Vlaanderen
is materiaalbewust

CIRCULAIRE ECONOMIE EN DE VLAAMSE KLIMAATDOELSTELLINGEN

VOEDINGS- EN TEXTIELSYSTEEM

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

WWW.OVAM.BE

finaal rapport

SAMEN MAKEN WE MORGEN MOOIER

OVAM

CIRCULAIRE ECONOMIE EN DE VLAAMSE KLIMAATDOELSTELLINGEN

Voedings- en textielsysteem

juli 2019

Vlaanderen is materiaalbewust

www.ovam.be

DOCUMENTBESCHRIJVING

Titel van publicatie:
Link tussen de circulaire economie en de Vlaamse klimaatdoelstellingen: voedings- en textielsysteem

Verantwoordelijke Uitgever:
OVAM

Wettelijk Depot nummer:

Trefwoorden:
Circulaire economie, textiel, voeding, Vlaanderen, klimaatdoelstellingen, koolstofvoetafdruk, materialenvoetafdruk

Aantal bladzijden: 98

Datum publicatie: juli 2019

Begeleidingsgroep en/of auteur:
Wim Raes & Koen Smeets (OVAM)
Maarten Christis, Koen Breemersch & An Vercalsteren (VITO)

Contactpersonen:
Wim Raes (OVAM)
Maarten Christis (VITO)

U hebt het recht deze brochure te downloaden, te printen en digitaal te verspreiden. U hebt niet het recht deze aan te passen of voor commerciële doeleinden te gebruiken.

De meeste OVAM-publicaties kunt u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website:
http://www.ovam.be

SAMENVATTING

Door het implementeren van activiteiten binnen de circulaire economie (CE), zoals herstel, recyclage of leasing, daalt de vraag naar 'nieuwe' producten. Bijgevolg dalen ook de activiteiten binnen dit productienetwerk en de daarmee verbonden ontginning van grondstoffen en broeikasgasemissies. Terzelfdertijd kan het implementeren van een activiteit binnen de circulaire economie (CE) lokaal leiden tot extra broeikasgasemissies, bijvoorbeeld recyclage of de uitbouw van een herstelcafé of een tweedehandswinkel. Dit leidt tot het vraagstuk hoe deze stijging en daling in broeikasgasemissies moeten worden gemeten, om zo de voor- en nadelen van de uitbouw van CE-activiteiten te meten.

Het doel van deze studie is om de link te leggen tussen de Vlaamse klimaatdoelstellingen en de grootte van de inspanning om deze te behalen. Dit rapport gaat na hoe een CE kan bijdragen aan het behalen van de klimaatdoelstellingen. Voor drie CE-strategieën binnen het voedingssysteem en het textielsysteem worden de globale en lokale impact op het broeikasgasemissies becijferd, alsook de impact op de ontginning van primaire materialen en de tewerkstelling.

Met deze studie willen we meer inzichten bekomen in de wisselwerkingen tussen de lokalen en globale impact van CE-strategieën. Gezien de sterke aannames in de modellering van deze CE-strategieën, mogen deze resultaten niet gebruikt worden om CE-strategieën met elkaar te vergelijken of om bepaalde CE-strategieën naar voren te schuiven of af te wijzen.

De **impact** van deze CE-strategieën wordt gemeten aan de hand van de **consumptievoetafdruk**. Deze voetafdruk omvat de impact (broeikasgasemissies[1], primaire materialen[2], jobs[3]) wereldwijd in functie van de lokale vraag naar producten. De consumptievoetafdruk toont de totale impact van de consumptie van een product, waarbij de impact van het volledige productienetwerk en ook de gebruiksfase (enkel voor de broeikasgasemissies) worden meegenomen. De berekeningen in dit rapport maken gebruik van het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld aan Exiobase v3[4]. De berekening gaat dus uit van gegevens en economische structuur voor het jaar 2010.

In samenspraak met de opdrachtgever is beslist om de focus van dit rapport te leggen op CE-initiatieven binnen twee consumptiedomeinen: voeding en textiel.

Het rapport onderzoekt, vanuit een macro-economisch perspectief, de impact van drie circulaire strategieën voor het voedingssysteem: alternatief dieet met de helft minder vlees, kortere keten en minder voedselverlies.

[1] Uitgedrukt in kilogram CO2-eq., opgebouwd uit CO2-, CH4- en N2O-emissies
[2] Uitgedrukt in kilogram biomassa, fossiele energiedragers, metalen en niet-metallische mineralen
[3] Uitgedrukt in aantal jobs
[4] Hierdoor verschillen de resultaten van de berekening van de koolstofvoetafdruk in de studie in opdracht van VMM-MIRA (2017) 'Koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie' en de berekening van de materialenvoetafdruk in de studie in opdracht van de OVAM (2018) 'Secundaire materialen in de input-output tabellen', waar gebruikt gemaakt werd van Exiobase v2.

Een volledig overzicht van de mogelijke opties om te komen tot een duurzaam en veerkrachtig Vlaams voedingssysteem werd in 2018 verzameld door ILVO in opdracht van VMM, MIRA[5].

Ook het textielsysteem wordt onderzocht door de toepassing van drie circulaire strategieën: intensiever gebruik of hergebruik, meer recyclage en de combinatie van meer hoogwaardige en lokale productie. Het consumptiedomein textiel is in een eerdere studie 'Materiaal- en klimaatimpact van textielconsumptie in een circulaire economie – recyclage en hergebruik van textiel' (2018) in opdracht van de OVAM behandeld. Deze studie gebruikt de inzichten van de voorgaande studie, maar gaat uit van een breed gedragen toepassing van de strategie.

In het huidige **voedingssysteem**, gemeten aan de hand van de consumptiedomeinen voedingsmiddelen (COICOP 01) en uitgaven in restaurants (COICOP 11.1), spenderen Vlamingen gemiddeld 2.980 euro per persoon per jaar aan voeding. Deze consumptie vraagt een globale input van 3.258 kg primaire materialen en creëert een broeikasgasimpact gelijk aan 1.510 kg CO_2-eq. Zowel primaire materialen als de broeikasgasimpact zijn sterk gelinkt aan landbouw en energie, terwijl de toegevoegde waarde vooral gelinkt is aan de (lokale) horeca en handel. Aan de Vlaamse bedrijven is 25% van de broeikasgasimpact gekoppeld en 15% van het primaire materialengebruik. Wel is 45% van de toegevoegde waarde in de totale keten gekoppeld aan Vlaamse bedrijven.

Een scenario waarin de Vlaming kiest voor een **alternatief dieet (met de helft minder vlees)** gaat uit van een daling in de consumptie van het gemiddeld vleesproduct (-58%), suikerrijke producten (-19%) en oliën en vetten (-18%) in ruil voor een gemiddelde groente (+56%), vis (+33%), fruit (+25%) en brood en graanproducten (+16%). Hierbij gaat het steeds om een afname/toename van het gemiddelde product binnen deze productgroepen, omdat de maximale disaggregatie niveau van het rekenmodel beperkt is tot deze groepen. Bijvoorbeeld, de afname binnen de productgroep vlees is een gemiddelde afname van onze huidige vleesconsumptie en dus niet een selectieve afname van bepaalde (bijvoorbeeld broeikasgas intensieve) vleesproducten.

In vergelijking met het huidige systeem leidt dit scenario globaal tot een daling in broeikasgasemissies van 735 kt CO2-eq., of 118 kg CO2-eq. per capita. Dit komt overeen met een globale daling van 7% ten opzichte van de impact van het huidig voedingssysteem; een globale daling in toegevoegde waarde of bestedingen van 273 miljoen euro, of 44 euro per capita, of een daling van 1%; een globale stijging in de tewerkstelling van ca. 24.000 jobs, of 0,004 jobs per capita, of een stijging van 3%; een globale daling in primair materiaalgebruik van 1.560 kt, of 249 kg per capita of een daling van 8%. Het alternatief dieet heeft een lagere koolstof- en materialenvoetafdruk. De afname in beide voetafdrukken is hoofdzakelijk toe te schrijven aan de verminderde consumptie van vlees(producten), terwijl dit gedeeltelijk wordt gecompenseerd door een toename in de consumptie van vis, groenten, fruit en brood en graanproducten (in de categorie andere voedingsmiddelen). De tewerkstelling heeft een vergelijkbaar verloop, maar hier is de toename in jobs in de voorketen van vis en schaal- en schelpdieren, groenten, fruit en brood en graanproducten groter dan de afname in de voorketen van vlees. Hierdoor is er een toename in de werkgelegenheid. Opvallend is dat in het scenario van een alternatief dieet de emissies binnen Vlaanderen sterk afnemen (-12%) net zoals het gebruik van primaire materialen afkomstig van

[5] Van Lancker J., Hubeau M. & Marchand F. (Landbouw en Maatschappij, ILVO) (2018), Achtergronddocument Oplossingsrichtingen voor het voedingssysteem, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2018/08.

Vlaanderen (-14%), terwijl de impact op toegevoegde waarde (-1%) en tewerkstelling (-1%) in Vlaanderen beperkt blijven. Dit is het gevolg van een in verhouding emissie- en materiaal intensieve voorketen van vlees, ten opzichte van een meer arbeidsintensieve voorketen van de andere voedingsproducten.

Volgens de voorliggende studie daalt de koolstofvoetafdruk voor voeding met 7% bij een alternatief dieet met de helft minder vlees. De milieuwinst van een alternatief dieet hangt echter af van (1) welke vleesproducten vervangen worden én (2) door welke producten deze vleesproducten worden vervangen. In deze studie zijn alle vleesproducten gelijk verminderd en vervangen door vis, groenten en fruit. Door vleesproducten voor de helft te vervangen door producten met een lage milieu-impact (peulvruchten, noten en vegetarische producten op basis van soja) becijferde het Nederlandse Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) een koolstofvoetafdruk die 17% lager is dan het huidige menu. Dit is een stuk hoger dan de 7% reductie in voorliggende studie. PBL berekende de koolstof- en landvoetafdruk van een aantal alternatieve voedingspatronen aan de hand van levenscyclusanalyses (LCA) [6].

De strategie '**kortere ketens**' binnen een circulair voedingssysteem wordt vertaald naar een scenario waarin de consumptie van voedingsmiddelen bestaat uit de **consumptie van uitsluitend Europese producten**. Niet-Europese geïmporteerde voedingsproducten worden vervangen door lokale varianten **zonder rekening te houden met seizoensgebonden aankopen**. Met lokaal wordt verwezen naar vergelijkbare producten (dit zijn producten binnen dezelfde productgroep) uit Vlaanderen, rest van België, Nederland, Duitsland en Frankrijk. Opnieuw wordt er in deze studie enkel rekening gehouden met een vervanging van een gemiddeld geïmporteerd product door een gemiddeld lokaal product. De resultaten zijn dus enkel een gemiddelde vervanging (bv. bestedingen aan de productgroep 'groenten' uit niet-EU regio's vervangen door bestedingen aan de productgroep 'groenten' uit EU) en gaan niet in op het gericht vervangen van bijvoorbeeld milieubelastende producten.

Het scenario 'kortere ketens' levert geen duidelijke resultaten op. De invloed van het scenario op de koolstofvoetafdruk in de consumptiedomeinen, 'vleesproducten', 'melk, kaas en eieren', 'groenten', 'fruit', 'suiker, jam, honing, chocolade en suikerwerk', 'voedingsmiddelen n.e.g.' en 'niet-alcoholische dranken' is niet eenduidig. Enkel voor de consumptiedomeinen 'brood en graanproducten' en 'vis en schaal- en schelpdieren' daalt de koolstofvoetafdruk. De primaire materialenvoetafdruk is lager in het scenario 'kortere keten' ten opzichte van het huidige systeem voor de consumptiedomeinen 'brood en graanproducten, 'vlees', 'vis en schaal- en schelpdieren', 'melk, kaas en eieren' en 'oliën en vetten'.

Achterliggend deze berekeningsmethode zit de assumptie dat een gemiddeld geïmporteerd product wordt vervangen door een gemiddeld lokaal product, zonder rekening te houden met seizoensgebonden aankopen. De beperkte verbetering van de koolstofvoetafdruk in sommige productengroepen of zelfs de verslechterde koolstofvoetafdruk tonen aan dat een generieke maatregel kan leiden tot een ongewenst effect. Een significant effect op de koolstofvoetafdruk door een CE-strategie kortere keten in het voedingssysteem kan enkel behaald worden met behulp van slimme richtlijnen of kennisgeving over welke lokale producten als ecologisch beter/optimaal substituut gebruikt kunnen worden.

[6] Westhoek, H. (2019), Kwantificering van de effecten van verschillende maatregelen op de voetafdruk van de Nederlandse voedselconsumptie, Den Haag: PBL.

De strategie '**minder voedselverlies**' binnen een circulair voedingssysteem wordt vertaald naar een scenario waarin de consumptie van voedingsmiddelen wordt verminderd **bij huishoudens**. Een efficiënter aankoopgedrag met minder voedselverlies weerspiegelt zich in een verminderde consumptie. De ketenpartners, OIVO en de Vlaamse overheid hebben de lange-termijndoelstelling naar voren geschoven om de voedselverliezen in Vlaanderen met 30% te verminderen tegen 2025. Naar analogie met deze lange-termijndoelstelling wordt in dit scenario een 30% reductie van het voedselverlies bij huishoudens gekozen. Let wel, in de huishoudelijke consumptie van voedingsmiddelen wordt per productgroep een mogelijks verschillend aandeel afval (vb. aandeel afval is groter binnen de productgroep fruit in vergelijking met de productgroep niet-alcoholische dranken). Hierdoor is de reductie van de uitgaven verschillend per consumptiedomein (zie Tabel 8).

Door het voedselverlies te verminderen daalt de koolstofvoetafdruk en het primair materialengebruik. Opvallend is dat de daling van de koolstofvoetafdruk vooral in Europa zit, terwijl de daling van het gebruik van primaire materialen vooral buiten Vlaanderen zit. Bij de sectoren in de voorketen van deze voedingsmiddelen is het vooral de landbouw die de impact ziet dalen. De daling in de toegevoegde waarde is versnipperd over de verschillende sectorgroepen al is het vooral de handel die de grootste wijziging krijgt toegeschreven.

De **combinatie van CE-strategieën voor het voedingssysteem** bevat een **alternatief dieet**, dat een verschuiving van uitgaven tussen voedingsproducten teweegbrengt (inclusief de veranderingen van de uitgaven in restaurants), en een verminderde consumptie die het beperken van het **voedselverlies** bij huishoudens weerspiegelt (30% reductie van voedselverlies). Een verschuiving van niet-Europese producten naar lokale producten voor de consumptiedomeinen (kortere ketens) wordt niet opgenomen in het gecombineerd scenario. De koolstofvoetafdruk van de gecombineerde strategie is lager dan deze van het huidige voedingssysteem (-927 kt CO2-eq. of een daling van 8%). De globale tewerkstelling in de gecombineerde strategie is hoger dan deze van het huidige voedingssysteem (+8.244 jobs of een stijging van 1%). De primaire materialenvoetafdruk in de gecombineerde strategie is lager dan deze van het huidige voedingssysteem (-1.920 kt of een daling van 9%). De grootste veranderingen gaan schuil achter de consumptie van vlees (deze daalt drastisch als gevolg van de strategie alternatief dieet). De daling in de voetafdruk van vlees gaat gedeeltelijk teniet (behalve de voetafdruk van tewerkstelling) door de toename in de andere voedingsmiddelen.

In het huidige **textielsysteem**, gemeten aan de hand van de consumptiedomeinen kleding (COICOP 03.1), schoeisel (COICOP 03.2) en huishoudtextiel (COICOP 05.2), spenderen Vlamingen gemiddeld 837 euro per persoon per jaar. Deze consumptie vraagt een globale input van 503 kg primaire materialen per capita en creëert een globale broeikasgasemissies gelijk aan 362 kg CO_2-eq. per capita. De broeikasgasemissies zijn sterk gelinkt aan energie en handel, terwijl de toegevoegde waarde vooral gelinkt is aan de textielsector en handelssector. Het gebruik van primaire materialen is hoofdzakelijk gelinkt aan de landbouw. Aan de Vlaamse bedrijven is 10% van de broeikasgasimpact gekoppeld en 3% van het primaire materialengebruik. Wel is 35% van de toegevoegde waarde in de totale keten gekoppeld aan Vlaamse bedrijven.

Bij de analyse van alternatieve textiel-systemen in het kader van de circulaire economie, bestaan twee scenario's uit het intensiever gebruik van textiel waardoor de uiteindelijke consumptie van textiel daalt. In een eerste

scenario verandert het uitgavenpatroon van de consument niet, maar wordt een deel van het textiel geconsumeerd via een **leasing** model. Het patroon van leasing verschilt afhankelijk van de leeftijdscategorie van de gebruiker. Voor baby's en peuters wordt alle kleding, schoeisel en huishoudtextiel geleased. Voor kinderen en volwassenen verloopt een deel van de consumptie van kleding en schoeisel via het klassieke traject, het andere deel (50 percent voor kinderen en 40 percent voor volwassenen) via leasing. Huishoudtextiel gebruikt door volwassenen en kinderen wordt gewoon aangekocht.
De koolstofvoetafdruk verbonden aan dit leasing-systeem is 16% (-394 kt) lager dan het huidige textielsysteem en de materialenvoetafdruk daalt met 22% (-685 kt). De afname van de koolstofvoetafdruk vindt voornamelijk buiten Europa plaats, bij het materiaalgebruik is dit nog specifieker toe te wijzen aan de voorketen buiten Europa. Echter, de leasingsector vereist extra activiteit in Vlaanderen zelf en leidt daarom tot een toename van de CO2-emissies met 68 kt. De tewerkstelling vertoont een gelijkaardige tendens met een terugval in de totale tewerkstelling in de voorketen van textiel, maar een toename in Vlaanderen ten gevolge van de organisatie van nieuwe leasingdiensten.

Een tweede scenario van intensiever gebruik bekijkt **lokale en hoogwaardige productie**. In het kader van dit scenario wordt geanalyseerd wat de impact is indien de kleding en schoeisel geproduceerd wordt door lokale producenten (15% van vraag door Vlaamse productie; 10% door producenten in de rest van België; resterende deel door Europese producenten), die hoogwaardige producten afleveren die tot drie keer langer kunnen worden gebruikt door consumenten, maar eveneens tot vier keer meer kosten.
In totaal worden in dit scenario globaal de grootste reducties in broeikasgasemissies gerealiseerd (daling met 612kt in de hele voorketen). Echter, door de concentratie van de productieactiviteiten in Vlaanderen en Europa neemt hier de uitstoot van CO2-equivalenten toe met 11,5 kt in Vlaanderen en 81,2 kt in de rest van Europa. De materialenvoetafdruk neemt eveneens af met 1.491 kt. Door de combinatie van de minder arbeidsintensieve productie in Europa en de assumptie dat hoogwaardige productie in Europa leidt tot een verlaagde vraag naar nieuwe textielvezels, is er tevens een opvallende afname in het aantal jobs over de hele voorketen van textiel.

Een derde scenario kijkt naar de impact van de **recyclage van textielvezels.** Concreet wordt in het scenario abstractie gemaakt van de technische haalbaarheid van de toepassing van gerecycleerde textielvezels en wordt verondersteld dat voor zowel kleding als huishoudtextiel tot de helft van de aangewende textielvezels kunnen vervangen worden door textielvezels die in Europa worden gerecycleerd. De productie van de kleding vindt nog steeds plaats op dezelfde geografische locaties als die van het huidige textielsysteem. Voor de consument verandert er verder niets: zowel de totale uitgaven aan textiel, alsook de wijze waarop de kleding wordt aangeschaft, blijft onveranderd.
Globaal nemen de broeikasgasemissies af met 190 kt in dit scenario. 87% van deze impact is gesitueerd buiten Europa. Eenzelfde beeld verschijnt voor de materialen, waarbij de vraag naar materialen globaal afneemt met 345 kt. 64% van deze afname is gesitueerd buiten Europa. Er is voornamelijk een lagere vraag naar landbouwproducten. Aangezien de landbouw een belangrijke sector is in de tewerkstelling van goedkope arbeidskrachten buiten Europa, neemt ook het aantal jobs in de totale voorketen af. Hoewel de totale toegevoegde waarde die wordt gegenereerd in de voorketen constant blijft, vindt net als in de andere scenario's ook hier een verschuiving plaats van de generatie van toegevoegde waarde buiten Europa naar de generatie binnen Europa.

Tot slot werden alle voorgaande textielscenario's **gecombineerd**. Concreet komt dit erop neer dat alle kleding voor de **helft uit gerecycleerde textielvezels** bestaat, **lokaal** is **geproduceerd** en tot drie keer langer mee gaat. Een deel van de kleding wordt geconsumeerd via een **leasing** model. Het patroon van leasing verschilt afhankelijk van de leeftijdscategorie van de gebruiker. De globale daling van de broeikasgasemissies bedraagt 791 kt (127 kg CO2-eq. per capita) indien deze grondige wijziging in de textielproductie -en consumptiesystemen plaatsvindt. De materialenvoetafdruk halveert ruwweg (-53%; -1.683 kt). In de gehele voorketen gaan daarnaast een kleine 80.000 jobs verloren.

In deze studie is bij elk scenario dat resulteert in een stijging of daling van de totale bestedingen, het reboundeffect ingeschat. De verminderde of extra uitgaven zijn gecompenseerd door een verhoging (of verlaging) van de uitgaven in andere consumptiedomeinen. In deze studie wordt gekozen om dit reboundeffect door te rekenen naar analogie met de verandering in uitgaven van een stijging (daling) naar een volgend (vorig) inkomensdeciel. De methodologie is beschreven in Bijlage: Reboundeffect.

INHOUD

Samenvatting 4
1 Inleiding 11
2 Scope en uitgangspunt 14
3 De Vlaamse voedingsconsumptie 20
3.1 Het huidig voedingssysteem 20
3.2 Voedingsconsumptie in een circulaire economie 29
3.2.1 Alternatief dieet (met de helft minder vlees) 29
3.2.2 Kortere keten 39
3.2.3 Minder voedselverlies 46
3.2.4 Combinatie van strategieën 51
3.3 Besluit: Klimaatdoelstellingen en het circulair voedingssysteem 55
4 De Vlaamse textielconsumptie 59
4.1 Het huidig textielsysteem 59
4.2 Textielconsumptie in een circulaire economie 65
4.2.1 Intensiever gebruik en hergebruik 65
4.2.2 Meer recyclage 71
4.2.3 Hoogwaardige en lokale productie 74
4.2.4 Combinatie van strategieën 79
4.3 Besluit: Klimaatdoelstellingen en het circulair textielsysteem 83
Bijlage: Koppeling Belgisch interregionaal input-output model met Exiobase 3.4 86
Bijlage: Verklaring bij de categorie andere voedingsmiddelen 99
Bijlage: Reboundeffect 101
Bijlage: Verpakking 104

1 INLEIDING

Het implementeren van een lokale activiteit binnen de circulaire economie (CE) leidt tot emissies, bijvoorbeeld bij recyclage of de uitbouw van een herstelcafé of een tweedehandswinkel. Terzelfdertijd (en bij een gelijke vraag naar producten) daalt de vraag naar 'nieuwe' producten en dus ook de activiteiten en emissies binnen dit productienetwerk. Dit leidt tot het vraagstuk hoe deze stijging en daling in emissies moeten worden gemeten, om zo de voor- en nadelen van de uitbouw van CE-activiteiten te meten.

De literatuur beschrijft drie manieren/indicatoren om emissies te meten: productie-emissies, territoriale emissies en de consumptievoetafdruk. Productie-emissies meten de territoriale emissies die ontstaan als gevolg van de lokale productieactiviteiten. Het omvat alle lokale productieactiviteiten los van de bestemming van het product. Zowel productie in functie van export als productie voor lokale consumptie zijn opgenomen in deze indicator. Territoriale emissies omvatten naast de productie-emissies ook gebruiksemissies. Gebruiksemissies treden op bij huishoudens als gevolg van het gebruik van brandstoffen voor verwarming of transport. Beide indicatoren meten territoriale emissies. In tegenstelling meet de consumptievoetafdruk emissies wereldwijd in functie van lokale consumptie. De consumptievoetafdruk omvat de productie-emissies wereldwijd in functie van de lokale vraag naar producten samen met de gebruiksemissies. De overlap tussen de territoriale emissies en de consumptievoetafdruk neemt af bij een toename van de openheid van de lokale economie.

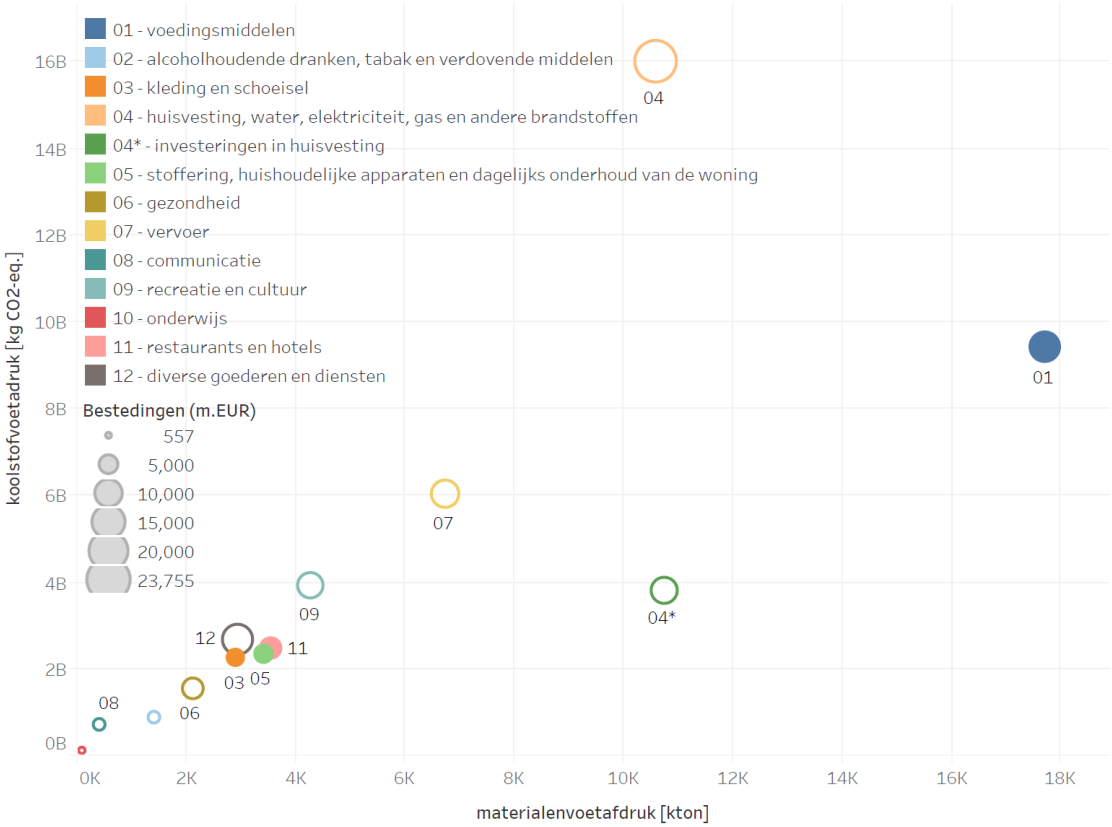
Deze studie neemt als focus de consumptievoetafdruk, meer bepaald deze voor broeikasgasemissies (i.e. de koolstofvoetafdruk) en primair materialengebruik. Ook toegevoegde waarde en tewerkstelling zijn opgenomen in de analyse. Het consumptieperspectief is beperkt tot huishoudelijke vraag naar producten, inclusief de gebruiksfase. Uitgesloten zijn investeringen (behalve deze door huishoudens) en finale vraag door overheden. De huishoudelijke vraag naar producten kan ingedeeld worden aan de hand van behoeften. Bijvoorbeeld valt de aankoop van vlees onder voeding en de aankoop van diesel onder transport. In deze studie maken we gebruik van de indeling in behoeftes 'COICOP[7]', die huishoudelijke finale vraag indeelt in 12 behoeftes, genaamd consumptiedomeinen.

De koolstofvoetafdruk en de primaire materialenvoetafdruk van de Vlaamse huishoudens per consumptiedomein in 2010 is weergegeven in Figuur 1. Het consumptiedomein voedingsmiddelen heeft de hoogste materialenvoetafdruk; het consumptiedomein huisvesting, water, elektriciteit, gas en andere brandstoffen heeft de hoogste koolstofvoetafdruk. Opvallend is dat de consumptiedomeinen voedingsmiddelen, huisvesting, water, elektriciteit, gas en andere brandstoffen en vervoer er bovenuit schieten als consumptiedomeinen met de hoogste materialen- en koolstofvoetafdruk.

Figuur 1: De primaire materialenvoetafdruk en koolstofvoetafdruk van de Vlaamse huishoudens per consumptiedomein (2010-data). De grootte van de bol weerspiegelt de grootte van de bestedingen door huishoudens aan dit consumptiedomein. De ingekleurde bollen verwijzen naar consumptiedomeinen die (gedeeltelijk) vervat zijn in deze studie. Voeding zoals beschreven in deze studie zit vervat in de

[7] De Classification of individual consumption by purpose, abbreviated as COICOP, is een classificatie die ontwikkeld is door de United Nations Statistics Division voor het classificeren van individuele consumptie door huishoudens.

consumptiedomeinen 01 ‘voedingsmiddelen’ en 11 ‘restaurants en hotels’. Textiel zoals beschreven in deze studie zit vervat in de consumptiedomeinen ’03 kleding en schoeisel’ en ’05 stoffering, huishoudelijke apparaten en dagelijks onderhoud van de woning’.



Bron: Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Het doel van deze studie is om de link te leggen tussen de klimaatdoelstellingen en de grootte van de inspanning om deze te behalen. Dit rapport gaat na hoe een CE kan bijdragen aan het behalen van de klimaatdoelstellingen. Let wel, het merendeel van deze klimaatdoelstellingen uit het Voorontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030 hebben een territoriale en sectorale focus. In hoofdstukken 3.3 en 4.3 wordt hier dieper op ingegaan. Aan de hand van enkele voorbeelden van CE-initiatieven die inzetten op het verminderen van primair materialengebruik, wordt de impact op de uitstoot van broeikasgasemissies nagegaan. In welke mate kunnen deze initiatieven bijdragen aan het behalen van de klimaatdoelstellingen? Deze studie onderzoekt de impact op zowel territoriale en niet-territoriale emissies.

In samenspraak met de opdrachtgever is beslist om de focus van dit rapport te leggen op CE-initiatieven binnen twee consumptiedomeinen: voeding en textiel. Het rapport onderzoekt de impact van drie circulaire strategieën voor het voedingssysteem: alternatief dieet met de helft minder vlees, kortere keten en minder voedselverlies. Ook het textielsysteem wordt onderzocht door de toepassing van drie circulaire strategieën: intensiever gebruik

of hergebruik, meer recyclage en de combinatie van meer hoogwaardige en lokale productie. Het consumptiedomein textiel is in een eerdere studie 'Materiaal- en klimaatimpact van textielconsumptie in een circulaire economie – recyclage en hergebruik van textiel' (2018) in opdracht van de OVAM behandeld. Deze studie gebruikt de inzichten van de voorgaande studie, maar gaat uit van een breed gedragen toepassing van de strategie.

De berekeningen in dit rapport maken gebruik van het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld aan Exiobase v.3. In vergelijking met de berekening van de koolstofvoetafdruk in de studie in opdracht van VMM-MIRA (2017) 'Koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie' en de berekening van de materialenvoetafdruk in de studie in opdracht van de OVAM (2018) 'Secundaire materialen in de input-output tabellen' zijn drie verschillen in het model ten opzichte van de berekeningen in deze studie:

- Het gebruik van de nieuwere broeikasgaswaarden (*global warming potential,* GWP_{100}-waarden[8]) relatief ten opzichte van CO_2;
- Het gebruik van Exiobase 3 (2010 data) in plaats van Exiobase 2 (2007 data) als model voor import (en export); en
- Het gebruik van aanbod- en gebruikstabellen van Exiobase in plaats van de input-output outputtabellen[9].

Deze verschillen en de impact hiervan zijn toegelicht in Bijlage: Koppeling Belgisch interregionaal input-output model met Exiobase 3.4.

Het input-output model is een transparant gestructureerd en eenvoudige hulpmiddel om de complexe open Vlaamse economie en consumptie te beschrijven. Toch willen we in deze inleiding ook op de tekortkomingen van het model wijzen, omdat ze een impact hebben op de interpretatie van de resultaten van deze studie. Ondanks het relatief grote sectordetail vat het input-output model de complexiteit van de realiteit niet. Zo maakt het model enkel een onderscheid tot op het niveau van de consumptiedomeinen en de achterliggende productgroepen (zie Tabel 1). Dit heeft beperkingen omdat er bijvoorbeeld geen onderscheid gemaakt kan worden tussen rood en wit vlees, terwijl beide producten wel een wezenlijk verschil in BKG-intensiteit hebben. Ook worden in het model geen specifieke vleesvervangers meegenomen, maar dit zou wel andere resultaten kunnen opleveren. Net zoals bij vlees varieert de BKG-intensiteit van de verschillende types vleesvervangers aanzienlijk. Ook voor andere voedingsproducten geldt deze beperking. Zo is het met dit model bijvoorbeeld niet mogelijk om de seizoen gebondenheid van groenten en fruit te vatten. Het model laat niet toe om de consistente keuze van een consument voor seizoensgebonden fruit en groenten die in open lucht of in koude kas geteeld worden door te rekenen. Bij de interpretatie van de resultaten wordt steeds rekening gehouden met de beperkingen van het model.

Het rapport start met een bespreking van de scope en uitgangspunt (hoofdstuk 2). Vervolgens worden het voedingssysteem en het textielsysteem uitgebreid besproken volgens een vast format (hoofdstuk 3 en hoofdstuk 4). Eerst komt het huidig systeem aan bod, gevolgd door een beschrijving en becijfering van de scenario's. Tot slot wordt de link tussen de klimaatdoelstellingen en de resultaten van de scenario's besproken.

[8] De belangrijkste zijn koolstofdioxide (impact factor 1), methaan (impact factor 28) en nitraatoxide (impact factor 265).
[9] Input-output tabbellen volgen zijn industrie-industrie tabellen volgens de aanname 'fixed product sales product sales assumption', terwijl de aanbod- en gebruikstabellen product-product tebellen zijn voglgens het assumptie 'industry technology assumption'.

