

Carbon footprint van de Nederlandse melkgeitenhouderij

Eerste verkenning van beschikbare systemen en rekenregels

Conceptnotitie

N. Bondt¹
A. Kool²
P. Mostert³

¹ Wageningen Economic Research

² Kool Planet

³ Wageningen Livestock Research

Deze eerste verkenning is uitgevoerd door Wageningen Economic Research, Kool Planet en Wageningen Livestock Research, in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Platform Melkgeitenhouderij (NGZO en LTO), in het kader van de publiek-private samenwerking (PPS) 'Versnelling Verduurzaming van de Melkgeitenhouderij'

Wageningen Economic Research, Kool Planet, Wageningen Livestock Research
Wageningen, conceptversie 18 juni 2024

Rapport ##

Samenvatting NL Nem omnis enis gerces et quos caessed cressul hiliusat pos, poritanduc tus camdientriam lostes vendac omnihilia nos tescii trum hostorio vere fica ingulicur, et adducon Ita num no. Serehendam iu consum nonsus cotam identem hos conducto crehebe factebatiam medeliquit oca nos hae atraedeffrem es facte ad si tem publis occhuit. Locturnit intim isse tractuis Catquon sulvitat. Perunce ssentif erfecul tertuius, mo vidifferentem huius curi peret ad C. Gitam rem, compotatus am se nox nonem supio unum pora addum, consus consuli ia talernimo comnes omner inte pra? qua imum imilicut atusquastra desilin guleribut Catuis ces con.

Summary UK Nem omnis enis gerces et quos caessed cressul hiliusat pos, poritanduc tus camdientriam lostes vendac omnihilia nos tescii trum hostorio vere fica ingulicur, et adducon Ita num no. Serehendam iu consum nonsus cotam identem hos conducto crehebe factebatiam medeliquit oca nos hae atraedeffrem es facte ad si tem publis occhuit. Locturnit intim isse tractuis Catquon sulvitat. Perunce ssentif erfecul tertuius, mo vidifferentem huius curi peret ad C. Gitam rem, compotatus am se nox nonem supio unum pora addum, consus consuli ia talernimo comnes omner inte pra? qua imum imilicut atusquastra desilin guleribut Catuis ces con.

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



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2024

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 9001:2015 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport ###-##

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Beschikbare systemen	5
2.1	Bestaande tools	5
2.1.1	Kringloopwijzer	5
2.1.2	CoolFarm tool	5
2.1.3	Sustell (DSM), MyFeedPrint (Trouw), Opteinics (BASF)	6
2.1.4	GLEAM	6
2.1.5	Discussie en conclusies	6
2.2	Verdere verkenning Kringloopwijzer	7
3	Methodiek en rekenregels	9
3.1	Rekenregels voor emissiebronnen	9
3.1.1	Voerproductie	9
3.1.2	Dieren, pensfermentatie	10
3.1.3	Mestopslag	10
3.1.4	Energie, strooisel en water	12
3.1.5	Reflectie rekenregels en metingen	12
3.2	Allocatie	12
3.3	Indicatieve berekening carbon footprint geitenmelk	14
4	Aanbevelingen voor vervolg en discussie	16
	Literatuur	18

1 Inleiding

Deze conceptnotitie is een eerste verkenning van de praktische mogelijkheden voor carbon footprinting in de Nederlandse melkgeitenhouderij. De notitie is uitsluitend bedoeld voor direct betrokkenen bij de PPS 'Versnelling Verduurzaming van de Melkgeitenhouderij' en zal niet worden gedeeld met derden. De inhoud is tot stand gekomen met inbreng van een begeleidingscommissie met drie vertegenwoordigers vanuit het Platform Melkgeitenhouderij.

In overleg met de begeleidingscommissie is besloten dat deze notitie een conceptnotitie zal blijven, omdat het volop "werk in uitvoering" is, waarbij inzichten snel veranderen. Daarbij ontbrak het aan de tijd om alle relevante onderdelen voldoende uit te werken. Een wetenschappelijke review en publicatie van deze notitie zijn op dit moment niet gewenst en voor de verdere ontwikkeling van de carbon footprint in de geitensector ook (nog) niet nodig.

De geitensector wil één standaard set van rekenregels voor de carbon footprint (CFP), PEF compliant, voor het ideale systeem. Die set rekenregels is de "stip op de horizon". De sector wil inzicht in al beschikbare mogelijke systemen, zoals bijvoorbeeld de Kringloopwijzer of de 'Cool Farm Tool'. De melkgeitenhouderij is een kleine sector die graag zoveel mogelijk zou willen aansluiten op al bestaande formats en systemen.

Het zou mooi zijn als er al een soort 'Minimum Viable Product' kan worden gemaakt, bijvoorbeeld een eenvoudige spreadsheet, op basis van wat eerste data, waarmee een eerste indruk kan worden gegeven van de carbon footprint van een kg geitenmelk (of van een kg eiwit in geitenmelk). De nauwkeurigheid van de berekening is in deze verkennende fase nog niet essentieel, die kan op termijn steeds verder verbeterd worden. Overigens zit de nationale monitoring nu op Tier 1-niveau, dat betekent aantal geiten x vaste norm CO₂-equivalenten per geit.

Uiteindelijk wil de sector weten welke stappen nodig zijn om op termijn te komen tot een robuuste bepaling van de carbon footprint, die op alle melkgeitenbedrijven kan worden toegepast en voldoet aan de eisen van de markt. Naar verwachting zal de markt niet alleen vragen om 'robuust' en eenvoudig, maar ook nauwkeurig, onderscheidend en betrouwbaar. Het systeem zal ook de melkgeitenhouder moeten ondersteunen door concreet handelingsperspectief te geven: wat kan een melkgeitenhouder doen om de carbon footprint op zijn bedrijf te verlagen?

Op de langere termijn zal ook een goede borging, datakwaliteit en eigenaarschap van data geregeld moeten worden. Een goede analyse daarvan valt buiten de scope van deze eerste verkenning. Ook zal nog niet worden ingegaan op de kosten van ontwikkeling en beheer van het beoogde systeem. Deze zaken kunnen in een vervolgonderzoek worden uitgewerkt. Ten slotte is het draagvlak voor een carbon footprint monitoring een belangrijk aandachtspunt, dat de sector zelf zal moeten oppakken.

In deze notitie gaan we kort in op de reeds beschikbare systemen (hoofdstuk 2) en geven we vervolgens een eerste aanzet voor de methodiek en rekenregels (hoofdstuk 3). Hoofdstuk 3 wordt afgesloten met een eerste indicatieve berekening van de carbon footprint van de productie van geitenmelk. Hoofdstuk 4 bestaat uit aanbevelingen voor het vervolg en enkele discussiepunten.

2 Beschikbare systemen

In dit hoofdstuk worden eerst enkele bestaande tools beschreven, die een carbon footprint kunnen berekenen. Vervolgens wordt dieper ingegaan op de Kringloopwijzer en het gebruik van data in deze tool.

