengte van periode van weidegang vereist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heeft betrekking op zowel weidegang bij melkkoeien als op weidegang bij het overig aanwezige rundvee (met name jongvee). Een bedrijf dat alleen jongvee weidt kan ook aan definitie weidegang voldoen</li> <li>• Minimale lengte periode weidegang van 120 dagen (geldt zowel bij volledige weidegang (120/6 en 720/120) als bij overige vorm weidegang)</li> </ul>
Jaar	Publiceert in zomer 2018 over cijfers van 2017	Publiceert eind 2018 over cijfers van 2018
Gegevensverzameling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Via Gecombineerde opgave direct bij melkveehouders op basis van enquêtevragen over vorig weideseizoen.</li> <li>• Vraagt naar weken weidegang en periodiek naar aantal uren per etmaal. Detailniveau van vragen verschilt per jaar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De zuivelverwerkers sturen geborgde inventarisaties in gebaseerd op administratie bij melkveehouders gedurende het weideseizoen.</li> <li>• Op basis van administratie van dagen en uren weidegang (ingevuld voor perioden)</li> </ul>
Populatie	Alle bedrijven met melkkoeien/vee én bedrijven met jongvee voor de melkveehouderij.	Melkveeouders van zuivelverwerkers aangesloten bij NZO en van niet NZO-leden die het weideconvenant hebben getekend.

Het CBS-getal 'aandeel bedrijven met weidegang' heeft enkel betrekking op de melkkoeien. Jongvee wordt hierbij buiten beschouwing gelaten. Bij ZuivelNL/Duurzame Zuivelketen kunnen bedrijven met alleen weidegang van jongvee ook als bedrijf met weidegang (overige vorm weidegang) worden aangemerkt. Het CBS hanteert geen minimumlengte van de weideperiode, terwijl dat bij ZuivelNL/Duurzame Zuivelketen wel het geval is (bij minimaal 120 weidedagen en minimaal 720 weide-uren per jaar is er pas sprake van weidegang). Verder worden de gegevens door het CBS op een later tijdstip opgevraagd dan door ZuivelNL/Duurzame Zuivelketen en er worden geen onderliggende gegevens, bijvoorbeeld uit een weidegangkalender, geïnventariseerd. Tot slot hebben de cijfers van CBS betrekking op alle bedrijven met melkkoeien/vee én bedrijven met jongvee voor de melkveehouderij, terwijl de cijfers van ZuivelNL/Duurzame Zuivelketen betrekking hebben op melkveeouders van zuivelverwerkers aangesloten bij NZO en van niet NZO-leden die het weideconvenant hebben getekend.

---

Naast het aandeel bedrijven met weidegang, rapporteert het CBS ook over het aandeel melkkoeien met weidegang. Dit aandeel is geleidelijk gedaald van 90% in 2001 naar 71% in 2011 (figuur 4.2). In 2012 en 2013 vond een stabilisatie plaats met 70% weidegang, echter na 2013 daalde het aandeel koeien met weidegang verder tot nog geen 65% in 2015. In 2016 is het aandeel koeien met weidegang iets toegenomen tot ruim 65% en in 2017 vond een grotere stijging plaats naar ruim 68% van de koeien. Hiermee lijkt, net als bij het aandeel bedrijven met beweiding, de dalende tendens in het aandeel koeien met weidegang te zijn omgezet in een stijgende trend.

#### 4.2.4 Inspanningen

De Duurzame Zuivelketen verricht verschillende inspanningen waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op het verhogen van het aandeel bedrijven met weidegang. Deze zijn hieronder weergegeven.

##### *Overleg en afstemming*

1. **Convenant Weidegang:** In juni 2012 is het *Convenant Weidegang* ondertekend door 54 partijen, waaronder zuivelverwerkers, erfbetreders (onder andere banken, accountancy, veevoerindustrie), retail, kaasverkopers en -handelaren, maatschappelijke organisaties, terreinbeherende organisaties, overheid en onderwijs en wetenschap. Het aantal deelnemende partijen is na 2012 elk jaar toegenomen, tot 82 eind 2017 (Duurzame Zuivelketen, 2017b). In de voortgangsrapportage van het *Convenant Weidegang* doet iedere ondertekenaar verslag van de plaatsgevonden activiteiten in het afgelopen jaar en de voorgenomen activiteiten voor het komende jaar om weidegang te stimuleren.
2. **Weidegang en milieuwetgeving:** LTO heeft in 2017 inzet gepleegd op het stimuleren van weidegang in milieuwetgeving (bijvoorbeeld op het gebied van ammoniak en 6e Actieprogramma Nitraatrichtlijn) bij het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
3. **Optimalisatie verkaveling:** LTO heeft zich in 2017 ingezet voor optimalisatie van de verkaveling, door het initiëren van vrijwillige kavelruiltrajecten, door melkveehouders te stimuleren deel te nemen aan verkavelingsprojecten en door provinciale en lokale overheden te enthousiasmeren om kavelruilen te faciliteren.

---

### *Monitoring*

Aanspreken op resultaat: In 2017 is de procedure waarbij zuivelverwerkers elkaar onderling aanspreken op het resultaat voor weidegang doorgezet. Zuivelverwerkers dienen hun eigen niveau van weidegang van 2012 te behouden. Wanneer aan het begin van het jaar blijkt dat een verwerker bij de definitieve cijfers van het aandeel weidegang 1% of meer is gedaald ten opzichte van 2012, zal deze verwerker een plan van aanpak opstellen. In dit plan van aanpak staat helder omschreven welke maatregelen genomen zullen worden om het niveau van weidegang te laten stijgen naar het niveau van 2012.

### *Innovatie*

1. Amazing Grazing 2.0: In 2016 is het project *Amazing Grazing 2.0* gestart in opdracht van de Duurzame Zuivelketen en loopt door tot en met 2019. In dit project staat het 'wat en hoe' van beweiden centraal. Op basis van zes kennisbouwstenen (grasopname, grasvoorraad, grasgroei, bijvoeding, bodem, en koegedrag) worden managementtools, kennis en beweidingssystemen voor de praktijk ontwikkeld en getest. Hiermee wordt toepassing en ontwikkeling van beweiden in Nederland, als onderdeel van modern vakmanschap, gestimuleerd.
2. Borging weidegang en weidegangindicator: LTO en NZO hebben gewerkt aan de verdere borging van weidegang. In dat kader is door Qlip een Weidegangindicator ontwikkeld. Gebruik van infraroodtechnologie creëert voor elk melkmonster een uniek spectrum dat informatie geeft over de specifieke samenstelling van melk. Aan de hand van dit spectrum kan Qlip bepalen of er sprake is van opname van vers gegraasd gras ([www.qlip.nl](http://www.qlip.nl)). In 2017 zijn opnieuw verschillende zuivelverwerkers gestart met het gebruiken van deze Weidegangindicator.

### *Kennis, tools en benchmarks*

1. Kennis voor Beweiding: Sinds 2016 is bij Aeres Hogeschool Dronten een lector Weidegang actief met als doel om kennis over weidegang te verankeren in het agrarisch onderwijs. In 2017 heeft de Duurzame Zuivelketen aan het project *Kennis voor Beweiding* gewerkt met deze lector. Dit project richt zich op kennisontwikkeling en -doorstroming binnen het groene onderwijs

---

op het gebied van beweiding. Aan de basis staat praktijkonderzoek naar drie belangrijke beslisfactoren bij de keuze van de veehouder om al dan niet te weiden: beschikbaar gras, arbeid/economie en mind-set van de veehouder.

2. Werven nieuwe weiders: De Stichting Weidegang heeft in samenwerking met de Duurzame Zuivelketen een overstapservice voor nieuwe weiders ontwikkeld. De overstapservice betreft een coachingstraject van twee weideseizoenen waarbij WeideCoaches melkveehouders assisteren bij de overstap van jaarrond opstallen naar het toepassen van weidegang in het weideseizoen. Begin 2017 is de overstapservice opnieuw actief onder de aandacht gebracht bij melkveehouders door de Duurzame Zuivelketen en Stichting Weidegang. Deze inspanning zal hebben bijgedragen aan het resultaat dat enkele honderden melkveebedrijven in 2017 weer zijn gaan weiden.
3. Promotie en monitoring digitale meetsystemen: Begin 2017 heeft de Duurzame Zuivelketen 3 digitale meetsystemen toegelaten die veehouders mogen gebruiken ten behoeve van de weidegangregistratie en is de implementatie van de systemen gemonitord (Duurzame Zuivelketen, 2017c). Met deze digitale meetsystemen wordt automatisch geregistreerd wanneer en hoe lang koeien in de wei zijn. Melkveehouders die meerdere groepen op verschillende momenten weiden of die vrij koeverkeer toepassen (bijvoorbeeld bij robotmelken) kunnen daarmee aantonen voldoende te weiden.

### *Stimuleren en ontzorgen*

1. Financiële stimulans: In 2017 boden 11 van de 13 bij de NZO aangesloten zuivelondernemingen met eigen melkveehouders een financiële stimulans aan hun melkveehouders om weidegang toe te passen, allemaal via een directe premie. Bij de overige 2 (kleinere) ondernemingen is weidegang een basisvoorwaarde (Duurzame Zuivelketen, 2017b). De gemiddelde premie per verwerker bedroeg in 2017 ruim 1,5 euro per 100 kilo melk.
2. Spandoekenactie: Wegens succes in voorgaande jaren heeft LTO in 2017 een vervolg gegeven aan de spandoekenactie 'Wij gaan weer naar buiten'. Doel van deze actie was zowel om leden als maatschappij te attenderen op het belang van weidegang.

---

## 4.2.5 Discussie en aanbevelingen

### *Discussie verplichte weidegang*

In februari 2017 werd door de Tweede Kamer in meerderheid een motie aangenomen om maatregelen vast te stellen voor een verplichte weidegang van koeien. De indieners pleitten aanvankelijk voor een snelle verplichte weidegang. Na discussies in de Tweede Kamer werd, mede op basis van het rapport *Maatregelen om weidegang te bevorderen* (Blokland et al., 2017), besloten dat de melkveehouderijsector eerst zelf de kans krijgt het aandeel weidegang te verhogen. Het kabinet Rutte III geeft in het Regeerakkoord 2017-2021 aan geen wettelijke verplichting te willen tot weidegang (Tweede Kamer, 2017). De sector dient er zelf voor te zorgen dat de eigen doelstellingen in 2020 worden behaald.



# 5 Behoud biodiversiteit en milieu

## 5.1 Samenvatting

**Tabel 5.1** Resultaten hoofdindicatoren in 2017 in relatie tot nulmeting (2011 tenzij anders vermeld) en doelstelling 2020 en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub-thema	Doel 2020	Doelrealisatie a)	Hoofdindicator	Nulmeting 2011	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 b)
Verantwoorde soja	100% gebruik van verantwoorde soja vanaf 2015 (RTRS of gelijkwaardig)	✓	Aandeel gevoerde soja duurzaam ingekocht (%)	5	100	✓
	Fosfaatexcretie gehele veehouderij blijft onder Europees plafond (172,9 miljoen kg); streven is fosfaatexcretie melkveehouderij maximaal op niveau 2002 te houden (84,9 miljoen kg)	✓	Fosfaatexcretie NL melkveestapel (miljoen kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	78,7	86,6	✓
Mineralen	Reductie van ammoniakemissie van 5 mln. kg in 2020 ten opzichte van 2011	!	Ammoniakemissie NL melkveestapel (miljoen kg NH <sub>3</sub> )	47,1	53,0 (op basis van voorlopige cijfers)	✓ c)
	Geen nettoverlies van biodiversiteit. Ontwikkeling monitoringssystematiek (uiterlijk 2017)	Eerste versie Biodiversiteitsmonitor opgeleverd. Nog geen doelen op sectorniveau vastgesteld.				

a) ✓ betekent doel reeds behaald, ✓ betekent op koers voor doelrealisatie maar inspanning blijft nodig, ! betekent doelrealisatie vraagt forse extra inspanning; b) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016; c) Voorlopige cijfers geven een daling aan, maar het is onzeker of dit ook voor de definitieve cijfers zal gelden aangezien definitieve stikstofexcretiecijfers van de melkveestapel een stijging laten zien voor 2017.

---

Conclusies:

1. Het aandeel verantwoorde soja is gestegen van 5% in 2011 naar 100% in 2015, 2016 en 2017. Sinds 2015 is daarmee het doel van 100% gerealiseerd.
2. De fosfaatexcretie van de melkveestapel is gedaald naar 86,6 mln. kg in 2017, maar overschrijdt daarmee nog wel het sectorplafond van 84,9 mln. kg.
3. De fosfaatexcretie van de gehele veehouderij is gedaald naar 169,0 mln. kg in 2017. Na 2 jaren van overschrijding ligt de fosfaatexcretie daarmee in 2017 weer onder het Europees plafond van 172,9 miljoen kg.
4. De ammoniakemissie van de melkveestapel ligt in 2017 met 53,0 mln. kg fors (+10,9 mln. kg) boven het doel van 5 mln. kg reductie ten opzichte van 2011 (= 42,1 mln. kg).

**Tabel 5.2** Resultaten ondersteunende indicatoren in 2017 in relatie tot nulmeting (2011 tenzij anders vermeld) en voortgang ten opzichte van 2016.

Sub- thema	Ondersteunende indicatoren	Nulmeting 2011	Resultaat 2017	Voortgang ten opzichte van 2016 a)
Verantwoorde soja	Sojagebruik (g/kg melk)		39,6 inclusief hullen 26,8 gram exclusief hullen (gemiddeld over 2011-2017, onvoldoende data voor jaarspecifieke berekening)	N.v.t.
	Aandeel bedrijven dat gebruikmaakt van Handreiking bedrijfsspecifieke excretie (BEX) op basis van <u>Gecombineerde Opgave</u>	43	76	!
Mineralen	Aandeel bedrijven dat gebruikmaakt van de KringloopWijzer (%)	1	100 b)	✓
	Oppervlakte subsidieregelingen ANLb, SNL-agrarisch, SNL-natuur, PSAN, PSN (x 1.000 ha)	46,3	61,5 (in 2016, 2017 niet beschikbaar)	N.v.t.
Biodiversiteit	Aandeel melkveehouders dat lid is van een agrarische natuurvereniging (%)	30	41	✓
	Aandeel melkveehouders dat een vorm van natuurbeheer toepast (%).	46	60	✓

a) ✓ betekent resultaat 2017 verbeterd ten opzichte van 2016 of resultaat 2017 op gewenst niveau, ✓ betekent resultaat 2017 vrijwel gelijk aan 2016, ! betekent resultaat 2017 verslechterd ten opzichte van 2016; b) Dit betreft 100% van de melkveehouders die hun melk leveren aan een bij de NZO aangesloten zuivelverwerker (leveringsvoorwaarde).

### Conclusies:

1. Het geschatte gemiddelde sojagebruik per kg melk over de periode 2011 tot en met 2017 bedraagt 39,6 gram inclusief en 26,8 gram exclusief hullen. Door het ontbreken van jaarspecifieke data is het niet mogelijk iets te zeggen over de trend.
2. Het gebruik van de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie (BEX) is geleidelijk toegenomen tot 79% in 2016 op basis van data uit de Gecombineerde Opgave. In 2017 ligt dit aandeel iets lager met 76%. De KringloopWijzer wordt sinds 2016 door 100% van de melkveehouders die hun melk leveren aan een bij de NZO

---

aangesloten zuivelverwerker ingevuld (leveringsvoorwaarde). Dit betreft 98% van de Nederlandse melk.

3. Complete gegevens over arealen met een natuurbeheerpakket ontbreken voor 2017. In 2016 vond een stijging plaats naar ruim 61.500 ha.
4. Het aandeel melkveehouders dat lid is van een agrarische Natuurvereniging vertoont een stijgende trend en bedraagt in 2017 41%.
5. Het aandeel melkveehouders dat natuurbeheer toepast vertoont een stijgende trend en bedraagt in 2017 60%.

## 5.2 Verantwoorde soja

### 5.2.1 Achtergrond en doelstelling

Krachtvoer voor melkvee bestaat voor een deel uit sojaproducten, voornamelijk sojaschroot en sojahullen (zie bijvoorbeeld Beldman et al., 2010; Kramer et al., 2013; Hoste, 2014). Soja wordt voornamelijk in Zuid- en Noord-Amerika geproduceerd. Door de toenemende wereldbevolking en vraag naar vlees en zuivelproducten, neemt ook de vraag naar soja toe. Uitbreiding van de productie kan leiden tot een toename van ontbossing, diverse milieuproblemen en een verslechtering van arbeidsomstandigheden en voedselzekerheid, als de productie niet op een verantwoorde manier plaatsvindt.

De Round Table on Responsible Soy Association ([RTRS](#)) is een wereldwijd multi-stakeholder-initiatief dat zich richt op een verantwoorde sojaproductie en hiervoor criteria heeft opgesteld. NZO en LTO hebben met veel andere partijen op 15 december 2011 de 'Intentieverklaring voor ketentransitie naar verantwoorde soja' ondertekend. Met deze verklaring hebben de ondertekenaars de intentie uitgesproken om in 2015 volledig overgestapt te zijn op het gebruik van verantwoorde soja.

Om deze afspraak na te komen, hebben de zuivelondernemingen die zijn aangesloten bij de Duurzame Zuivelketen vanaf 1 januari 2015 de GMP+-module MI103 met de scope 'Verantwoord melkveevoeder' in hun kwaliteitssystemen opgenomen (GMP+, 2016). Veevoerleveranciers die

---

voldoen aan de GMP+-module komen op een witte lijst te staan van bedrijven die mogen leveren aan Nederlandse melkveehouders. In deze GMP+-module is als voorwaarde opgenomen dat alle aangekochte soja gecertificeerd moet zijn volgens de RTRS-criteria of gelijkwaardig. Hierbij wordt zowel Segregation, Mass Balance als Book & Claim<sup>14</sup> als model geaccepteerd (zie verder tekstvak 5.1).

*De exacte doelstelling van de Duurzame Zuivelketen in 2017 was:*

**100% gebruik van verantwoorde soja vanaf 2015 (RTRS of gelijkwaardig)**

## 5.2.2 Indicatoren en rekenmethodiek

### *Indicator*

Als indicator voor verantwoorde soja wordt het *aandeel verantwoorde soja (%)* gebruikt. Dit aandeel werd voor eerdere jaren berekend door de hoeveelheid aangekochte verantwoorde soja te delen door de te verduurzamen hoeveelheid soja voor de Nederlandse melkveestapel. Vanaf 2015 wordt uitgegaan van een aandeel van 100% omdat via de GMP+-module gecertificeerd is.

Als ondersteunende indicator wordt inzicht gegeven in de hoeveelheid soja vervoerd aan de Nederlandse melkveestapel, uitgedrukt per kg melk. Deze indicator geeft inzicht in de afhankelijkheid van soja als eiwitbron in veevoer.

---

<sup>14</sup> Er zijn diverse varianten om de link te leggen tussen verantwoorde productie en het voldoen aan de eis van het gebruik van verantwoorde producten. Bij de variant Segregated wordt het verantwoord geteelde product fysiek volledig gescheiden gehouden van andere stromen. Bij Book & Claim worden bij een willekeurige vracht soja credits (certificaten) gekocht van een teler die volgens de RTRS-standaard produceert; het product en de certificaten staan los van elkaar. Mass Balance is een tussenvariant, waarbij gecertificeerde en niet-gecertificeerde soja kan worden gemengd; voor het deel uit gecertificeerde productie vindt handel plaats in credits (certificaten); bij iedere schakel wordt de massabalans-boekhouding gecontroleerd.

---

### *Databronnen en berekeningsmethodiek*

De hoeveelheid verantwoorde soja die aan de Nederlandse zuivelsector is toe te rekenen werd voor 2011-2014 afgeleid van de jaarverslagen van de Stichting Ketentransitie en van individuele zuivelondernemingen. Vanaf 2015 zijn veevoerbedrijven verplicht om RTRS-certificaten aan te schaffen voor de hoeveelheid soja die zij verwerken in melkveevoerders. Of veevoerbedrijven voldoen aan de afgesproken criteria wordt gecontroleerd via externe audits (GMP+). Het aandeel verantwoorde soja is daarom vanaf 2015 100%.

#### Tekstvak 5.1: Controle van RTRS soja via GMP+-module

GMP+ International is een wereldwijde toonaangevende speler op de markt van feed safety assurance certification. Het GMP+ Feed Certification scheme geeft voorwaarden met betrekking tot productiefaciliteiten van diervoeders, maar ook voor opslag, transport, personeel, procedures, documentatie en dergelijke. Vanaf 2013 ontwikkelt GMP+ naast Feed Safety Assurance (FSA) ook Feed Responsibility Assurance (FRA) schema's. Een van de FRA schema's is de certificering voor de GMP+ MI103 met de scope 'Verantwoord melkveevoeder'. Deze module is ontwikkeld samen met de Duurzame Zuivelketen.

Veevoerleveranciers die voldoen aan de GMP+-module 'Verantwoorde melkveevoeder' komen op een witte lijst te staan van bedrijven die mogen leveren aan Nederlandse melkveehouders. In deze GMP+-module is als voorwaarde opgenomen dat alle aangekochte soja gecertificeerd moet zijn volgens de RTRS-criteria of gelijkwaardig. Hierbij wordt zowel Segregation, Mass Balance als Book & Claim als model geaccepteerd.

In de GMP+-module is opgenomen dat voor alle sojaproducten, dus niet alleen schroot maar ook hullen, olie, bonen en eventueel andere sojaproducten, certificaten moeten worden gekocht.

Op dit moment mogen alleen RTRS-certificaten worden meegenomen in de hoeveelheid verantwoorde soja. Andere certificaten zijn door de Duurzame Zuivelketen nog buiten beschouwing gelaten omdat gelijkwaardigheid met RTRS vooralsnog niet op een objectieve manier is vastgesteld voor andere certificeringssystemen.

Naleving van de GMP+-module wordt door onafhankelijke auditors gecontroleerd via jaarlijkse audits. Bij deze audits wordt gecontroleerd of voldoende certificaten zijn gekocht voor de claim die het veevoerbedrijf maakt ten aanzien van melkveevoerders. Hierbij wordt een cross-check gemaakt of de certificaten gebruikt worden voor andere claims binnen de GMP+-module (bijvoorbeeld voor SMK (Stichting Milieukeur)).

---

Hoeveelheden waarover claims worden gemaakt worden niet geregistreerd door GMP+.

Meer informatie kan worden gevonden via:

<https://www.gmpplus.org/pagina/7321/b-documents.aspx>

*Voor de duurzame zuivelketen is de combinatie B100 en MI103 van toepassing.*

Het geschatte sojagebruik van de Nederlandse melkveehouderij in de periode 2011-2016 is berekend door de vervoederde hoeveelheid krachtvoer voor melkvee, afgeleid van de jaarstatistieken (Nevedi, 2017) te vermenigvuldigen met de gemiddelde gehalten aan sojaproducten zoals gerapporteerd door Hoste (2014).