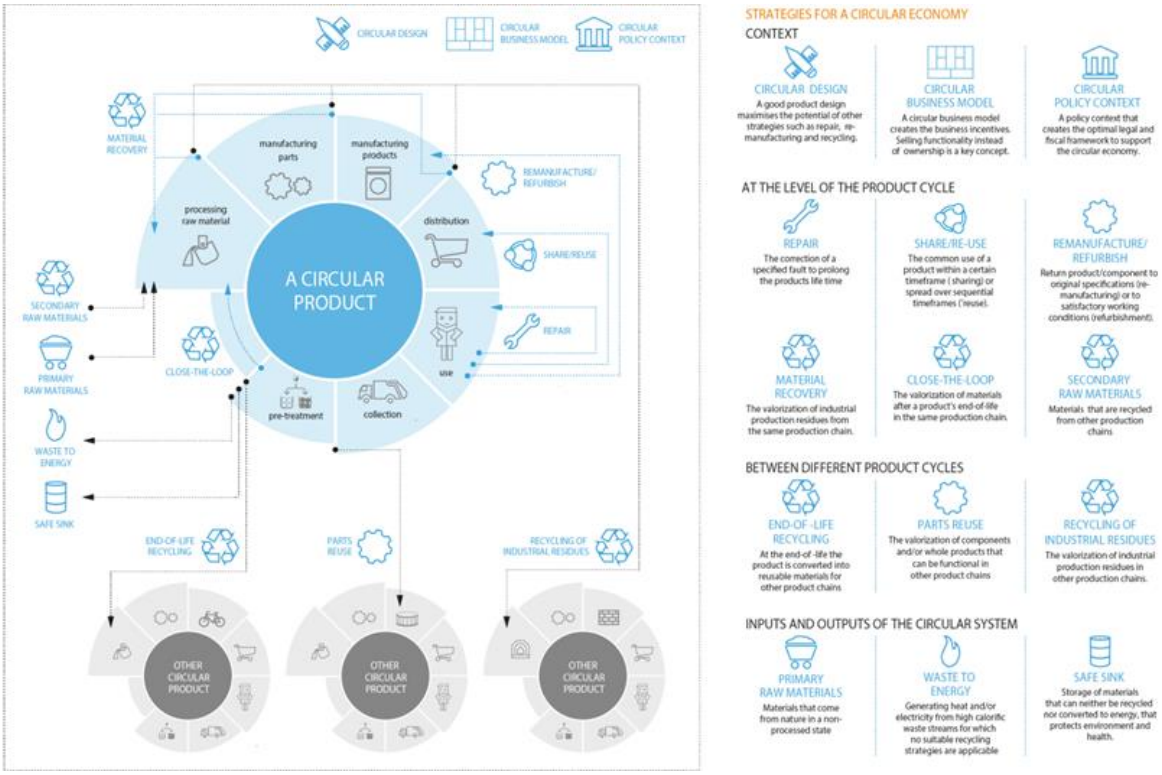
2 SCOPE EN UITGANGSPUNT

De **circulaire strategieën**, die in het kader van deze opdracht zullen worden geanalyseerd, passen binnen een breder spectrum van 15 mogelijke strategieën, die door VITO zijn gedefinieerd voor het realiseren van een circulaire economie (Figuur 1). Binnen de analyses opgenomen in deze studie hebben we ons toegelegd op enkele strategieën, die relevant zijn binnen het voedings- en textielsysteem.

Het rapport onderzoekt de impact van drie circulaire strategieën voor het **voedingssysteem: alternatief dieet**, **kortere keten** en **minder voedselverlies**. Dit zijn dezelfde drie voedingspatronen binnen de oplossingsrichting 'anders eten' beschreven in de Milieuverkenning[10] (2018, Hoofdstuk 4 'Oplossingen voor het voedingssysteem').

Ook het **textielsysteem** wordt onderzocht door de toepassing van drie circulaire strategieën: **intensiever gebruik of hergebruik**, **meer recyclage** en de combinatie van **meer hoogwaardige en lokale productie**.

Figuur 2: Strategieën voor een circulaire economie.

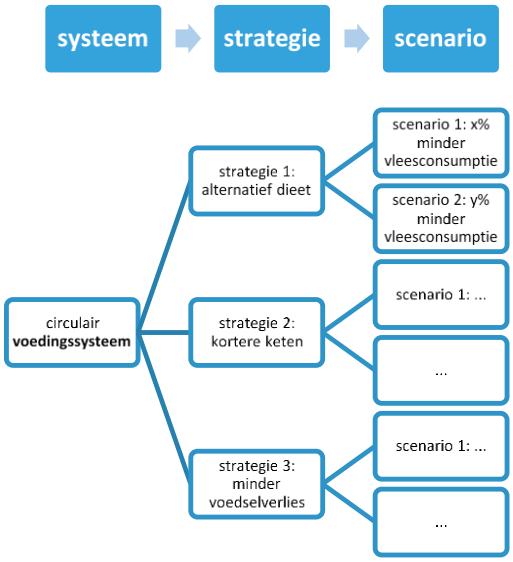


Bron: VITO.

[10] VMM (2018) Milieuverkenning 2018. Oplossingen voor een duurzame toekomst. Milieurapport Vlaanderen, Vlaamse Milieumaatschappij, Aalst.

Een overgang naar een circulaire economie zal echter ook betekenen dat verschillende strategieën gelijktijdig worden toegepast. Hierdoor treedt een mogelijk versterkend effect op tussen de strategieën en hun impact op de klimaat- en materialenimpact, of treedt er een overlap op tussen de strategieën met een verminderde impact op de klimaat- en materialenimpact. In deze opdracht wordt de nadruk gelegd op de resultaten voor elk van de strategieën individueel en wordt rekening gehouden met de mogelijke **versterkende of overlappende effecten** van verschillende strategieën binnen één systeem.

Figuur 3: Duiding bij de begrippen: systeem, strategie en scenario.



De scope is beperkt tot het **consumptieperspectief voor huishoudens**. Het vertrekpunt is het consumptieperspectief, zijnde de consumptie van voedingsproducten en textielproducten door Vlaamse huishoudens. De impact van de volledige productieketens achterliggend deze consumptiedomeinen zijn in beschouwing genomen in deze studie. Bedrijfscatering, de consumptie van bedrijfstextiel en de eindconsumptie van voeding en textiel via overheden, vzw's en voorraadwijzigingen vallen bijvoorbeeld buiten de scope van deze opdracht. Zowel voedings- als textielproducten worden in vele marktsegmenten gebruikt met een eigenheid die tussen segmenten sterk kan verschillen. Het is daarom noodzakelijk om op een duidelijk consumptiesegment te focussen, opdat de impact van de later gedefinieerde cases nog voldoende zichtbaar en relevant zijn. Ook is de impact van het bewaren en bereiden van voedingsproducten en het transport door de klant van en naar de winkel niet inbegrepen in deze studie.

Het consumptieperspectief huishoudens houdt in dat er zowel gekeken wordt naar Vlaamse productie als buitenlandse productie die via import in Vlaanderen terecht komt. Tevens laat de keuze voor het consumptieperspectief het gebruik van de COICOP-classificatie (de classificatie van individuele verbruiksfunctie) toe, waarbij de huishoudelijke consumptie wordt ingedeeld in consumptiedomeinen. Deze classificatie van de

VN is eveneens opgenomen in het Belgisch interregionale IO-model. In het kader van het voedingssysteem en textielsysteem zijn de belangrijkste consumptiedomeinen samengevat in Tabel 1. We refereren enkel naar de belangrijkste consumptiedomeinen, t.t.z. de consumptiedomeinen waarin voeding of textiel een aanzienlijk deel van het eindproduct uitmaakt.

Hoewel zowel voeding als textiel eveneens vervat kan zitten in andere consumptiegoederen (bv. bedrijfskantines, matten in auto's), zijn deze daar vaak van beperkt belang. Het is dus moeilijk om de werkelijke fractie van voeding en/of textiel in het eindproduct te bepalen. We maken bijgevolg abstractie van deze en mogelijk andere toepassingen van textiel. Het consumptiedomein catering omvat alle restaurants, kantines (ook bedrijfskantines en -restaurants), maar enkel voor dat deel dat de huishoudens zelf betalen. Ook alcoholische dranken zijn uitgesloten in deze studie, omdat deze niet als voedingsproduct beschouwd worden. De data gebruikt in deze studie laten niet toe een onderscheid te maken van de aangekochte voedingsproducten achterliggend het consumptiedomein uitgaven in restaurants.

De impact van de circulaire strategieën wordt nagaan voor **4 globale impact-indicatoren**. De focus ligt op de indicator **broeikasgasemissies**. Deze indicator wordt uitgedrukt in kilogram CO_2-eq. en is opgebouwd uit CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies. Het meet de toename van het broeikaseffect ten gevolge van een eenheidsemissie van een broeikasgas becijferd en gerelateerd aan dit van een eenheidsemissie CO_2. Deze voetafdruk toont in één bevattelijk cijfer de gehele impact van de voedings- en textielproducten in de Vlaamse consumptie door huishoudens. Door deze eigenschap is de voetafdruk in het bijzonder geschikt om te dienen als vergelijkingsbasis tussen de huidige situatie en verschillende alternatieve situaties waarin een bepaald facet van een circulair economisch model wordt gemodelleerd.

Bijkomend gaat het rapport in op drie indicatoren: **primair materiaalgebruik**, **toegevoegde waarde** en **tewerkstelling**. Primair materiaalgebruik, uitgedrukt in kilogram, is de hoeveelheid primaire materialen die ontgonnen wordt en ook effectief wordt ingezet in de economie. Verborgen materiaalstromen zijn geen onderdeel van deze indicator. Toegevoegde waarde, uitgedrukt in euro, beschrijft per sector de toegevoegde waarde die het creëert in één jaar. Het betreft hier de bruto toegevoegde waarde en omvat beloning van werknemers, netto exploitatieoverschotten, verbruik van vaste activa en (niet-) product gebonden belastingen min subsidies. Tewerkstelling, uitgedrukt in aantal jobs, is het aantal voltijdse en deeltijdse arbeid uitgevoerd door zowel werknemers als zelfstandigen.

Door abstractie te maken van een producentenperspectief waarbij uitsluitend wordt rekening gehouden met de directe impact van Vlaamse producerende eenheden, geeft de globale voetafdruk een realistischer beeld van de werkelijke impact die de Vlaamse consumptie heeft. Zo wordt er rekening gehouden met de globalisering van productie en regionale specialisaties binnen globale waardeketens.

Tabel 1: COICOP-categorieën met een belangrijk aandeel voedings- en/of textielproducten.

COICOP 2-digit	COICOP 3-digit	COICOP 4-digit	Omschrijving
voedingssysteem (energiegebruik voor bewaren en bereiden van voeding vormt geen onderdeel van deze categorie)			
01	**011**		**voedingsmiddelen**
		0111	brood en graanproducten
		0112	vlees
		0113	vis
		0114	melk, kaas en eieren
		0115	oliën en vetten
		0116	fruit
		0117	groenten
		0118	suiker, jam, honing, stroop, chocolade en suikerwerk
		0119	voedingsmiddelen n.e.g.
01	**012**		**alcoholvrije dranken**
		0121	koffie, thee en cacao*
		0122	mineraalwater, frisdranken, vruchten- en groentesappen*
11	**111**		**catering***
		1111	restaurants, cafés en dergelijke*
		1112	kantines*
textielsysteem (energie- en waterverbruik voor het wassen van kleding vormt geen onderdeel van deze categorie)			
03	**031**		**kleding**
		0311	kledingstoffen**
		0312	(boven)kleding**
		0313	andere kledingartikelen en kledingtoebehoren**
		0314	wasserijen en stomerijen, reparatie en huur van kleding**
03	**032**		**schoeisel**
		0321	schoenen en ander schoeisel**
		0322	reparatie en huur van schoeisel**
05	**052**	**0520**	**huishoudtextiel*** **

Bron: http://ec.eurostat.eu
*Bedrijfskantines zijn inbegrepen in die mate dat de consument hier zelf voor betaalt.
**Detailniveau niet beschikbaar in Belgisch interregionaal input-output model. Bovenliggend COICOP 3-digit niveau wel beschikbaar.
****Opmerking voor huishoudtextiel, 052(0). Deze categorie omvat meubelstoffen, gordijnstoffen, hangmatten, beddengoed, tafel- en toiletlinnen, beschermhoezen, matten, tassen en zakken. Ook de repartie van deze artikelen zit vervat in deze categorie. Niet inbegrepen zijn textiele wandbekleding, tapisserieën, vloerbedekking, elektrische dekens, beschermhoezen voor auto's, motorfietsen, enz., slaapzakken en luchtbedden.*

Ook de **geografisch spreiding** van de berekende voetafdrukken wordt in deze studie toegelicht. De impact wordt onderverdeeld in Vlaanderen, Europa (excl. Vlaanderen) en de wereld (excl. Europa).

De **sectorale decompositie** wordt gelimiteerd tot een beperkt aantal geaggregeerde sectorgroepen. Let wel, elke sector is ingedeeld in één van de onderstaande sectoren zonder dubbeltellingen. Voor het **textielsysteem** onderscheiden we de sectorgroepen:

- Landbouw, visserij, bosbouw en ontginning van grondstoffen;
- Textielindustrie; Deze sector bevat:
    - Bewerken en spinnen van textielvezels, weven van textiel en textielverdeling;
    - Vervaardiging van andere textielproducten;
    - Vervaardiging van kleding; en
    - Vervaardiging van leer en van producten van leer.
- Andere industrie en bouw;
- Energie;
- Handel[11];
- Transport; en
- Andere diensten (o.a. rechtskundige en boekhoudkundige dienstverlening, reclame en marktonderzoek).

Voor het **voedingssysteem** onderscheiden we de sectorgroepen:

- Landbouw; Deze sector bevat: akkerbouw, tuinbouw, veeteelt en visserij.
- Voedingsindustrie; Deze sector bevat:
    - Verwerking en conservering van vlees en vervaardiging van vleesproducten;
    - Verwerking en conservering van vis en van schaal- en weekdieren;
    - Verwerking en conservering van groenten en fruit;
    - Vervaardiging van plantaardige en dierlijke oliën en vetten;
    - Vervaardiging van zuivelproducten;
    - Vervaardiging van maalderijproducten, zetmeel en zetmeelproducten;
    - Vervaardiging van bakkerijproducten en deegwaren;
    - Vervaardiging van suiker, cacao, chocolade en suikerwerk;
    - Vervaardiging van andere voedingsmiddelen;
    - Vervaardiging van diervoeders; en
    - Vervaardiging van dranken.
- Andere industrie, bosbouw, ontginning en bouw;
- Energie;
- Handel[11];
- Transport; en
- Andere diensten (incl. horeca).

[11] Er In figuur 9 en gelijkaardige figuren wordt een onderscheid gemaakt tussen de sectorgroep 'handel' en de besteding door huishoudens aan 'handelsmarges'. De sectorgroep 'handel' omvat groothandel en detailhandel. Deze sector kan optreden voor het verhandelen van intermediaire goederen tussen bedrijven en voor het verhandelen van finale goederen tussen bedrijven en consumenten.
De aankopen door huishoudens uit de sectorgroep handel omvat enkel de 'handelsmarges'. Het omvat de 'handelsmarges' die worden toegevoegd om het finale goed van een productieonderneming tot bij de consument te krijgen. Ook binnen de andere sectorgroepen zijn handelsmarges mogelijk, zijnde beperkt.

De doorrekening van de circulaire strategieën is uitgevoerd met het **Belgisch interregionaal input-output model** dat beschikbaar is voor het jaar 2010. Dit model is gekoppeld aan globale EXIOBASE 3 model voor het jaar 2010. (zie Bijlage: Koppeling Belgisch interregionaal input-output model met Exiobase 3.4). De koppeling dient om de voorketen van geïmporteerde en de naketen van geëxporteerde producten te kunnen beschrijven. De doorrekening op basis van dit macro-economisch model houdt in dat de huidige productiestructuur behouden blijft, tenzij deze als gevolg van de implementatie van de strategie expliciet gewijzigd wordt. Het behoud van de huidige structuur wil zeggen dat de beschreven verschuivingen enkel gelden, indien de productiestructuur niet wijzigt. Een expliciete wijziging is bijvoorbeeld dat in de strategie alternatief dieet de intermediaire aankopen van de sector restaurants gewijzigd worden.

Belangrijk opmerking is dat de voor de strategieën gemodelleerde scenario's niet noodzakelijk realistische scenario's zijn. De doorrekening van de scenario's moet een inkijk geven in de mogelijke bijdrage van enkele circulaire strategieën voor het verlagen van de materialenvoetafdruk en het behalen van de (Vlaamse) klimaatdoelstelling.

In dit rapport wordt een inschatting gemaakt van de mogelijke bijdrage van de verschillende CE-strategieën in de reductie van broeikasgasemissies binnen het voedingssysteem en textielsysteem. Elke strategie wordt beschreven aan de hand van een scenario. Binnen de verschillende scenario's worden assumpties gemaakt die duidelijk omschreven zijn. Daarnaast heeft ook de doorrekening met een macro-economisch model zijn beperkingen. Zowel de assumpties als de beperkingen van het macro-economisch model dienen in acht genomen te worden bij de interpretatie van de resultaten.

Dit rapport gaat niet in op de haalbaarheid van de strategieën. Bijvoorbeeld, op de vraag of de kwaliteit van stoffen in het huidige textielsysteem een grote mate van recyclage en hergebruik toelaten wordt niet ingegaan. Ook aspecten zoals acceptatie van technologische innovatie door de consument, culturele waarden, voorkeuren, beschikbaarheid van grondstoffen en technologie, en dergelijke worden niet behandeld in deze studie.

De resultaten van de scenario's worden vergeleken met het huidige systeem. De verandering in broeikasgasemissies, het gebruik van primaire materialen, de tewerkstelling en de toegevoegde waarde binnen het voedings- en textielsysteem worden vergeleken met het huidige systeem. Het huidige systeem is een beschrijving van de Vlaamse huishoudelijke vraag naar voeding en textiel in het jaar 2010. De scenario's hebben geen tijdsaspect. Er wordt verondersteld dat de scenario's volledig zijn geïmplementeerd en dat het resultaat ervan vergeleken kan worden met het huidige systeem.

In de volgende twee hoofdstukken wordt eerst de huidige situatie beschreven en volgens de impact van de verschillende circulaire strategieën, zowel voor het voedingssysteem (Hoofstuk 3) en als voor het textielsysteem (Hoofdstuk 4).

3 DE VLAAMSE VOEDINGSCONSUMPTIE

3.1 HET HUIDIG VOEDINGSSYSTEEM

De Vlaamse huishoudens besteden jaarlijks 18 miljard euro aan voedingsmiddelen en uitgaven in restaurants, cafés en kantines. De uitgaven per Vlaming aan deze producten schommelen rond 2.900 euro per Vlaming per jaar (zie Tabel 2; som van consumptiedomeinen 01 en 11.1). Het aandeel van de uitgaven aan voedingsmiddelen (13%) en restaurants (5%) ten opzichte van de totale bestedingen is 18%[12]. Een aandeel dat vergelijkbaar is met het Europees aandeel[13] dat rond de 19% schommelt.

In 2016 besteedde de gemiddelde Vlaming 1.864 euro aan voedingsmiddelen, 210 euro aan niet-alcoholische dranken en 861 euro aan restaurants, cafés en kantines. De uitgaven aan voedingsmiddelen worden in de huishoudbudgetenquête van 2012, 2014 en 2016 opgesplitst in 9 domeinen. Hierin is de uitgave aan vlees het grootst, namelijk 465 euro, gevolgd door de uitgave van 348 euro aan brood en graanproducten. Vlees kent een dalend verloop, terwijl fruit en groeten een positieve evolutie kennen. Rest van de cijfers kent een relatief stabiel verloop.

Tabel 2: Gemiddelde uitgaven per persoon en per jaar (in euro) aan voedingsproducten.

COICOP	omschrijving	2012	2014	2016
01	**voeding en niet-alcoholische dranken**	**2.062,63**	**2.081,26**	**2.073,36**
01.1	**voedingsmiddelen**	**1.855,10**	**1.865,57**	**1.863,51**
01.1.1	brood en graanproducten	370,35	354,94	348,05
01.1.2	vlees	502,30	485,33	465,18
01.1.3	vis en schaaldieren	132,34	133,22	128,79
01.1.4	melk, kaas en eieren	226,61	233,96	223,97
01.1.5	eetbare oliën en vetten	53,97	53,41	51,05
01.1.6	fruit	134,63	154,01	172,09
01.1.7	groenten	196,67	212,17	225,98
01.1.8	suiker, confituur, honing, chocolade en suikerwaren	123,81	122,70	124,87
01.1.9	andere	114,42	115,83	123,53
01.2	**niet-alcoholische dranken**	**207,53**	**215,70**	**209,85**
01.2.1	koffie, thee en cacao	50,59	46,16	48,40
01.2.2	mineraalwater, frisdranken, fruitsappen en groentesappen	156,94	169,54	161,44
11.1	**uitgaven in restaurants**	**781,54**	**900,90**	**861,34**
11.1.1	cafés en restaurants	746,90	879,16	833,05
11.1.2	kantines	34,64	21,74	28,29

Bron: Data overgenomen uit Statistics Belgium, Huishoudbudgetonderzoek (HBO) 2012-2014-2016, Tab01_FL.

[12] De totale jaarlijkse bestedingen per Vlaming schommelt rond de 16.000 euro (Huishoudbudgetonderzoek 2016, Statistics Belgium).
[13] EU-28 aandeel op basis van Eurostat [nama_10_co3_p3].

Met behulp van Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3 wordt de huidige situatie van de vier globale impact-indicatoren berekend, gelinkt aan de consumptie van voeding:

In 2010 is de **koolstofvoetafdruk** van een gemiddelde Vlaming voor het consumptiedomein voedingsmiddelen 1.510 kg CO_2-eq. per capita. Daarbij komt nog een koolstofvoetafdruk voor de jaarlijkse uitgaven in restaurants van 294 kg CO_2-eq. per capita. De totale koolstofvoetafdruk gerelateerd aan de voedingsconsumptie is dus 1.805 kg CO_2-eq. per capita per jaar. Het boomdiagram in Figuur 4 toont de verdeling van de koolstofvoetafdruk over de voedingsdomeinen. De grootste voetafdruk is het gevolg van de vleesconsumptie, gevolgd door de uitgaven in restaurants en de consumptie van melk, kaas en eieren. Deze drie domeinen, zijnde de consumptie van dierlijke producten en uitgaven in restaurants, zorgen samen voor 55% van de koolstofvoetafdruk binnen het voedingssysteem.

De **primaire materialenvoetafdruk** van de consumptie van voedingsmiddelen en uitgaven in restaurants bedraagt 3.258 kg per capita (2010 data; zie Figuur 5). Hiervan is 2.831 kg per capita gelinkt aan voeding en niet-alcoholische dranken en 427 kg per capita aan uitgaven in restaurants. De grootste voetafdruk is gelinkt aan de consumptie van vlees, gevolgd door de uitgaven in restaurants en de consumptie van brood en graanproducten. Deze drie domeinen zijn samen verantwoordelijk voor 51% van de materialenvoetafdruk binnen het voedingssysteem.

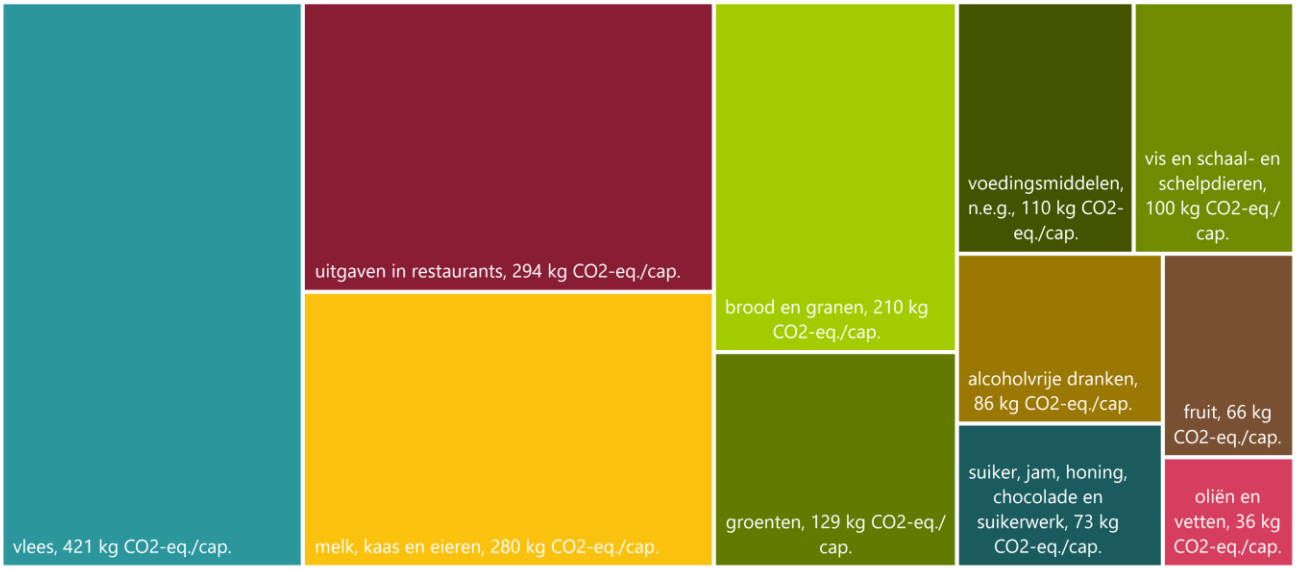
De **gecreëerde tewerkstelling** door de consumptie van voedingsmiddelen en uitgaven in restaurants bedraagt 0,128 jobs per capita (2010 data; zie Figuur 7). Hiervan is 0,103 jobs per capita gelinkt aan de uitgaven aan voeding en niet-alcoholische dranken en 0,24 jobs per capita aan de uitgaven in restaurants. Het grootste aandeel van de gecreëerde tewerkstelling is het gevolg van de uitgaven in restaurants, de consumptie van brood en graanproducten en de consumptie van vlees. Deze drie domeinen zijn samen verantwoordelijk voor 47% van de gecreëerde tewerkstelling binnen het voedingssysteem.

De **toegevoegde waarde** van de consumptie van voedingsmiddelen en uitgaven in restaurants bedraagt 2.980 euro (2010 data; zie Figuur 6). Hiervan ontstaat 2.207 euro per capita door de productie van voeding en niet-alcoholische dranken en 773 euro per capita door de uitgaven in restaurants. De grootste toegevoegde waarde is het gevolg van de uitgaven in restaurants, gevolgd door de consumptie van vlees en brood en graanproducten. Deze drie domeinen zijn samen verantwoordelijk voor 55% van de toegevoegde waarde binnen het voedingssysteem.

De aandelen van de consumptiedomeinen gerelateerd aan voeding in de vier impact-indicatoren zijn weergegeven in Tabel 3. Vooral de uitgaven in restaurants, de consumptie van vlees, de consumptie van brood en graanproducten en de uitgaven aan melk, kaas en eieren hebben een groot aandeel. Toch is hun bijdrage niet gelijk voor elke indicator. Zo hebben de uitgaven in restaurants vooral een groot aandeel in de voetafdruk van toegevoegde waarde, terwijl de consumptie van vlees een opvallend groter aandeel heeft in de koolstof- en primaire materialenmaterialenvoetafdruk. Let wel, het consumptiedomein uitgaven in restaurants wijkt af van de andere consumptiedomeinen, omdat het ook de bewaring en bereiding en bediening van voeding omvat. De voetafdruk van tewerkstelling is in vergelijking met de andere indicatoren minder geconcentreerd in een beperkt aantal voedingsmiddelen. De intensiteit per consumptiedomein voor drie impact-indicatoren is weergegeven in

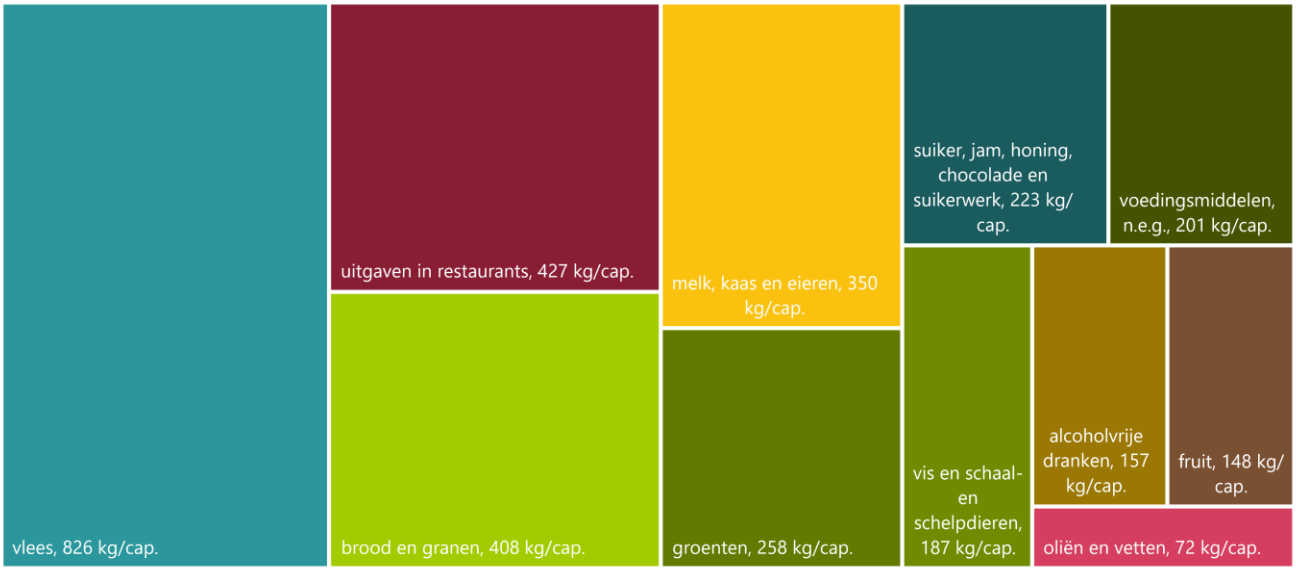
Tabel 4. De intensiteit van de toegevoegde waarde is niet weergegeven, omdat deze steeds gelijk is aan 1. Elke euro die wordt besteed, creëert exact 1 euro toegevoegde waarde doorheen de voorketen. De omrekening van de intensiteit per nutritionele waarde van het consumptiedomein is geen onderdeel van deze studie.

Figuur 4: De globale koolstofvoetafdruk van Vlaamse huishoudens door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) is 1,81 ton CO_2-eq. per capita (2010 data). Dit boomdiagram toont de aandelen van de consumptiegroepen binnen het domein voedingsmiddelen. Cijfers in kilogram CO_2-eq. per capita per jaar.



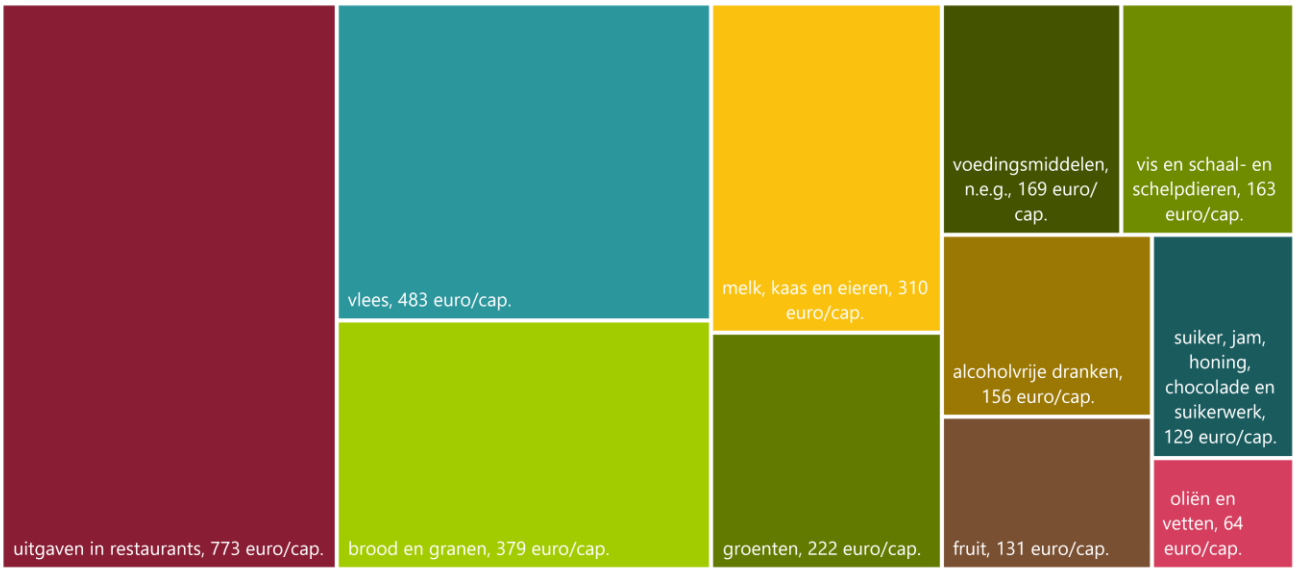
Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 5: De globale materialenvoetafdruk van Vlaamse huishoudens door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) is 3.258 kg per capita (2010 data). Dit boomdiagram toont de aandelen van de consumptiegroepen binnen het domein voedingsmiddelen. Cijfers in kilogram per capita per jaar.



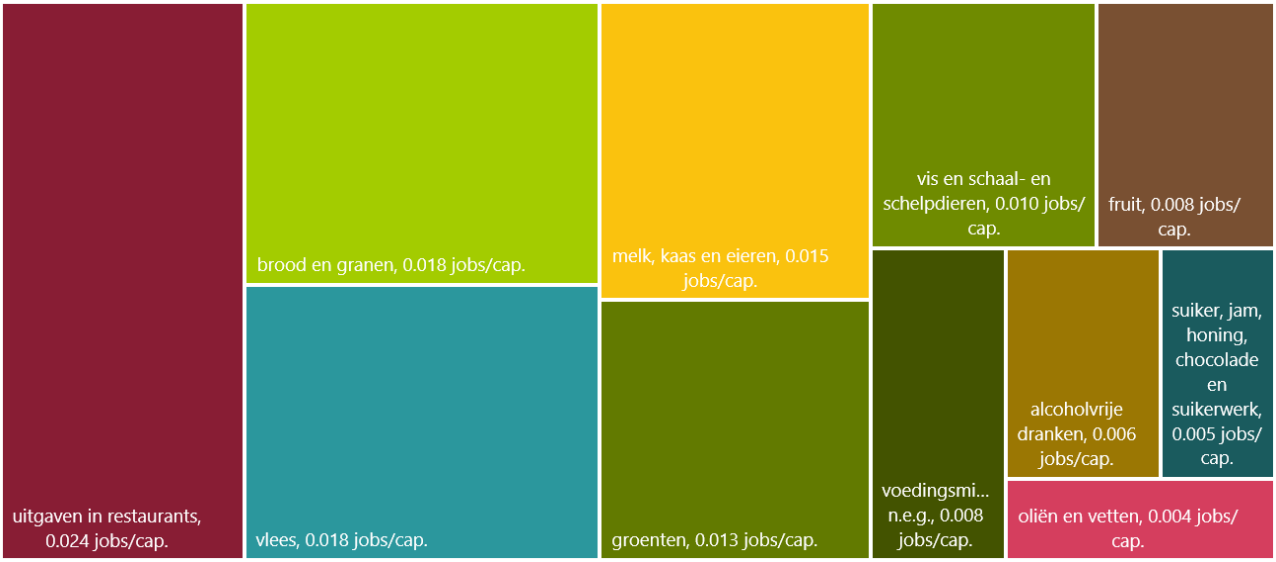
Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 6: De globale toegevoegde waarde door Vlaamse huishoudens door de consumptie van **voedingsmiddelen** (COICOP 01+11.1) is 2.980 euro per capita (2010 data). Dit boomdiagram toont de aandelen van de consumptiegroepen binnen het domein voedingsmiddelen. Cijfers in euro per capita per jaar.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 7: De globale tewerkstelling door Vlaamse huishoudens de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) is 0,128 jobs per capita (2010 data). Dit boomdiagram toont de aandelen van de consumptiegroepen binnen het domein voedingsmiddelen. Cijfers in jobs per capita per jaar.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Tabel 3: Aandelen in de vier impact-indicatoren van de voeding gerelateerde consumptiedomeinen. Het consumptiedomein voedingsmiddelen (COICOP 01) is de som van de domeinen 01.1.1 tot en met 01.1.9. Het consumptiedomeinen voeding en niet-alcoholische dranken is de som van domeinen 01.1 en 01.2.

