

Energie en broeikasgasemissie melkveehouderij

Twee van de meest nijpende mondiale duurzaamheidsknelpunten zijn het uitputten van fossiele energiebronnen en de daarmee samenhangende toename van broeikasgassen in de atmosfeer. Broeikasgassen dragen bij aan de opwarming van de aarde, door de warmte die de aarde uitstraalt gedeeltelijk terug te kaatsen. Door menselijke activiteiten neemt de concentratie broeikasgassen in de atmosfeer toe, wat leidt tot temperatuurstijging en klimaatverandering. Dit bioKennisbericht belicht hoe een biologische melkveehouder energie kan besparen en zijn steentje kan bijdragen aan vermindering van broeikasgasemissies.



Rol landbouw

Landbouw speelt een belangrijke rol in de emissie en/of opslag van broeikasgassen. Aan de ene kant legt de landbouw CO₂ (koolstof) vast via plantaardige productie. Een deel hiervan wordt (tijdelijk) in de bodem opgeslagen of kan worden gebruikt als hernieuwbare energiebron. Aan de andere kant stoot landbouw CO₂ uit door gebruik van fossiele energie en door afbraak van organische stof in de bodem. Belangrijk zijn ook de emissies van lachgas en methaan. Lachgas komt onder meer vrij bij de productie van kunstmeststikstof, bij de toediening van mest en bij dentificatie van stikstofverbindingen in de bodem. Methaan wordt vooral uitgestoten door herkauwers bij de vertering van ruwvoer en bij de opslag van mest.

Landbouw kan een versnelde afbraak van organische stof in de bodem veroorzaken door bijvoorbeeld regelmatige grondbewerking. Hierdoor komen extra broeikasgassen in de atmosfeer. Aan de andere kant kan landbouw ook zorgen voor vastlegging van CO₂ door organisch materiaal (tijdelijk) in de bodem op te slaan. Hierdoor neemt de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer af.

→ Ambitie

Het verbruik van fossiele brandstof draagt in belangrijke mate bij aan de klimaatverandering. Bovendien is het verbruiken van fossiele brandstof in strijd met duurzaamheid. De bronnen voor fossiele brandstoffen zijn immers niet onuitputtelijk. Daarom zou de biologische landbouw graag afstand willen doen van het verbruiken van fossiele brandstoffen en over willen schakelen naar zonne-, wind- en waterenergie. Vooralsnog ontkomen we niet aan het gebruik van biomassa en ook daar zal de biologische sector op zoek gaan naar de meest duurzame bronnen. De toepassing van voedselgewassen past hier niet bij, de toepassing van afvalhout en snoeihout weer wel. Het valt nog te bezien of toepassing van mest als energiebron past in de biologische landbouw, aangezien deze mest ingezet moet/kan worden voor bodemvruchtbaarheiddoel-einden. Mest is nodig om het organisch stofgehalte in de bodem voldoende hoog te laten zijn. Dat is belangrijk voor een duurzame landbouw, voor een goede bodemstructuur en voor het waterbindend en waterbergend vermogen van de bodem.

Nieuw onderzoek

- Innovatiegroep Energie en Broeikasgassen
- Duurzaamheid biologisch krachtvoer
- Energiegebruik en broeikasgasemissies in kleine sectoren
- Inventarisatie knelpunten energie en klimaat per sector

Energieverbruik landbouw

Landbouw maakt gebruik van fossiele energie en draagt daardoor bij aan het verbruik van een eindige energiebron en aan de emissie van CO₂. Het directe energieverbruik in de primaire landbouwproductie is met 5% (157 PJ) van het totale energieverbruik in Nederland (3141 PJ) relatief klein. De glastuinbouw neemt daarvan 76% voor haar rekening. De energie die nodig is voor het vervaardigen van landbouwproductiemiddelen (stikstof, machines, zaden, bestrijdingsmiddelen), voor de bewerking en verwerking van landbouwproducten en voor de logistiek van het voedselcomplex zijn hierin niet meegerekend. Het energieverbruik in het totale agrovoedselcomplex bedraagt circa 15% van het totale energieverbruik in Nederland.