Bij de op deze manier berekende hoeveelheid grondstoffen in mengvoer worden los gevoerde sojaproducten opgeteld, zoals vastgesteld over de jaren 2011-2013 (Hoste, 2014). Het sojagebruik per kg melk is op dezelfde manier berekend als in Hoste (2016).

### 5.2.3 Resultaten

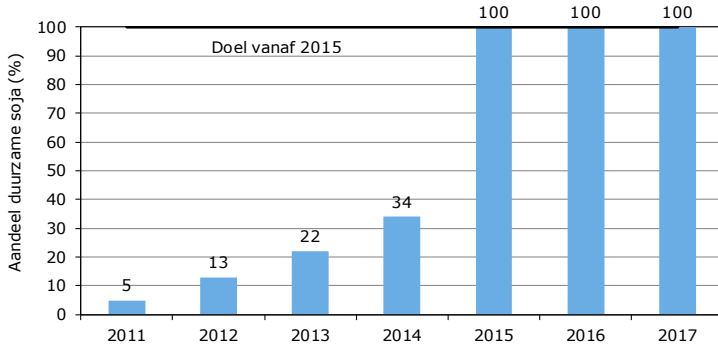
#### *Aandeel verantwoorde soja*

Figuur 5.1 geeft de ontwikkeling van het aandeel verantwoorde soja weer voor de Nederlandse melkveehouderij over de periode 2011-2016. Het aandeel verantwoorde soja is gestegen van 5% in 2011 naar 100% in 2015, 2016 en 2017.

Vanaf 2015 is het aandeel 100% omdat in de GMP+-module als voorwaarde is opgenomen dat alle aangekochte soja gecertificeerd moet zijn volgens de RTRS-criteria of gelijkwaardig. Dit is gecertificeerd via de GMP+-module (zie tekstvak 5.1). Voor 2015 (756 kton), 2016 (1.015 kton) en 2017 (1.240 kton) liggen de totale hoeveelheden soja met een RTRS-claim in de Nederlandse diervoedersector ruim boven het geschatte verbruik in de melkveesector (zie ook Hoste en Judge, 2018). Deze gegevens zijn echter niet uitgesplitst naar sectoren.

Over de periode 2011-2014 is het merendeel van de certificaten gerealiseerd via de Stichting Ketentransitie. De bijdrage van de

zuivelsector aan de stichting Ketentransitie loopt op van 34 miljoen kg in 2012 via 60 miljoen kg in 2013 tot 166 miljoen kg in 2014 (Nevedi, persoonlijke mededeling). Daarnaast waren er nog directe aankopen door zuivelondernemingen.



**Figuur 5.1** Ontwikkeling aandeel verantwoorde soja in 2011-2017  
Bron: Wageningen Economic Research, op basis van Hoste (2014) en ongepubliceerde gegevens van zuivelverwerkers en stichting Ketentransitie en Nevedi. Vanaf 2015 is het aandeel 100% omdat dit via GMP+ wordt gecertificeerd.

#### Vervoederde hoeveelheid soja

Door de gestegen melkproductie is de geschatte hoeveelheid vervoederde soja toegenomen van 500 miljoen kg in 2011 tot 635 miljoen kg in 2017. Ongeveer twee derde hiervan betreft schroot en een derde hullen. Het met deze gegevens berekende sojagebruik per kg melk ligt gemiddeld op 39,6 gram inclusief hullen en 26,8 gram exclusief hullen over de periode 2011-2017. Hierbij is uitgegaan van een toerekening van 91,4% van het sojagebruik in de melkveehouderij aan melkproductie en het restant aan vleesproductie, zoals overeenkomt met de werkwijze in Hoste (2016). Het betreft een schatting van het sojagebruik, mede omdat er geen inzicht is in de ontwikkeling in sojagehaltes tussen jaren. Zie Doornewaard et al. (2017) voor meer informatie over de berekeningswijze.



---

## 5.2.4 Inspanningen

Naast de implementatie van het certificeringssysteem voor verantwoorde soja verricht de Duurzame Zuivelketen verschillende inspanningen waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op het verminderen van de negatieve effecten van sojaproductie en het verlagen van de afhankelijkheid van soja als eiwitbron in veevoer. Deze zijn hieronder weergegeven.

### *Innovatie*

In oktober 2017 hebben NZO en LTO een Commissie samengesteld met de opdracht om tot een bindend advies te komen voor invulling van de term grondgebondenheid in de melkveesector. In april 2018 heeft de Commissie haar advies uitgebracht. In dit advies staat het verhogen van het aandeel eiwit van eigen land centraal. De Commissie beoogt hiermee onder andere een daling van de import van eiwitrijke grondstoffen zoals soja.

### *Kennis, tools en benchmarks*

1. Eiwit van Eigen Land: Dit project is in 2016 gestart in opdracht van onder andere ZuivelNL en brengt mogelijkheden in beeld tot verhoging van de zelfvoorzieningsgraad en daarmee vermindering van de eiwitaanvoer van buiten het eigen melkveebedrijf. Dit leidt tot concepten, methoden en maatregelen voor de hele melkveehouderijsector om meer eiwit te benutten van het eigen bedrijf en zo minder eiwit, onder andere in de vorm van soja, in Nederland te importeren. Het project loopt door tot in 2019.
2. Aandeel eiwit van eigen land in dashboard Milieu en Klimaat: vanaf 2018 wordt de indicator aandeel eiwit van eigen land weergegeven in het dashboard Milieu en Klimaat van de KringloopWijzer. Deze indicator geeft melkveehouders meer inzicht, biedt de mogelijkheid tot benchmarking en maakt het voor zuivelverwerkers makkelijker om melkveebedrijven met een hoge score op aandeel eiwit van eigen land te belonen (zie ook paragraaf 5.4.4).

---

## 5.2.5 Discussie en aanbevelingen

### *Book & Claim versus Mass Balance*

Bij de Book & Claim-methode wordt wel geïnvesteerd in de verduurzaming van de sojateelt, maar is er geen garantie dat deze soja die geproduceerd is volgens de RTRS-standaarden fysiek bij de koper van de credits komt. Het product en de certificaten staan los van elkaar. De Duurzame Zuivelketen kiest voorlopig voor het accepteren van de Book & Claim-methode omdat het ervan uitgaat dat dit de sojaketen helpt te transformeren middels het creëren van een kritische massa van gecertificeerde Book & Claim-productie.

### *Gebruikte hoeveelheid soja*

Een beperking van de gehanteerde methode is dat er geen zicht is in de jaarlijkse ontwikkeling van sojagehaltes in melkveemengvoer. Sojagehaltes in mengvoer in 2014-2017 kunnen hoger of lager hebben gelegen dan tijdens de inventarisatie die is gebruikt voor Hoste (2014). Maandelijks schattingen op basis van lineaire programmering (Schothorst Feed Research (SFR)) zijn niet accuraat genoeg om de werkelijke gehalten aan sojaproducten in melkveemengvoeders te voorspellen, omdat veevoerb企业 hun eigen pakket aan grondstoffen hebben (meestal meer dan waar SFR rekening mee houdt) met eigen accenten in de voersamenstelling. Om de ontwikkeling in het sojagebruik goed te kunnen volgen, is het wenselijk om meer inzicht te hebben in deze jaarlijkse fluctuaties in de gehalten van soja in melkveemengvoer. Deze behoefte overlapt met de behoefte zoals beschreven in de paragraaf broeikasgassen (paragraaf 2.2.5). Als de grondstofsamenstelling beschikbaar komt voor broeikasgasberekeningen, kan deze informatie ook in dit hoofdstuk worden gebruikt.

### *Advies Commissie Grondgebondenheid*

In oktober 2017 hebben NZO en LTO een commissie samengesteld met de opdracht om tot een bindend advies te komen voor invulling van de term grondgebondenheid in de melkveesector. In april 2018 heeft de Commissie haar advies uitgebracht. Gekozen is voor de indicator % eiwit van eigen land. Dit kengetal geeft de mate aan waarin een veehouder in staat is van eigen land of in de buurt (maximaal 20 km)

---

het benodigde eiwit voor de voeding van zijn dieren zelf te telen. Het minimumniveau is door de Commissie op 65% eiwit van eigen land gesteld.

Met de indicator eiwit van eigen land wil de Commissie het telen van meer gras stimuleren, omdat gras meer eiwit oplevert dan mais. Daarnaast bindt gras ook meer CO<sub>2</sub> en stikstof, wat positief is voor milieu- en klimaatdoelen. Ook beoogt de Commissie hiermee een forse daling van de import van eiwitrijke grondstoffen zoals soja- en palmproducten. Aangegeven wordt dat het gebruik van eiwitrijke grondstoffen van buiten Europa in 2025 met twee derde gedaald moet zijn ten opzichte van 2018 (Commissie Grondgebondenheid, 2018).

## 5.3 Mineralen

### 5.3.1 Achtergrond en doelstelling

#### *Achtergrond fosfaatexcretie*

Fosfor (P) is als element van fosfaatverbindingen een essentieel nutriënt voor de groei van planten, dieren en mensen. Gebruik van meststoffen kan leiden tot ophoping van fosfaat in de bodem en uitspoeling ervan naar grond- en oppervlaktewater. Omdat fosfaat zich ophoopt in en verdwijnt uit landbouwsystemen (bijvoorbeeld via menselijke consumptie) is wereldwijd aanvulling van fosfaat uit fosfaaterts nodig. De mondiale fosfaatvoorraad is eindig en er zijn slechts enkele plekken ter wereld waar fosfaaterts gewonnen wordt (zie bijvoorbeeld: Edixhoven et al., 2014). Dit benadrukt de noodzaak om efficiënt om te gaan met fosfaat.

Via de EU-Nitraatrichtlijn maakt de Europese Commissie afspraken met haar lidstaten om verliezen naar het milieu door het gebruik van meststoffen te beperken. Ter implementatie van deze EU-Nitraatrichtlijn heeft de Nederlandse regering met de Europese Commissie afgesproken dat vanaf 2015 het gebruik van fosfaat als meststof in Nederland overeen zal komen met de hoeveelheid fosfaat in geoogst gewas (evenwichtsbemesting) (Rijksoverheid, 2014). Eveneens is met de

---

Europese Commissie een derogatie overeengekomen waardoor bedrijven met minimaal 80% grasland onder bepaalde voorwaarden meer stikstof uit graasdiermest mogen gebruiken dan de standaard Europese norm van maximaal 170 kg stikstof. Een van de voorwaarden die de Europese Commissie aan Nederland stelt voor het verlenen van derogatie, is dat de productie van stikstof en fosfaat in mest die van het jaar 2002 niet overschrijdt (Europese Commissie, 2005). Voor stikstof bedraagt dit excretieplafond 504,4 miljoen kg per jaar, voor fosfaat is dat 172,9 miljoen kg per jaar.

#### *Achtergrond ammoniakemissie*

Ammoniakemissie kan het milieu belasten door eutrofiëring en bodemverzuring en heeft daarmee invloed op de biodiversiteit. De Nederlandse landbouw is een belangrijke bron van ammoniakemissie (NH<sub>3</sub>) (Emissieregistratie, 2017). Door de Europese Commissie zijn per EU-lidstaat nationale emissieplafonds voor verzurende stoffen, waaronder NH<sub>3</sub>, vastgesteld in de zogenaamde NEC-richtlijnen (NEC: National Emission Ceilings). Voor Nederland is een NEC-plafond voor de emissie van ammoniak vastgesteld van 128 miljoen kg in 2010 (EU, 2001; PBL, 2007). In 2016 zijn per lidstaat nieuwe plafonds vastgesteld. Deze plafonds zijn geformuleerd als reductiepercentages in plaats van absolute plafonds. Voor ammoniak is voor de periode 2021-2029 is voor Nederland een emissiereductie van 13% ten opzichte van 2005 vastgesteld en vanaf 2030 een emissiereductiepercentage van 21% ten opzichte van 2005. (Europese Commissie, 2016b). Dat komt neer op een emissieplafond van 133 miljoen kg voor 2020 en van 121 miljoen kg in 2030 (PBL, 2018).

Naast de landelijke doelstelling zoals neergelegd in de NEC-richtlijnen, wordt de melkveehouderij geconfronteerd met (strengere) regionale doelen voor de reductie van ammoniakemissie als gevolg van Natura 2000 (met als basis de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn). Het behalen van deze doelen wordt nagestreefd via de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). In het kader van de PAS zijn afspraken uitgewerkt tussen de Rijksoverheid en de land- en tuinbouw over generieke maatregelen voor het verlagen van de ammoniakemissie met circa 10 miljoen kg in 2030 (RVO, 2014b). Dit betreft een reductie ten

---

opzichte van het jaar 2013.<sup>15</sup> In het plan van aanpak voor de zuivelketen (NZO en LTO Nederland, 2013) is vastgesteld dat deze afspraken inhouden dat de melkveehouderijsector de ammoniakemissie met circa 5 miljoen kg verlaagt in 2020 ten opzichte van 2011. In dit document staat ook vermeld dat de door de melkveehouderijsector te realiseren verlaging wordt geactualiseerd op basis van het Monitoringsplan van de PAS. In de eerste voortgangsrapportage Programmatische Aanpak Stikstof ([Rijksoverheid, 2016](#)) zijn de maatregelen in de PAS verder geconcretiseerd.

#### *Doelstellingen Duurzame Zuivelketen*

De Duurzame Zuivelketen heeft als doel om de fosfaatexcretie binnen de afgesproken grenzen te houden en de ammoniakemissie van de Nederlandse melkveestapel te reduceren.

*De exacte doelstellingen van de Duurzame Zuivelketen waren in 2017:*

**Fosfaatproductie gehele veehouderij blijft onder Europees plafond (172,9 miljoen kg); streven is fosfaatproductie melkveehouderij maximaal op niveau 2002 te houden (84,9 miljoen kg)**

**Reductie van ammoniakemissie van 5 kton in 2020 ten opzichte van 2011**

### 5.3.2 Indicatoren en rekenmethodiek

#### *Indicatoren*

De indicator voor fosfaatvolume is de *fosfaatexcretie van de Nederlandse melkveestapel in miljoen kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>*. Dit betreft de totale hoeveelheid fosfaat die door melk- en kalfkoeien, vrouwelijk fokjongvee en fokstieren wordt uitgescheiden. In het vervolg van dit hoofdstuk zullen we daarom ook spreken over de term 'fosfaatexcretie', ondanks dat in de doelstellingen van de Duurzame Zuivelketen de term 'fosfaatproductie' wordt gebruikt.

---

<sup>15</sup> Voor de monitoring wordt het gemiddelde van de periode 2012-2014 gehanteerd.

---

De indicator voor ammoniakemissie is de *hoeveelheid ammoniak uit dierlijke mest afkomstig van de Nederlandse melkveestapel in miljoen kg NH<sub>3</sub>*. Dit betreft de ammoniakemissie uit dierlijke mest van melk- en kalkkoeien, vrouwelijk fokjongvee en fokstieren uit stallen en opslagen, bij beweiding en bij uitrijden van mest.

Daarnaast heeft de Duurzame Zuivelketen gekozen voor een ondersteunende indicator die betrekking heeft op het *aandeel melkveehouders dat gebruikmaakt van instrumenten/tools (%)* waarmee fosfaatexcretie, fosfaatbenutting en/of de ammoniakemissie op hun bedrijf in beeld worden gebracht. Het betreft de instrumenten:

- [Handreiking bedrijfsspecifieke excretie \(Wageningen University & Research, BEX- ExcretieWijzer\)](#)
- [KringloopWijzer \(Wageningen University & Research, KringloopWijzer\)](#).

#### *Databronnen en monitoringssystematiek*

De fosfaatexcretie van de Nederlandse melkveestapel wordt gemonitord door de Werkgroep Uniformering berekening Mest- en Mineralcijfers (WUM). Deze werkgroep stelt jaarlijks de mestproductie en mineralenuitscheiding per diercategorie vast. Op basis van het aantal dieren in de Landbouwtelling en de berekende gemiddelde excretie per dier wordt de landelijke mineralenuitscheiding berekend. De gegevens worden jaarlijks gepresenteerd op de website van het CBS. In deze sectorrapportage wordt de totale excretie van de Nederlandse veestapel opgesplitst naar melk- en fokvee en andere diersoorten.

De ammoniakemissie van de Nederlandse melkveestapel wordt overgenomen van de Emissieregistratie.<sup>16</sup> Hierbij wordt het National Emission Model Agriculture (NEMA) gebruikt. De werkwijze is beschreven in Vonk et al. (2018). De ammoniakemissie wordt berekend op basis van dieraantallen, stikstofexcretie, huisvestingsystemen, gebruikte uitrijtechnieken en gemeten emissiefactoren. De berekening van de Nederlandse ammoniakemissie heeft in 2015 een review ondergaan door een internationale wetenschappelijke commissie (Sutton et al., 2015). In deze review zijn aanbevelingen gedaan om een

---

<sup>16</sup> Doel van de Emissieregistratie is het jaarlijks verzamelen en vaststellen van de emissie van verontreinigende stoffen naar lucht, water en bodem. Het project levert zo de emissiegegevens voor onderbouwing van milieubeleid.

---

aantal uitgangspunten van de rekensystematiek aan te passen. Deze aanbevelingen hebben geleid tot wijzigingen in de berekeningsystematiek van de TAN-excretie (Total Ammoniacal Nitrogen), van emissie bij mesttoediening op grasland en emissie bij beweiding (Van Bruggen et al., 2018). In deze sectorrapportage wordt de ammoniakemissie uit dierlijke mest opgesplitst naar melk- en fokvee en overige diersoorten.

Het gebruik van de instrumenten KringloopWijzer en BEX<sup>17</sup> wordt in beeld gebracht op basis van het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research tot en met respectievelijk 2014 en 2015. Het BEX-gebruik wordt ook in beeld gebracht op basis van gegevens uit de Gecombineerde Opgave (CBS-Landbouwtelling). Het gebruik van de KringloopWijzer is sinds 2015 bekend via de centrale database van ZuivelNL.

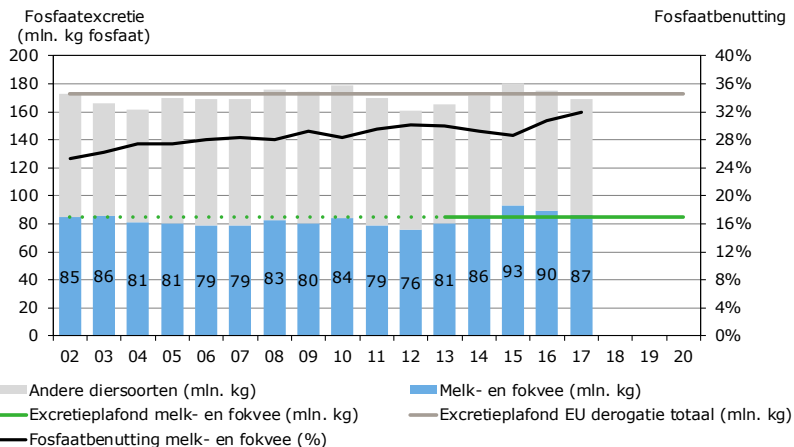
### 5.3.3 Resultaten

#### *Fosfaatexcretie*

Figuur 5.2 laat zien dat de fosfaatexcretie van melk- en fokvee vanaf 2013 is gestegen tot 92,8 miljoen kg in 2015. In 2015 bedroeg de overschrijding van het sectorplafond 7,9 miljoen kg (9,2%). In 2016 en 2017 daalde de fosfaatexcretie naar respectievelijk 89,5 en 86,6 miljoen kg. De fosfaatexcretie overschreed daarmee in 2017 echter nog steeds (+ 1,7 miljoen kg, 2,1%) het sectorplafond van 84,9 miljoen kg dat is afgesproken in het plan van aanpak voor de zuivelsector (NZO en LTO Nederland, 2013). De fosfaatexcretie van overige diersoorten is in 2017 gedaald met 3,3 miljoen kg tot 82,4 miljoen kg. De fosfaatexcretie van de totale Nederlandse veestapel komt daarmee uit op 169,0 miljoen kg en lag daarmee na 2 jaar overschrijding in 2017 weer onder het EU-productieplafond van 172,9 miljoen kg. De onderschrijding bedraagt 3,9 miljoen kg (-2,3%).

---

<sup>17</sup> Hierbij is bij BEX als criterium gehanteerd of deze tool gebruikt wordt als managementinstrument. Dit houdt niet automatisch in dat BEX ook gebruikt wordt voor de Rijksdienst van Ondernemend Nederland ter verantwoording van de mestproductie.



**Figuur 5.2** Fosfaatexcretie totale veestapel in relatie tot EU-productieplafond, fosfaatexcretie Nederlandse melk- en fokveestapel in relatie tot excretieplafond melk- en fokvee en fosfaatbenutting melk- en fokveestapel

Bron: CBS/WUM (2018), bewerkt door Wageningen Economic Research.

In 2016 nam het aantal melkkoeien als gevolg van de afschaffing van de quotering in 2015 verder toe met ruim 120.000 stuks, maar lagere fosforgehalten van zowel ruw- als mengvoer zorgden per saldo voor een daling van de fosfaatexcretie van ruim 3 miljoen kg (Van Bruggen, 2017). In 2017 daalde de fosfaatexcretie verder doordat het aantal melkkoeien met ruim 130.000 stuks afnam als gevolg van het fosfaatreductieplan. Het aantal stuks jongvee daalde met 150.000 stuks. Ook vond een verdere verlaging plaats van het fosforgehalte van melkveemengvoer van 4,27 in 2016 naar 4,17 gram P/kg in 2017 (Van Bruggen, 2018).

De fosfaatbenutting van de melkveestapel (de hoeveelheid fosfaat vastgelegd in melk en vlees gedeeld door de opgenomen hoeveelheid fosfaat in voer) is na enkele jaren van daling in 2016 toegenomen tot 30,7% en steeg verder door naar 32,0% in 2017. Verklaringen hiervoor zijn de daling van het fosforgehalte van melkveemengvoer en van ruwvoer, de sterke stijging van de melkproductie per koe en in 2017 ook een daling van de jongveebezetting.

