



# Kennisdocument broeikasgassen

Duurzame Zuivelketen



# Inhoudsopgave

- 03 Inleiding
- 04 Broeikasgassen per bron
- 06 Benodigde broeikasgasreductie
- 12 Achtergrondinfo:  
Broeikasgassen in  
de melkveehouderij

## Aan de slag met kennis over broeikasgassen

De Nederlandse melkveehouderij is goed bezig. We maken hoogwaardige producten, zijn een graag geziene sector (koeien in de wei) en zijn zo efficiënt dat onze impact op milieu en maatschappij beperkt is. Onze hoogwaardige producten worden gemaakt door de koe gras en ander voor mensen niet te verteren producten (bierborstel etc) op een natuurlijke manier te laten omzetten in hoogwaardige voeding voor mensen. Daarbij wordt het broeikasgas CO<sub>2</sub> in ieder geval voor een deel benut. Tegelijkertijd werken we met natuurlijke processen en daar zal altijd wat verlies van mineralen, nutriënten en broeikasgassen plaatsvinden. Net als andere sectoren worden we daar ook op aangesproken en zal ook de melkveehouderij en de zuivelsector die verliezen verder moeten zien te beperken.

De uitstoot van broeikasgassen heeft geen directe invloed op de kwaliteit van de melk. Wat levert het melkveehouders dan op? Vanuit de politiek zijn er diverse doelstellingen vastgelegd om de uitstoot van broeikasgassen te reduceren. Bovendien komt vanuit de maatschappij steeds meer de vraag om duurzamer te ondernemen. Juist deze verandering biedt kansen.

Het is in het belang van de sector en het individuele bedrijf om een goede afzetpositie te houden om in de toekomst nog een goede boterham te verdienen. Grote klanten

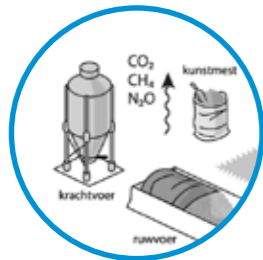
proberen zich te onderscheiden op de melkmarkt. Dit doen ze door middel van smaak, prijs, maar ook door duurzaamheid. Zij spelen in op de onderliggende behoefte van smaak en prijs, maar ook door duurzaamheid. Om onszelf niet tekort te doen, is het van belang op deze verandering in te spelen.

Maar hoe kunnen we de broeikasgasuitstoot op onze bedrijven reduceren? Het begint bij een goede landbouwpraktijk. Op termijn stijgt hiermee de productie en vermindert de broeikasuitstoot. Het mes snijdt aan twee kanten. Ook energiebesparende maatregelen en duurzame energieopwekking dragen bij aan het reduceren van broeikasgassen.

Met dit kennisdocument willen wij u meer achtergrondinformatie geven over (de gevolgen van) broeikasgassen, de bijdrage van de melkveehouderij en welke maatregelen wij als sector kunnen nemen om de broeikasgasuitstoot te verminderen. We doen dit omdat we de toekomst van de melkveebedrijven willen veiligstellen. Daarom gaan we kansen verzilveren!

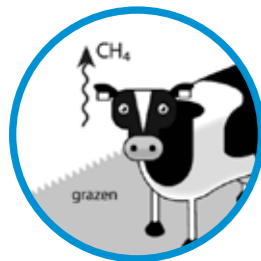
# Broeikasgassen per bron

Op verschillende plekken op het melkveebedrijf ontstaan broeikasgassen. Onderstaand overzicht geeft voor elk onderdeel een toelichting op ontstaan van de broeikasgassen.



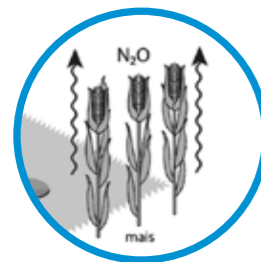
## CO<sub>2</sub>-, N<sub>2</sub>O- en CH<sub>4</sub>-uitstoot door productie en aankoop voer, kunstmest en overige aankopen

- Door het gebruik van diverse machines tijdens teelt, transport en verwerking wordt CO<sub>2</sub> uitgestoten.
- Uitstoot van N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub> uit meststoffen en bodem
- Bij de productie van kunstmest komt N<sub>2</sub>O vrij



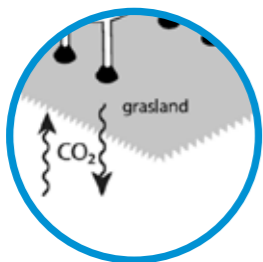
## CH<sub>4</sub>-uitstoot door pens- en darmfermentatie

Pens- en darmfermentatie worden veroorzaakt door organismen in het maag-darmstelsel van de koe. Deze organismen breken het voer af tot voor de koe verteerbare stoffen en produceren hierbij CH<sub>4</sub>. De hoeveelheid CH<sub>4</sub> vorming is rantsoenafhankelijk. Bij vertering in de pens wordt altijd CH<sub>4</sub> gevormd. Hoe meer mais in het rantsoen hoe minder CH<sub>4</sub> vorming.