2.1 Bestaande tools

Er is een scan gemaakt van bestaande tools die de carbon footprint berekenen. Hierbij is gekeken naar tools waarvan de auteurs op de hoogte zijn of waar andere dierlijke sectoren momenteel gebruik van maken: Kringloopwijzer, CoolFarm tool, tools van consultants, GLEAM. Per tool is gekeken naar de volgende punten:

- 1) Zijn melkgeiten een aparte categorie?
- 2) Kan de tool makkelijk uitgebreid worden (voor de Nederlandse situatie)?
- 3) Welk detailniveau is mogelijk (bedrijf versus sector)?
- 4) Eigenaarschap van de tool en de data

2.1.1 Kringloopwijzer

De Kringloopwijzer (afgekort: KLW) wordt gebruikt door de Nederlandse zuivelsector (melkvee; zie: <https://edepot.wur.nl/643089>). Elke melkveehouder van een zuivelorganisatie die is aangesloten bij ZuivelNL is verplicht om jaarlijks de Kringloopwijzer in te vullen. In de KLW wordt inzicht gegeven aan de melkveehouder en afnemers over verschillende milieu-indicatoren, zoals broeikasgassen, ammoniakemissies en fosfaatuitspoeling. Sommige afnemers belonen melkveehouders op basis van deze indicatoren. De Kringloopwijzer is zeer gedetailleerd en veel data worden geautomatiseerd ingelezen en verwerkt. Daarnaast is er aandacht voor borging, door middel van bonnen.

Korte beoordeling op de vier aandachtspunten:

- 1) Zijn melkgeiten een aparte categorie? Geiten zijn een neventak in de KLW, maar verder niet uitgewerkt. Er wordt met forfaitaire excretie gewerkt.
- 2) Kan de tool makkelijk uitgebreid worden? Ja.
 - a. Datastructuur ligt er al (kan je van leren of overnemen)
 - b. Ruwvoer wordt bedrijfsspecifiek berekend
 - c. Bedrijfsspecifieke berekening en mogelijkheid op sturen
 - d. KLW is gemaakt voor Nederlandse situatie (bedrijf en emissiekengetallen)
 - e. Jaarlijkse update met nieuwste inzichten
- 3) Welk detailniveau is mogelijk? Bedrijfsniveau, dat is op te schalen naar sectorniveau.
- 4) Eigenaarschap van de tool en de data. Data zijn van de melkveehouders. Bepaalde externe input voor emissiegetallen (bijvoorbeeld mengvoer, kunstmest) wordt geleverd vanuit de sector. Rekentool is eigendom van WUR.

2.1.2 CoolFarm tool

De Cool Farm Tool (online greenhouse gas, water, and biodiversity calculator) is een internationale tool om broeikasgassen, waterverbruik en biodiversiteit te monitoren.

Korte beoordeling op de vier aandachtspunten:

- 1) Zijn melkgeiten een aparte categorie? Nee, "We advise to not use the current version (CFT2.0) of the Other Livestock pathway, until it has been updated as part of Cool Farm 3.0 (timeline tbc)."
- 2) Kan de tool makkelijk uitgebreid worden? Er kan vermoedelijk wel eenvoudig een geitenmodule toegevoegd worden.
- 3) Welk detailniveau is mogelijk? Bedrijfsniveau, maar niet heel specifiek. Is wel op te schalen naar sectorniveau. Op dit moment wordt met IPCC gewerkt en niet-landspecifieke emissies (bijvoorbeeld

emissies bij kunstmesttoediening). Keuze van mengvoergrondstoffen is beperkt en transport naar en voor productie Nederlandse markt zit er niet in.

- 4) Eigenaarschap van de tool en de data. The Cool Farm Alliance is eigenaar van de tool, data is van de gebruiker.

2.1.3 Sustell (DSM), MyFeedPrint (Trouw), Opteinics (BASF)

Verscheidende consultancybureaus hebben modellen ontwikkeld om broeikasgasemissies te berekenen, of zijn daarmee bezig.

Korte beoordeling van dit type tools, op de vier aandachtspunten:

- 1) Zijn melkgeiten een aparte categorie? Zover data al beschikbaar is, is bij geen een geiten een aparte module
- 2) Kan de tool makkelijk uitgebreid worden? De verwachting is dat deze tools uitgebreid kunnen worden met een geiten module. Zijn erg internationaal ingesteld. Rekenregels vooral op IPCC.
- 3) Welk detailniveau is mogelijk? Onbekend, maar gezien de andere modules is het op bedrijfsniveau, maar niet specifiek voor Nederlandse situatie.
- 4) Eigenaarschap van de tool en de data: onbekend.

2.1.4 GLEAM

Korte beoordeling op de vier aandachtspunten:

1. Zijn melkgeiten een aparte categorie? Ja, in GLEAM-i (version 2), [Gleam-i \(fao.org\)](https://gleam-i.fao.org) (versie 2), en Gleam dashboard (foodandagricultureorganization.shinyapps.io/GLEAMV3_Public/) (versie 3)
2. Kan de tool makkelijk uitgebreid worden? Het is mogelijk in versie 2 productietekeningen, voersamenstelling en mestmanagement aan te passen. Dit kan al een goede eerste indicatie geven. Het is niet mogelijk om emissie getallen gerelateerd aan voer, mest, energie aan te passen. Daarnaast zijn aantal voer ingrediënten beperkt en is voeropname geen input maar wordt dat berekend. Versie 3 geeft alleen emissie weer en is beperkt in aanpassingen. De oorspronkelijke versie 1 is ooit mede ontwikkeld door Theun Vellinga (WLR). Het is een internationale online tool met ander doel, dus gerichte aanpassingen zal mogelijk lastig zijn.
3. Welk detailniveau is mogelijk? Versie 2: bedrijfsniveau; versie 3: sectorniveau.
4. Eigenaarschap van de tool en de data: FAO.

2.1.5 Discussie en conclusies

Weinig tools hebben al een geitenmodule. Gleam-i heeft wel een geitenmodule en zou gebruikt kunnen worden voor eerste verkenning. Deze tool is echter wel meer op hoofdlijnen, en daardoor minder passend voor de Nederlandse situatie.

De Kringloopwijzer voor melkkoeien heeft veel overlap met melkgeiten. Aanpassingen of toevoegingen aan de KLV zouden relatief eenvoudig een geitentool kunnen opleveren. Het is echter ook belangrijk wat de sector met de resultaten van de tool wil, voor wie de tool bedoeld is en welk tijdschap daarbij hoort. De resultaten van de tool kunnen bijvoorbeeld bedoeld zijn om alleen bedrijfsspecifiek inzichten te krijgen, om te gebruiken voor sectorrapportages, voor het vermelden van een carbon footprint op producten, of voor beloning. Wie is in deze gevallen de gebruiker van de tool en hoe goed moet de datakwaliteit, methode en borging van data hiervoor zijn? Wil de sector een web-based systeem, of een eenvoudige Excelsheet? Hoe zorg je voor onderhoud van de tool en zijn er bepaalde licenties nodig? De keuzes die hierin gemaakt worden bepalen de verdere ontwikkeling van de tool. Het is belangrijk dat de sector dit duidelijk voor ogen heeft en goed vaststelt wat men van het systeem verwacht, zowel op de korte als op de lange termijn.

2.2 Verdere verkenning Kringloopwijzer

De Kringloopwijzer brengt voor een specifiek melkveebedrijf eenvoudig de mineralenkringlopen, ammoniakemissies en broeikasgasemissies in beeld (Haan, Michel en Johan de Boer, 2024). Om al deze output te berekenen is een hoop input nodig. Hieronder beschrijven we kort welke data invoer nodig is, hoe de datastructuur is opgebouwd en hoe data verbonden is met de tool. Ten slotte worden een paar opties gegeven hoe de melkgeitensector gebruik zou kunnen maken van de Kringloopwijzer.