COICOP	omschrijving	broeikasgas emissies	toegevoegde waarde	tewerkstelling	primaire materialen
		1.510 kg CO2-eq. per capita	2.980 euro per capita	0,128 jobs per capita	3.258 kg per capita
01	**voeding en niet-alcoholische dranken**	**84%**	**74%**	**81%**	**87%**
01.1	***voedingsmiddelen***	***79%***	***69%***	***76%***	***82%***
01.1.1	brood en graanproducten	12%	13%	14%	13%
01.1.2	vlees	23%	16%	14%	25%
01.1.3	vis en schaaldieren	6%	5%	8%	6%
01.1.4	melk, kaas en eieren	15%	10%	11%	11%
01.1.5	eetbare oliën en vetten	2%	2%	3%	2%
01.1.6	fruit	4%	4%	6%	5%
01.1.7	groenten	7%	7%	10%	8%
01.1.8	suiker, confituur, honing, chocolade en suikerwaren	4%	4%	4%	7%
01.1.9	andere voedingsmiddelen	6%	6%	6%	6%
01.2	***niet-alcoholische dranken***	***5%***	***5%***	***5%***	***5%***
11.1	**uitgaven in restaurants**	**16%**	**26%**	**19%**	**13%**

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

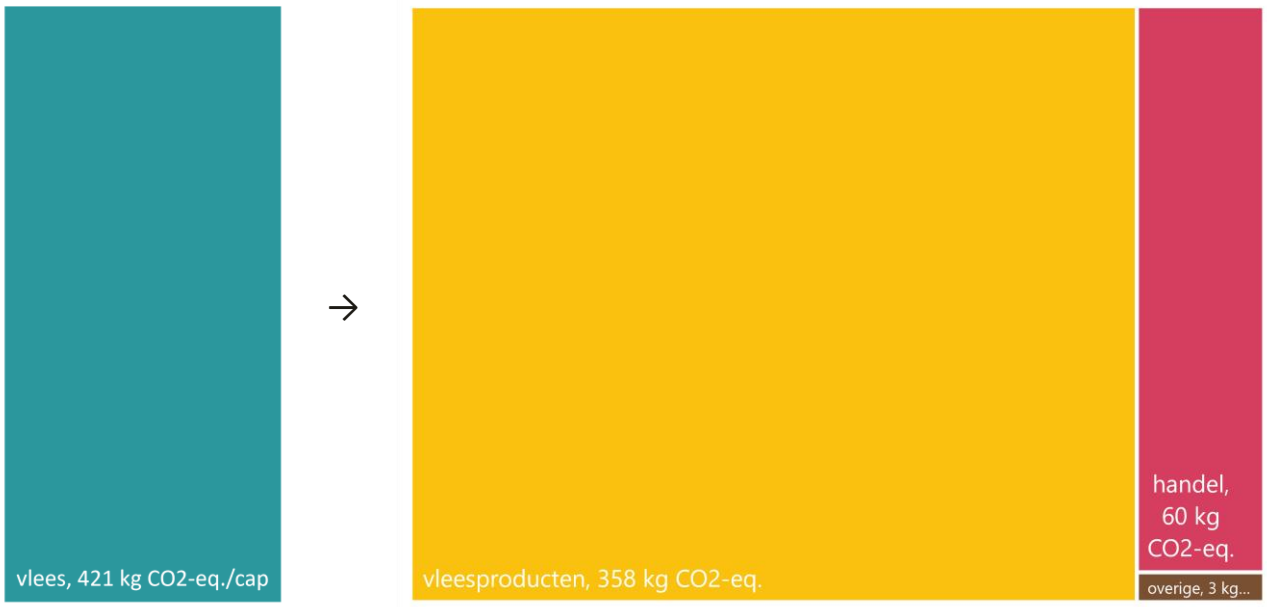
Tabel 4: Intensiteit van de voetafdrukken in voeding gerelateerde consumptiedomeinen.

COICOP	omschrijving	broeikasgas emissies (kg CO_2-eq. per euro)	Tewerkstelling (jobs per miljoen euro)	primaire materialen (kg per euro)
01	**voeding en niet-alcoholische dranken**	**0,68**	**46,8**	**1,28**
01.1	***voedingsmiddelen***	***0,69***	***47,2***	***1,30***
01.1.1	brood en graanproducten	0,55	47,5	1,08
01.1.2	vlees	0,87	36,3	1,71
01.1.3	vis en schaaldieren	0,61	61,3	1,15
01.1.4	melk, kaas en eieren	0,90	46,8	1,13
01.1.5	eetbare oliën en vetten	0,55	60,8	1,12
01.1.6	fruit	0,51	60,3	1,13
01.1.7	groenten	0,58	57,0	1,16
01.1.8	suiker, confituur, honing, chocolade en suikerwaren	0,56	36,6	1,73
01.1.9	andere voedingsmiddelen	0,65	44,6	1,19
01.2	***niet-alcoholische dranken***	***0,56***	***40,9***	***1,01***
11.1	**uitgaven in restaurants**	**0,38**	**31,6**	**0,55**

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Alvorens over te gaan tot de detailanalyse van de voorketen van het voedingssysteem, wordt eerst het onderscheid toegelicht tussen (de waarde van) een product en de handelsmarges binnen een consumptiedomein. Figuur 8 geeft het voorbeeld van het consumptiedomein vlees dat verder opgesplitst is in de consumptie van producten van de landbouw en voedingsindustrie, handelsmarges en aankopen van overige sectoren. Deze opsplitsing laat toe een onderscheid te maken tussen het product (en het bijhorende productieproces, incl. transport tussen de processtappen) enerzijds en de impact van groot- en detailhandel (incl. transport tussen handelstappen) anderzijds. Voor het vlees dat geconsumeerd wordt, is 86% van de broeikasgasimpact gekoppeld aan het product (85% producten van de landbouw en voedingsindustrie, en 1% overige producten) en 14% van de broeikasgasimpact aan de groot- en detailhandel van het product. Dit is belangrijk omdat de productielocatie geografisch sterk kan verschillen van de handelslocatie. In de overzichtsfiguren (bijvoorbeeld Figuur 10) worden steeds de producten (bijvoorbeeld groeten, fruit, vlees) gescheiden van de handelsmarges (bijvoorbeeld handelsmarges van de sector detailhandel) en overige diensten (bijvoorbeeld het consumptiedomein ‘uitgaven in restaurants’).

Figuur 8: Het consumptiedomein vlees (COICOP 01.2) opgesplitst in producten van de landbouw en voedingsindustrie, handelsmarges en producten van overige sectoren. Cijfers uitgedrukt in kg CO_2-eq. per capita per jaar.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

De totale koolstofvoetafdruk de Vlaamse voedingsconsumptie in 2010 bedraagt 11.286 kt CO_2-eq. (Figuur 10) of 16% van de totale broeikasgasimpact door de Vlaamse consumptie[14] (incl. directe emissies). Ter vergelijking is het aandeel van het gebruik van primaire materialen 31% en het aandeel in de bestedingen 18%. Dit wil zeggen dat, ten opzichte van de gemiddelde besteding door Vlaamse huishoudens, de consumptie van voedingsmiddelen materialenintensief is. Daarnaast wil dit zeggen dat de broeikasgasintensiteit vergelijkbaar is met de gemiddelde broeikasgasintensiteit van de totale Vlaamse consumptie.

Figuur 10 beschrijft het globale productiesysteem achterliggend de Vlaamse consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) in 2010:

- De figuur start <u>linksboven</u> met de totale impact van deze consumptie: broeikasgasimpact van 11,3 Mt CO_2-eq., bestedingen ter waarde van 18,6 miljard euro, tewerkstelling doorheen de keten van ca. 797.000 jobs en een volume primaire materialen van 20,4 Mt. Het staafdiagram voor elke indicator toont de verdeling van de indicator over de regio's Vlaanderen, de rest van Europa en de rest van de wereld. De som van de drie staafjes is 100%. Bijvoorbeeld, de verdeling van de regio's voor broeikasgasemissies is 25% in Vlaanderen, 51% in de rest van Europa en 24% in de rest van wereld.
- In de <u>linker kolom</u> is de consumptie opgesplitst in vijf delen. De eerste drie zijn aankopen van producten, meer bepaald de aankoop van vleesproducten, aankoop van melk, kaas en eieren, andere

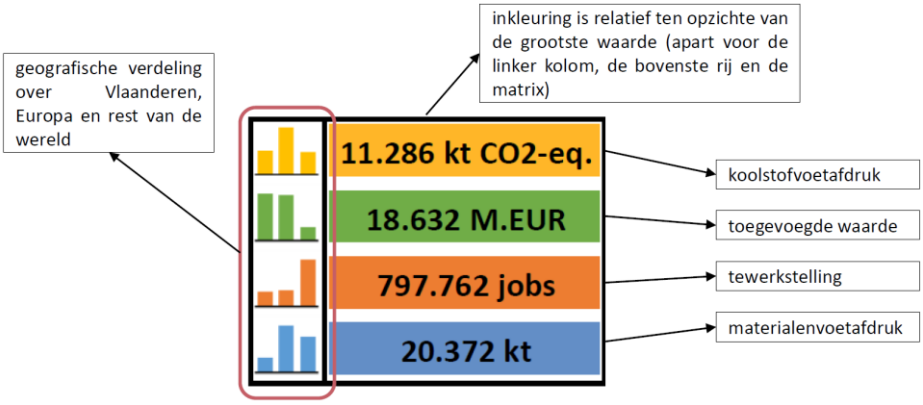
[14] De totale broeikasgasimpact door de Vlaamse consumptie bedraagt 72.433 kt CO_2-eq.,. in 2010, waarvan 20.064 kt CO_2-eq. directe emissies door huishoudens (verbruik van brandstoffen voor verwarming woning en transport) en 52.369 kt CO_2-eq. indirecte emissies via de aankopen door huishoudens. Deze cijfers zijn inclusief de impact door de investeringen door huishoudens in woongelegenheden.

voedingsmiddelen (COCIOP 01 excl. vleesproducten (01.1.2) en melk, kaas en eieren (01.1.4)). Dit zijn directe aankopen van voedingsmiddelen door de consument via de landbouw of de voedingsindustrie. De consumptie van handel (groot- en detailhandel) omvat de handelsmarges betaald door de consument bovenop de productwaarde. Het vijfde deel is de consumptie van horeca en overige aankopen en omvat hoofdzakelijk de aankopen van consumenten in restaurants, cafés en kantines. De verdeling tussen de producten en handelsmarges en producten van overige sectoren is toegelicht aan de hand van Figuur 8.

De broeikasgasimpact, bestedingen, tewerkstelling en het primair materiaalgebruik wordt per productgroep getoond. Bijvoorbeeld, de consumptie van vlees door huishoudens ter waarde van 2,1 miljard euro genereert een broeikasgasimpact van 2,2 Mt CO_2-eq., creëert ca. 83.000 jobs doorheen haar voorketen en gaat gepaard met een gebruik van primaire materialen (vooral biomassa) van 4,9 Mt. De inkleuring van deze cijfers, via een balk, duidt de zwaartepunten aan. De grootste broeikasgasimpact gaat gepaard met de consumptie van andere voedingsmiddelen, zijnde 3,5 Mt CO_2-eq. De inkleuring van de overige cijfers is relatief ten opzichte van de hotspot. Op dezelfde manier wordt de inkleuring voor de andere indicatoren weergegeven. Het zwaartepunt voor bestedingen ligt, met 5,3 miljard euro, bij handel. Voor tewerkstelling en primair materiaalgebruik liggen de zwaartepunten bij de consumptie van andere voedingsmiddelen met respectievelijk ca. 337.000 jobs en 9,3 Mt.

- In de <u>bovenste rij</u> is de impact opgesplitst over zeven sectorgroepen. De sectorgroepen zijn afgebakend in hoofdstuk 2. De impact van de consumptie van voedingsmiddelen is hier toegekend aan de sectoren uit de voorketen. De impact is steeds toegekend aan de sector die de impact genereert. Landbouwsector is verantwoordelijk voor de meeste broeikasgasemissies (4,9 Mt CO_2-eq.) en is daarom volledig ingekleurd. Let wel, het merendeel van deze impact situeert zich buiten Vlaanderen. Ook het grootste deel van de tewerkstelling (ca. 351.000 jobs) en het gebruik van primaire materialen (20,4 Mt) vindt plaats in landbouwsector. Ook allen met het grootste aandeel buiten Vlaanderen. Het grootste deel van de toegevoegde waarde in de voorketen wordt gecreëerd door overige diensten (6,4 miljard euro), waaronder ook de sector horeca valt. De inkleuring van de overige cijfers is relatief ten opzichte van de hotspot. Het staafdiagram dat de cijfers voorafgaat, toont de verdeling van de impact over Vlaanderen, rest van Europa en rest van de wereld.
- De <u>matrix</u> is op identieke wijze ingevuld, maar biedt het grootste detailniveau. Bijvoorbeeld, de kruising tussen het consumptiedomein vlees en de sectorgroep landbouw toont de impact in de landbouwsector als gevolg van de Vlaamse huishoudelijke consumptie van vleesproducten ter waarde van 299 miljoen euro. De impact van deze consumptie bedraagt 1,5 Mt CO_2-eq. broeikasgasemissies, ca. 37.000 jobs doorheen de voorketen en primair materiaalgebruik in de voorketen van 4,2 Mt. Het staafdiagram dat de cijfers voorafgaat, toont de verdeling van de impact over Vlaanderen, rest van Europa en rest van de wereld.

Figuur 9: Verklaring bij de opbouw van de overzichtsfiguren.

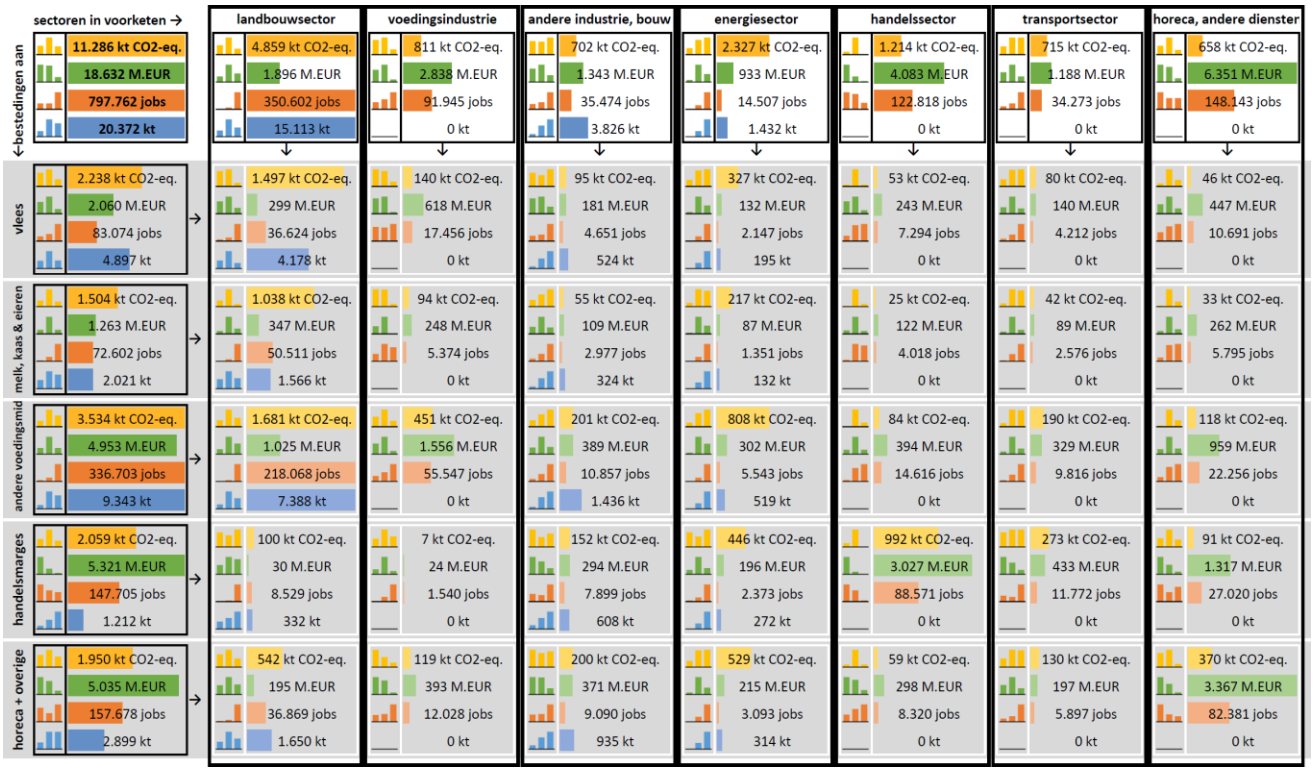


Figuur 10 geeft een volledig en gedetailleerd overzicht van de Vlaamse voedingsconsumptie in 2010. De hotspot van broeikasgasemissies zit in de landbouwsector en is gelinkt aan elk voedingsproduct. Let wel bij interpretatie dat de consumptie van 'andere voedingsmiddelen' 7 consumptiedomeinen groepeert, terwijl het consumptiedomein 'vlees en melk, kaas en eieren' apart zijn weergegeven. Naast de landbouwsector zorgt ook de handelssector (via de handelsmarges) en de energiesector (via horeca en andere voedingsmiddelen) voor een substantiële bijdrage aan broeikasgasemissies. Ook opvallend is dat de broeikasgasemissies van de landbouwsector in de voorketen van vleesproducten meer in Vlaanderen gesitueerd is ten opzichte van de voorketen van de andere voedingsproducten. Dit is in detail omschreven in de studie 'De koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie' (2017) uitgevoerd door VITO in opdracht van VMM-MIRA.

Ook de tewerkstelling en het primair materiaalgebruik is hoofdzakelijk gelinkt aan de landbouw. Opvallend is dat de tewerkstelling voor de meeste sectoren buiten Europa zit, behalve voor de dienstensector, de handelssector in de voorketen van de handelsmarges (groothandel en detailhandel) en de voedingsindustrie.

Het creëren van toegevoegde waarde geeft een ander beeld. Dit is meer dan de andere indicatoren Vlaams/Europees gericht. De hotspot voor toegevoegde waarde zit in de horeca en de handelssector. Beide hebben een hoog Vlaams aandeel.

Figuur 10: Overzicht van het Vlaams voedingssysteem vanuit het consumptieperspectief (2010).



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.
Andere voedingsmiddelen: dit consumptiedomein bevat brood en graanproducten, vis, schelp- en schaaldieren, groenten, fruit, oliën en vetten, suiker, confituur, honing, chocolade en suikerwaren en andere voedingsmiddelen.
Horeca + overige: dit consumptiedomein bevat voornamelijk uitgaven in restaurants, kantines en cafés.

3.2 VOEDINGSCONSUMPTIE IN EEN CIRCULAIRE ECONOMIE

3.2.1 Alternatief dieet (met de helft minder vlees)

3.2.1.1 Modellering scenario

De strategie 'alternatief dieet (met de helft minder vlees)' binnen een circulair voedingssysteem wordt vertaald naar een scenario waarin een nieuw dieet gangbaar is. Dit alternatief dieet heeft een vergelijkbare voedingswaarde als het huidig dieet, maar met een lagere consumptie van dierlijke eiwitten. De bepaling van dit alternatief dieet vormt geen onderdeel van deze studie, maar wordt overgenomen uit de literatuur. In 'Environmental impacts of diet changes in the EU' (JRC, 2009[15]) is een alternatief dieet uitgewerkt op basis van

[15] JRC (2009). Environmental impacts of diet changes in the EU, Joint Research Centre, Seville.

voedingsrichtlijnen opgesteld door de WHO (WHO, 2003[16]), aangescherpt in de JRC-studie met een vermindering van de inname van rood vlees en bewerkt vlees. Het dieet houdt in dat men:

- >200 gram groenten per dag eet;
- >200 gram fruit per dag eet;
- >2 maal per week vis eet;
- <300 gram rood vlees per week eet;
- geen bewerkt vlees eet;
- <10% van de energie haalt uit verzadigde vetten; en
- <10% van de energie haalt uit (toegevoegde) suikers.

Met de richtlijnen voor de consumptie van vette vis, transvetzuren, vezels en zout wordt in dit rapport geen rekening gehouden wegens de complexe modellering ervan in een macro-economisch model. De term rood vlees houdt de consumptie van rund, varkens, lam en geit in. Bewerkt vlees duidt op gerookt, ingelegd (vb. pekelen, konfijten) en gezouten bereidingen en het toevoegen van bewaarmiddelen. In de JRC-berekening zijn de WHO-richtlijnen doorgevoerd, rekening houdende met het behoud van de nutritionele waarde van het dieet ten opzichte van het huidige systeem. In Tabel 5 wordt de verandering weergegeven ten opzichte van de huidige situatie. De totale energie-inhoud van het dieet van 3.596 kcal per dag blijft behouden.

De verandering in uitgaven van het alternatief dieet zijn in dit rapport doorgerekend om zo de globale impact op broeikasgasemissies, primair materialengebruik en tewerkstelling in te schatten. Het alternatief dieet gaat uit van een gezond, evenwichtig en haalbaar dieet. De toepassing van het dieet is wel extreem, in die zin dat dit voedingspatroon van toepassing is op alle Vlamingen.

Opgemerkt wordt dat de dagelijkse consumptie (in gram per capita) vermeld onder de huidige situatie in Tabel 5 voor bepaalde producten afwijkt van gerapporteerde Belgische cijfers. Bijvoorbeeld, in rapport 4 van de voedselconsumptiepeiling 2014-2015[17] bedraagt de dagelijkse consumptie van vlees 111 gram. Let wel, de data uit het JRC-rapport vermeldt beschikbaarheid van voedingsproducten, die berekend zijn uit productie, import en export statistieken, terwijl de dagelijkse consumptie data vermeldt over de inname van voedingsproducten.

De veranderingen uit Tabel 5 zijn vertaald naar de COICOP-consumptiedomeinen van het input-output model in Tabel 6. Hierbij komt een tekortkoming van het macro-economisch model dat gebruikt wordt in deze studie naar voren. Het maximale disaggregatie niveau beperkt zich tot de consumptiedomeinen vermeld in Tabel 6. Bijvoorbeeld kan er met dit model geen onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende producten binnen het consumptiedomein vlees. In deze studie wordt dus niet een voedingspatroon met minder rood en bewerkt vlees doorgerekend, maar enkel een (ruime) halvering van de gemiddelde vleesconsumptie (zie Tabel 6). Een studie van ERM (2011)[18] toont bijvoorbeeld aan dat de koolstofvoetafdruk van Belgisch ontbeend rundsvlees 22,2-25,4 kg CO2-eq/kg is, terwijl dat voor Belgisch ontbeend varkensvlees 4,8-6,4 kg CO2-eq per kg is. Hetzelfde geldt voor de andere consumptiedomeinen.

[16] WHO Regional Office for Europe (2003). Food-based dietary guidelines in the WHO European Region, World Health Organization, Copenhagen.
[17] De Ridder K, Lebacq T, Ost, C, Teppers, E & Brocatus, L. Rapport 4: De consumptie van voedingsmiddelen en de inname van voedingstoffen. Samenvatting van de onderzoeksresultaten. In: Teppers E, Tafforeau J. (ed.). Voedselconsumptiepeiling 2014-2015. WIV-ISP, Brussel, 2016.
[18] ERM en Universiteit Gent (2011) Toepassen van de Carbon Footprint methodologie op Vlaamse veehouderijproducten, Rapport in opdracht van Beleidsdomein Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel.

Tabel 5: Beschikbaarheid van voeding per dag en per capita in West-Europa en de procentuele verandering in consumptie (op basis van massa), toename (+) of afname (-), in het alternatief dieet ten opzichte van de huidige situatie.

	huidige situatie (West Europa)	alternatief dieet
energie-inhoud (kcal)	3.596	3.596
vetten (energie %)	36,3	33,0
verzadigde vetten (energie %)	12,6	8,9
proteïnen (energie %)	11,4	11,6

	huidige situatie		alternatief dieet
	energie %	gram per dag	
graanproducten	25,2	312	+ 16%
aardappelen	4.6	244	onveranderd
suiker en zoetstoffen	12.4	123	- 19%
peulvruchten	0.6	6	+ 261%
noten	0.8	11	+ 241%
oliegewassen	0.9	9	onveranderd
plantaardige olie	11.5	45	+ 34%
groenten	2.0	254	+ 42%
fruit	3.6	321	+ 12%
alcoholische dranken	6.3	360	onveranderd
vlees	11.2	231	onveranderd
kip	2.1	56	onveranderd
rood vlees	8.9	170	- 56%
rundsvlees	21.5	44	- 56%
varkensvlees	6.9	119	- 56%
dierlijke vetten	4.1	19	- 70%
boter	2.7	13	- 50%
melk	9.6	702	onveranderd
eieren	1.4	34	onveranderd
vis/zeevruchten	0.9	49	+ 33%

Bron: JRC, Environmental impacts of diet changes in the EU, 2009.

De verandering voor graanproducten (+ 16%) wordt toegepast op het consumptiedomein brood en graanproducten. De daling in de consumptie van rood vlees (- 56%) kan niet volledig overgenomen worden in het consumptiedomein vlees, omdat hierin ook andere vleesproducten dan rood vlees vervat zitten,

bijvoorbeeld kip. De uitgaven van rood vlees bedragen 69% van de totale categorie[19]. Een daling van 56% van de uitgaven aan rood vlees komt dus overeen met een daling van het consumptiedomein vlees van 39%. Indien ook de consumptie van bewerkt vlees wordt vermeden, dalen de totale bestedingen aan vlees met 58%. De verandering in de bestedingen van het consumptiedomein groenten is een combinatie van de stijging in groenten en peulvruchten (6% van de bestedingen). De verandering in de bestedingen van het consumptiedomein fruit is een combinatie van de stijging in fruit en noten (6% van de bestedingen). De verandering in de bestedingen van het consumptiedomein oliën en vetten is een combinatie van de stijging in plantaardige oliën (21% van de bestedingen) en een daling in dierlijke vetten (14% van de bestedingen) en boter (36% van de bestedingen).

Tabel 6: Verandering in de bestedingen per consumptiedomein voor het voedingsscenario 'alternatief dieet'.

COICOP	benaming	Δ +/-
01.1.1	brood en graanproducten	+ 16,00%
01.1.2	**vlees**	- 57,70%
01.1.3	vis en schaal- en schelpdieren	+ 33,00%
01.1.4	melk, kaas en eieren	onveranderd
01.1.5	oliën en vetten	- 17,84%
01.1.6	fruit	+ 24,92%
01.1.7	groenten	+ 55,89%
01.1.8	suiker, jam, honing, chocolade en suikerwerk	- 19,00%
01.1.9	voedingsmiddelen, n.e.g.	onveranderd
01.2	niet-alcoholische dranken	onveranderd

Het alternatief dieet wordt doorgetrokken naar de uitgaven in restaurants. Hierdoor ondergaat de inputstructuur van restaurants dezelfde wijziging als voorgesteld in Tabel 6. Dit wil zeggen dat de aankopen door restaurants dezelfde wijzigingen ondergaan, opdat hun aanbod ook conform het alternatief dieet is.

3.2.1.2 Resultaten

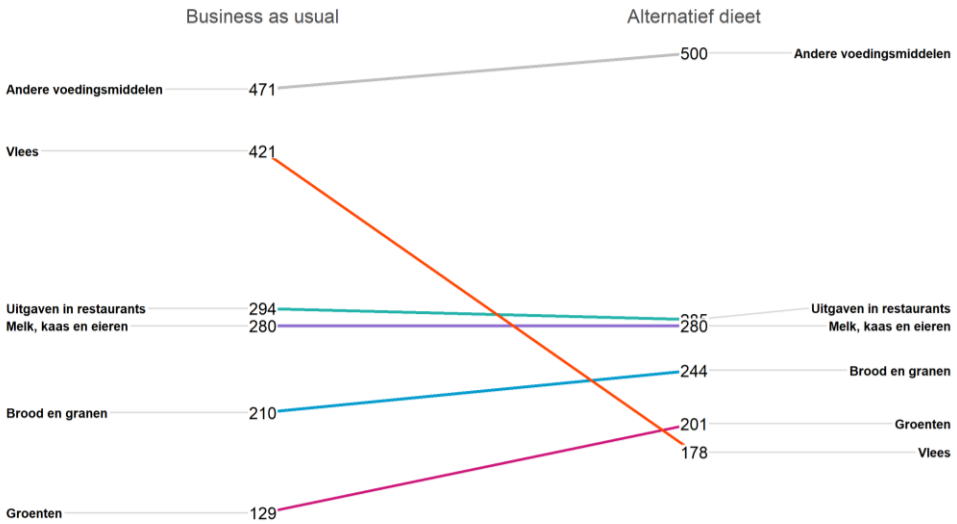
De strategie 'alternatief dieet' is doorgerekend met behulp van een scenario waarvan de veranderingen in huishoudelijke consumptie zijn weergegeven in Tabel 6. De impact op de koolstofvoetafdruk, de materialenvoetafdruk en tewerkstelling van dit alternatieve dieet ten opzichte van het huidige dieet is weergegeven in Figuur 11 tot Figuur 14. Om de leesbaarheid van de figuren te bewaren is er op deze figuren telkens een groep 'andere voedingsmiddelen' toegevoegd. Deze categorie vat enkele kleinere consumptiedomeinen samen en staat toegelicht in Bijlage: Verklaring bij de categorie andere voedingsmiddelen. Het bijschrift op de figuren toont de benaming van het consumptiedomein, het absolute verschil ten opzichte van het huidig systeem en de inschatting van de impact van het alternatief dieet per capita. De inschatting van de impact van het alternatief dieet is:

[19] Op basis van de huishoudbudgetenquête, *Gemiddelde uitgaven per huishouden 1999-2010, Statistics Belgium*

- Een daling in broeikasgasemissies van 735 kt CO_2-eq., of 118 kg CO_2-eq. per capita. Dit komt overeen met een daling van 7% ten opzichte van het huidig systeem.
- Een daling in toegevoegde waarde of bestedingen van 273 miljoen euro, of 44 euro per capita, of een daling van 1%.
- Een stijging in de tewerkstelling van ca. 24.000 jobs, of 0,004 jobs per capita, of een stijging van 3%.
- Een daling in primair materiaalgebruik van 1.560 kiloton, of 249 kg per capita of een daling van 8%.

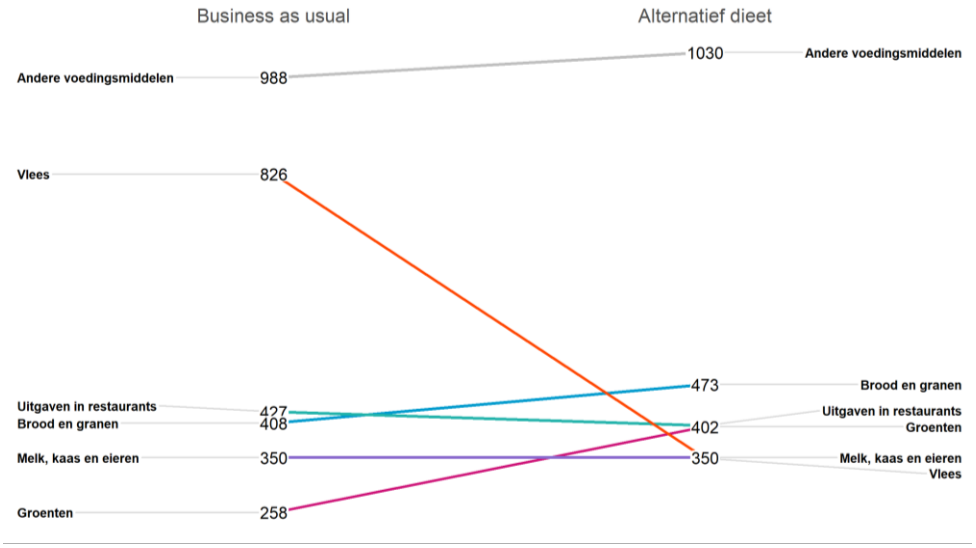
De daling is steeds het grootst in de consumptie van vlees. Ook de impact van suiker, jam, honing, chocolade en suikerwerk en oliën en vetten daalt. De verminderde impact gaat deels teniet door een toename van de consumptie en de impact van groenten, brood en graanproducten en vis en schaal- en schelpdieren. De impact die gekoppeld is aan de uitgaven in restaurants daalt eveneens.

Figuur 11: De **globale koolstofvoetafdruk van de Vlaamse huishoudens** door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) **met een alternatief dieet** is 1,69 ton CO_2-eq. per capita (2010 data). De figuur toont de impact per consumptiedomein in het huidige systeem en de strategie 'alternatief dieet'. De categorie 'andere voedingsmiddelen' is toegelicht in bijlage. Cijfers in kg CO_2-eq. per capita.



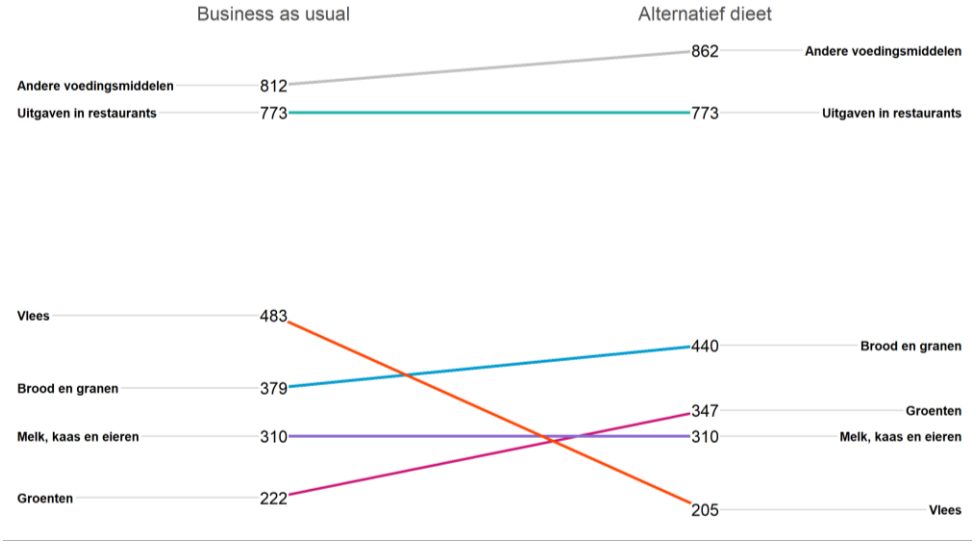
Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 12: De: De **globale materialenvoetafdruk van de Vlaamse huishoudens** door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) **met een alternatief dieet** is 3.009 kg per capita (2010 data). De figuur toont de impact per consumptiedomein in het huidige systeem en de strategie 'alternatief dieet'. De categorie 'andere voedingsmiddelen' is toegelicht in bijlage.