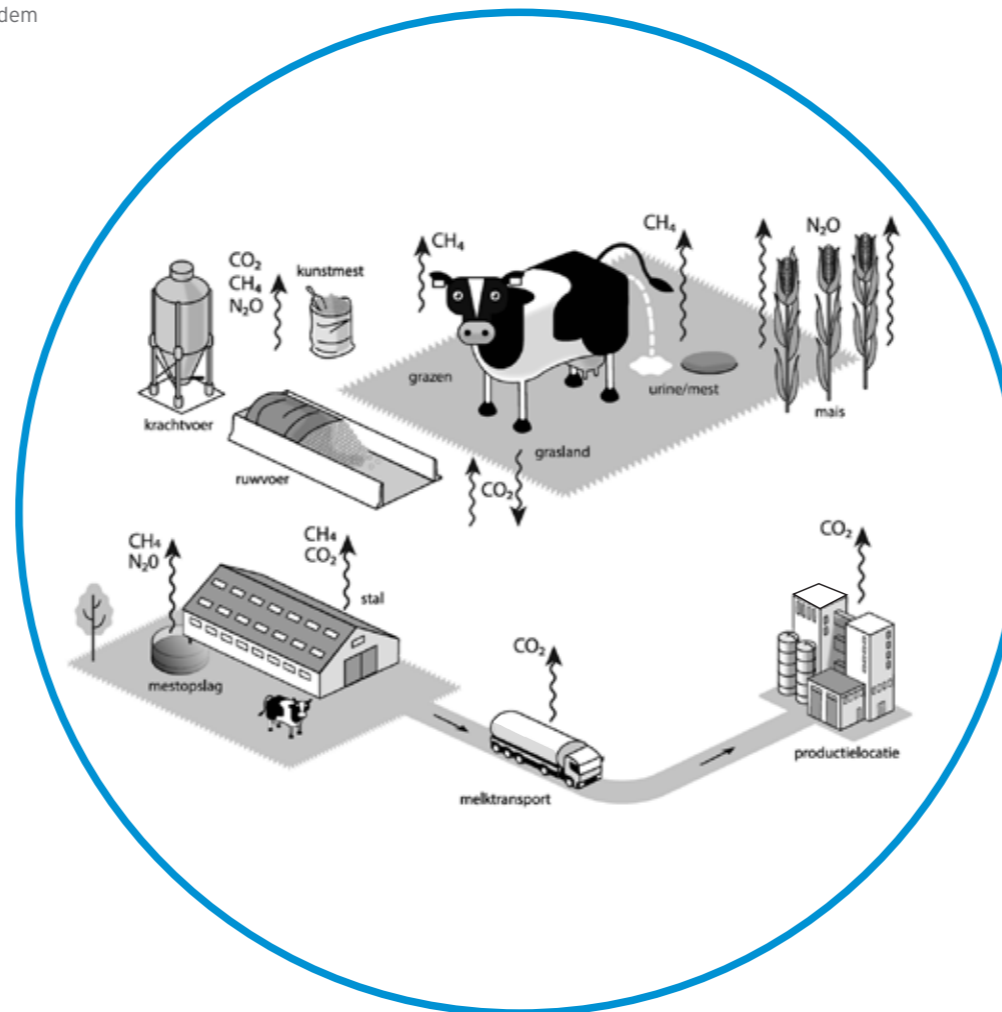
## CH<sub>4</sub>- en N<sub>2</sub>O-uitstoot door bemesting

- CH<sub>4</sub> komt vrij door mest van weidende koeien en door aangewende mest en kunstmest voor bemesting van gras en mais.
- Daarnaast wordt N<sub>2</sub>O uitgestoten door afbraak van gewasresten en bij veengronden met een lage waterstand.