Broeikasgassen

De belangrijkste broeikasgassen die bijdragen aan de verwarming van de aarde zijn kooldioxide (CO₂), methaan (CH₄) en distikstofoxide (N₂O, lachgas). Daarnaast zijn fluorverbindingen van belang. Dat zijn kunstmatig gefabriceerde stoffen als HKF's, PFK's en SF6, ook wel de vervangers van CFK's. Methaan en lachgas hebben een grotere invloed op het broeikaseffect dan CO₂. Voor een goede vergelijking worden ze omgerekend naar zogenoemde CO₂-equivalenten. Voor methaangas geldt: een factor 21 en voor lachgas een factor 310. De totale emissie van broeikasgassen in Nederland bedraagt 230 miljard CO₂-

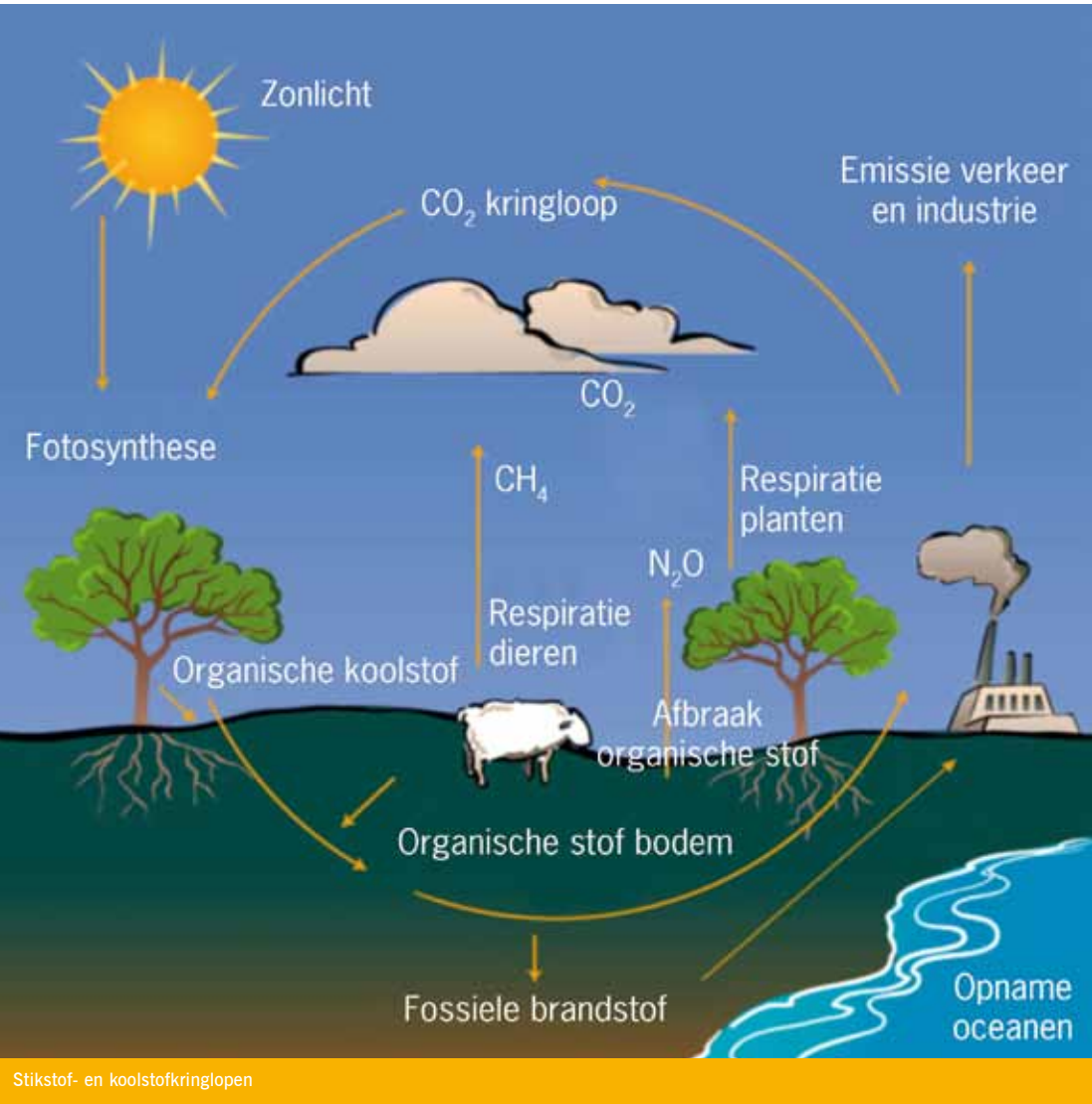
equivalenten. De primaire landbouwproductie levert hiervan 12%. Het totale agrocomplex is naar schatting goed voor minimaal 17% van de totale broeikasgasemissies. De emissies van methaan en lachgas dragen voor 15% bij aan de hoeveelheid uitgestoten CO₂-equivalenten in Nederland. Ruim de helft van de uitstoot van lachgas en methaan komt uit de landbouw.