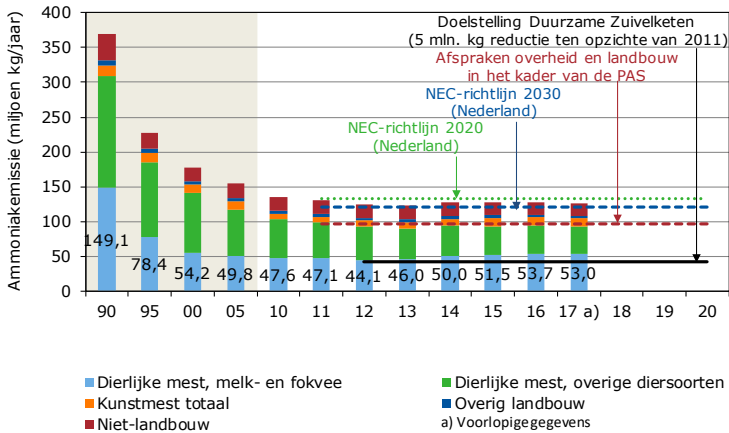


---

### *Ammoniakemissie melkveehouderij*

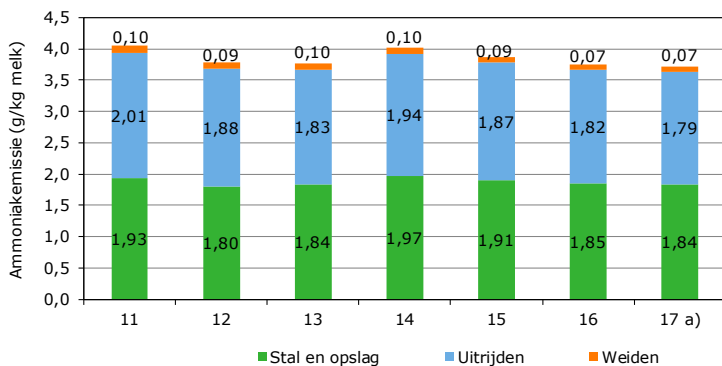
De melkveehouderij heeft een belangrijk aandeel in de totale Nederlandse ammoniakemissie (42% in 2017). Na een afname in de periode 2005-2012 van 49,8 tot 44,1 miljoen kg is de emissie weer gestegen naar 53,7 miljoen kg in 2016. De stijging in de periode 2014-2016 werd vooral veroorzaakt door een uitbreiding van de melkveestapel, welke deels is gecompenseerd door meer emissiearme huisvesting (Van Bruggen et al., 2017a, Van Bruggen et al., 2017b, Van Bruggen et al., 2018). Uit de voorlopige gegevens van 2017 blijkt een afname (tot 53,0 miljoen kg) van de ammoniakemissie door een daling van het aantal stuks melkkoeien en jongvee. De in 2020 door de Duurzame Zuivelketen nagestreefde 5 miljoen kg reductie ten opzichte van 2011 (NZO en LTO Nederland, 2013) is daarmee in 2017 nog niet gerealiseerd. De (voorlopige) emissie in 2017 lag zelfs bijna 6 miljoen kg hoger dan in 2011. Voor het realiseren van het doel in 2020 is een verlaging van 21% (10,9 miljoen kg) nodig ten opzichte van 2017.

Of de definitieve ammoniakemissiecijfers voor melkvee in 2017 ook een daling zullen aangeven ten opzichte van 2016 is nog onzeker. De stikstofexcretie van de melkveehouderij is in 2017, ondanks een daling van de dieraantallen, gestegen met 8,6 mln. kg, wat overeenkomt met 2,9% (Van Bruggen, 2018). Krimp van het snijmaïsendeal en een lage snijmaïsoptbrengst per hectare in 2016 zorgden ervoor dat er naar verhouding minder snijmaïs beschikbaar was in 2017. Vervanging van snijmaïs, met relatief lage stikstof- en fosforgehalten, door andere voedermiddelen is ongunstig voor de mineralenuitscheiding. Ook daalde het stikstofgehalte van melkveemengvoer, in tegenstelling tot het fosforgehalte, vrijwel niet. Deze hogere stikstofexcretie is nog niet verwerkt in de voorlopige cijfers en zou er voor kunnen zorgen dat de definitieve ammoniakemissie in 2017 nog stijgt (Van Bruggen, persoonlijke mededeling).



**Figuur 5.3** Ammoniakemissie in Nederland in relatie tot NEC-richtlijn doelstelling voor Nederland voor 2030, doelstelling Duurzame Zuivelketen (5 miljoen kg reductie ten opzichte van 2011) en de doelstelling voor 2030 voor de landbouw zoals afgesproken tussen overheid en land- en tuinbouw in het kader van de PAS (10 kiloton reductie, RVO, 2014b) (cijfers 2017 zijn voorlopig)  
Bron: NEMA en Emissieregistratie, bewerkt door Wageningen Economic Research.

De ammoniakemissie per ton melk is gedaald van 4,05 kg NH<sub>3</sub> per ton melk in 2011 naar 3,71 (voorlopige cijfers) in 2017 (zie figuur 5.4). Bijna de helft (49%) betreft emissie uit stallen en opslagen en een net zo groot aandeel betreft emissie bij het uitrijden van mest. De resterende 2% is emissie uit weidemest.



a) Voorlopige gegevens

**Figuur 5.4** Ontwikkeling van ammoniakemissie melkveehouderij per kg melk opgesplitst naar uitrijden, stal en opslag en weiden (cijfers 2017 zijn voorlopig)

Bron: NEMA en Emissieregistratie en ZuivelNL (2018), bewerkt door Wageningen Economic Research.

#### Ammoniakemissie Nederland als geheel

De totale ammoniakemissie door de Nederlandse land- en tuinbouw is sinds 1990 met twee derde verminderd. De afname tijdens de periode 1990-2013 was het gevolg van emissiearm uitrijden, krimp van de veestapel, eiwitarm voer, afdekken van mestopslagen en emissiearme stallen (Emissieregistratie, verklaring emissietrends). Na 2013 steeg de ammoniakemissie (NH<sub>3</sub>) in Nederland: van 123 in 2013 naar 127 miljoen kg (figuur 5.3) in 2014, 2015 en 2016. De groei van de melkveestapel speelt een belangrijke rol in de toename van de ammoniakemissie. De totale nationale ammoniakemissie in 2017 bedraagt op basis van voorlopige cijfers 126 miljoen kg. De nationale emissie van 2017 (voorlopige berekeningen) ligt bijna 7 miljoen kg onder de doelstelling voor Nederland vanuit de Europese NEC-richtlijn voor 2020 (133 miljoen kg) en ruim 5 miljoen kg boven de Europese NEC-richtlijn voor 2030 (121 miljoen kg).

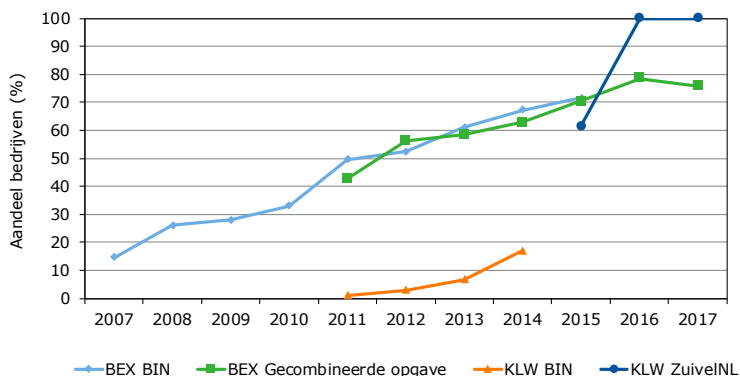
Een belangrijk deel van de nationale emissie (86%) is afkomstig van de landbouw. Over de emissie van de landbouw als geheel zijn afspraken

---

gemaakt tussen de overheid en de land- en tuinbouw in het kader van de PAS doelstelling (RVO, 2014b). Om deze doelen te realiseren in 2030 is een reductie van de emissie uit de landbouw nodig van bijna 12% (12,6 miljoen kg) ten opzichte van 2017 nodig (zie Figuur 5.3).

#### *Gebruik nutriënteninstrumenten*

De handreiking BEX werd al in 2006 geïntroduceerd als een door de overheid geaccepteerde tool waarmee de melkveehouder kan aantonen dat zijn stikstof- en fosfaatexcretie in mest afwijkt van de wettelijke forfaits zoals gehanteerd binnen het stelsel van gebruiksnormen. In het geval dat de excretie lager is dan de wettelijke forfaits, kan de BEX dus direct voordeel opleveren voor de melkveehouder, bijvoorbeeld doordat minder mest afgevoerd hoeft te worden. Uit gegevens van de Gecombineerde Opgave blijkt dat in 2017 76% van de melkveebedrijven gebruikmaakte van BEX. Het betreft hier de vraag in april/mei of ondernemers van plan zijn om BEX te gaan gebruiken ten behoeve van de verantwoording van de mestproductie in het lopende jaar. Het gebruik van de BEX vertoont een duidelijk stijgende tendens in de loop der jaren, wat blijkt uit zowel de gegevens uit de Gecombineerde opgave als uit gegevens uit het Bedrijveninformatienet tot en met 2015 (figuur 5.5). Opmerkelijk is dat het gebruik van de BEX in 2017 wel iets (2,7 procentpunten) is gedaald ten opzichte van 2016.



**Figuur 5.5** Ontwikkeling van het aandeel melkveebedrijven dat gebruik maakt van de Bedrijfsspecifieke excretie (BEX) en de KringloopWijzer

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research, CBS-Landbouwteiling, bewerkt door Wageningen Economic Research, ZuivelNL (2016).

Het gebruik van de mineralentool KringloopWijzer was tot en met 2014 een geheel vrijwillige keuze. In de periode 2011-2014 is het gebruik toegenomen tot 17% (figuur 5.5). In 2015 is de KWL verplicht geworden voor melkveebedrijven die een positieve fosfaatreferentie<sup>18</sup> hadden in 2013 en is het gebruik gestegen naar 61% van de bedrijven met melkkoeien. De KringloopWijzer wordt sinds 2016 door 100% van de melkveehouders die hun melk leveren aan een bij de NZO aangesloten zuivelverwerker ingevuld (leveringsvoorwaarde). Dit betreft 98% van de Nederlandse melk.

### 5.3.4 Inspanningen

De Duurzame Zuivelketen verricht verschillende inspanningen waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op het verlagen van

<sup>18</sup> Fosfaatreferentie 2013= mestproductie in kilogram fosfaat van het in 2013 op het bedrijf gehouden vee groter minus de fosfaatruimte op basis van de oppervlakte grond die een bedrijf in 2013 in gebruik had.

---

de fosfaatexcretie en ammoniakemissie. De in 2017 geleverde inspanningen zijn hieronder weergegeven.

#### *Kennis, tools en benchmarks*

1. Praktijkimplementatie KringloopWijzer: Sectorbrede implementatie van de KringloopWijzer wordt begeleid door dit project met daarin vier deeltrajecten: 1) ontwikkeling Centrale Database KringloopWijzer waarin gegevens zoveel mogelijk centraal worden ontsloten om de administratieve lasten voor melkveehouders zoveel mogelijk te beperken en de kans op fouten te reduceren; 2) uitvoeren van de overeenkomst 'sturen op mineralenefficiëntie via KringloopWijzer'; 3) BEP-pilot: mogelijk maken dat bedrijven tot evenwichtsbemesting komen en 4) communicatie richting melkveehouders en leden van de NZO, Nevedi en VLB. LTO Noord, NZO en LTO Nederland werken hierbij samen met de Nederlandse Vereniging Diervoederindustrie (Nevedi). Daarnaast werkt Wageningen University & Research in een zelfstandig project aan ontwikkeling en validering van de KringloopWijzer.
2. Dashboard Milieu en Klimaat: vanaf 2018 wordt de ammoniakemissie weergegeven in dit dashboard (zie ook paragraaf 5.4.4).

#### *Niet-vrijblijvende maatregelen*

1. Verplichting KringloopWijzer: Als reactie op de toegenomen fosfaatexcretie in 2014, heeft de NZO in juni 2015 bekend gemaakt dat alle bedrijven met melkvee vanaf 2016 verplicht worden de KringloopWijzer in te vullen (NZO, 2015). Reden voor de verplichting is dat deze tool als managementinstrument de melkveehouder inzicht geeft in de fosfaatexcretie van het eigen bedrijf, maar ook in andere milieukengetallen als ammoniakemissie en broeikasgasemissie.
2. Fosfaatreductieplan: Voor behoud van de derogatie moest Nederland in 2017 de fosfaatexcretie terugbrengen naar maximaal 172,9 miljoen kg (Europees plafond). Doordat het fosfaatrechtstelsel niet in 2017 in kon gaan als gevolg van bezwaren van de Europese Commissie in verband met staatsteun, is op initiatief van de zuivelsector het fosfaatreductieplan geïntroduceerd in 2017 voor

---

melkproducerende rundveehouderijbedrijven (zie ook paragraaf 5.3.5).

### 5.3.5 Discussie en aanbevelingen

#### *Fosfaatplafond*

Vanwege de groei van de melkveesector in aanloop naar en na afschaffing van de melkquotering en als gevolg hiervan de overschrijding van het fosfaatplafond, heeft de Nederlandse overheid in 2015 een stelsel van fosfaatrechten aangekondigd. Een belangrijke drijfveer om het stelsel van fosfaatrechten in te voeren, was het behoud van derogatie (ruimte om meer dierlijke mest te hanteren dan de EU-norm van 170 kg N per ha). In 2016 is dit stelsel van fosfaatrechten ingevuld en uitgewerkt, maar het uiteindelijke voorstel is in oktober 2016 afgekeurd door de EC, waardoor het stelsel niet per 1 januari 2017 kon worden ingevoerd. Met dit uitstel kwam ook het behoud van derogatie in gevaar. Voorwaarde voor het kunnen invoeren van fosfaatrechten was dat de fosfaatproductie door de melkveehouderij op het moment van invoering onder het beoogde plafond lag, dit in verband met staatssteunregels. Op initiatief van de zuivelsector zijn daarom in 2017 fosfaatreductiemaatregelen geïntroduceerd, bestaande uit de Ministeriële regeling fosfaatreductieplan, de Subsidierегeling bedrijfsbeëindiging melkveehouderij (stoppersregeling) en het voerspoor melkveehouderij.

Na overschrijdingen van het fosfaatplafond in 2015 en 2016, is de fosfaatexcretie in 2017 weer onder het plafond van 172,9 mln. kg gebleven. Fosfaatreductiemaatregelen in de melkveehouderij hebben geleid tot een forse daling van de fosfaatexcretie (-2,9 mln. kg), echter lag deze in 2017 met 86,6 mln. kg nog steeds boven het sectorplafond van 84,9 miljoen kg. Zou er in 2017 geen fosfaatreductie bij andere diersoorten zijn gerealiseerd, dan zou de totale excretie met 172,3 mln. kg maar net onder het EU-plafond van 172,9 mln. kg zijn gebleven. Doordat bij andere diersoorten een reductie van 3,3 mln. kg fosfaat is gerealiseerd in 2017, is de excretie van de gehele veestapel ruim onder het EU-plafond gebleven (-3,9 mln. kg).

---

In 2018 is het stelsel van fosfaatrechten geïntroduceerd. Uit CBS-cijfers blijkt dat het aantal koeien op peildatum 1 oktober 2018 verder is gedaald met 67.000 stuks ten opzichte van 1 januari 2018. De prognose voor de fosfaatexcretie in 2018 komt, op basis van de beschikbare data tot en met 1 oktober 2018, uit op 78,7 mln. kg voor de melkveestapel en op 163,0 mln. kg voor de gehele Nederlandse veestapel (CBS, 2018b). De doelstellingen van de Duurzame Zuivelketen, de fosfaatexcretie van de melkveehouderij maximaal 84,9 mln. kg en van de gehele veehouderij maximaal 172,9 miljoen kg, lijken op basis van deze prognose ruimschoots te worden gehaald in 2018.

## 5.4 Biodiversiteit

### 5.4.1 Achtergrond en doelstelling

Biodiversiteit staat voor de aanwezigheid en verscheidenheid van verschillende soorten dieren en planten. De biodiversiteit wordt vaak gebruikt als indicator voor de gezondheid van een ecosysteem. Daarvoor wordt de aanwezige biodiversiteit vergeleken met historische gegevens of gegevens uit vergelijkbare gebieden. Door onder andere milieuvervuiling, klimaatverandering, mechanisering en het veranderen van de gebruiksfuncties van grond staat de biodiversiteit wereldwijd onder druk. Biodiversiteit levert 'natuurwaarden' op, zoals de aanwezigheid van specifieke soorten die kenmerkend zijn voor landbouwgebieden en een aantrekkelijk cultuurlandschap. Meer informatie over de wereldwijde afname in biodiversiteit kan worden gevonden in het [Living Planet Report](#) (World Wildlife Fund, 2016).

Door het ondertekenen van internationale verdragen en door de verwerking van de Vogel- en Habitatrichtlijn in nationale regelgeving, hebben de lidstaten van de EU verplichtingen ten aanzien van de instandhouding van soorten en hun leefgebieden. Deze verplichtingen zijn in Nederland geconcretiseerd door het aanwijzen van specifieke Natura 2000-gebieden, waarbij voor kwetsbare soorten is vastgelegd welke aantallen in stand moeten worden gehouden in deze gebieden.



---

Erisman et al. (2014) geven aan dat bij de beoordeling van biodiversiteit op het melkveebedrijf niet alleen naar natuurwaarden moet worden gekeken (bijvoorbeeld aanwezigheid van zeldzame soorten, achteruitgang in aantallen weidevogels enzovoort) maar ook naar de vraag of op het agrarische bedrijf aan een bepaald basisniveau van biodiversiteit is voldaan. Deze 'basisbiodiversiteit' wordt daarbij gedefinieerd als gezonde bodems, gewassen en dieren op het bedrijf, en moet functioneel zijn, dat wil zeggen: ervoor zorgen dat zogenoemde 'drukfactoren' (stress voor het systeem, zoals ziekten, emissies en dergelijke) minder schade toebrengen. Dit is een zichzelf versterkend proces. Er mag ook geen afwenteling zijn bij het creëren van 'basisbiodiversiteit' en van natuurwaarden. Vooruitgang in Nederland mag niet ten koste gaan van 'basisbiodiversiteit' en natuurwaarden elders.

De Duurzame Zuivelketen streeft naar 'no net loss' (geen nettoverlies van biodiversiteit). Er is sprake van no net loss als de positieve impact net zo groot is als de negatieve impact. Sturen op geen nettoverlies kan dus door de negatieve impact te verminderen en/of de positieve impact te vergroten. Het doel is om uiterlijk in 2017 een concrete monitoringssystematiek beschikbaar te hebben. Tot die tijd bestaat de monitoring uit het in beeld brengen van welke vormen van natuur- en landschapsbeheer plaatsvinden op het melkveebedrijf.

*De exacte doelstelling van de Duurzame Zuivelketen in 2017 was:*

**Geen nettoverlies van biodiversiteit; ontwikkeling indicatoren en implementatie. Uiterlijk in 2017 is een monitoringssystematiek ontwikkeld en kunnen concrete doelen worden vastgesteld**

## 5.4.2 Indicatoren en rekenmethodiek

### *Indicatoren en monitoringssystematiek*

Op dit subthema heeft de Duurzame Zuivelketen, vooruitlopend op een definitieve monitoringssystematiek, gekozen voor 'ondersteunende'

---

indicatoren die iets zeggen over de activiteiten die melkveehouders ondernemen op het gebied van natuurbeheer:

1. Oppervlakte grond in beheer bij melkveehouders met subsidieregelingen ANLb (Agrarisch Natuur en Landschapsbeheer,) SNL-agrarisch en SNL-natuur (Subsidiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer), PSAN (Provinciale Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer) en PSN (Provinciale Subsidieregeling Natuurbeheer);
2. Aandeel melkveehouders dat lid is van een agrarische natuurvereniging (%);
3. Aandeel melkveehouders dat een vorm van natuurbeheer toepast (%).

### *Databronnen en monitoringssystematiek*

Het areaal in beheer van melkveehouders waarop subsidieregelingen voor natuurbeheer zijn afgesloten is gebaseerd op data uit de database Natuur op Kaart (NOK), die zijn verkregen via RVO. Het betreft deelname van melkveehouders aan de subsidieregelingen PSAN en PSN, SNL-agrarisch, SNL-natuur en ANLb. Het ANLb is een nieuw stelsel voor agrarisch natuurbeheer dat op 1 januari 2016 van start is gegaan. De subsidie wordt aangevraagd door collectieven. Dat zijn gecertificeerde samenwerkingsverbanden van boeren en grondgebruikers. Deze collectieven zijn verantwoordelijk voor het realiseren van een leefgebied voor kwetsbare soorten en/of het ondersteunen van watermaatregelen. Zij zorgen voor een gebiedsgerichte samenwerking met elkaar, met overheden en met andere gebiedspartners (bijvoorbeeld natuurbeheerders).

De indicatoren 'Aandeel melkveehouders dat lid is van een agrarische natuurvereniging (%)' en 'Aandeel melkveehouders dat een vorm van natuurbeheer toepast (%)' worden verzameld op de bedrijven uit het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research door middel van aanvullende enquêtevragen. Het betreft de volgende vragen:

1. Bent u lid van een agrarische natuurvereniging?
2. Past u een vorm van agrarisch natuurbeheer toe? Het gaat hierbij zowel om natuurbeheer waarvoor een financiële vergoeding wordt ontvangen (bijvoorbeeld vanuit een SNL-subsidie) als om natuurbeheer waarvoor geen vergoeding wordt ontvangen. Er is onderscheid gemaakt tussen vier categorieën, waarbij de vraag

---

'Past de melkveehouder natuurbeheer toe?' met 'ja' wordt beantwoord wanneer hij binnen minimaal één van de vier categorieën (soortenbeheer, botanisch beheer randen, botanisch beheer percelen en onderhoud landschapselementen) maatregelen neemt (zie voor verdere informatie bijlage 2).