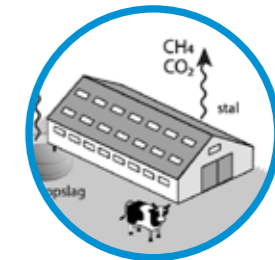
## Uitstoot en vastlegging door omzetting van koolstof in de bodem

- In Nederland is, onder de huidige teeltomstandigheden (gras en bouwland), Een evenwicht tussen uitstoot en vastlegging.
- Door het toevoegen van organische stof aan de bodem, stijgt het koolstofgehalte. Bodemorganismen gebruiken dit als voedsel, waarbij een deel van de koolstof wordt omgezet naar CO<sub>2</sub>.
- Daarnaast wordt een deel van de koolstof vastgelegd in de bodem, Dit komt weer vrij als de bodem bewerkt wordt (scheuren).



## CO<sub>2</sub>-uitstoot door gebruik elektriciteit, gas en diesel

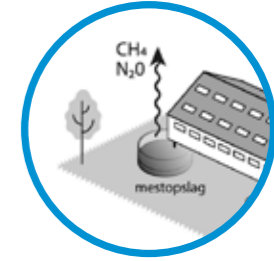
Uitstoot door verbranding van brandstoffen op het melkveebedrijf en voor het opwekken van elektriciteit



## N<sub>2</sub>O- en CH<sub>4</sub>- uitstoot door mest uit stal- en buitenopslag

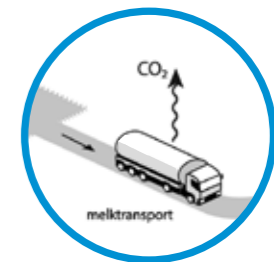
Uitstoot uit mest wordt veroorzaakt door afbraak- en verteringsprocessen in de mest.

De uitstoot van mestopslag is voor ongeveer 90 procent afkomstig van CH<sub>4</sub>, bijdrage N<sub>2</sub>O is 10 procent.



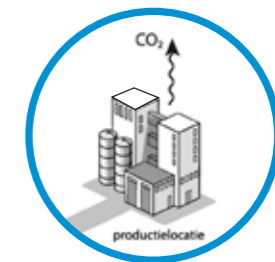
## CO<sub>2</sub>-uitstoot door brandstoffen voor melktransport naar en tussen productielocaties

Door het gebruik van brandstoffen tijdens transport wordt CO<sub>2</sub> uitgestoten.



## CO<sub>2</sub>-uitstoot door brandstoffen alle FrieslandCampina-productielocaties

Door het gebruik van brandstoffen voor het opwekken van elektriciteit en warmte in productielocaties wordt CO<sub>2</sub> uitgestoten.





## Benodigde broeikasgasreductie en beschikbare maatregelen

De uitstoot van broeikasgassen op een melkveebedrijf wordt uitgedrukt in een carbon footprint. Dat is een (voet)maat voor de uitstoot. Vanwege een toename in het aantal melkkoeien en de melkproductieverhoging stijgt de totale broeikasgasuitstoot van de Nederlandse melkproductie sinds 2011. Deze toename overschaduwde de gerealiseerde daling in energieverbruik per kg melk en de stijgende energie-efficiency. Wanneer het aantal koeien gelijk blijft of daalt, worden de inspanningen om uitstoot te reduceren de komende jaren beter zichtbaar.

### Te nemen maatregelen

Melkveebedrijven kunnen broeikasgassen deels reduceren, maar een deel is moeilijk te beïnvloeden omdat de uitstoot plaatsvindt door natuurlijke processen. Bijvoorbeeld de vertering van voer in de koe en de mest- en bodemprocessen. Toch zijn er al ruim twintig mogelijke maatregelen bekend die bijdragen aan minder broeikasgasuitstoot. Hiervan lijken tien relatief makkelijk en economisch goed inpasbaar. De impact van de maatregelen verschilt. Er zijn maatregelen die de uitstoot beperken zonder veel interactie met de bedrijfsvoering. Denk aan energiebesparende maatregelen als voorcoolers en warmteterugwinning, of opwekking van duurzame energie met zonnepanelen.

Daarnaast zijn er maatregelen die de efficiëntie verhogen van werkzaamheden op het bedrijf. Denk aan het verantwoord verhogen van de productiviteit van de bestaande veestapel inclusief het jongvee, het verminderen van verliezen bij opslag van voer en mest en efficiënte bemesting. Bij deze maatregelen is de uitvoering soms lastig; het vergt veel vakkenis om zonder extra input meer te produceren. Tot slot zijn er maatregelen die de bedrijfsvoering veranderen. Bijvoorbeeld het toepassen van weidegang, het aanpassen van rantsoenen en grondgebruik. Dit zijn ingrijpende aanpassingen. Hoewel de totale uitstoot kan dalen, is het wel mogelijk dat de uitstoot zich verplaatst van de ene naar de andere bron, bijvoorbeeld van mestopslag

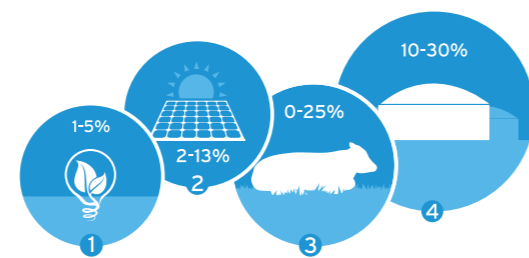
naar de bodem. Het netto-effect op mineralenbenutting is vaak moeilijker voorspelbaar.

