
Mogelijkheden voor het ontwikkelen van een klimaatimpact-raamwerk voor de cateringsector

Resultaten catering pilot binnen het project Trusted Source

R.J.K. (Roel) Helmes MSc, dr. R.J. (Rutger) Vlek en ir. M.A. (Mariët) van Haaster-de Winter



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Mogelijkheden voor het ontwikkelen van een klimaatimpact-raamwerk voor de cateringsector

Resultaten catering pilot binnen het project Trusted Source

Auteurs: R.J.K. (Roel) Helmes MSc^a, dr. R.J. (Rutger) Vlek^b en ir. M.A. (Mariët) van Haaster-de Winter^a

Instituut: ^a Wageningen Economic Research
^b Wageningen Food & Biobased Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Food & Biobased Research in opdracht van het Ministerie van Landbouw, natuur en voedselkwaliteit en gefinancierd door de PPS "AF16201 - MIP Trusted Source" (projectnummer 6239132001).

Wageningen Food & Biobased Research
Wageningen, februari 2019

Openbaar

Rapport 2055

Versie: definitief

Reviewer: prof.dr.ir. J.L. (Jan) Top

Goedgekeurd door: dr. ir. H. (Henk) Wensink

Opdrachtgever: het Ministerie van Landbouw, natuur en voedselkwaliteit

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/524253/> of op www.wur.nl/wfbr (onder publicaties).

© 2020 Wageningen Food & Biobased Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research.

Het is de opdrachtgever toegestaan dit rapport integraal openbaar te maken en ter inzage te geven aan derden. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wageningen Food & Biobased Research is het niet toegestaan:

- a. dit door Wageningen Food & Biobased Research uitgebrachte rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;
- b. dit door Wageningen Food & Biobased Research uitgebrachte rapport, c.q. de naam van het rapport of Wageningen Food & Biobased Research, geheel of gedeeltelijk te doen gebruiken ten behoeve van het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin;
- c. de naam van Wageningen Food & Biobased Research te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.

Postbus 17, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 00 84, E info.wfbr@wur.nl, www.wur.nl/wfbr.

Wageningen Food & Biobased Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding en doelstelling	7
1.2	Aanpak	7
1.3	Definities	8
2	Voorzet tot een raamwerk	9
2.1	Uitgangspunten bij raamwerk	9
2.2	Het raamwerk	10
2.2.1	Het basismodel	11
2.2.2	Een product-specifiek model	13
3	Ervaringen	14
3.1	Het belang van goede data	14
3.2	Terugvalopties bij beperkte beschikbaarheid van data	16
3.2.1.1	Stap 1: Productsamenstellingen & productiescenario's	16
3.2.1.2	Stap 2: Baseline model	16
3.2.1.3	Stap 3: Sleutelvragen	16
3.2.1.4	Stap 1: Productsamenstelling	16
3.2.1.5	Stap 2: Selecteren sleutelvragen	16
3.2.1.6	Stap 3: Leveranciers data	17
3.3	Cateringsector-specifieke aspecten	17
3.4	Toekomstbestendigheid	18
3.4.1	Raamwerk op de groei	18
3.4.2	Richting automatisering van het proces	18
4	Conclusie, aanbevelingen en discussie	20
4.1	Conclusie	20
4.2	Aanbevelingen	21
4.2.1	Randvoorwaarden	21
4.2.1.1	Identificeer de gebruikseisen voor tools	21
4.2.1.2	Inzicht in gewichtsbijdrage en samenstelling verpakking	21
4.2.1.3	Relatie sleutelvragen en samengestelde producten	21
4.2.1.4	Maak databronnen 'machine readable'	21
4.2.2	Implementatie	21
4.2.2.1	Maak raamwerk schaalbaar	21
4.2.2.2	Verken mogelijkheden voor het bundelen van krachten	22
4.2.2.3	Hou rekening met datakwaliteit	22
4.2.2.4	Gewenste mate van afhankelijkheid van expertkennis en literatuur in toekomst	22
4.2.3	Toepassing	22
4.2.3.1	Maak afspraken over eigenaarschap en governance	22
4.2.3.2	Meer dan cijfers	22
4.2.3.3	Leer gebruikers de resultaten te interpreteren	23
4.2.3.4	Ga het gesprek aan en voorkom tunnelvisie	23
4.3	Discussie	23
5	Bronnen	24
	Bijlage 1 Doorkijkjes	25

Woord vooraf

Kiezen voor gezond voedsel dat op verantwoorde wijze wordt geproduceerd vraagt om bewustwording bij de consument, die daartoe de juiste, specifieke kennis en informatie nodig heeft op het juiste moment.

Met die gedachte is het PPS-project Trusted Source gestart, en beoogt het bij te dragen aan het technisch en organisatorisch realiseren van betrouwbare, digitale toegang tot consumenteninformatie voor ketenpartijen en consumenten over voedselproducten. Dit gebeurt onder andere door de cateringpilot die zich richt op gestandaardiseerde duurzaamheidsinformatie voor inkoop door cateringbedrijven. De hoofdvraag was of er mogelijkheden zijn voor het ontwikkelen van een klimaatimpact-raamwerk voor de cateringsector. Wij denken dat die er zijn, hoewel een en ander nog wel doorontwikkeling en proof-of-principle vraagt.

Dank gaat uit naar Veneca voor het verlenen van de opdracht aan Wageningen UR en naar Ineke Snijders en Kwafo Acquaaah Arhin (Albron) en Joke van Buuren (Sodexo) namens hen. Ook willen we Tommie Ponsioen (WER) en Theun Vellinga (WLR) bedanken, door wie we een beter beeld hebben gekregen van respectievelijk milieu-impact en de Blaarkopkoe.

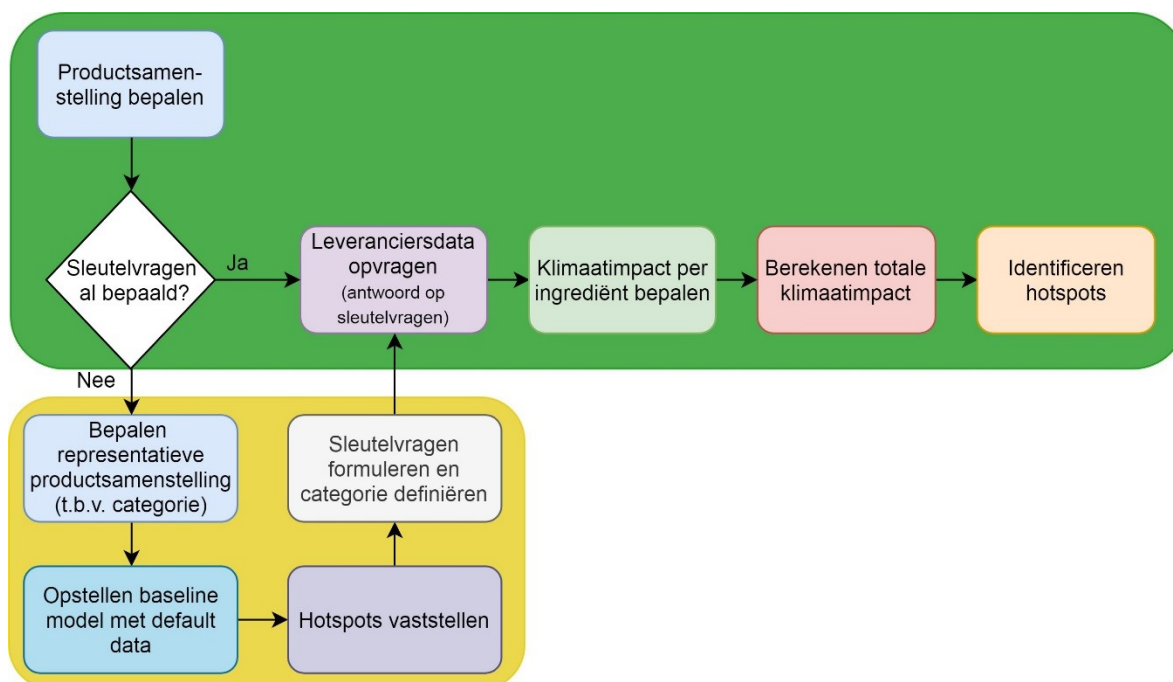
Samenvatting

Resultaat: een eerste, veelbelovende stap

Het onderzoek heeft de mogelijkheden voor een raamwerk met betrekking tot klimaatimpact voor de cateringsector verkend. Op basis hiervan is een voorzet voor een raamwerk en aanbevelingen voor doorontwikkeling gegeven.

Raamwerk: kracht door eenvoud

We stellen een raamwerk in twee fasen voor, zie figuur 1. In het product-specifieke proces (groen) wordt de klimaatimpact per product bepaald en gebruikt gemaakt van sleutelvragen. Daarvoor is het nodig om eerst op het niveau van de productcategorie een basisproces (geel) te doorlopen, waarin de sleutelvragen worden bepaald. De twee processen zijn aan elkaar gerelateerd: het productproces kan alleen doorlopen worden als het basisproces is afgerond. De kracht van de opzet is dat het mogelijk is om differentiatie binnen productcategorieën te krijgen, terwijl het raamwerk relatief eenvoudig blijft.



Figuur 1: Het raamwerk beschreven als twee gekoppelde processen.

Uitkomst: meer dan cijfers

Met het raamwerk kan op een wetenschappelijk onderbouwde, gestandaardiseerde, en gemakkelijke manier binnen de cateringsector de klimaatimpact van een individueel product, of een selectie aan producten, worden berekend. Het is geschikt voor zowel grote als kleine leden van Veneca, en aan te sluiten op informatie van zowel grote als kleine leveranciers in de keten. Op basis van de resultaten kan de cateraar vervolgens in dialoog gaan met leveranciers en samen zoeken naar mogelijke (proces)verbetering. De resultaten dienen als leermateriaal: ze illustreren wat een klimaatimpact bepaalt en hoe die eventueel kan worden verlaagd. Het laat duidelijk zien hoe de samenstelling van een product of een maaltijd de klimaatimpact kan beïnvloeden.

Het raamwerk kan (nu) niet worden gebruikt voor het vergelijken van leveranciers met hetzelfde product op basis van de absolute waarden. Daarvoor is het raamwerk nog te grof (lees: te beperkt aantal sleutelvragen¹) en is verfijning nodig. Met het huidige raamwerk is het niet mogelijk om extra informatie op te halen over de bijdragen van twee leveranciers aan de klimaatimpact als die leveranciers verschillende antwoorden geven op een sleutelvraag. Er zijn geen mogelijkheden om te differentiëren anders dan via de antwoorden op sleutelvragen; de impact die niet door de vier sleutelvragen wordt benoemd krijgt geen aandacht in het raamwerk. Die verschillende kunnen echter wel relevant zijn, bijvoorbeeld in het kader van het verminderen van voedselverspilling, het vergroten van de biodiversiteit of het meer klimaatneutraal produceren. In een dialoog is er voldoende ruimte voor nuance om de impact van individuele producten te bespreken, in tegenstelling tot bij informatieverstrekking op zich.

Vervolgstappen

Het raamwerk staat nog in de steigers. De kwaliteit van het raamwerk kan verbeterd worden door verfijning van de methodiek, inclusief aandacht voor datakwaliteit. Het raamwerk leunt sterk op data en tekortkomingen in gebruikte data, zoals ontbrekende of incorrecte gegevens, hebben gevolgen voor de uitkomsten. Het berekenen van de klimaatimpact van een individueel product is een arbeidsintensief proces. Het automatiseren is daarom een waardevolle denkrichting voor de doorontwikkeling van het raamwerk. Beide punten leiden tot een bredere en betere inzetbaarheid van het raamwerk en daarmee inzicht in en mogelijkheden tot verbeteren van de klimaatimpact van de cateringsector in Nederland.

¹ De sleutelvragen focussen op hotspots. Tevens is gekozen voor een beperkt aantal sleutelvragen, vanwege lasten op de leverancier. Sommige verbeteringen die een leverancier doorvoert kunnen zich buiten een hotspot of buiten de gekozen sleutelvragen bevinden, en daardoor niet zichtbaar worden in de door het model berekende klimaatimpact

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

De aanleiding van de pilot is terug te vinden in de Kamerbrief d.d. 16 april 2018 waarin de Kamer geïnformeerd wordt over het voedselbeleid voor de komende jaren. Daarin staat dat betrouwbare informatie over product en proces door de keten heen een essentiële voorwaarde is voor leverancier en consument. En dat hier binnen het project Trusted Source aan wordt gewerkt binnen verschillende pilots, zoals een pilot gericht op gestandaardiseerde duurzaamheidsinformatie voor inkoop door cateringbedrijven. Van deze laatstgenoemde pilot wordt in dit rapport verslag gedaan.

Binnen de pilot wordt samengewerkt met de Vereniging Nederlandse Cateringorganisaties (Veneca). Dit collectief van cateraars zet zich in voor een vooruitstrevende, verantwoorde en vitale cateringbranche met aandacht voor het klimaat. Een van haar ambities is om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen, dat gezamenlijk op en aan te pakken en resulterend in een raamwerk.