### 5.4.3 Resultaten

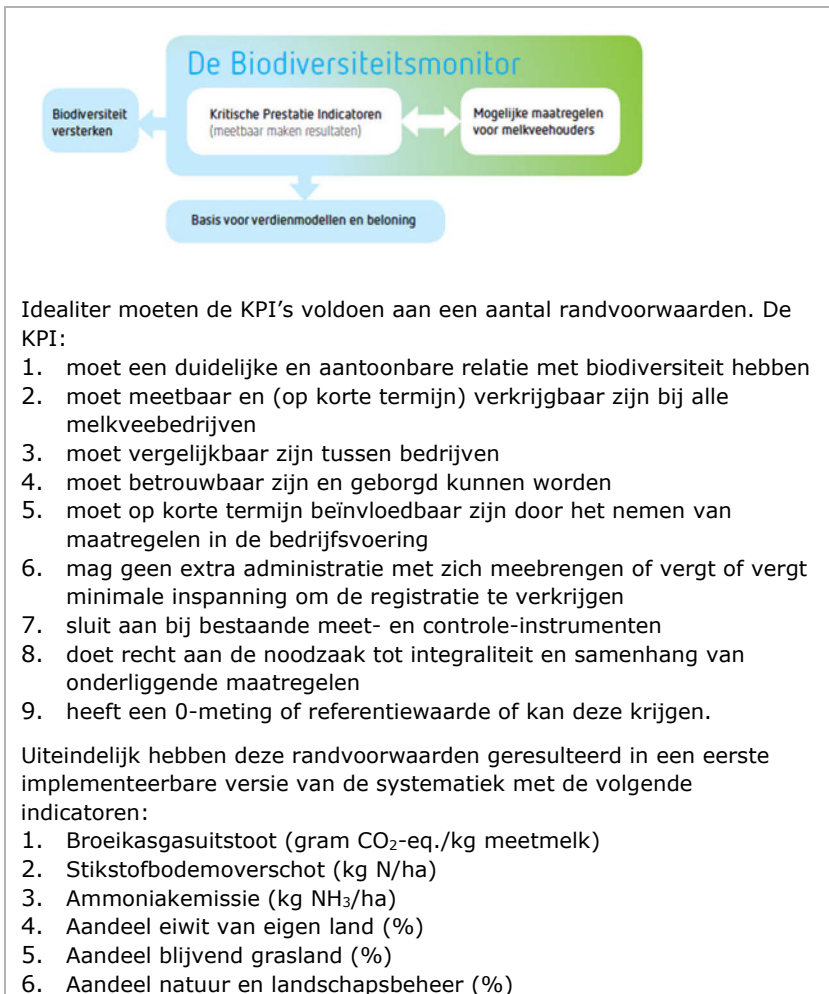
#### *Ontwikkeling monitoringssystematiek*

De Duurzame Zuivelketen heeft de afgelopen jaren gewerkt aan het concretiseren en meetbaar maken van biodiversiteit. Dit heeft bijgedragen aan de totstandkoming van de Biodiversiteitsmonitor, die in samenwerking met de Rabobank en het Wereld Natuur Fonds is ontwikkeld. Zie tekstvak 5.2 voor meer informatie over de Biodiversiteitsmonitor.

#### Tekstvak 5.2: Toelichting biodiversiteitsmonitor

De biodiversiteitsmonitor voor de melkveehouderij meet door middel van Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's) de invloed die een individueel melkveebedrijf heeft op biodiversiteit op het boerenbedrijf en daarbuiten. Zo kan de inzet van melkveehouders voor behoud van natuur en landschap op een uniforme manier gemonitord worden. Deze aanpak wordt in onderstaand schema verduidelijkt.

Belangrijke uitgangspunten in de selectie van KPI's zijn integraliteit en meetbaarheid. Dat houdt in dat de set van KPI's gezamenlijk op een integrale wijze de prestaties van melkveehouders voor verbetering van de biodiversiteit meetbaar maken. Het gaat hierbij om de biodiversiteit op het melkveebedrijf en de directe omgeving daarvan, in natuurgebieden in Nederland en biodiversiteit buiten Nederland. Daarnaast is het van belang dat de KPI's meetbaar zijn of op korte termijn meetbaar gemaakt kunnen worden. Zo is het mogelijk om melkveebedrijven onderling te vergelijken en bedrijven in de tijd te vergelijken. Het is van belang dat de prestaties weergegeven in KPI's uiteindelijk worden getoetst aan waarneembaar resultaat voor biodiversiteit op en om melkveebedrijven. Bovendien is het van belang dat de biodiversiteitsmonitor gebruiksvriendelijk is door het aantal KPI's te beperken tot zo veel als nodig voor een goede en integrale weergave van prestaties op biodiversiteit.



Vanaf eind 2017 kunnen zuivelondernemingen de indicatoren van de Biodiversiteitsmonitor opnemen in hun duurzaamheidsprogramma's. Vijf van de zes indicatoren van de biodiversiteitmonitor zijn in 2018 opgenomen in het dashboard Milieu en Klimaat als onderdeel van de Centrale database Kringloopwijzer.

De Biodiversiteitsmonitor is nog niet uitontwikkeld. Sinds 2018 wordt gewerkt aan de ontwikkeling van de indicator natuur en landschapsbeheer en aan een governancestructuur.

---

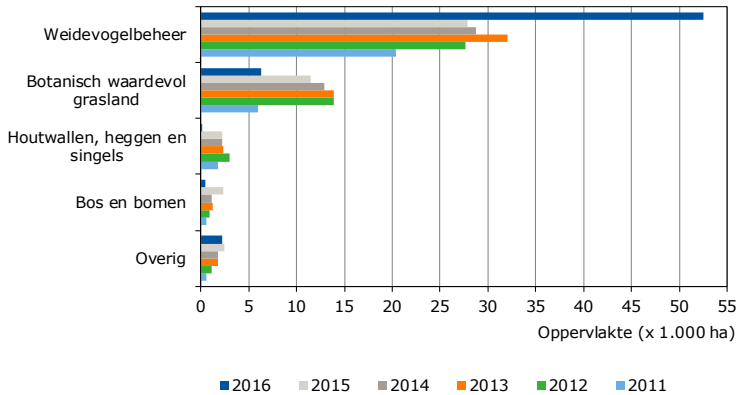
Met de ontwikkeling van de Biodiversiteitsmonitor is een eerste versie van de monitoringssystematiek voor dierenwelzijn opgeleverd. Het streven van de Duurzame Zuivelketen is om de Biodiversiteitsmonitor te gebruiken als basis voor het vaststellen van doelen op sectorniveau. Hiervoor zal waarschijnlijk ook een nulmeting moeten worden uitgevoerd. Het tijdspad hiervoor is nog niet duidelijk.

### *Oppervlakten natuurbeheer*

Figuur 5.6 beschrijft de oppervlaktes in de periode 2011 tot en met 2016 waarop Nederlandse melkveehouders beheerpakketten in het kader van de regelingen PSAN en PSN, SNL-agrarisch, SNL-natuur en ANLb hebben afgesloten (bron: RVO). In 2016 was er 61.500 ha grond in beheer bij melkveehouders waarop een beheerpakket was afgesloten, waarvan 82% onder de nieuwe ANLb-regeling viel die op 1 januari 2016 is ingegaan. In 2015 was het areaal met een beheerpakket in gebruik bij melkveehouders met 46.300 ha beduidend lager. Een zeer grote stijging is in 2016 waar te nemen bij het areaal waarop een beheerpakket in het kader van 'weidevogelbeheer' is afgesloten. Dit steeg van 27.800 ha in 2015 naar 52.500 ha in 2016. Het ging hierbij op 42.000 ha om pakketten met 'legselbeheer'. RVO heeft aangegeven voor 2017 alleen de oppervlakte met een SNL-beheerpakket te kunnen aanleveren en niet de oppervlakte met ANLb-beheerpakketten, omdat de ANLb-regeling wordt uitgevoerd via collectieven.<sup>19</sup> Het verzamelen van deze gegevens via collectieven kon niet binnen het beschikbare budget en de beschikbare doorlooptijd worden uitgevoerd voor 2017. Omdat uit de data van 2016 bleek dat 78% van de beheerpakketten onder de ANLb-regeling is afgesloten, is besloten om in figuur 5.6 helemaal geen data over 2017 op te nemen aangezien het areaal met een SNL-pakket (4.100 ha in 2017) maar een beperkt deel zal uitmaken van het totale areaal met beheerpakketten en er dus geen volledig beeld van 2017 kan worden gegeven.

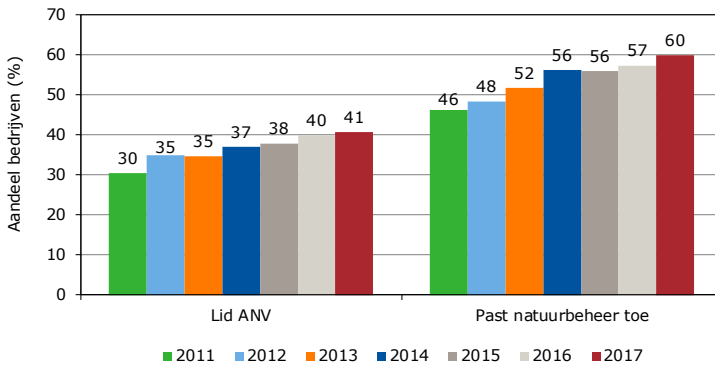
---

<sup>19</sup> Een collectief is een gecertificeerd samenwerkingsverband van landbouwers en andere beheerders van landbouwgrond.



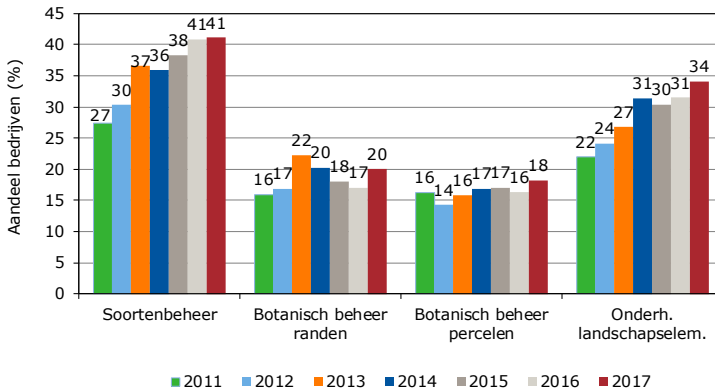
**Figuur 5.6** Oppervlakte natuurbeheer op melkveebedrijven  
Bron: RVO, bewerkt door Wageningen Economic Research.

*Lidmaatschap natuurvereniging en natuurbeheer Bedrijveninformatienet*  
Van alle melkveehouders in het Bedrijveninformatienet in 2017 geeft 67% aan op enigerlei wijze betrokken te zijn bij natuurbeheer, hetzij via het lidmaatschap van een agrarische natuurvereniging (41%), hetzij via het toepassen van een vorm van natuurbeheer (60%) of een combinatie hiervan. Dit percentage is een lichte toename ten opzichte van 2016, toen 64% op enigerlei betrokken was bij natuurbeheer (40% lid van agrarische natuurvereniging, 57% toepassen van een vorm van natuurbeheer).



**Figuur 5.7** Aandeel melkveebedrijven dat lid is van een agrarische natuurvereniging (ANV) en/of natuurbeheer toepast  
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Alleen bij soortenbeheer is er geen stijging van het aandeel bedrijven in 2017 ten opzichte van 2016, maar met 41% is dit wel de vorm van natuurbeheer die het meest wordt toegepast. Bij de andere drie vormen van natuurbeheer neemt het aandeel bedrijven dat dit toepast wel toe. Botanisch beheer van randen en van percelen stijgt in 2017 tot respectievelijk 20 en 18% van de melkveebedrijven. Ten opzichte van 2016 gaat het om toenames van respectievelijk 3 en 2 procentpunten. Onderhoud van landschapselementen vindt plaats op 34% van de bedrijven in 2017 ten opzichte van 31% in 2016. Over de periode 2011 tot en met 2017 is er bij soortenbeheer en bij onderhoud landschapselementen een duidelijk stijgende trend zichtbaar.



**Figuur 5.8** Aandeel melkveebedrijven dat natuurbeheer toepast naar vorm natuurbeheer

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

#### 5.4.4 Inspanningen

De Duurzame Zuivelketen verricht verschillende inspanningen waarvan wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op de biodiversiteit. Deze zijn hieronder weergegeven.

##### *Innovatie*

Doorontwikkeling KPI's functionele biodiversiteit: In 2017 is binnen de Duurzame Zuivelketen verder gewerkt aan de doorontwikkeling van KPI's waarbij: 1) de geselecteerde KPI's zijn getoetst aan de gemeten biodiversiteit op bedrijven, 2) de geselecteerde KPI's zijn getoetst bij bestuurders en melkveehouders deelnemend aan het project Koeien & Kansen, 3) de Nederlandse aanpak rond monitoring van biodiversiteit is getoetst aan internationale ontwikkelingen.

##### *Kennis, tools en benchmarks*

1. Project Boerenlandvogels: Medio 2017 is het project Boerenlandvogels gestart om inspanningen van melkveehouders ten aanzien van boerenlandvogels beter inzichtelijk te maken en kennisuitwisseling over boerenlandvogels te faciliteren.



- 
2. Prototype biodiversiteitsmonitor: De Duurzame Zuivelketen heeft de indicatoren van het prototype biodiversiteitsmonitor als uitgangspunt genomen voor het monitoren van de impact van de melkveehouderij op de biodiversiteit. De komende jaren wordt deze monitoringssystematiek verder ontwikkeld.
  3. Vooruitlopend op de introductie van de biodiversiteitsmonitor is in 2017 het dashboard Milieu en Klimaat ontwikkeld op basis van gegevens uit de KringloopWijzer. Dit dashboard geeft inzicht in de bedrijfsprestaties voor zes belangrijke milieu- en klimaatindicatoren: stikstofbodemoverschot, ammoniak (per GVE en per hectare), broeikasgasuitstoot, percentage blijvend grasland en percentage eiwit van eigen land. In 2018 kunnen melkveehouders die de KringloopWijzer invullen het dashboard raadplegen. Dit geeft melkveehouders meer inzicht, biedt de mogelijkheid tot benchmarking en maakt het zuivelverwerkers makkelijker om melkveebedrijven met een goede scores te belonen.

#### 5.4.5 Discussie en aanbevelingen

##### *Ontwikkeling monitoringssystematiek*

In paragraaf 5.4.3 is te lezen dat een eerste versie van de Biodiversiteitsmonitor is ontwikkeld, maar dat er in 2017 nog geen doelen op sectorniveau zijn vastgesteld. Voor de monitoring vanaf 2018 is het van belang dat de Duurzame Zuivelketen bekijkt of er al definitieve nieuwe doelen kunnen worden vastgesteld op basis van de Biodiversiteitsmonitor of dat er tussentijdse doelen of indicatoren kunnen worden vastgesteld om de voortgang in beeld te brengen.

---

# 6 Conclusies & aanbevelingen monitoring

## 6.1 Samenvatting voortgang op doelen

### 6.1.1 Klimaatneutraal ontwikkelen

1. Broeikasgassen: De sector carbon footprint is in 2017 voor het eerst sinds de nulmeting gedaald (2,8% ten opzichte van 2016). De afname van het aantal dieren is een belangrijke oorzaak. Voor het realiseren van doelen is een aanvullende daling van 13,0–16,7% nodig. Ook de product carbon footprint is in 2017 aanzienlijk gedaald (van 1.209 in 2016 naar 1.143 gram CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg meetmelk). De hogere melkproductie per koe en de lagere jongveebezetting zijn hiervoor belangrijke oorzaken. Ook is er een tijdelijk effect omdat in 2017 procentueel meer emissie is toegerekend aan de productie van vlees.
2. Energie-efficiëntie: Het primaire brandstofverbruik in de zuivelketen bedroeg 57,5 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk in 2017. De doelstelling voor 2020, 2% reductie per jaar in 2005-2020, wat neerkomt op ruim 61,2 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk in 2020, is sinds 2015 al bereikt. Het aandeel duurzaam in de energieconsumptie van de zuivelketen is gestegen van 14% in 2016 naar 15% in 2017. De belangrijkste oorzaak van deze stijging is een fors hoger verbruik van groene stroom door melkverwerkers (+14%) in 2017 en een gedeeltelijk herstel van het gebruik van duurzaam gas (+30%) deels na de terugval in 2016. In de melkveehouderij valt op dat zowel het elektriciteits- als het dieselverbruik per 1.000 kg melk in 2017 (vrijwel) gelijk zijn aan 2016.
3. Duurzame energie: De productie van duurzame energie als percentage van de energieconsumptie is gestegen van 4,1% in 2016 tot 4,4% in 2017. Deze stijging is het gevolg van een fors

---

toegenomen productie van duurzame energie bij verwerkers (0,22 PJ in 2017 ten opzichte van 0,01 PJ in eerdere jaren) door opwekking van energie uit biomassa via pyrolyse. De afstand tot het doel, 16% in 2020, is nog fors. De in deze rapportage toegepaste methode voor bepaling van energieproductie uit windmolens en co-vergisting van mest leidt tot de meest voorzichtige inschatting. In het geval dat windmolens en co-vergistingsinstallaties op melkveebedrijven geen administratief onderdeel zijn van het melkveebedrijf worden deze niet meegeteld.

### 6.1.2 Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn

1. Antibiotica: Met 99,9% van de bedrijven onder de SDa-actiewaarde in 2017 wordt het doel (90%) voor verantwoord antibioticagebruik ruimschoots gehaald. Het gemiddelde antibioticagebruik is stabiel in de afgelopen drie jaar (2,14 DDDAF in 2017) na een forse daling in 2011-2014. Het aandeel derdekeuzemiddelen is in 2017 zeer gering met 0,1%.
2. Levensduur: De levensduur van melkkoeien is in 2017 fors gedaald naar 5 jaar, 6 maanden en 29 dagen. Het fosfaatreductieplan heeft een sterke invloed op deze daling gehad. Voor doelrealisatie in 2020 is een jaarlijkse verhoging van 75 dagen nodig in de periode 2018 tot en met 2020. De mastitisincidentie vertoont sinds 2012 een dalende trend en wordt in 2017 geschat op 26,0 gevallen per 100 koeien per jaar.
3. Dierenwelzijn: Het is in 2017 nog niet gelukt om een sectoraal doel vast te stellen. De rapportagemodule Welzijnsmonitor in KoeKompas is in 2016 ontwikkeld en in 2017 toegepast bij deelnemers aan het KoeKompas. Het was nog niet mogelijk om op basis hiervan een representatieve nulmeting voor de gehele sector uit te voeren. Het aandeel duurzame stallen is toegenomen van 2,9% op 1 januari 2012 tot 7,0% op 1 januari 2018 (12,8% duurzame dierplaatsen).

---

### 6.1.3 Behoud weidegang

1. Behoud weidegang: Sinds 2015 is de dalende tendens in het aandeel bedrijven met een vorm van weidegang gekeerd en veranderd in een stijgende trend. Het aandeel bedrijven met volledige (120x6 of 720/120) weidegang is toegenomen van 70,5% in 2016 tot 73,2% in 2017 en zit hiermee dicht bij het nagestreefde niveau van 73,6%. Het sectordoel voor weidegang, behoud van het niveau van weidegang in 2012 (81,2% van de bedrijven past een vorm van weidegang toe), is in 2017 (nog) niet gerealiseerd maar komt met 80,4% binnen handbereik.

### 6.1.4 Behoud biodiversiteit en milieu

1. Verantwoorde soja: Vanaf 2015 wordt het gebruik van 100% RTRS soja op sectorniveau geborgd via certificatie. Sinds 2015 is daarmee het doel van 100% gerealiseerd. Het aandeel verantwoorde soja is gestegen van 5% in 2011 naar 100% vanaf 2015.
2. Mineralen:
  - a. Fosfaat: Na een daling in 2016 is de fosfaatexcretie van de melkveestapel in 2017 opnieuw gedaald met 2,9 miljoen kg. Met een fosfaatexcretie van 86,6 mln. kg in 2017 werd het sectorplafond van 84,9 mln. kg nog wel overschreden. Een belangrijke verklaring voor de daling is het fosfaatreductieplan. Mede door de daling in de melkveehouderij, lag de fosfaatexcretie van de gehele veehouderij na 2 jaren van overschrijding in 2017 weer onder het Europees plafond van 172,9 miljoen kg. De fosfaatbenutting in de melkveehouderij steeg van 30,7% in 2016 naar 32,0% in 2017.
  - b. Ammoniak: De ammoniakemissie van de melkveestapel lag in 2017 met 53,0 mln. kg fors boven het doel van 5 mln. kg reductie ten opzichte van 2011 (= 42,1 mln. kg). Door de daling van het aantal dieren is de emissie in 2017 gedaald ten opzichte van 2016. Het betreft voorlopige cijfers waarin het effect van een hogere stikstofexcretie nog niet is verrekend.
  - c. Gebruik KringloopWijzer: Sinds 2016 wordt deze tool door 100% van de melkveehouders die hun melk leveren aan een bij de NZO

---

aangesloten zuivelverwerker ingevuld (leveringsvoorwaarde). Dit betreft 98% van de Nederlandse melk.

3. Biodiversiteit: Het is in 2017 nog niet gelukt om een doel op sectorniveau vast te stellen. Wel is, in samenwerking met andere partijen, een eerste versie van de Biodiversiteitsmonitor ontwikkeld en geïntroduceerd op melkveebedrijven in de vorm van het dashboard Klimaat en Milieu. Deze Biodiversiteitsmonitor zal verder worden ontwikkeld en het streven is om op basis hiervan doelen op sectorniveau te formuleren. Het tijdsplan hiervoor is nog niet duidelijk. Het aandeel melkveehouders dat lid is van een agrarische Natuurvereniging (41% in 2017) en het aandeel melkveehouders dat een vorm van natuurbeheer toepast (60% in 2017) vertoont een stijgende trend sinds de nulmeting. Complete gegevens over arealen met een natuurbeheerpakket konden niet binnen het beschikbare budget en de beschikbare doorlooptijd worden ontsloten voor 2017.

## 6.2 Aanbevelingen om monitoring te verbeteren

### 6.2.1 Inleiding

Monitoring is een continu proces. Elke rapportage biedt opnieuw aanknopingspunten om de monitoring verder te verbeteren. Deze verbeteringen kunnen bijvoorbeeld relevant zijn omdat de huidige systematiek onvolledig is, omdat onvoldoende het effect van verrichte inspanningen inzichtelijk kan worden gemaakt of omdat de gegevens onvolledig zijn. Ook kunnen doelen veranderen.

In dit rapport worden diverse aanbevelingen gedaan om de monitoring verder aan te scherpen. In deze paragraaf worden die aanbevelingen samengevat. Hierbij is een prioritering aangebracht door onderscheid te maken in 1) belangrijke verbeteringen en 2) mogelijke overige verbeteringen. Bij deze prioritering is geen rekening gehouden met uitvoerbaarheid en benodigde doorlooptijd en budget.

---

## 6.2.2 Belangrijkste verbeteringen

1. *Klimaatdoelstelling 20% reductie ten opzichte van 1990:* In tegenstelling tot het doel 'klimaatneutraal ontwikkelen ten opzichte van 2011' heeft deze doelstelling zijn oorsprong in het Agroconvenant dat alleen betrekking heeft op de nationale emissies. Voortgang op dit doel wordt nu beoordeeld met een LCA-benadering waarin ook de emissies in de aanvoerketen worden meegenomen. De toegepaste methode is daarmee voor dit doel niet optimaal. Bovendien ontbreken data om 1990 met hetzelfde detailniveau door te rekenen als recente jaren. Om deze redenen is voorzichtigheid geboden bij de beoordeling van realisatie van dit doel. Het is beter en zuiverder om de voortgang op dit doel in toekomstige rapportages te monitoren door de bijdrage van de Nederlandse melkveehouderij aan de nationale emissie uit te splitsen via de Emissieregistratie. Om dit goed te kunnen doen, dienen eerst de uitgangspunten voor een dergelijke uitsplitsing goed te worden uitgewerkt. Ook in de toekomst is deze uitsplitsing nuttig om de bijdrage van de melkveehouderij aan nieuw klimaat- en energiebeleid in beeld te brengen.
2. *Verbeteren berekeningswijze broeikasgassen:* De carbon footprints van aangevoerde voedermiddelen in deze rapportage zijn gebaseerd op Feedprint (Vellinga et al., 2013). Binnenkort zal een update van deze emissiefactoren gepubliceerd worden. In de volgende rapportage zal gebruik worden gemaakt van deze nieuwe inzichten. Hierbij zal ook de overstap naar het gebruiken van emissiefactoren inclusief LULUC (Land Use and Land Use Change = Landgebruik en Landgebruiksverandering) worden overwogen. Om de trend vanaf de nulmeting (2011) op een goede manier in beeld te brengen, is inzicht nodig in de gemiddelde grondstofsamenstelling van mengvoer per jaar. Tot nu toe ontbreekt deze informatie in de betreffende databases. Ook voor kunstmest ontbreken goede jaarreeksen. Het verbeteren van deze gegevens kan significante verschillen geven in zowel het niveau als de trend van zowel de sector carbon footprint als de product carbon footprint. Het is nog niet te voorspellen wat de richting van het effect zal zijn. Daarnaast kan informatie over de grondstofsamenstelling van mengvoer voor

---

individuele bedrijven de betrouwbaarheid van de spreiding in de product carbon footprint verbeteren.