### Maatregelen verdeeld over vier groepen

Onderstaande subparagrafen beschrijven per groep wat het algemene effect is op de broeikasgasuitstoot. Per maatregelgroep zijn een aantal maatregelen uitgewerkt.

De maatregelen zijn onderverdeeld in vier groepen:

1. Energiebesparing
2. Opwekken duurzame energie
3. Goede landbouwpraktijk
4. Emissies uit mestopslag voorkomen



Potentiële verlagings per maatregelgroep. De percentages zijn niet altijd op te tellen.

### 1. Energiebesparing

Dat energiebesparing leidt tot minder uitstoot van broeikasgassen spreekt voor zich: elke niet verbruikte kWh, liter diesel of kuub gas hoeft niet te worden opgewekt en dus is er geen uitstoot. Als de melkveehouderij het totale energieverbruik (gas, elektra en diesel samen) met de helft zou verminderen, dan levert dat een verlaging van de carbon footprint op van 40 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 3 procent). In de praktijk zijn de verschillen in energieefficiëntie tussen melkveebedrijven groot. Dit biedt perspectief voor verbetering. De bedrijven die nu een hoog energieverbruik hebben kunnen wellicht meer besparen.

Mogelijke maatregelen voor energiebesparing:

- Energiezuinige verlichting
- Goed inregelen van voorcoolers
- Warmteterugwinning uit melk of mest voor verwarming van het huis of spoelwater
- Spaarzaam inzetten van de juiste trekker met een vermogen dat past bij de betreffende werkzaamheden. Hiervoor is ook de samenwerking met de loonwerker belangrijk.

### 2. Opwekken duurzame energie

Melkveehouders die duurzame energie opwekken met zon, wind of mest zijn naast melkproducent ook duurzame energieproducent. Zo dragen ze bij aan de vermindering van broeikasgassen. Elke kWh duurzame elektriciteit geeft 90 procent minder uitstoot dan een kWh uit fossiele energie. Als de hele melkveehouderij het elektriciteitsverbruik zou vergroenen, levert dat gemiddeld een verlaging van de carbon footprint op van 34 gram CO<sub>2</sub>-eq per kilogram melk (ongeveer 3 procent). Over het vergroenen van het gas of dieselverbruik op het melkveebedrijf is nog weinig bekend. De bijdrage van gasgebruik van melkveebedrijven aan de carbon footprint is maar klein (ongeveer 0,2 procent), maar voor diesel is de bijdrage groter, namelijk ongeveer 35 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 3 procent).

Mogelijke maatregelen voor duurzame energieopwekking:

- Zonnecollectoren en -boilers; van zonlicht naar warmte
- Zonnepanelen; van zonlicht naar energie
- Windmolens; van wind naar energie
- Mestvergistingsinstallaties; gebruik van het opgewekte gas voor energieopwekking (zie ook mestverwerking)

### 3. Goede landbouwpraktijk

Het verbeteren van de efficiency op het bedrijf - door goede landbouwpraktijk - loont op verschillende vlakken, waaronder de vermindering van broeikasgassen. Dit soort maatregelen passen melkveehouders vaak al toe, maar hierin kan soms nog een efficiëncyslag gemaakt worden.

#### 3.1 Zorg voor bodem en gewas

Een goede bodemstructuur, optimale waterhuishouding en het vastleggen van organische stof geeft minder bemestingsverliezen en een hogere opbrengst. Een hogere grasopbrengst per hectare is financieel interessant en het heeft direct invloed op de broeikasgasuitstoot: 500 kg droge stof per hectare extra bij dezelfde stikstofbemesting, levert 3 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk op (ongeveer 0,2 procent). Deze milieuwinst zit in de oogst van een zwaardere snede bij een gelijkblijvend bemestingsniveau. Daarnaast hoeft een melkveebedrijf bij hogere opbrengsten, minder ruwvoer aan te kopen. Wanneer de hogere opbrengst wordt behaald met vaker maaien en meer kunstmest, wordt deze winst grotendeels teniet gedaan.