Het doel van deze pilot is het verkennen van de mogelijkheden voor het ontwikkelen van een raamwerk met betrekking tot de klimaatimpact voor de cateringsector. Onderstaand is de pilot schematisch weergegeven in de ambitie van de Veneca. Grofweg begint die met de ambitie om de uitstoot van broeikasgasemissies te verminderen en de wens dat gezamenlijk aan te pakken met haar ketenpartners. Het eindigt met de beschikbaarheid van een raamwerk en een op basis hiervan ontwikkelde tool, zodat het door individuele cateraars praktisch en gemakkelijk toegepast kan worden om op een uniforme en wetenschappelijk onderbouwde manier de klimaatimpact van producten te bepalen. Deze pilot maakt de eerste start middels een doorkijkje van twee producten. Aan de hand van de ervaringen worden vervolgstappen aanbevolen worden om verder naar een raamwerk te komen. Dit wordt geïllustreerd door figuur 1.1.



Figuur 1.1 De rol van deze pilot in de weg van de ambitie naar de gewenste situatie.

1.2 Aanpak

Het verkennen van de mogelijkheden voor het ontwikkelen van een raamwerk met betrekking tot klimaatimpact wordt gedaan met behulp van twee voorbeeldproducten. Het doorrekenen van de klimaatimpact van deze twee producten dient als middel om mogelijkheden, beperkingen en aandachtspunten voor een raamwerk aan het licht te brengen.

De voorbeeldproducten zijn zorgvuldig gekozen op basis van hun representativiteit, diversiteit van ketens, en ruimte voor verbetering van klimaatimpact. Op basis van theorie, ervaringen in de deze pilot en aanwezige expertkennis zullen aanbevelingen gemaakt worden voor Veneca om samen met haar leden een gemeenschappelijk raamwerk verder te ontwikkelen.

1.3 Definities

- *Cateringsector*: bedrijven die zich bezighouden met het professioneel verstrekken van eten en drinken, zijnde geen locatie waar mensen komen om enkel te eten of drinken – al dan niet in combinatie met overnachten (dat is namelijk: horeca). Bijvoorbeeld bedrijfsrestaurants in kantoren of ziekenhuizen. De cateringsector is in dit project vertegenwoordigd door de Vereniging Nederlandse Cateringorganisaties (Veneca, het collectief van cateraars).
- *Carbon Footprint*: Carbon Footprint (CF) geeft de klimaatimpact van broeikasgasemissies weer in kg koolstofdioxide-equivalenten (kg CO₂eq) en wordt volgens de methode levenscyclusanalyse (LCA) berekend. De CF richt zich enkel op klimaatimpact aan de hand van broeikasgasemissies, terwijl de LCA meerdere milieu-impactcategorieën meeneemt (bijvoorbeeld broeikasgassen, land- en watergebruik).
- *Doorkijkje*: Een versnelde en versimpelde doorrekening van illustratieve producten dat zich richt op enkel klimaatimpact en wordt gebruikt om mogelijke problemen die er op weg naar het raamwerk te verwachten zijn, naar boven te halen.
- *Hotspot*: die plekken in het proces waar (de) belangrijk(st)e klimaatimpact plaatsvindt.
- *Klimaatimpact*. Deze pilot richt zich op de klimaatimpact van een product middels de uitstoot van broeikasgassen (CO₂, methaan en lachgas), en analyseert geen andere milieu-impacts. De impact van deze gassen wordt geaggregeerd volgens de meest recente emissie-karakteriseringsmethode voor klimaatimpact (zgn. "IPCC 2013").
- *Levenscyclusanalyse*: Levenscyclusanalyse (LCA) is de methode om milieu-impacts van de levenscyclus van een product in kaart te brengen. In tegenstelling tot de Carbon Footprint neemt LCA meerdere milieu-impactcategorieën mee (naast klimaatimpact bijvoorbeeld land- en watergebruik).
- *PEF*. Product Environmental Footprint. Initiatief van Europese Commissie om te komen tot gestandaardiseerde methode om milieuprestaties van producten te berekenen. In 2014 zijn meer dan 20 pilots gestart, waarvan anno 2018 enkele geresulteerd hebben in een goedkeuring (bijvoorbeeld bier). Meer informatie via http://ec.europa.eu/environment/eusss/smgp/ef_pilots.htm.
- *Primaire data*: specifieke informatie verzameld dicht bij een specifieke bron (en dus geen schatting, benadering, gemiddelde of modelmatige berekening); specifieke gegevens die verzameld worden en afkomstig zijn van de keten van een specifiek product dat wordt bestudeerd.
- *Productcategorie*: groep van producten die op basis van (verwachte) manier waarop ze bijdragen aan de klimaatimpact vergelijkbaar zijn.
- *Raamwerk*: wetenschappelijk onderbouwde, gestandaardiseerde rekenmethode voor bepalen van de klimaatimpact van een product aan de hand van een set van specifieke richtlijnen/standaarden, dat rekening houdend met beschikbaarheid van (primaire en secundaire) data.
- *Secundaire data*: bestaande data; gegevens die door anderen verzameld zijn, bijvoorbeeld uit literatuur of LCA-databases
- *Tool*: software die het toepassen van het raamwerk ondersteunt.
- *Trusted Source*: Deze pilot is onderdeel van het project Trusted Source. (zie voor meer informatie over het project: <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/OnderzoeksprojectenLNV/Expertisegebieden/kennisonline/Een-betrouwbare-digitale-bron-voor-informatie-overvoedselproducten.htm>).

2 Voorzet tot een raamwerk

2.1 Uitgangspunten bij raamwerk

Veneca heeft behoefte aan een raamwerk waarmee op een wetenschappelijk onderbouwde, gestandaardiseerde, en in de praktijk gemakkelijke manier binnen de cateringsector de klimaatimpact van een individueel product, of een selectie (jaaronziet of menu) van producten kan worden berekend. Het raamwerk dient geschikt te zijn voor gebruik door zowel grote als kleine leden van de Veneca, en aan te sluiten op informatie van zowel grote als kleine leveranciers in de keten. Er zijn verschillende manieren besproken waarop de resultaten van dit te ontwikkelen raamwerk in de praktijk gebruikt zouden kunnen worden. De volgende doelen zijn hiermee geïdentificeerd (uiteraard kunnen deze in de toekomst nog verder uitgewerkt worden).

1. Het naar de klant/opdrachtgever en eigen organisatie kwantificeren van de klimaatimpact van één individueel product, of selectie aan producten (bijv. een menu of volledige jaaronziet).
2. Het 'sturen' op klimaatimpact, met als doel die te verlagen, bijvoorbeeld door geïnformeerde keuzes te maken tussen verschillende producten d.m.v. productvariatie of menusamenstelling.
3. Op basis van berekeningen uit het raamwerk in dialoog gaan met leveranciers en samen zoeken naar mogelijke verbetering. Dit vraagt om inzicht in hoe de klimaatimpact van een product is opgebouwd (en welke aspecten de leverancier kan beïnvloeden).

Het raamwerk voor de cateringsector heeft mede zijn vorm gekregen door de doelen en afbakening die in overleg met de opdrachtgever gesteld zijn. De resultaten dienen als leermateriaal: ze illustreren wat een klimaatimpact bepaalt en hoe die eventueel kan worden verlaagd. Het laat duidelijk zien hoe de samenstelling van een product of een maaltijd de klimaatimpact kan beïnvloeden. Het raamwerk kan echter niet onomstotelijk demonstreren dat een verbetering is bereikt in de klimaatimpact. De informatie volgens dit raamwerk (nu) kan niet worden gebruikt voor het vergelijken van leveranciers met hetzelfde product op basis van de absolute waarden². Wel biedt het de mogelijkheid om klimaatimpact te kwantificeren en daarmee de dialoog met leveranciers te ondersteunen en samen te zoeken naar mogelijke (proces)verbetering. Over de verschillende menu/maaltijdkeuzes kan een cateraar de dialoog met haar klant aangaan. Deze toepassingen vragen niet alleen om inzicht in hoe de klimaatimpact van een product is opgebouwd, maar ook in wat de zogeheten hotspots zijn. Hotspots zijn die plekken in de toeleveringsketen waar (de) belangrijk(st)e bijdrage aan klimaatimpact plaatsvindt.

In overleg met opdrachtgever is besloten voorlopig te focussen op de keten tot en met de levering van een product bij de groothandel (waarvan opdrachtgever afneemt). Alle fases vóór het distributiecentrum zijn meegenomen, vanaf extractie van grondstoffen uit het milieu, met focus op de landbouwfase die vaak de grootste impact heeft. Zo wordt een cradle-to-gate berekening uitgevoerd. Bereiding en logistiek ná de groothandel en andere aspecten van de bedrijfsvoering van de cateraar liggen hiermee buiten scope van dit rapport. Deze zouden in een vervolgtrajec geadresseerd kunnen worden ter uitbreiding van het raamwerk.

² Daarvoor is het raamwerk nog te grof en is verfijning nodig, zie ook hoofdstuk 4.

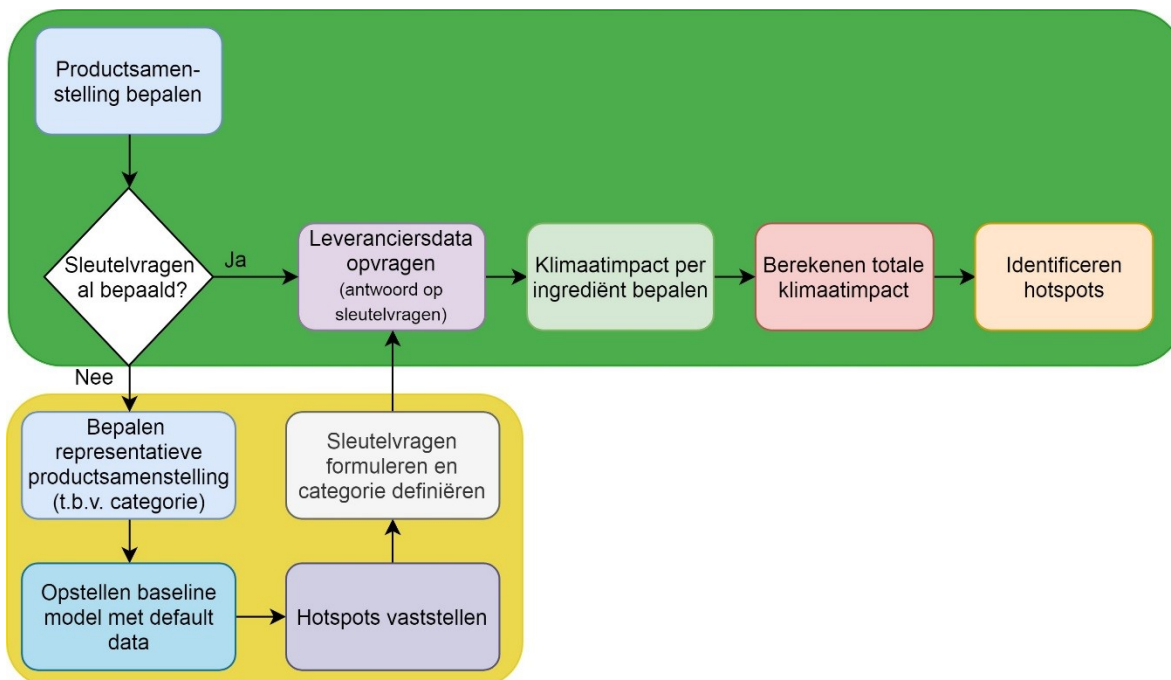
2.2 Het raamwerk

We stellen een raamwerk in twee fasen voor: een fase op categorieniveau die voor een consistente rekenmethode binnen de productcategorie zorgt, en een fase op productniveau die individuele producten differentieert, zie figuur 2.1. Daarmee ontstaat een eenvoudig, maar niet simpel, raamwerk dat enige differentiatie binnen categorieën mogelijk maakt (dankzij de sleutelvragen). In het product specifieke proces (groene kader) wordt per individueel product de klimaatimpact bepaald. Daarvoor is het nodig om per productcategorie een basisproces (gele kader) te doorlopen, waarin de sleutelvragen per categorie worden bepaald.

De twee processen zijn aan elkaar gerelateerd: het productproces kan alleen doorlopen worden als het basisproces is afgerond. In het basisproces vinden namelijk de voorbereidende werkzaamheden plaats (waar het product-specifieke proces gebruik van maakt). Er wordt een model opgesteld dat als basis voor de categorie fungeert. Het basismodel checkt de (gedane) expert-aannames, over waar in de keten de klimaatimpact plaatsvindt, definieert welke data er primair³ verzameld moet worden en welke sleutelvragen gesteld moeten worden. Verder geeft het inzicht voor verdere analyse en interpretatie van de klimaatimpact. Het wordt daarnaast duidelijk waar het eventueel nodig is om de definitie van de categorie en de daartoe behorende producten bij te sturen. Dit basisproces hoeft maar één keer doorlopen te worden per productcategorie. Het product-specifieke proces kan vervolgens in serie - per product - doorlopen worden en levert daarmee meer detail op voor de klimaatimpact van individuele producten.

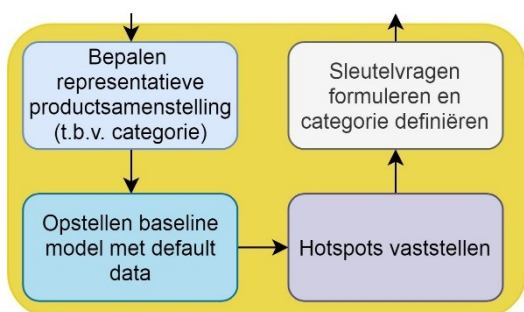
Aldus worden in het basisproces (zie paragraaf 2.2.1) de voorverkenningen gedaan die nodig zijn om in het product-specifieke proces (zie paragraaf 2.2.2) een voldoende specifiek model te maken voor berekening van de klimaatimpact per product. In beide processen van het raamwerk is de input van data nodig. Ervaring leert dat niet alle benodigde data primair beschikbaar is of überhaupt voorhanden is. In geval van beperkte databeschikbaarheid of tekortkomingen in datakwaliteit, kan worden teruggevallen op verschillende mogelijkheden om data te schatten. Graag wijzen we er op dat de kwaliteit van uiteindelijke bepaalde klimaatimpact afhankelijk is van de datakwaliteit (zie ook hoofdstuk 3).