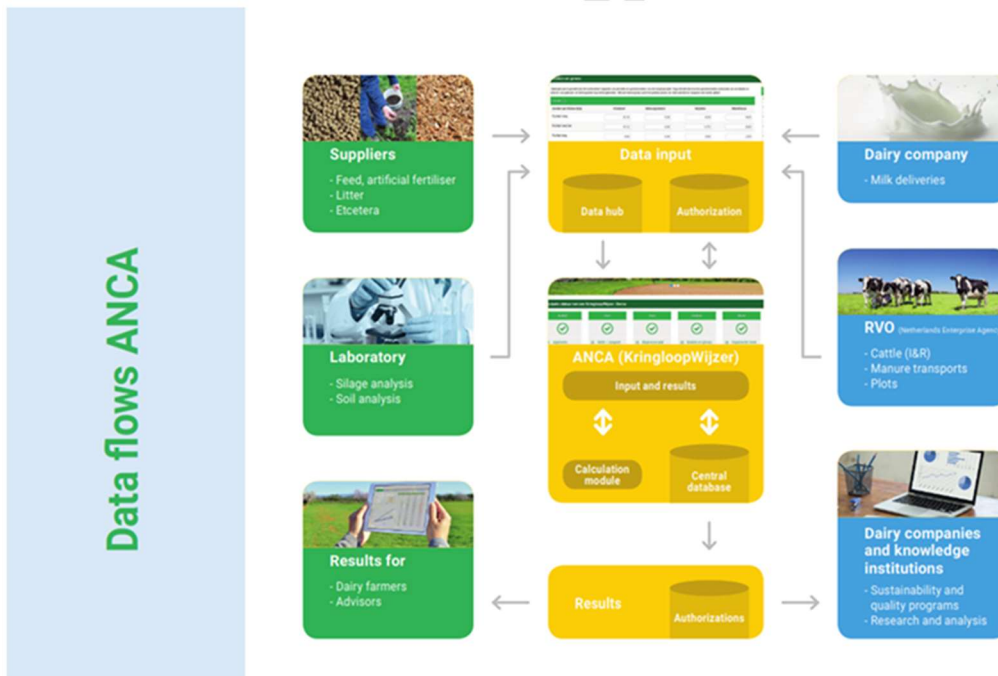
Om de carbon footprint en andere indicatoren te kunnen berekenen is invoer nodig, bijvoorbeeld:

- Dieren (soort, aantal)
- Melk
- Uren beweiding per jaar
- Land, landgebruik (ha)
- Voorraden, aanvoer (gras, mais, mengvoer, overig)
- Samenstelling voer (energie/N/P/As/EF/cfp)
- Grondsoort
- Mest (import/export/toediening/methode toediening)
- Kunstmest (import/toediening/methode toediening)
- Type huisvesting; mestscheiding; vergisten
- Energie (gas, elektriciteit, contractwerk)

Deze data wordt georganiseerd in een datahub, die eigendom is van ZuivelNL. Verschillende leveranciers zoals RVO, melkverwerkers, labs en mengvoerbedrijven leveren data aan de datahub. Van Aaken Automatisering heeft het platform ontwikkeld en Agroconnect heeft de standaarden verzorgd. Vervolgens is dit platform verbonden met de rekentool, die eigendom is van Wageningen University & Research.

Melkveehouders kunnen aan verschillende partijen toestemming geven voor het gebruik van hun gegevens. De rekentool berekent vervolgens met behulp van deze gegevens de benodigde input en de output. De web-interface van de tool waar gebruikers kunnen inloggen is eigendom van ZuivelNL.

Zie figuur 1 voor een schematisch overzicht van de data, datahub en de rekentool.



Figuur 1. Data, datahub en rekentool van Kringloopwijzer ('ANCA')

De geitensector kan van veel leren van de Kringloopwijzer van de melkveehouderij. Om aan te sluiten bij de bestaande structuren van de KLV zullen er keuzes gemaakt moeten worden over de rekentool en de organisatie van de data en daarover zullen dan afspraken moeten worden gemaakt met ZuivelNL. De keuzes die gemaakt worden voor aansluiten bij de KLV melkvee voor de rekentool en organisatie van data zijn niet

afhankelijk van elkaar. De melkgeitensector zal moeten gaan nadenken wat het doel van de tool is (inzicht, verantwoording, beloning), welke resultaten de tool moet opleveren, wie de gebruiker is, en hoe goed de borging van de data moet zijn. Afhankelijk hiervan zou je als sector een tijdspad kunnen maken van verschillende fases, waarbij je kunt gaan van ontwikkeling naar inzicht, naar sturing en beloning. Afhankelijk van de fase waar je je in bevindt, kunnen er ook andere eisen aan de tool, datakwaliteit, borging en geitenhouder gesteld worden.

Hieronder geven we een aantal opties voor de rekentool voor de melkgeitenhouderij en de organisatie van de data.

1. Rekentool: twee opties
 - a. Toevoegen van een extra module aan de KLV melkvee. Hierbij wordt dan ook gebruik van de web-interface en zullen afspraken gemaakt moeten worden met ZuivelNL. Het voordeel hiervan kan zijn dat updates makkelijker tegelijk bij beide sectoren kunnen aangepast worden.
 - b. Melkgeitensector kan door WUR een standalone versie voor melkgeiten laten ontwikkelen. Dat zou ook een online web-based tool kunnen worden die losstaat van KLV melkvee.
2. Organisatie van data voor KLV melkgeitenhouderij: drie opties
 - a. Zelf alle data in rekentool invullen, zonder automatisering
 - b. Sluit aan bij ZuivelNL voor dataconnecties
 - c. Ontwikkel zelf een datahub en verbindt die met de rekentool

Standaarden

Voor de Kringloopwijzer (melkvee) is al van alles geregeld, waarbij door de melkgeitensector aangesloten zou kunnen worden (Graumans, 2024):

- diervoeders: aansluiten op bestaande standaarden;
- melkleveringen: aansluiten op e-dairy-standaard, die door Qlip ook al gebruikt wordt voor leveringen van geitenmelk (bij ELDA en Qlip zou meer informatie kunnen worden opgevraagd over het gebruik van e-dairy);
- dieraantallen: RVO heeft hier diverse webservices voor, waarbij waarschijnlijk eenvoudig kan worden aangesloten;
- handmatige invoer door melkgeitenhouder: ook de melkveehouder kan zelf nog aanvullingen doen op de geautomatiseerd ingelezen data (net als bij de belastingaangifte: veel is al ingevuld, maar je kunt de invoer nog checken en waar nodig corrigeren); ook zouden bepaalde gegevens uitsluitend handmatig ingevoerd kunnen worden, waar het nog niet geautomatiseerd kan of niet nodig is.
- energiegebruik: p.m.

Gegevensuitwisseling

ZuivelNL heeft voor de Kringloopwijzer een platform (datahub) laten ontwikkelen. Mogelijk zal de melkveesector het niet heel handig vinden om de melkgeiten op hetzelfde platform te laten meedraaien, omdat ze dan van alles moeten gaan regelen met autorisaties e.d. Wellicht kan dan beter een kopie gebruikt worden, die vervolgens voor de melkgeitenhouderij op maat gemaakt wordt (Graumans, 2024).