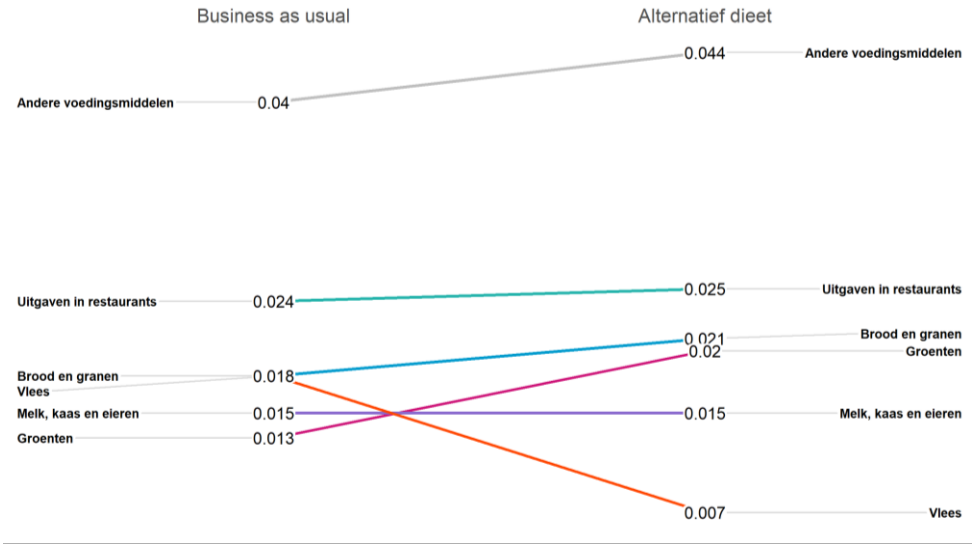
Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 13: De **globale toegevoegde waarde door Vlaamse huishoudens** door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) **met een alternatief dieet** is 2.937 euro per capita (2010 data). De figuur toont de impact per consumptiedomein in het huidige systeem en de strategie 'alternatief dieet'. De categorie 'andere voedingsmiddelen' is toegelicht in bijlage.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 14: De **globale tewerkstelling door Vlaamse huishoudens** door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) **met een alternatief dieet** is 0,131 jobs per capita (2010 data). De figuur toont de impact per consumptiedomein in het huidige systeem en de strategie 'alternatief dieet'. De categorie 'andere voedingsmiddelen' is toegelicht in bijlage.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Het totale absolute verschil ten opzichte van het huidige voedingssysteem op basis van de circulaire strategie 'alternatief dieet' is in detail weergegeven in Figuur 15. Veranderingen in de voorketen zijn het grootste in de landbouw en voedingsindustrie. De daling in globale broeikasgasemissies is bijna volledig toe te schrijven aan de landbouw, net zoals de afname in primair materialengebruik en de toename in jobs. De daling in toegevoegde waarde zit hoofdzakelijk in de voedingsindustrie. Vanuit de consumptiedomeinen zijn het vooral de veranderingen in de voetafdruk van vlees die bepalend zijn. De andere grote veranderingen, in de consumptiedomeinen groenten, brood en granen en vis en schaal- en schelpdieren zijn samengenomen in de categorie andere voedingsmiddelen. In het consumptiedomein melk, kaas en eieren werd geen verandering gemodelleerd.

Enkele **geografisch** opvallende veranderingen per voetafdruk zijn:

- **Koolstofvoetafdruk.** De absolute daling in Vlaanderen en de rest van Europa is vergelijkbaar, respectievelijk 346 en 361 kt CO_2-eq. De daling in de rest van de wereld is beperkt tot 28 kt CO_2-eq. De relatieve daling situeert zich vooral in Vlaanderen (-12%) en rest van Europa (-6%). De daling in de rest van de wereld is beperkt (-1%).
- **Voetafdruk van toegevoegde waarde.** De grootste absolute daling in de toegevoegde waarde (i.e. productieperspectief) of bestedingen (i.e. consumptieperspectief) is in de rest van Europa met 220 miljoen euro, gevolgd door een daling van 95 miljoen euro in Vlaanderen. De toegevoegde waarde of bestedingen in de rest van wereld stijgt met 42 miljoen euro. Relatieve wijzigingen zijn het grootst in de rest van Europa (-3%), gevolg door rest van de wereld (+2%) en Vlaanderen (-1%).
- **Voetafdruk van tewerkstelling.** Zowel in Vlaanderen als in de rest van Europa daalt de werkgelegenheid met, respectievelijk, ca. 2.000 en ca. 4.000 jobs. De totale toename is dus toe te schrijven aan een

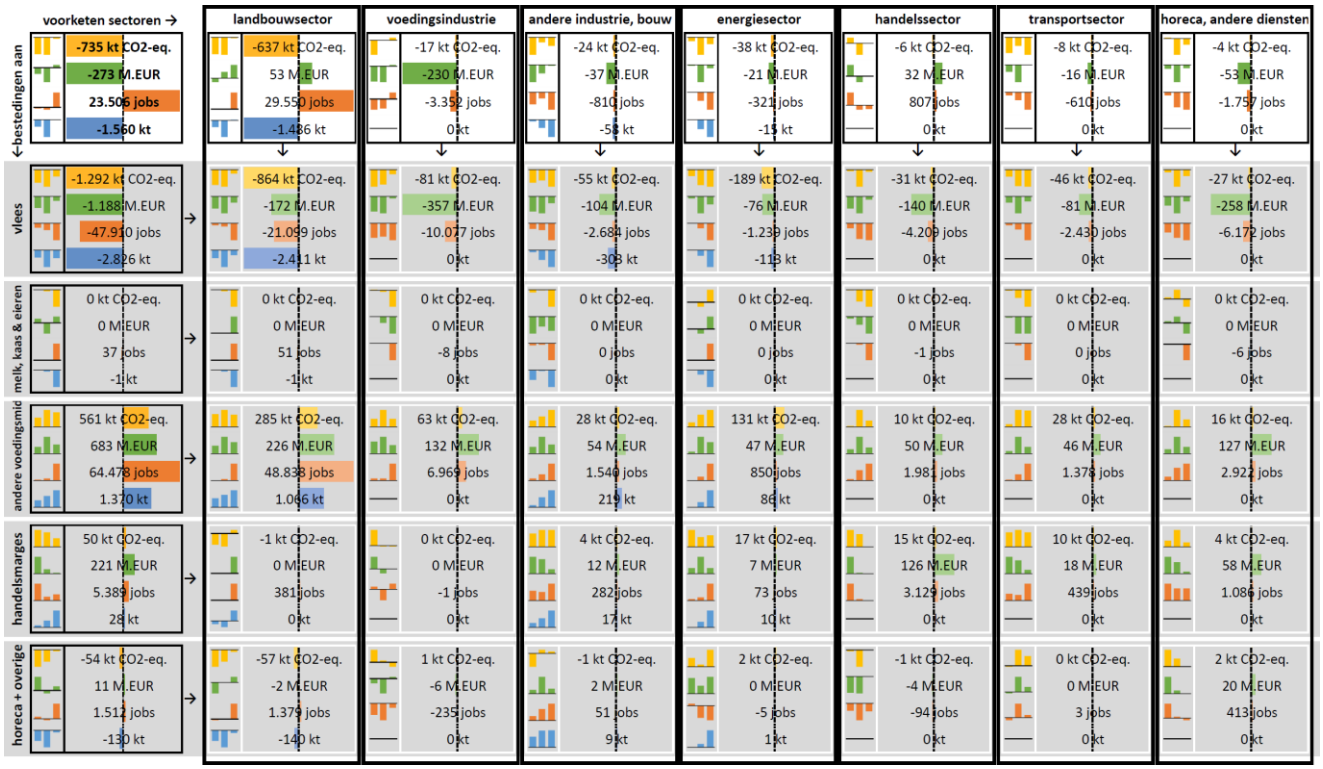
toename in tewerkstelling in de rest van de wereld met ca. 30.000 extra jobs. Relatieve wijzigingen zijn het grootst in de rest van de wereld (+6%), rest van Europa (-3%) en Vlaanderen (-1%).

- **Primaire materialenvoetafdruk.** De daling situeert zich vooral in de rest van Europa (-1.110 kt) en Vlaanderen (-441 kt). Het verschil in de rest van de wereld is verwaarloosbaar (-9 kt). Relatieve wijzigingen zijn het grootst in Vlaanderen (-14%) gevolgd door rest van Europa (-11%).

Het alternatief dieet heeft een lagere koolstof- en materialenvoetafdruk. De afname in beide voetafdrukken is hoofdzakelijk toe te schrijven aan de verminderde consumptie van vlees(producten), terwijl dit beperkt wordt gecompenseerd door een toename in de consumptie van vis, groenten, fruit en brood en graanproducten (in de categorie andere voedingsmiddelen). De tewerkstelling heeft een vergelijkbaar verloop, maar hier is de toename in jobs in de voorketen van vis en schaal- en schelpdieren, groenten, fruit en brood en graanproducten groter dan de afname in de voorketen van vlees. Hierdoor is er een toename in de werkgelegenheid.

Opvallend is dat in het scenario van een alternatief dieet de emissies binnen Vlaanderen sterk afnemen (-12%) net zoals het gebruik van primaire materialen afkomstig van Vlaanderen (-14%), terwijl de impact op toegevoegde waarde (-1%) en tewerkstelling (-1%) beperkt blijven. Dit is het gevolg van een in verhouding emissie- en materiaal intensieve voorketen van vlees, ten opzichte van een meer arbeidsintensieve voorketen van de andere voedingsproducten (zie Tabel 4). Ook zorgt een beperkte toename in handelsmarges voor meer lokale werkgelegenheid. De stijging van de handelsmarges is wel contra-intuïtief, omdat de totale bestedingen aan voedingsproducten afnemen.

Figuur 15: Absoluut verschil ten opzichte van de impact van het huidige voedingssysteem door een CE-strategie alternatief dieet op basis van de WHO-voedingsrichtlijnen.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.
Andere voedingsmiddelen: dit consumptiedomein bevat brood en graanproducten, vis, schelp- en schaaldieren, groenten, fruit, oliën en vetten, suiker, confituur, honing, chocolade en suikerwaren en andere voedingsmiddelen.
Horeca + overige: dit consumptiedomein bevat voornamelijk uitgaven in restaurants, kantines en cafés.

Volgens de voorliggende studie daalt de koolstofvoetafdruk voor voeding met 7% bij een alternatief dieet met de helft minder vlees. De milieuwinst van een alternatief dieet hangt echter af van (1) welke vleesproducten vervangen worden én (2) van welke producten deze vleesproducten vervangen. In deze studie zijn alle vleesproducten gelijk verminderd en vervangen door vis, groenten en fruit. Door vleesproducten voor de helft te vervangen door producten met een lage milieu-impact (peulvruchten, noten en vegetarische producten op basis van soja) becijferde het Nederlandse Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) een koolstofvoetafdruk die 17% lager is dan het huidige menu. Dit is een stuk hoger dan de 7% reductie in voorliggende studie. PBL berekende de koolstof- en landvoetafdruk van een aantal alternatieve voedingspatronen aan de hand van levenscyclusanalyses (LCA) [20].

[20] Westhoek, H. (2019), Kwantificering van de effecten van verschillende maatregelen op de voetafdruk van de Nederlandse voedselconsumptie, Den Haag: PBL.

3.2.1.3 Reboundeffect

Omdat de kostprijs verbonden aan het alternatieve dieet niet hetzelfde is (-273 miljoen euro), komt hierbij dat de verminderde uitgaven aan voeding gecompenseerd worden door een verhoging van de uitgaven in andere consumptiedomeinen. Dit reboundeffect wordt doorgerekend conform de verandering in uitgaven van een stijging naar een volgend inkomensdeciel. Het gemiddelde over deze negen stappen wordt aangenomen, zoals besproken in Bijlage: Reboundeffect.

Het reboundeffect is gebaseerd op een stijging van de bestedingen van 273,3 miljoen euro. Deze stijging compenseert voor het goedkoper alternatief dieet. Als gevolg van deze bijkomende bestedingen stijgen de broeikasgasemissies met 107 kt CO_2-eq. en stijgt het gebruik van primaire materialen doorheen de voorketen met 127 kt. De voetafdruk van tewerkstelling stijgt met 7.627 jobs. De impact van de strategie alternatief dieet is samengevat in Figuur 16 tot Figuur 18.

Figuur 16: De vergelijking tussen de **globale koolstofvoetafdruk van de Vlaamse huishoudens** in het huidig voedingssysteem (COICOP 01+11.1), met een alternatief dieet en met een alternatief dieet inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kilogram CO_2-eq. per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 17: De vergelijking tussen de **globale tewerkstelling door de Vlaamse huishoudens** in het huidig voedingssysteem (COICOP 01+11.1), met een alternatief dieet en met een alternatief dieet inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in aantal jobs per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 18: De vergelijking tussen de **globale materialenvoetafdruk van de Vlaamse huishoudens** in het huidig voedingssysteem (COICOP 01+11.1), met een alternatief dieet en met een alternatief dieet inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kiloton per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

3.2.2 Kortere keten

3.2.2.1 Modellering scenario

De strategie 'kortere ketens' binnen een circulair voedingssysteem wordt vertaald naar een scenario waarin de consumptie van voedingsmiddelen bestaat uit de consumptie van uitsluitend Europese producten. Niet-Europese geïmporteerde voedingsproducten worden vervangen door lokale varianten zonder rekening te houden met seizoensgebonden aankopen. Met lokaal wordt verwezen naar vergelijkbare producten (dit zijn producten binnen hetzelfde consumptiedomein) uit Vlaanderen, rest van België, Nederland, Duitsland en Frankrijk. In het huidig voedingssysteem is de totale waarde van besteding aan voedingsproducten (zonder de uitgaven in restaurants; COICOP 11.1) gelijk aan 13.799 miljoen euro. In deze bestedingen zitten finale producten die aangekocht worden door Vlaamse huishoudens van buiten Europa ter waarde van 603 miljoen euro.

Bij de conversie van niet-Europese naar lokale voedingsproducten wordt een prijscorrectie doorgevoerd opdat een vergelijkbare massa van het voedingsproduct wordt aangekocht. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de gegevens die beschikbaar zijn in de monetaire en fysieke tabellen van Exiobase 3 voor het jaar 2011. Per consumptiedomein wordt de gemiddelde prijs per kilogram afgeleid. Er wordt een eenheidsprijs afgeleid op basis van de regio België, Nederland, Duitsland en Frankrijk (lokaal product) en een eenheidsprijs voor de landen buiten de EU-28 (importproduct). Bijvoorbeeld, de eenheidsprijs van het lokale product in het consumptiedomein brood en graanproducten is 1,9 kg per euro, terwijl dit 1,6 kg per euro is voor het importproduct. Bijgevolg bedraagt de prijsconversiefactor 0,9 (zie kolom 'prijsconversiefactor' in Tabel 7). Een conversiefactor kleiner dan 1 duidt op een consumptiedomein waarbij het gemiddeld lokale product een lagere prijs per kilogram heeft dan een gemiddeld niet-Europees product uit hetzelfde consumptiedomein. Let wel, het gaat om producten binnen eenzelfde consumptiedomein, maar de lokale productsamenstelling kan sterk verschillen met de productsamenstelling van buiten Europa. Er wordt in deze studie enkel rekening gehouden met een vervanging van een gemiddeld geïmporteerd product door een gemiddeld lokaal product. De resultaten zijn dus enkel een gemiddelde vervanging en gaan niet in op het gericht vervangen van bijvoorbeeld milieubelastende producten.

De prijsconversie houdt in dat de waarde van een importproduct wordt vervangen door een lokaal product met een gelijke massa. Bijvoorbeeld, Vlaamse huishoudens importeren 83,0 miljoen euro aan brood en

graanproducten van landen buiten de EU-28. Met een prijsconversiefactor wordt dit vertaald naar een consumptie van 70,6 miljoen euro aan lokale brood en graanproducten. Het volledige resultaat van deze oefening is weergegeven in Tabel 7. Als gevolg van het prijseffect stijgt de besteding van de Vlaamse huishoudens voor het vervangen van geïmporteerde producten door lokale producten van 603 naar 1.030 miljoen euro. De kostprijs van de consumptie van lokale producten is dus bijna tweemaal de kostprijs van eenzelfde volume van dezelfde producten uit landen buiten Europa. Let wel, er zitten grote verschillen tussen de consumptiedomeinen. Als gevolg van de toename in het totale bestedingsbedrag wordt het reboundeffect (apart) in kaart gebracht.

De prijsconversiefactor heeft een belangrijke invloed op de resultaten. Om de onzekerheid over deze factor mee te nemen in de berekeningen, wordt parallel een identieke berekening uitgevoerd, maar met een andere prijsconversiefactor. In deze parallelle berekening wordt een prijsconversiefactor van 1 voor elk product toegepast. De huidige waarde van de import wordt dus rechtstreeks geconverteerd naar een identieke uitgave aan lokale producten. In deze berekening verschilt de totale massa van de consumptie door huishoudens, maar blijven de uitgaven constant. In deze parallelle berekening speelt het reboundeffect bijgevolg geen invloed, omdat de totale bestedingen ongewijzigd blijven.

Tabel 7: De monetaire waarde van de import van voedingsproducten (excl. COICOP 11.1) en de conversie naar lokale producten op basis van de prijs conversiefactor uit Exiobase 3. De import is uitgedrukt in miljoenen euro's.

COICOP	benaming	huidige waarde import van buiten Europa	conversie import naar lokale producten (obv prijs -conversiefactor)	conversie import naar lokale producten (obv prijs- conversiefactor)
01.1.1	brood en graanproducten	83,0	0,9	70,60,9
01.1.2	vlees	53,9	2,1	110,52,1
01.1.3	vis en schaal- en schelpdieren	96,2	0,9	89,70,9
01.1.4	melk, kaas en eieren	77,6	1,6	127,71,6
01.1.5	oliën en vetten	25,0	32,1,3	32,1,3
01.1.6	fruit	57,1	1,9	109,01,9
01.1.7	groenten	127,7	1,9	243,81,9
01.1.8	suiker, jam, honing, chocolade en suikerwerk	5,7	5,1	29,35,1
01.1.9	voedingsmiddelen, n.e.g.	23,2	5,9	135,75,9
01.2	niet-alcoholische dranken	53,8	1,5	81,91,5
	totaal	**603,3**		**1.030,2**

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

3.2.2.2 Resultaten

De resultaten van dit scenario zijn weergegeven per consumptiedomein in Figuur 19 en Figuur 20. Dit laat toe om de winsten (of verliezen) per consumptiedomein te evalueren. De resultaten vergelijken het huidige systeem met het scenario kortere keten dat op twee manieren is berekend. In beide figuren wordt het huidige systeem

per consumptiedomein weergegeven als een geïndexeerde waarde (=100). De twee berekeningsmethoden van de kortere keten zijn weergeven als een relatieve waarde ten opzichte van het huidige systeem. Bijvoorbeeld, de koolstofvoetafdruk van brood en graanproducten bedraagt 210 kg CO2-eq. per capita in het huidige systeem. Deze waarde is gelijkgesteld aan 100. In het scenario van kortere ketens levert de berekening op basis van een consumptie met een gelijke massa een koolstofvoetafdruk van 202 kg CO2-eq. per capita op en levert de berekening van de koolstofvoetafdruk op basis van een consumptie met een gelijke uitgave 204 kg CO2-eq. per capita op. De overeenkomstige geïndexeerde waarden zijn, respectievelijk, 96 en 97.

De veranderingen in het uitgavenpatroon bij een scenario kortere keten zijn weergegeven in het linkerdeel van Figuur 19. De berekeningsmethode met een gelijk volume van uitgaven levert geen verandering in uitgavepatroon op. Hierbij is dus elke waarde identiek aan de waarde in het huidig systeem (=100); de uitgaven in het huidige systeem en het scenario kortere keten met deze berekeningsmethode zijn identiek. De berekeningsmethode met een gelijke massa van de geconsumeerde voedingsproducten levert wel een verandering in de uitgaven door huishoudens op. Deze verandering is het gevolg van de prijsconversiefactor die wordt gehanteerd. Enkel de uitgaven aan de consumptiedomeinen brood en graanproducten en vis en schaal- en schelpdieren zijn lager dan in het huidige systeem, als gevolg van een prijsconversiefactor die kleiner dan 1 is. Voor de andere consumptiedomeinen nemen de uitgaven toe, omdat lokale producten per kilogram gemiddeld duurder zijn dan de geïmporteerde producten.

Het scenario kortere ketens levert enkel voor de consumptiedomeinen ‘brood en graanproductengraanproducten’ en ‘vis en schaal- en schelpdierenschelpdieren’ een lagere koolstofvoetafdruk op (zie rechterdeel van Figuur 19). De invloed van het scenario op de koolstofvoetafdruk in de consumptiedomeinen ‘vleesproducten’, ‘melk, kaas en eieren, eieren’, ‘suiker, jam, honing, chocolade en suikerwerk, suikerwerk’, ‘voedingsmiddelen n.e.g.’ en ‘niet-alcoholische drankendranken’ is niet eenduidig. De berekeningsmethode op basis van een gelijke uitgave geeft een reductie in de koolstofvoetafdruk weer, terwijl de berekeningsmethode op basis van een gelijke massa resulteert in een verhoogde koolstofvoetafdruk[21]. De consumptiedomeinen ‘oliën en vetten, vetten’, ‘fruit en groenten’ geven voor beide berekeningsmethoden een verhoging van de koolstofvoetafdruk. Dit resultaat toont aan dat het louter kiezen voor lokale producten, zonder het in acht nemen van de seizoensgebondenheid van producten of consistente keuzes voor milieubewuste producten, niet automatisch leidt tot een verlaging van de koolstofvoetafdruk.

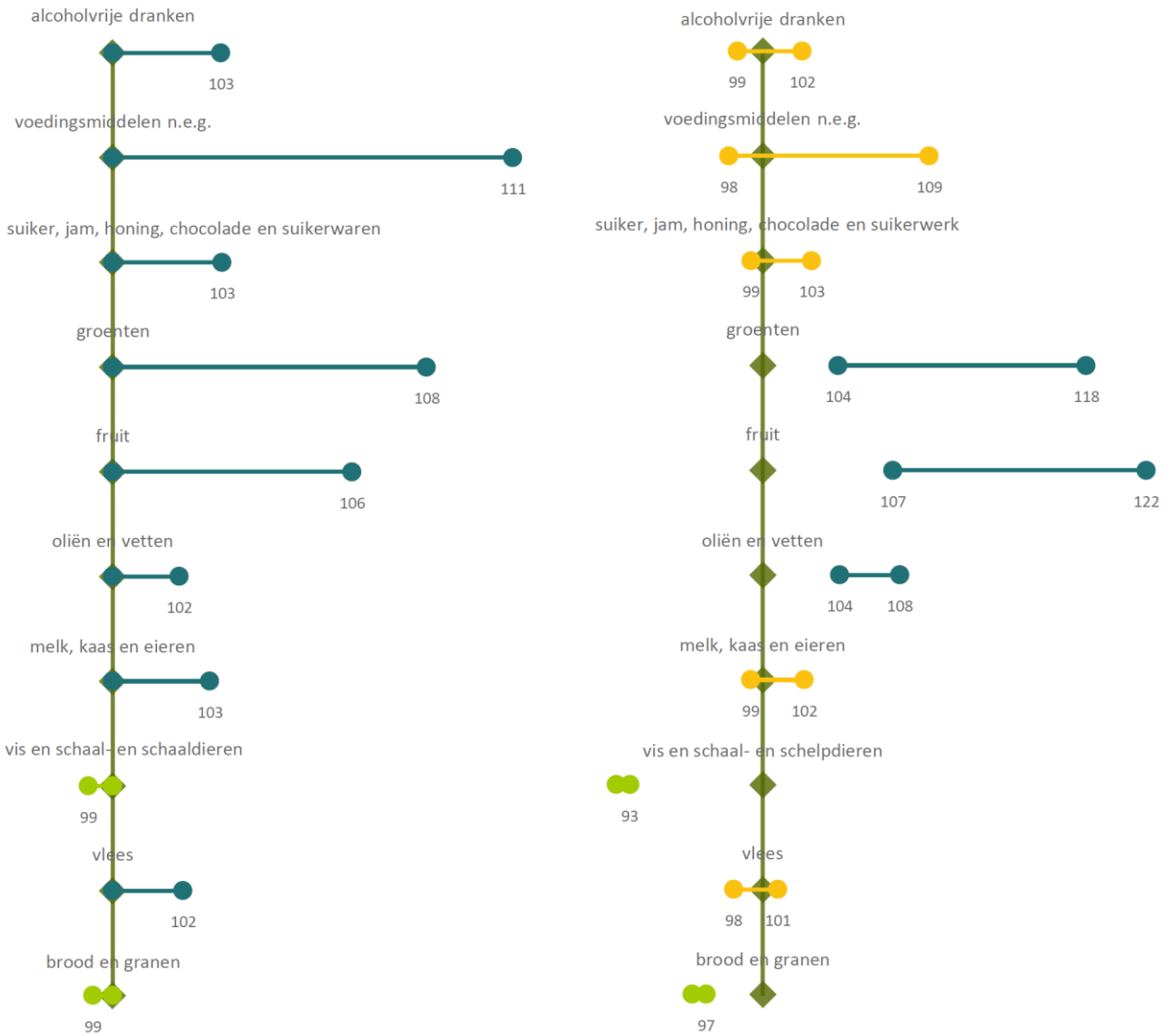
De voetafdruk van tewerkstelling (linkerdeel van Figuur 20) is voor elk consumptiedomein lager in het scenario kortere keten ten opzichte van het huidige systeem. Enkel voor ‘suiker, jam, honing, chocolade en suikerwaren’ en ‘voedingsmiddelen n.e.g.’ levert de berekeningsmethode met gelijke massa (incl. prijsconversiefactor) een beperkt hogere voetafdruk voor tewerkstelling op.

De primaire materialenvoetafdruk (rechterdeel van Figuur 20) is lager in het scenario kortere keten ten opzichte van het huidige systeem voor de consumptiedomeinen ‘brood en graanproducten, vlees, graanproducten’, ‘vlees’, ‘vis en schaal- en schelpdieren, schelpdieren’, ‘melk, kaas en eiereneieren’ en ‘oliën en etten’. Voor de

[21] Aangezien in de vernoemde consumptiedomeinen de prijsconversiefactor groter is dan 1 (zie Tabel 7), is de koolstofvoetafdruk van de berekening op basis van een gelijke massa hoger dan de koolstofvoetafdruk bij de berekening op basis van een gelijke uitgave.

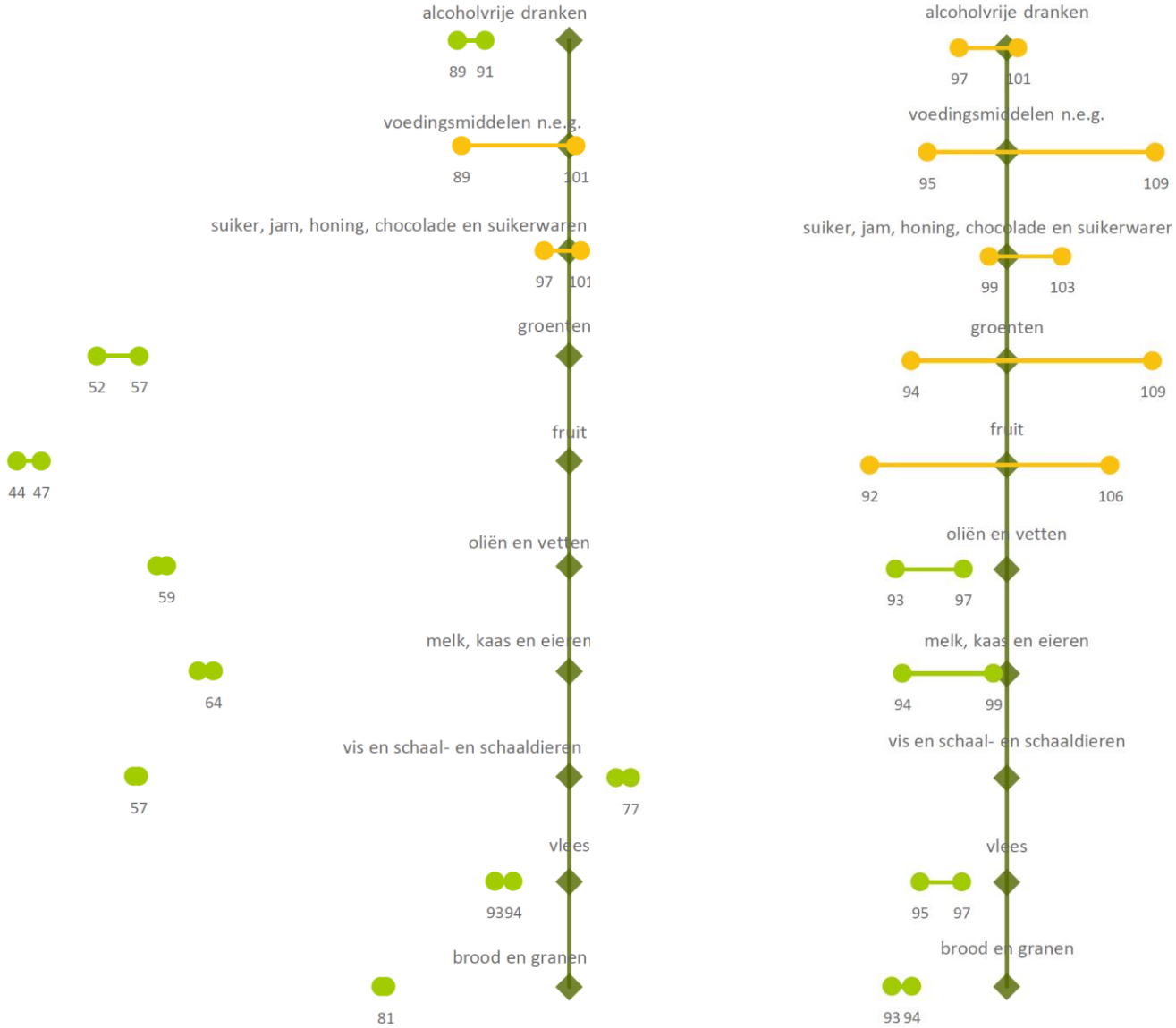
overige consumptiedomeinen (groenten, fruit, suiker, jam, honing, chocolade en suikerwaren, voedingsmiddelen n.e.g. en niet-alcoholische dranken) levert de berekening met een gelijke uitgave (zonder prijsconversiefactor) een lagere materialenvoetafdruk op, terwijl de berekening met een gelijke massa (incl. prijsconversiefactor) een hogere materialenvoetafdruk oplevert.

Figuur 19: De **bestedingen** (links) en de **koolstofvoetafdruk** (rechts) van de consumptiedomeinen van voeding in het huidig systeem (ruit; =100; geïndexeerde waarde) en het scenario kortere keten (cirkel per berekeningsmethode; geïndexeerde waarde ten opzichte van het huidige systeem). De afstand tussen de twee cirkels geeft de spreiding tussen de bewerkingsmethoden (eenzelfde massa versus eenzelfde volume van uitgaven).



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 20: De **tewerkstelling** (links) en de **primaire materialenvoetafdruk** (rechts) van de consumptiedomeinen van voeding in het huidig systeem (ruit; =100; geïndexeerde waarde) en het scenario kortere keten (cirkel per berekeningsmethode; geïndexeerde waarde ten opzichte van het huidig systeem). De afstand tussen de twee cirkels geeft de spreiding tussen de bewerkingsmethoden (eenzelfde massa versus eenzelfde volume van uitgaven).



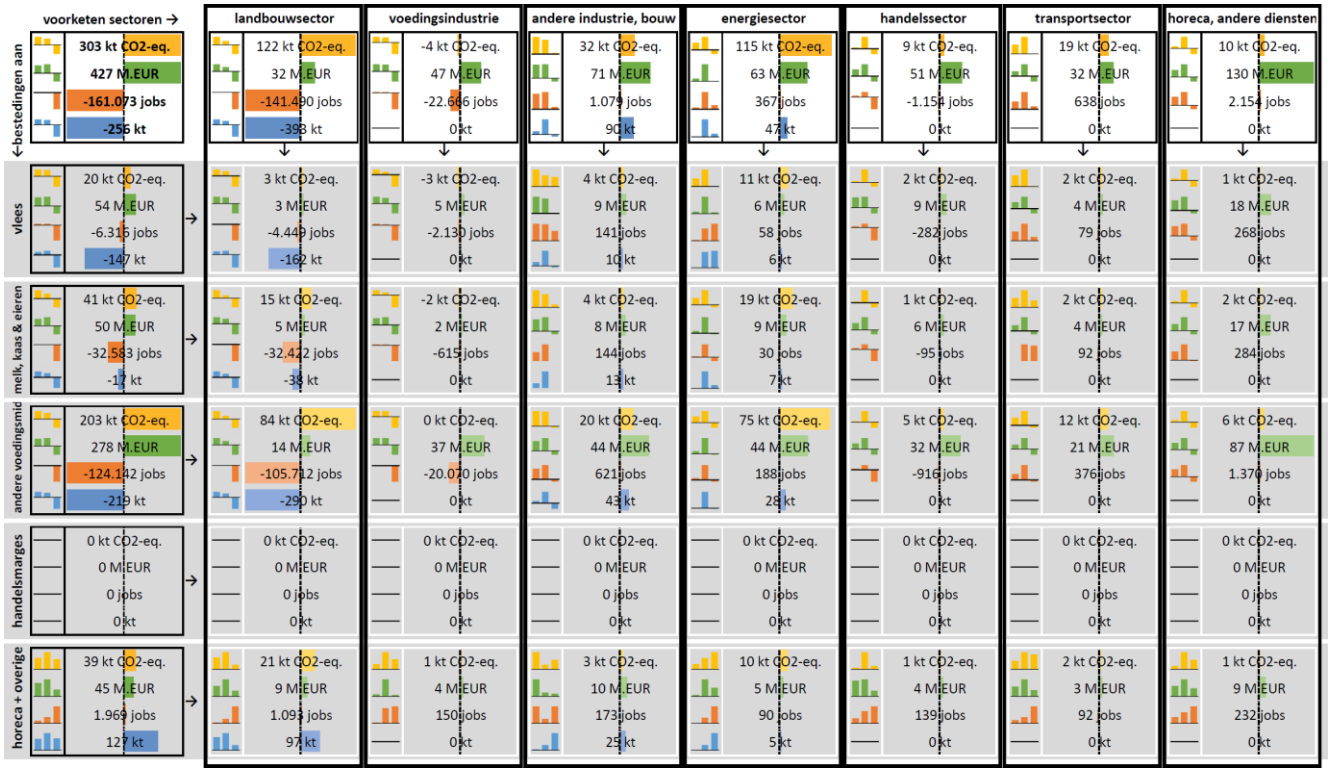
Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Let wel, achterliggend deze berekeningsmethode zit de assumptie dat een gemiddeld geïmporteerd product wordt vervangen door een gemiddeld lokaal product, zonder rekening te houden met seizoensgebonden aankopen. De beperkte verbetering van de koolstofvoetafdruk in sommige productengroepen of zelfs de verslechterde koolstofvoetafdruk tonen aan dat een generieke maatregel kan leiden tot een ongewenst effect.

Een significant effect op de koolstofvoetafdruk door een CE-strategie kortere keten in het voedingssysteem kan enkel behaald worden met behulp van slimme richtlijnen of kennisgeving over welke lokale producten als ecologisch beter/optimaal substituut gebruikt kunnen worden.

Figuur 21 toont het absoluut verschil in het productienetwerk van het voedingssysteem achterliggend de Vlaamse huishoudelijke consumptie van voedingsproducten tussen het huidige systeem en de strategie kortere ketens. Deze figuur toont de resultaten van de berekeningsmethode inclusief de prijsconversiefactor. De figuur toont dat indien een gemiddeld geïmporteerd product vervangen wordt door een gemiddeld lokaal geproduceerd product met een gelijke massa, dat de uitgaven door huishoudens toenemen, de koolstofvoetafdruk toeneemt, de tewerkstelling in de totale voorketen afneemt en dat het gebruik van primaire materialen in de voorketen afneemt. De daling van de voetafdruk zit steeds buiten Europa, die gedeeltelijk gecompenseerd wordt met een stijging van de impact in Europa.

Figuur 21: Absoluut verschil ten opzichte van de impact van het huidige voedingssysteem door een CE-strategie kortere ketens (inclusief de prijsconversiefactor).



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.
Andere voedingsmiddelen: dit consumptiedomein bevat brood en graanproducten, vis, schelp- en schaaldieren, groenten, fruit, oliën en vetten, suiker, confituur, honing, chocolade en suikerwaren en andere voedingsmiddelen.
Horeca + overige: dit consumptiedomein bevat voornamelijk uitgaven in restaurants, kantines en cafés.