³ Nieuw te verzamelen data, zie paragraaf 1.3



Figuur 2.1: Het raamwerk beschreven als twee gekoppelde processen. In het product-specifieke model (groen) wordt de klimaatimpact per specifiek product bepaald. Daarvoor is het nodig om per productcategorie eerst een basisproces (geel) te doorlopen, waarin sleutelvragen worden bepaald.

2.2.1 Het basismodel



Figuur 2.2: Het hier beschreven proces wordt per productcategorie doorlopen.

Het basisproces levert de sleutelvragen, die in het product-specifieke proces nodig zijn om de klimaatimpact van een individueel product te berekenen. Om te bepalen wat de meest relevante vragen (sleutelvragen) zijn om aan leveranciers te stellen worden de onderstaande vier stappen doorlopen. Voor producten die qua productie en keten veel op elkaar lijken, kan dit proces een keer voor al deze producten worden gedaan, zodat er tijd kan worden bespaard. Dit is het geval voor bijvoorbeeld de productie van "vruchtgroenten" (komkommer, tomaat, paprika, aubergine, courgette). De sleutelvragen worden voor groepen van producten (productcategorieën) afgeleid, zodat de klimaatimpact van vergelijkbare producten met hetzelfde model wordt berekend. Om de klimaatimpact van maaltijden te bepalen worden klimaatimpacts van verschillende producten bij elkaar opgeteld.

Stap 1: Bepalen representatieve productsamenstellingen & productiescenario's

Allereerst moet worden bepaald hoe een voor de categorie representatief product is samengesteld: welke ingrediënten erin verwerkt zijn (en in welke hoeveelheden). Daarnaast worden de belangrijkste variaties in teelt en ketenconfiguratie bepaald, en de samenstelling van de verpakking. Als er geen variatie in teeltsystemen of productsamenstellingen bekend is, dan wordt de variatie aangebracht door de meest onzekere bijdrages best & worst case aannames te geven. Informatie over de representativiteit van de productcategorie wordt vastgelegd. Bijvoorbeeld: de categorie rundvlees mag alleen voor onbewerkte rundvleesproducten gelden; de categorie vollegrondsgroenten mag niet voor

kasgroenten gelden, etc. De categorie-indeling wordt door experts over LCA, over de producten en over de cateringsector collectief vastgesteld. Deze indeling kan worden herzien wanneer geen eenduidige sleutelvragen kunnen worden gedefinieerd, bijvoorbeeld als blijkt dat de variatie binnen een categorie tot te veel onzekerheid leidt. Verbreding van categorieën is mogelijk als blijkt dat de massa- of impactbijdrage aan een maaltijd of een menu altijd zeer klein is.

Stap 2: Opstellen baseline model met default data

Er wordt een baseline-model opgesteld, waarin de impacts van alle bijdragen (van ingrediënten of productiestappen) bij elkaar worden opgeteld. Daarvoor wordt de informatie uit stap 1 gekoppeld aan benaderingen voor de impact van ieder ingrediënt; de databron zal ecoinvent of Agri-footprint zijn, aangevuld met gegevens uit wetenschappelijke literatuur en eerdere projecten. Ingrediënten, waarvan te verwachten is dat hun bijdrage aan de klimaatimpact te verwaarlozen is, worden niet meegenomen in de impactberekening. Verschillende productsamenstellingen of productiescenario's leiden tot meerdere uitkomsten waarmee de variatie in de productcategorie wordt beoordeeld. In feite hebben we een dergelijk baseline model gebouwd en verschillende uitkomsten gegenereerd voor de voorbeelden in dit project (gehaktbal en komkommer) .

Stap 3: Hotspots vaststellen

Het belangrijkste resultaat van de berekening is het verkrijgen van inzicht in hoe de klimaatimpact van een product is opgebouwd, en welke onderdelen hieraan de grootste bijdrage leveren (een hotspotanalyse). Deze onderdelen kunnen ingrediënten zijn of productiestappen in de levenscyclus. De grootste bijdragen (hotspots) bieden de grootste kansen tot verbetering door een leverancier en tot differentiatie tussen producten. Aan de hand van deze hotspots, die mede op basis van expertkennis bepaald worden, kunnen de meest gevoelige parameters (bijvoorbeeld teeltwijze of land van herkomst) worden vastgesteld. Deze worden vervolgens vertaald in sleutelvragen.

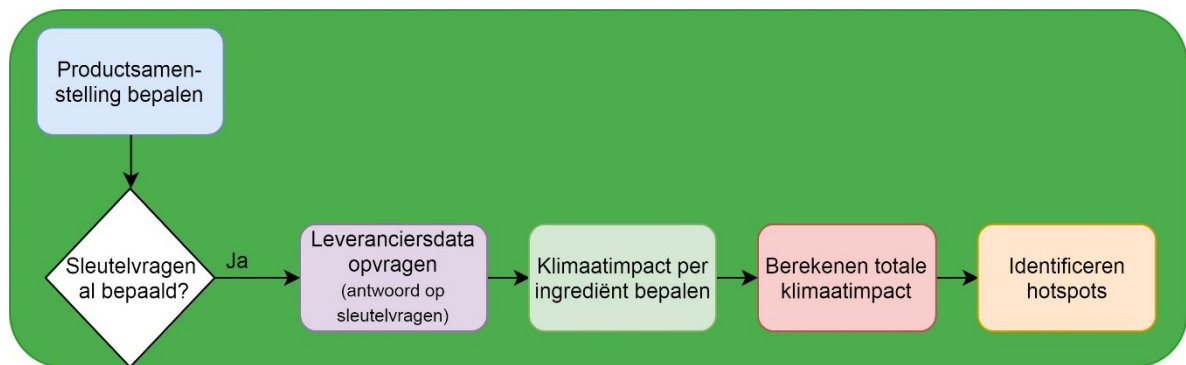
Als één bijdrage een zeer grote impact geeft én achtergrond informatie beperkt is (het is bijvoorbeeld één literatuurwaarde), dan wordt aanvullende informatie gezocht om deze bijdrage gedetailleerder te modelleren (op de splitsen in meerdere bijdrages). In feite verdiept men stap 2. Zo is er een wat gedetailleerder model opgesteld voor komkommer, zodat een hotspotanalyse binnen het enkelvoudige product "komkommer" beschikbaar was.

Hoe deze hotspotanalyse wordt uitgevoerd, dient nog te worden vastgesteld. Vanuit de PEFCR Guidance (European Commission, 2017) is het gebruikelijk om door te gaan met het identificeren van hotspots totdat minimaal 80% van de totale milieu-impact van het product in kaart is gebracht.. Er zijn vaak meerdere redenen waarom iets een hotspot kan zijn, naast een grote impactbijdrage kan ook een groot verbeterpotentieel een reden zijn om iets als hotspot te identificeren. Deze overwegingen bepalen mede hoe de hotspotanalyse wordt vormgegeven.

Stap 4: Sleutelvragen formuleren

Op basis van de hotspotanalyse wordt bepaald wat de meest bepalende parameters voor de klimaatimpact zijn (bijvoorbeeld teeltwijze of land van herkomst). Deze worden vervolgens 'vertaald' in sleutelvragen, zodat differentiatie binnen productcategorieën mogelijk is. Via gesprekken met enkele leveranciers wordt vastgesteld welke informatie zij hebben over hun keten en hoe die zich verhoudt tot waarden van de meest bepalende parameters. Het komt regelmatig voor dat de benodigde informatie over de meest bepalende parameter niet door de leverancier kan worden geleverd. In dat geval wordt de sleutelvraag zo geformuleerd dat de leverancier deze wel kan beantwoorden, en dat dit antwoord een indirecte indicatie is voor de meest bepalende parameter. Uit het doorkijkje van de gehaktbal bleek dat veevoersamenstelling een bepalende parameter is, maar de leverancier heeft onvoldoende relatie met zijn leverancier om veevoersamenstelling te verkrijgen. Deze weet echter het land van herkomst van het vlees wel. . In dat geval worden enkele veevoersamenstellingen aan landen van herkomst gekoppeld. Deze methode maakt de meest waardevolle informatie van de leveranciers beschikbaar zonder hun betrokkenheid op de proef te stellen (in het geval van grote tijdsinvestering om data te verzamelen). De sleutelvragen worden gevalideerd bij een beperkt aantal leveranciers of bij een sectorvertegenwoordigende organisatie om de haalbaarheid van de sleutelvragen te testen.

2.2.2 Een product-specifiek model



Figuur 2.3: Het product-specifieke model. Het hier beschreven proces wordt per specifiek product doorlopen.

Het product-specifieke model levert de klimaatimpact van het individuele product, en geeft ook de hotspots die ondersteunend zijn in de dialoog en zoektocht naar mogelijke verbetering. Om dit inzicht in de opbouw van de klimaatimpact van een product te krijgen, worden de onderstaande 6 stappen doorlopen.

Stap 1: Bepalen specifieke productsamenstelling

Allereerst moet worden bepaald hoe een product is samengesteld, welke ingrediënten erin verwerkt zijn (en in welke hoeveelheden), en wat de samenstelling van de verpakking is.

Stap 2: Sleutelvragen selecteren (of formuleren)

Op basis van de voorbereidingen per productcategorie worden de juiste sleutelvragen voor het betreffende product geselecteerd. Mocht er geen goede match blijken te zijn tussen dit product en de voorbereide productcategorieën, dan is het nodig de categorie-indeling en bijbehorende sleutelvragen te herzien.

Stap 3: Leveranciersdata opvragen

Leveranciers worden benaderd om antwoorden op de sleutelvragen te verkrijgen. Zij vullen de antwoorden in middels een "verzamelmedium", zoals een tool op een webpagina.

Stap 4: Klimaatimpact per ingrediënt bepalen

De antwoorden op de sleutelvragen worden op de achtergrond ingebracht in meerdere rekenregels en aldus wordt de klimaatimpact per ingrediënt bepaald. Doordat de informatie die leveranciers opgeven bij de beantwoording van de sleutelvragen verschillend is, wordt impact voor de leverancier specifiek berekend.

Stap 5: Berekenen van totale klimaatimpact

Nu van alle ingrediënten de klimaatimpact bepaald is, kan de totale klimaatimpact van het product berekend worden (gewogen som o.b.v. gewicht per ingrediënt uit de product samenstelling). In deze stap wordt ook de betrouwbaarheid van de onderliggende data, en consequenties daarvan voor het eindresultaat, beoordeeld.

Stap 6: Identificeren van hotspots

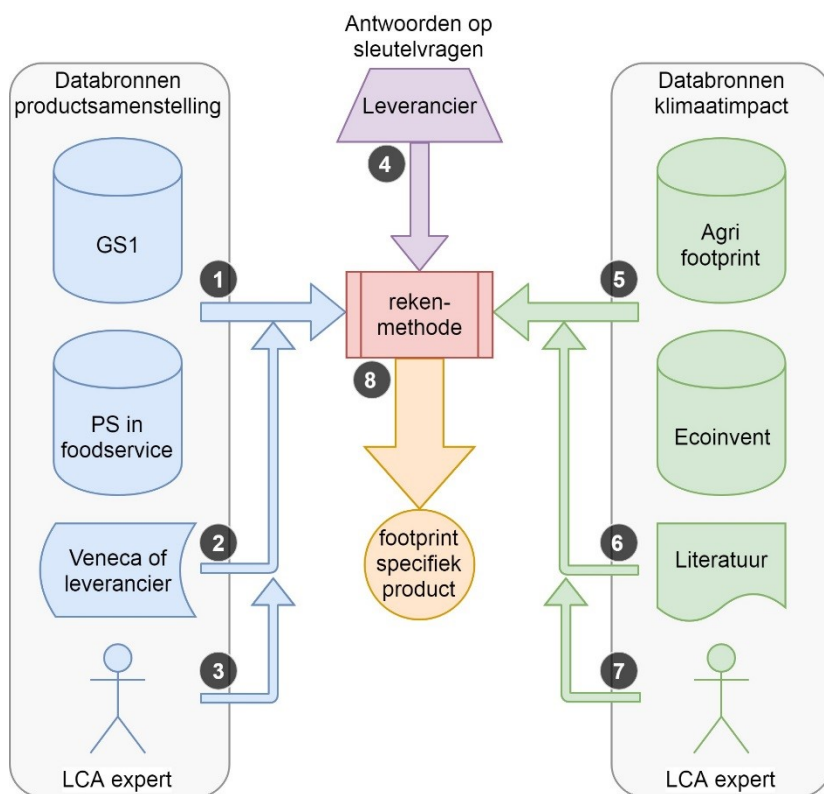
Op basis van de nu bekende specifieke data van het product wordt een hotspotanalyse gemaakt die inzicht geeft in welke factoren het meest bepalend zijn voor de omvang van de klimaatimpact. Met het inzicht in de hotspots en in de totale klimaatimpact kunnen vervolgens de doelen van het raamwerk worden nagestreefd.