Een verhoging van de N-gift met 10 kg per hectare brengt de winst terug tot nul. Welke maatregelen een melkveehouder kan toepassen op zijn bedrijf hangt af van de omstandigheden. Neem bijvoorbeeld het telen van klaver om de stikstofgift uit kunstmest te verlagen. Dit kan theoretisch leiden tot een verlaging van 25 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 2 procent), maar op niet alle landbouwgronden doet klaver het even goed. De effectiviteit van deze maatregel is vooral afhankelijk van het verlagen van

de N-bemesting. Daarnaast is voorzichtigheid geboden ten aanzien van het N-gehalte van het rantsoen en resulterende N-excretie, in relatie tot regelgeving en N-gerelateerde uitstoot (ammoniak en N<sub>2</sub>O).

### 3.2 Weidegang

Beweiding geeft een lagere uitstoot per kg melk dan continu opstallen. Dit omdat er bij opstallen meer CH<sub>4</sub> in de mestopslag geproduceerd wordt. Naar schatting betekent het een afname van de uitstoot met 30 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk als je van opstallen naar 120 dagen, 6 uur per dag weiden gaat. Uiteraard geldt dit verschil bij een goede uitvoering van de beweiding (goede voeropname en gewasbeheer). Ook minder energieverbruik in de stal leidt tot een lagere broeikasgasuitstoot.

### 3.3 Beperken graslandvernieuwing

Het scheuren van gras leidt tot uitstoot van CO<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>O door oxidatie (door meer zuurstof) van koolstof in de bodem en afbraak van gewasresten. Het beperken van graslandvernieuwing, en daarmee minder vaak scheuren en herinzaaien, verhoogt de koolstofvastlegging en houdt het N-vermogen beter op peil. Dit vermindert de broeikasgasuitstoot. Gemiddeld scheuren Nederlandse veehouders het grasland een keer per zes jaar. Wanneer dit naar een keer per twaalf jaar gaat, is de reductie ongeveer 2,5 gram CO<sub>2</sub> eq per kg melk (ongeveer 0,2 procent). Deze reductie van broeikasgassen is gebaseerd op de huidige monitoring, dus zonder het verlagende effect van koolstofvastlegging op de carbon footprint mee te rekenen.

### 3.4 Verminderen en vergroenen kunstmestgift

Melkveebedrijven die de kunstmestgift willen verlagen, boeken milieuwinst doordat er bij de productie van met name N-kunstmest veel broeikasgassen vrijkomen. Daarnaast kunnen melkveehouders hun bodemmanagement zo inrichten dat dierlijke mest beter benut wordt en er in totaal minder stikstof nodig is om dezelfde hoeveelheid voer te produceren. Minder stikstofgebruik/aanwending leidt tot een lagere uitstoot van N<sub>2</sub>O. De bijdrage van de productie van kunstmest aan de carbon footprint varieert in de praktijk van 0 (biologisch) tot 70 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 6 procent). Daarnaast kan gedacht worden aan kunstmestvervangers.

### 3.5 Klaver als stikstofleverancier

In bedrijfsomstandigheden waar de hoeveelheid stikstof uit kunstmest en dierlijke mest relatief laag is, kan de inzet van klaver een lage stikstofgift (deels) compenseren. Inzaaien van klaver kan theoretisch leiden tot een verlaging van 25 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 2 procent).

### 3.6 Conserveringsverliezen (kuil) verkleinen

Slechte conservering van kuilvoer zorgt voor een lagere hoeveelheid voer van een lagere kwaliteit. Dit komt de bedrijfsefficiëntie niet ten goede. Melkveehouders kunnen de broeikasgasuitstoot die voortkomt uit de voederwinning verlagen door meer aandacht te besteden aan het inkuilproces. Zo kan bijvoorbeeld het gebruik van toevoegmiddelen

bij kuilen met een laag drogestofgehalte de conserveringsverliezen beperken. Voorkomen van broei leidt naar schatting tot een daling van 12 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 1 procent). Verbeteren van de conservering bij natte omstandigheden door toevoegmiddelen leidt naar schatting tot een daling (of voorkomen van een stijging) met 10 gram CO<sub>2</sub> equivalenten per kg melk (1 procent).