De veranderingen in de productgroepen (weergegeven in de rijen) zijn reeds besproken aan de hand van Figuur 19 en Figuur 20. Er is geen impact op de handelsmarges, omdat we veronderstellen dat de handelaars eenzelfde handelsmarge hebben op lokale en geïmporteerde producten. De sectoren die het meest beïnvloed worden in de CE-strategie kortere ketens zijn de sectoren landbouw en energie. De verandering zitten hoofdzakelijk in de voorketen van andere voedingsmiddelen (niet vlees of melk, kaas en eieren). De grootste absolute verandering zit in de voorketen van de andere voedingsmiddelen bij de sectoren landbouw kort gevolgd door de sector energie. De grootste absolute verandering in de toegevoegde waarde is een stijging van de overige sectorgroep in de voorketen van andere voedingsmiddelen. De grootste absolute verandering in tewerkstelling en primair materialengebruik is een daling in de sector landbouw, opnieuw in de voorketen van de andere voedingsmiddelen.

3.2.2.3 Reboundeffect

Omdat de kostprijs verbonden aan de strategie kortere keten niet hetzelfde is (+427 miljoen euro), komt hierbij dat de extra uitgaven aan voeding gecompenseerd worden door een verlaging van de uitgaven in andere consumptiedomeinen. Dit reboundeffect wordt doorgerekend conform de verandering in uitgaven van een daling naar een vorig inkomensdeciel. Het gemiddelde over deze negen stappen wordt aangenomen, zoals besproken in Bijlage: Reboundeffect. Bij de berekeningsmethode zonder prijsconversiefactor blijven het volume van de uitgaven behouden, waardoor er geen reboundeffect optreedt.

Het reboundeffect is gebaseerd op een daling van de bestedingen van 426,9 miljoen euro. Deze stijging compenseert voor de hogere kostprijs van de strategie kortere ketens. Als gevolg van deze dalende bestedingen dalen de broeikasgasemissies terug met 168 kt CO_2-eq. en daalt het gebruik van primaire materialen doorheen de voorketen verder met 199 kt. De voetafdruk van tewerkstelling daalt verder met 12.387 jobs. De impact van de strategie alternatief dieet is samengevat in Figuur 22 tot Figuur 24.

Figuur 22: De vergelijking tussen de **Vlaamse koolstofvoetafdruk** in het huidig voedingssysteem (enkel COICOP 01), in een strategie van kortere ketens (incl. prijsconversiefactor) en in een strategie kortere ketens inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kilogram CO_2-eq. per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 23: De vergelijking tussen de **voetafdruk van tewerkstelling** in het huidig voedingssysteem (enkel COICOP 01), in een strategie van kortere ketens (incl. prijsconversiefactor) en in een strategie kortere ketens inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in aantal jobs per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 24: De vergelijking tussen de **primaire materialenvoetafdruk** in het huidig voedingssysteem (enkel COICOP 01), in een strategie van kortere ketens (incl. prijsconversiefactor) en in een strategie kortere ketens inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kiloton per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

3.2.3 Minder voedselverlies

3.2.3.1 Modellering scenario

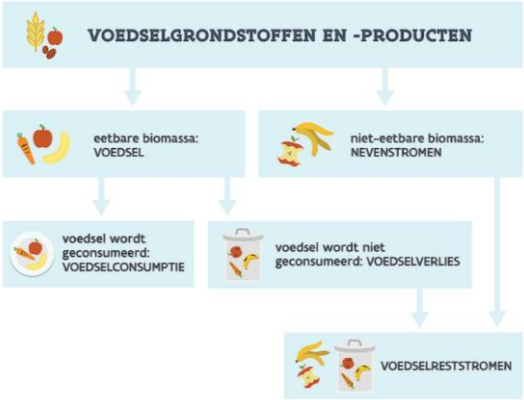
De strategie 'minder voedselverlies' binnen een circulair voedingssysteem wordt vertaald naar scenario waarin de consumptie van voedingsmiddelen wordt verminderd bij huishoudens. De verminderde consumptie weerspiegelt het efficiënter aankoopgedrag met minder voedselverlies. De terminologie van het voedselverlies is overgenomen zoals beschreven in Figuur 25. Voedselverlies is elke reductie in het voor menselijke consumptie beschikbare voedsel dat in de voedselketen, van oogst tot en met consumptie, plaatsvindt.

De rol van huishoudens in de totale hoeveelheid voedselverlies is 23% (zie Figuur 26). Ook zijn het de huishoudens die als eindconsument van voedingsproducten een invloed hebben op de volledige voorketen. Aangezien tijdens het productieproces van elk voedingsproduct voedselverliezen ontstaan, kunnen huishoudens door het beperken van hun eigen voedselverlies ook het voedselverlies in de voorketen beperken. Naar analogie met de lange-termijndoelstelling die de ketenpartners, OIVO en de Vlaamse overheid naar voren schuiven om voedselverliezen in Vlaanderen met 30% te verminderen tegen 2025[22], wordt in deze studie een 30% reductie van het voedselverlies bij huishoudens als doelstelling gekozen. Als gevolg van de verminderde uitgaven van

[22] Vlaamse Overheid, Boerenbond, Fevia, Comeos, UBC, Horeca Vlaanderen, Unizo, BuurtSuper.be en OIVO (2014). Ketenroadmap Voedselverlies 2015 – 2020. http://voedselverlies.be/sites/default/files/atoms/files/ketenroadmap_ondertekend_keten_en_ministers_kleur.pdf

huishoudens, en dus ook de wijziging in het totale bestedingsbedrag, dient het reboundeffect (apart) in kaart gebracht te worden.

Figuur 25: Definitie van voedselverlies, nevenstromen en voedselreststromen.



Bron: http://www.voedselverlies.be

Figuur 26: Voedselverliezen en nevenstromen per schakel, absoluut (ton) en relatief (%), Vlaanderen, 2015.

Stroom→	Voedselverliezen (=eetbare voedselreststromen)			Nevenstromen (=niet-eetbare voedselreststromen)	
Indicator → / Schakel↓	*Absolute hoeveelheid (ton)*	*Aandeel in keten (%)*	*Voedselverlies (ton) ten opzichte van totale productie in de schakel * (%)*	*Absolute hoeveelheid (ton)*	*Aandeel in keten (%)*
Visserij	5.201	1%	21%	5.201	0%
Landbouw	330.319	36%	4,0%	119.033	5%
Veilingen	14.629	2%	1,4%	647	0%
Voedingsindustrie	225.481	25%	1,5%	2.123.964	82%
Retail	43.391	5%	2,6%	21.437	1%
Horeca	19.108	2%	nb	48.342	2%
Catering	57.090	6%	nb	3.005	0%
Huishoudens	211.858	23%	5,9%	256.447	10%
Totaal keten	**907.077**	**100%**	**nb**	**2.578.076**	**100%**

** Totale productie sector is per sector anders berekend. Het gaat hier om de aanvoer in visserij, de productie in landbouw (exclusief veehouderij omdat deze grotendeels buiten de afbakening van voedselreststromen valt), de aanvoer op VBT-veilingen, een schatting van de productie in de industrie (FEVIA, 2017), totale omzet voeding in de retail (cijfer is schatting op basis van cijfers grote retailer en bevraging buurtsupers) en de totale voedselconsumptie (exclusief watergroep) in Vlaanderen voor de huishoudens (Voedselconsumptiepeiling 2014-2015). Het bleek niet mogelijk om voedselverliezen in de horeca en catering relatief uit te drukken, wegens geen zicht op totale verbruik in die sectoren (nb = niet bekend).*

Bron: Voedselreststromen en voedselverliezen: preventie en valorisatie, Monitoring Vlaanderen 2015, p. 29 (Vlaams Ketenplatform Voedselverlies, 2017).

Het verminderen van voedselverlies heeft een impact op de valorisatie van voedselreststromen (zie Figuur 27). Er wordt in deze studie geen kwantitatieve impact gemaakt van een deze impact. Voedselverliezen in de andere 'sectoren' zijn eveneens gekwantificeerd in de studie 'Voedselreststromen en voedselverliezen: preventie en valorisatie, Monitoring Vlaanderen 2015' (Vlaams Ketenplatform Voedselverlies, 2017). De samenvatting van de resultaten is weergegeven in Figuur 27. Enkel voor de sectoren landbouw en veilingen geeft het rapport ook een inschatting over welk type voedselverlies het gaat, terwijl dit voor de andere sectoren niet gespecifieerd is.

Figuur 27: Bestemming van voedselreststromen, % t.o.v. sectortotaal, Vlaanderen, 2015.

Sector	Voeder voor dieren	Biogebaseerde materialen	Bodem	Vergisting	Compostering	Energie	Verbranden met energierecup-eratie	Storten/lozen*	Onbekende bestemming	Totaal
Visserij	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	100%
Landbouw	11%	-	70%	4%	4%	1%	-	4%	6%	100%
Veilingen	36%	-	28%	11%	17%	-	-	-	8%	100%
Voedingsindustrie	55%	0%	11%	26%	-	7%	0%	-	-	100%
Retail	3%	2%	-	49%	16%	-	29%	-	-	100%
Horeca	-	-	-	31%	-	-	69%	-	-	100%
Catering	-	-	-	24%	-	-	76%	-	-	100%
Huishoudens	28%	-	-	6%	40%	-	24%	3%	0%	100%
Totaal keten	**43%**	**0%**	**17%**	**21%**	**6%**	**5%**	**6%**	**1%**	**1%**	**100%**

* lozen omvat teruggooi in visserij, lozen melk in aalput in landbouw en lozen op riolering/wc in huishoudens.

Bron: Voedselreststromen en voedselverliezen: preventie en valorisatie, Monitoring Vlaanderen 2015, p.27 (Vlaams Ketenplatform Voedselverlies, 2017).

Het voedselverlies bij Vlaamse huishoudens is gedetailleerd in kaart gebracht, o.a. in de studie 'Voedselverlies en consumentengedrag bij Vlaams huishoudens' (Departement Omgeving, 2016). Het Departement Omgeving van de Vlaamse overheid bracht via een dagboekstudie, online enquête en reëel aankoopgedrag het volledige voedselverlies van Vlaamse huishoudens en haar oorzaken in kaart. Uit de cijfers volgt dat de gemiddelde Vlaming 37 kg voedsel weggooit, wat overeenkomt met 8% van de voedingsaankopen. Door de kennis over de samenstelling van het voedselverlies, kan een reductie van het voedselverlies worden vertaald naar en gemodelleerd via een vermindering van de bestedingen aan deze consumptiedomeinen door huishoudens. Deze oefening is uitgewerkt in Tabel 8.

Op basis van Tabel 8 leiden we af dat het totale aandeel afval in de voedingsconsumptie 4,5% is. Ter vergelijking, in de studie van Departement Omgeving (2016) wordt 8% vermeld; in de studie van VMM-MIRA (2018)[23] wordt 6% vermeld. Op de verschillen wordt niet verder ingegaan. Om het aandeel van de verminderde uitgaven per consumptiedomein te berekenen wordt het aandeel afval in de Vlaamse huishoudelijke consumptie vermenigvuldigd met de factor 30% reductie van het voedselverlies (zie kolom 'reductie van de uitgaven' in Figuur 8. De bovenstaande redenering leidt tot een reductie in de huishoudelijke uitgaven aan voedingsmiddelen

[23] Van Lancker J., Hubeau M. & Marchand F. (Landbouw en Maatschappij, ILVO) (2018), Achtergronddocument Oplossingsrichtingen voor het voedingssysteem, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2018/08.

(enkel COICOP 01) van 3,5%. De grootste reductie zit in de consumptiedomeinen melk, kaas en eieren en niet-alcoholische dranken. De uitgaven aan beide consumptiedomeinen dalen met 11%.

Tabel 8: Voedingsconsumptie en voedselverlies bij Vlaamse huishoudens.

COICOP	benaming	consumptie door Vlaamse huishoudens (in kt)[2]	consumptie door Vlaamse huishoudens (in miljoen euro)[3]	voedselverlies bij Vlaamse huishoudens (in kt)[4]	aandeel afval in consumptie[5]	reductie van de uitgaven[6]
01.1.1	brood en graanproducten	659,7	2.371,0	41,0	*6,2%*	*-1,9%*
01.1.2	vlees	262,5	3.022,7	16,1	*6,1%*	*-1,8%*
01.1.3	vis en schaal- en schelpdieren	54,4	1.018,9	0,2	*0,4%*	*-0,1%*
01.1.4	melk, kaas en eieren	472,9	1.937,7	21,6	*4,6%*	*-1,4%*
01.1.5	oliën en vetten	42,6	402,4	0,0	*0,0%*	*0,0%*
01.1.6	fruit	260,1	816,0	28,7	*11,0%*	*-3,3%*
01.1.7	groenten	342,8	1.390,9	51,0	*14,9%*	*-4,5%*
01.1.8	suiker, jam, honing, chocolade en suikerwerk	170,2	808,4	2,0	*1,2%*	*-0,4%*
01.1.9	voedingsmiddelen, n.e.g.	139,5	1.058,0	27,4	*19,6%*	*-5,9%*
01.2	niet-alcoholische dranken	2.761,7	973,3	49,5	*1,8%*	*-0,5%*
	totaal	**5.166,4**	**13.799,2**	**237,4**[1]	***4,6%***	***-1,4%***

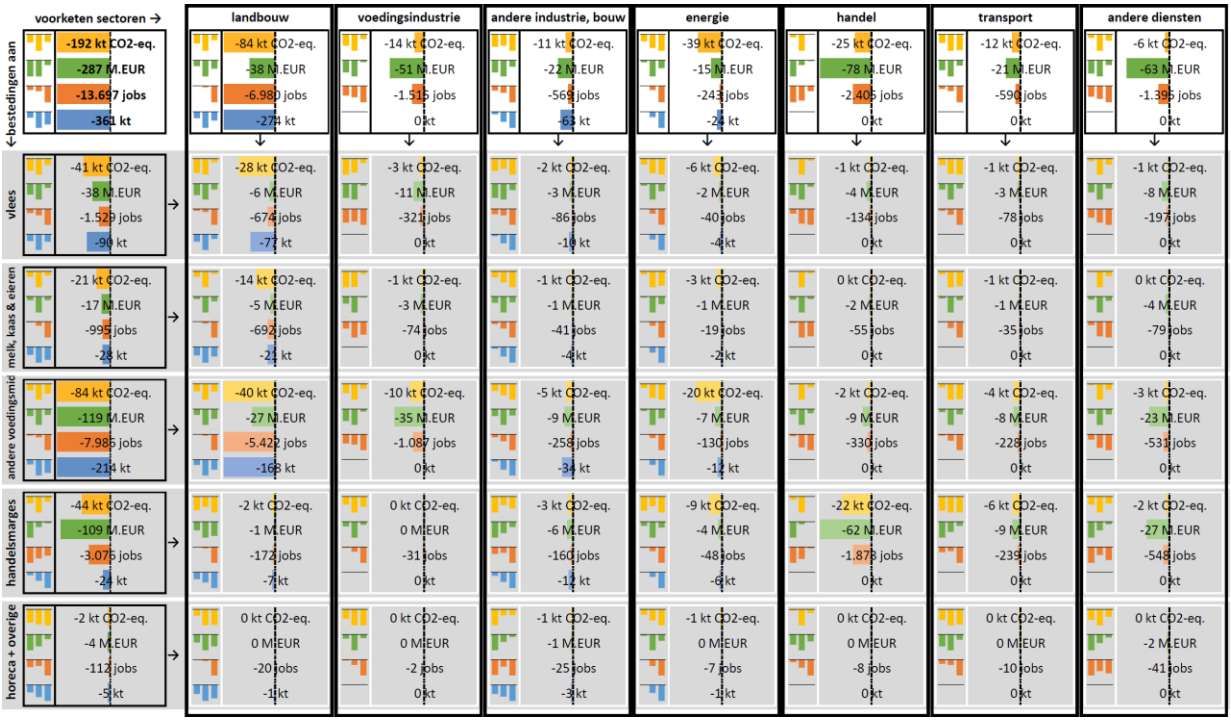
[1] alcoholische dranken zijn niet meegenomen in deze berekening, waardoor het totaal van 240,9 kiloton uit de studie van Departement Omgeving niet overeenkomt met het totaal dat hier vermeld staat.
[2] berekening op basis van de cijfers uit de voedselconsumptiepeiling 2014-2015[23] vermenigvuldigd met 365 dagen/jaar en 6.478.000 Vlamingen (2016).
[3] monetaire uitgaven door Vlaamse huishoudens in het Vlaams input-output model.
[4] cijfers uit de studie van Departement Omgeving (2016) 'voedselververlies per jaar in Vlaanderen' waarbij 'rijst en pasta', 'brood en banket' en 'noten, zaden en ontbijtgraanproducten' zijn toegekend aan 01.1.1; 'vlees, vis en gevogelte' zijn toegekend aan 01.1.2 en 01.1.3 op basis van de monetaire uitgaven; 'vloeibare zuivelproducten', 'kaas' en 'eieren' zijn toegekend aan 01.1.4; niets is toegekend aan 01.1.5; 'fruit' aan 01.1.6; 'groenten' en 'aardappel(producten)' aan 01.1.7; 'snacks' aan 01.1.8; 'broodbeleg', 'soep' en 'andere' aan 01.1.9; en 'niet alcoholische dranken' en 'koffie en thee' aan 01.2.
[5] verhouding tussen afval (in kt) en consumptie door Vlaamse huishoudens (in kt).
[6] Om het aandeel van de verminderde uitgaven per consumptiedomein te berekenen wordt het aandeel afval in de Vlaamse huishoudelijk consumptie vermenigvuldigd met de factor 30% reductie van het voedselverlies.

3.2.3.2 Resultaten

In Figuur 28 is het absolute verschil van de vier voetafdrukken tussen het huidige systeem en de CE-strategie minder voedselverlies weergegeven. Het verminderen van het voedselverlies heeft een positieve impact op de koolstofvoetafdruk. Ook dalen de bestedingen, het primair materialengebruik en de tewerkstelling in de voorketen van voedingsmiddelen (enkel COICOP 01). Opvallend is dat de daling van de toegevoegde waarde vooral in Vlaanderen en Europa zit, terwijl de daling van de koolstofvoetafdruk vooral in Europa zit, de daling in tewerkstelling vooral buiten Europa zit en de daling van het gebruik van primaire materialen vooral buiten Vlaanderen zit. De grootste absolute daling zit in het domein van de andere voedingsmiddelen. Duidelijk is ook dat de bestedingen dalen, wat niet enkel gepaard gaat met een daling van de toegevoegde waarde in de

producten zelf, maar ook met een daling van de handelsmarges. Bij de sectoren in de voorketen van deze voedingsmiddelen is het vooral de landbouw die de impact ziet dalen. De daling in de toegevoegde waarde is versnipperd over de verschillende sectorgroepen al is het vooral de handel die de grootste wijziging krijgt toegeschreven.

Figuur 28: Absoluut verschil ten opzichte van de impact van het huidige voedingssysteem en een CE-strategie minder voedselverlies.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.
Andere voedingsmiddelen: dit consumptiedomein bevat brood en graanproducten, vis, schelp- en schaaldieren, groenten, fruit, oliën en vetten, suiker, confituur, honing, chocolade en suikerwaren en andere voedingsmiddelen.
Horeca + overige: dit consumptiedomein bevat voornamelijk uitgaven in restaurants, kantines en cafés.

3.2.3.3 Reboundeffect

Omdat de kostprijs verbonden aan de strategie minder voedselverlies niet hetzelfde is als in het huidige systeem (-287 miljoen euro), dienen de verminderde uitgaven aan voeding gecompenseerd te worden door een verhoging van de uitgaven in andere consumptiedomeinen. Dit reboundeffect wordt doorgerekend conform de verandering in uitgaven van een stijging naar een vorig inkomensdeciel. Het gemiddelde over deze negen stappen wordt aangenomen, zoals besproken in Bijlage: Reboundeffect.

Het reboundeffect is gebaseerd op een stijging van de bestedingen van 287,0 miljoen euro. Deze stijging compenseert voor de verminderde uitgaven aan voedingsproducten als gevolg van de strategie minder voedselverlies. Als gevolg van deze stijgende bestedingen stijgen de broeikasgasemissies terug met 113 kt CO_2-

eq. en stijgt het gebruik van primaire materialen doorheen de voorketen terug met 134 kt. De tewerkstelling stijgt terug met 8.328 jobs. De impact van de strategie alternatief dieet is samengevat in Figuur 28 tot Figuur 31.

Figuur 29: De vergelijking tussen de **Vlaamse koolstofvoetafdruk** in het huidig voedingssysteem (enkel COICOP 01), in een strategie van 30% reductie van het voedselverlies en in een strategie 30% reductie van het voedselverlies inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kilogram CO2-eq. per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 30: De vergelijking tussen de **voetafdruk van tewerkstelling** in het huidig voedingssysteem (enkel COICOP 01), in een strategie van 30% reductie van het voedselverlies en in een strategie 30% reductie van het voedselverlies inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in aantal jobs per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 31: De vergelijking tussen de **primaire materialenvoetafdruk** in het huidig voedingssysteem (enkel COICOP 01), in een strategie van 30% reductie van het voedselverlies en in een strategie 30% reductie van het voedselverlies inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kiloton per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

3.2.4 Combinatie van strategieën

3.2.4.1 Scenario

De combinatie van CE-strategieën voor het voedingssysteem bevat:

- een alternatief dieet dat een verschuiving van uitgaven tussen voedingsproducten teweegbrengt, inclusief de veranderingen van de uitgaven in restaurants; en
- een verminderde consumptie die het beperken van het voedselverlies weerspiegelt (30% reductie van voedselverlies).

Een verschuiving van niet-Europese producten naar lokale producten voor de consumptiedomeinen (kortere ketens) wordt niet opgenomen in het gecombineerd scenario. In het gecombineerde scenario is deze strategie niet opgenomen, omdat de impact ervan, op basis van de berekening in dit rapport, niet het gewenste effect oplevert.

3.2.4.2 Resultaten

Het resultaat van de combinatie van de CE-strategieën is weergegeven in Figuur 32 door weergave van het absolute verschil ten opzichte van het huidige systeem. Deze gecombineerde strategie is goedkoper voor huishoudens dan het huidige systeem (-576 miljoen euro of een daling van 3%). De som van de twee aparte strategieën (-273 miljoen euro voor het alternatief dieet; en -287 miljoen euro bij minder voedselverlies) bedraagt -560 miljoen euro. Er treedt dus beperkt een versterkend effect op door de combinatie van de strategieën. Dit is bijvoorbeeld het gevolg van de veranderingen in de voorketen van restaurants, die in het scenario voedselverlies initieel niet is opgenomen. Door de gewijzigde productiestructuur van restaurants (zie scenario alternatief dieet), leidt de doorrekening van minder voedselverlies tot een beperkte wijziging van de bestedingen. Deze daling is het gevolg dat de horeca een (zeer beperkte) rol speelt in de voorketen van voedingsproducten. Voor het overige kunnen de twee strategieën opgeteld worden en treedt er geen overlap op.

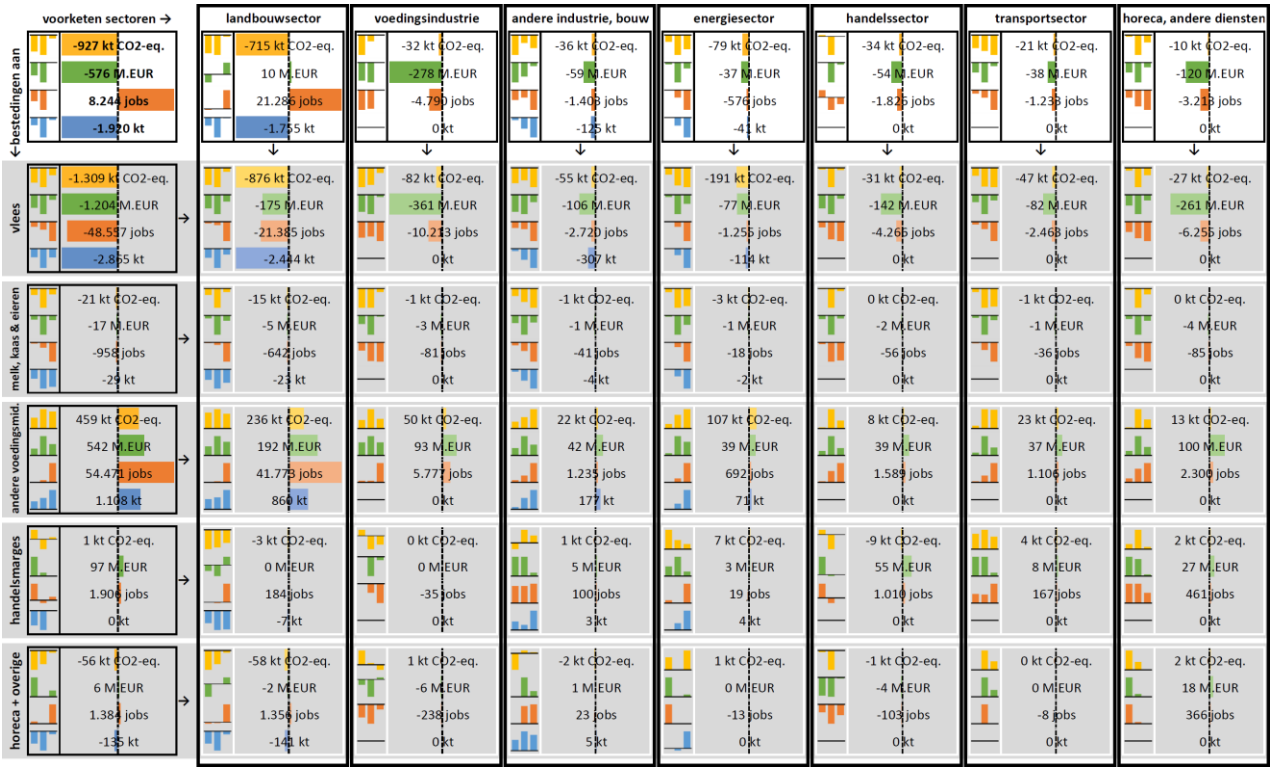
De koolstofvoetafdruk van de gecombineerde strategie is lager dan deze van het huidige systeem (-927 kt CO_2-eq. of een daling van 8%). De voetafdruk van tewerkstelling in de gecombineerde strategie is hoger dan deze van het huidige systeem (+8.244 jobs of een stijging van 1%). De primaire materialenvoetafdruk in de gecombineerde strategie is lager dan deze van het huidige systeem (-1.920 kt of een daling van 9%).

Figuur 32 beschrijft de absolute veranderingen in het productienetwerk van het voedingssysteem achterliggend de Vlaamse huishoudelijke consumptie bij een implementatie van de twee strategieën. De grootste veranderingen gaan schuil achter de consumptie van vlees (deze daalt drastisch als gevolg van de strategie alternatief dieet). De daling in de voetafdruk van vlees gaat gedeeltelijk teniet (behalve de voetafdruk van tewerkstelling) door de toename in de andere voedingsmiddelen. De veranderingen in de handelsmarges en horeca zijn nihil.

De daling in broeikasgasemissies en het gebruik van primaire materialen en de stijging in tewerkstelling zijn voor het grootste deel toe te schrijven aan de landbouw. Het verlies aan toegevoegde waarde zit bij de voedingsindustrie, al gaan bijna alle sectoren erop achteruit.
De geografische spreiding van de daling in de koolstofvoetafdruk zit voor het grootste deel in Europa (excl. Vlaanderen) en Vlaanderen. 50% van de daling zit in Europa (excl. Vlaanderen) en 42% in Vlaanderen. De daling van de voetafdruk van toegevoegde waarde is gelijkaardig, met een daling van 60% in Europa (excl. Vlaanderen) en 40% in Vlaanderen. De toename in de tewerkstelling zit volledig buiten Europa. In Vlaanderen en Europa

(excl. Vlaanderen) daalt de tewerkstelling. De afname in het gebruik van primaire materialen zit met 66% vooral in Europa (excl. Vlaanderen) en in mindere mate in Vlaanderen (26%).

Figuur 32: Absoluut verschil ten opzichte van de impact van het huidige voedingssysteem door een gecombineerde CE-strategie alternatief dieet, kortere keten en voedselverlies.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.
Andere voedingsmiddelen: dit consumptiedomein bevat brood en graanproducten, vis, schelp- en schaaldieren, groenten, fruit, oliën en vetten, suiker, confituur, honing, chocolade en suikerwaren en andere voedingsmiddelen.
Horeca + overige: dit consumptiedomein bevat voornamelijk uitgaven in restaurants, kantines en cafés.

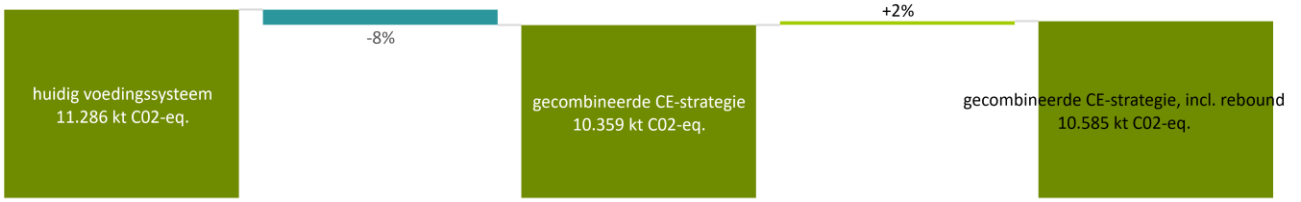
3.2.4.3 Reboundeffect

Omdat de kostprijs verbonden aan de gecombineerde strategie niet hetzelfde is als in het huidige systeem (-576 miljoen euro), dienen de verminderde uitgaven aan voeding gecompenseerd te worden door een verhoging van de uitgaven in andere consumptiedomeinen. Dit reboundeffect wordt doorgerekend conform de verandering in uitgaven van een stijging naar een vorig inkomensdeciel. Het gemiddelde over deze negen stappen wordt aangenomen, zoals besproken in Bijlage: Reboundeffect.

Het reboundeffect is gebaseerd op een stijging van de bestedingen van 576,4 miljoen euro. Deze stijging compenseert voor de verminderde uitgaven aan voedingsproducten als gevolg van gecombineerde strategie. Als gevolg van deze stijgende bestedingen stijgen de broeikasgasemissies terug met 227 kt CO_2-eq. en stijgt het gebruik van primaire materialen doorheen de voorketen terug met 268 kt. De voetafdruk van tewerkstelling

stijgt terug met 16.726 jobs. De impact van de strategie alternatief dieet is samengevat in Figuur 28 tot Figuur 31.

Figuur 33: De vergelijking tussen de **Vlaamse koolstofvoetafdruk** in het huidig voedingssysteem (COICOP 01+11.1), in een gecombineerde CE-strategie alternatief dieet en voedselverlies en in een gecombineerde CE-strategie alternatief dieet, kortere ketens en voedselverlies inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kilogram CO2-eq. per jaar.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 34: De vergelijking tussen de **voetafdruk van tewerkstelling** in het huidig voedingssysteem (COICOP 01+11.1), in een gecombineerde CE-strategie alternatief dieet en voedselverlies en in een gecombineerde CE-strategie alternatief dieet, kortere ketens en voedselverlies inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in aantal jobs per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 35: De vergelijking tussen de **primaire materialenvoetafdruk** in het huidig voedingssysteem (COICOP 01+11.1), in een gecombineerde CE-strategie alternatief dieet en voedselverlies en in een gecombineerde CE-strategie alternatief dieet, kortere ketens en voedselverlies inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kiloton per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

3.3 BESLUIT: KLIMAATDOELSTELLINGEN EN HET CIRCULAIR VOEDINGSSYSTEEM

Het doel van dit hoofdstuk is om de link te leggen tussen de klimaatdoelstellingen en de grootte van de inspanning om deze te behalen. De klimaatdoelstellingen voor Vlaanderen zijn opgenomen in het ontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan. Dit plan definieert doelstellingen voor broeikasgasemissies die optreden in Vlaanderen, dus volgens een territoriaal perspectief. Het plan geeft wel aan dat burden shifting zoveel mogelijk vermeden moet worden en dat voetafdruk indicatoren (vanuit een consumptieperspectief) hiervoor uitermate geschikt zijn.

De algemene doelstelling stelt een reductie van BKG-emissies in Vlaanderen met 35% in 2030 ten opzichte van 2005, volgens de doelstelling voor België als afgesproken binnen de EU. Het is vastgelegd door ESR (European Effort Sharing Regulation24) dat de reductie een lineair afnemende trends zal volgen in de periode 2021-2030, met startpunt in mei 2019 en eindpunt in 2030. Daarnaast is het ook de doelstelling om de klimaatimpact niet te outsourcen (dit wil zeggen dat de voetafdruk van Vlaanderen moet afnemen). Ook op het vlak van de materialenvoetafdruk stelt het klimaatbeleidsplan een doelstelling: “Voor 2030 mikken we op een afname van de materialenvoetafdruk van de Vlaamse consumptie van 30%.”. Het ontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan definieert doelstellingen voor verschillende ‘sectoren’ en identificeert mogelijke maatregelen om deze doelstellingen te halen. Het plan maakt onderscheid tussen de niet-ETS-sectoren transport en mobiliteit, gebouwen, landbouw, niet-ETS-industrie, afval, landgebruik, verandering in landgebruik en bouw en focust dus op de directe emissies van deze sectoren. Het is belangrijk dat maatregelen zo weinig mogelijk indirecte emissies in ETS-sectoren of sectoren buiten Vlaanderen veroorzaken. Dit is bijvoorbeeld wel het geval voor elektrificatie van het voertuigenpark.

Er is wel degelijk overlap tussen het consumptiedomein voeding zoals gedefinieerd in deze studie en de doelstellingen in het ontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan, met name door de doelstellingen en maatregelen die opgelegd en voorgesteld worden voor de landbouw. Uiteraard is dit slechts een beperkte overlap, aangezien de Vlaamse landbouw een aanzienlijk deel van zijn producten exporteert en een groot deel van de voedingsproducten die Vlaamse huishoudens aankopen zijn oorsprong (teelt) heeft buiten Vlaanderen.

De strategieën (vanuit consumptieperspectief) zoals in deze studie gedefinieerd, t.t.z. beperking voedselverlies, alternatief dieet (met de helft minder vlees) en kortere keten (meer lokale producten), kunnen bijdragen aan de doelstellingen (vanuit territoriaal perspectief) die in het ontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan zijn gedefinieerd voor de landbouw. Het plan voorziet in een reductie van BKG-emissies van de landbouw met 26% in 2030 t.o.v. 2005 (beleidsscenario), met onderscheid tussen:

- Enterische emissies: reductie met 0,44 Mton CO_2-eq.; door ‘oordeelkundige consumptie van lokaal geproduceerde producten’ en consumptiematiging van vleesproducten (rund en varkens);
- Emissies t.g.v. mestmanagement: reductie met 0,31 Mton CO_2-eq.;
- Bodememissies: reductie met 0,28 Mton CO_2-eq.; door verhoogde stikstofefficiëntie;

[24] https://ec.europa.eu/clima/policies/effort/proposal_en

- Energetische emissies: reductie met 0,82 Mton CO_2-eq.; door energiebesparing en inzet van hernieuwbare energie; en
- Bijkomende reductie van 0,14 Mton CO_2-eq.; door inspanningen voor o.a. valorisatie van nevenstromen, verminderen van voedselverliezen, samenwerking in de keten, etc.