3 Ervaringen

Het doel van deze pilot is het verkennen van de mogelijkheden voor het ontwikkelen van een raamwerk. Dat is gedaan middels twee doorkijkjes, welke de activiteiten en te nemen handelingen expliciet maakten. Aldus kwamen aandachtspunten naar voren welke in dit hoofdstuk beschreven worden. Ze zijn op te delen naar de kwaliteit van het raamwerk, inclusief data (3.1 - 3.3) en mogelijkheden voor de toekomst (3.4.).

3.1 Het belang van goede data

Het raamwerk leunt sterk op data. en het maakt gebruik van veel verschillende informatiebronnen, waaruit gegevens moeten worden geïnterpreteerd en gecombineerd om tot de klimaatimpact van een product te komen. Tekortkomingen in gebruikte data, zoals ontbrekende of incorrecte gegevens, hebben gevolgen voor de uitkomsten. Figuur 3.1 geeft weer welke informatiebronnen voor het raamwerk van belang zijn. De twee belangrijkste stromen van informatie betreffen data over de productsamenstelling (inclusief verpakking) (1 t/m 3) en data over de klimaatimpact van elk deelproduct (ingrediënt) (5 t/m 7). Deze informatie wordt aangevuld met data van de leverancier in antwoord op zorgvuldig geformuleerde sleutelvragen voor het betreffende product (4). Met behulp van een gestandaardiseerde rekenmethode leiden deze informatiestromen samen tot de klimaatimpact van het gehele product en hoe deze is opgebouwd (8).



Figuur 3.1: Informatiebronnen en -stromen in het raamwerk.

Hieronder worden de belangrijkste inzichten per informatiestroom beschreven (nummers corresponderen met het diagram):

Nr	Inzichten
1	<p>De databases van GS-1 en PSinFoodService zijn de belangrijkste bronnen voor het vinden van informatie over de productsamenstelling. Er zijn echter enkele uitdagingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Zelden is voor elk individueel ingrediënt vermeld in welke mate het bijdraagt aan het totale gewicht van het product. Op basis van positie in de ingrediëntenlijst (aflopend in gewichtsbijdrage) en bekende gewichtsbijdrage van hetzelfde ingrediënt in soortgelijke producten zou slim geschat kunnen worden. Het is (nog) niet duidelijk of dit in alle gevallen toereikend is. b. De samenstelling van de verpakking is zelden bekend bij deze bronnen.
2	<p>Producten zijn niet altijd te vinden in bovengenoemde databases. In dat geval zal de productsamenstelling door leverancier of cateraar zelf ingevoerd moeten worden.</p>
3	<p>Op basis van kennis en ervaring van de expert zal soms informatie aangevuld moeten worden, bijvoorbeeld bij onbekende samenstelling van de verpakking (eventueel per productcategorie in plaats van per individueel product), of onbekende en moeilijk te schatten gewichtsbijdrage van een ingrediënt.</p>
4	<p>De leverancier is een belangrijke bron van informatie over de manier waarop het product tot stand is gekomen. Met een klein aantal sleutelvragen worden de belangrijkste inzichten verkregen, zodat ze gebruikt kunnen worden bij het zoeken van de juiste klimaatimpact voor individuele deelproducten (ingrediënten) in een product. De belangrijkste uitdaging in deze stap is het bepalen van de juiste vragen, een stap die lastig opschaalbaar is (zie sectie 3.4). Het is ook niet nodig om dit voor elk individueel product te doen, omdat producten overeenkomsten hebben met andere producten (lees: producten uit dezelfde productcategorie). Door deze stap naar voren te halen en op niveau van productcategorieën handmatig uit te voeren ontstaat de mogelijkheid om het product-specifieke proces te automatiseren. Deze maatregelen maken het gehele raamwerk beter schaalbaar naar alle producten van de Veneca.</p>
5	<p>De databases van Agri-footprint en ecoinvent⁴ zijn de belangrijkste bronnen voor het per deelproduct (ingrediënt) bepalen van de klimaatimpact. De antwoorden op de sleutelvragen helpen om de juiste variant van het deelproduct te vinden.</p>
6	<p>Deelproducten zijn niet altijd te vinden in bovengenoemde databases. In dat geval zal de klimaatimpact door de expert uit literatuur moeten worden verkregen.</p>
7	<p>Indien ook literatuur geen inzicht biedt in de klimaatimpact van een deelproduct, zal de expert op basis van zijn expertise en ervaring een schatting moeten maken.</p>
8	<p>Nadat op de gecombineerde stromen van informatie (1 t/m 7) een gestandaardiseerde interpretatie en rekenmethode is losgelaten zal de klimaatimpact van gehele product (per kg) bekend zijn. Deze kan vervolgens verrekend worden met de hoeveelheid verkocht product.</p>

Data die beschikbaar zijn gemaakt via de databases zijn vaak (deels) handmatig ingevoerd, met een gerede kans op fouten of incomplete informatie. Soms zijn gegevens in databases bovendien verkregen met een vooraf bekende mate van onbetrouwbaarheid of onnauwkeurigheid. Het is wenselijk om hiermee rekening te houden in het raamwerk, zodat kan worden aangegeven wanneer informatie tekortschiet (onbetrouwbaar is, of helemaal ontbreekt) om tot een zinvolle bepaling van de klimaatimpact te komen.

⁴ Er geldt een beperking op het doorpubliceren van gegevens uit deze databronnen. Bij het direct weergeven van de data of van een combinatie van data (bijv. voor een maaltijd) in een tool dienen tarieven te worden heronderhandeld met de dataleverancier.

Er zijn manieren om gestandaardiseerd tot een maat voor datakwaliteit te komen, bijvoorbeeld de data quality rating (DQR, 5-punts schaal) die in sommige databronnen (ecoinvent) gebruikt wordt en in het PEF initiatief wordt geadviseerd (European Commission, 2017). Deze standaard zou doorgetrokken kunnen worden naar alle bronnen van data in het raamwerk, om tot maat voor betrouwbaarheid van het eindresultaat te komen. Vergaande automatisering is mogelijk. Voor interpretatie van een DQR is van belang om precies te weten hoe, en door wie, de door het raamwerk verkregen klimaatimpact gebruikt zou gaan worden. Datakwaliteit is immers al dan niet toereikend in de context van een specifieke toepassing.

3.2 Terugvalopties bij beperkte beschikbaarheid van data

Het streven naar gebruik van goede data wordt meer dan eens gedwarsboemd door de weerbarstige praktijk. Daarom volgt nu een aparte paragraaf over wat te doen in geval van beperkte beschikbaarheid van data: welke bronnen kunnen worden ingezet wanneer informatie ontbreekt? Onderstaand een overzicht van de terugvalopties bij beperkte databeschikbaarheid per stap.

Basismodel

3.2.1.1 Stap 1: productsamenstellingen & productiescenario's

In principe is het gebruik van secundaire data voor alle aspecten van het basismodel toereikend om tegemoet te komen aan de geformuleerde gebruiksscenario's (use-cases). Echter, hoe meer primaire data van leveranciers ingezet kan worden, hoe meer nuance en nauwkeurigheid dit in het basismodel oplevert.

3.2.1.2 Stap 2: baseline model

Gegevens uit klimaatimpact databases als Agrifootprint en Ecoinvent, gecombineerd met informatie uit wetenschappelijke literatuur, zijn voldoende nauwkeurig voor gebruik in het basismodel. Er worden benaderingen gebruikt voor de impact van ingrediënten en bijdragen die niet direct beschikbaar zijn.

3.2.1.3 Stap 3: sleutelvragen

Bij de validatie van de sleutelvragen bij de leveranciers is contact met hen gewenst. Eerder onderzoek en TSC pilots (Boone et al., 2019) leert dat ieder duurzaamheidsinitiatief verschillend wordt ontvangen door leveranciers. De meningen en inschattingen die leveranciers geven in dergelijke gesprekken is vaak essentieel voor het formuleren van de juiste sleutelvragen.

Product-specifieke model

3.2.1.4 Stap 1: Productsamenstelling

Er zijn schattingsmogelijkheden wanneer productsamenstelling onbekend zijn, zowel handmatig als met kunstmatige intelligentie. Als de productsamenstelling niet kan worden geschat, wordt de product samenstelling van een scenario van het baseline model geselecteerd.

3.2.1.5 Stap 2: Selecteren sleutelvragen

Als een product niet kan past binnen een bestaande categorie met sleutelvragen, dan dienen de sleutelvragen eerst te worden vastgesteld (middels het basismodel). Dit kan worden gedaan in samenwerking met de leveranciers waar men de klimaatimpact van wil weten, zodat deze meteen wordt berekend als een scenario van het basismodel. Dit vraagt extra inzet van een leverancier. Een andere optie is om samen te werken met een sectororganisatie.

3.2.1.6 Stap 3: Leveranciers data

Indien de sleutelvragen niet worden beantwoord door de leveranciers, wordt een klimaatimpact op basis van de productsamenstelling en de benaderingen uit het basismodel berekend. Een dergelijk antwoord krijgt een aparte status (bijvoorbeeld in de vorm van een lage datakwaliteitsscore).

3.3 Cateringsector-specifieke aspecten

Het berekenen van de klimaatimpact van een product in de cateringsector kent een relatief uniek startpunt: het – vaak samengestelde - product is al ergens in de keten (veel vaker wordt een klimaatimpactstudie uitgevoerd op het primaire productieniveau). Het startpunt is dan ook de productsamenstelling middels de ingrediëntendeclaratie. Die kan worden gezien worden als een black box. De ingrediënten staan weliswaar genoemd, maar zonder de specifieke gewichtsbijdrage of samenstelling van de verpakking. De berekening van de klimaatimpact vergt dan ook al een kijkje terug de keten in. De productsamenstelling wordt namelijk bepaald door de leverancier en de belangrijkste bijdrage aan de klimaatimpact ligt vaak in de primaire sector, meerdere ketenstappen terug. Het is dus extra uitdagend voor de cateringsector om te bepalen hoe gedetailleerd ze klimaatimpact willen bepalen, en in hoeverre dit mogelijk is. Toch zijn dit eerder problemen op het vlak van data- en informatiemanagement dan voor de methodiek.

Wanneer ketens in de tijd variëren, zoals bij komkommer, is toepassen van het raamwerk mogelijk. Wel vraagt de presentatie en interpretatie van resultaten speciale aandacht. Afhankelijk van het seizoen hebben komkommers een verschillend land van herkomst, met een daaraan geassocieerd verschil in klimaatimpact. In principe is dit soort dynamische informatie geen probleem vanuit automatiseringsoogpunt, maar levert het vooral extra complexiteit op bij het rapporteren of visualiseren van de resulterende klimaatimpact. Met deze dynamiek moet rekening worden gehouden wanneer de klimaatimpact van een grotere hoeveelheid van een product (bijv. jaaromzet) in kaart wordt gebracht, maar ook in communicatie naar consument/klant.

Het raamwerk kan niet zonder de inzet van mensen, leveranciers in dit geval. Zij zijn degenen die data moeten aanleveren. Dat is vaak geen eenvoudige actie, bijvoorbeeld omdat data niet beschikbaar zijn en er teruggaan dient te worden in de keten of werkprocessen. Sowieso is de ene leverancier de andere niet: een deel wil vooruitlopen en eigen verbeteringen in duurzaamheid ook terugzien in de berekeningen van het raamwerk, waarvoor een model met veel detail (en dus complexiteit) nodig is; andere partijen strribelen tegen. Ketens zitten verder ook verschillend in elkaar: in sommige wordt uitgebreid duurzaamheidsinformatie uitgewisseld, of is dit mogelijk door warme relaties en een gering aantal ketenschakels. De uitwisseling van informatie kan daarnaast vaak beladen zijn, waarbij machtsverhoudingen in de keten een rol spelen. Afhankelijk van de keten zijn ketenpartners geneigd om zichzelf te onderscheiden met een duurzaamheidsprestatie of om juist enkel een sectorgemiddelde te geven. Het kost inspanning van betrokken partijen om een gemeenschappelijke doel te vinden en na te (blijven) streven.

Tot slot, het raamwerk heeft mede zijn vorm gekregen door de doelen en afbakening die in overleg met de opdrachtgever gesteld zijn, waaronder de randvoorwaarde van een beperkt aantal sleutelvragen. Op zich heel begrijpelijk vanuit de dagelijkse praktijk, maar het impliceert ook dat vier vragen stellen aan leveranciers slechts een beperkt deel van de klimaatimpact adresseert. De impact van vier hotspots kunnen met elk één vraag worden verfijnd, of de sleutelvragen worden over minder hotspots verdeeld. De impact die niet door de vier sleutelvragen wordt geadresseerd krijgt geen verfijning in het raamwerk. Bovendien heeft de cateringsector te maken met een grote verscheidenheid aan producten en variaties in de achterliggende ketens. Het handmatig berekenen van de klimaatimpact per product, die veel genuanceerder en informatiever is dan de doorkijkjes in dit project, is te arbeidsintensief om op te schalen naar alle producten die door cateraars ingekocht worden. Het sterk versimpelen zou weliswaar de opschaalbaarheid ten goede komen, maar de gewenste nauwkeurigheid en inzichtelijkheid kan dan niet meer bereikt worden. Met behulp van automatisering zou het proces beter schaalbaar gemaakt kunnen worden, zodat het wel voor alle producten inzetbaar is.