### 3.7 Lage jongveebezetting

De meeste bedrijven hebben voordeel bij het verlagen van het aantal stuks jongvee. Minder jongvee betekent lagere kosten en minder broeikasgasuitstoot. Het jongvee in een vroeg stadium selecteren voor vervanging is een relatief eenvoudige stap naar minder jongvee, als de opfok zonder problemen verloopt. Een andere mogelijkheid is het verlengen van de levensduur waarbij de productiviteit en gezondheid van de melkkoe op peil blijft. In de praktijk varieert de jongveebezetting globaal van 5 tot 12 stuks jongvee per 10 melkkoeien. Een daling van een één stuks jongvee per 10 koeien minder is gemiddeld een reductie van 7,4 g CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 1 procent). Vanzelfsprekend is het aankopen van jongvee in plaats van zelf opfokken geen oplossing, omdat ook de broeikasgasuitstoot tijdens de opfok van het aangekochte jongvee mee wordt gerekend in de carbon footprint-berekening.

### 3.8 Hoge melkproductie per koe

Bedrijven met een hogere melkproductie per koe realiseren gemiddeld een lagere carbon footprint. Grofweg kan gezegd worden dat bij een verhoging van 100 kg geleverde meetmelk ongeveer 4 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk minder wordt uitgestoten. Er is ruimte voor verbetering want de melklevering per koe varieert sterk; van 7.000 tot 11.000 kg meetmelk per koe. Sleutel bij deze maatregel is een gezonde koe, met een lang en productief leven en een gelijkblijvende grootte van de veestapel.

### 3.9 Verbeteren voerefficiëntie

Het verbeteren van de voerefficiëntie leidt tot een lagere carbon footprint. Als er minder voer nodig is per kilogram melk, is de broeikasgasuitstoot bij de productie van het voer lager. Dit heeft ook weer een positief effect op de broeikasuitstoot tijdens de vertering in de pens en resulteert ook in minder mest. Voor een efficiëntere rantsoenbenutting is vooral de hoeveelheid eiwit in het rantsoen bepalend. Die verbetering kan op een aantal manieren doorgevoerd worden, maar hangt onder meer nauw samen met het dagelijks management en de gezondheid van de veestapel. De voerefficiëntie op melkveebedrijven varieert sterk. Bedrijven met de beste voerefficiëntie realiseren een voeropname (incl. jongvee) van ongeveer 1 kg droge stof per kg meetmelk, terwijl bedrijven met de laagste voerefficiëntie voor dezelfde hoeveelheid melk ongeveer 1,1 kg droge stof opname nodig hebben. Een verlaging van de droge stofopname met ongeveer 0,1 kg per kg meetmelk verlaagt de carbon footprint met ongeveer 52 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 4 procent).

### 3.10 Mais telen en voeren

Mais heeft een relatief lage carbon footprint en leidt ook in de



# Mestvergisting kan bijdragen aan de verlaging van de broeikasgasuitstoot

koe tot minder CH<sub>4</sub>-uitstoot dan gras. Een hogere maisproductie per hectare heeft een positieve invloed op de carbon footprint van een bedrijf, maar de teelt van mais kan wel leiden tot uitputting van de bodem. Goed bodembeheer is van groot belang om negatieve effecten op de bodem te voorkomen. De variatie in het aandeel mais in het rantsoen varieert sterk tussen bedrijven. De meeste bedrijven voeren 15 tot 60 procent mais. 10 procent verhoging van het aandeel mais in het rantsoen verlaagt de carbon footprint van rauwe melk met 20 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 2 procent). Hierbij zijn de mogelijk negatieve gevolgen voor bodemvruchtbaarheid en vastlegging niet meegenomen.

### 3.11 Krachtvoer telen en voeren

De aankoop van krachtvoer is over het algemeen de grootste bron voor de uitstoot van broeikasgassen van alle door de melkveehouder aangekochte middelen. De variatie in het aandeel krachtvoer in het rantsoen tussen melkveebedrijven is groot; 10 tot 40 procent. Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om de uitstoot te verminderen, zoals het verlagen van de krachtvoergift of het vervangen van krachtvoer door andere voedermiddelen, zoals eigen krachtvoerteelt of bijproducten. Bij een verlaging van 10 procent van het krachtvoeraandeel in het rantsoen wordt de carbon footprint gereduceerd met gemiddeld 67 gram CO<sub>2</sub>-eq per kg melk (ongeveer 5 procent).

## 4. Emissies uit mestopslag voorkomen

### 4.1 Mestopslag uitstootarm

Een goede mestkwaliteit is van belang voor de bodemvruchtbaarheid. Er zijn verschillende manieren om mest in goede conditie te houden, bijvoorbeeld regelmatig mest mixen. Het uitrijdseizoen van mest is beperkt van februari tot september. Vrijwel alle melkveestallen hebben kelders met voldoende opslagruimte voor de periode september - februari. Daarnaast hebben veel bedrijven ook een mestopslag buiten de stal. Bij opslag van mest komt CH<sub>4</sub> vrij ('koude gisting'). Temperatuur, zuurstof, pH-gehalte en de aanwezigheid van bepaalde micro-organismen zijn omstandigheden die de hoeveelheid CH<sub>4</sub> uitstoot bepalen. Daarnaast neemt de uitstoot toe naarmate mest langer wordt opgeslagen. Het is mogelijk de koude gisting substantieel te verminderen of zelfs stil te leggen door de positieve omstandigheden voor koude gisting weg te nemen.