De strategie **'alternatief dieet'** draagt bij aan het reduceren van de emissies die gepaard gaan met de veestapel, door een vermindering van onze consumptie van vlees. Een belangrijke assumptie is dat de berekening in dit rapport uitgaat van een afname van de consumptie van een gemiddeld vleesproducten (gemiddelde afname van het consumptiedomein vlees zonder onderscheid tussen bijvoorbeeld wit en rood vlees) in ruil voor een toename in o.a. vis en groenten (ook hier een gemiddelde toename van deze consumptiedomeinen). Het resultaat van deze berekening toont een daling aan van de Vlaamse landbouwemissies met 365 kt CO_2-eq. bij een reductie van vleesconsumptie met 58%. Uiteraard gaat dit niet alleen effect hebben op de Vlaamse emissies, want een belangrijk deel van ons rood vlees wordt geïmporteerd. De niet-Vlaamse landbouwemissies dalen nog eens met 500 kt CO_2-eq. als gevolg van de verminderde vleesconsumptie. Wel stijgen de Vlaamse landbouwemissies terug als gevolg van de consumptie van andere voedingsproducten met 87 kt CO_2-eq. Opvallend is dat deze stijging buiten Vlaanderen in verhouding groter is (+ 198 kt CO_2-eq.). Let wel, dit is op basis van de assumptie dat de huidige economische (productie)structuur behouden blijft. De totale verandering in koolstofvoetafdruk van het voedingssysteem is een daling van 735 kt CO_2-eq. of -7%. De daling in Vlaanderen van het voedingssysteem is een reductie van 346 kt CO_2-eq. of -12%. De Vlaamse daling van het voedingssysteem in toegevoegde waarde is 1% (-95 miljoen euro), net zoals het verlies in tewerkstelling (-1.787 jobs). De daling in het gebruik van primaire materialen in Vlaanderen van het voedingssysteem is -441 kt of -14%.

De milieuwinst van een alternatief dieet hangt echter af van (1) welke vleesproducten vervangen worden én (2) van welke producten deze vleesproducten vervangen. In deze studie zijn alle vleesproducten gelijk verminderd en vervangen door vis, groenten en fruit. Door vleesproducten voor de helft te vervangen door producten met een lage milieu-impact (peulvruchten, noten en vegetarische producten op basis van soja) becijferde het Nederlandse Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) een koolstofvoetafdruk die 17% lager is dan het huidige menu. Dit is een stuk hoger dan de 7% reductie in voorliggende studie. PBL berekende de koolstof- en landvoetafdruk van een aantal alternatieve voedingspatronen aan de hand van levenscyclusanalyses (LCA) [25].

Het effect van de strategie **'kortere keten'** is een toename in de activiteiten van de Vlaamse landbouw (en andere Vlaamse voeding gerelateerde sectoren). De Vlaamse impact in het voedingssysteem van broeikasgasemissies, toegevoegde waarde, tewerkstelling en primair materialengebruik nemen toe met respectievelijk 15%, 5%, 4% en 28%. Ook de globale impact (voetafdruk) verschillen sterk per consumptiedomein. De totale voetafdruk van het voedingssysteem stijgt voor broeikasgasemissies (+3%) en toegevoegde waarde (+2%), maar dalen voor tewerkstelling (-20%) en primaire materialen (-1%). Let wel, achterliggend deze berekeningsmethode zit de assumptie dat een gemiddeld geïmporteerd product wordt vervangen door een gemiddeld lokaal product. De beperkte verbetering van de koolstofvoetafdruk in sommige productengroepen of zelfs de verslechterde koolstofvoetafdruk tonen aan dat een generieke maatregel kan leiden tot een ongewenst effect. Een significant effect op de koolstofvoetafdruk door een CE-strategie kortere

[25] Westhoek, H. (2019), Kwantificering van de effecten van verschillende maatregelen op de voetafdruk van de Nederlandse voedselconsumptie, Den Haag: PBL.

keten in het voedingssysteem kan enkel behaald worden met behulp van slimme richtlijnen of kennisgeving over welke lokale producten als ecologisch beter/optimaal substituut gebruikt kunnen worden.

Het effect van de strategie **'verminderen voedselverlies'** heeft een positief effect op de emissies van de Vlaamse landbouw. Als Vlaamse huishoudens minder gaan consumeren doordat ze minder voedsel weggooien, zal dat deels een effect hebben op de vraag naar producten en dus op de activiteiten van de Vlaamse landbouw. De daling in het voedingssysteem van de Vlaamse broeikasgasemissies is 3% (-71 kt CO_2-eq.), de daling in de toegevoegde waarde is 2% (-172 miljoen euro), de daling in tewerkstelling is 2% (-2.957 jobs) en in het gebruik van primaire materialen is 3% (-83 kt). De daling in het voedingssysteem van de Vlaamse broeikasgasemissies zijn ongeveer de helft van het cijfer uit het klimaatbeleidsplan. De onderschatting in deze studie is het gevolg van de beperking dat enkel voedselverlies bij huishoudens is opgenomen, terwijl huishoudens een bijdrage tot de totale voedselverliezen in Vlaanderen hebben van 23%[26].

De combinatie van de twee strategieën (alternatief dieet en minder voedselverlies) resulteert (zonder rebound effect) in een daling van de Vlaamse emissies in het voedingssysteem met 927 kt CO2-eq. of een daling van 8%, een daling van de Vlaamse toegevoegde waarde met 576 miljoen euro of een daling van 3%, een stijging van de tewerkstelling met 1% of 8.244 jobs en een daling in het gebruik van primaire materialen met 9% of 1.920 kt.

Daarnaast benadrukt het ontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan ook het belang van samenwerking in de keten, en in die zin is het bewuster omgaan van de consument met zijn voeding een stimulans voor andere actoren in de voedingsketen om hier meer aandacht aan te geven.

In het ontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan is ook een duidelijke rol voor circulaire economie aangegeven. Circulaire economie wordt beschouwd als een belangrijke transversale maatregel, zoals ruimtelijke ordening. Het klimaatprobleem is niet alleen een energieprobleem, maar is ook sterk gerelateerd aan onze stijgende vraag naar materialen binnen het huidige lineaire economische systeem. In het plan wordt algemeen gerefereerd naar een afname van de materialenvoetafdruk van 30% in 2030 (t.o.v. 2005). Circulaire strategieën kunnen helpen om de BKG-emissies in Vlaanderen te reduceren, direct of indirect. Concrete maatregelen vanuit een circulaire economie zoals gedefinieerd in het plan en relevant in het kader van onze consumptie van voeding zijn:

- Stimuleren van de deeleconomie;
- Introduceren van groene businessmodellen;
- Green deals opzetten;
- Circulaire taks shift invoeren.

Geen enkel van de drie scenario's toont een daling van 30% of meer. Het scenario 'alternatief dieet' geeft een daling van de materialenvoetafdruk van 8%; het scenario 'kortere keten' geeft een daling van de materialenvoetafdruk van 1%; het scenario 'minder voedselverlies' geeft een daling van 2%. Het gecombineerd scenario leidt tot een daling van 9%.

[26] Bron: Voedselreststromen en voedselverliezen: preventie en valorisatie, Monitoring Vlaanderen 2015, p. 29 (Vlaams Ketenplatform Voedselverlies, 2017).

Er wordt ook duidelijk aangegeven dat een milieuverantwoord voedingspatroon moet gestimuleerd worden door een coherent voedingsbeleid, rekening houdend met ecologische, economische, sociale en gezondheidsaspecten, gericht op verduurzaming van het voedingspatroon.

4 DE VLAAMSE TEXTIELCONSUMPTIE

4.1 HET HUIDIG TEXTIELSYSTEEM

De budgetenquêtes, die beschikbaar zijn via de FOD economie, worden gebruikt voor het bepalen van het belang van de consumptiegroepen binnen het domein textiel. De uitgaven naar de verschillende consumptiedomeinen zijn beschikbaar via de dataset 'Huishoudbudgetonderzoek (HBO) 2012-2014-2016' via Statistics Belgium (update: 19.09.2017), tabblad 'De gemiddelde uitgaven per huishouden en per jaar (in euro) van het Vlaams Gewest' (Tab01_FL). Deze tabel schat op basis van de steekproef de gemiddelde uitgaven per persoon en per jaar in binnen de verschillende consumptiedomeinen. De voor deze studie relevante uitgaven zijn overgenomen in Tabel 9. De uitgaven geven een idee over het belang van de achterliggende categorieën. De uitgaven aan de categorie kleding en schoeisel wordt voor ca. 80% bepaald door kleding en ca. 20% door schoeisel. Binnen de categorie kleding gaat het merendeel, ca. 94%, van de uitgaven naar (boven)kleding.

Tabel 9: Gemiddelde uitgaven per persoon en per jaar (in euro) aan textielproducten.

COICOP	omschrijving	2012	2014	2016
03	**kleding en schoeisel**	**862,86**	**821,64**	**727,45**
03.1	**kleding**	**681,92**	**652,42**	**576,58**
03.1.1	kledingstoffen	7,66	5,44	8,00
03.1.2	bovenkleding(boven)kleding	637,57	616,94	540,24
03.1.3	andere kledingartikelen en kledingtoebehoren	24,88	21,62	19,55
03.1.4	wasserijen en stomerijen, reparatie en huur van kleding	11,81	8,42	8,80
03.2	**schoeisel**	**180,93**	**169,22**	**150,86**
03.2.1	schoenen en ander schoeisel	177,67	165,68	148,05
03.2.2	reparatie en huur van schoeisel	3,26	3,54	2,81
05.2.0	**huishoudtextiel**	**88,28**	**69,06**	**115,54**

Bron: Data overgenomen uit Statistics Belgium, Huishoudbudgetonderzoek (HBO) 2012-2014-2016, Tab01_FL.

In 2010 is de **koolstofvoetafdruk** van een gemiddeld Vlaming in het consumptiedomein textiel (COICOP 03) 362 kg CO_2-eq. per capita. Deze bestaat uit een broeikasgasimpact van 303 kg CO_2-eq. door kleding en 59 kg CO_2-eq. door schoeisel. Daarbij komt nog een koolstofvoetafdruk voor huishoudtextiel (COICOP 05.2) van 31 kg CO_2-eq. per capita.

De **materialenvoetafdruk** van de consumptie van textiel door Vlaams huishoudens bedraagt 503 kg per capita. De materialenvoetafdruk verbonden aan de consumptie van kleding staat in voor meer dan 77 percent van deze voetafdruk. De consumptie van schoeisel en huishoudtextiel bezitten een voetafdruk van 75 kg en 37 kg per capita, respectievelijk.

De **tewerkstellingsvoetafdruk**, oftewel het aantal jobs dat gelinkt is aan de consumptie van textiel in de hele voorliggende productieketen door een gemiddelde Vlaming, bedraagt 0,035 jobs per capita (Figuur 38). Dit wordt voornamelijk bepaald door de consumptie van kleding, hetgeen 0,026 jobs in de voorketen ondersteunt. De consumptie van schoenen bezit een tewerkstellingsvoetafdruk van 0,006 jobs per capita, terwijl dit voor huishoudtextiel 0,003 jobs per capita is.

De **toegevoegde waarde** gecreëerd door de consumptie van kleding, schoeisel en huishoudtextiel door de Vlaamse huishoudens bedraagt 837 euro per capita per jaar, waarvan kleding 637 euro per capita uitmaakt. Deze wordt weergegeven in Figuur 39.

Figuur 36: De **Vlaamse per capita koolstofvoetafdruk** van textielproducten (COICOP 03+05.2) is 0,39 ton CO_2-eq. per capita (2010 data). Dit boomdiagram toont de aandelen van de consumptiegroepen binnen het domein textiel. Cijfers in kilogram CO_2-eq. per capita per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 37: De Vlaamse per capita materiaalvoetafdruk van textielproducten (COICOP 03+05.2) is 0,50 ton primair materiaal per capita (2010 data). Dit boomdiagram toont de aandelen van de consumptiegroepen binnen het domein textiel. Cijfers in kilogram per capita per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 38: De **Vlaamse per capita tewerkstelling** door de consumptie van textielproducten (COICOP 03+05.2) is 0,035 jobs per capita (2010 data). Dit boomdiagram toont de aandelen van de consumptiegroepen binnen het domein textiel. Cijfers in job per capita per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 39: De Vlaamse per capita toegevoegde waarde door consumptie van textielproducten (COICOP 03+05.2) is 0,035 jobs per capita (2010 data). Dit boomdiagram toont de aandelen van de consumptiegroepen binnen het domein textiel. Cijfers in euro per capita per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

De aandelen in de vier voetafdrukken van de consumptiedomeinen gerelateerd aan textiel zijn weergegeven in Tabel 10. De consumptie van kleding staat in voor het voornaamste aandeel van de voetafdruk in elk van de vier indicatoren. Het valt tevens op dat de bijdrage voor elk van de indicatoren, hoewel niet exact gelijk, toch steeds gelijkaardig is. De intensiteit (per euro geconsumeerd van een specifiek goed) voor de drie impact-indicatoren is weergegeven in Tabel 11.

Tabel 10: Aandelen in de vier voetafdrukken van de textiel gerelateerde consumptiedomeinen. Het consumptiedomein Kleding en Schoeisel (COICOP 03) is de som van de domeinen 03.1 en 03.2.

COICOP	omschrijving	broeikasgas emissies	toegevoegde waarde	tewerkstelling	primaire materialen
03	**Kleding en schoeisel**	**92%**	**92%**	**92%**	**93%**
03.1	*Kleding*	77%	76%	75%	78%
03.2	*Schoeisel*	15%	16%	17%	15%
05.2	***Huishoudtextiel***	**8%**	**8%**	**7%**	**7%**

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Tabel 11: Intensiteit van de impact-indicatoren (per euro uitgaven) in textiel gerelateerde consumptiedomeinen.

COICOP	omschrijving	broeikasgas emissies	tewerkstelling	primaire materialen
03	**Kleding en schoeisel**	**0,075**	**0,0000068**	**0,097**
03.1	*Kleding*	0,076	0,0000066	0,098
03.2	*Schoeisel*	0,070	0,0000073	0,090
05.2	***Huishoudtextiel***	**0,076**	**0,0000063**	**0,090**

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 40 beschrijft het globale productiesysteem achterliggend aan de Vlaamse consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 03.1, 03.2 en 05.2) in 2010:

- De figuur start linksboven met de totale impact van deze consumptie: broeikasgasimpact van 2,46 Mt CO_2-eq., bestedingen ter waarde van 5,2 miljard euro, tewerkstelling doorheen de keten van 220 000 jobs en een volume primaire materialen van 3,1 Mt. Het staafdiagram voor elke indicator toont de verdeling van de indicator over de regio's Vlaanderen, de rest van Europa en de rest van de wereld. De som van de drie staafjes is 100 percent. Zo is de verdeling over de regio's van de broeikasgasemissies geassocieerd aan textielconsumptie voor slechts 11 percent in Vlaanderen gesitueerd, 39 percent in de rest van Europa en 50 percent in de rest van wereld.
- In de linker kolom is de consumptie opgesplitst in vijf delen (consumptiedomeinen). De eerste drie zijn kleding, schoeisel en huishoudtextiel. Dit zijn de directe aankopen van producten bij deze sectoren. De consumptie van handel (groot- en detailhandel) omvat de handelsmarges betaald door de consument bovenop deze producten. Verder is er nog een consumptiedomein 'overige' die de consumptie van andere diensten en goederen (bv. ondersteunende activiteiten van de hoofdkantoren) beschrijft die tevens omvat zitten bij de aankopen van textielproducten. Kleding, schoeisel en huishoudtextiel representeren dus niet de individuele COICOP-domeinen, maar eerder de vraag naar de verschillende consumptiedomeinen naar aanleiding van de uitgaven van de consument aan de COICOP-domeinen.
  De broeikasgasemissies, bestedingen, tewerkstelling en het primair materiaalgebruik wordt per consumptiedomein getoond. Bijvoorbeeld, schoeisel wordt door huishoudens geconsumeerd voor een totaalwaarde van 0,5 miljard euro. Deze genereert een broeikasgasimpact van 0,2 Mt CO_2-eq., creëert 28 500 jobs doorheen haar voorketen en gaat gepaard met een productie van primaire materialen van 0,4 Mt. De inkleuring van deze cijfers duidt de hotspots aan. De grootste broeikasgasimpact gaat gepaard met de consumptie van kleding, zijnde 1,2 Mt CO_2-eq. De inkleuring van de overige cijfers is relatief ten opzichte van de hotspot. Op dezelfde manier wordt de inkleuring voor de andere indicatoren weergegeven. De hotspot voor bestedingen ligt, met 2,3 miljard euro, bij handel. Voor tewerkstelling en primair materiaalgebruik liggen de hotspots bij de consumptie van kleding met 112 000 jobs en 2 Mt materiaal. Het staafdiagram dat de cijfers voorafgaat, toont de verdeling van de impact over Vlaanderen, rest van Europa en rest van de wereld. Bijvoorbeeld, 71 percent van de impact van broeikasgassen verbonden aan kledingconsumptie bevindt zich in de rest van de wereld, terwijl 28 percent zich in de rest van Europa bevindt. Dit betekent dat slechts één percent van de broeikasgasemissies zich in Vlaanderen zelf bevindt, ondanks dat dit de finale plek is waar de kleding wordt geconsumeerd.
- In de bovenste rij is de impact opgesplitst over zeven sectorgroepen: landbouwsector, textielsector, overige industrie, handelssector, energiesector, transportsector en overige diensten. De sectorgroepen

zijn afgebakend in hoofdstuk 2. De impact van de consumptie van textiel is hier toegekend aan de sectoren uit de voorketen. De impact is steeds toegekend aan de sector die de impact genereert. Energie is verantwoordelijk voor de meeste broeikasgasemissies (0,8 Mt CO_2-eq.) en is daarom volledig ingekleurd. Het grootste deel van de tewerkstelling vindt echter plaats in de textielindustrie zelf (69 700 jobs), terwijl de landbouw de grootste materiaalnood heeft (2,2 Mt). Tot slot is de toegevoegde waarde generatie dan weer voornamelijk in de handelssector gesitueerd (1,6 miljard euro). De inkleuring van de overige cijfers is relatief ten opzichte van de hotspot. Het staafdiagram dat de cijfers voorafgaat, toont de verdeling van de impact over Vlaanderen, rest van Europa en rest van de wereld. Bijvoorbeeld, 5 percent van de broeikasgasimpact van de landbouwsector zit in Vlaanderen, 11 percent in de rest van Europa en 84 percent in de rest van de wereld.

- De matrix is op identieke wijze ingevuld, maar biedt het grootste detailniveau. Bijvoorbeeld, de kruising tussen het consumptiedomein kleding en de sectorgroep landbouw toont de impact in de landbouwsector als gevolg van de Vlaamse huishoudelijke consumptie van kleding ter waarde van 46 miljoen euro. De impact van deze consumptie bedraagt 0,2 Mt CO_2-eq. broeikasgasemissies, 23 300 jobs doorheen de voorketen en primair materiaalgebruik in de voorketen van 1,3 Mt. Het staafdiagram dat de cijfers voorafgaat, toont de verdeling van de impact over Vlaanderen, rest van Europa en rest van de wereld. Bijvoorbeeld, 95 percent van de broeikasgasimpact van de landbouwsector door Vlaamse kledingconsumptie bevindt zich in de rest van de wereld, 4 percent bevindt zich in Europa en slechts 0,3 percent bevindt zich in Vlaanderen.

Figuur 40: Overzicht van het Vlaams textielsysteem vanuit het consumptieperspectief (2010).

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

4.2 TEXTIELCONSUMPTIE IN EEN CIRCULAIRE ECONOMIE

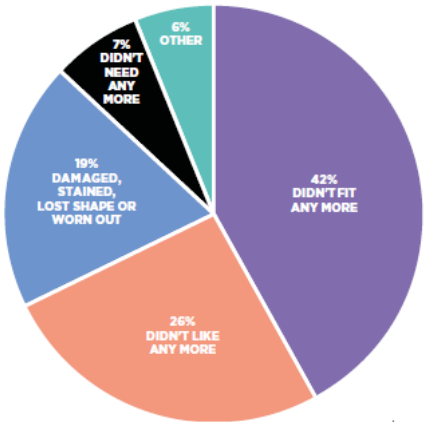
4.2.1 Intensiever gebruik en hergebruik

4.2.1.1 Modellering scenario

De Ellen MacArthur Foundation[27] identificeert drie verschillende routes voor meer intensief gebruik van textiel: korte termijn verhuur, leasing modellen en herverkoop van afgedankte kleding. Hoewel de laatste route al iets meer ingeburgerd is dan de twee andere routes voor hergebruik, is er nog steeds een aanzienlijk potentieel voor het hergebruik van textiel. Dit is enerzijds het gevolg van een gestage afname in Europa van het aantal keer kledingstukken effectief worden gedragen. Daarnaast is de voornaamste reden voor het afdanken van kledij ook niet het gevolg van de onbruikbaarheid van het artikel, maar veeleer van persoonlijke factoren (zie Figuur 41).

[27] Ellen MacArthur Foundation. (2017). A New Textiles Economy: Redesigning fashion's future.

Figuur 41: Reden voor afdanking van kledij in het Verenigd Koninkrijk.



Bron: Ellen MacArthur Foundation op basis van WRAP, SCAP textiles tracker survey van 2016

In deze analyse gaan we het potentieel van hergebruik na van kleding die de afdanking van kledij ten gevolge van persoonlijke factoren tegen gaat. Het potentieel van het hergebruik van baby- en peuterkleding werd reeds onderzocht in een voorgaande studie[28]. Gezien de snelle turnover die er bestaat in deze kleding, is de leasing van babykleding een ideaal voorbeeld van een meer efficiënt gebruik van textiel. Echter, babykleding betreft slechts een kleine fractie van de totale uitgaven van een gemiddeld persoon in Vlaanderen. Het potentieel van hergebruik van textiel als een circulaire economie strategie reikt dus verder[29].

We gebruiken data uit de huishoudbudgetenquête van 2016 voor de totale consumptie van kleding. In dat jaar werd er gemiddeld voor 540 euro aan kleding gespendeerd, 148 euro aan schoeisel en 116 euro aan huishoudtextiel. Het groter detailniveau van de 2010 huishoudbudgetenquête wordt vervolgens aangewend om meer inzicht te krijgen in het exacte consumptiepatroon van de gemiddelde Vlaamse consument. Zo kunnen we nagaan voor welke leeftijdscategorie de verschillende textielitems worden aangekocht. Deze uitgave structuur van de kleding en het huishoudtextiel wordt hieronder in Tabel 12 weergegeven.

[28] Christis, M., Breemersch, K., Vercalsteren, A. en Van der Linden, A. (2018). Materiaal- en klimaatimpact van textielconsumptie in een circulaire economie – recyclage en hergebruik van textiel.

[29] Noteer dat het onmogelijk is om een duidelijke nulmeting uit te voeren van het hergebruik van textiel, aangezien hergebruik reeds op informele wijze plaatsvindt hetgeen in onze cijfers reeds impliciet vervat zit. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de kledij die wordt doorgegeven binnen en tussen families.

Tabel 12: Uitgavestructuur aan kleding (cijfers in euro) – bepaald aan de hand van detail huishoudbudgetenquête 2010 met uitgavedata van budgetenquête 2016. Verdeling van huishoudtextiel over leeftijdscategorieën volgens verdeling van COICOP 03.1.2 over verschillende leeftijdscategorieën.

	COICOP 03.1.2 Kleding	COICOP 03.2.1 schoeisel	COICOP 05.2 huishoudtextiel	totaal
baby en peuter (0-2 jaar)	14,0	5,2	3,0	22,2
meisjes en jongens (3-15 jaar)	81,0	29,1	8,0	118,2
volwassenen (15+)	445,0	113,7	105,0	663,7

Bron: Data overgenomen uit Statistics Belgium, Huishoudbudgetonderzoek (HBO) 2010.

Concreet nemen we voor het **hergebruik scenario** volgende assumpties aan:

- **Baby's en peuters van 0 tot 2 jaar.** Volledige leasing van babykledij, schoeisel voor baby en peuters en bijbehorende textiel (COICOP 31, 32 en 52), waarbij alle textiel tot vier keer wordt hergebruikt via een huursector. De totale consumptie aan babykleding wordt verondersteld om ongewijzigd te zijn. Totale uitgaven hieraan bedragen 22,2 euro op jaarbasis.
- **Meisjes en jongens van 3 tot 15 jaar**. Er wordt een vaste basis (50 percent van uitgaven, oftewel 55,1 euro) van kleding en schoeisel (COICOP 03.1 en 03.2) nog steeds aangeschaft. De resterende 50 percent van uitgaven aan kledij en schoeisel gaat naar korte termijn verhuur[30] en vloeit naar de huursector. In totaal vervangt de kledij en schoenen in de huursector tot vier kledingstukken/paar schoenen. De aankoop van huishoudtextiel (COICOP 52) blijft ongewijzigd.
- **Mannen en vrouwen (vanaf 15 jaar)**. Gemiddelde jaarlijkse consumptie aan kleding en schoeisel bij deze leeftijdscategorie bedraagt 558,7 euro. Er wordt een vaste basis van kledij en schoeisel aangeschaft (60 percent van jaarlijkse uitgaven aan kledij) en gebruik van korte termijn verhuur voor speciale aangelegenheden (40 percent van uitgaven aan kledij en schoeisel). Deze korte termijn verhuur vervangt tot vier kledingstukken/paar schoenen. De aankoop van huishoudtextiel (COICOP 52) blijft ongewijzigd.

De leasing- en verhuursector verhandelt de goederen via aan huis leveringsdiensten en is volledig in Vlaanderen gesitueerd. De totale uitgaven van de consument aan kleding blijven ongewijzigd. Voor de uitwerking wordt er verondersteld dat er drie aparte leasingsectoren worden gecreëerd, elk met betrekking tot het relevant consumptiedomein (kleding, schoeisel of huishoudtextiel). De reeds bestaande leasingindustrie van consumptieartikelen die reeds aanwezig is in het Belgisch interregionaal input-output model wordt als blauwdruk gebruikt voor deze leasingindustrie en wordt aangepast aan de hand van de net beschreven krijtlijnen voor het leasingscenario teneinde de berekeningen te maken. Daarnaast wordt tevens rekening gehouden met het feit dat de leasingsector ook beroep zal doen op professionele reinigingsdiensten om de kleren na elke huurbeurt te reinigen. Hiertoe veronderstellen we dat per euro output die de leasingsector genereert, 4 cent naar de professionele reinigingsdiensten vloeien (1 cent per keer dat kleding wordt verhuurd). Er worden tevens

[30] Dit betekent niet dat vijftig percent van de gedragen kleding gehuurd wordt aangezien een deel van de uitgaven aan leasing naar de leasingdiensten en niet uitsluitend naar kleding. Zelfde geldt ook voor leasing babykleding en leasing kleding van volwassenen. In feite komt dit dus neer op een vermindering van het totaal aantal kleding die verkocht wordt in Vlaanderen.

minimale reparatiediensten meegenomen. Tot slot wordt tevens het intermediair gebruik door de leasingsector van diensten zoals de post verhoogd om rekening te houden met het feit dat de kleding nu via andere kanalen aan de consument wordt geleverd.

4.2.1.2 Resultaten

Figuur 42 geeft de resultaten voor de koolstofvoetafdruk, de toegevoegde waarde, de tewerkstelling en de materialenvoetafdruk weer. In deze weergave wordt gekeken naar de individuele COICOP-domeinen. De COICOP-kleding omvat dus niet uitsluitend de uitgaven aan kleding maar eveneens de handelsmarges en de overige diensten en goederen die hieraan gelinkt zijn (zie ook discussie bij Figuur 40).

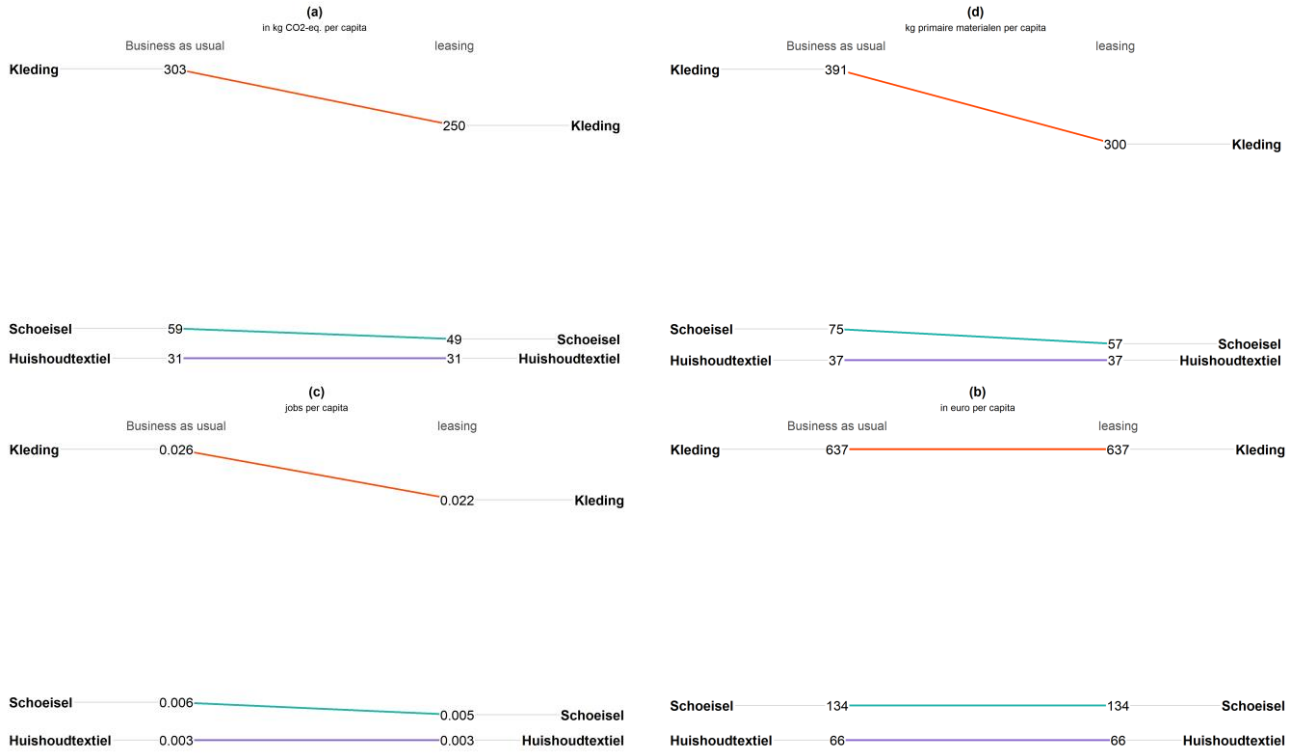
In totaal neemt de **koolstofvoetafdruk** af met 63 kg CO2-eq. per capita. Dit is voornamelijk gedreven door de afname in de koolstofvoetafdruk van de COICOP-domein kleding (-53 kg CO2-eq.) en in mindere mate door de afname van schoeisel (-10 kg CO2-eq.). Hoewel het scenario omvat dat huishoudtextiel eveneens kan geleased worden voor baby's, is de impact hiervan op de totale koolstofvoetafdruk beperkt.

De **toegevoegde waarde** toont geen veranderingen tussen de twee scenario's in overeenstemming met de definitie van het scenario. Met andere woorden, in dit scenario wordt voor elk van de COICOP-domeinen van textiel nog steeds eenzelfde toegevoegde waarde gegenereerd als in het huidige textielsysteem.

Als er naar het **aantal jobs** wordt gekeken, is een gelijkaardige tendens merkbaar als bij de koolstofvoetafdruk. Het aantal jobs dat verbonden is aan de per capita Vlaamse consumptie van kleding en van schoeisel neemt af. Doordat de toegevoegde waarde constant blijft maar het aantal jobs afneemt, betekent dit dat in dit scenario de leasing van kleding aanleiding geeft tot een stijging van de arbeidsproductiviteit in de gehele voorketen.

De **materialenvoetafdruk** vertoont de sterkste relatieve afname (-119 kt of 22 percent daling ten opzichte van huidig textielsysteem). Dit is voornamelijk het gevolg van de drastische afname van de materiaalvoetafdruk van kleding (-23 percent) en van schoeisel (-24 percent).

Figuur 42: Vergelijking van per capita **koolstofvoetafdruk (a)** en **toegevoegde waarde (b)** van huidig textielsysteem en textielsysteem waarbij leasing van textielproducten plaatsvindt. Vergelijking **tewerkstelling (c)** ondersteund door de per capita consumptie van textiel en van **materialenmaterialenvoetafdruk (d)** van huidig textielsysteem en textielsysteem waarbij leasing van textielproducten plaatsvindt.



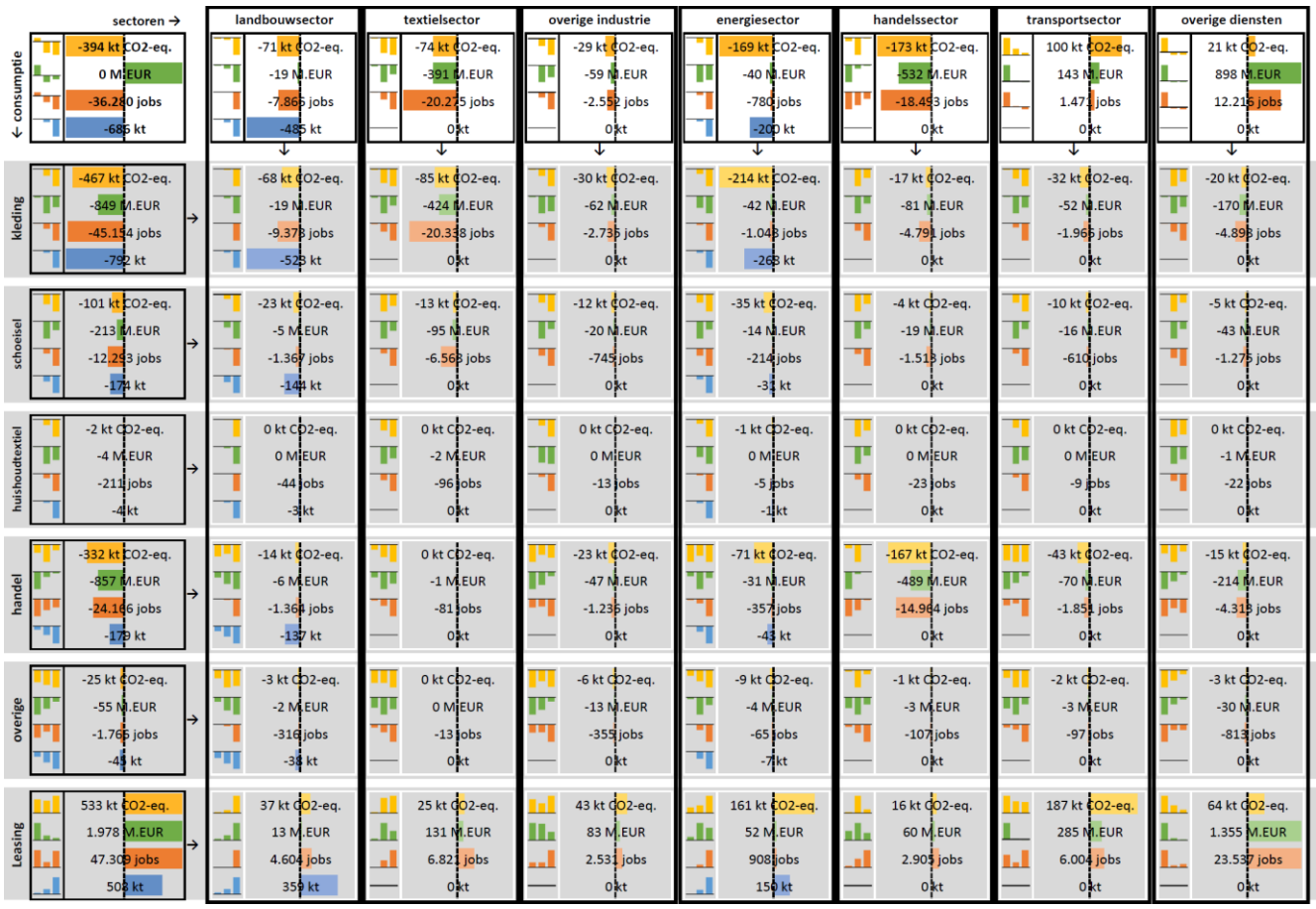
Op basis van Figuur 43 is het mogelijk om tevens een geografisch inzicht te verkrijgen in de wijzigingen die worden teweeggebracht door een textielsysteem waarbij uitgebreid gebruikt wordt gemaakt van leasing. Ten opzichte van Figuur 40 werd tevens een leasing-consumptiedomein toegevoegd opdat het direct duidelijk is hoe de nieuwe sector ook zijn eigen impact teweegbrengt. Enkele interessante inzichten zijn onder andere:

- De consumptie buiten het leasing consumptiedomein kent een daling waardoor een 'budget' wordt gecreëerd van 927 kt CO2-eq. op vlak van broeikasgasemissies en 1.194 kt voor primaire materialen. Echter, de aankoop van leasingkleding via leasingsdiensten omvat tevens een koolstofvoetafdruk en materiaalvoetafdruk (nl. van de geleasede kleding, transport, etc.). De consumptie van kleding in Vlaanderen via de leasingdiensten gebruikt 57 percent van het gecreëerde koolstofbudget weer op. Voor het materiaalbudget bedraagt dit 43 percent.
- Er zijn zowel in Vlaanderen als in de rest van Europa minder materialen nodig wanneer de kleding wordt geleased. Echter, de daling van de primaire materialen in de rest van de wereld beslaat het grootste aandeel van de totale daling van primair materiaalgebruik (85 percent van de totale afname aan materialen). Dit betreft alle mogelijke materialen die kunnen gebruikt worden bij de productie van kleding (voornamelijk biomassa, maar tevens olie, metalen, etc.).

