

bioKennis bericht

Energieverbruik en broeikasgasemissies

december 2012

2

Naar een klimaatneutrale bedrijfsvoering: hoe doe je dat?

De huidige landbouw draagt bij aan het broeikaseffect en daarmee aan de klimaatverandering. Tegelijk heeft de landbouw goede mogelijkheden om tot vermindering van broeikasgasemissies te komen. Zestien agrariërs nemen daarvoor het voortouw in het project BoerenKlimaat.nl. Samen met Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut werken zij aan een klimaatneutrale bedrijfsvoering door mogelijkheden in de praktijk te benutten en te optimaliseren. Dit BioKennisbericht belicht deze kansen en reikt de varkenshouder, akkerbouwer en pluimveehouder suggesties aan om het eigen bedrijf verder te verduurzamen.



Joost van Strien is een van de zestien agrariërs die het voortouw neemt in het project BoerenKlimaat.nl

Berekening carbon footprint

De carbon footprint, de CO₂-voetafdruk, wordt berekend als de som van de broeikasgasemissie die ontstaat bij productie en transport van de aangekochte productiemiddelen en als gevolg van activiteiten op het bedrijf zelf, vermindert met eventuele CO₂ vastlegging in de bodem en duurzame energieproductie. Deze rekenwijze wordt cradle to gate genoemd: vanaf de oorsprong van de ingezette productiemiddelen tot en met het bedrijf zelf. Alles wat na het verlaten van de poort gebeurt nemen we niet meer mee. Als de CO₂ footprint nul is, is het bedrijf klimaatneutraal.

In dit BioKennisbericht belichten we de mogelijkheden om de broeikasgasemissies op akkerbouw-, varkens- en pluimveebedrijven te verminderen. Daarvoor kijken we naar het verbruik van fossiele energie, de omgang met vee en mest, de bemesting en het bodembeheer en de aankoop van voer. Daarnaast kijken we naar de mogelijkheden om zelf duurzame energie te produceren en/of CO₂ vast te leggen in de bodem en in houtige gewassen.

→ Ambitie

De biologische sector wil in 2020 energie- en klimaatneutraal zijn. Door in te zetten op het efficiënt omgaan met grondstoffen, duurzame energieproductie en waar mogelijk het vastleggen van CO₂ in organische stof in de bodem, wil de sector een klimaatneutrale landbouw dichterbij brengen. De biologische sector heeft nog vragen bij het gebruik van organische mest als energiebron, aangezien deze mest ingezet moet/kan worden voor bodemvruchtbaarheidsdoel-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.

Lopend onderzoek

- BASIS: alternatieve grondbewerkings-systemen voor een duurzame landbouw
- Bedrijfs optimalisatie en bemesting
- Minder en anders bemesten
- Maaimeeststoffen, nieuwe vorm van bemesting
- BoerenKlimaat.nl

Biokennisberichten

Biokennisberichten beschrijven de resultaten uit onderzoek voor de praktijk. Eerder verschenen bioKennisbericht Energieverbruik en broeikasgasemissies:

- Energie en broeikasgasemissie melkveehouderij

Kijk op www.biokennis.nl voor alle reeds verschenen berichten.

Minder Fossiele energie

Fossiele energie is eindig. Bovendien leidt het gebruik tot emissie van het broeikasgas CO₂. Beperken van het verbruik van elektriciteit, propaan, aardgas en diesel levert dubbel winst op, voor het klimaat en voor de portemonnee. Er zijn goede mogelijk-heden, zowel in de akkerbouw als veehouderij. In de akkerbouw:

- **Bewaring:** goed onderhoud en een juiste afstelling van meet- en regelapparatuur. Gebruik frequentie gestuurde ventilatoren.
- **Bewerkingen:** afstelling machines, combinatie van werkgangen in een bewerking, juiste trekkeuze, monitoren brandstofverbruik, juiste bandenspanning, kleinere bewerkingsdiepte, eventueel niet kerende grondbewerking en voorkomen van overlap met GPS. Voor de toekomst: deel van bewerkingen op electrotractie (op elektriciteit in plaats van diesel) of rijden op biogas.