3 Methodiek en rekenregels

In dit hoofdstuk verkennen we de aanpak voor carbon footprint bepaling van de productie van geitenmelk. Vanuit algemeen beschikbare kennis over het kwantificeren van de klimaatimpact van landbouwproductie en meer specifiekere invulling bij relevante sectoren (koe zuivel) en ketenschakels (veevoeding) geven we een eerste aanzet voor de methodiek en de rekenregels.

In de melkgeitenhouderij spelen de volgende emissiebronnen:

- 1) Voerproductie, inclusief transport naar het melkgeitenbedrijf
- 2) Dieren, pensfermentatie
- 3) Mestopslag
- 4) Energie, strooisel en water

Voor deze emissiebronnen beschrijven we een eerste voorstel voor de wijze waarop de berekening kan plaatsvinden en benoemen we de nog te beantwoorden vragen. Vervolgens gaan we in op het onderwerp allocatie. In de melkgeitenhouderij is namelijk sprake van coproductie, meerdere producten (melk en geitenvlees) worden binnen één productiesysteem (geitenhouderij) geproduceerd. De impact van de geitenhouderij en voorliggende schakels in de keten dient zodoende gealloceerd te worden over enerzijds de melk en anderzijds de levende dieren die voor de vleesproductie worden afgezet. Bij deze aanpak wordt mest niet als product beschouwd omdat dit bij afvoer van het melkgeitenbedrijf geen economische waarde heeft (bron: KWIN Veehouderij). De mest is een reststroom en, vanwege nutriënten voor plantengroei, pas weer van waarde bij aanwending in de plantaardige teelt.

3.1 Rekenregels voor emissiebronnen

3.1.1 Voerproductie

Het rantsoen van melkgeiten bestaat meestal uit ruwvoerders (gras, snijmais) en mengvoer, eventueel aangevuld met losse grondstoffen en vaak ook vochtige bijproducten zoals bierbostel en restanten uit de aardappelverwerkende industrie.

Om de carbon footprint van het voergebruik inzichtelijk te maken zijn voor alle typen voeders gegevens nodig over de carbon footprint van de productie en het transport naar de boerderij.

Mengvoer

Voor mengvoer heeft de Nederlandse mengvoersektor (binnen Nevedi) een systeem opgezet waarbij per voerlevering de CO₂ waarde van het mengvoer kan worden aangeleverd. Deze CO₂ waarde betreft de productie van mengvoergrondstoffen, transport naar de mengvoerfabriek in Nederland, de mengvoerproductie zelf en het transport van het mengvoer naar de veehouder. Deze systematiek wordt al enkele jaren toegepast in de Nederlandse melkveehouderij en binnen de varkenshouderij is er de intentie om op korte termijn ook gebruik te gaan maken van deze systematiek. Gebruik van de CO₂ waarde van het mengvoer dat door de mengvoerleverancier (aangesloten bij Nevedi) wordt aangeleverd is zonder (licentie)kosten voor de gebruiker (in dit geval de melkgeitensector) Nevedi gebruikt de GFLI database als basis voor de bepaling van de CO₂ waarde door de individuele Nevedi leden. De Nevedi-leden mogen die data ook collectief verspreiden aan de Nevedi-leden, Nevedi-leden mogen echter uitsluitend resultaten van de carbon footprint berekening per voeder naar klanten communiceren. De geitensector hoeft dus niet zelf te betalen voor het gebruik van GFLI-data als emissies voor mengvoer worden aangeleverd. Voor andere data die niet vanuit Nevedi-leden worden geleverd (bijvoorbeeld enkelvoudige grondstoffen, vochtrijke bijproducten, kunstmest) zullen afspraken gemaakt moeten worden en/of openbare bronnen gebruikt moeten worden, zoals dat ook in de Kringloopwijzer gebeurt. De geitensector zal daarnaast ook zelf afspraken moeten maken met Nevedi, net zoals de melkveezuivelsector dat gedaan heeft.

Ruwvoer

Voor ruwvoer is het van belang onderscheid te maken in ruwvoer dat op het eigen bedrijf is geproduceerd en ruwvoer dat is aangekocht. Voor aangekocht ruwvoer kan gebruik worden gemaakt van achtergronddata over de CFP-waarde per soort ruwvoer. Deze achtergronddata is bijvoorbeeld beschikbaar in databases als Feedprint (vrij beschikbaar) of Agri-footprint (licentiekosten).

Voor het eigen ruwvoer zijn er twee opties, waarbij de eerste de voorkeur heeft omdat die specifiek is, en de tweede meer generiek en eenvoudig is:

- Specifiek en uitgebreid: Op basis van bedrijfsspecifieke data over inputs (zoals kunstmest) en opbrengsten, wordt per ruwvoeder de carbon footprint van de productie bepaald. Een dergelijke specifieke berekening voor eigen ruwvoerproductie wordt ook gehanteerd in de Kringloopwijzer voor melkvee. Voordeel is dat dit bedrijfsspecifieke resultaten geeft, nadeel is dat het veel data-input van de boer vraagt en ook uitgebreide modellering.
- Generiek en eenvoudig: Voor de zelf geteelde ruwvoeders wordt uitgegaan van de achtergronddata, zoals dat ook voor aangekochte ruwvoeders geldt. In dat geval is alleen het verbruik van het ruwvoer in het rantsoen benodigd als data-input.

3.1.2 Dieren, pensfermentatie

De geit is een herkauwer met meerdere magen. In de pens vindt fermentatie van het voer plaats waarbij methaan wordt gevormd. De hoeveelheid methaanemissie vanuit de pens kan op verschillende niveaus worden bepaald:

- Tier 1 (niveau 1): In deze meest eenvoudige aanpak wordt gewerkt met een vaste factor per dier. De IPCC (2019) geeft voor melkgeiten in hoogproductieve houderijsystemen een emissiefactor van 9 kg CH₄ per dier per jaar. Deze waarde is afgeleid uit een literatuurstudie waarin een groot aantal onderzoeken naar methaanemissie bij geiten is verzameld. Deze waarde geldt voor dieren met een gemiddeld gewicht van 50 kg. De Nederlandse melkgeitenhouderij is intensief en het is de vraag of een gemiddeld gewicht van een geit van 50 kg representatief is voor de Nederlandse situatie. Volwassen Nederlandse melkgeiten hebben een gewicht van 70 a 80 kg. De Nederlandse NIR werkt met een Tier 1-benadering voor methaanemissie uit pensfermentatie bij geiten, dat gebaseerd is op emissiefactoren cf IPCC 2006, de voorloper van IPCC 2019.
- Tier 2 (niveau 2): In deze specifiekere aanpak wordt de methaanemissie berekend, afhankelijk van de energie opname in het rantsoen. De IPCC (2019) geeft een benadering waarbij een bepaald deel van de bruto energie (Gross Energy, GE) opname van melkgeiten wordt omgezet naar methaanemissie, de zogenaamde methaan conversie factor (Y_m). Deze factor is door de IPCC (2019) voor melkgeiten vastgesteld op 5,5%, waarbij wel wordt aangegeven dat er een behoorlijke variatie in Y_m is vastgesteld tussen verschillende onderzoeken.