- De koolstofvoetafdruk neemt af met 210 kt CO2-eq. in de rest van Europa en met 252 kt CO2-eq. in de rest van de wereld. Het transport verbonden aan de leasingactiviteiten in Vlaanderen leidt echter tot een toename van de broeikasgasemissies in Vlaanderen (+68 kt CO2-eq.).
- Netto neemt de tewerkstelling toe in Vlaanderen (8 200 jobs), maar af in Europa (-14.200 jobs) en in de rest van de wereld (-30 300 jobs). Noteer dat dit onder de veronderstelling gebeurt dat de leasingsector geheel in Vlaanderen is gesitueerd.

De toegevoegde waarde kent een gelijkaardige wijziging als de jobs. Hoewel er per definitie netto geen wijziging plaatsvindt in de totale toegevoegde waarde generatie, wordt bij het leasen van kledij 721 M.EUR extra gegenereerd in Vlaanderen, terwijl er 456 en 264 M.EUR minder wordt gegenereerd in de rest van Europa en de rest van de wereld, respectievelijk. De stijging van de totale arbeidsproductiviteit in de voorketen aan de Vlaamse textielconsumptie komt dus tot stand doordat de jobs en de waarde creatie verschuiven naar Vlaanderen en weg van de rest van Europa en de wereld.

Figuur 43: Absoluut verschil tussen alternatief scenario van textielconsumptie via leasing en het huidige textielsysteem opgedeeld naar verschillende sectoren en consumptiedomeinen gelinkt aan het textielsysteem.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Doordat in dit scenario van de leasing van kleding geen wijziging wordt verondersteld in de totale uitgaven van de consument, is er geen reboundeffect dat plaatsvindt in dit scenario.

4.2.2 Meer recyclage

4.2.2.1 Modellering scenario

Recyclage biedt de mogelijkheid tot het opnieuw benutten van de textielvezels. Echter, de mogelijkheid tot het herwinnen van deze textielvezels wordt ten dele bepaald door de oorspronkelijke applicatie van de vezels. Zo is de combinatie van textiel en polyester meer complex voor recyclage dan een kledingstuk uitsluitend vervaardigd uit katoen. In deze analyse maken we abstractie van het technologisch potentieel tot het herwinnen van de textielvezels. Er wordt vanuit gegaan dat de vezels in een gelijkwaardige toepassing worden toegepast en dat er dus geen downcycling plaats vindt.

We beschouwen twee COICOP-consumptiecategorieën. Enerzijds wordt de impact van de recyclage van kleding geanalyseerd (COICOP 03.1.2) en anderzijds de recyclage van huishoudartikelen in textiel (COICOP 05.2). De Vlaamse consument spendeerde respectievelijk gemiddeld 540 euro en 116 euro aan beide applicaties van textiel in 2016.

Voor de concrete invulling van de case gaan we ervan uit dat de helft van de vezels in beide consumptiedomeinen kunnen teruggewonnen worden. De inzameling en recyclage van deze vezels vindt plaats binnen Europa en we maken gebruik van de huidige recyclagesectoren voor het modelleren van de recyclage van textiel. We gaan er bovendien vanuit dat de locatie van de productie van textiel ongewijzigd blijft. Dit zou in de praktijk erop neerkomen dat de landbouw buiten de EU getroffen wordt aangezien de vraag naar de producten van die sector afneemt. De eigenlijke recyclage van de textielvezels vindt plaats in Europa.

Voor de consument wijzigt er niets. Zij blijft via de traditionele kanalen de textiel aankopen en het totale bedrag gespendeerd aan textiel door de consument blijft ongewijzigd. Er wordt zo dus verondersteld dat het aanwenden van gerecycleerde textielvezels eenzelfde kost heeft als de toepassing van nieuwe textielvezels in de productie van kleding.

4.2.2.2 Resultaten

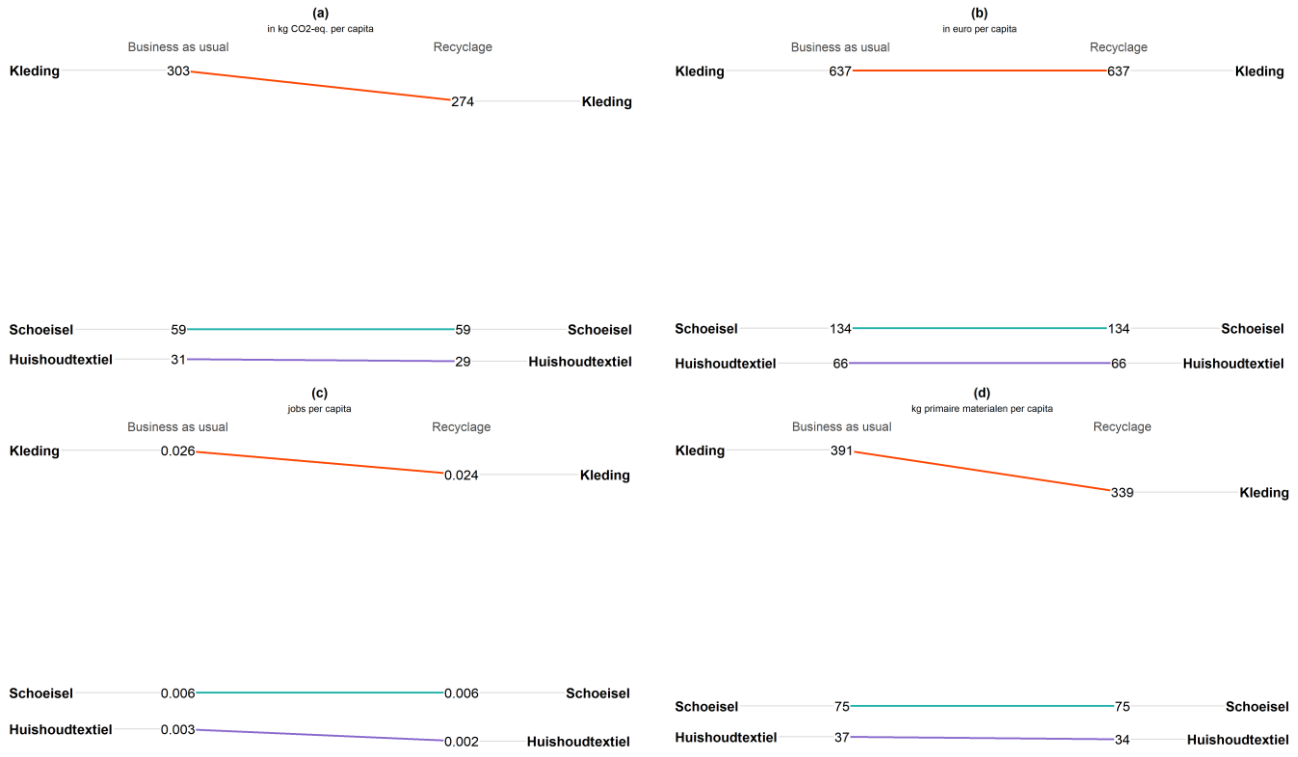
De wijziging in de per capita koolstofvoetafdruk, per capita toegevoegde waarde en tewerkstelling gecreëerd door de consumptie van textiel door de gemiddelde Vlaming, tewerkstelling en materialenvoetafdruk worden weergegeven in Figuur 44 voor de COICOP-domeinen kleding, schoeisel en huishoudtextiel. De per capita **koolstofvoetafdruk** daalt van 393 kg CO2-eq. naar 362 kg CO2-eq. Dit is voornamelijk het gevolg van een daling met 29 kg CO2-eq. gelinkt aan de consumptie van de COICOP kleding. Er is tevens een kleine daling van de koolstofvoetafdruk van huishoudtextiel, die afneemt met 2 kg CO2-eq. Doordat schoeisel niet verondersteld werd recycleerbaar te zijn, blijft de koolstofvoetafdruk voor deze consumptiecategorie ongewijzigd.

De **toegevoegde waarde** voor elk van de textiel consumptiecategorieën blijft, per assumptie, ongewijzigd. Dit is een direct gevolg van de veronderstelling dat gerecycleerde textielvezels aan eenzelfde kost kunnen worden ingeschakeld in nieuwe textielproducten en dat verder de voorketen ongewijzigd blijft.

De **tewerkstelling** geassocieerd aan de gemiddelde Vlaamse per capita textielconsumptie kent een beperkte afname van 0,035 jobs naar 0,032 jobs. Ook hier kan dus gesteld worden dat er een toename plaatsvindt van de arbeidsproductiviteit wanneer over de hele voorketen wordt gekeken.

Het **primair materialengebruik** neemt af met 56 kg per capita, voornamelijk ten gevolge van de dalende noodzaak aan materiaal in de voorketen van de kledingproductie.

Figuur 44: Vergelijking van per capita **koolstofvoetafdruk (a)** en **toegevoegde waarde creatie (b)** per capita consumptie van textiel bij huidig textielsysteem en textielsysteem waarbij voor 50% gerecycleerde textielvezels worden aangewend in de productie. Vergelijking van per capita voetafdruk van **tewerkstelling (c)** en van **materialen (d)** van huidig textielsysteem en textielsysteem waarbij voor 50% gerecycleerde textielvezels worden aangewend in de productie



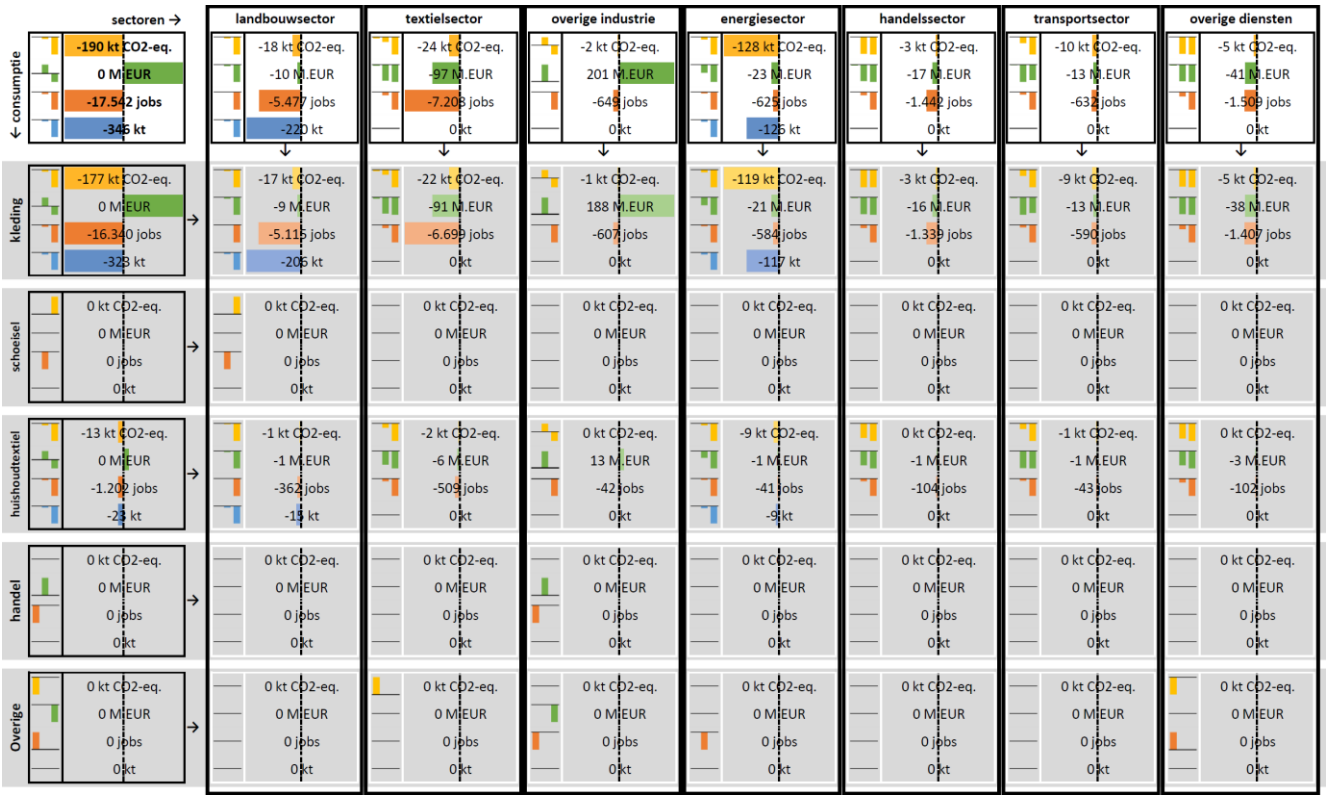
Figuur 45 geeft de verdere decompositie weer van de resultaten naar de verschillende effectief geconsumeerde goederen en diensten en de sectoren die in de voorketen gesitueerd zijn. Aangezien geen recyclage van schoeisel wordt toegepast, de manier waarop de goederen worden aangekocht in de handel onveranderd blijft en er ook geen wijziging optreedt bij overige diensten en goederen die mogelijk samen met de kleding en het

huishoudtextiel worden aangekocht, verandert er in deze consumptiecategorieën niets. Alle wijzigingen zijn geconcentreerd bij de kleding en het huishoudtextiel zelf. Er kunnen verder nog enkele conclusies worden getrokken op basis van deze decompositie, nl.:

- De figuur geeft aan dat de impact van recyclage voornamelijk gesitueerd is in de rest van de wereld. 87 percent van de afname van de broeikasgasemissies, en 89 percent van de afname van tewerkstelling en materiaalgebruik vindt plaats in de rest van de wereld. Hoewel de toegevoegde waarde in de hele voorketen constant blijft, vindt er een daling van 116 miljoen euro plaats in de rest van de wereld, terwijl de rest van Europa een stijging van de gegenereerde toegevoegde waarde kent van 121 miljoen euro. Dit is voornamelijk het gevolg van de recyclage-activiteiten die in Europa plaatsvinden en die zich bevinden in de sector 'overige industrie'.
- De afname van de jobs is voornamelijk het gevolg van de lagere vraag naar inputs van de sectoren landbouw en textiel. De lagere vraag naar energie is de voornaamste factor die aanleiding geeft tot een daling van de koolstofvoetafdruk. 64 percent van de afname in de materiaalvoetafdruk is het gevolg van de lagere vraag naar landbouwproducten als input voor het productieproces, terwijl het resterende deel het gevolg is van de afnemende materiaalvoetafdruk van de energiesector.
- Hoewel de handelssector een belangrijke contributie levert aan de tewerkstelling, koolstofvoetafdruk en de toegevoegde waarde (zie Figuur 40), ondergaat deze in dit scenario weinig wijzigingen als gevolg van het feit dat er voor de eindconsument weinig wijzigingen plaatsvinden.

Aangezien de recyclage uitsluitend een wijziging betreft in de productiestructuur waarmee textiel wordt geproduceerd en er geen verandering is in de uitgaven van de consument, treedt er geen reboundeffect op in de uitgaven van de consument.

Figuur 45: Absoluut verschil tussen alternatief scenario van consumptie van textielproducten die bestaan uit 50 percent gerecycleerd textiel en het huidige textielsysteem opgedeeld naar verschillende sectoren en consumptiedomeinen gelinkt aan het textielsysteem.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

4.2.3 Hoogwaardige en lokale productie

4.2.3.1 Modellering scenario

In deze strategie gaan we na wat de impact is van de volledige verschuiving van de productie van kleding en schoeisel (COICOP 03.01.2 en 03.2.1) naar Europa in combinatie met hoogwaardige productie. Een groot deel van de vraag naar huishoudtextiel (COICOP 05.2) wordt reeds door de rest van Europa en Vlaanderen voldaan, waardoor we deze COICOP niet expliciet meenemen in onze oefening. De toewijzing van de verschillende productieactiviteiten, die nu in de rest van de wereld plaatsvinden, gebeurt proportioneel tot het belang van elk Europees land in de totale huidige productie van de verschillende consumptiegoederen. We willen ook echter een expliciete nadruk leggen op regionale productie van textiel. Er wordt dan ook verondersteld dat 15 percent van de Vlaamse consumptie van textiel uit Vlaanderen zelf afkomstig is. 10 percent van de Vlaamse consumptie wordt geproduceerd in de rest van België. De Europese textielindustrie maakt eveneens meer gebruikt van lokale inputs, waardoor indirect wordt rekening gehouden met een toegenomen regionale belang in de voorketen van de textielproductie. We veronderstellen in dit scenario dat de inputstructuur van de textielproductiesectoren ongewijzigd blijft. Deze zullen met andere woorden niet uitsluitend Europese input en

katoen gebruiken, maar aangezien een Vlaamse sector typisch meer gebruik maakt van Vlaamse textielvezels, impliceert dit dat er wel meer indirecte vraag is voor lokaal geproduceerde textielvezels en katoen.

In dit scenario wordt er verondersteld dat de productie van kwalitatieve eindproducten leidt tot een vertraging van de slijtage van het product. Met andere woorden, het product is van meer hoogwaardige kwaliteit. Hoogwaardige productie is doorgaans eveneens geassocieerd met een hoger prijskaartje. Teneinde een idee te hebben van mogelijke prijsverschillen op de markt werden enkele voorname *fast fashion* ketens geselecteerd en enkele meer hoogwaardige merken (onder andere geselecteerd op basis van Rank a brand en enkele vooraanstaande marktspelers voor bepaalde kledij). Om zoveel mogelijk de vergelijking tussen beide categorieën te kunnen maken, werden twee producten geselecteerd die (in de mate van het mogelijke) zo homogeen mogelijk zijn, namelijk een wit T-shirt zonder bedrukking en de meest standaard aangeboden jeansbroek in het gamma van de merken. De vergelijking wordt getoond in Figuur 46.

Figuur 46: Prijsbereik van merken die inzetten op kwalitatief en duurzame productie (geselecteerd volgens ranking van rank-a-brand) en de voornaamste fast fashion ketens. Balken geven de minimum en maximumprijzen weer voor de geselecteerde merken[31].

[31] Voor de fast fashion werd gekeken naar de prijzen op de website van o.a. H&M, Primark en C&A. Voor de slow fashion waren dit o.a. Levis, Armed angels en Kings of Indigo.

Gemiddeld kost een jeansbroek een vijfde en een wit T-shirt een zevende van de prijs bij de fast fashion aanbieders ten opzichte van de meer kwalitatief hoogwaardige aanbieders. De huidige uitgaven van de consumenten omvatten zowel fast fashion als hoger kwalitatieve merken, hetgeen het onmogelijk maakt om duidelijk te voorspellen hoeveel de uitgaven van de consument zouden veranderen indien uitsluitend hoogwaardig geproduceerde kledingitems zouden worden aangekocht. We veronderstellen dat de kleding van hoogwaardige oorsprong tot drie keer langer kan gedragen worden dan de fast fashion. Daarnaast veronderstellen we dat de consument voor dezelfde kleding- en schoeiselitems die bevat zitten in de COICOP 03.1.2 en 03.2.1 tot vier keer meer uitgeeft. Hierdoor stijgen de uitgaven van de consument in deze COICOP-categorieën met 33,3 percent[32]. De duurdere kleding holt dus de verdere koopkracht van de consument ten dele uit en leidt tot een bredere wijziging in het consumptiepatroon.

Teneinde te modelleren dat kleren drie keer langer meegaan, veronderstellen we dat de input van basistextiel en andere goederenindustrieën in de kleding- en leerindustrie met één derde dalen. Tegelijkertijd veronderstellen we eveneens dat deze industrieën een hogere toegevoegde waarde genereren per euro output. Deze assumptie is noodzakelijk om het modelleren succesvol te doen plaatsvinden[33].

4.2.3.2 Resultaten

De vergelijking tussen het huidige 'business as usual' scenario en het fictieve lokaal hoogwaardige productie scenario wordt weergegeven in Figuur 49. De per capita **gemiddelde koolstofvoetafdruk** daalt met 98 kg CO2-eq. waardoor dit scenario de grootste daling in de koolstofvoetafdruk teweegbrengt van alle individuele scenario's. Kleding kent de meest uitgesproken daling van de broeikasgasemissies, aangezien deze afnemen met 26 percent. Voor schoeisel en huishoudtextiel is de afname respectievelijk 21 en 18 percent. Huishoudtextiel werd niet expliciet meegenomen in de oefening, aangezien de Vlaamse vraag reeds uitgebreid wordt voldaan door het Vlaamse en Europese aanbod. Echter, doordat deze COICOP op zijn beurt nood heeft aan textiel als input en we hier een meer duurzame productie veronderstelden, wordt deze alsnog indirect beïnvloed.

De **toegevoegde waarde** stijgt in totaal met 119 Euro per capita. Dit is het gevolg van onze aanname dat de kwaliteitstoename zich tevens vertaalt in hogere toegevoegde waarde generatie.

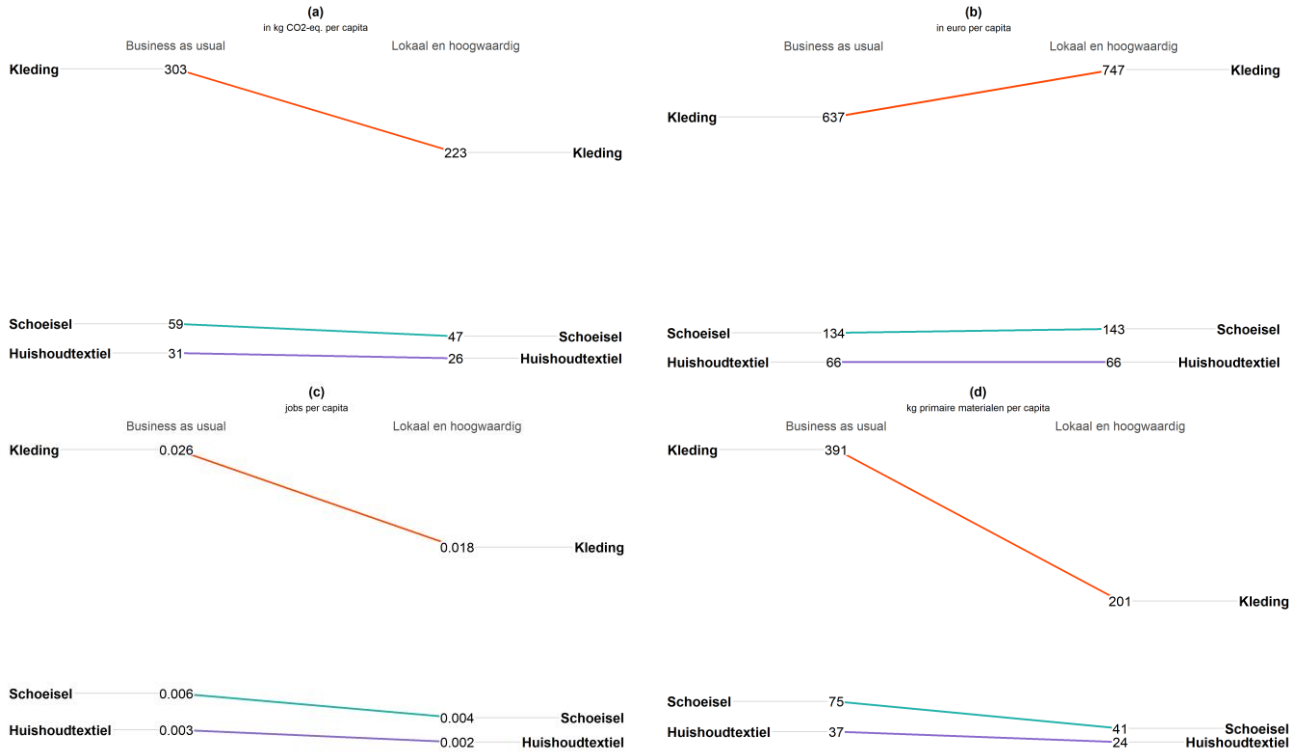
Het **aantal jobs** geassocieerd aan de per capita aankopen van de gemiddelde Vlaming neemt af met 0.011 eenheden per capita. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de COICOP-domein kleding.

Tot slot is er ook nog de **materialenvoetafdruk** die bijna halveert. Dit is een logisch gevolg van het langere gebruik van kleding waardoor de vraag naar materialen drastisch afneemt. Hoewel er bepaalde assumpties berusten in ons scenario, zouden we kunnen zeggen dat een overgang van fast fashion consumptie naar meer duurzame mode een aanzienlijke reductie teweegbrengt van de materiaalvoetafdruk.

[32] Drie keer langer gebruik van de kleding betekent dat drie keer minder kleding dient gekocht te worden, maar eens deze wordt aangekocht, kost de kledij of schoeisel tot vier keer meer. De totale uitgaven stijgen zo met (4/3-1)*100%=33,3%.

[33] De toegenomen toegevoegde waarde kan aanzien worden als een verhoogde compensatie voor de factor arbeid en/of kapitaal voor het produceren van de kwalitatief hoogwaardige producten. Op deze manier zijn we in staat om indirect het kwaliteitsverschil mee in rekening te brengen. Verhoogde compensatie voor de factor arbeid kan het gevolg zijn van het toepassen van arbeid met betere vaardigheden om zo een hoogwaardiger eindproduct te bekomen. De hogere compensatie voor de factor kapitaal zou het gevolg kunnen zijn van de toepassing van betere machines teneinde hoge kwaliteit te garanderen. De input-output simulatie hier veronderstelt echter dat de investeringen in deze betere machinerie reeds hebben plaatsgevonden en de textiel- en leersectoren wederom in stationaire toestand zijn beland.

Figuur 47: Vergelijking van per capita **koolstofvoetafdruk (a)** en **toegevoegde waarde (b)** gelinkt aan de gemiddelde consumptie van één persoon in het huidige textielsysteem en een textielsysteem waarbij lokaal kwalitatief hoogwaardige kledingstukken worden geproduceerd. Vergelijking van **tewerkstelling (c)** gelinkt aan per capita consumptie en van **materialenmaterialenvoetafdruk (d)** van huidig textielsysteem en textielsysteem waarbij lokaal kwalitatief hoogwaardige kledingstukken worden geproduceerd.



Vervolgens kijken we naar de absolute verschillen in Figuur 48. De rest van de wereld kent een aanzienlijke afname van de broeikasgasemissies en materialengebruik, maar tevens van toegevoegde waarde en tewerkstelling. De toegevoegde waarde neemt in het algemeen toe, voornamelijk als gevolg van de verschuiving van de textielproductie van de rest van de wereld naar Europa. De jobs nemen eveneens toe in Europa, maar dit gaat ten koste van de 62 700 jobs die verloren gaan in de rest van de wereld in de textiel- en landbouwsectoren.

Het deel van de consumptie dat naar de kleding, schoeisel en huishoudtextiel vloeit kent een lagere koolstofvoetafdruk, materiaalvoetafdruk, maar ook voetafdruk van tewerkstelling. Voor de broeikasgasemissies staat hiertegenover wel dat de voetafdruk in Europa en Vlaanderen voor deze consumptiecategorieën toeneemt. In Vlaanderen stijgt dit met 11,5 kt CO2-eq. en in de rest van Europa met 81,2 kt CO2-eq. Het deel van de vraag dat naar de handel vloeit is quasi ongewijzigd, aangezien verondersteld werd dat de goederen nog altijd via dezelfde trajecten zullen worden aangeboden en winkels op de producten een proportioneel hogere marge zullen vragen.

Figuur 48: Absoluut verschil tussen alternatief scenario van consumptie van lokaal hoogwaardig geproduceerde textielproducten en het huidige textielsysteem opgedeeld naar verschillende sectoren en consumptiedomeinen gelinkt aan het textielsysteem.

sectoren →		landbouwsector	textielsector	overige industrie	energiesector	handelssector	transportsector	overige diensten
← consumptie	-612 kt CO2-eq. 744 M.EUR -68.837 jobs -1.491 kt	-183 kt CO2-eq. -39 M.EUR -20.153 jobs -1.144 kt	-40 kt CO2-eq. 809 M.EUR -32.276 jobs 0 kt	-36 kt CO2-eq. -52 M.EUR -3.873 jobs 0 kt	-344 kt CO2-eq. -47 M.EUR -1.699 jobs -347 kt	5 kt CO2-eq. 37 M.EUR -6.597 jobs 0 kt	-12 kt CO2-eq. 1 M.EUR -1.522 jobs 0 kt	-1 kt CO2-eq. 35 M.EUR -2.715 jobs 0 kt
kleding	-497 kt CO2-eq. 685 M.EUR -51.209 jobs -1.184 kt	-136 kt CO2-eq. -31 M.EUR -17.033 jobs -897 kt	-44 kt CO2-eq. 741 M.EUR -21.564 jobs 0 kt	-27 kt CO2-eq. -43 M.EUR -3.284 jobs 0 kt	-287 kt CO2-eq. -29 M.EUR -1.399 jobs -287 kt	4 kt CO2-eq. 34 M.EUR -4.579 jobs 0 kt	-5 kt CO2-eq. 1 M.EUR -1.025 jobs 0 kt	-3 kt CO2-eq. 14 M.EUR -2.324 jobs 0 kt
schoeisel	-76 kt CO2-eq. 58 M.EUR -15.098 jobs -217 kt	-39 kt CO2-eq. -6 M.EUR -2.009 jobs -188 kt	5 kt CO2-eq. 49 M.EUR -10.027 jobs 0 kt	-6 kt CO2-eq. -3 M.EUR -352 jobs 0 kt	-34 kt CO2-eq. -13 M.EUR -196 jobs -29 kt	2 kt CO2-eq. 5 M.EUR -1.853 jobs 0 kt	-6 kt CO2-eq. 1 M.EUR -426 jobs 0 kt	2 kt CO2-eq. 26 M.EUR -185 jobs 0 kt
huishoudtextiel	-36 kt CO2-eq. 0 M.EUR -2.379 jobs -85 kt	-8 kt CO2-eq. -2 M.EUR -1.036 jobs -56 kt	-2 kt CO2-eq. 18 M.EUR -600 jobs 0 kt	-2 kt CO2-eq. -4 M.EUR -227 jobs 0 kt	-22 kt CO2-eq. -4 M.EUR -97 jobs -29 kt	0 kt CO2-eq. -2 M.EUR -157 jobs 0 kt	-1 kt CO2-eq. -1 M.EUR -67 jobs 0 kt	-1 kt CO2-eq. -5 M.EUR -196 jobs 0 kt
handel	-2 kt CO2-eq. 0 M.EUR -123 jobs -5 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -62 jobs -3 kt	0 kt CO2-eq. 1 M.EUR -29 jobs 0 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -9 jobs 0 kt	-1 kt CO2-eq. 0 M.EUR -6 jobs -2 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -6 jobs 0 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -3 jobs 0 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -9 jobs 0 kt
Overige	-1 kt CO2-eq. 0 M.EUR -27 jobs -1 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -13 jobs -1 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -6 jobs 0 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -2 jobs 0 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -1 jobs 0 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -1 jobs 0 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -1 jobs 0 kt	0 kt CO2-eq. 0 M.EUR -2 jobs 0 kt

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

4.2.3.3 Reboundeffect

Doordat de gemiddelde Vlaamse consument 119 euro meer zal uitgeven aan textielproducten terwijl we veronderstellen dat de totale uitgaven van de consument ongewijzigd blijven, zal een reboundeffect optreden waarbij de consument gaat besparen op andere consumptiegoederen teneinde zijn totaal consumptiebudget ongewijzigd te laten. Een verdere afname van de consumptie betekent ook een afname van de daaraan verbonden voetafdruk. Zo vindt een additionele daling van de koolstofvoetafdruk plaats met 24 percent (Figuur 49). De afname van de consumptie gaat echter eveneens gepaard met een terugval van de toegevoegde waarde die in de hele voorketen wordt gegenereerd waardoor het surplus aan toegevoegde waarde dat door de lokale productie werd gegenereerd, wordt tenietgedaan en de toegevoegde waarde weer gelijk is aan de huidige situatie. De voetafdruk van de tewerkstelling (Figuur 50) en van de materialen (Figuur 51) tonen eenzelfde tendens als deze van de Vlaamse koolstofvoetafdruk. Gezien de reeds sterke daling van de primaire materialenvoetafdruk bij lokale hoogwaardige productie, zorgt de additionele verlaging van de materialenvoetafdruk na rekening te houden met de reboundeffecten ervoor dat de uiteindelijke materiaalvoetafdruk slechts 30 percent is van de oorspronkelijke materiaalvoetafdruk.

Figuur 49: De vergelijking tussen de **Vlaamse koolstofvoetafdruk** in het huidig textielsysteem, in een systeem met lokale hoogwaardige productie en een systeem met lokale hoogwaardige productie inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kiloton CO_2-eq. per jaar. Beide percentages worden berekend relatief tot het huidig textielsysteem.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 50: De vergelijking tussen de **tewerkstelling** in het in het huidig textielsysteem, in een textielsysteem met lokale hoogwaardige productie en een textielsysteem met lokale hoogwaardige productie inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in aantal jobs per jaar. Beide percentages worden berekend relatief tot het huidig textielsysteem.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 51: De vergelijking tussen de **materialenvoetafdruk** in het in het huidig textielsysteem, in een textielsysteem met lokale hoogwaardige productie en een textielsysteem met lokale hoogwaardige productie inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kiloton primaire materialen per jaar. Beide percentages worden berekend relatief tot het huidig textielsysteem.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

4.2.4 Combinatie van strategieën

4.2.4.1 Modellering scenario

De combinatie van de strategieën behoudt de lokale hoogwaardige productiestructuur. Doordat gerecycleerde textielvezels met nieuwe textielvezels moeten vermengd worden om zo opnieuw toepasbaar te zijn, is de helft van de kleding en het huishoudtextiel van de Vlaamse kledingleasing en -verhuur sector afkomstig van Europees en lokaal geproduceerde textielvezels. De andere helft is afkomstig van de textielrecyclage industrie.

Aangezien naast de verhuur of de leasing van consumentengoederen van textiel er ook nog gewone textielproducten aan de consument worden verkocht, worden ook deze lokaal vervaardigd, zijn deze van hoogwaardige kwaliteit en wordt hiervoor voor de helft gerecycleerde textielvezels gebruikt.