In de veehouderij:

- **Stal en energie:** aanpakken van verlichting, verwarming en ventilatie. Gebruik frequentie gestuurde ventilatoren. Bespaar op verlichting door gebruik van LED lampen en installeren van bewe-

BoerenKlimaat.nl

Aan het netwerk BoerenKlimaat.nl doen acht akkerbouwers, vier varkens- en vier pluimveehouders mee. Het ene deel runt zijn bedrijf biologisch, het andere gangbaar. Het netwerk biedt de deelnemers de kans om hun bedrijf klimaatneutraal te maken, op een manier die ook economisch duurzaam is. Hiervoor verkennen, benutten en optimaliseren zij technieken om klimaatneutraal te worden. Tijdens netwerkbijeenkomsten wisselen de deelnemers hun kennis en ervaringen uit. De ondernemers van BoerenKlimaat.nl kiezen vooral voor een klimaatneutrale bedrijfsvoering omdat ze dat zien als een toegevoegde waarde voor hun bedrijf en producten. Ieder bedrijf is anders en vergt een andere aanpak. De boeren krijgen ondersteuning van onderzoekers van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. Het project loopt door tot in 2013 en is gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken. *Kijk voor meer informatie www.BoerenKlimaat.nl.*

gingssensoren en tijd klokken. Bij nieuwbouw is een daglichtstal te overwegen. Warmte uit ventilatielucht van dieren die verkoeling vragen (vleesvarkens) kan gebruikt worden bij dieren die warmte vragen (biggen).

Verminderen methaan en lachgasemissie in de veehouderij

Methaan en lachgas emissies in de pluimvee- en varkenshouderij hangen vooral samen met de mest. Uit varkens-

mest komt methaan vrij. In de gemiddelde stallen met opslag onder de stal draagt deze emissie wel tot 45% bij aan de totale carbon footprint. In de pluimveehouderij gaat het vooral over lachgasemissies. Mogelijke maatregelen zijn:

- **Mestbehandeling en opslag in varkenshouderij:** voorkom stro in de mest, dek de mestopslag luchtdicht af en voer de mest zo snel mogelijk af uit de warme stal naar koudere opslag buiten de stal. Regelmatig ontmesten en buitenopslag van mest scheelt aanzienlijk in methaan emissie (zo'n 40%).
- **Vergisting van 'dagverse' varkensmest** brengt de methaanemissie nog verder omlaag (75-80%). Vergisting is echter bedrijfseconomisch vaak (nog) niet haalbaar.
- **Droog houden van pluimveemest** vermindert de productie van dit gas door bacteriën. Bij leghennen de mest zo snel mogelijk afvoeren en afdekken werkt ook. Door het afdekken komt er minder lucht, en dus zuurstof, bij de mest. Zonder zuurstof kunnen de bacteriën geen lachgas produceren.

Broeikasgassen

Door menselijke activiteiten neemt de concentratie broeikasgassen in de atmosfeer toe. Deze gassen dragen bij aan de opwarming van de aarde, doordat zij de warmte die de aarde uitstraalt, gedeeltelijk terugkaatsen. Door de uitstoot van broeikasgassen stijgt niet alleen de temperatuur, maar worden sommige gebieden droger, andere natter en stijgt bovendien de zeespiegel, met gevaar voor overstromingen. De belangrijkste broeikasgassen uit de landbouw die hieraan bijdragen, zijn kooldioxide (CO₂), methaan (CH₄) en distikstofoxide (N₂O, lachgas).

- **CO₂** komt vrij als gevolg van het verbruik van fossiele energie, op het bedrijf zelf of bij de productie van hulpmiddelen als kunstmest, gewasbeschermingsmiddelen of plantgoed. CO₂ komt ook vrij als gevolg van afbraak van organische stof in de bodem. Aan de andere kant wordt CO₂ vastgelegd in de bodem door de aanvoer van organische stof. De netto organische stofbalans bepaalt of er sprake is van netto verlies of vastlegging van CO₂.
- **Methaan** ontstaat bij de afbraak van organisch materiaal in een omgeving zonder zuurstof. Methaan speelt enkel een rol van betekenis in de rundvee- (dier en mest) en varkenshouderij (vooral uit mest).
- **Lachgas** komt onder andere vrij bij de productie van kunstmest en bij de toediening van N-houdende meststoffen aan de bodem. Ook de microbacteriële processen in de bodem zelf dragen bij aan lachgasverlies. Lachgas komt ook vrij uit de mest van dieren, weinig uit varkensmest en relatief veel uit pluimveemest. Dit laatste hangt samen met het lage vochtgehalte en de samenstelling van de mest.
- Ruim de helft van de uitstoot van methaan en lachgas in Nederland komt uit de landbouw. Methaan en lachgas hebben een grotere invloed op het broeikaseffect dan CO₂. Zo heeft bijvoorbeeld 1 gram lachgas hetzelfde effect als 298 gram CO₂. En: 1 gram methaan heeft hetzelfde effect als 25 gram CO₂.

Verminderen lachgasemissie in de akkerbouw

Lachgas komt vrij bij ieder proces waarbij N betrokken is, dus zowel bij de synthese van N kunstmest, als bij de toepassing van N houdende meststoffen op de akker. Ook de natuurlijke processen in de bodem van nitrificatie en denitrificatie dragen deels bij aan de lachgasemissies. Mogelijke maatregelen hangen dus samen met bemesting en bodembeheer:

- **Bemesten op maat:** mestkeuze en hoeveelheid. Voorkom dat er op enig

moment teveel minerale stikstof in de bodem aanwezig is. Bij wateroverlast en omstandigheden gunstig voor denitrificatie kan er anders veel verloren gaan.