3.4 Toekomstbestendigheid

3.4.1 Raamwerk op de groei

Er zijn diverse initiatieven of ideeën om klimaatimpact te monitoren voor diverse Nederlandse landbouwketens, in de primaire sector, de verwerkende sector en bij de overheid. Naar verwachting zullen er de komende jaren steeds meer data beschikbaar komen uit de keten, de zogenoemde 'dataficatie' van de keten. Tevens is het aannemelijk dat deze data meer verfijnd zal zijn. Om te kunnen profiteren van de voordelen van deze ontwikkelingen, is het verstandig er rekening mee te houden bij de opzet van het raamwerk. Daar waar in eerste instantie secundaire data, of zelfs schattingen worden gehanteerd, moet het raamwerk in de toekomst meer gedetailleerde bronnen van primaire data uit de keten kunnen gaan benutten.

3.4.2 Richting automatisering van het proces

Het berekenen van de klimaatimpact van een individueel product is een arbeidsintensief proces. Het formaliseren (en vervolgens automatiseren) is daarom een waardevolle denkrichting voor de doorontwikkeling van het raamwerk. Aan de hand van de doorkijkjes konden veel benodigde automatiseringsstappen al expliciet gemaakt worden. Daarbij kwamen ook enkele belangrijke overwegingen aan het licht die hieronder beschreven worden.

Het formuleren van de juiste sleutelvragen (zie Sectie 2.3.1) aan de leverancier per product is een van de lastigste stappen om te formaliseren en automatiseren, omdat er een grote mate van menselijke interpretatie plaats vindt op complexe data uit diverse bronnen (o.a. literatuur en experts). Het niet automatiseren van deze stap levert bovendien een grote beperking op voor de schaalbaarheid van de methodiek naar alle producten van de cateringsector. Het gebruik van zorgvuldig gekozen productcategorieën (zoals voorgesteld in hoofdstuk 2) is een mogelijke oplossing. Deze productcategorieën zullen door een LCA expert moeten worden bepaald, op basis van de verwachte overeenkomsten tussen LCA modellen van verschillende producten. Producten waarvan de modellen, en dus ook de sleutelvragen, op elkaar lijken vallen samen in een categorie, terwijl producten die hierin verschillen elk onder een andere categorie vallen. Het formuleren van sleutelvragen blijft dus een handmatig proces. Hoewel in het gepresenteerde raamwerk in figuur 2.1 deze stap (gele kader) is inbed in het product-specifieke proces (groene kader) is het voor automatisering aan te raden deze stap naar voren te trekken. Alle categorieën en bijbehorende sleutelvragen worden dan vooraf bepaald en opgeslagen in een database. Vervolgens kan zonder tussenkomst van de LCA expert het productspecifieke proces (groene kader) geautomatiseerd doorlopen worden om de klimaatimpact te bepalen. Een consequentie van het gebruik van productcategorieën is dat voor alle producten moet worden bepaald tot welke categorie ze behoren (met hulp van de LCA expert), en dat in geval van grote veranderingen in productportfolio (nieuwe producten), rekenmethode, of databronnen (meer primaire data) de definitie van de categorieën moet worden herzien.

In een handmatig uitgevoerde LCA is het bepalen van de klimaatimpact per ingrediënt arbeidsintensief, en eigenlijk alleen realistisch voor ingrediënten met een significante bijdrage aan de klimaatimpact. Wanneer deze stap automatisch verloopt zijn de kosten daarvan relatief onafhankelijk van het aantal ingrediënten waarvoor de klimaatimpact moet worden bepaald. Ingrediëntselectie is dus niet meer nodig, en het zou onnodig meerwerk zijn om het selectiemechanisme van de handmatige methodiek te automatiseren. Alleen wanneer de klimaatimpact van een ingrediënt (i.g.v. ontbrekende data) niet bepaald kan worden is het nog van belang om te weten of de bijdrage aan het totaal verwaarloosbaar is of niet. Hiervoor dient, mede afhankelijk van de gebruiksscenario's, een criterium opgesteld te worden.

Het uitvoeren van een hotspotanalyse op specifieke data per product is niet voor alle gebruiksscenario's strikt noodzakelijk, maar wel gewenst. Het automatisch uitvoeren van een hotspotanalyse vraagt om toegang tot het volledige model (alle onderliggende lagen), en niet alleen de resulterende klimaatimpact. Verder vraagt het een formalisering van de methode om hotspots af te leiden, bijvoorbeeld volgens PEF richtlijnen.

Het raamwerk combineert informatie uit verschillende bronnen met elkaar om tot de klimaatimpact van een product te komen. Om dit proces te kunnen automatiseren is het van belang dat elk van deze

bronnen door de computer kan worden benaderd en geïnterpreteerd. Databases zijn vaak via gestandaardiseerde ICT methodiek benaderbaar, maar menselijke kennis of literatuur is dat niet. In welke mate het raamwerk zal leunen op informatie uit die laatste twee is op dit moment nog niet duidelijk, maar leidt mogelijk tot obstakels voor automatisering. Oplossingen zijn mogelijk te vinden door menselijke kennis te formaliseren in een expertsysteem of middels text mining van relevante literatuur. Niet alleen het benaderen van data is lastig, ook het door de computer laten interpreteren ervan. Dit blijkt uit het volgende voorbeeld:

De productsamenstelling van een gehaktbal is gevonden in de GS1 database. Als ingrediënt wordt o.a. vermeldt: 'rundvlees, 95 gram'. Een van de sleutelvragen aan de leverancier is: 'Betreft het vlees van melkkoeien of van vleeskoeien?'. Op basis van het antwoord moet uit de Agri-footprint database de volgende regel opgehaald worden: 'beef – dairy - per kg', met daaraan verbonden een getal (de klimaatimpact).

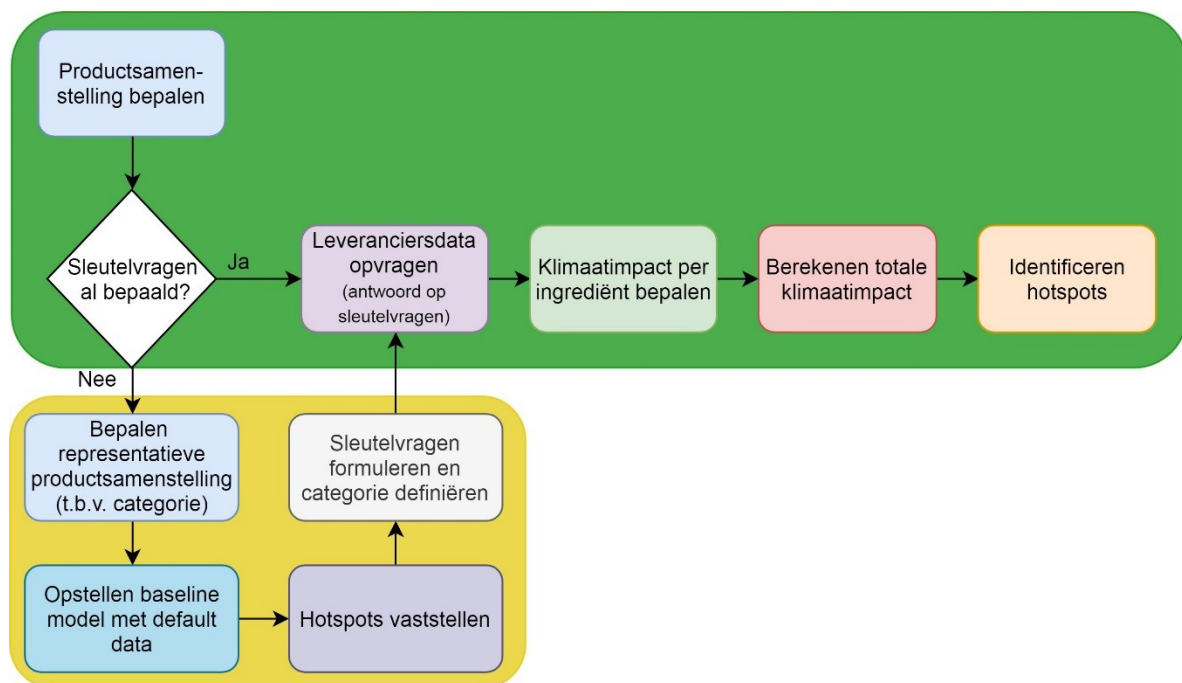
Zonder aanvullende informatie (metadata) of menselijke interventie ziet een computer geen relatie tussen losse woorden als 'rundvlees', 'vleeskoeien' en 'beef'. Ook de vertaalslag tussen Nederlands ('rundvlees') en Engels ('beef') is niet vanzelfsprekend. Tevens zal de computer niet begrijpen dat getallen (bijv. gewicht in gram of kg) uit databronnen in verschillende eenheden zijn uitgedrukt, of hoe die kunnen worden omgerekend. Dergelijke semantische problemen zijn beslist niet uniek. Er bestaan generieke oplossingen voor, zoals het semantisch web (RDF, RDFS of OWL), gedragen door het World Wide Web Consortium (W3C), waarmee onderlinge relaties tussen data beschreven kunnen worden op een manier die een computer begrijpt.

4 Conclusie, aanbevelingen en discussie

4.1 Conclusie

Doel was om te onderzoeken of er mogelijkheden zijn voor het ontwikkelen van een klimaatimpactraamwerk voor de cateringsector, en om met aanbevelingen voor doorontwikkeling te komen.

Ten eerste denken wij dat het mogelijk is een dergelijk raamwerk te ontwikkelen. We stellen een raamwerk in twee fasen voor, zie figuur 4.1. In het product-specifieke proces (groen) wordt de klimaatimpact per product bepaald en gebruikt gemaakt van sleutelvragen. Daarvoor is het nodig om per productcategorie een basisproces (geel) te doorlopen, waarin de sleutelvragen per categorie worden bepaald (zie figuur en hoofdstuk 2). De twee processen zijn aan elkaar gerelateerd: het productproces kan alleen doorlopen worden als het basisproces is afgerond. De kracht van de opzet is dat het mogelijk is om differentiatie binnen categorieën te krijgen, terwijl het raamwerk relatief eenvoudig blijft.



Figuur 4.1: Het raamwerk voor de cateringsector kent twee gekoppelde processen. In het product-specifieke proces (groen) wordt de klimaatimpact per specifiek product bepaald. Daarvoor is het nodig om per productcategorie eerst een basisproces (geel) te doorlopen, waarin de sleutelvragen worden bepaald.

Daarnaast vergt de doorontwikkeling van het raamwerk aandacht. Met name de kwaliteit van het raamwerk kan verbeterd worden door verfijning van de methodiek. Verfijning maakt meer gebruiksscenario's mogelijk en kan de diversiteit aan duurzaamheidsinspanningen van individuele toeleveranciers beter aangesproken worden (waardoor zij zich beter zullen herkennen en eerder deelnemen). Formalisatie van de processen is een ander punt dat aandacht vraagt met het oog op toekomstbestendigheid. Beide punten leiden tot een bredere en betere inzetbaarheid van het raamwerk en daarmee inzicht in en mogelijkheden tot verbeteren van de klimaatimpact van de cateringsector in Nederland (zie hoofdstuk 3).

De ervaringen in dit project leiden tot meerdere aanbevelingen voor doorontwikkeling van het raamwerk. Die behandelen we in dit hoofdstuk (par. 4.1), na ze gecategoriseerd te hebben naar randvoorwaarden, implementatie en toepassing. Het hoofdstuk sluit af met een discussie in paragraaf 4.3.

4.2 Aanbevelingen

4.2.1 Randvoorwaarden

4.2.1.1 Identificeer de gebruikseisen voor tools

Voor het ontwikkelen van een raamwerk en tool die door de cateringsector breed gedragen worden, en op een kostenefficiënte manier in hun behoefte voorzien, is het van groot belang om tot in detail te formuleren hoe de tool precies gebruikt zou worden (doelen of gebruiksscenario's), door wie, en hoe het (bij voorkeur) integreert met bestaande bedrijfsprocessen en -systemen. Formaliseer het proces vervolgens aan de hand van deze informatie, zodat het optimaal op de belanghebbenden aansluit. Doordenk de gebruiksscenario's goed en bespreek ze met belanghebbenden; dit creëert draagvlak en het kan de specificatie van raamwerk en tool aanscherpen. Wat je precies met het raamwerk zal bereiken zal een compromis zijn tussen de doelen van het raamwerk en praktische problemen zoals data toegang en beschikbaarheid. Andere stakeholders kunnen bijdragen aan het oplossen van dit soort problemen.

4.2.1.2 Inzicht in gewichtsbijdrage en samenstelling verpakking

Verken mogelijkheden om informatie omtrent de gewichtsbijdrage van ingrediënten en samenstelling van de verpakking van een product in de keten inzichtelijk te maken. Dit heeft grote invloed op de nauwkeurigheid van de berekende klimaatimpact. Met het oog op receptgeheim is het onwaarschijnlijk dat informatie omtrent gewichtsbijdrage van alle ingrediënten publiekelijk beschikbaar zal worden. Mogelijk kunnen er alternatieven gevonden worden met behulp van zorgvuldige gegevensbeveiliging en beperkte autorisatie.