De aanbeveling is om de methaanemissie uit de pens zo specifiek mogelijk te berekenen omdat dit een aanzienlijk aandeel heeft in de totale carbon footprint. Daar komt bij dat de beschikbare default (vanuit IPCC) hoogstwaarschijnlijk niet representatief is voor de hoogproductieve Nederlandse melkgeiten. De Tier 2-benadering geeft voor dit moment al een goede specifieke benadering. Op langere termijn verdient het aanbeveling om na te gaan of een nog specifiekere benadering (Tier 3, zoals in melkveehouderij) in de melkgeitenhouderij haalbaar is.

3.1.3 Mestopslag

Uit de mest in de stal en de mestopslag ontstaan methaan- en lachgasemissies. Deze emissies zijn afhankelijk van mesthoeveelheid en -samenstelling en staltype/wijze van mestopslag.

In de Nederlandse melkgeitenhouderij worden vrijwel uitsluitend potstallen toegepast. Hierbij wordt steeds stro (als strooisel) toegevoegd en gemengd met mest. Dat stapelt zich op en na zo'n 5-6 weken wordt de opgebouwde laag stromest verwijderd en direct afgevoerd of buiten de stal opgeslagen.

Methaan uit mest in de stal

- Tier1: De Tier 1 aanpak van de IPCC (2019) werkt met een vaste factor, voor organische stof uitscheiding in de mest, voor de hoeveelheid methaan die uit die organische stof vrijkomt. De

organische stofuitscheiding is 9 g VS per kg geit per dag, die wordt vermenigvuldigt met de factor 2,4 g CH₄ per kg VS (deze factor geldt voor high productivity, solid storage, cool climate zone). De Nederlandse NIR werkt met een Tier 1-benadering voor methaan uit mest bij geiten, dat gebaseerd is op emissiefactoren cf IPCC 2006, de voorloper van IPCC 2019.

- Tier 2: Dit is een specifiekere berekening op basis van een specifieke organische stof uitscheiding en een specifieke methaanconversiefactoren (MCF) voor het type mestmanagement (stal en opslag). In deze methode wordt de organische stof uitscheiding bepaald op basis van de opname van organische stof en de verteerbaarheid daarvan (conform de methodiek die de NIR daarvoor hanteert).

Daarnaast worden specifieke MCF's gehanteerd, afhankelijk van het type mestmanagement.

De IPCC geeft voor uiteenlopende mestmanagementsystemen de MCF en dan is het de vraag welk systeem het best aansluit bij de Nederlandse praktijk. Het beeld dat we nu hebben van de Nederlandse praktijk is dat er vrijwel uitsluitend potstallen worden gebruikt, waarbij de mest na ongeveer anderhalve maand uit de stal wordt verwijderd en buiten wordt opgeslagen. De mestopslag in de potstal zou het best aansluiten bij het IPCC systeem 'deep bedding > 1 month'. Echter, de IPCC gaat voor de opslagduur bij dit systeem uit van een duur van 6 tot 12 maanden, dat is veel langer dan de anderhalve maand. Voor de opslag buiten, sluit het IPCC-systeem 'solid storage' het best aan.

De MCF's voor de verschillende systemen zijn samengevat in tabel 1. Voor een juiste benadering van de methaanemissies uit de mest zijn de volgende verdiepende stappen nodig:

- Verkenning welke mestsystemen (potstal, opslag vaste mest, evt andere systemen) in de Nederlandse praktijk worden toegepast en wat de gemiddelde opslagduur in elk systeem is.
- Linken van de meest representatieve IPCC-mestmanagementsystemen aan de systemen in de NL praktijk. Gaat om 3 aspecten: type mestmanagement, duur opslag en klimaatzone die voor Nederland geldt (Noordoosten van NL valt in 'cool temperate', terwijl rest van NL in 'warm temperate' valt)
- Indien er opeenvolgende systemen worden toegepast (opslag vaste mest buiten, na opslag van mest in de stal) dient de organische stof die in de mest resteert na de eerste opslag (in de potstal) te worden bepaald om de juiste hoeveelheid organische stof te hebben voor de bepaling van de methaanemissie uit de tweede opslag.

Tabel 1. Parameters voor bepaling van de methaan- en lachgas emissie uit mest; MCF = methaan conversie factor tbv methaanemissie, Ef (emissiefactor) direct N₂O emissiefactor waarmee directe lachgasemissie wordt berekend. (IPCC, 2019).

	MCF ^a	Ef direct N ₂ O (kg N-N ₂ O/kg N excretie ^b)	Ef NH ₃ +NO _x (kg N-NH ₃ + N-NO _x /kg N excretie ^c)	EF indirect N ₂ O (kg N-N ₂ O/kg N-NH ₃ +N-NO _x) ^d
Deep bedding, > 1 maand	37%	0,01	0.40	0.014
Deep bedding, < 1 maand	6,5%	0,01	0.40	0.014
Solid storage, covered and non- covered	4,0%	0,01	0.12	0.014

^a uitgaande van climate zone: 'warm temperate moist', gebaseerd op *figure 10A.1*

^b Bij deep bedding uitgaande van 'no mixing'

^c Deze emissiefactoren zijn obv van de categorie 'other animals'

^d Deze emissiefactoren zijn obv 'wet climate'

Lachgas (N₂O) direct

Voor de directe lachgas emissie uit de mest geldt een Tier 1 benadering, waarbij de N-excretie wordt vermenigvuldigt met een emissiefactor.

Wanneer de N-excretie wordt berekend als het verschil tussen N-opname met het rantsoen en N-vastlegging in dierlijk product, in het geval van melkgeiten melk en vlees, spreekt men van een Tier 2 benadering. Voor N-opname in het rantsoen kunnen specifieke waarden worden gebruikt van N-gehalte in verschillende voeders (obv opgave door mengvoederleveranciers en monsternamen in ruwvoerders) en als die niet beschikbaar zijn default waardes, zoals beschreven in Bruggen (2023). Om de N-vastlegging te bepalen kunnen N-gehalten in geitenmelk en levende dieren worden gehanteerd volgens CBS (Bruggen, 2023). De N₂O emissiefactor is afhankelijk van het toegepaste mestmanagement systeem, zie Tabel 1. De relevante mestmanagementsystemen voor de Nederlandse situatie hebben allen dezelfde emissiefactor, nl. 0,01 (1%).

Lachgas indirect

Een deel van de ammoniak en NO_x emissie slaat neer als lachgas (N₂O) en wordt aangeduid met indirecte lachgasemissie. Daarnaast omvat de indirecte route ook lachgasvorming uit nitraat uitspoeling.

Nitraatuitspoeling kan ontstaan bij mestopslag, het is echter de vraag in hoeverre dat relevant is in de Nederlandse situatie waar het verplicht is dat mestopslagen een vloeistofdichte bodem hebben.

De IPCC geeft emissiefactoren voor NH₃ + NO_x, afhankelijk van het mestmanagementsysteem, zie tabel 1. Deze factoren zijn echter zeer generiek en niet specifiek voor de Nederlandse melkgeitenhouderij. In de NIR (Bruggen 2023) wordt een NH₃ emissiefactor gehanteerd van 16,9% van de TANexcretie voor reguliere huisvesting en 4.6% van de TANexcretie voor emissiearme huisvesting (van toepassing voor slechts 1% van de dieren).

De emissiefactor voor lachgas uit ammoniakvervluchtiging is 0,01 voor de relevante mestmanagement-systemen, zoals vermeld in tabel 1.