- Bodembeheer: voorkom verdichting van de grond, dat beperkt de lachgasemissies. Bij toepassing van het rijpadensysteem zal er zo'n 20% minder lachgasemissie optreden. Bij dit systeem wordt met aangepaste machines uitsluitend op dezelfde sporen gereden, wat verdichting van de bodem tegen gaat.

Verminderen van emissie gerelateerd aan voeraankoop

Het voeraandeel in de carbon footprint van bedrijven loopt uiteen van 50% in de varkenshouderij tot wel 80% bij de legpluimveebedrijven. Te verbeteren door aandacht voor een betere voederconversie en de samenstelling van het voer.

- Door regionaal geteeld voer te gebruiken worden de transport gerelateerde emissie beperkt. In de legpluimveehouderij kan door het inzetten van ca 50% regionaal geteeld voer de voetafdruk van het voer met 45% beperkt worden.
- Door bij het samenstellen van brijvoer in de varkenshouderij regionale grondstoffen en restproducten uit de voedingsindustrie te gebruiken kan de voetafdruk van het voer met zeker een derde omlaag.

Restproducten uit de verwerkende industrie dragen nauwelijks bij aan de broeikasgasemissie omdat er door de lage economische waarde van deze producten nauwelijks broeikasgasemissies aan toegerekend worden.



Zonne-energie kan een grote bijdrage leveren aan het vervangen van het fossiele energiegebruik

Duurzame energie produceren

Naast energiebesparing draagt het zelf opwekken van duurzame energie ook bij aan een klimaatneutrale bedrijfsvoering. De duurzame energie vervangt dan de fossiele energiebronnen. In de akkerbouw:

- Vooral wanneer er op en rond erf, producten bewaard, gekoeld of verwerkt worden, kan zonne-energie een grote bijdrage leveren aan het vervangen van het fossiele energiegebruik.
 - Andere opties zijn groene stroom of een windmolen, of warmte koude opslag of een biomassa kachel voor werkruimtes.
- In de veehouderij gaat het ook om zonnepanelen, maar dient daarnaast serieus gekeken te worden naar de mogelijkheden van:
- Biomassakachel: een verwarmingsketel waarin biomassa (hout, stro, graan, miscanthus, etc) wordt verstoekt voor de stalverwarming.

- Koude - warmte opslag/warmtepomp: een methode om energie in de vorm van warmte of koude op te slaan in de bodem in tijden van overschot om later te gebruiken.
- Vergisting van mest (rundvee en varkens, kippenmest is te droog) en restproducten levert elektriciteit, warmte en digestaat.

CO₂ vastleggen

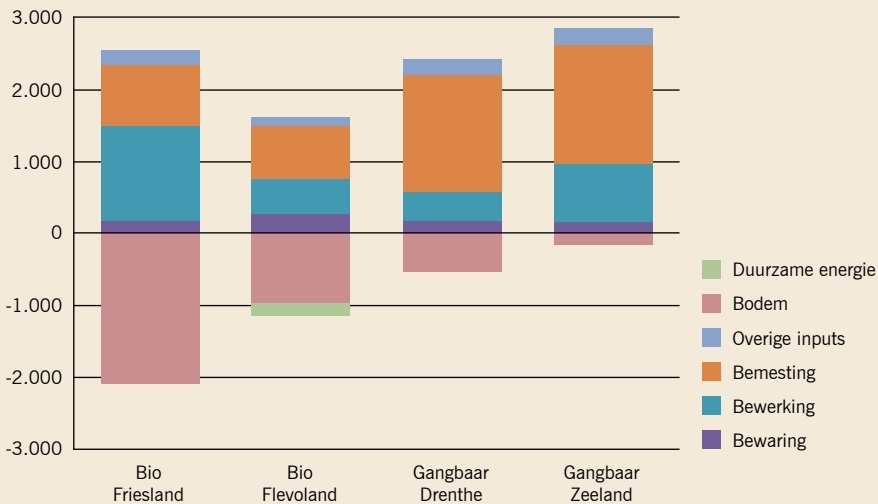
Het vastleggen van meer CO₂ in de bodem kan veel bijdragen aan het verminderen van de CO₂ voetafdruk. Vooral bedrijven met eigen land hebben hiertoe de mogelijkheden. Een positieve organische stofbalans betekent dat op bedrijfsniveau meer CO₂ wordt vastgelegd in de bodem dan er afgebroken wordt. Extra voordelen van meer organische stof in de bodem zijn: een betere bodemstructuur en daardoor een hogere opbrengst en een betere bewerkbaarheid van de grond. Een positieve organische stof balans wordt bereikt door optimaal aandacht te geven aan:

- Vruchtwisseling: met het oog op de kansen voor groenbemesters en de hoeveelheid achterblijvende organische stof in gewasresten.
- Bemesting: inzet van compost en/of organische mest.
- Grondbewerking: niet kerende grondbewerking geeft 25% minder afbraak van organische stof.