3. *Doel en monitoringssystematiek biodiversiteit:* de Duurzame Zuivelketen werkt momenteel aan de concretisering van het concept 'geen nettoverlies biodiversiteit'. In de huidige doelstelling is opgenomen dat vanaf 2017 een monitoringssystematiek is ontwikkeld om voortgang op dit doel te kunnen rapporteren op sectorniveau. In deze sectorrapportage is aangegeven dat de eerste versie van de Biodiversiteitsmonitor is geïntroduceerd en dat deze verder zal worden ontwikkeld. De Duurzame Zuivelketen dient in ieder geval te overwegen hoe in de komende periode zal worden gerapporteerd over dit doel in de sectorrapportage. Voor de monitoring vanaf 2018 is het van belang dat de Duurzame Zuivelketen bekijkt of er al definitieve nieuwe doelen kunnen worden vastgesteld op basis van de Biodiversiteitsmonitor of dat er tussentijdse doelen of indicatoren kunnen worden vastgesteld om de voortgang in beeld te brengen.
4. *Doel en monitoringssystematiek dierenwelzijn:* Om de monitoring in de volgende sectorrapportage geïmplementeerd te hebben op dit thema, moeten nog indicatoren worden vastgesteld, moet een nulmeting worden uitgevoerd en moeten doelen worden vastgesteld. De werkzaamheden hiervoor zijn uitgevoerd of gepland.
5. *Data en definitie productie van duurzame energie:* Om de monitoring op het gebied van duurzame energie te verbeteren, is het noodzakelijk om nader te definiëren en af te bakenen welke energieproductie wordt toegerekend aan de melkveehouderij. Dit is ook van belang omdat er steeds meer initiatieven zijn waarbij melkveebedrijven wel betrokken zijn bij duurzame energieproductie, maar niet de (volledig) eigenaar zijn. Denk bijvoorbeeld aan zonneweiden of dakverhuur (zoals bij het Solar-programma). Daarna kan gekozen worden welke databronnen (diverse opties beschikbaar via zuivelondernemingen) er gebruikt worden in toekomstige rapportages. Het is van belang om hierbij te zorgen dat ook nieuwe vormen van energieproductie, bijvoorbeeld

---

monovergisting van mest, een plek krijgen in de monitoring en om deze gegevens ook mee te nemen bij de berekening van de broeikasgasuitstoot.

6. *Openbaarheid van gegevens*: bij een aantal thema's verzamelt de Duurzame Zuivelketen zelf gegevens via individuele zuivelondernemingen of via andere bronnen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij weidegang, levensduur en deelname aan de KringloopWijzer. Deze gegevens worden vaak alleen via een nieuwsbericht gepubliceerd. Een transparante en controleerbare opname in de sectorrapportage is belangrijk om onafhankelijke rapportage te kunnen borgen. Daarvoor is het wenselijk dat de auteurs inzage krijgen in de achterliggende gegevens met inachtneming van de betrouwbaarheid van de gegevens of dat de Duurzame Zuivelketen zelf zorgt voor een transparante en controleerbare rapportage. Er is overleg opgestart om deze punten op te pakken.

### 6.2.3 Overzicht mogelijke verbeteringen per thema

#### *Algemeen*

De Duurzame Zuivelketen heeft de mogelijkheid om op een aantal thema's (bijvoorbeeld broeikasgassen, fosfaat, ammoniak en biodiversiteit) over te stappen op monitoring via centrale dataverzameling KringloopWijzer. Om hierin een weloverwogen keuze te maken is het van belang voor- en nadelen tijdig af te wegen en een benodigd stappenplan op te stellen om over te schakelen naar deze monitoring.

#### *Klimaatneutraal ontwikkelen*

1. Broeikasgassen
  - a. Zie belangrijke wijzigingen.
  - b. Veranderingen in de vastlegging en emissie van koolstof in de bodem (Engelse term: *carbon sequestration*) zijn niet meegenomen in deze studie. Het meenemen van het effect hiervan vergt nader onderzoek. Het is van belang om dit voor 2020 te operationaliseren.



- 
- c. De berekening van methaanemissie uit mest moet nog worden aangepast aan de rekenwijze van de Emissieregistratie (Vonk et al., 2018). Het betreft een aanpassing van de maximale methaanproductiefactor voor melkvee.
  - d. Methaanemissie uit pens- en darmfermentatie wordt nu nog berekend met sectorgemiddelde emissiefactoren voor graskuil en snijmais. Dit kan bedrijfsspecifiek worden gemaakt conform Sebek et al. (2016).
  - e. De footprint van de zuivelverwerking kan verder worden verfijnd door gebruik te maken van meer specifieke gegevens over verpakkingen.
  - f. Kleinschalige mestverwerking en mestvergistings zijn vooralsnog niet in het rekenmodel opgenomen. De berekeningswijze en de bepaling van de uitgangspunten voor opname in het model vergen nader onderzoek.
2. Energie-efficiëntie:
    - a. Overwegen om op termijn over te schakelen naar bedrijfsspecifieke rapportage via data van de Energiescan. Belangrijk om eerst beter zicht te krijgen op mogelijkheden en consequenties.
    - b. Beter rekening houden met het energiegebruik bij melkverwerkers die niet deelnemen aan de MJA-monitoring.
  3. Duurzame Energie:

Zie belangrijke verbeteringen (data en definitie productie van duurzame energie).

#### *Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn*

1. Antibiotica:

Geen
2. Levensduur:
  - a. Zie belangrijke wijzigingen (openbaarheid).
  - b. De Duurzame Zuivelketen zou kunnen overwegen om ook op de thema's klauwgezondheid en vruchtbaarheid monitors te ontwikkelen. Het is belangrijk om inzicht te houden in de onderliggende diergezondheidsfactoren van levensduur, zeker gezien de onzekere effecten van wetgeving op het afvoeren van koeien.

- 
3. Dierenwelzijn:  
Zie belangrijke wijzigingen (doelen en monitoringssystematiek).

*Behoud weidegang*

1. Weidegang:  
Zie belangrijke wijzigingen (openbaarheid van gegevens)

*Behoud biodiversiteit en milieu*

1. Verantwoorde soja:
- a. Overwegen van het inrichten van een monitor die meer inzicht biedt in het jaarlijkse verloop van het sojaverbruik in melkveemengvoeders. Dit punt heeft een belangrijke overlap met punt 2 van de belangrijke verbeteringen (carbon footprints voedermiddelen).
2. Mineralen:
- a. Ammoniak: tot nu toe wordt alleen emissie bij dierlijke mest van melk- en fokvee meegenomen. Om ook emissie bij kunstmest mee te nemen dient een uitsplitsing te worden gemaakt naar melkveehouderij en overig. Overigens zal dit vrijwel geen effect hebben op de afstand tot het doel.
3. Biodiversiteit:
- a. Zie belangrijke wijzigingen (doelen en monitoringssystematiek)
  - b. Op dit moment ontbreken gegevens over arealen natuurbeheer via het ANLb omdat deze ontsloten moeten worden via collectieven. De afweging moet worden gemaakt of het nuttig is om deze gegevens in komende jaren te gaan ontsluiten.

---

# 7 Reflectie & aanbevelingen aanpak

## 7.1 Reflectie op inspanningen

Op alle thema's van de Duurzame Zuivelketen worden inspanningen verricht die moeten bijdragen aan het halen van de doelen. De inventarisatie van deze inspanningen die gemaakt is ten behoeve van deze rapportage is vooral gericht op projecten en activiteiten die gezamenlijk binnen de sector worden uitgevoerd.

Een behoorlijk deel van de inspanningen is gericht op het (verder) ontwikkelen en inzetten van tools die melkveehouders helpen om meer inzicht in de huidige situatie te krijgen (waar sta ik nu met mijn bedrijf). Zo is de KringloopWijzer verder ontwikkeld, onder andere door de toevoeging van het dashboard Milieu en Klimaat met daarin een zestal indicatoren met als doel het geven van een integraal overzicht op deze thema's. De klimaatmodule is ontwikkeld, waarbij ook gebruik wordt gemaakt van data uit de KringloopWijzer. Rond dierenwelzijn is gewerkt aan een welzijnsmonitor en de KalfOK-score. Daarnaast is gewerkt aan een biodiversiteitsmonitor.

Het in beeld brengen van de huidige situatie kan voor een melkveehouder een eerste stap zijn in het doorvoeren van het aanpassen van de bedrijfsvoering. Het is vervolgens dan wel van belang dat een melkveehouder in beeld heeft wat hij dan aan kan of moet passen en welke middelen daarvoor nodig zijn. Een aantal inspanningen binnen de Duurzame Zuivelketen is hierop gericht. Zo wordt er gewerkt aan een beslistool gekoppeld aan de klimaatmodule waar de melkveehouder een aantal opties uit kan halen voor aanpassingen om de footprint te verlagen. In een aantal innovatieprojecten wordt gewerkt aan het ontwikkelen van nieuwe handelingsperspectieven. Dit gebeurt bijvoorbeeld in projecten als Droogstand op maat en Lactatie op maat waar wordt gewerkt aan de ontwikkeling van droogstandsstrategieën en

---

een aanpak om tot langere lactaties en daardoor tot minder afkalvingen en transitieperioden te komen.

Als het handelingsperspectief bekend is, dan is het vervolgens nog zaak om er voor te zorgen dat het daadwerkelijk wordt uitgevoerd. De Duurzame Zuivelketen richt zich ook hierop, bijvoorbeeld door het integreren van een PDCA-benadering (Plan Do Check Act) in het KoeKompas en het aanbieden van leeromgevingen (studiegroepen zoals Vruchtbare Kringlopen en Kennisnetwerken) voor melkveehouders. Het helpt ook om uitvoering van het handelingsperspectief makkelijk te maken door melkveehouders te ontlasten en/of te begeleiden. Dit geldt bijvoorbeeld voor het Solar-programma, voor het Jumpstart-programma en voor het project Nieuwe Weiders.

De gerapporteerde inspanningen hebben vrijwel allemaal betrekking op de hiervoor geschetste stappen (op bedrijfsniveau meten, handelingsperspectief ontwikkelen en stimuleren door ontzorgen en kennis aanbieden). Dit zijn belangrijke stappen om tot een daadwerkelijke verandering te komen, maar zal niet voldoende zijn om de gestelde doelen te realiseren. In sommige gevallen zal het ook nodig zijn om concrete eisen te stellen aan de bedrijfsvoering en/of voor economische prikkels te zorgen. Dit gebeurt in de praktijk ook, maar is slechts beperkt gerapporteerd. In hoofdstuk 3 is een overzicht opgenomen van kwaliteitseisen op het gebied van diergezondheid en dierenwelzijn. Dit soort eisen die in de kwaliteitsprogramma's van de zuivelverwerkers zijn opgenomen, hebben bijvoorbeeld een belangrijke rol gespeeld in het halen van de doelen op het thema antibiotica. Daarnaast wordt er ook met premies gewerkt, onder andere voor weidegang maar ook breder. Alle aangesloten verwerkers hebben duurzaamheidsprogramma's waarmee zij betere prestaties op de thema's van de Duurzame Zuivelketen stimuleren.

Samenvattend laat de inventarisatie zien dat de Duurzame Zuivelketen veel tijd en aandacht besteedt aan het creëren van handelingsperspectief voor melkveebedrijven om daarmee ook echt vooruitgang te boeken op de gestelde doelen.

---

## 7.2 Aanbevelingen

### 7.2.1 Integrale benadering handelingsperspectief

Aanbeveling voor de Duurzame Zuivelketen is om op deze manier te (blijven) werken: dus prestaties concreet in beeld brengen op bedrijfsniveau, concrete handelingsperspectieven ontwikkelen en ontsluiten voor melkveehouders en prikkels organiseren zodat de verandering ook daadwerkelijk wordt doorgevoerd. Het is daarbij belangrijk om dit integraal (in samenhang) te bekijken en te ontwikkelen, juist omdat op het melkveebedrijf alle thema's bij elkaar komen en voorkomen moet worden dat maatregelen op het ene thema voor negatieve effecten zorgen op het andere.

### 7.2.2 Herijken doelen en aanpak

In deze rapportage wordt verslag gedaan van de prestaties en de meetbaarheid van de huidige doelen van de Duurzame Zuivelketen. In dit onderzoek is geen toetsing en/of evaluatie van de doelen uitgevoerd. De huidige doelen van de Duurzame Zuivelketen hebben betrekking op de periode tot en met 2020. De basis van de huidige visie en doelen dateert uit ongeveer 2010. Het einde van de melkquotering kwam er aan en was aanleiding voor de sector om vooruit te kijken en een inschatting te maken van een aantal belangrijke risico's en om een plan te maken voor een gezamenlijke aanpak.

De groei van de melkveestapel in de aanloop naar en na afschaffing van de melkquotering en als gevolg hiervan de invoering van het fosfaatreductieplan (2017) en het fosfaatrechtenstelsel (vanaf 2018), hebben grote gevolgen gehad voor de melkveehouderij. Daarnaast zijn er diverse andere recente ontwikkelingen die van invloed zijn op de toekomst van de zuivelsector in Nederland. Al met al voldoende aanleiding om opnieuw naar visie en doelen te kijken voor de periode na 2020. Het klimaatakkoord van Parijs en de Nederlandse uitwerking daarvan aan de klimaattafels is een belangrijk voorbeeld van één van deze ontwikkelingen. Daarnaast worden zowel in de sector als maatschappelijk nieuwe thema's geagendeerd die meegenomen kunnen worden in een (door)ontwikkeling van de visie met bijbehorende

---

thema's en doelen. Te denken valt aan zaken als grondgebondenheid, opvolgingsperspectief, sluiten van kringlopen, imago, landschap, veiligheid en economie (vooral voor de melkveehouder).

De zuivelsector heeft zelf in 2017 de Commissie Grondgebondenheid ingesteld om tot een concrete invulling van het begrip grondgebondenheid, één van de bouwstenen van de huidige visie, te komen. Deze commissie heeft in haar rapportage 2025 als een duidelijk ijkpunt neergezet om meer grondgebonden te zijn en ook een doorkijk gemaakt naar 2040. Het uitgangspunt hierbij is om met koeien vanuit niet door mensen consumeerbare grondstoffen (gras en restproducten) hoogwaardig dierlijk eiwit te maken in de vorm van zuivelproducten. Deze rapportage kan één van de bouwstenen zijn om tot een geactualiseerde visie en tot nieuwe doelen te komen.

De concrete aanbeveling is om (op korte termijn) te werken aan een nieuwe visie en doelen. Belangrijk hierbij is om het proces goed in te richten om tot een goede prioritering van de doelen te komen. De Duurzame Zuivelketen is ook lid van het internationale Dairy Sustainability Framework. Dit raamwerk biedt onder andere handvatten voor de (proces)aanpak om tot een prioritering van doelen te komen. Een concrete eerste stap in dit proces is het uitvoeren van een gedegen materialiteitsanalyse. In zo'n analyse wordt onder andere input verzameld van een brede groep van stakeholders (onder andere afnemers, NGO's, melkveehouders, overheden, wetenschap) die vervolgens resulteert in een goed onderbouwde prioritering.

Een tweede belangrijke stap is om goed te kijken naar de aanpak en de aansturing. De huidige aanpak en aansturing is ook ongeveer in 2010 van start gegaan. De aanpak heeft zich in de loop van de tijd behoorlijk ontwikkeld. Ook hier geldt dat er in de omgeving veel is veranderd. Het is aan te bevelen om de huidige aanpak en aansturing te evalueren en op basis van de veranderde omgeving bij te stellen waar nodig.

---

# Literatuur en websites

## Rapporten, documenten en publicaties

- Agentschap NL, 2008. MJA3. Meerjarenaafsprak energie-efficiëntie 2001-2020.
- Autoriteit Diergeneesmiddelen, 2018. [Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2017. Trends, benchmarken bedrijven en dierenartsen](#). Autoriteit Diergeneesmiddelen, juni 2018, Utrecht.
- Beldman, A.C.G., R.B. Doorneweert, M.A. Dolman en R.H.M Bergevoet, 2010. [Verduurzaming van de zuivelketen via het krachtvoerspoor](#). LEI-rapport 2010-022. Den Haag. Wageningen Economic Research.
- Bloemhof, S., G. de Jong en Y. de Haas, 2007. [Genetic parameters for clinical mastitis in primi-versus multiparous cows](#). In: Proceedings of Heifer Mastitis Conference, June 24-26, Ghent, Belgium, pp. 103-104.
- Borne, B. van den, 2010. Impact of bovine subclinical mastitis and effect of lactational treatment. Proefschrift RUU.
- Blokland, P.W., A. Van den Pol-van Dasselaar, C. Rougoor, F. van der Schans en L. Sebek, 2017. Maatregelen om weidegang te bevorderen. Inventarisatie en analyse. Wageningen Economic Research rapport 2017-071. Wageningen. Wageningen Economic Research.
- Bruggen, C. van, 2017. Dierlijke mest en mineralen 2016. Den Haag. CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek).
- Bruggen, C. van, 2018. Dierlijke mest en mineralen 2017. Den Haag. CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek).
- Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof en J. Vonk, 2017a. Emissies naar lucht uit de landbouw in 2014. Berekeningen met het model NEMA. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, WOT-technical report 90.
- Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof en J. Vonk, 2017b. Emissies naar lucht uit de landbouw in 2015.

- 
- Berekeningen met het model NEMA. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, WOT-technical report 98.
- Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof en J. Vonk, 2018. Emissies naar lucht uit de landbouw in 2016. Berekeningen met het model NEMA. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, WOT-technical report 119.
- CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek), 2010. Gestandaardiseerde berekeningsmethode voor dierlijke mest en mineralen Standaardcijfers 1990–2008. Den Haag/Heerlen.
- CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek), 2018a. Hernieuwbare energie in Nederland 2017. Den Haag/Heerlen/Bonaire.
- CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek), 2018b. Monitor fosfaat- en stikstofexcretie in dierlijke mest 1 oktober 2018. Den Haag.
- Coenen, P.W.H.G., C.W.M. van der Maas, P.J. Zijlema, E.J.M.M. Arets, K. Baas, A.C.W.M. van den Berghe, J.D. te Biesebeek, M.M. Nijkamp, E.P. van Huis, G. Geilenkirchen, C.W. Versluijs, R. te Molder, R. Dröge, J.A. Montfoort, C.J. Peek en J. Vonk, 2014. Greenhouse gas emissions in The Netherlands 1990-2012. National Inventory Report 2014. Bilthoven, RIVM, Report 680355016/2014
- Commissie Grondgebondenheid, 2018. Grondgebondenheid als basis voor een toekomstbestendige melkveehouderij.
- Convenant Weidegang, 2012. [Convenant Weidegang](#).
- Dixhoorn, I. van, Evers, A., Janssen, A., Smolders, G., Spoelstra, S., Wagenaar, J.P., Verwer, C., 2010. Familiekudde state of the art. BioKennis. Rapport 268. Lelystad. Wageningen UR Livestock Research.
- Doornewaard, G.J., J.W. Reijs, J.H. Jager, M.W. Hoogeveen en A.C.G. Beldman, 2017. Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen. Prestaties 2016 in perspectief. Rapport 2017-087. Wageningen. Wageningen Economic Research.
- Duurzame Zuivelketen, 2017b. Voortgangsrapportage Convenant Weidegang. Woensdag 20 december 2017.
- Edixhoven, J.D., J. Gupta en H.H.G. Savenije, 2014. Recent revisions of phosphate rock reserves and resources: a critique. Earth System Dynamics 5, 491–507.
- Erismann, J., N. van Eekeren, W. Cuijpers en J. de Wit, 2014. Biodiversiteit in de melkveehouderij: investeren in veerkracht en



- 
- reduceren van risico's. Louis Bolk Instituut. Publicatienummer 2014-042 LbD.
- EU, 2001. Richtlijn 2001/81/EG van het Europees parlement en de Raad van 23 oktober 2001 inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen. PBEG No L309/22.
- European Dairy Association, 2016. Product Environmental Footprint Category Rules for Dairy Products. Final draft, december 2016.
- Europese Commissie, 2005. Beschikking tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van richtlijn 91/676/EEG van de Raad betreffende de bescherming van water tegen verontreiniging van nitraten uit agrarische bronnen.
- Europese Commissie, 2009. [Directorate - general for agriculture and rural development. 'Typology handbook'](#).
- European Commission, 2013. Commission recommendation of 9 April 2013 on the use of common methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations.  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013H0179&from=NL>
- Europese Commissie, 2016a. EU Communication LuLucf 20 July 2016.
- Europese Commissie, 2016b. Richtlijn (EU) 2016/2284 van het Europees Parlement en de Raad van 14 december 2016 betreffende de vermindering van de nationale emissies van bepaalde luchtverontreinigende stoffen, tot wijziging van Richtlijn 2003/35/EG en tot intrekking van Richtlijn 2001/81/EG <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L2284&from=EN>
- European Commission, 2017. Product Environmental Footprint Category Rules Guidance, version 6.2, June 2017.
- FAO, 2010. Greenhouse Gas Emissions from the Dairy Sector. A Life Cycle Assessment. FAO Animal Production and Health Divison.
- FAWC, 1992. Farm Animal Welfare Council updates the five freedoms. Vet. Rec. 131 – 157.
- Fugro, 2015. Monitoring targets voor de zuivelindustrie - gegevens over basisjaar 2013. Rapport M141120d. Fugro GeoServices.
- Ge, L., R.W. van der Meer, H.B. van der Veen en H.C.J. Vrolijk, 2018. Sample of Dutch FADN 2015: Design principles and quality of the

- 
- sample of agricultural and horticultural holdings. Report 2018-011. Wageningen. Wageningen Economic Research.
- Gosselink, J., B. Bos, S. Bokma en P. Groot Koerkamp, 2009. De duurzaamheidswinst van oude koeien of waarom we al decennia de kracht van koeien onderbenutten. In: Spil maart 2009.
- Grip op Klauwen, 2014. [Grip op klauwen](#). [Eindverslag](#). April 2014. ZLTO.
- Hoogeveen, M.W., R.J.K. Helmes, G.J. Doornewaard, P.X Smit en J.W. Reijs, 2016. Monitoringsprotocol Energie Duurzame Zuivelketen. LEI report 2016-043. Wageningen. Wageningen Economic Research.
- Holzhauser, M., 2006. Claw health in dairy cows in the Netherlands. Proefschrift RUU.
- Hoste, R., 2014. Sojaverbruik in de Nederlandse diervoederindustrie 2011-2013. Rapport 14-098. Wageningen. Wageningen Economic Research.
- Hoste, R., 2016. Soy footprint of Animal Products in Europe: an estimation. Commissioned by IDH. [https://www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2016/11/2016-083-Hoste\\_rapport\\_IDH.pdf](https://www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2016/11/2016-083-Hoste_rapport_IDH.pdf)
- Hoste, R. en L. Judge, 2018. Impact assessment of the Dutch transition towards certified soy. Wageningen, Wageningen Economic Research, Report 2018-003.
- IDF (International Dairy Federation), 2015. A common carbon footprint approach for dairy, The IDF guide to standard life cycle assessment methodology. Bulletin of the International Dairy Federation; issue 479. Brussels: IDF.
- IPCC, 2013. [Working Group I contribution to the IPCC 5th Assessment Report Climate Change 2013: the physical science basis](#). IPCC Secretariat, Geneva, Zwitserland.
- Jansen, J., G. Van Schaik, R.J. Renes en T.J. Lam, 2010. The effect of a national mastitis control program on the attitudes, knowledge, and behaviour of farmers in the Netherlands. J. Dairy Sci. 93:5737-5747.
- KNMvD, 2012. Formularium melkvee. Juli 2012.
- Kramer, G., R. Broekema, M. Tyszler, B. Durlinger en H. Blonk, 2013. Comparative LCA of Dutch dairy products and plant-based alternatives: main report. Blonk Consultants, Gouda.