4.2.1.3 Relatie sleutelvragen en samengestelde producten

Om de klimaatimpact van maaltijden te bepalen worden klimaatimpacts van verschillende producten (bestanddelen van de maaltijd) bij elkaar opgeteld. De aandacht dient vooral uit te gaan naar producten met een grote klimaatimpact, zodat die het meest nauwkeurig worden ingeschat. Productcategorieën moeten smal genoeg zijn om een betekenisvolle klimaatimpact te kunnen berekenen. Er dient periodiek een update gemaakt te worden om te kijken of het zinvol is om over te gaan tot het aanbrengen van wijzigingen/nieuwe productcategorie(en).

4.2.1.4 Maak databronnen 'machine readable'

Het is voor automatiseringsdoeleinden van groot belang dat de gebruikte databronnen direct door een computer geïnterpreteerd kunnen worden (zonder tussenkomst van een expert), bijvoorbeeld met behulp van semantische metadata (RDF, RDFS of OWL). Hoewel deze interpretatie zou kunnen worden geïmplementeerd als onderdeel van de te ontwikkelen tool, is het aan te bevelen het te implementeren als onderdeel van de databron zelf, in samenspraak met de eigenaren hiervan (die hier zelf ook voordeel van hebben). Het raamwerk leunt het meest op de databronnen van GS-1 en PSinFoodService voor productsamenstelling, en die van ecoinvent en Agri-footprint voor klimaatimpact. Het is daarom aan te raden om vooral deze bronnen 'machine readable' te maken, zodat de kostbare tijd van de LCA expert niet meer nodig is om relaties tussen ingrediënten en klimaatimpact te leggen. Het ontsluiten van informatie uit literatuur en LCA experts volgens een zelfde methodiek zou een vervolgstap kunnen zijn.

4.2.2 Implementatie

4.2.2.1 Maak raamwerk schaalbaar

Het raamwerk in deze pilot loopt tegen de grenzen aan van wat mogelijk is met een handmatige methodiek. Het is moeilijk schaalbaar naar grote aantallen producten omdat het definiëren van sleutelvragen en inschatten van productsamenstellingen per individueel product arbeidsintensief is. Ook het leggen van de relatie tussen een ingrediënt en de bijbehorende klimaatimpact is momenteel

nog arbeidsintensief. Het huidige raamwerk illustreert dat nauwkeurigheid wordt opgeofferd aan schaalbaarheid, al vormt het nu een redelijk compromis. Hoewel het inspanning zal kosten, is het aan te bevelen zoveel mogelijk voordeel te halen uit het automatiseren van het raamwerk. Streef daarbij naar een geleidelijke schuivende balans in de samenwerking van een computersysteem met een expert, waarbij steeds meer taken van de expert geautomatiseerd worden.

4.2.2.2 Verken mogelijkheden voor het bundelen van krachten

Cateraars zijn stuk voor stuk unieke organisaties, maar het berekenen van klimaatimpact voor hun producten is dat in veel opzichten niet. Het is zinvol om breder te zoeken naar partners die hier ook mee bezig (willen) zijn en de ontwikkeling van de tool (en de onderliggende standaard) mede willen ondersteunen. Zo staan bijvoorbeeld retailers van voedingsmiddelen voor vergelijkbare uitdagingen. Ook de overheid wil voor beleidsontwikkeling van een breed productpalet milieu-impacts monitoren. Het wordt aanbevolen samenwerking te zoeken op het gebied van data- en informatiemanagement met dergelijke partijen. Ook het gezamenlijk op zoek gaan naar het inzetten van PEF kan onderwerp van de samenwerking zijn.

4.2.2.3 Hou rekening met datakwaliteit

Datakwaliteit is van belang om de kwaliteit van de resultaten van de tool te borgen. Het gaat hierbij om de kwaliteit van alle data die gebruikt worden in de berekening van modellen, dus ook om productsamenstelling. Hou hier vanaf het begin rekening mee, bij voorkeur door een maat voor datakwaliteit op te nemen als onderdeel van de implementatie, en door te trekken naar een maat voor betrouwbaarheid van het resultaat. Het is niet nodig zelf een maat voor datakwaliteit te ontwikkelen, bestaande standaarden zoals Data Quality Ratings kunnen doorgetrokken worden tot in de tool.

4.2.2.4 Gewenste mate van afhankelijkheid van expertkennis en literatuur in toekomst

Onderzoek in hoeverre de tool afhankelijk zal zijn van expertkennis en literatuur, en verken mogelijkheden om hiervan (a) los te komen of (b) informatie uit deze bronnen toegankelijk te maken ('machine readable'). Gezien technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen is het te verwachten dat er de komende jaren meer gedetailleerde data uit de keten beschikbaar komen, en dat de methodiek zich verder ontwikkelt en standaardiseert. Hou hiermee vanaf het begin rekening, zodat de te ontwikkelen tool bijvoorbeeld in staat is om nieuwe databronnen of rekenmethodes aan te spreken wanneer deze beschikbaar komen, om hiermee de kwaliteit van de klimaatberekeningen verder te verbeteren.

4.2.3 Toepassing

4.2.3.1 Maak afspraken over eigenaarschap en governance

Wie is de eigenaar van de secundaire data? Wie beslist er over de prioritering van gewenste veranderingen of om over te gaan tot het aanbrengen van wijzigingen (nieuwe productcategorie)? Wie onderhoudt het raamwerk (technisch) en hoe is de financiering van de het raamwerk en/of tool geborgd? Zomaar wat vragen, doch het is relevant om in de opstartfase hier tijd aan te besteden. Het vooraf (formeel) regelen van eigenaarschap en verantwoordelijkheden draagt namelijk bij aan het voorkomen van onnodig tijdsverlies en frustratie verderop in het traject.

4.2.3.2 Meer dan cijfers

Het is belangrijk dat mensen die gebruik maken van de resultaten van het raamwerk weten hoe ze deze moeten interpreteren. Het raamwerk levert juist meer dan cijfers. De resultaten dienen als leermeester: ze illustreren wat een klimaatimpact bepaalt en hoe die eventueel kan worden verlaagd. Het laat duidelijk zien hoe de samenstelling van een product of een maaltijd de klimaatimpact kan beïnvloeden. De uitkomsten kunnen daarentegen niet worden gebruikt voor het vergelijken van leveranciers met hetzelfde product. Twee leveranciers die een sleutelvraag verschillend beantwoorden

zijn natuurlijk verschillend op die vraag, maar in huidige raamwerk zijn er geen mogelijkheden om te differentiëren tussen leveranciers, anders dan via hun antwoorden op sleutelvragen.

4.2.3.3 Leer gebruikers de resultaten te interpreteren

Het wordt aanbevolen gebruikers van het raamwerk te trainen in de achtergrond van het raamwerk en de beperkingen van de resultaten. Na een dergelijke training kunnen medewerkers de dialoog aangaan met klanten en leveranciers, en zijn ze in staat om verschillende maaltijd- of menukeuzes te overwegen. Ook zijn ze bekend met het idee dat de indeling van producten naar categorieën die cateraars 'intern' hanteren waarschijnlijk anders is dan een indeling vanuit het perspectief van een milieu-impactanalyse.

4.2.3.4 Ga het gesprek aan en voorkom tunnelvisie

We benadrukken dat tweerichtingsverkeer, een uitwisseling van informatie, wenselijk is, in plaats van enkelzijdig verstrekken van informatie. De sleutelvragen focussen namelijk op één aspect van een hotspot, maar dekt niet de hele hotspot.⁵ Leveranciers die verbeteringen doorvoeren binnen de hotspots zullen vaak de sleutelvragen anders kunnen beantwoorden, maar niet altijd. Daarnaast kunnen leveranciers wenselijke verbeteringen doorvoeren buiten de hotspots, die zich ook niet vertalen in een verandering van de klimaatimpact, omdat de sleutelvragen er niet op focussen. Ook kunnen verbeteringen in duurzaamheid andere aspecten dan klimaatverandering adresseren, zoals voedselverspilling verminderen of biodiversiteit vergroten. In een dialoog is er voldoende ruimte voor nuance om de impact van individuele producten te bespreken, in tegenstelling tot eenzijdige informatieverstrekking.

4.3 Discussie

Het raamwerk in zijn huidige vorm kent zijn grenzen. Zo ligt bijvoorbeeld de focus op de klimaatimpact middels de uitstoot van broeikasgassen (met name CO₂, methaan en lachgas). Een analyse waarbij meerdere milieu-impactcategorieën meegenomen worden (bijvoorbeeld naast klimaatimpact ook land- en watergebruik) geeft een completer beeld van de milieu-impact van een product. Ook kunnen er impacts zijn die buiten de toeleveringsketen van de producten van een cateraar vallen, maar die wel worden beïnvloed door keuzes in deze toeleveringsketen. Door ten slotte het raamwerk voor de hele sector van toepassing te laten zijn, kent het een bepaalde mate van grofheid. Niet iedere verbetering van een leverancier zal makkelijk met een eerste basisberekening kunnen worden gekwantificeerd. Dit betekent dat duurzame progressie van een leverancier onopgemerkt kan blijven. Ook bedrijven die op een andere manier met duurzaamheid bezig zijn (bijvoorbeeld biologisch, minder intensief, verhogen van dierenwelzijn) kunnen hun inspanningen niet terugzien in de uitkomst van het raamwerk. Dat biologische landbouw en dierenwelzijn niet mee wordt genomen is niet specifiek voor dit raamwerk, en is een algemene beperking van levenscyclusanalyses. Wanneer leveranciers hun verduurzaming of hun duurzaamheidsmeetmethode niet terugzien in de berekeningen van de cateringsector, kan dit de betrokkenheid of deelnamebereidheid van leveranciers beperken. Berekeningen kunnen onafhankelijk van het draagvlak van leveranciers worden gedaan, door geen sleutelvragen en geen informatie op te halen bij leveranciers. Er wordt dan geen differentiatie aangebracht tussen vergelijkbare producten. Dit maakt de doelen van het raamwerk moeilijk te bereiken.

⁵ Zie bijvoorbeeld het doorkijkje over de gehaktbal: het veevoer is een hotspot maar alleen het percentage vers gras in het veevoer wordt meegenomen. Andere componenten worden niet direct geschat, waardoor de bijdrage van bijvoorbeeld soja veel onzekerder is.

5 Bronnen

- Boone, J.J., Ponsioen, T. (2019). Eindrapportage projecten Continuous Improvement of Food (2016) and Continuous improvement of Agri products (2017-18); in publicatie
- Canakci, M., Emekli, N. Y., Bilgin, S., & Caglayan, N. (2013). Heating requirement and its costs in greenhouse structures: A case study for Mediterranean region of Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 24, 483-490.
- Durlinger, B., Koukouna, E., Broekema, R., Paassen, M. v., & Scholten, J. (2017a). Agri-footprint 3.0- Part 1 - Methodology and basic principles. Retrieved from Gouda, The Netherlands:
- Durlinger, B., Koukouna, E., Broekema, R., Paassen, M. v., & Scholten, J. (2017b). Agri-footprint 3.0 - Part 2 - Description of data. Retrieved from Gouda, The Netherlands:
- European Commission. (2017). PEFCR Guidance document, - Guidance for the development of Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs), version 6.3. Retrieved from
- Gunady, M. G., Biswas, W., Solah, V. A., & James, A. P. (2012). Evaluating the global warming potential of the fresh produce supply chain for strawberries, romaine/cos lettuces (*Lactuca sativa*), and button mushrooms (*Agaricus bisporus*) in Western Australia using life cycle assessment (LCA). *Journal of Cleaner Production*, 28, 81-87.
- Klapwijk, P. (2012). Production of Greenhouse Tomatoes in Morocco. Retrieved from <https://www.slideshare.net/greensmile/production-of-greenhouse-tomatoes-in-morocco>
- Ozkan, B., Kurklu, A., & Akcaoz, H. (2004). An input-output energy analysis in greenhouse vegetable production: a case study for Antalya region of Turkey. *Biomass and Bioenergy*, 26(1), 89-95.
- Ponsioen, T. (2018). PEF screening report: Dutch Greenhouse Tomatoes. Retrieved from Wageningen:
- Vellinga, T., & de Vries, M. (2018). Effectiveness of climate change mitigation options considering the amount of meat produced in dairy systems. *Agricultural Systems*, 162, 136-144.
- Vermeulen, P. C. M. (2016). Kwantitatieve Informatie voor de Glastuinbouw 2016-2017; Kengetallen voor Groenten - Snijbloemen - Pot- en perkplanten teekten. Retrieved from Wageningen:
- Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., & Weidema, B. (2016). The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. *The international journal of life cycle assessment*, 21(9), 1218-1230.

Bijlage 1 Doorkijkjes

1.1 Inleiding

Het doel van de pilot is het verkennen van de mogelijkheden voor het ontwikkelen van een raamwerk. Dat is gedaan middels twee doorkijkjes: van twee illustratieve producten zijn berekeningen van de klimaatimpact uitgevoerd. Deze bijlage geeft de opzet en uitkomsten van de doorkijkjes weer. Let wel: een doorkijkje is een versnelde en versimpelde doorrekening van de klimaatimpact en kan niet worden vergeleken met het uitvoeren van een LCA-studie.

De producten gehaktbal en komkommer zijn geselecteerd om het doorkijkje mee uit te voeren. Redenen voor selectie van belangrijke/illustratieve producten:

- Het product is een typische variant van een product bij de cateraar.
- Er is variatie binnen de productgroep in klimaatimpact
- Er zijn in potentie verbetermogelijkheden in het product voor de cateraar. De vraag hoe deze verbeteringen in praktijk worden gerealiseerd is secundair. (De cateraar zou een manier moeten vinden om die hotspot aan te pakken)

Om de klimaatimpact van een product te meten, zijn de volgende stappen gezet:

Doel van de berekening en het onderwerp van de berekening is afgestemd met Veneca. Verder zijn randvoorwaarden zoals systeemgrenzen en nauwkeurigheid vastgesteld

Data over de productsamenstelling en over de productiemethode van de ingrediënten is verzameld en samengesteld tot een baseline model met een aantal variaties

Met het model is de klimaatimpact berekend, met verschillende bijdragen.