3.1.4 Energie, strooisel en water

De carbon footprint vanwege het verbruik van energie (elektra, gas), strooisel en water wordt ingerekend door het verbruik te vermenigvuldigen met de klimaatimpact van de productie en het gebruik daarvan. De (achtergrond)data van de klimaatimpact van productie en gebruik zijn beschikbaar in verschillende databases. Er zijn commerciële LCA-databases beschikbaar, zoals Agri-footprint of Ecoinvent, en daarnaast zijn er ook openbare gegevens beschikbaar, zoals Feedprint of CO₂emissiefactoren.nl. De voordelen van de commerciële databases als Agri-footprint en Ecoinvent is dat deze meer erkend zijn in de wereld van LCA en carbon footprinting, de databases continu worden uitgebreid en ontwikkeld om up-to-date te blijven.

3.1.5 Reflectie rekenregels en metingen

Er zijn al, zij het op beperkte schaal, methaan emissie metingen bekend bij melkgeiten in Nederland. Mosquera et al (2021) hebben op twee melkgeitenbedrijven de methaanemissie gemeten, die uiteenloopt van 25 tot 27 kg methaan per dier per jaar. Zij geven aan dat dit niveau beduidend hoger ligt dan wat Nederland rapporteert op basis van IPCC-berekeningen: 5 kg methaan uit pensfermentatie en daarbovenop 0,13 kg uit de mest. NIR werkt nog met 5 kg methaan per dierplaats per jaar; dat is omgerekend 135 kg CO₂ equivalenten per dier per jaar.

3.2 Allocatie

De klimaatimpact die op het geitenbedrijf en in voorliggende ketenschakels ontstaat, dient verdeeld (gealloceerd) te worden over de producten die op het bedrijf worden voortgebracht: melk en vlees. Mest wordt niet als product beschouwd omdat dit geen economische waarde heeft (bron: KWIN Veehouderij). De mest is een reststroom en is pas weer van waarde, vanwege nutriënten voor plantengroei, bij aanwending in de plantaardige teelt.

Allocatie kan op verschillende grondslagen worden uitgevoerd: massa, economisch, energie of biofysisch. De PEF Guidance (Zamponi & Pant 2019) schrijft biofysische allocatie voor op geiten- (en schapen)bedrijven. Deze biofysische allocatie is gebaseerd op de energiebehoefte voor respectievelijk melkproductie, groei en wolproductie. Wolproductie wordt door deze guidance ook in beschouwing genomen omdat de aanpak ook voor schapenbedrijven toepasbaar is. In de Nederlandse melkgeitenhouderij is wolproductie niet relevant en kan buiten beschouwing worden gelaten.

De allocatiefactor voor melk wordt dan berekend als het aandeel van de energiebehoefte voor melk ten opzichte van de totale energiebehoefte (voor zowel melk als groei). Voor de energiebehoefte voor melk en groei geeft de PEF Guidance formules, echter toegepaste parameters zijn gebaseerd op schapen. Bijvoorbeeld de netto energiebehoefte voor lactatie (MJ/kg melk) gaat uit van schapenmelk met 7% vet, terwijl het vetgehalte in de Nederlandse melkgeitensector momenteel ongeveer 4,1% is (NGZO, 2024). Voor de Nederlandse melkgeitenhouderij is het van belang dat er een specifieke bepaling van de allocatie tussen melk en groei beschikbaar komt.

De allocatie is van groot belang in de analyse van de carbon footprint omdat het bepaalt welk deel van alle emissiebronnen wordt toegerekend aan de melk en welk deel aan vlees/groei.

Voorbeeldberekening

Stel dat een melkgeitenbedrijf een broeikasgasemissie heeft op het geitenbedrijf inclusief voorliggende ketenschakels (met name voerproductie) van 100.000 kg CO₂-equivalenten. De melkproductie bedraagt 100.000 kg melk. Indien de allocatie voor melk 80% bedraagt dan wordt 80% * 100.000 kg CO₂ eq = 80.000 kg CO₂ eq gealloceerd aan de melk, resulterend in een footprint van 80.000 kg CO₂ eq/ 100.000 kg melk = 0.8 kg CO₂ eq per kg melk. Bij een allocatiefactor van 95% is de carbon footprint van hetzelfde bedrijf 0.95 kg CO₂ eq/kg melk (19% hoger)

In de (koe)melkveehouderij wordt ook biofysische allocatie toegepast. Echter in deze sector is de PEFC Dairy van toepassing en die specifieke guidance schrijft het gebruik van een specifieke (en eenvoudige) rekenregel voor:

$$AF = 1 - 6.04 \times \frac{M_{meat}}{M_{milk}}$$

$$FPCM \left(\frac{kg}{yr} \right) = Production \left(\frac{kg}{yr} \right) \times (0.1226 \times True\ Fat\% + 0.0776 \times True\ Protein\% + 0.2534)$$

waarbij

M_{meat} = massa levend gewicht voor de slacht

M_{milk} = massa melk als FPCM waarvoor de volgende formule geldt:

Deze formule is echter niet bruikbaar voor melkgeiten.

Economische allocatie, ter illustratie:

KWIN Veehouderij 2023-2024 (Vermeij e.a., 2023) geeft een saldoberekening voor een certificaatwaardig melkgeiten bedrijf met 1000 melkgeiten, waarbij per geit de melkoprangst 782 euro (per jaar) is en de omzet vanwege verkochte dieren 11 euro (per jaar). Daarmee zou de economische allocatie voor melk uitkomen op 98,6% (782/(782+11)).

Omdat de PEF guidance biofysische allocatie voorschrijft hebben we een voorbeeld berekening gemaakt. Omdat de berekening van de PEF uitgaat van schapen en geen onderscheid maakt in energie voor groei en dracht en uitgaat van een vetpercentage van 7% in de melk, is er een aparte berekening hiervoor gemaakt op basis van het Nederlandse energie systeem (VEM). Deze analyse op basis van VEM is een verkenning en toont vooral aan dat het mogelijk is om allocatie op deze manier uit te rekenen. Wanneer er daadwerkelijk met deze allocatiemethode gewerkt gaat worden, zal dit nog verder uitgewerkt moeten worden. Om de allocatie te berekenen is uitgegaan van de input data in tabel 2.

Tabel 2. input data om biofysische allocatie methode te berekenen

input	waarde
melkgeiten (aantal)	100
melkgift per melkgeit (kg/jaar)	1150
dekking per jaar (fractie geiten)	0.35
levende lammeren per gedekte geit (aantal)	1.8
verkochte lammeren per gedekte geit (aantal)	0.9
afvoer lammeren (aantal)	31.5
afvoer geiten (aantal)	27

Vervolgens wordt berekend wat de energiebehoefte van de melkgeit was om de afgevoerde producten (melk, geit, lam) te produceren. De VEM-berekening is uitgevoerd op basis van Tabellenboek Voeding Herkauwers 2022 (CVB, 2022). Vervolgens wordt de allocatie naar melk, geit, lam berekend door de energiebehoefte hiervan te delen door de totale energiebehoefte.

In tabel 3 staat de verdeling wanneer er biofysische allocatie gedaan op basis van de PEF en VEM-methode. Dit toont dat de gekozen methode een grote invloed kan hebben op het resultaat. De totale emissies veranderen niet, alleen de verdeling verandert.