- 
- Lam, T.J.G.M., B.H.P. van Den Borne, J. Jansen, K. Huijps, J.C.L. van Veersen, G. van Schaik en H. Hogeveen, 2013. Improving bovine udder health: A national control program in the Netherlands. *J. Dairy Sci.* 96:1301–1311.
- LaMi, 2018. Energieneutrale melkveehouderij. Rapportage dieselpbesparing. Stand van zaken 2018.
- Moerkerken, A., T. Gerlagh, G. de Jong en D. Verhoog, 2014. Energie en klimaat in de Agrosectoren 2013. Utrecht: RVO.
- NZO en LTO Nederland, 2013. [Kansen voor de zuivelketen na 2015: verantwoord blijven ontwikkelen binnen maatschappelijke randvoorwaarden](#). Nederlandse Zuivelorganisatie en LTO Nederland: plan van aanpak voor de zuivelsector d.d. 1 juli 2013.
- Peet, G.F.V. van der, H.B. van der Veen en H. Docters van Leeuwen, 2012. [Monitoring integraal duurzame stallen. Peildatum 1 januari 2012](#). Rapport 582. Lelystad. Wageningen UR Livestock Research.
- Peet, G.F.V. van der, H.B. van der Veen en H. Docters van Leeuwen, 2013. [Monitoring integraal duurzame stallen. Peildatum 1 januari 2013](#). Rapport 698. Lelystad. Wageningen UR Livestock Research.
- Peet, G.F.V. van der, H.B. van der Veen en H. Docters van Leeuwen, 2014. [Monitoring integraal duurzame stallen. Peildatum 1 januari 2014](#). Rapport 781. Lelystad. Wageningen UR Livestock Research.
- Peet, G.F.V. van der, R.W. van der Meer, H.B. van der Veen, H. Docters van Leeuwen en S.R.M. van Wageningen-Lucardie, 2015. [Monitoring integraal duurzame stallen. Peildatum 1 januari 2015](#). Rapport 865. Wageningen. Wageningen UR Livestock Research.
- Peet, G.F.V. van der, R.W. van der Meer, H. Docters van Leeuwen en S.R.M. van Wageningen-Lucardie, 2016. [Monitoring integraal duurzame stallen. Peildatum 1 januari 2016](#). Rapport 953. Wageningen. Wageningen UR Livestock Research.
- Peet, G.F.V. van der, R.W. van der Meer, H. Docters van Leeuwen en S.R.M. van Wageningen-Lucardie, 2017. [Monitoring integraal duurzame stallen. Peildatum 1 januari 2017](#). Rapport 1027. Wageningen. Wageningen Livestock Research.
- Peet, G.F.V. van der, R.W. van der Meer, H. Docters van Leeuwen en S.R.M. van Wageningen-Lucardie, 2018. [Monitoring integraal duurzame stallen. Peildatum 1 januari 2018](#). Rapport 1114. Wageningen. Wageningen Livestock Research.

- 
- PBL, 2007. Milieubalans 2007. Publicatienummer 500081004. Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL, 2015. [Sectordoelen voor niet-ETS broeikasgasemissies in 2030](#). Publicatienummer 1746. Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL, 2018. Nederland duurzaam vernieuwen. Balans van de Leefomgeving 2018. Planbureau voor de Leefomgeving.
- Pol-Dasselaar, A. van den, H. Blonk, M. Dolman, A. Evers, M. de Haan, J. Reijs, L. Sebek, T. Vellinga en H. Wemmenhove, 2013. [Kosteneffectiviteit reductiemaatregelen emissie broeikasgassen zuivel](#). Wageningen UR Livestock Research rapport 725. Lelystad.
- Reijs, J.W., G.J. Doornewaard en A.C.G Beldman, 2013a. Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen. Nulmeting in 2011 ten behoeve van realisatie van de doelen. LEI-rapport 2013-013. Den Haag. Wageningen Economic Research.
- Reijs, J.W., G.J. Doornewaard en A.C.G. Beldman, 2013b. Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen. Prestaties 2012 in perspectief. LEI-rapport 2013-056. Wageningen. Wageningen Economic Research.
- Reijs, J.W., G.J. Doornewaard, J.H Jager en A.C.G. Beldman, 2014. Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen. Prestaties 2013 in perspectief. LEI-rapport 2014-033. Wageningen. Wageningen Economic Research.
- Reijs, J.W., G.J. Doornewaard, J.H. Jager en A.C.G. Beldman, 2015. Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen. Prestaties 2014 in perspectief. LEI-rapport 2015-126. Wageningen. Wageningen Economic Research.
- Reijs, J.W., G.J. Doornewaard, J.H. Jager, M.W Hoogeveen en A.C.G. Beldman, 2016. Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen. Prestaties 2015 in perspectief. LEI-rapport 2016-094. Wageningen. Wageningen Economic Research.
- Rougoor, C., E. Elferink en L. Terry, 2013. Fosfaat, ammoniak en broeikasgassen in de melkveehouderij: effecten van maatregelen 2020. CLM 829 – 2013. CLM Onderzoek en Advies BV. Culemborg.
- RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland), 2014a. [Methodiek energie-efficiency MJA3](#).

- 
- RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland), 2014b. Overeenkomst Generieke maatregelen PAS. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Utrecht.
- RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland), 2015. Handreiking Monitoring MJA3-convenant. Versie 4.3. 17 december 2015.
- RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland), 2018. MJA-Sectorrapport 2017 Zuivelindustrie. Utrecht.
- Rijksoverheid, 2008. [‘Convenant antibioticaresistentie dierhouderij’. 8 december 2008.](#)
- Rijksoverheid, 2010b. [Ministers Verburg en Klink nemen maatregelen tegen antibioticaresistentie.](#)
- Rijksoverheid, 2016. [Voortgangsrapportage Programma Aanpak Stikstof.](#)
- Ruitenbergh, G. en R. Jacobs, 2014. Verkenning mogelijkheden voor verlagen van het energiegebruik in de melkveehouderij. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Den Haag.
- Santman-Berends, I., J. Keurentjes, J. Swinkels, C. Kappers en G. van Schaik, 2014. Ontwikkeling van een MastitisMonitor op melkveebedrijven met een conventioneel melksysteem.
- Santman-Berends, I., M. Schlepers, R. van Egmond, J. Keurentjes, A. Velthuis en G. van Schayk, 2017. Klinische mastitis in de melkveesector in de periode 2012 t/m 2016. GD.
- Santman-Berends, I., R. van Egmond, J. Keurentjes, A. Velthuis en G. van Schayk, 2018. Klinische mastitis in de melkveesector in de periode 2013 t/m 2018. GD.
- Sebek, L.B., J. Mosquera en A. Bannink, 2016. Rekenregels voor de enterische methaan-emissie op het melkveebedrijf en reductie van de methaan-emissie via mesthandling, het handelingsperspectief van het voerspoor inzichtelijk maken met de Kringloopwijzer. Wageningen Livestock Research Report 976. Wageningen.
- Sociaal Economische Raad, 2013. [Energie-akkoord voor duurzame groei.](#)
- Somers, J., 2004. Claw disorders and disturbed locomotion in dairy cows: the effect of floor system and implications for animal welfare. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Sutton, M.A., U. Dragosits, C. Geels, S. Gyldenkaerne, T.H. Misselbrook en W. Bussink, 2015. Review of the scientific underpinning of calculation of ammonia emission and deposition in the Netherlands.

- 
- Tweede Kamer, 2017. [Regeerakkoord 2017- 2021](#).
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, 2018. Protocol Energiemonitor Glastuinbouw; Vernieuwde versie tot en met 2017. Nota 2018-109a. Wageningen Economic Research. Wageningen.
- Vellinga, Th.V., H. Blonk, M. Marinussen, W.J. Zeist, I.J.M. de Boer en D. Starmans, 2013. [Methodology used in FeedPrint, a tool quantifying greenhouse gas emissions of feed production and utilization](#). Wageningen UR Livestock Research rapport 674. Lelystad.
- Vonk, J.,S.M. van der Sluis, A. Bannink, C. van Bruggen, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J.W.H. van der Kolk, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar en G.L. Velthof, 2018. Methodology for estimating emissions from agriculture in the Netherlands – update 2018. Calculations of CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> and CO<sub>2</sub> with the National Emission Model for Agriculture (NEMA). Wageningen, Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu). WOT-technical report 115.
- Vries, M. de, 2013. Assuring Dairy Cattle Welfare: towards efficient assessment and improvement. PhD Thesis, Wageningen University, Wageningen 131 pp.
- Vries, M. de en I.J.M. de Boer, 2010. Comparing environmental impacts for livestock products: a review of life cycle assessments. Livestock Science 128. Issue 1-3. Pp. 1-11.
- Welzijnsmonitor, 2015. Meten en verbeteren van dierenwelzijn in de veehouderijketen (welzijnsmonitor): sector melkvee: eindrapportage fase 2. Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht en DLV Rundvee Advies. Utrecht/Deventer, november 2015.
- World Wildlife Fund, 2016, The Living Planet Report 2016.
- Zijlstra, J., M. Boer, J. Buiting, K. Colombijn-van der Wende en E. Andringa, 2013. [Routekaart Levensduur: eindrapport van het project 'Verlenging Levensduur Melkvee'](#). Wageningen UR Livestock Research rapport 668. Lelystad.
- ZuivelNL, 2018. Zuivel in cijfers 2017. <https://www.zuivelnl.org/wp-content/uploads/2018/08/ZIC2017-NL.pdf>

---

## Overige websites (laatst geraadpleegd op 6 december 2018)

- Agrimatie.nl van Wageningen Economic Research.  
<http://www.agrimatie.nl/Binternet.aspx?ID=4&Lang=0>
- Amazing Grazing 2.0  
<http://www.amazinggrazing.eu/nl/amazinggrazing-4/projectag.htm>
- Boerderij, 2017. 2016 slecht jaar voor windmolens door windtekort  
<http://www.boerderij.nl/Home/Nieuws/2017/3/2016-slecht-jaar-voor-windmolens-door-windtekort-110082E/>
- Autoriteit Diergeneesmiddelen.  
<http://www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl/>
- CBS, 20187c. Energiebalans; aanbod, omzetting en verbruik.  
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=83140ned&D1=35,40-41,48&D2=26&D3=22-25,64-71&HDR=G2,G1&STB=T&VW=T>
- CBS, 2018d. Hernieuwbare energie; verbruik naar energiebron, techniek en toepassing.  
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=83109ned&D1=0&D2=I&D3=0&D4=23-25&HDR=T&STB=G1,G2,G3&VW=T>
- CBS, 2018e. Weidegang van melkkoeien, 2017  
<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/28/weidegang-van-melkkoeien-2017>
- CBS, 2018f. Elektriciteitsproductie windturbines 2017.  
<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/45/elektriciteitsproductie-windturbines-2017>
- CBS, 2018g. Elektriciteitsproductie mestvergisters 2017.  
<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/45/elektriciteitsproductie-mestvergisters-2017>
- CBS Landbouwtelling. <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksbeschrijvingen/landbouwtelling>
- CBS / WUM. Dierlijke mest; productie, transport en gebruik; kerncijfers.  
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?PA=82504NED&LA=NL>
- CRV. Jaarstatistieken. <https://www.cooperatie-crv.nl/downloads/stamboek/bedrijven-en-koeien-in-cijfers/>
- Dairy Sustainability Framework  
<http://dairysustainabilityframework.org/>

- 
- Duurzame Zuivelketen, gedetailleerde doelen.  
<http://www.duurzamezuivelketen.nl/files/gedetailleerde-doelen-duurzame-zuivelketen.pdf>
  - Duurzame Zuivelketen, 2016.  
<http://www.duurzamezuivelketen.nl/nieuws/vertaling-communicatiemateriaal-dierenwelzijn-en-diergezondheid>
  - Duurzame Zuivelketen, 2017a.  
<https://www.duurzamezuivelketen.nl/nieuwsberichten/sterke-toename-weidegang/>
  - Duurzame Zuivelketen, 2017c.  
<https://www.duurzamezuivelketen.nl/nieuws/drie-digitale-meetsystemen-toegelaten-om-weidegang>
  - EcoInvent, ecoinvent 3.1.  
<http://www.ecoinvent.org/database/ecoinvent-version-3/ecoinvent-31/ecoinvent-31.html>
  - Emissieregistratie, 2017.  
<http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/international/nec.aspx>
  - Emissie registratie, verklaring emissietrend.  
[http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/content/emission\\_explanation.nl.aspx#Verklaring\\_emissietrends](http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/content/emission_explanation.nl.aspx#Verklaring_emissietrends)
  - FrieslandCampina, 2017  
<https://www.frieslandcampina.com/nl/nieuws/zonnestroom-zuivelverwerking-frieslandcampina/>
  - FrieslandCampina, 2018.  
<https://www.frieslandcampina.com/nl/nieuws/meer-melkveebedrijven-gaan-voor-zonnepanelen/>
  - GMP+  
<https://www.gmpplus.org/pagina/7321/b-documents.aspx>
  - GMP+, 2016. Production and trade of responsible compound feed.  
<https://www.gmpplus.org/bestand/32382/gmp-mi103---en-20160101.pdf.ashx>
  - KNMI, jaar 2017  
<https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2017/jaar>
  - KNMI, jaar 2016  
<https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2016/jaar>



- 
- Lami, Energieneutrale Melkveehouderij  
<https://lami.nl/thema/energiemanager>
  - Nevedi, 2017. Cijfers leden Nevedi.  
<https://www.nevedi.nl/feiten-cijfers/cijfers-leden-nevedi>
  - NZO, over ons.  
<https://www.nzo.nl/nl/over-ons/over-ons/>
  - NZO, 2015  
<https://www.nzo.nl/nl/blog/2015/06/01/zuivelsector-neemt-maatregelen-beperking-fosfaatproductie/>
  - Qlip  
<http://www.qlip.nl/nl/actueel/425-de-weidegangindicator>
  - RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland). Handreiking bedrijfsspecifieke excretie.  
<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2017/03/20170316%20Handreiking%20Bedrijfsspecifieke%20excretie%20melkvee%20v1.0.pdf>
  - Stichting Weidegang, 2018.  
[https://www.weidemelk.nl/images/weidemelk/Handleidingen/StichtingWeidegang\\_Handleiding\\_CertificeringNL\\_JAN2018.pdf](https://www.weidemelk.nl/images/weidemelk/Handleidingen/StichtingWeidegang_Handleiding_CertificeringNL_JAN2018.pdf)
  - Rijksoverheid, 2010a. Convenant Schone en zuinige Agrosectoren.  
<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/convenanten/2008/12/03/convenant-schone-en-zuinige-agrosectoren.html>
  - Rijksoverheid, 2014.  
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/12/02/5e-nederlandse-ap-betreffende-de-nitraatrichtlijn-2014-2017>
  - Rijksoverheid, 2015.  
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2015/11/09/inzet-koninkrijk-der-nederlanden-cop21-te-parijs>
  - Rijksoverheid, 2016.  
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/nieuws/2016/10/26/nationale-klimaattop-2016-leidt-tot-grote-co2-reductie>
  - Round Table of Responsible Soy. RTRS.  
<http://www.responsiblesoy.org/mercado/compradores-de-creditos/?lang=en>
  - ZuivelNL, 2016 Nieuwsbrief ZuivelNL Augustus 2016  
<http://www.zuivelnl.org/wp-content/uploads/2016/08/Nieuwsbrief-ZuivelNL1608.pdf>

- 
- Wageningen UR, Agrarische prijzen-database.  
<http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/LEI/Data-1/Agrarische-prijzen.htm>
  - Wageningen UR, Feedprint.  
[http://www.wageningenur.nl/en/show/FeedPrint-Calculate-CO<sub>2</sub>-per-kilogram-meat-melk-or-eggs.htm](http://www.wageningenur.nl/en/show/FeedPrint-Calculate-CO2-per-kilogram-meat-melk-or-eggs.htm)
  - Wageningen University & Research, BEX- Excretiewijzer.  
<https://www.wur.nl/nl/show/ExcretieWijzer-BEX.htm>
  - Wageningen University & Research, Kringloopwijzer.  
<http://www.wur.nl/nl/show/Kringloopwijzer-2.htm>
  - Welfare Quality ®,
  - <http://www.welfarequality.net/en-us/home/>

---

# Bijlage 1    Methode en uitgangspunten broeikasgas- emissiemodel voor Bedrijven- informatienet en zuivelverwerking

## **Doel en focus**

### *Doel*

Bepalen van de *sector carbon footprint* van de Nederlandse zuivelketen en de *product carbon footprint* voor de Nederlandse melkveehouderij.

### *Sector carbon footprint*

De sector carbon footprint geeft de totale broeikasgasemissie van de Nederlandse zuivelketen weer, uitgedrukt in Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten per jaar. De *sector carbon footprint* omvat de productie van de grondstoffen die gebruikt worden als input van de melkveehouderij (zoals krachtvoer, ruwvoer, brandstoffen, meststoffen, landbouwplastics, pesticiden, en energie) en de zuivelindustrie, de teelt en verwerking van het voer, de melkveehouderij, transport van melk naar de fabriek, zuivelverwerking en verpakking (vertaald als: *cradle to factory gate*).

Bij de berekening van de sector carbon footprint worden de 'Organisational Environmental Footprinting' (OEF) rekenregels gevolgd (European Commission, 2013). In de OEF is het uitgangspunt dat alle emissies binnen de systeemgrenzen van de organisatie niet gealloceerd mogen worden. Voor de toepassing in de sectorrapportage wordt er vanuit gegaan dat de melkveehouderij binnen de systeemgrenzen van

---

de zuivelketen valt. Consequentie hiervan is dat de emissie als gevolg van vleesproductie op melkveebedrijven wordt meegeteld. De gerapporteerde totale emissie heeft daarmee betrekking op de productie en verwerking van melk, afgevoerde koeien en kalveren<sup>20</sup>.

De emissie wordt berekend op het niveau van het individuele melkveebedrijf en vervolgens opgeschaald naar de functionele eenheid in deze studie, 'de totale Nederlandse melkproductie', uitgedrukt in Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten.

### *Product carbon footprint*

De product carbon footprint geeft de broeikasgasemissie van de Nederlandse melkveehouderij weer, uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten per kg melk. De *product carbon footprint* omvat de productie van de grondstoffen die gebruikt worden als input van de melkveehouderij (zoals krachtvoer, ruwvoer, brandstoffen, meststoffen, landbouwplastics, pesticiden, en energie) en de productie van melk op melkveebedrijven (vertaald als: *cradle to farm gate*).

Bij de product carbon footprint worden de rekenregels van de Product Environmental Footprinting (PEF) gevolgd (Europese Commissie, 2017) wat inhoudt dat wel allocatie naar melk en vlees wordt toegepast<sup>21</sup>. Bij deze indicator wordt dus alleen de emissie die betrekking heeft op de productie van rauwe melk meegeteld en de emissie op melkveebedrijven als gevolg van vleesproductie niet. Bij het berekenen van de product carbon footprint wordt kg meetmelk als functionele eenheid gebruikt. Het gaat hierbij om de afgeleverde melk inclusief melk voor eigen zuivelverwerking. Een kg meetmelk is een kg melk met omgerekend 4% vet en 3,3% eiwit. Om de product carbon footprint te berekenen wordt een biofysische allocatiemethode gebruikt die is gebaseerd op de energiehuishouding van de koe zoals beschreven door de IDF (IDF, 2015). Over de periode 2008-2017 wordt gemiddeld 86% van de emissie (*cradle to farm gate*) aan de productie van melk

---

<sup>20</sup> De emissie die na het melkveebedrijf plaatsvindt, bijvoorbeeld op vleeskalverbedrijven en/of op afmestbedrijven wordt niet meegeteld.

<sup>21</sup> Indien een proces meerdere eindproducten heeft en de belasting niet kan worden toegerekend aan een specifiek eindproduct, wordt allocatie toegepast om milieubelasting toe te wijzen aan hoofd- en bijproducten.

---

toegerekend en 14% aan de productie van vee en vlees. Aan afgevoerde mest wordt geen milieu-impact gealloceerd omdat het geen hoofdproduct is (zie Hoogeveen et al., 2016).

### *Impact assessment*

De *carbon footprint* omvat een analyse van de impact op klimaatverandering, uitgedrukt in *global warming*-potentieel. De geïnventariseerde broeikasgassen in deze studie zijn de gassen CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub>. Veranderingen in de koolstofvoorraad in de bodem (dat wil zeggen *carbon sequestration*) zijn niet meegenomen in deze studie. Karakterisatiefactoren voor de omrekening van CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub> naar CO<sub>2</sub>-equivalenten voor een tijdsperiode van 100 jaar zijn 1 voor CO<sub>2</sub>, 298 voor N<sub>2</sub>O en 34 voor CH<sub>4</sub>, zoals vastgelegd in de Europese PEF-standaard (Europese Commissie, 2017). Er wordt wel rekening gehouden met de *climate change feedback loop*.