Ambities biologische sector

De biologische landbouw wordt vaak gezien als en beoogt een wijze van landbouw te zijn die kan bijdragen aan de vermindering van het energieverbruik en de emissies van broeikasgassen. Dat heeft te maken met de aandacht voor kringlopen, het gebruik van organische stofbronnen voor bemesting en het achterwege laten van een aantal inputs die veel energie kosten.

Energieverbruik melkveehouderij

Bij melkveebedrijven is het energieverbruik per ha de weerslag van de intensiteit van het bedrijf: naarmate het bedrijf intensiever is worden per ha meer grondstoffen van buiten aangevoerd en is het energieverbruik per ha navenant groter. Gemiddeld hebben de biologische modelbedrijven een rond de 50% lager energiegebruik dan de gangbare modelbedrijven. Het energieverbruik per ton melk is op de biologische bedrijven gemiddeld 25% lager dan op de gangbare modelbedrijven. Het gemiddelde verbruik op de model-



bedrijven is een goede indicatie voor het gemiddelde verbruik in de praktijk. Het directe energiegebruik (stroom, gas, diesel) is circa 10% van het totale energieverbruik. Op alle modelbedrijven draagt krachtvoer indirect veruit het sterkst bij aan het energieverbruik. Op de intensievere modelbedrijven, zowel gangbaar als biologisch, is de aanvoer van *krachtvoer* verantwoordelijk voor 45 tot 50% van het totale energieverbruik, dus vrijwel de helft! De teelt neemt ca 40% daarvan in beslag, de verwerking ook 40%, het peletteren 5%, het transport in Nederland 3% en het transport in het buitenland neemt 12% van het energiegebruik voor haar rekening.

Broeikasgasemissie melkveehouderij

Net als het energieverbruik per ha zijn ook de broeikasgasemissies per ha in de melkveehouderij gekoppeld aan de intensiteit van de bedrijfsvoering. Een meer intensieve bedrijfsvoering geeft hogere

broeikasgasemissies. *Weidegang, scheuren van grasland* en het *gebruik van potstallen* zijn elementen in de biologische melkveehouderij die bijdragen aan de emissie van de broeikasgassen N₂O en CH₄. Juist deze gassen wegen zwaar mee bij de omrekening naar CO₂-equivalenten. Op de modelbedrijven melkveehouderij zijn CH₄ en N₂O elk verantwoordelijk voor 30 à 40% van de totale emissie aan CO₂-equivalenten. CO₂ is verantwoordelijk voor circa 25-30% van de totale emissie. De CH₄-emissie is voor het overgrote deel het gevolg van pensfermentatie.

Tips voor de biologische melkveehouderij

Op veel fronten zijn aanknopingspunten om de prestaties van de biologische melkveehouderij op het gebied van energieverbruik, broeikasgasemissies en koolstofopslag te verbeteren. De maatregelen sluiten vaak uitstekend aan bij de intenties van de biologische landbouw. Een aantal tips:

- Stap over op groene energie of producer zelf energie door een windmolen of zonnecollectoren te plaatsen.
- Gebruik de juiste tractor/machine en gebruik zuinige tractoren.
- Beperk de transportafstanden voor mest en grondstoffen (inclusief krachtvoer) en het product. Dit sluit goed aan bij de biologische intentie van het sluiten van kringlopen op regionaal niveau en het organiseren van regionale afzet van producten.
- De samenstelling en herkomst van krachtvoer is een belangrijke factor in het energieverbruik in de (melk)veehouderij. Hierin valt dusdanig te sturen, dat het energieverbruik afneemt. Gebruik bijv. regionaal geteelde granen en plet die zelf.
- De biologische akkerbouw, en hiermee ook de Nederlandse productie van veevoer, ontleent haar organische stofaanvoer nog steeds deels aan de gangbare sector door het gebruik van gangbare dierlijke mest. Het is wenselijk om het gebruik en de afhankelijkheid van (gangbare) dierlijke mest verder af te bouwen.
- Bevorder de koolstofopslag of voorkom afname van de koolstofvoorraad in de bodem. Een recente analyse wees uit dat het gehalte aan organische stof in de bodem – een flinke koolstofvastlegger – moeilijk te verhogen is met toevoeging van organisch materiaal. Op biologische melkveebedrijven, die gemiddeld 400 kg per ha per jaar meer organische stof toedienen dan gangbare, bleek nog geen aantoonbaar verschil in organisch stofgehalte in de bodem tussen de biologische en gangbare bedrijven. Ook op de biologische melkveebedrijven is de aanvoer van organische stof volgens de huidige inzichten onvoldoende om het organische stofgehalte in de bodem te handhaven. Voor de biologische bedrijven wordt over 25 jaar een afname voorspeld van 7,5 ton koolstof per ha (0,4%) en voor gangbare bedrijven een afname van 11,7 ton koolstof per ha (0,7%). Bij het scheuren van grasland neemt het organische stofgehalte van