Tabel 3. Biofysische allocatie (PEF en VEM) en economische allocatie van melkgeitenhouderij

	VEM	PEFber	economisch
melk	0.91	0.93	0.99
geit	0.07	0.07	0.01
bok/lam	0.02	0.00	0

3.3 Indicatieve berekening carbon footprint geitenmelk

Op basis van de uitgewerkte rekenregels in de paragrafen 3.1 en 3.2 kan een eerste indicatieve berekening worden gemaakt van de carbon footprint van geitenmelkproductie.

Daarvoor nemen we data van een voorbeeldbedrijf van 100 melkgeiten, gebaseerd op KWIN Veehouderij 2023-2024 (Vermeij e.a., 2023), zie tabel 4.

Tabel 4. Inputdata voor carbon footprint analyse van geitenmelkproductie (o.b.v. KWIN Veehouderij).

	eenheid	waarde	toelichting
Melkgift per geit	Kg/dier/jaar	1150	
Veestapel: Melkgeiten	Gem aanwezige dieren	100	
Veestapel: bokken	Gem aanwezige dieren	3	
Veestapel: opfokgeiten	Gem aanwezige dieren	32,5	
Stro als strooisel	Kg/melkgeit/jaar	320	
Elektra	kWh /jaar voor gehele veestapel	4000	Benadering o.b.v. info over kosten in KWIN
Gas	M3 /jaar voor gehele veestapel	200	Benadering o.b.v. info over kosten in KWIN

De opname aan ruwvoer en mengvoer in het rantsoen is gebaseerd op de KVEM-behoefte volgens KWIN bij een melkgift van 1150 kg/jaar, met de aanname dat het ruwvoer voor uit 50% snijmais en 50% uit kuilgras bestaat en het VEM gehalte van kuilgras en snijmais is resp. 905 en 980 VEM/kg ds. Het rantsoen is samengevat in tabel 5.

Tabel 5. Rantsoen van het voorbeeld geitenbedrijf

	Ruwvoer (kg ds/dg)	mengvoer
Melkgeiten	1,0	1,6
Bokken	1,2	0,2
Opfokgeiten	0,6	0,5

Voor de carbon footprint door de productie van voedermiddelen gaan we uit van de waardes die de Kringloopwijzer hanteert voor kuilgras, snijmais en kunstmelk. Voor mengvoer voor melkgeiten zijn geen data beschikbaar over de carbon footprint van de voerproductie. Als inschatting gaan we uit van 800 g CO₂-equivalenten per kg.

De enterische methaanemissie is bepaald door de droge stofopname te vermenigvuldigen met de default GE-gehalte per kg droge stof (tabel 4) en dat te vermenigvuldigen met Y_m.

Het organisch stof (OS) gehalte, verteerbaarheid organische stof (VCOS, ruw eiwit gehalte en verteerbaarheid ruw eiwit (VCRE), zijn bepaald obv de NIR, CVB tabel en Bruggen et al. (2023). Voor de MCF is een gewogen gemiddelde van 1,5 maand in potstal (diep bedding) en 4,5 maand in buitenopslag (solid storage) genomen.

De directe lachgasemissies is berekend als 1% van de N-excretie. Voor de indirecte lachgasemissie gaan we uit van 16,9% NH₃ emissie tov de TAN excretie. Vanuit de NH₃ emissie slaat 1,4% neer als lachgas.

Tabel 6. Benodigde parameters om broeikasgasemissies op het melkgeitenbedrijf te berekenen.

Parameter	eenheid	waarde	bron
GE	MJ/kg ds in rantsoen	18.45	IPCC
Ym	%	5,5%	IPCC 2019
Bo		0,18	IPCC 2019
MCF	%	12,3	IPCC 2019, gewogen gemiddelde 1,5 mnd deep bedding en 4,5 mnd solid storage
EF N ₂ O direct	Kg N-N ₂ O/kg N	0,01	IPCC 2019
EF NH ₃	NH ₃ tov TAN	16,9%	NIR, Bruggen ea 2023
EF N ₂ O indirect	Kg N-N ₂ O/kg N-NH ₃	0,014	IPCC 2019

Voor de carbon footprint van de productie van stro (t.b.v. strooisel) gaan we uit van de database Agri-footprint 6, voor elektra en gas gaan we uit van CO₂emissiefactoren.nl.

Resultaten indicatieve carbon footprint

Met de data en uitgangspunten zoals hierboven beschreven komt de indicatieve berekening van de carbon footprint voor Nederlandse geitenmelk (niet gealloceerd) uit op 1,57 kg CO₂-eq. per kg melk, zie Tabel 7. De productie van de voedermiddelen in het rantsoen bepaalt het grootste deel, zo'n 45%; daarbinnen draagt het mengvoer met ruim twee derde het meest bij. De methaanemissie uit de pens heeft de op een na grootste bijdrage met 29%. De methaan- en lachgasemissies uit stal en mest dragen samen zo'n 20% bij, strooisel en energie de resterende 5%.

Tabel 7. Indicatieve carbon footprint van Nederlandse geitenmelk

	Carbon footprint, kg CO ₂ eq. Per kg melk	
Zonder allocatie		
Rantsoen	0,71	Waarvan 69% mengvoer, 19% ruwvoer, 12% kunstmelk
CH ₄ pens	0,46	
CH ₄ mest	0,23	
N ₂ O mest	0,08	
Energie	0,02	
Strooisel	0,06	
Totaal	1,57	

Wanneer we allocatie toevoegen betekent dat het volgende (Tabel 7).

Tabel 7. De indicatieve carbon footprint van Nederlandse geitenmelk na allocatie (per kg melk)

	geen allocatie	VEM	PEFber	economisch
	1.57	1.43	1.46	1.55

Disclaimer

Dit is een eerste, indicatieve berekening met op verschillende punten een behoorlijke onzekerheid, doordat resultaten voor een belangrijk deel zijn gebaseerd op aannames en inschattingen. Belangrijke nuanceringen bij de uitkomsten van deze berekening:

- De bijdrage van het mengvoer (31% van het totaal) is gebaseerd op een ingeschatte carbon footprint per kg mengvoer;
- De hoeveelheid opgenomen ruwvoer is gebaseerd op een grove benadering van type gebruikte ruwvoerders en de voederwaarde daarvan;
- Bij de methaanemissie uit mestopslag is een eenvoudige benadering gekozen voor de verdeling over opslag in de potstal en opslag buiten de stal.

4 Aanbevelingen voor vervolg en discussie

Aanbevelingen

Voor het vervolgtraject in de komende jaren onderscheiden we de volgende drie sporen:

- 1) Pragmatisch beginnen in een pilot.
- 2) Verder werken aan wetenschappelijk onderbouwde berekening en eigen rekentool voor de sector.
- 3) Werken aan een efficiënte data-infrastructuur, inclusief een goede borging en datakwaliteit.

Ad 1. Pragmatisch beginnen in een pilot

In dit project is een eenvoudige spreadsheet gemaakt, waar de geitensector in de praktijk al mee kan gaan werken. Dat zal nog relatief bewerkelijk zijn, maar het kan de sector helpen om in de komende maanden meer gevoel te krijgen bij de carbon footprint van geitenzuivel en de daarvoor benodigde dataverzameling. Tevens zal het waardevolle inzichten opleveren in de bijdrage van verschillende emissiebronnen aan de carbon footprint, verschillen tussen bedrijven en de concrete mogelijkheden om te werken aan verlaging van de emissies.