### *Wijzigingen ten opzichte van vorige rapportage*

De doorgevoerde wijzigingen ten opzichte van de vorige rapportage zijn beschreven in het hoofdrapport (paragraaf 2.2.5). Ook kunnen wijzigingen in de data in het Bedrijveninformatienet, evenals wijzigingen in de rekenregels, leiden tot kleine veranderingen in resultaten.

## **Data-inventarisatie**

Data en emissiefactoren zijn gespecificeerd in Tabel B1.1. Hieronder volgt een nadere specificatie van de gehanteerde data voor de melkveehouderij en zuivelverwerking.

### *Melkveehouderij*

De bijdrage van de melkveehouderij is gekwantificeerd op basis van alle bedrijven in het Bedrijveninformatienet (MVO-bedrijven; bedrijven met een uitgebreide vastlegging). Hierbij is voornamelijk gebruik gemaakt van beschikbare bedrijfsspecifieke data en bestaande modellen (onder andere LMM-bedrijfsmodellen). Inputs van de melkveehouderij zijn met name gekarakteriseerd op basis van Eco-invent (Eco-invent v3).

Emissiefactoren zijn waar mogelijk vastgesteld conform protocollen Emissie Registratie ten behoeve van de NIR (National Inventory Report). Voor ontbrekende emissiefactoren is Eco-invent gebruikt.

---

Het model is afgestemd met de klimaatmodule van de Centrale Database KringloopWijzer. Activiteitendata worden gehanteerd op gebruiksniveau. Gebruik staat gelijk aan aankoop + beginvoorraad - verkoop - eindvoorraad.

In de data-inventarisatie melkveehouderij zijn de volgende emissies meegenomen:

- a. CO<sub>2</sub>-emissie van productie en verbruik van brandstoffen en elektriciteit op het bedrijf;
- b. CO<sub>2</sub>-emissie van brandstofverbruik bij teeltwerkzaamheden door/voor andere bedrijven;
- c. CO<sub>2</sub>-emissie van productie, verwerking en transport naar het bedrijf van de inputs: kunstmest en grondverbeteraars, voedermiddelen, gewasbeschermingsmiddelen, zaaizaad en pootgoed, landbouwplastic, dieren en strooisel en transport van dierlijke mest;
- d. CO<sub>2</sub>-emissie van het bekalken van grond;
- e. N<sub>2</sub>O-emissie van de opslag van mest;
- f. N<sub>2</sub>O-emissie van de bodem (direct en indirect);
- g. CH<sub>4</sub>-emissie van geproduceerde mest;
- h. CH<sub>4</sub>-emissie van pens- en darmfermentatie;

Het effect van veranderingen in de vastlegging en emissie van koolstof in de bodem is nog niet meegenomen in deze studie, omdat er nog geen goede systematiek beschikbaar is voor de Nederlandse situatie.

*Ad c*

Stikstofkunstmest is onderverdeeld in KAS-meststoffen, ureum en overige N-meststoffen.

Voedermiddelen zijn op productniveau toegekend aan melkvee, overige graasdieren en staldieren.

*Ad f*

- Dit betreft de aanvoer van N naar de bodem via kunstmest, dierlijke mest, weidemest, stikstofbinding, gewasresten, landbouwkundig gebruik van histosolen en overige organische stoffen.

---

### *Ad h*

- Niet-rundvee: aantal dieren per categorie, emissiefactor per dier.
- Rundvee exclusief melkvee (melkkoeien en jongvee): bruto-energieopname per diercategorie per bedrijf (berekening uit VEM-opname), methaanconversiefactor (MCF).
- Melk- en kalffkoeien en jongvee: berekende opname in kg droge stof per rantsoencomponent, emissiefactor per product.
- Emissiefactoren mengvoer afgeleid uit data van de KringloopWijzer (methaan pensfermentatie) en Feedprint (CO<sub>2</sub>-emissie van productie).

Voor deze studie zijn de resultaten gepresenteerd in kg CO<sub>2</sub>-eq/kg melk geleverd inclusief melk voor eigen zuivelverwerking. In deze studie zijn alleen gespecialiseerde melkveebedrijven meegenomen (NSO-type 4500 Melkveehouderij).

Er is een correctie uitgevoerd voor de emissie van neventakken. Buiten beschouwing gelaten emissies zijn:

- CO<sub>2</sub>-emissie bij productie van aangevoerde voedermiddelen die niet bedoeld zijn voor melkvee;
- CO<sub>2</sub>-emissie voor de productie van aangekochte dieren, zijnde niet-melkvee;
- CH<sub>4</sub>-emissie bij pens- en darmfermentatie van niet-melkvee;
- CH<sub>4</sub>-emissie bij productie en opslag van mest van niet-melkvee;
- CO<sub>2</sub>- en N<sub>2</sub>O-emissie bij de teelt van ruwvoer en/of andere plantaardige producten die niet bestemd zijn voor de melkveestapel.

Resultaten van individuele bedrijven in het Bedrijveninformatienet zijn gewogen met een wegingsfactor (NSO-MVO-BKH-wegingsfactor). Met andere woorden, de resultaten van het Bedrijveninformatienet zijn opgeschaald naar nationaal niveau en gecorrigeerd voor een afwijkende steekproef ten opzichte van de populatie.

---

### Verdeling *on-farm* en *off-farm*:

- *On-farm*-emissies ontstaan bij de processen en activiteiten op het agrarisch bedrijf. Dit zijn de emissies die ontstaan door pens- en darmfermentatie, in de stal, in de bodem, door bekalking van de bodem, door loonwerk en de directe emissie door energiegebruik (0% bij elektriciteitsgebruik, 80% van de totale emissie van brandstoffen zoals dieselolie en aardgas).
- *Off-farm*-emissies zijn gedefinieerd als emissies die optreden bij de productie van aangevoerde producten. Dit betreft elektriciteit, 20% van de emissie van brandstoffen, kunstmest, voedermiddelen, gewasbeschermingsmiddelen, landbouwplastics, dieren, zaagsel, overig strooisel, zaaizaad, pootgoed en transport van aangevoerde mest.

### *Data 1990*

De bijdrage van de melkveehouderij is gebaseerd op melkveebedrijven (BUL-type =6,7,8 en 9) in het Bedrijveninformatienet. De emissie is het gemiddelde van de jaren 1989, 1990 en 1991. Emissiefactoren en karakterisatiefactoren voor 1990 zijn gelijk aan de factoren voor de recente jaren. De activiteitendata voor 1990 is veelal beschikbaar, behalve voor enkele onderdelen, waarvan de belangrijkste hieronder worden genoemd.

- Voor 1990 is de rantsoensamenstelling van melkvee niet bekend en zijn voor de methaanemissie uit pens- en darmfermentatie normen per dier gehanteerd (Coenen et al., 2014). De aanname is dat alle bedrijven een gemiddeld rantsoen hanteren.
- Voor 1990 is beperkt informatie bekend over de huisvesting van verschillende diercategorieën. Bekend is of het bedrijf een ligboxenstal heeft of een ander systeem. Voor ligboxenstallen veronderstellen we drijfmest, voor andere systemen veronderstellen we vaste mest voor alle dieren. WUM (CBS, 2010) wordt gehanteerd voor volumes mest en type mest voor jongvee.
- De stikstofmestproductie per dier is gebaseerd op WUM-excretiefactoren, de handreiking bedrijfsspecifieke excretie wordt niet toegepast.
- Voor 1990 is de hoofdgrondsoort en eventueel de 2e grondsoort vastgelegd. Indien twee grondsoorten zijn vastgelegd wordt verondersteld dat beide grondsoorten gelijkelijk aanwezig zijn, en gewassen en bemesting gelijkelijk verdeeld zijn.



- 
- Voor 1990 is geen berekening van de emissie van ammoniak en stikstofoxiden voorhanden o.b.v. BIN-gegevens. Resultaten van het model NEMA zijn gebruikt voor de bepaling van de emissie van ammoniak en stikstofoxiden van de melkveestapel in 1990 (bron: NEMA)).

### *Zuivelverwerking*

Bij de emissieberekening van de melkverwerkende industrie worden het transport van melk en melkproducten (zowel van de melkveebedrijven naar productielocaties (RMO) als tussen productielocaties (Intra)), het energiegebruik van Nederlandse melkverwerkende fabrieken en de productie en afvalverwerking van verpakkingsmaterialen meegenomen.

De aankoop van andere grondstoffen dan rauwe melk en verpakkingen, zoals wei, melkpoeder, chemicaliën en niet-zuivelingrediënten en -toevoegingen, wordt niet meegenomen. Ook de CO<sub>2</sub>-emissie van afval(water)verwerking afkomstig van de fabriek wordt niet meegenomen. De schakels na de zuivelfabriek, zoals opslag, verdere verwerking van zuivelingrediënten in voedselproducten, distributie, retail en consument zijn buiten beschouwing gelaten, evenals afvalverwerking van zuivelproducten in deze stadia.

Het melktransport omvat de CO<sub>2</sub>-emissie van het verbruik van diesel en van LNG (Liquid Natural Gas). Het totale diesel- en LNG-verbruik voor RMO- en Intra-transport is berekend op basis van een jaarspecifiek diesel- en een jaarspecifiek LNG-verbruik per kg melk, gebaseerd op gegevens van individuele zuivelondernemingen. Dit jaarspecifieke verbruik is uitgedrukt per kg melk RMO-transport, waarbij het verbruik zowel het RMO- als het Intra-transport betreft. Op basis van gegevens over de totale melkleverantie in Nederland wordt het verbruik van diesel en LNG per kg melk opgeschaald naar sectortotalen.

De zuivelverwerking omvat de totale CO<sub>2</sub>-emissie van de productie en het gebruik van elektriciteit en brandstof in de Nederlandse zuivelfabrieken zoals weergegeven in het MJA-Sectorrapport 2016 Zuivelindustrie (RVO, in voorbereiding). Verder is aangenomen dat de verbruikte brandstof in de fabriek voor 100% bestond uit aardgas.

De *carbon footprint* van verpakkingsmaterialen is overgenomen uit studies van FrieslandCampina. Voor de melkproducten consumptiemelk, kaas en melkpoeder is hierbij onderscheid gemaakt naar respectievelijk 3, 2 en 3 soorten verpakkingswijzen, waarbij per verpakkingswijze is berekend welke hoeveelheid product dit betreft. Per verpakkingswijze zijn specifieke emissiefactoren gebruikt. De totaal geproduceerde hoeveelheden consumptiemelk, kaas en melkpoeder zijn afkomstig van ZuivelNL. Voor de productgroepen anders dan consumptiemelk, kaas en melkpoeder is gebruik gemaakt van een vaste emissiefactor per kg melk (FAO, 2010).

**Tabel B1.1** Data overzicht voor berekening van de carbon footprint van de totale Nederlandse zuivelverwerking

Data		Eenheid	Bron
<b>Melkveehouderij</b>			
Allocatiefactor naar melk 2008	87	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2008	13	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar melk 2009	85	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2009	15	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar melk 2010	85	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2010	15	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar melk 2011	84	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2011	16	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar melk 2012	86	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2012	14	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar melk 2013	86	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2013	14	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar melk 2014	85	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2014	15	%	Wageningen Economic Research

Data		Eenheid	Bron
Allocatiefactor naar melk 2015	88	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2015	12	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar melk 2016	86	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2016	14	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar melk 2017	83	%	Wageningen Economic Research
Allocatiefactor naar vlees 2017	17	%	Wageningen Economic Research
<b>Melktransport</b>			
Diesilverbruik incl. Intra 2008, 2009 en 2010	1,74	liter/1.000 kg melk RMO transport	Persoonlijke mededeling, bewerking Wageningen Economic Research
Diesilverbruik incl. Intra 2011	1,87	liter/1.000 kg melk RMO transport	Persoonlijke mededeling, bewerking Wageningen Economic Research
Diesilverbruik incl. Intra 2012	1,94	liter/1.000 kg melk RMO transport	Persoonlijke mededeling, bewerking Wageningen Economic Research
Diesilverbruik incl. Intra 2013	1,95	liter/1.000 kg melk RMO transport	Persoonlijke mededeling, bewerking Wageningen Economic Research
Diesilverbruik incl. Intra 2014	1,93	liter/1.000 kg melk RMO transport	Persoonlijke mededeling, bewerking Wageningen Economic Research
Diesilverbruik incl. Intra 2015	1,76	liter/1.000 kg melk RMO transport	Persoonlijke mededeling, bewerking Wageningen Economic Research
Diesilverbruik incl. Intra 2016	1,67	liter/1.000 kg melk RMO transport	NZO, op basis van vragenlijst uitgezet bij zuivelverwerkers
Diesilverbruik incl. Intra 2017	1,67	liter/1.000 kg melk RMO transport	NZO, op basis van vragenlijst uitgezet bij zuivelverwerkers
LNG-verbruik incl. Intra 2008-2013	0	kg/1.000 kg melk RMO transport	Persoonlijke mededeling, bewerking Wageningen Economic Research
LNG-verbruik incl. Intra 2014	0,006	kg/1.000 kg melk RMO transport	Persoonlijke mededeling, bewerking Wageningen Economic Research
LNG-verbruik incl. Intra 2015	0,013	kg/1.000 kg melk RMO transport	Persoonlijke mededeling, bewerking Wageningen Economic Research

Data		Eenheid	Bron
LNG-verbruik incl. Intra 2016	0,007	kg/1.000 kg melk RMO transport	NZO, op basis van vragenlijst uitgezet bij zuivelverwerkers
LNG-verbruik incl. Intra 2017	0,007	kg/1.000 kg melk RMO transport	NZO, op basis van vragenlijst uitgezet bij zuivelverwerkers
Melk afgeleverd aan fabrieken 2008	11.302.700	ton	PZ, 2012
Melk afgeleverd aan fabrieken 2009	11.404.500	ton	PZ, 2012
Melk afgeleverd aan fabrieken 2010	11.622.000	ton	PZ, 2012
Melk afgeleverd aan fabrieken 2011	11.641.000	ton	PZ, 2012
Melk afgeleverd aan fabrieken 2012	11.675.000	ton	PZ, 2013
Melk afgeleverd aan fabrieken 2013	12.213.000	ton	PZ, 2014
Melk afgeleverd aan fabrieken 2014	12.468.200	ton	ZuivelNL, 2018
Melk afgeleverd aan fabrieken 2015	13.326.000	ton	ZuivelNL, 2018
Melk afgeleverd aan fabrieken 2016	14.324.300	ton	ZuivelNL, 2018
Melk afgeleverd aan fabrieken 2017	14.297.209	ton	ZuivelNL, 2018
Energie-inhoud diesel	35,9	MJ/liter	Bedrijveninformatienet
Energie-inhoud LNG	49,0	MJ/kg	Persoonlijke mededeling
<i>Carbon footprint</i> diesel	0,0943	kg CO <sub>2</sub> -eq./MJ	EcoInvent v3.1
<i>Carbon footprint</i> biodiesel	0,0612	kg CO <sub>2</sub> -eq./MJ	EcoInvent v3.1
<i>Carbon footprint</i> LNG	0,0555	kg CO <sub>2</sub> -eq./MJ	Persoonlijke mededeling
<b>Zuivelverwerking</b>			
Primair elektriciteitsverbruik 2008	4968	TJ	RVO, 20182018
Primair elektriciteitsverbruik 2009	5194	TJ	RVO, 20182018
Primair elektriciteitsverbruik 2010	5170	TJ	RVO, 2018
Primair elektriciteitsverbruik 2011	5196	TJ	RVO, 2018
Primair elektriciteitsverbruik 2012	5546	TJ	RVO, 2018
Primair elektriciteitsverbruik 2013	5743	TJ	RVO, 2018
Primair elektriciteitsverbruik 2014	6381	TJ	RVO, 2018
Primair elektriciteitsverbruik 2015	7066	TJ	RVO, 2018
Primair elektriciteitsverbruik 2016	7103	TJ	RVO, 2018
Primair elektriciteitsverbruik 2017	7536	TJ	RVO, 2018
Factor omrekening secundair naar primair gebruik in MJA3	2,5		RVO, 2015
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2008	13.122	TJ	RVO, 2018
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2009	13.107	TJ	RVO, 2018
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2010	13.325	TJ	RVO, 2018
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2011	12.936	TJ	RVO, 2018
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2012	12.720	TJ	RVO, 2018
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2013	12.735	TJ	RVO, 2018

Data		Eenheid	Bron
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2014	12.660	TJ	RVO, 2018
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2015	12.252	TJ	RVO, 2018
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2016	13.284	TJ	RVO, 2018
Aardgasverbruik (inclusief overige brandstoffen) 2017	13.508	TJ	RVO, 2018
<i>Carbon footprint</i> elektriciteit grijs	0,18861	kg CO <sub>2</sub> -eq./MJ	EcoInvent v3.1
<i>Carbon footprint</i> elektriciteit groen	0,0075	kg CO <sub>2</sub> -eq./MJ	EcoInvent v3.1, CBS, 2015.
<i>Carbon footprint</i> aardgas	0,0737	kg CO <sub>2</sub> -eq./MJ	EcoInvent v3.1
<b>Verpakking</b>			
Consumptiemelkverpakking (karton)	0,07	kg CO <sub>2</sub> / 1 liter verpakking	Persoonlijke mededeling
Consumptiemelkverpakking (plastic fles)	0,109	kg CO <sub>2</sub> / 1 liter verpakking	Persoonlijke mededeling
Consumptiemelkverpakking (cup)	0,046	kg CO <sub>2</sub> / 250 ml verpakking	Persoonlijke mededeling
Kaasverpakking (plastic folie)	0,0598	kg CO <sub>2</sub> / 3 kg verpakking	Persoonlijke mededeling
Kaasverpakking (plastic doos)	0,169	kg CO <sub>2</sub> / 350 g verpakking	Persoonlijke mededeling
Melkpoeder (25 kg zakgoed)	0,627	kg CO <sub>2</sub> / 25 kg verpakking	Persoonlijke mededeling
Melkpoeder (bigbag)	8,72	kg CO <sub>2</sub> / 1500 kg verpakking	Persoonlijke mededeling
Melkpoeder (bulk vrachtwagen zonder verpakking)	0	n.v.t.	Persoonlijke mededeling
Overige melkproducten (anders dan consumptiemelk, kaas en melkpoeder)	0,038	kg CO <sub>2</sub> -eq./kg rauwe melk	FAO, 2010

---

# Bijlage 2    Verantwoording toegepaste rekenmethodiek per indicator in het Bedrijveninformatie -net

*Aantal steekproefbedrijven en aandeel vertegenwoordigde bedrijven uit steekproefpopulatie per indicator*

De steekproefpopulatie voor de sector melkveehouderij omvat de melkveebedrijven met een omvang tussen 16 en 1200 Europese grootte-eenheden, die in de CBS-Landbouwtelling zijn opgenomen. Uit deze steekproefpopulatie zijn de steekproefbedrijven getrokken. In Tabel B2.1 staat voor de verschillende jaren de omvang van de steekproefpopulatie weergegeven.

**Tabel B2.1** *Omvang steekproefpopulatie*

Jaartal	Aantal bedrijven
2005	19.500
2006	18.720
2007	18.034
2008	17.851
2009	17.726
2010	17.423
2011	17.136
2012	16.807
2013	16.847
2014	16.654
2015	16.562
2016	16.454
2017	16.242

Bron: Bedrijveninformatienet.

---

Elk steekproefbedrijf krijgt een wegingsfactor. Die wegingsfactor geeft aan voor welk aantal bedrijven uit de steekproefpopulatie van de Landbouwtelling het steekproefbedrijf model staat. De optelsom van de wegingsfactoren per bedrijf is gelijk aan de omvang van de steekproefpopulatie.

*Toegepaste rekenmethodiek per indicator*

In de tabellen B2.2 tot en met B2.5 wordt per thema per indicator van de Duurzame Zuivelketen weergegeven welke rekenmethodiek is toegepast. Wanneer in deze sectorrapportage gepubliceerde resultaten direct afkomstig zijn uit andere bronnen, dan wordt in deze bijlage niet ingegaan op de berekening daarvan.