de bodem in enkele jaren sterk af. Beperk daarom zoveel mogelijk het scheuren van grasland. Voor de afwisseling van grasland met maisteelt zijn technieken in ontwikkeling waarbij de zode niet meer gescheurd en/of geploegd hoeft te worden maar waarbij de grond alleen in de maiszaaistroken wordt bewerkt. Het uitschakelen van de concurrentie van het overgebleven gras, zonder gebruik te maken van een herbicide is hierbij voor de biologische landbouw nog een uitdaging.

- Lachgasemissie komt meer voor in een verdichte bodem. Voorkom daarom bodemverdichting, gebruik de juiste bandenspanning en voorkom de oogst van bijvoorbeeld mais onder slechte omstandigheden. Bij vroege maisrassen is er een lager risico dat er onder slechte omstandigheden geoogst hoeft te worden. Bovendien kan na een vroeg maisras met meer succes nog een groenbemester worden ingezaaid. Deze groenbemesters draagt bij aan de organische stof aanvoer van de bodem en verbeterd de bodemkwaliteit.
- De rol die antibiotica speelt in de bodem en het effect van antibiotica op het bodemleven staan erg in de belangstelling. Aanwijzingen uit de praktijk laten zien dat mest zonder antibiotica wel eens een gunstig effect kan hebben op de toename van het organische stofgehalte van de bodem. Er moet echter nog wel onderzoek gedaan worden of het echt zo werkt.

Themagroep Energie en Klimaat

De themagroep Energie en Klimaat is een van de negen themagroepen van het Bedrijfsnetwerk Biologische Veehouderij en focust met name op klimaatneutraal produceren. Voortschrijdend inzicht leidt de groep via energiebesparende technieken naar energieproducerende technieken en andere bedrijfssystemen. De groep kent twaalf deelnemers en wordt gecoacht door Kees van Veluw van het Louis Bolk Instituut: “De koe (methaan uit de pens) en de teelt, het transport en de verwerking van krachtvoer zijn een grote bron van broeikasgasemissies in de melkveehouderij. Om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen stelt de gangbare melkveehouderij, zwart-wit, maatregelen voor die de pens

Tabel 1. Broeikasgasemissie melkveehouderij			
Emissie van broeikasgassen in kg/jaar	kg	kg CO ₂ equiv.	%
Methaan uit rantsoen	8284	173964	24
Methaan uit mest	2143	45003	6
Lachgas uit mest toediening en beweiding	157	48670	7
Lachgas uit bodem en grasland scheuren	175	54250	7
CO ₂ uit directe energie		47283	6
CO ₂ uit krachtvoer, ruwvoer, strooisel		364224	49
CO ₂ uit loonwerk		5387	1
Totaal		738781	100
Kg CO ₂ equiv/kg melk	1,62		
Kg CO ₂ equiv/ GVE	8590		
Algemeen bedrijf			
86 GVE, 6500 kg/koe	455.000 kg melk,	110 ton krachtvoer,	1279 kg / GVE

overslaan: meer krachtvoer, meer maïs e.d. Dat willen biologische boeren niet. Zij willen de pens van een koe juist optimaal gebruiken om zo krachtvoer te sparen en dus minder broeikasgassen te emitteren. Een recente bijeenkomst van onze themagroep ging dan ook over het onderwerp penswerking. En als je dan toch krachtvoer gebruikt: haal het uit de eigen regio

(indirecte energiebesparing!) en pas het aan op het ruwvoer dat je geeft!" Andere oplossingen die deelnemers van de themagroep aandragen zijn: kleinere koeien, die minder onderhoud vragen, gaan houden en koeien veel langer aanhouden zodat de uitstoot bij de opfok van dieren minder is. De vraag of er rasverschillen zijn kwam ook naar voren.