De resultaten zijn geïnterpreteerd

1.2 Gehaktbal

1.2.1 Doel en randvoorwaarden

De gehaktbal adresseert de selectie criteria voor een doorkijkje als volgt:

- Het is een veel verkocht product in de cateringsector, zodat het representatief is voor vleesproducten en herkenbaar is voor de sector
- Het bevat vlees, dat een grote en variabele milieu impact heeft
- Het is een samengesteld product, zodat ingrediëntselectie kan worden uitgetest.

De functionele eenheid (van hoeveel van welk product wordt de impact berekend) is 1 kg gehaktbal (massa inclusief water) afgeleverd bij groothandel, in verpakking. Hiermee wordt variatie in grootte uitgesloten als reden voor variatie in de klimaatimpact.

Er zijn drie gehaktbalsamenstellingen geselecteerd: de "Rundergehaktbal à la minute", de "Gebraden gehaktbal" en de "Hybride Gehaktbal". Met deze producten wordt variatie aan samenstelling gesimuleerd. Veneca had ook interesse in een gehaktbal van het ras Blaarkop. Deze is opgenomen als een variatie op berekeningen van Wageningen Livestock Research op het veelgebruikte Holstein Fries ras. De oorspronkelijke berekeningen zijn ter referentie als vijfde alternatief opgenomen. Daarnaast was Iers rundvlees ook beschikbaar in de Agri- footprint database en deze is als zesde alternatief opgenomen. Samengevat:

1. Gehaktbal van vlees van zuivelrund uit Nederland, op basis van Agri- footprint: Zuivelrund, NL, AF
2. Gehaktbal van vlees van zuivelrund uit Nederland, met een groot aandeel champignons; Vlees op basis van Agri-footprint: Hybride, NL, AF
3. Gehaktbal van vlees van zuivelrund uit Nederland en van varkensvlees, beiden op basis van Agrifootprint: Half-om-Half-NL, AF

-
4. Gehaktbal van vlees van een zuivelrund uit Nederland van het Blaarkopras, op basis van berekeningen van Wageningen Livestock Research: Blaarkop, NL, AF
 5. Gehaktbal van vlees van zuivelrund uit Nederland, op basis van berekeningen van Wageningen Livestock Research, die als uitgangspunt dienden voor berekening van scenario 4: Zuivelrund, NL, WLR
 6. Gehaktbal van vlees van vleesrund uit Ierland, op basis van Agri-footprint: Vleesrund, IE, AF.

1.2.2 Dataverzameling

Samenstellingsinformatie van de eerste drie gehaktballen is van openbare productpagina's gehaald. Er wordt aangenomen dat rundvlees uit de Nederlandse zuivelsector is gebruikt voor de aandelen rundvlees in de gehaktballen. De gebraden gehaktbal bestaat uit half-om-half gehakt en de hybride bestaat uit rundvlees en champignons. De samenstelling van het Ierse rundvlees en dat van de blaarkop zijn als de rundergehaktbal gemodelleerd.

De ingrediënten die geselecteerd zijn voor een bijdrage zijn door de LCA expert gekoppeld aan processen uit LCA databases. Agri-footprint leverde de meest complete en representatieve processen voor de meeste ingrediënten (Durlinger, Koukouna, Broekema, Paassen, & Scholten, 2017a, 2017b). De impact van Blaarkop vlees is gebaseerd op een berekening met GLEAM (Global Livestock Environmental Assessment Model) door Theun Vellinga van Wageningen Livestock Research (naar Vellinga and de Vries (2018))⁶. De impact van champignons is een samenstelling van processen uit de LCA database ecoinvent op basis van Gunady, Biswas, Solah, and James (2012). Verpakking en transport zijn gemodelleerd op basis van conservatieve aannames. Transport naar DC is gezet op 200 km met de aanname dat de gehaktballenproducent in Nederland zit. Meer informatie over de dataverzameling en aannames is opvraagbaar bij de auteur.

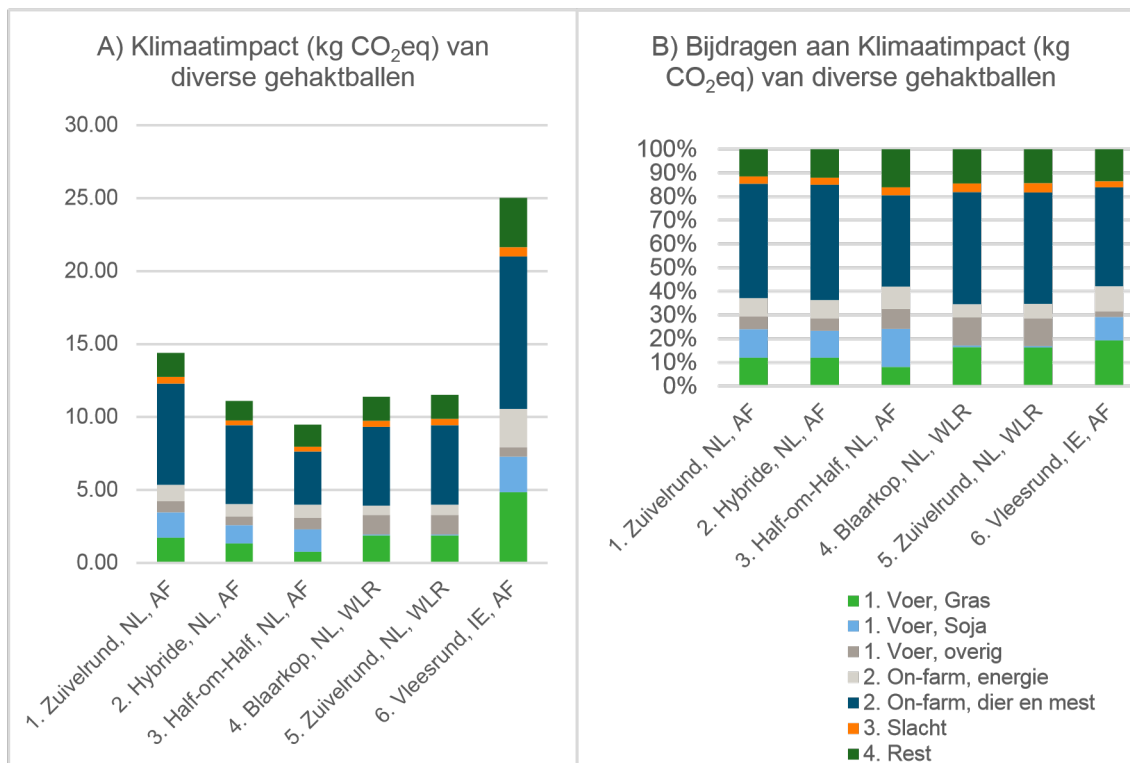
1.2.3 Resultaten

De impact van 1 kg rundvlees gehaktbal bedraagt volgens de berekening in dit doorkijkje 15 kg CO₂eq. 99% wordt bepaald door de gehaktbal zelf. Transport naar DC en de twee soorten verpakking dragen ieder 0.2-0.5% bij. Hoewel de gehaktbal voor 77% uit rundvlees bestaat, draagt dit vlees 98% bij aan de impact van de gehaktbal. Overige ingrediënten dragen 0.4-0.8% bij en het wegtransport van alle ingrediënten bij elkaar draagt 0.1% bij.

Het rundvlees in de gehaktbal draagt dus 14 van de 15 kg CO₂eq bij (zie Figuur B1(A)). De directe emissies uit de koe en haar mest, van met name methaan en lachgas, dragen 50% bij aan deze klimaatimpact. Ingekuild gras en krachtvoer dragen respectievelijk 17 en 12% bij volgens het rundproductie proces uit Agri-footprint. Andere bijdragen zijn de voeders van bijproducten, vers gras, ingekuild mais, en het gebruik van elektriciteit en warmte op de boerderij.

De verschillende scenario's geven dezelfde trends aan, omdat rundvlees in alle producten voorkomt en zo'n grote impact heeft: 39 – 49% wordt veroorzaakt door directe emissies op de boerderij (on-farm), uit de koe en mest. Vers gras en kuilgras samen dragen 8 – 19% bij, en krachtvoer op basis van soja draagt 1-16% bij. Zie grafiek AAA(B).

⁶ De input gegevens voor Blaarkop zijn op expertaannames gebaseerde variaties van de input voor het Nederlandse Holsteijn-Fries zuivelsysteem. Het blaarkopras is hier geplaatst in het gemiddelde Nederlandse intensieve teeltsysteem met HF, om de vergelijking hanteerbaar te houden: naast het ras wordt niets veranderd. In het Blaarkop en Holstein-Fries systeem van WLR komt grazen relatief veel voor en vormt vers gras 33% van het rantsoen.



Figuur B1 Klimaatimpact van gehaktballen; exclusief transport en verpakking; A) Absoluut B) Relatief.

De laagste impact per kg gehaktbal wordt behaald door half-om-half gehakt (3), doordat varkensvlees een lagere impact heeft dan rundvlees. Hybride gehaktbal heeft een hogere impact, omdat een kleiner aandeel rundvlees vervangen, weliswaar door een ingrediënt met een lagere impact dan varkensvlees. De impact per kg blaarkopgehaktbal⁷ (scenario 4) is lager dan die van het Ierse rundvlees (scenario 6), net zoals dat geldt voor beide scenario's over "standaard" zuivelvlees (Holstein-Fries, scenario's 1 en 5).

De ene variant zuivelrundvlees uit Nederland (eerste scenario) komt uit Agri-footprint (AF), terwijl de andere variant zuivelrundvlees uit Nederland (vijfde scenario) afkomstig is van berekeningen door Livestock Research (WLR). Terwijl veel dezelfde gegevens zijn gebruikt voor de berekeningen, zijn de uitkomsten toch erg verschillend. Dit wordt veroorzaakt door de hogere melkproductiviteit van het WLR scenario (9000 kg per koe per jaar, vs 8000 L per koe per jaar) en andere impacts en samenstelling van het rantsoen (veel kleinere bijdrage van soja).

1.2.4 Interpretatie

De bijdragen uit Figuur B1 kunnen als hotspots worden gezien. Door de grote bijdrage van de eerste hotspot on-farm emissies is besloten om de sleutelvragen hier exclusief op te richten.

- De eerste sleutelvraag zal gaan over **de hoeveelheden en de soorten vlees in de gehaktbal**. Het kan voorkomen dat dit voldoende duidelijk uit de ingrediëntensamenstelling komt. Deze vraag beïnvloedt 99% van de klimaatimpact.
- Als tweede vraag wordt naar **de precieze herkomst van het vlees** gevraagd. Momenteel zijn impacts van Nederlands zuivelrundvlees, Iers rundvlees, varkensvlees en kippenvlees beschikbaar. De impact van varkensvlees en kippenvlees worden direct uit Agri-footprint database gehaald. Rundvleessoorten leiden tot de belangrijkste variatie in de impacts. De resterende twee helpen de klimaatimpact van rundvlees specifiek te berekenen. Deze vraag beïnvloedt dezelfde 99% van de klimaatimpact.

⁷ In dit scenario geeft een blaarkopkoe 7000 kg melk per jaar, en produceert het teeltsysteem een kwart tot een derde meer vlees met een nauwelijks hogere impact per kg vlees. Er wordt dus meer impact aan het vlees toegekend doordat er minder melk en meer vlees wordt geproduceerd.

-
- De derde sleutelvraag zal over **melkproductiviteit** gaan. Als er rundvlees uit de melkveehouderij wordt gebruikt, dan dient de impact van alle bijdrages, m.n. koe en voer, namelijk verdeeld te worden over de melkproductie en vleesproductie van de koe. Daartoe dient de melkproductie te worden bepaald. Idealiter wordt de melkproductie over het leven van de koe verzameld, maar deze is bij leveranciers en vaak bij hun leveranciers niet bekend. Slachtleeftijd, relevant voor vleeskoeien en melkkoeien, is ook vaak onbekend. De melkproductie per jaar per koe is een variabele die wel uitgevraagd kan worden, volgens de recente TSC pilot (pers. comm. Mark Dolman). Het kan zijn dat leveranciers aan de catering geen toegang hebben tot dit getal, en daarom zouden er melkproducties (per koe of per koe per jaar) afhankelijk van het land van herkomst kunnen worden geschat. De melkproductie per jaar per koe beïnvloedt ongeveer 96% van de impactbijdrage van het zuivelvlees, en is niet van toepassing als er andere vleessoorten worden gebruikt.
 - De klimaatimpact van koe en voer dient bekend te zijn voordat deze kan worden verdeeld. In de vierde sleutelvraag wordt er **naar het percentage gras in het rantsoen** (totaal veevoer voor de koe) gevraagd, omdat emissies uit de koe wordt deels bepaald door de samenstelling van het rantsoen. Een vraag naar het complete rantsoen van de koe betreft eigenlijk meerdere vragen (hoeveel van iedere rantsoencomponent). Dit geeft ook informatie voor de bijdrage van het gras zelf en deels voor de bijdrage van de resterende rantsoen componenten. Ook het aandeel gras in het rantsoen zou kunnen worden gerelateerd aan het land van herkomst en het teeltsysteem
 - (vlees of zuivelkoe). Deze vraag beïnvloedt 37- 68% van de klimaatimpact van de gehaktbal.
 - Een aantal bijdragen is niet variabel gemaakt of blijft onzeker bij deze sleutelvragen:
 - Het energiegebruik bij de slacht is niet variabel.
 - Energiegebruik bij de bereiding van gehaktballen kan sterk bijdragen aan de klimaatimpact maar valt buiten de afbakening.
 - Al kan de impact van het niet-gras-rantsoendeel iets beter worden geschat dan van een willekeurig rantsoen, zeker wanneer er informatie is over herkomstland en teeltsysteem, dit rantsoendeel bestaat in alle gevallen uit componenten met zeer diverse klimaatimpacts. Daardoor blijft er veel onzekerheid.