### Dit kan bijvoorbeeld door:

- Urine en mest apart op te slaan
- Mest te conserveren met toevoegmiddelen zoals zuren
- De mestopslag zo in te richten dat de temperatuur laag blijft. Bij een temperatuurcontrole van de mest kan worden gedacht aan de temperatuurverschillen tussen ondergrondse en bovengrondse opslag en de keuze in de kleur van de buitenopslag.

Deze maatregelen hebben vaak ook nog een positief effect op de ammoniakuitstoot. Als de ammoniakuitstoot afneemt blijft er meer N in de mest, wat tot een hogere bemestingswaarde resulteert. Verder is bekend dat vaste mest tot een lagere CH<sub>4</sub>-uitstoot leidt dan drijfmest. Bij vaste mest kunnen de ammoniak- en N<sub>2</sub>O-uitstoot wel toenemen. De toename van broeikasgasuitstoot van N<sub>2</sub>O uit mest zal naar verwachting lager zijn dan de afname van de broeikasgasuitstoot van CH<sub>4</sub>.

### 4.2 Mestverwerking

Monomestvergisting en een betere benutting van de mest die afgevoerd moet worden, kunnen een bijdrage leveren aan de broeikasgasreductie.

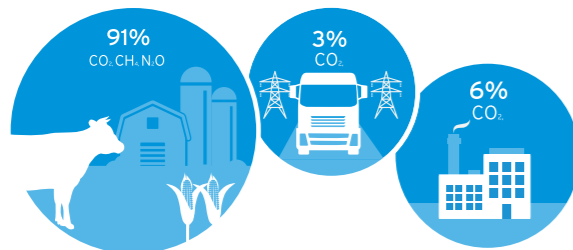
### Mestvergisting kan op drie manieren bijdragen aan de verlaging van de broeikasgasuitstoot in de zuivelsector:

1. Het verlagen van CH<sub>4</sub>-uitstoot uit mestopslag
2. Biogas leveren dat gebruikt kan worden voor de energievoorziening op onze melkveebedrijven en fabrieken.
3. Een vervolgstap is de productie van N-kunstmestvervangers

Niet alle CH<sub>4</sub>-uitstoot uit mestopslag is te voorkomen, omdat de mest altijd wel enkele dagen tot misschien enkele weken in de opslag ligt voordat het wordt opgehaald. Het is daarom beter om zo min mogelijk mest op te slaan en de mest zo snel mogelijk naar de vergister te brengen. Afhankelijk van het concept wordt bij de vergisting van een ton mest 70 tot 90 kg CO<sub>2</sub>-eq voorkomen. Bij deze berekening is ervan uitgegaan dat maximaal 30 procent van de uitstoot uit mestopslag door mestvergisting wordt voorkomen.

## Achtergrondinformatie: Broeikasgassen in de melkveehouderij

In de melkveehouderij worden broeikasgassen uitgestoten. 91 procent van alle broeikasgassen wordt uitgestoten voordat de melk naar de fabriek wordt gebracht. Dit is inclusief ongeveer 26 procent uitstoot van het produceren van aangekochte producten zoals krachtvoer en kunstmest. Tijdens het transport van zuivel en bij de elektriciteitsopwekking voor de zuivelverwerking op het melkveebedrijf zelf wordt 91 procent aan broeikasgassen uitgestoten. Onder het transport komt 3 procent vrij. Bij de productie van zuivel komt 6 procent vrij.



Uitstoot CO<sub>2</sub> equivalenten

### Drie soorten broeikasgassen in de melkveehouderij

Op een melkveebedrijf worden meerdere soorten broeikasgassen uitgestoten. Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) is hiervan het bekendste broeikasgas. De uitstoot van de broeikasgassen methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O) is kleiner dan van koolstofdioxide, maar het effect (per kilogram) van deze gassen op het klimaat is veel groter.

Door het gebruik van de rekeneenheid CO<sub>2</sub> equivalenten (CO<sub>2</sub>-eq) is het mogelijk om het effect van de verschillende broeikasgassen onderling te vergelijken. CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O dragen respectievelijk 34 en 298 keer meer bij aan het broeikas effect dan koolstofdioxide.