Het is aan te bevelen om hiervoor een kleinschalige pilot op te zetten, waarvoor tien tot vijftien geitenbedrijven en een of twee voerleveranciers worden gezocht. Bij de selectie van geitenbedrijven kan rekening worden gehouden met de bedrijfskenmerken, met als doel een diverse groep bedrijven te vinden: klein-groot, regulier-biologisch, laag-hoogproductief, grondloos-grondgebonden, veel-weinig mengvoer in het rantsoen. Op termijn zou gekeken kunnen worden naar de carbon footprint van melkgeitenbedrijven in het Bedrijven Informatienet van Wageningen Economic Research, als referentie en benchmark.

In de pilot kan ervaring worden opgedaan met dataverzameling en de carbon footprint berekeningen. Met de betrokken geitenhouders kan worden overlegd over hun handelingsperspectief en hun informatiebehoefte: welke maatregelen kunnen ze nemen om emissies te reduceren en welke informatie hebben ze daarvoor nodig? Op basis van de hieruit verkregen inzichten kan t.z.t. een goed bruikbaar dashboard voor de melkgeitenhouders worden ontwikkeld.

Ad 2. Verder werken aan wetenschappelijke onderbouwing en eigen rekentool voor de sector

Een aantal inhoudelijke punten van de carbon footprintberekening die verder uitgewerkt en onderbouwd zullen moeten worden zijn de allocatie van de carbon footprint naar melk en vlees, de methaanemissie uit pensfermentatie en de methaanconversiefactor voor mestopslag. Aangezien de geitensector belangstelling heeft voor het aansluiten bij de Kringloopwijzer, zal overlegd moeten worden met de daarbij betrokken partijen. Daaraan voorafgaand zal het Platform Melkgeitenhouderij keuzes moeten maken over de rekentool en de organisatie van de data. Het is zeker een optie dat de sector WUR een standalone rekentool voor melkgeiten laat ontwikkelen, die losstaat van de KLV melkvee.

Daarnaast is het zinvol om aandacht te besteden aan de monitoring van andere duurzaamheidsindicatoren. Wat wil de geitensector op dat gebied realiseren? Een optie is het aan de rekentool toevoegen van andere bestaande indicatoren uit de Kringloopwijzer, zoals bijvoorbeeld ammoniakemissies, stikstofbodemoverschot etc. Uiteraard zal worden gekeken naar de eigen ketenvisie, maar ook ontwikkelingen in het KPI-K-project en in andere veehouderijsectoren kunnen hierin worden meegenomen.

Ad 3. Werken aan de data-infrastructuur

Voor de organisatie van de data zijn verschillende opties. De sector zou kunnen beginnen met een standalone versie van de rekenkern, met losse input- en outputbestanden. Daarnaast kan de sector leren van de datastructuur die al bij ZuivelNL ligt, en daar mogelijk ook bij aansluiten. Een goede data-infrastructuur is erg belangrijk. Dit kan datakwaliteit en borging bevorderen en er kunnen makkelijker afspraken worden gemaakt over eigenaarschap van data. Daarnaast kan het automatiseren van datastromen tijd besparen en fouten (door handmatige invoer) voorkomen. Tevens zal overlegd moeten worden met onder meer o.a. voerleveranciers over het leveren van gegevens die nodig zijn voor de carbon footprint berekening.

De mogelijkheid van een standalone rekentool kan een fase zijn in een tijdpad van een eenvoudig systeem nu (spreadsheet) naar een geavanceerd, optimaal systeem over enkele jaren.

Discussiepunten

De geitensector wil werken aan een robuust systeem voor het meten van de carbon footprint, met één standaard set van rekenregels, dat voldoet aan de internationale richtlijnen. De landelijke monitoring zit nu op Tier 1-niveau. Je zou je kunnen afvragen waarom de geitensector kiest voor een uitwerking op Tier 2- of zelfs Tier 3-niveau, terwijl andere landen misschien met Tier-1 gaan beginnen. De reden daarvoor is dat de Nederlandse retail zal kijken naar andere veehouderijsectoren en de mogelijkheden die er zijn, en daaruit de conclusie zal trekken dat Tier-1 volstrekt onvoldoende is. Uiteindelijk zul je als sector moeten aansluiten bij de huidige 'state of the art' op het gebied van carbon footprint-berekeningen. Bovendien biedt een Tier-1-uitwerking ook veel minder mogelijkheden om effectief te werken aan verlaging van de carbon footprint.

De allocatie van de footprint aan melk en vlees zal een ingewikkeld punt blijven. Het vlees vanuit de geitenhouderij is namelijk een bijproduct van de melkproductie, en de geitenzuivel is niet los van dat bijproduct verkrijgbaar. Mede daarom hebben de internationale richtlijnen een voorkeur voor het zoveel mogelijk vermijden van ~~niet~~ alloceren. Bij toerekenen van de footprint komt dat altijd relatief ongunstig uit voor het bijproduct vlees. Zolang je binnen de sector vergelijkt en de voortgang binnen jouw sector volgt, is dat geen probleem. Wanneer verschillende type producten met elkaar vergeleken worden, dan heeft de keuze die gemaakt wordt met allocatie wel een belangrijk effect. Daarom kan men beter verschillende type producten niet met elkaar vergelijken en als daar toch behoefte aan is, dan moet men voorzichtig zijn met conclusies daarover.

Anderzijds is alloceren bij co-productie, zoals in de melkgeitenhouderij, gebruikelijk in vergelijkbare ketens, zoals bij melkkoeien en andere dierlijke productiesystemen. Ook bij upstream ketenschakels als de productie van veevoedergrondstoffen is allocatie gemeengoed. In guidelines en standaarden (zoals de PEF) zijn regels vastgelegd hoe er moet allocatie dient te worden omgegaan.

Literatuur

Bruggen, C. van 2023. *Dierlijke mest en mineralen*. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2023/dierlijke-mest-en-mineralen-2022>

Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, H.J.C. van Dooren, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, K. Oltmer, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, L. Schulte-Uebbing, G.L. Velthof en T.C. van der Zee (2023). *Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2021*. Wageningen.

Graumans, Conny, AgroConnect, kort gesprek over standaarden voor data-uitwisseling op 24 mei 2024

Haan, Michel de en Johan de Boer, gesprek over de Kringloopwijzer op 23 april 2024

IPCC, 2019. *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC: Switzerland.

Mosquera, J., H.J.C. van Dooren, J.M.G. Hol, J.P.M. Ploegaert, N.W.M. Ogink, 2021; *Monitoring van methaan-, ammoniak-, en lachgasemissies uit twee natuurlijk geventileerde geitenstallen; Praktijkmetingen in de periode oktober 2018-oktober 2020, 2022*. Wageningen Livestock Research.

NGZO 2024. Website geraadpleegd 26 maart 2024 :

<https://www.ngzo.nl/geitenmelksector#:~:text=Het%20vetgehalte%20ligt%20momenteel%20gemiddeld,daarmee%20lager%20dan%20in%20koemelk>.

Vermeij, I., K. Blanken, A. Evers, I. Groeneveld, W. Ouweltjes, J. Verkaik en H. Wemmenhove 2023. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2023-2024*. Wageningen Livestock Research, Wageningen.

Zamponi, L. & R. Pant. 2019. *Suggestions for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method*. European Commission – JRC, Ispra, Italy.