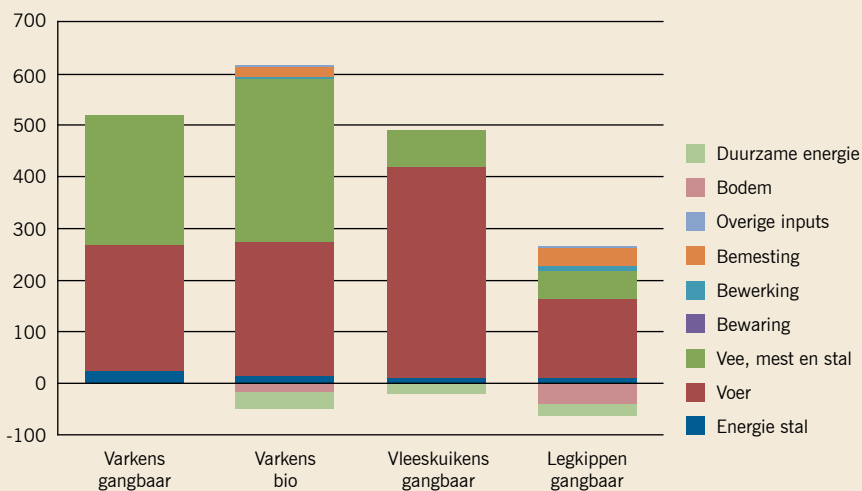
CO₂ kan ook vastgelegd worden in langjarige houtgroei in bos, maar deze telt enkel mee als de houtopstand langer dan 50 jaar staat.



Tijdens netwerkbijeenkomsten wisselen de deelnemers hun kennis en ervaringen uit



Figuur 1. CO₂ voetafdruk voor akkerbouwbedrijven



Figuur 2. CO₂ voetafdruk voor veehouderijbedrijven

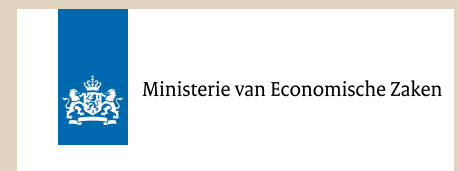
Toelichting voor bovenstaande figuren

- In de figuren 1 en 2 is de CO₂ voetafdruk weergegeven in kg CO₂ equivalenten. Voor de akkerbouwbedrijven per ha en voor de veehouderij bedrijven per varkensseenheid of per 10 pluimvee-eenheden. De bedrijven zijn deelnemers van BoerenKlimaat.nl.
- In de kolommen wordt boven de x-as de emissie weergegeven van de diverse bedrijfsactiviteiten: de emissies door energieverbruik voor stal, of bewaring (inclusief koeling en verwerking), de bewerkingen (diesel) en de bemesting en bodem (verliezen door bodemprocessen), de voeraankoop, de methaan- en lachgasemissies van vee en mest, en de overige inputs (uitgangsmateriaal, zaai- en plantgoed).
- Onder de x-as is de besparing weergegeven op emissie door de productie van duurzame energie of de vastlegging van CO₂ in de bodem bij een positieve organische stofbalans.
- Beide varkenshouderijbedrijven werken met brijvoer en grondstoffen uit de regio of restproducten uit de levensmiddelenindustrie. Het legkippenbedrijf heeft veel eigen grond waarop voergraan wordt verbouwd.
- De biologische bedrijven kennen een ruimere vruchtwisseling met een hoger aandeel granen, groenbemesters en gras/klaver of luzerne als hoofdgewassen. Daardoor en door de aanvoer van organische mest hebben ze een ruim overschot op de organische stofbalans, voldoende om de overige emissies te compenseren.
- De figuren geven een indruk van de spreiding in carbon footprint en de opbouw ervan.

Het doel van Bioconnect is het verder ontwikkelen en versterken van de biologische landbouwsector 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 Economische Zaken is financier van de onderzoeksprojecten.



Wageningen UR (University & Research centre) en het Louis Bolk Instituut zijn de uitvoerders van het onderzoek.



Contact

Wilt u meer weten over BoerenKlimaat.nl of bent u nieuwsgierig hoe we kunnen samenwerken, neem contact op met:

Frank Wijnands
e-mail: frank.wijnands@wur.nl

Arjan Monteny
e-mail: monteny@groeisaam.nl

Tekst: Jules Looman, A la carte redactie

Eindredactie / Vormgeving / Productie
Wageningen UR, Communication Services
e-mail: info@biokennis.nl
telefoon: 0317 48 44 70
www.biokennis.nl