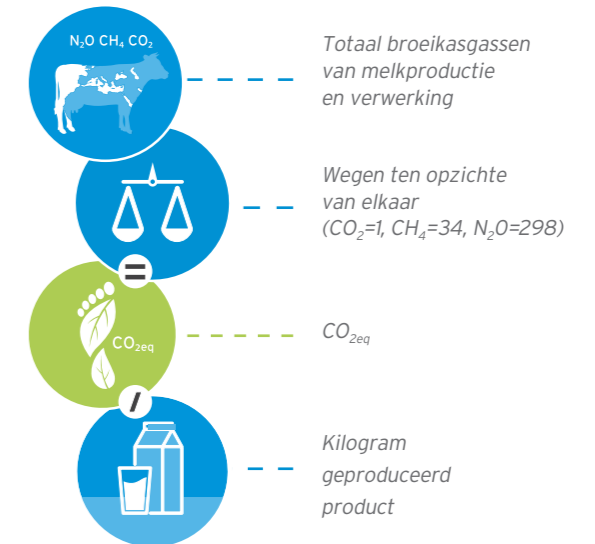
Ter verduidelijking: voor het opwarmingseffect van 1 kg CH<sub>4</sub>, zou 34 kg koolstofdioxide nodig zijn om eenzelfde opwarmingseffect te bereiken.

### Carbon footprint

De totale uitstoot van broeikasgassen op een melkveebedrijf wordt uitgerekend met behulp van de carbon footprint. Dit is een (voet)maat voor de uitstoot van broeikasgassen. Het vergelijkt de milieu-impact van productieprocessen en producten. De duurzaamheid van zuivelproducten wordt afgemeten aan (onder andere) de hoeveelheid uitgestoten broeikasgassen per kilogram geproduceerde melk.

Wanneer de carbon footprint op bedrijfsniveau bekend is, kunnen melkveehouders passende maatregelen nemen om de uitstoot te beperken. De spelregels voor een correcte berekening van de carbon footprint zijn beschreven in de richtlijnen van de International Dairy Federation, PEFCR (product environmental footprint category rules for dairy van de Europese Commissie) en het Klimaatverdrag (UNFCCC). De carbon footprint wordt berekend door het aantal kg CO<sub>2</sub> eq uit melkproductie te delen door het aantal kilogrammen geproduceerd product. De uitstoot per kg melk in Nederland was in 2015 1,24 kilo CO<sub>2</sub>-eq per kilo melk (wereldwijd 2,4 kilo CO<sub>2</sub>-eq per kilo melk).

Wanneer de gemiddelde carbon footprint daalt naar ongeveer 1 kilo CO<sub>2</sub>-eq per kilo melk in 2020 (bij een maximale groei in productie van 20 procent in 2020 ten opzichte van 2011) dan wordt de klimaatneutrale groeidoelstelling gerealiseerd. Of de daling naar 1 kilo CO<sub>2</sub>-eq per kilo melk voldoende is, hangt wel af van de totale hoeveelheid geproduceerde en verwerkte melk en het aantal koeien.



In de melkveehouderij-sector is een groot deel van de broeikasgasuitstoot afkomstig van het bedrijf zelf

Achtergrondinformatie:

## Organische stof en korte en lange kringloop

Organische stof is de verzamelnaam voor al het materiaal dat zich in de bodem bevindt en dat afkomstig is van planten, dieren en micro-organismen. Planten leggen CO<sub>2</sub> vast als koolstof in de plant. Organische stof komt in de bodem terecht via aanvoer van gewasresten (blad, stengels en wortels) en van dierlijke mest of compost. Organische stof bestaat voor ongeveer de helft uit koolstof. Verschillende bodemorganismen gebruiken de verse organische stof als voedsel en energiebron. Hierbij wordt een deel van de koolstof omgezet naar CO<sub>2</sub>. Het overige deel van de organische stof wordt in de bodem omgezet en blijft achter als humus. Deze stabiele fractie kan van enkele jaren tot meer dan 1.000 jaar in de bodem verblijven. Dit wordt ook wel koolstofvastlegging genoemd.



### Colofon

De informatie in het document is afkomstig van het inzetten van wetenschappelijke kennis in het gezamenlijk project van FrieslandCampina, de Vruchtbare Kringloop Achterhoek en de WUR.

**DUURZAME ZUIVELKETEN**

Benoordenhoutseweg 46  
2596 BC Den Haag

T 070 2191700  
E [info@duurzamezuivelketen.nl](mailto:info@duurzamezuivelketen.nl)

[WWW.DUURZAMEZUIVELKETEN.NL](http://WWW.DUURZAMEZUIVELKETEN.NL)