De sleutelvragen zijn een eerste inschatting van hoe beperkte informatie een klimaatimpact van een gehaktbal het beste kan informeren. De inschatting is dat deze vragen ook kunnen gelden voor andere samengestelde producten.

Het verschil tussen de twee Holstein-Fries scenario's zijn opvallend. Met de sleutelvraag rond melkproductiviteit wordt een deel van deze verschillen geadresseerd, maar de sleutelvraag rond gras geeft niet voldoende informatie over de bijdrage van soja. Het illustreert zo de onzekerheid in deze resultaten.

1.3 Komkommer

De komkommer adresseert de selectie criteria voor een doorkijkje als volgt:

- Het is een veel verkocht product in de cateringsector, zodat het representatief is voor vruchtgroenten en herkenbaar is voor de sector
- Vruchtgroenten zijn interessant omdat ze of veel verwarming vragen in Nederlandse teelt of een grote transportafstand hebben in de Mediterrane teelt. Deze bijdrages kunnen een grote milieu impact hebben en zijn dus variabel
- Het is een enkelvoudig product. In tegenstelling tot de gehaktbal, kan de samenstelling van het product niet worden beïnvloed. Differentiatie zit dus enkel in teelt en transport, en daar kunnen de sleutelvragen op worden gericht.

De functionele eenheid (van hoeveel van welk product wordt de impact berekend) is 1 kg komkommer afgeleverd bij groothandel, in verpakking. Hiermee wordt variatie in grootte uitgesloten als reden voor variatie in de klimaatimpact.

De volgende komkommerscenario's zijn doorgerekend:

1. Nederlandse komkommers uit glazen kas, verwarmd met WKK
2. Nederlandse komkommers uit glazen kas, verwarmd met geothermie
3. Turkse komkommers uit plastic kas, onverwarmd
4. Marokkaanse komkommer uit plastic kas, onverwarmd
5. Turkse komkommers uit plastic kas, verwarmd met kolen

1.3.1 Dataverzameling

Het model voor tomatenteelt uit de PPS Methode Milieu Footprint (Ponsioen, 2018) is als basis genomen voor een model voor kasteelt van komkommers. Informatie over opbrengst, CO₂-bemesting, gasgebruik en elektriciteitsgebruik voor het eerste scenario is gehaald uit het Kwantitatieve Informatie voor de Glastuinbouw 2016-2017 (Vermeulen, 2016). Substraat-, pesticide- en kunstmestgebruik zijn overgenomen uit Ponsioen (2018) voor beide Nederlandse scenario's. Voor het tweede scenario is de warmte uit geothermie, de elektriciteit en CO₂-bemesting gemodelleerd volgens de overeenkomstige processen uit deze bron, evenals alle relevante methodologische keuzes.

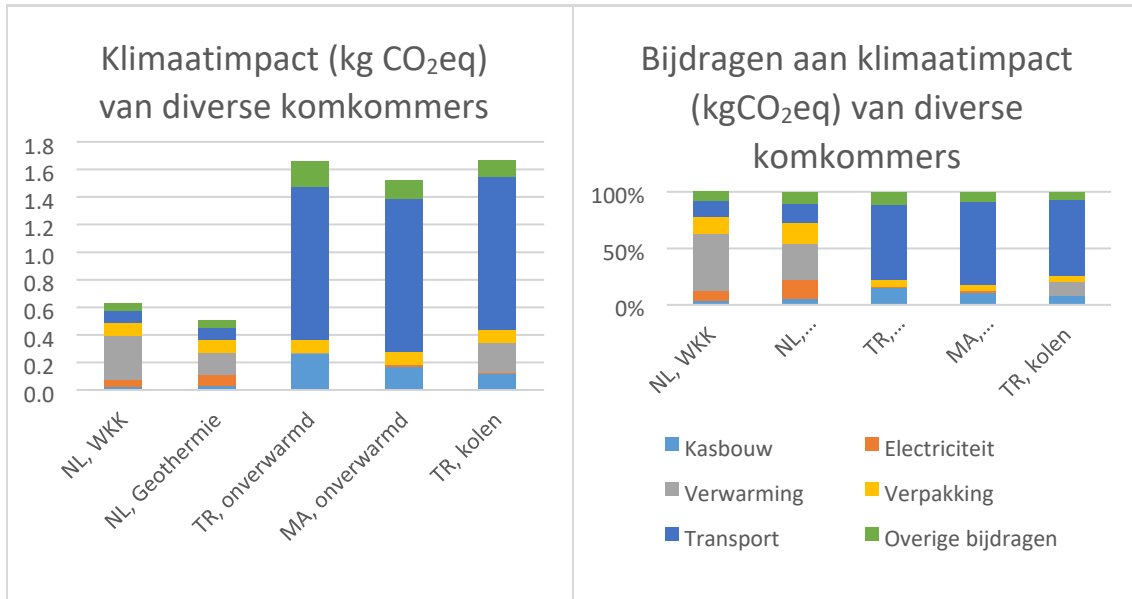
Voor de andere scenario's zijn wetenschappelijke papers en een technische presentatie geraadpleegd en verdere aannames gedaan. CO₂-bemesting is ongebruikelijk en is op nul gezet. Elektriciteit- en dieselgebruik is voor beide onverwarmde scenario's gebaseerd op Ozkan, Kurklu, and Akcaoz (2004) die betrekking heeft op Turkije. Brandstofgebruik voor verwarming komt niet voor. Kunstmest en pesticiden gebruik zijn uit deze bron gehaald voor alle drie de resterende scenario's. Opbrengst- en irrigatiedata voor scenario 3 – 5 zijn gebaseerd op respectievelijk Ozkan et al. (2004), Klapwijk (2012), en op aangenomen variaties ten opzichte van Ozkan et al. (2004). De verwarming in scenario 5 is gebaseerd op Canakci, Emekli, Bilgin, and Caglayan (2013) en ecoinvent 3.4 (Wernet et al., 2016). Voor de rest van de keten zijn enkele aannames gedaan. Deze zijn beschikbaar op verzoek. Transportafstand tussen teelt en handelaar is op 100 km gezet voor de Nederlandse situaties en op 3400 km voor Marokkaanse en Turkse teelt (vastgesteld via Google Maps).

1.3.2 Resultaten

De impact van 1 kg Nederlandse komkommer bedraagt volgens de berekening in dit doorkijkje 0.6 kg CO₂eq bij WKK-warmtegebruik en 0.5 kg CO₂eq bij aardwarmtegebruik (zie Figuur B2(A)).

Aardwarmte leidt tot een kleinere bijdrage van verwarming, omdat er geen gas wordt verbrand, en een grotere bijdrage door elektriciteitsgebruik, omdat warm water uit de diepe ondergrond wordt opgepompt. Komkommers uit Turkije en Marokko hebben een klimaatimpact van ongeveer 1.6 kg CO₂eq. Dit wordt veroorzaakt door een lange transport afstand. Door de lagere opbrengst in deze landen draagt de impact van de kas meer bij, en verder betreft het een andere kas. Het vijfde scenario is gebaseerd op meer schattingen dan het derde en vierde scenario, en is dus onzekerder. De impact van komkommers uit een verwarmde plastic kas zouden volgens dit scenario net zo hoog kunnen zijn als die uit een onverwarmde kas, doordat de hogere opbrengst en de impact van

verwarming elkaar opheffen. Verpakking draagt eenzelfde hoeveelheid bij voor alle scenario's, ten opzichte van de totalen wordt dit 4 tot 12%.



Figuur B2 Klimaatimpact van komkommer; inclusief transport en verpakking; A) Absoluut B) Relatief.

1.3.3 Interpretatie

De bijdragen uit Figuur B2 kunnen als hotspots worden gezien, waarvan warmte en transport het meeste bijdragen. De sleutelvragen worden op deze bijdrages gericht.

- De **hoeveelheid warmte** die gebruikt is (in thermische energie in MJ) zal het onderwerp van de eerste sleutelvraag zijn. Daarbij dient **het type warmtebron** vermeld te worden. Momenteel kunnen de impact van WKK en aardwarmte goed worden ingeschat, en voor andere bronnen worden secundaire bronnen zoals ecoinvent overwogen. Een deel van het totale elektriciteitsgebruik wordt bij aardwarmte bij het oppompen van het warme water gebruikt. Bij aardwarmte is daarnaast soms een andere bron voor CO₂-bemesting nodig dan een WKK. Inschattingen van de impact van CO₂-bemesting en elektriciteit kunnen dus ook met deze informatie worden verbeterd. Deze vraag beïnvloedt 0-51% van de impact.
- De tweede sleutelvraag zal gaan over de totale **transportafstand** van teler naar groothandel DC. Deze vraag beïnvloedt 14 – 73% van de impact, naast de vorige sleutelvraag. Komkommers worden voornamelijk per vrachtwagen getransporteerd; of er uitzonderingen zijn en hoe vaak zij voorkomen, is niet bekend. Het is waarschijnlijk niet nodig naar de transportmodaliteit te vragen.
- De derde sleutelvraag zal naar **het type kas** vragen. Er wordt een simpel onderscheid tussen een plastic en glazen kas voorgesteld. Al is er ook variatie binnen kassen van glas en binnen kassen van plastic, toch is het verschil tussen beide typen relevant. Daarnaast kan vaak wel ingeschat of het om plastic of glazen kassen gaat, maar zijn meer details niet beschikbaar.
- Deze vraag beïnvloedt 4 – 16% van de impact.
- Om iets over de impact van de kas te zeggen dient ook **de opbrengst per eenheid oppervlakte** te worden gerapporteerd. Dit wordt dan de vierde sleutelvraag. Als het energiegebruik bekend is, zal dit vaak juist per eenheid oppervlakte per kas beschikbaar zijn. Deze sleutelvraag is dus nodig om informatie uit de eerste en de derde sleutelvraag te benutten, en beïnvloedt de respectievelijke aandelen van de impact.

De antwoorden van al deze sleutelvragen zouden niet beschikbaar kunnen zijn bij een leveranciers, of moeilijk te bepalen uit administratie.⁸ Vaak is het land van herkomst wel beschikbaar als een mogelijke voorspeller van de antwoorden. Een aantal bijdragen is niet variabel gemaakt of blijft onzeker bij deze sleutelvragen:

- Elektriciteitsgebruik in de kas wordt niet variabel gemaakt.
- De oorsprong van en data voor CO₂-bemesting is onzeker bij aardwarmte.
- Verpakking is een hotspot met een redelijke bijdrage van 6 – 18% en zou daarom in de sleutelvragen kunnen worden opgenomen. Daarvoor zou eerst de data verbeterd moeten worden, want er wordt nu een eenmalige kartonnen doos aangenomen voor alle transport. Als de verpakking altijd hetzelfde is voor alle leveranciers, zou er echter geen sleutelvraag over moeten worden gedefinieerd.
- Transportafstanden spelen ook een rol in Nederland en zijn misschien overschat; deze worden met een sleutelvraag uitgevraagd. Differentiatie naar vrachtwagentypes zou overwogen kunnen worden, maar deze informatie is vaak niet beschikbaar. Daarnaast is de variatie tussen de types niet groot.

De sleutelvragen zijn een eerste inschatting van hoe beperkte informatie een klimaatimpact van een komkommer het beste kan informeren. De inschatting is dat deze vragen ook kunnen gelden voor andere vruchtgroenten. Binnen de PPS Methode Milieu Footprint is de screening studie over tomaten uitgevoerd (Ponsioen, 2018) waarin –10-15 vragen voor data worden geformuleerd om tot wetenschappelijk verantwoorde inschatting van de klimaatimpact te komen. Extra ten opzichte van de gedefinieerde sleutelvragen zijn bijvoorbeeld: het plastic gebruik, het elektriciteitsgebruik, de hoeveelheid CO₂-bemesting, het stikstofkunstmestgebruik, het kartongebruik voor de verpakking. Deze data dient dan direct van de teler te komen, en vervangende inschattingen worden niet geaccepteerd. Een dergelijke aanpak vraagt veel meer van verschillende ketenpartijen en levert gedetailleerdere resultaten op. Telers die verduurzaming willen demonstreren of eerlijkere vergelijkingen nastreven hebben nu al een voorkeur voor een dergelijke aanpak volgens de PPS Methode Milieu Footprint.

⁸ Bijvoorbeeld omdat de leverancier handelt in bulk waarin verschillende landen van herkomst niet administratief herleidbaar zijn

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Food & Biobased Research
Bornse Weilanden 9
6708 WG Wageningen
www.wur.nl/wfbr
info.wfbr@wur.nl

Rapport 2055

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 12.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