**Tabel B2.2** Thema Klimaatneutraal ontwikkelen: verantwoording van toegepaste rekenmethodiek per indicator

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
Broeikasgassen	Intensiteit broeikasgasemissie melkveehouderij (kg CO <sub>2</sub> equivalenten per kg melk)	Zie Bijlage 1.
Energie-efficiency	Primair brandstofverbruik (in m <sup>3</sup> aardgasequivalenten per 1.000 kg melk)	<p>Melkveehouderij</p> <p>Alleen het directe energiegebruik (diesel (incl. loonwerk), aardgas, propaan, elektriciteit) wordt meegenomen. Er wordt gerekend met het primaire brandstofverbruik. Aardgas, propaan en diesel behoren tot de groep primaire brandstoffen. Elektriciteit is een secundaire energiebron, omdat ze opgewekt wordt uit primaire brandstoffen zoals steenkool en aardgas. Deze opwekking van elektriciteit in centrales gaat gepaard met verliezen, dus het rendement is kleiner dan 100%. In de rekenmethodiek is uitgegaan van jaarspecifieke rendementen zoals gerapporteerd in het Protocol Energiemonitor Glastuinbouw (Van der Velden et al., 2018). Voor bijvoorbeeld het jaar 2015 wordt uitgegaan van een rendement van energiecentrales van 45,1% en van 3,77% netverliezen (% van de levering van elektriciteit aan het net). Dit betekent dat het elektriciteitsgebruik (secundair) op melkveebedrijven in 2015 nog vermenigvuldigd moet worden met de factor 2,304 (<math>=100/45,1/(1-3,77/100)</math>) om te komen tot het primaire brandstofverbruik uit elektriciteit.</p> <p>Voor duurzame energie geldt de aanname dat hiervoor geen primaire brandstof is verbruikt, dus het primaire brandstofverbruik van duurzame elektriciteit, duurzaam gas en duurzame diesel (biodiesel) is 0.</p> <p><i>Berekening gebruik elektriciteit (primair)</i></p> <p>Som van (secundair niet-duurzaam elektriciteitsverbruik per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) / som van (melk geleverd aan fabriek per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) = gemiddeld niet-duurzaam secundair elektriciteitsverbruik per kg aan fabriek geleverde melk</p> <p>Gemiddelde niet-duurzaam secundaire elektriciteitsverbruik per kg aan fabriek geleverde melk x jaarspecifieke factor (Van der Velden et al., 2018) = gemiddeld primair brandstofverbruik per kg aan fabriek geleverde melk</p> <p>Gemiddeld primair brandstofverbruik per kg aan fabriek geleverde melk x totale melkaanvoer in kg (ZuivelNL, 2018) = totaal niet-duurzaam primair brandstofverbruik elektriciteit melkveehouderijsector in MJ</p>



Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
		<p><i>Berekening verbruik aardgas</i></p> <p>Som van (niet duurzaam aardgasverbruik per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) / som van (melk geleverd aan fabriek per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) = gemiddeld niet-duurzaam aardgasverbruik per kg aan fabriek geleverde melk</p> <p>Gemiddeld niet-duurzaam aardgasverbruik per kg aan fabriek geleverde melk x totale melkaanvoer in kg (ZuivelNL, 2018) = totaal gebruik niet-duurzaam aardgas melkveehouderijsector in MJ</p>
		<p><i>Berekening gebruik propaangas</i></p> <p>De aanname is dat al het propaangas niet-duurzaam is. Som van (propaangasverbruik per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) / som van (melk geleverd aan fabriek per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) = gemiddeld propaangasverbruik per kg aan fabriek geleverde melk</p> <p>Gemiddeld propaangasverbruik per kg aan fabriek geleverde melk x totale melkaanvoer in kg (ZuivelNL, 2018) = totaal gebruik propaangas melkveehouderijsector in MJ</p>
		<p><i>Berekening gebruik diesel melkveebedrijf</i></p> <p>Som van (diesilverbruik per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) / som van (melk geleverd aan fabriek per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) = gemiddeld diesilverbruik per kg aan fabriek geleverde melk</p> <p>Gemiddeld diesilverbruik per kg aan fabriek geleverde melk x totale melkaanvoer in kg (ZuivelNL, 2018) = totaalverbruik diesel melkveehouderijsector in MJ</p> <p>Op basis van nationale bijmengingspercentages voor biodiesel (CBS, 2018cd) is het totaalverbruik diesel opgesplitst in een deel totaalverbruik niet-duurzame diesel melkveehouderijsector in MJ en een deel totaalverbruik duurzame diesel melkveehouderijsector in MJ</p>

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
		<p><i>Berekening gebruik diesel loonwerk</i></p> <p>Het indirecte dieselverbruik via loonwerk is gebaseerd op de loonwerkkosten (na aftrek van eventuele opbrengsten voor het uitvoeren van loonwerk bij derden) per Informatienetbedrijf. De dieselkosten zijn hierbij berekend als percentage van de totale loonwerkkosten, waarbij de (jaarspecifieke) percentages afkomstig zijn van CUMELA. Op basis van de gemiddelde dieselprijs in een jaar (Agrarische Prijzen-database Wageningen Economic Research) is het dieselverbruik in liters uit loonwerk per Informatienet berekend. Op de volgende wijze is dit opgeschaald naar sectorniveau:</p> $\text{Som van (dieselverbruik uit loonwerk per Informatienetbedrijf} \times \text{wegingsfactor per Informatienetbedrijf)} / \text{som van (melk geleverd aan fabriek per Informatienetbedrijf} \times \text{wegingsfactor per Informatienetbedrijf)} = \text{gemiddeld dieselverbruik uit loonwerk per kg aan fabriek geleverde melk}$ <p>Gemiddeld dieselverbruik uit loonwerk per kg aan fabriek geleverde melk <math>\times</math> totale melkaanvoer in kg (ZuivelNL, 2018) = totaal dieselverbruik uit loonwerk melkveehouderijsector in MJ</p> <p>Op basis van nationale bijmengingspercentages voor biodiesel (CBS, 20187cd) is het totale dieselverbruik uit loonwerk opgesplitst in een deel totaalverbruik niet-duurzame diesel uit loonwerk melkveehouderijsector in MJ en een deel totaalverbruik duurzame diesel uit loonwerk melkveehouderijsector in MJ</p> <p><b>Melktransport</b></p> <p>Energieverbruik voor melktransport (RMO = Rijdende Melk Ontvangst, het ophalen van melk op boerderijen) als het Intra-transport (het vervoer van rauwe melk en halffabricaten tussen productielocaties) is gebaseerd op diesel- en LNG-verbruiksgegevens in respectievelijk liter en kg per 1.000 kg bij de melkveehouders opgehaalde melk van een individuele zuivelondernemingen.</p> <p><i>Berekening</i></p> $\text{(Dieselverbruik in liter per 1.000 kg melk} / 1.000) \times \text{totale melkaanvoer in kg (ZuivelNL, 2018)} = \text{totaal dieselverbruik melktransport in liters}$ $\text{Totaal dieselverbruik in liters} \times 35,9 \text{ MJ/liter} = \text{totaal dieselverbruik RMO en Intra-transport in MJ}$ <p>Op basis van nationale bijmengingspercentages voor biodiesel (CBS, 2018cd) is het totale dieselverbruik RMO opgesplitst in een deel totaalverbruik niet-duurzame diesel melktransport en een deel duurzame diesel melktransport.</p>

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
		<p>(LNG-verbruik in kg per 1.000 kg melk / 1.000) x totale melkaanvoer in kg (ZuivelNL, 2018) = totaal LNG-verbruik melktransport in kg</p> <p>Totaal LNG-verbruik in kg x 49,0 MJ/kg = totaal LNG-verbruik melktransport in MJ</p> <p>Zuivelverwerking</p> <p>Energieverbruik gebaseerd op de MJA3-rapportage voor de zuivelsector (RVO, 2018) In deze rapportage wordt het primair brandstofverbruik weergegeven, waarbij voor elektriciteit geldt dat het primaire verbruik is berekend door het secundaire gebruik te vermenigvuldigen met een jaaronafhankelijke (vaste) factor van 2,5 (RVO, 2015). Omdat in de Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen wordt gewerkt met jaarafhankelijke factoren, is het primaire brandstofverbruik herberekend volgens factoren die volgen uit jaarspecifieke rendementen van elektriciteitscentrales zoals gerapporteerd in het Protocol Energiemonitor Giastuinbouw (Van der Velden et al., 2018).</p> <p>Primair brandstofverbruik van de keten</p> <p>Per energiesoort is het totale verbruik berekend door de verbruiken in MJ per ketenschakel op te tellen. Het betreft hier alleen het verbruik van de niet-duurzame energie. Vervolgens is het totale verbruik van niet-duurzame energie per soort in MJ omgerekend naar aardgasequivalenten door te delen door 31,65 MJ/m<sup>3</sup> (de energie-inhoud van aardgas). Tot slot zijn per energiesoort berekende hoeveelheden aardgas-equivalenten opgeteld en gedeeld door de totale melkaanvoer (ZuivelNL, 2018) en is dit vermenigvuldigd met 1.000.</p> <p><i>Berekening</i></p> <p>((totaal niet-duurzaam primair brandstofverbruik elektriciteit melkveehouderijsector in MJ + totaal gebruik niet-duurzaam aardgas melkveehouderijsector in MJ + totaalgebruik propaan gas melkveehouderijsector in MJ + totaalverbruik niet-duurzame diesel melkveehouderijsector in MJ + totaalverbruik niet-duurzame diesel uit loonwerk melkveehouderijsector in MJ + totaalverbruik niet-duurzame diesel melktransport + totaal LNG-verbruik melktransport in MJ + totaalverbruik niet-duurzame elektriciteit zuivelverwerkers in MJ + totaalverbruik niet-duurzaam aardgas (incl. overige brandstoffen) zuivelverwerkers in MJ) / 31,65) / totale melkaanvoer in kg (ZuivelNL, 2018) x 1.000</p>

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
Energie-efficiency	Consumptie van energie totaal (PJ)	Dit betreft de totale consumptie van energie in de vorm van elektriciteit, aardgas, propaan gas, diesel (incl. loonwerk op melkveebedrijven) en LNG in alle ketenschakels, waarbij het zowel duurzaam als niet duurzaam geproduceerde energie betreft. Bij elektriciteit gaat het om de energiehoeveelheid op het moment van consumptie (secundaire energie) en niet om de primaire brandstof die nodig is geweest om deze elektriciteit op te wekken.
	Consumptie van energie per kg melk (kJ per kg melk)	Dit betreft de consumptie van energie totaal (zie hierboven) gedeeld door de totale melkleverantie (ZuivelNL, 2018).
	Aandeel duurzaam in energieconsumptie (%)	De consumptie van duurzame energie betreft op melkveebedrijven de aankoop en het zelfgeconsumeerde deel van de productie van duurzame elektriciteit via zon, de aankoop van duurzaam aardgas en het deel bijmenging van biodiesel in het totale diesilverbruik (zowel op melkveebedrijf als via loonwerk, zie berekening hierboven bij primair brandstofverbruik). Daarnaast betreft dit het deel bijmenging van biodiesel in het totale diesilverbruik van het melktransport. Bij verwerkers gaat het om de aankoop en de eigen productie van duurzame energie zoals gerapporteerd in de MJA3-rapportage (RVO, 2018). De totale consumptie van duurzame energie is gedeeld door de totale consumptie van energie (zowel duurzaam als niet-duurzaam) en vermenigvuldigd met 100%.
Duurzame energie	Elektriciteitsverbruik op melkveebedrijven (kWh/1.000 kg melk)	Dit betreft de totale consumptie van elektriciteit op melkveebedrijven, zowel duurzaam als niet-duurzaam opgewekt. Het gaat hierbij om de energiehoeveelheid op het moment van consumptie (secundaire energie) en niet om de primaire brandstof die nodig is geweest om deze elektriciteit op te wekken. De totale consumptie van elektriciteit is gedeeld door de totale melkleverantie in kg (ZuivelNL, 2018) en vermenigvuldigd met 1.000.
	Diesilverbruik op melkveebedrijven (incl. loonwerk) (liter/1.000 kg melk)	Dit betreft de totale consumptie van diesel op melkveebedrijven, zowel duurzaam als niet-duurzaam. Het gaat hierbij zowel om de diesel die direct op melkveebedrijven is verbruikt als om de diesel die indirect via loonwerk is verbruikt (zie berekening bij primair brandstofverbruik). De totale consumptie van diesel is gedeeld door de totale melkleverantie in kg (ZuivelNL, 2018) en vermenigvuldigd met 1.000.
	Productie duurzame energie (%)	Dit betreft de productie van duurzame energie op melkveebedrijven via zon, wind en co-vergisting van mest en duurzame energieproductie bij zuivelverwerkers gerelateerd aan de totale consumptie van energie.

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
		<p>De productie van duurzame energie uit zon op melkveebedrijven is gebaseerd op gegevens uit het Bedrijveninformatienet en is als volgt berekend:</p> <p>Som van (duurzame elektriciteitsproductie via zon per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) / som van (melk geleverd aan fabriek per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) = gemiddelde duurzame elektriciteitsproductie via zon per kg aan fabriek geleverde melk</p> <p>Gemiddelde duurzame elektriciteitsproductie via zon per kg aan fabriek geleverde melk x totale melkaanvoer in kg (ZuivelNL, 2018) = totaal duurzame elektriciteitsproductie via zon in MJ.</p> <p>Productie van duurzame energie op melkveebedrijven via wind en co-vergisting van mest is gebaseerd op gegevens van het CBS. Het CBS kan productiegegevens van CertiQ met gegevens van de Kamer van Koophandel (KvK) en het Algemene Bedrijvenregister (ABR) combineren zoals hieronder beschreven:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het CBS ontvangt gegevens per aansluiting van CertiQ over de hernieuwbare elektriciteitsproductie, het vermogen en de gesubsidieerde warmteproductie.</li> <li>2. De aansluitingen die onder de melkveebedrijven vallen worden geselecteerd door de KvK-gegevens in de CertiQ-data te koppelen met de KvK-nummers in het ABR.</li> <li>3. Uit het ABR kunnen de gewenste bedrijfstypen worden geselecteerd, volgens een internationaal afgestemde standaardbedrijfsindeling (SBI) waarin de hoofdactiviteit 'Fokken en houden van melkvee' wordt geselecteerd.</li> </ol> <p>Een deel van de aansluitingen kon via ABR niet gekoppeld worden aan onderliggende sectoren in de jaren 2012 tot en met 2016. Van deze niet-gekoppelde aansluitingen kan een deel ook toebehoren aan de melkveehouderijsector. Dit deel is ingeschat op basis van de aanname dat het aandeel melkveebedrijven in de niet-gekoppelde aansluitingen gelijk is aan het aandeel melkveebedrijven in de gekoppelde aansluitingen. Omdat de gemiddelde omvang van de bruto-elektriciteitsproductie per aansluiting nogal verschilt tussen sectoren, waarbij de melkveebedrijven gemiddeld genomen een kleinere omvang hebben, is voor het geschatte aantal aansluitingen op melkveebedrijven binnen de niet-gekoppelde aansluitingen de aanname gedaan dat de bruto-elektriciteitsproductie per aansluiting gelijk is aan die op het gemiddelde gekoppelde melkveebedrijf. Vervolgens is de geschatte elektriciteitsproductie op melkveebedrijven binnen de niet-gekoppelde aansluitingen opgeteld bij de werkelijk aan melkveebedrijven gekoppelde elektriciteitsproductie en de som van beide betreft dus de totale elektriciteitsproductie op melkveebedrijven. De berekeningswijze is apart uitgevoerd voor elektriciteitsproductie uit wind en voor elektriciteitsproductie uit co-vergisting van mest.</p>

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
		Eigen opwekking van duurzame energie bij zuivelverwerkers is gebaseerd op de MJA-Sectorrapport 2017 Zuivelindustrie (RVO, 2018).
		$\left( \text{Totale energieproductie uit zon, wind en covergisting van mest} + \text{totale opwekking energie zuivelverwerkers} \right) / \text{totale consumptie van energie} \times 100\% = \text{aandeel productie duurzame energie}$

**Tabel B2.3** *Thema Continu verbeteren diergezondheid en dierenwelzijn: verantwoording van toegepaste rekenmethodiek per indicator.*

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
Verminderen	Antibioticagebruik (in antibioticaresistentie DDDA)	Zie website Autoriteit Diergeneesmiddelen.
Verlengen levensduur	Levensduur (in jaren)	<p>Informatienet: Data afkomstig van CRV op basis van het landelijke I&amp;R-systeem. Het betreft hier de gemiddelde leeftijd van alle koeien die van het melkveebedrijf worden afgevoerd.</p> <p><i>Berekening Informatienet</i>  Som van (levensduur per Informatienetbedrijf x wegingsfactor per Informatienetbedrijf) / som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf waarvan levensduur beschikbaar is)</p> <p>CRV gem.: Dit betreft data uit de CRV jaarstatistieken</p> <p>Duurzame Zuivelketen: Dit betreft I&amp;R-data waarbij het gaat om de gemiddelde leeftijd bij afvoer, voor dood of slacht (dooddatum binnen 7 dagen na afvoer van het bedrijf) van al het vrouwelijk melkvee over de drie voorgaande jaren op basis van I&amp;R-gegevens. De levensduur is daarbij gelijk aan het aantal dagen van geboorte tot aan de dooddatum. Hierbij worden alleen koeien meegenomen die melk hebben geproduceerd.</p>
Duurzame stallen	Aandeel integraal duurzame stallen	n.v.t.

**Tabel B2.4** *Thema Behoud weidegang: verantwoording van toegepaste rekenmethodiek.*

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
Weidegang	Indeling weidegang	n.v.t.

**Tabel B2.5** Thema Behoud biodiversiteit en milieu: verantwoording van toegepaste rekenmethodiek per indicator.

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
Duurzaam veevoer	Aandeel verantwoorde soja	Zie paragraaf 5.2
Verminderen fosfaatvolume en ammoniak-emissie	Gebruik BEX	Per Informatienetbedrijf wordt vastgelegd of BEX wel of niet wordt gebruikt.  <i>Berekening</i> Aandeel bedrijven met Gebruik BEX = (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Gebruik BEX = 'Ja') / (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Gebruik BEX = 'Ja') + Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Gebruik BEX = 'Nee'))) x 100%
	Gebruik KringloopWijzer	Per Informatienetbedrijf wordt vastgelegd of KringloopWijzer wel of niet wordt gebruikt.  <i>Berekening</i> Aandeel bedrijven met Gebruik KringloopWijzer = (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Gebruik KringloopWijzer = 'Ja') / (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Gebruik KringloopWijzer = 'Ja') + Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Gebruik KringloopWijzer = 'Nee'))) x 100%



Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
Verbeteren biodiversiteit	Lid ANV	<p>Per Informatienetbedrijf wordt vastgelegd of het wel of geen lid van een ANV is.</p> <p><i>Berekening</i></p> <p>Aandeel bedrijven Lid ANV = (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Lid ANV = 'Ja') / (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Lid ANV = 'Ja') + Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Lid ANV = 'Nee')))) x 100%</p>
	Soortenbeheer	<p>Per Informatienetbedrijf wordt vastgelegd of het wel of geen soortenbeheer uitvoert. Onder soortenbeheer vallen maatregelen die de leefomstandigheden voor bepaalde soorten, zoals voor weidevogels en uilen, moeten verbeteren. Bij weidevogels gaat het bijvoorbeeld om het opzoeken en markeren van de nesten, zodat deze nesten gespaard worden tijdens het ploegen, inzaaien en maaien van de velden. In weilanden waar vee loopt, kunnen nestbeschermers geplaatst worden. Ook het later maaien van het gras in het voorjaar valt onder soortenbeheer. Bij het verbeteren van de leefomstandigheden voor uilen kan gedacht worden aan het plaatsen van geschikte nestkasten.</p> <p><i>Berekening</i></p> <p>Aandeel bedrijven met Soortenbeheer = (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Soortenbeheer = 'Ja') / (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf Soortenbeheer = 'Ja') + Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Soortenbeheer = 'Nee')))) x 100%</p>
Botanisch beheer randen		<p>Per Informatienetbedrijf wordt vastgelegd of het wel of geen botanisch beheer randen uitvoert. Botanisch beheer randen heeft betrekking op onder andere berm, slootranden en randen van akkers, waarbij het doel is om te komen tot meer variatie in plantensoorten. Hierdoor verbeteren ook de vestigingsmogelijkheden voor kleine diersoorten. Het beheer langs sloten houdt in dat randen niet worden bemest (geen (kunst)mest of slootbagger) en niet worden bespoten met gewasbeschermingsmiddelen. Bij randenbeheer op akkers kan worden gedacht aan het braak leggen van de akkerrand, het inzaaien van de akkerrand met inheemse planten of het niet bemesten en bespuiten van de akkerrand.</p> <p><i>Berekening</i></p> <p>Aandeel bedrijven met Botanisch beheer randen = (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Botanisch beheer randen = 'Ja') / (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf Botanisch beheer randen = 'Ja') + Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Botanisch beheer randen = 'Nee')))) x 100%</p>

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
	Botanisch beheer percelen	<p>Per Informatienetbedrijf wordt vastgelegd of het wel of geen botanisch beheer percelen uitvoert. Hierbij worden op één of meerdere percelen maatregelen genomen die meer variatie in plantensoorten en diersoorten (onder andere insecten) tot gevolg hebben. Het gaat hierbij om het achterwege laten van bemesting en bespuiting met gewasbeschermingsmiddelen op percelen en het afvoeren van slootbagger van omliggende sloten. Ook het creëren van plas-drassituaties op percelen en het braakleggen van bouwland (natuurbraak) valt onder botanisch beheer van percelen.</p> <p><i>Berekening</i></p> <p>Aandeel bedrijven met Botanisch beheer percelen = (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Botanisch beheer percelen = 'Ja') / (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf Botanisch beheer percelen = 'Ja') + Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Botanisch beheer percelen = 'Nee')))) x 100%</p>
	Onderhoud landschap	<p>Per Informatienetbedrijf wordt vastgelegd of het wel of geen onderhoud landschap uitvoert. In Nederland zijn veel verschillende soorten landschapselementen zoals dijken, bomenrijen, heggen en houtwallen, geriefhoutbosjes, knobomen, erfbeplanting, sloten en beken, poelen enzovoort. Deze landschapselementen vragen onderhoud waar de melkveehouder een rol in kan spelen.</p> <p><i>Berekening</i></p> <p>Aandeel bedrijven met Onderhoud landschap = (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Onderhoud landschap = 'Ja') / (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf Onderhoud landschap = 'Ja') + Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Onderhoud landschap = 'Nee')))) x 100%</p>
	Past natuur-beheer toe	<p><i>Berekening</i></p> <p>Per Informatienetbedrijf vaststellen of er natuurbeheer wordt toegepast:</p> <p>Als Soortenbeheer = 'ja' en/of Botanisch beheer randen = 'ja' en/of Botanisch beheer percelen = 'ja' en/of Onderhoud landschap = 'ja', dan Past natuurbeheer toe = 'ja'. In alle andere gevallen Past natuurbeheer toe = 'nee'</p> <p><i>Berekening</i></p> <p>Aandeel bedrijven Past natuurbeheer toe = (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Past natuurbeheer toe = 'Ja') / (Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf Past natuurbeheer toe = 'Ja') + Som van (wegingsfactor per Informatienetbedrijf als Past natuurbeheer toe = 'Nee')))) x 100%</p>

Onderdeel	Indicator	Omschrijving rekenmethodiek (inclusief gebruikte bronnen)
	Oppervlakte natuurbeheer in het kader van de regelingen ANLb, SNL-agrarisch, SNL-natuur, PSAN en PSN.	<p>Op basis van database Natuur op Kaart (NOK) zijn via RVO de totale oppervlakten per pakketcode verkregen waarop melkveehouders (NSO-type 4500) een vorm van natuurbeheer toepassen. De bijna 200 verschillende pakketten zijn ingedeeld in 5 categorieën waarbij de oppervlakte van de verschillende pakketten binnen een categorie is opgeteld. De 5 categorieën zijn:</p> <p>Weidevogelbeheer. De meest voorkomende pakketten hierbij zijn legselbeheer, grasland met rustperiode en kruidenrijk weidevogelgrasland.</p> <p>Botanisch waardevol grasland. De meest voorkomende pakketten hierbij zijn botanische weiderand en botanisch weiland, botanisch hooiland en bonte weiderand.</p> <p>Houtwallen, heggen en singels. De meest voorkomende pakketten hierbij zijn elzensingel en knip- of scheerheg.</p> <p>Bos en bomen. De meest voorkomende pakketten hierbij zijn bos, droog bos met productie, knotboom en dennen-, eiken- en beukenbos.</p> <p>Overig. De betreft pakketten op het gebied van riet, moerassen, recreatie, botanisch waardevol akkerland en akkerfauna.</p> <p>RVO heeft aangegeven voor 2017 alleen de oppervlakte met een SNL-beheerpakket te kunnen aanleveren en niet de oppervlakte met ANLb-beheerpakketten, omdat de ANLb-regeling wordt uitgevoerd via collectieven. Het verzamelen van deze gegevens via collectieven kon niet binnen het beschikbare budget en de beschikbare doorlooptijd worden uitgevoerd voor 2017.</p>

---

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

---

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

Wageningen Economic Research  
RAPPORT 2018-094  
ISBN 978-94-6343-397-6

---



---

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

---

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

RAPPORT  
2018-094  
ISBN 978-94-6343-397-6

---