Jan Dirk van de Voort, biologisch melkveehouder te Lunteren: "Ik ben in de themagroep gestapt omdat dit onderwerp een blinde vlek is op ons bedrijf. Dus ik kwam vooral halen, dacht ik. Gaandeweg bleek dat als je een complete energiebalans van je bedrijf opstelt, er veel meer aspecten bijkomen die een veel grotere impact hebben dan brandstof en elektra. Voor mij was het nieuw dat krachtvoergebruik veruit de grootste post is op de energiebalans. Door geen krachtvoer meer te gebruiken en vooral regionaal geteelde granen zelf te pletten, kun je de energiebalans fors verbeteren. Voor veel biologische boeren is dit een goed te realiseren doel! Wij werken inmiddels zonder krachtvoer, kopen alle graan uit de directe omgeving. Ook gebruiken we geen snijmaïs, waardoor we de eiwitbalans op orde hebben zodat we geen eiwithoudende granen hoeven te kopen. Verder ben ik enthousiast geworden over de mogelijkheid om binnen 10 jaar volledig zonder gas en elektra ons bedrijf te laten draaien. Dat is mogelijk als we de energie uit zonnecellen en windmolens kunnen opslaan (biofotonen) en gebruiken als we het nodig hebben. Over circa 2 jaar willen wij actief gaan investeren in zonne- en windenergiewinning".

Jan Jaap Jantjes, biologisch melkveehouder in West-Grafdijk: "Niet alleen wat je gebruikt is belangrijk, maar ook wat in de kringloop zit. Ik ben geïnteresseerd in energieopwekking, energiebesparing en wat je met veevoeding kunt bereiken om de milieuemissies terug te dringen. Momenteel ben ik bezig meer granen aan het rantsoen toe te voegen. Je hebt dat niet 1-2-3 voor elkaar, het is een zoektocht naar wat voor mijn bedrijf het meest ideaal is. In de toekomst wil ik zonne-energie gaan toepassen en werken met warmteterugwinning (via koeling van de tank) voor de verwarming van mijn woning. Dat nemen we mee met de bouw van een nieuwe stal. Als deelnemer aan de themagroep heb ik veel aan de andere deelnemers, het leukste is de onderlinge discussie. Iedereen heeft zijn eigen kijk. Bijvoorbeeld over het wel of niet inzetten van een biogasinstallatie. Zelf ben ik er nog niet over uit of dat voor mijn bedrijf wenselijk is".

Gerard Kok, biologisch melkveehouder in De Glind: "De biologische sector moet je als één geheel zien. Wat je in de melkveehouderij doet, heeft ook weer gevolgen voor bijvoorbeeld de akkerbouw en groenteteelt. Om broeikasgasemissies te verminderen, ploeg ik bijvoorbeeld zo min mogelijk. Ik ben heel bewust bezig met de bodem – hoe hoger de organische stof hoe beter – en het gebruik van geschikte meststoffen. Het stoort mij dat wij in ons streven goed te zijn voor de aarde en het klimaat nog door regelgeving worden dwarsgezet. Zo moet ik naast het milieuvriendelijke stromest nog half drijfmest gebruiken, dat deels geïnjecteerd en niet milieuvriendelijk is. Door de themagroep ben ik me ook bewust geworden van het (indirecte) energieverbruik van krachtvoer. Ik zou zelf granen willen pletten, als dat niet te veel werkt oplevert, want dan slaat de energiebalans voor mij door naar de verkeerde kant. Op ons bedrijf willen we energie gaan opwekken met zonnepanelen. Een tip voor mensen die met zonne-energie willen werken en nog een analoge meter hebben: laat je nooit overhalen die in te wisselen tegen een digitale meter! Met een analoge meter kun je veel meer verdienen aan zelf zonne-energie opwekken, omdat die terugloopt: de overdag opgewekte zonne-energie wordt in mindering gebracht op je stroomverbruik. Je betaalt zo geen transportkosten en energiebelasting over je eigen, directe stroomverbruik".

Het doel van Bioconnect is het verder ontwikkelen en versterken van de biologische landbouw sector door het initiëren en uitvoeren van onderzoeksprojecten. In Bioconnect werken ondernemers (van boer tot winkelvloer) samen met onderwijs- en onderzoeksinstellingen en adviesorganisaties. Dit leidt tot een vraaggestuurde aanpak die uniek is in Europa.



Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit is financier van de onderzoeksprojecten.



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Wageningen UR (University & Research centre) en het Louis Bolk Instituut zijn de uitvoerders van het onderzoek. Op dit moment zijn dit voor de biologische landbouwsector zo'n 140 onderzoeksprojecten.



Contact

Contactpersonen: Wijnand Sukkel,
PPO van Wageningen UR
e-mail: wijnand.sukkel@wur.nl
telefoon: 0320 291 375
Kees van Veluw, Louis Bolk Instituut
e-mail: k.vanveluw@louisbolk.nl
telefoon: 0343 523 860

Eindredactie / Vormgeving / Productie
Wageningen UR, Communication Services
e-mail: info@biokennis.nl
telefoon: 0317 486 370