4.2.4.2 Resultaten

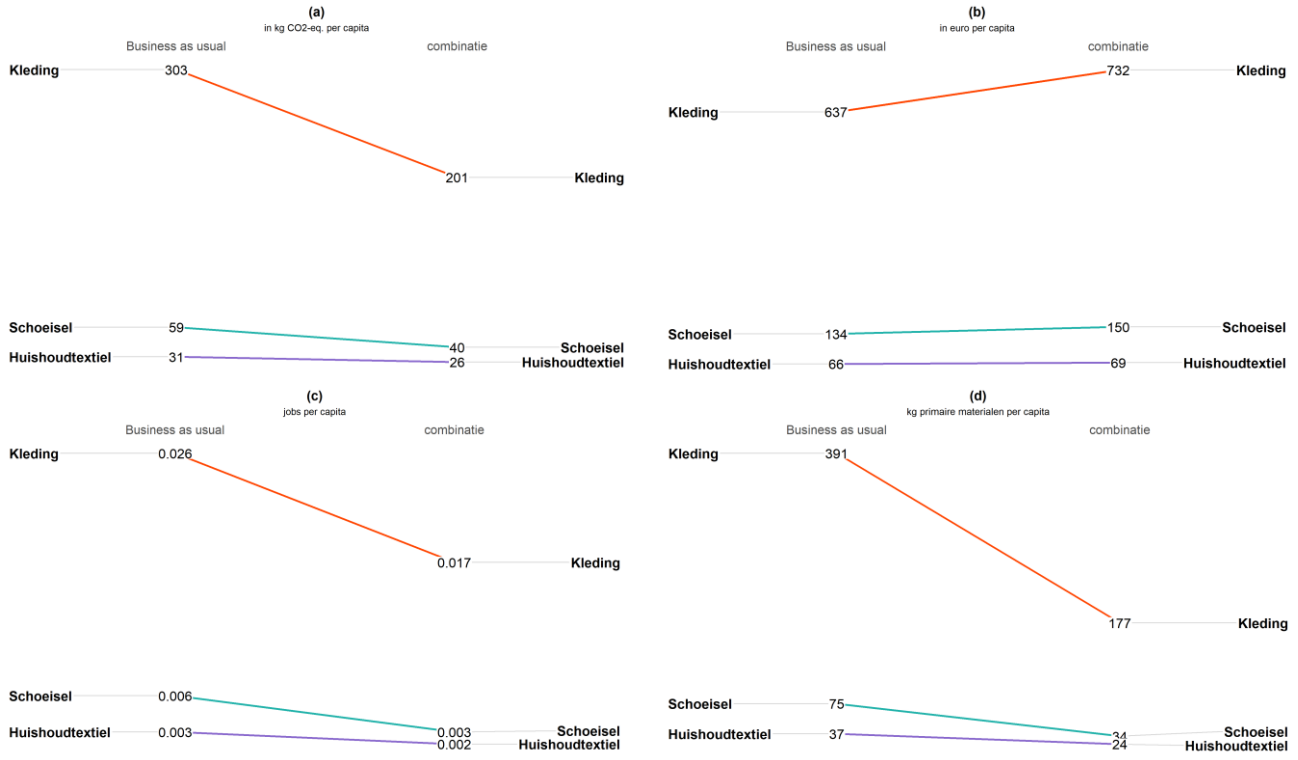
Figuur 52 toont hoe het combinatie scenario verschilt van het huidige scenario. Hierbij wordt direct duidelijk dat de interactie van de verschillende scenario's impliceert dat de impact bij een gecombineerd scenario niet gelijk is aan de som van de effecten van elk van de scenario's apart. Zo daalt de **koolstofvoetafdruk** in het gecombineerde scenario met 127 kg CO2-eq. per capita, een daling van in totaal 32 percent die voornamelijk het gevolg is van de 102 kg CO2-eq. waarmee de broeikasgasemissies van de COICOP kleding dalen.

De stijging de **toegevoegde waarde** met 114 euro is 5 euro per capita lager dan in het scenario van de lokale en hoogwaardige consumptie apart. Het verschil is voornamelijk zichtbaar bij de kleding, waarbij 14 euro minder toegevoegde waarde wordt gegenereerd ten opzichte van het lokaal en hoogwaardig productie scenario. Het is onmogelijk om een exacte verklaring hieraan te geven, maar dit is alvast ten dele het gevolg van het feit dat een deel van de kleding die voorheen werd aangekocht nu via leasing wordt verworven.

De **tewerkstelling** kent eveneens een meer uitgesproken daling met 0,013 jobs per capita van Vlaamse textielproductie. Hoewel kleding de grootste absolute daling kent in termen van dienst voetafdruk (-0,09 jobs, -36 percent), kent schoeisel de grootste relatieve daling (-44 percent).

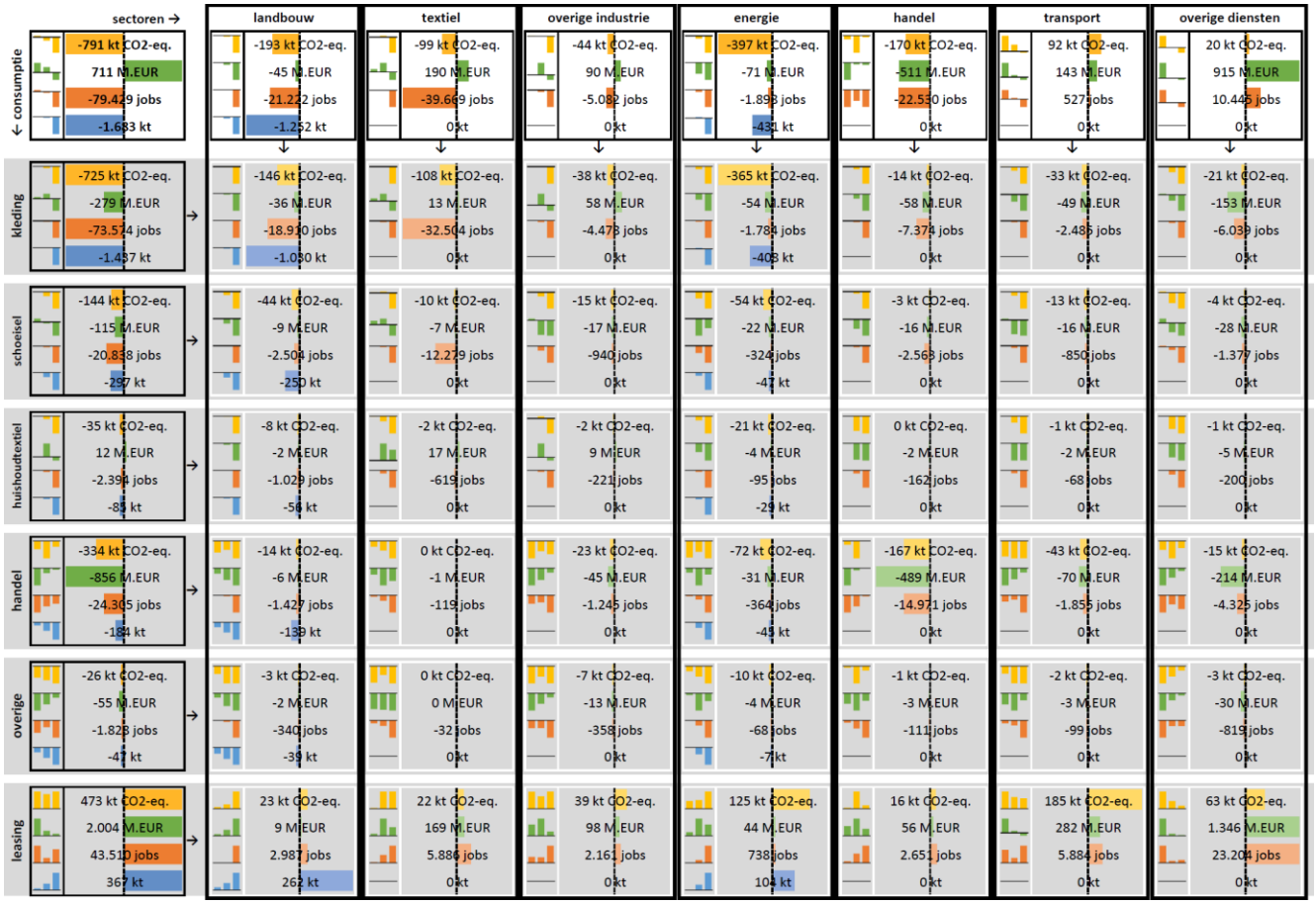
Het **materialengebruik** vermindert in totaal met 53 percent wanneer alle scenario's worden gecombineerd. De primaire materialen verbonden aan de vraag naar kleding en schoeisel wordt meer dan gehalveerd in dit scenario, terwijl huishoudtextiel een meer beperkte afname kent van de primaire materialen die nodig zijn in diens voorketen.

Figuur 52: Vergelijking van per capita **koolstofvoetafdruk (a)** en **voetafdruk van toegevoegde waarde (b)** van huidig textielsysteem en textielsysteem waarbij recyclage, leasing en lokale en hoogwaardige productie worden gecombineerd. Vergelijking van per capita voetafdruk van **tewerkstelling (c)** en van **materialen (d)** van huidig textielsysteem en textielsysteem waarbij recyclage, leasing en lokale en hoogwaardige productie worden gecombineerd.



Figuur 53 toont de absolute verschillen tussen een huidig scenario en een gecombineerd scenario. De leasing sector wordt opnieuw apart opgenomen om zo in beeld te brengen hoe de vraag naar leasingdiensten op een impact hebben.

Figuur 53: Absoluut verschil tussen alternatief scenario waarbij leasing van kleding, recyclage en lokale hoogwaardige productie worden gecombineerd en het huidige textielsysteem, opgedeeld naar verschillende sectoren en consumptiedomeinen gelinkt aan het textielsysteem.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

4.2.4.3 Reboundeffect

Het gecombineerde scenario leidt tot extra uitgaven voor de consument die gemiddeld €114 per Vlaming bedragen. Hierdoor zijn de reboundeffecten kleiner dan in het scenario waarbij uitsluitend lokaal en hoogwaardig geproduceerde kleding en schoeisel wordt aangekocht door de consumenten. Figuur 54, Figuur 55 en Figuur 56 geven weer wat de bijkomstige reboundeffecten betekenen voor de koolstofvoetafdruk, de voetafdruk van de toegevoegde waarde, de voetafdruk van tewerkstelling en de materialenvoetafdruk.

Figuur 54: De vergelijking tussen de **Vlaamse koolstofvoetafdruk** in het huidig textielsysteem, in een systeem waarbij recyclage, leasing en lokale hoogwaardige productie worden gecombineerd en datzelfde systeem inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kiloton CO_2-eq. per jaar.

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 55: De vergelijking tussen de **Vlaamse tewerkstelling** in het huidig textielsysteem, in een systeem waarbij recyclage, leasing en lokale hoogwaardige productie worden gecombineerd en datzelfde systeem inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in jobs per jaar

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 56: De vergelijking tussen de **Vlaamse materialenvoetafdruk** in het huidig textielsysteem, in een systeem waarbij recyclage, leasing en lokale hoogwaardige productie worden gecombineerd en datzelfde systeem inclusief reboundeffecten, uitgedrukt in kiloton primaire materialen per jaar

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

4.3 BESLUIT: KLIMAATDOELSTELLINGEN EN HET CIRCULAIR TEXTIELSYSTEEM

Het ontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan vermeldt geen specifieke doelstellingen voor de textielsector of gerelateerde sectoren. Aangezien onze consumptie van textielproducten in Vlaanderen vooral BKG-emissies genereert in de handel, en ook deze niet expliciet is opgenomen in het ontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan, is

het ook hiervoor niet mogelijk een link te leggen tussen de strategieën die in deze studie geanalyseerd worden en hun mogelijke bijdrage aan de Vlaamse klimaatdoelstellingen.

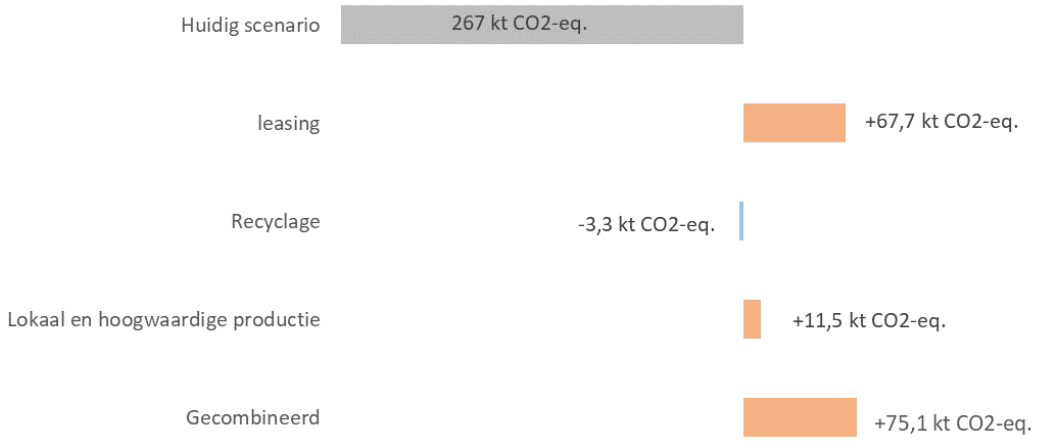
Er is wel een duidelijke link tussen de circulaire economie maatregelen die in het ontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan zijn opgenomen en de strategieën voor een circulair textielsysteem uit deze studie, met name:

- Ervoor zorgen dat producten die op de markt komen een langere levensduur hebben, repareerbaar en herbruikbaar zijn, eenvoudig te ontmantelen en te recycleren en meer gerecycleerd materiaal bevatten;
- Stimuleren van productie, distributie en consumptiemodellen die producten langer in gebruik houden en meer intensief gebruiken;
- Bevorderen van gescheiden inzameling, hergebruik en recyclage;
- Nieuwe indicatoren en richtlijnen ontwikkelen, bv. materialenvoetafdruk van consumptie die BKG-emissie reductie over de volledige keten in kaart brengt.

Op basis van de resultaten van de scenario's kan wel een beeld worden geschetst van de wijziging in de uitstoot van broeikasgasemissies in Vlaanderen ten gevolge van de wijziging van het textielsysteem. Dit wordt weergegeven in Figuur 57. Noteer dat we hier nog steeds een consumptieperspectief hanteren en dat de wijzigingen hieronder uitsluitend wijzigingen betreffen tot dat deel van de Vlaamse productie dat in Vlaanderen eveneens wordt geconsumeerd. Indien bv. het lokaal en hoogwaardige productie scenario eveneens leidt tot meer consumptie van Vlaamse textiel in andere landen, dan zal de territoriale impact nog verder wijzigen maar dit valt buiten de scope van deze analyse.

De consumptie van textiel in Vlaanderen in de vorm van kleding, schoeisel en huishoudtextiel heeft een koolstofvoetafdruk in Vlaanderen van 267 kt CO2 equivalenten. Buiten de recyclage (waarbij in deze studie is aangenomen dat deze buiten Vlaanderen zit), waarbij ook de Vlaamse industrie een stuk gerecycleerde textielvezels zou inschakelen in de productie, treden er uitsluitend stijgingen op van de koolstofvoetafdruk in Vlaanderen zelf. Bij de individuele scenario's, is de stijging van de koolstofvoetafdruk het meest uitgesproken in het leasing scenario alwaar een aanzienlijke toename (+25 percent) plaatsvindt van de broeikasgasemissies. Dit is een direct gevolg van de bijkomstige activiteiten die plaatsvinden in Vlaanderen in navolging van de leasingdiensten. Daarnaast leidt ook lokale en hoogwaardige productie tot een stijging van de Vlaamse broeikasgasemissies die aan de Vlaamse consumptie van textiel gebonden zijn. Zoals ook reeds besproken hierboven is dit een direct gevolg van een toename van de productieactiviteiten in Vlaanderen. Door de combinatie van de individuele scenario's werd op globaal niveau de grootste reductie gerealiseerd van broeikasgasemissies. Echter, in Vlaanderen leidt dit scenario tot de grootste toename in broeikasgasemissies die verbonden zijn aan de Vlaamse consumptie.

Figuur 57: Wijziging broeikasgasemissies in Vlaanderen in verschillende scenario's. Let wel, in het scenario recyclage is in deze studie aangenomen dat deze plaatsvindt buiten Vlaanderen.



BIJLAGE: KOPPELING BELGISCH INTERREGIONAAL INPUT-OUTPUT MODEL MET EXIOBASE 3.4

De koppeling tussen het Vlaams input-output model is beschreven in hoofdstuk 2 van de studie 'Koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie' (VMM-MIRA, 2017) en in Appendix A en B van Christis M., Geerken T., Vercalsteren A. & Vrancken K. (2016). Improving footprint calculations of small open economies: combining local with multi-reginal input-output tables. Economic Systems Research, doi:10.1080/09535314.2016.1245653

Er zijn drie verschillen ten opzichte van de berekening van de koolstofvoetafdruk in de studie in opdracht van VMM-MIRA (2017) 'Koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie':

- Het gebruik van de nieuwere broeikasgaswaarden relatief ten opzichte van CO_2;
- Het gebruik van Exiobase 3 (2010 data) in plaats van Exiobase 2 (2007 data) als model voor import (en export); en
- Het gebruik van aanbod- en gebruikstabellen van Exiobase in plaats van de input-output outputtabellen[34].

Het doorvoeren van deze drie veranderingen geeft een Vlaamse koolstofvoetafdruk van **98,0 Mton CO_2-eq. of 15,7 ton CO_2-eq. per capita**. Dit cijfer ligt 24% lager ten opzichte van de berekening in VMM-MIRA (2017) waar het totaal op 127,7 Mton of 20,4 ton CO_2-eq. per capita. De Vlaamse materialenvoetafdruk is als gevolg van deze wijzigingen **111,1 Mton of 17,8 ton per capita.** Dit cijfer ligt 37% lager ten opzichte van de berekening in de OVAM (2018) waar het totaal op 176,1 Mton of 28,2 ton per capita. Deze grote verschillen zijn een gevolg van de Vlaamse open economie en het belang hierbij van niet-Vlaamse productie (en emissies). Het feit dat Vlaanderen een open economie heeft en sterk afhankelijk is van import, zowel voor consumptie als voor productie, zorgt dat een berekening van een Vlaamse voetafdruk afhankelijk is van data over niet-Vlaamse productie. Verschillen in methodologie, aannames en data in de complexe modellering van de wereldeconomie door middel van een 'beperkt' aantal landen en geaggregeerde regio's en geaggregeerde sectoren in macro-economische modellen leiden tot verschillen in de berekening van de Vlaamse koolstofvoetafdruk. Dit onderwerp is al meermaals besproken in de internationale literatuur. Zie ondermeer:

- Owen, Steen-Olsen, Barret, Wiedmann, Lenzen (2014). A structural decomposition approach to comparing MRIO databases. Economic Systems Research, 26, 3, 262-283, doi:10.1080/09535314.2014.935299;
- Wieland, Giljum, Bruckner, Owen, Wood (2017). Structural production layer decomposition: a new method to measure differences between MRIO databases for footprint assessments. Economic Systems Research, 30, 1, 61-84, doi:10.1080/09535314.2017.1350831; en

[34] Input-output tabbellen volgen zijn industrie-industrie tabellen volgens de aanname 'fixed product sales product sales assumption', terwijl de aanbod- en gebruikstabellen product-product tebellen zijn voglgens het assumptie 'industry technology assumption'.

- Christis, Geerken, Vercalsteren, Vrancken (2016). Improving footprint calculations of small open economies: combining local with muli-regional input-output tables. Economic Systems Research, 29, 1, 25-47, doi:10.1080/09535314.2016.1245653.

In de studie in opdracht van VMM-MIRA is gekozen om de broeikasgaswaarden met een 100-jaren tijdshorizon over te nemen uit het Fourth Assesment Report:

- 1 voor koolstofdioxide;
- 25 voor methaan; en
- 298 voor stikstofoxiden.

In deze studie is gekozen om de broeikasgaswaarden met een 100-jaren tijdshorizon over te nemen uit het Fifth Assessment Report:

- 1 voor koolstofdioxide;
- 28 voor methaan; en
- 265 voor stikstofoxiden.

Daarnaast zijn in deze studie in de berekening van het broeikasgaseffect ook sulferhexafluoride (23.500 CO2-eq.) en andere geperfluoreerde verbindingen (PFCs) en hydrofluorocarbons (HFCs) meegenomen.

De totale Vlaamse koolvoetafdruk berekend met het Vlaams input-output model gekoppeld aan Exiobase 2 en broeikasgaswaarden uit het Fourth Assessment report bedraagt 127,7 Mton. De totale Vlaamse koolstofvoetafdruk berekend met het Vlaams input-output model gekoppeld aan Exiobase 2 en broeikasgaswaarden uit het Fifth Assessment report bedraagt 128,7 Mton. Het verschil in koolstofvoetafdruk tussen beide berekeningen bedraagt 1%.

Het verschil tussen beide berekeningen komt tot uiting in de indirecte emissies (emissies in de voorketen) en niet in de directe emissies. De directe emissies bedragen op basis van beide berekeningen 20,3 Mton. De indirecte emissies stijgen van 107,3 Mton naar 108,3 Mton. Let wel, De emissiefactoren van de landbouwsectoren in Exiobase 2 zijn onvolledig, omdat ze enkel energetische emissies bevatten en geen specifieke (proces)emissies van de landbouw (bv. door de veeteelt). In Exiobase 1 zijn deze wel opgenomen. Daarom kiezen we ervoor om de emissiefactoren van Exiobase 2 voor de landbouwsectoren te vervangen door de emissiefactoren van de overeenkomstige landbouwsector in Exiobase 1.

De totale Vlaamse koolstofvoetafdruk berekend met het Vlaams input-output model gekoppeld aan de aanbod- en gebruikstabellen van Exiobase 3 en broeikasgaswaarden uit het Fifth Assessment report bedraagt 98,0 Mton. Het verschil in koolstofvoetafdruk tussen beide berekeningen bedraagt 24%. Er is geen verschil in directe emissies (door huishoudens) daar dit Vlaamse data betreft. Het verschil is dus volledig te wijten aan de veranderingen tussen Exiobase 2 en Exiobase 3.

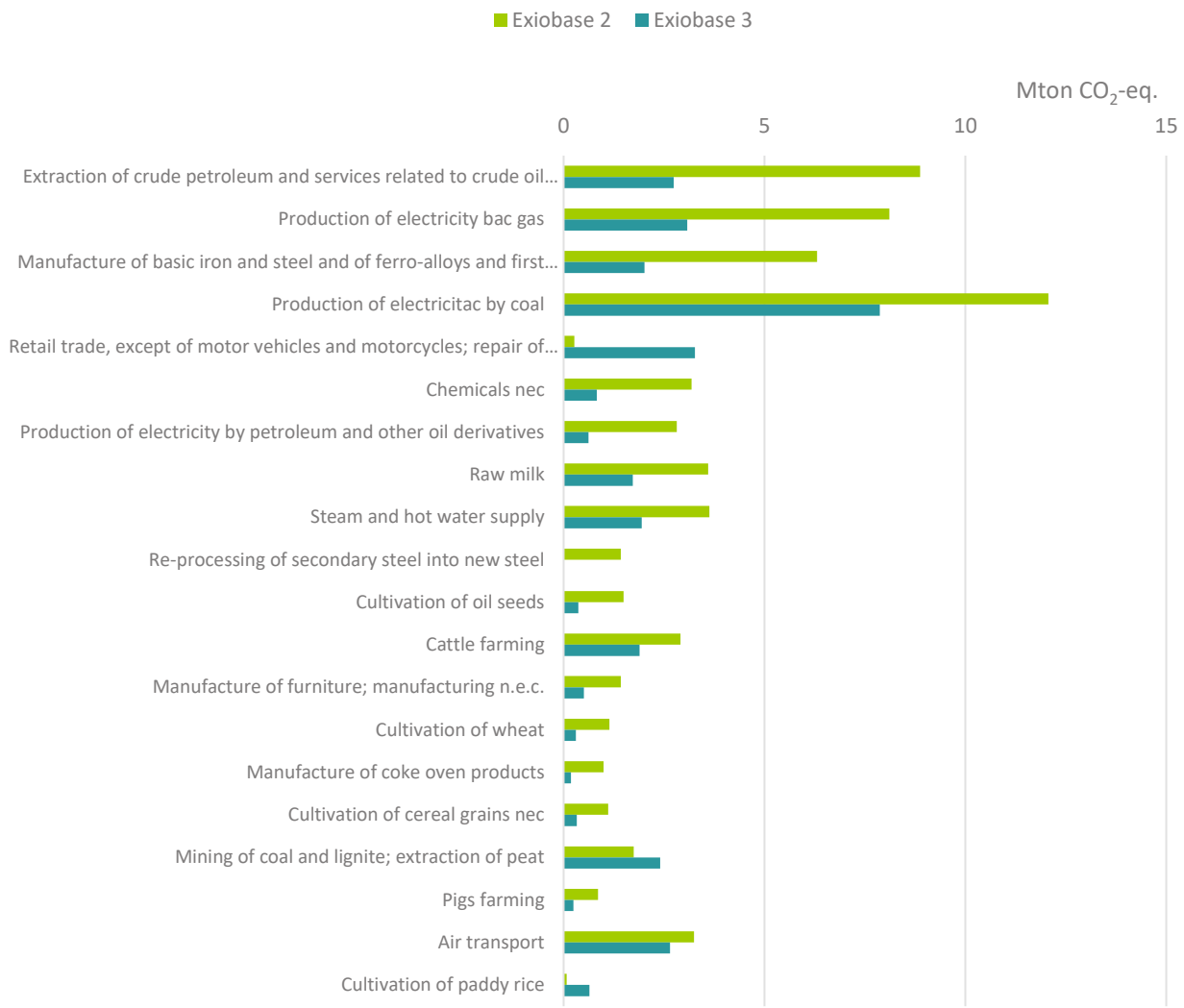
De totale materialenvoetafdruk berekend met het Vlaams input-output model gekoppeld aan de aanbod- en gebruikstabellen van Exiobase 3 bedraagt 111,1 Mton. Het verschil in materialenvoetafdruk tussen de berekening met behulp van Exiobase 3 ten opzichte van Exiobase 2 bedraagt -37%. Dit verschil is volledig te wijten aan de veranderingen in Exiobase 2 en Exiobase 3.

In Figuur 58 wordt het verschil in directe emissie per sector weergegeven tussen de berekening op basis van input-output tabellen in Exiobase 2 en de aanbod- en gebruikstabellen uit Exiobase 3. Beide berekeningen maken gebruik van broeikasgasemissiewaarden uit het Fifth Assessment Report. De figuur toont enkel de 20 sectoren met het grootste absolute verschil in directie emissies ten behoeve van de Vlaamse consumptie. Het grootste verschil zit in de sector 'Extraction of crude petroleum and services related to crude oil extraction, excluding surveying' met een absoluut verschil van 6,1 Mton CO_2-eq., waarbij de berekening met behulp van Exiobase 3 lager ligt dan deze met Exiobase 2. Op basis van Figuur 59 zien we dat de directe emissie coëfficiënt van deze sector sterk verschilt tussen Exiobase 2 en Exiobase 3 (-53%). Op basis van Figuur 60 zien we dat de output van deze sector ook nog eens lager ligt bij Exiobase 3 ten opzichte van Exiobase 2 (-27%). Uit de top 20 van sectoren zien we vooral energie-gerelateerde en landbouw-gerelateerde sectoren naar voren komen, die het verschil verklaren. Opvallend is ook dat de impact van handel groter is in Exiobase 3 in vergelijking met Exiobase 2. De geografische verschillen worden weergegeven in Figuur 61.

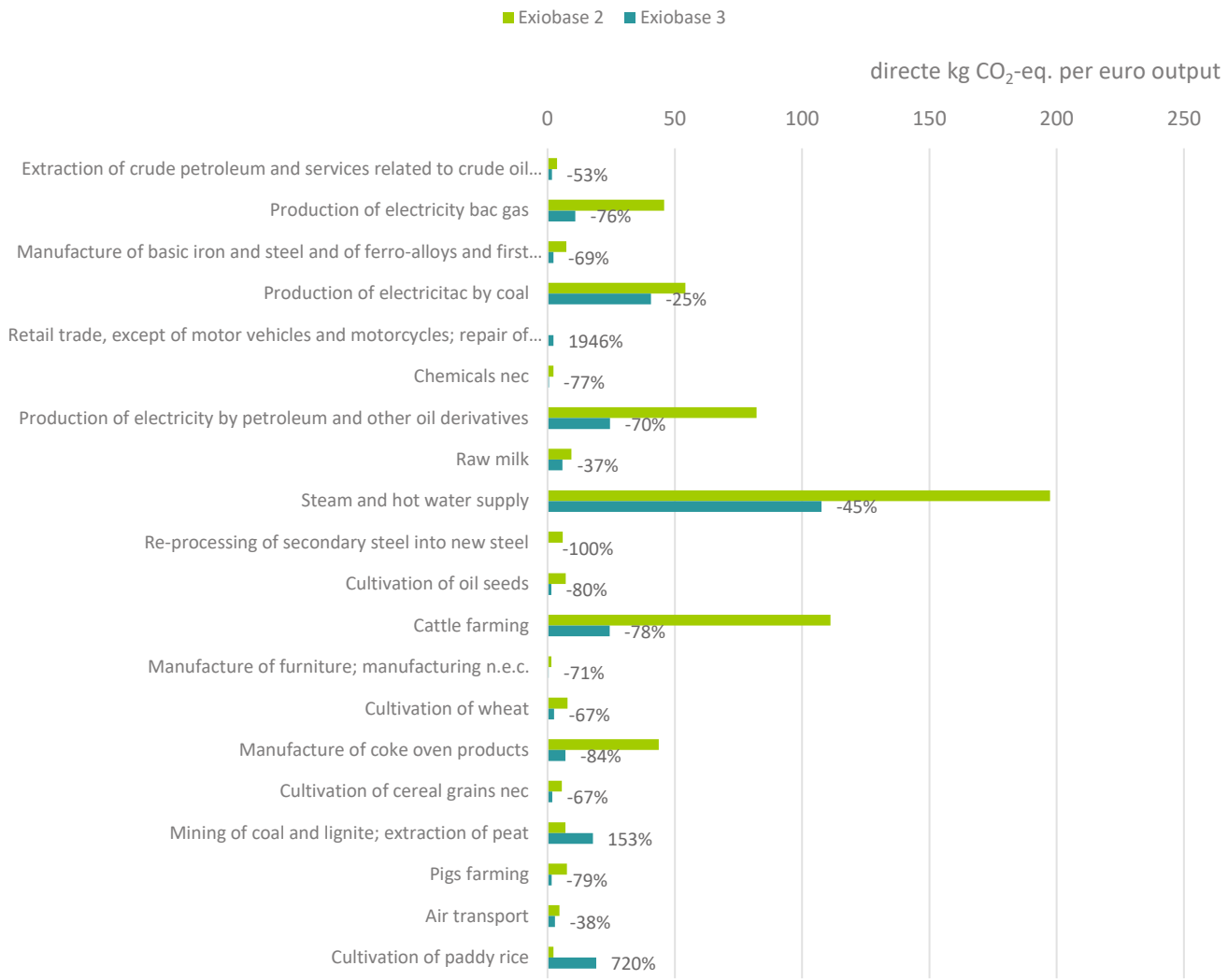
In Figuur 62 wordt ingezoomd op de consumptiedomeinen van Vlaamse huishoudens. De totale koolstofvoetafdruk van huishoudens (directe + indirecte emissies) bedraagt 72,7 Mton CO_2-eq. op basis van Exiobase 3 en 92,2 Mton op basis van Exiobase 2. Een verschil van 21%. Een verdere verklaring van deze verschillen ligt buiten de scope van deze studie.

In Figuur 63 tot Figuur 67 wordt het verschil in resultaat voor de Vlaamse materialenvoetafdruk weergegeven met behulp van Exiobase 2 en Exiobase 3.

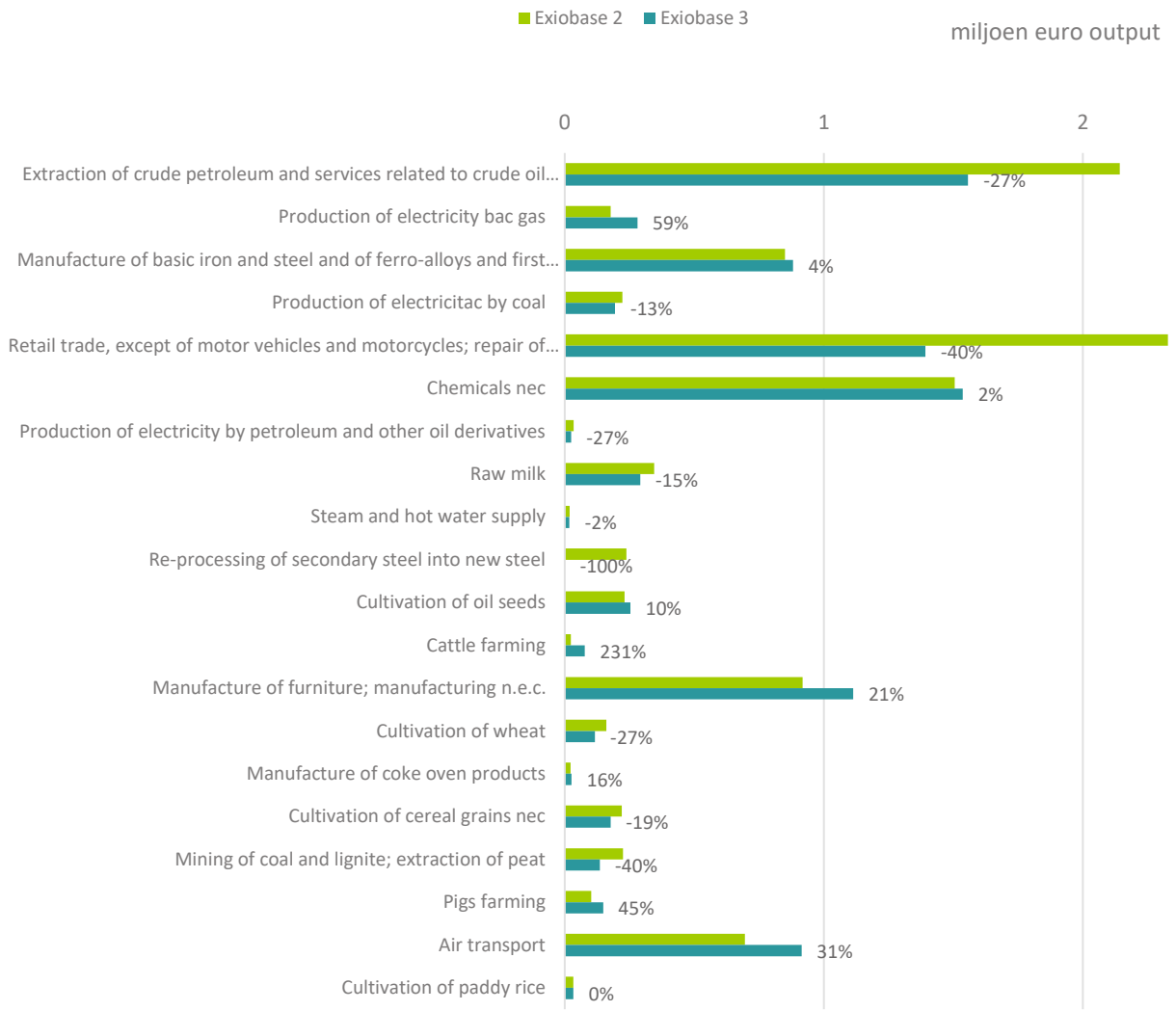
Figuur 58: De top-20 van de sectoren met het **grootste absolute verschil** in directe emissies van sectoren op basis van de berekening met Exiobase 2 en Exiobase 3.



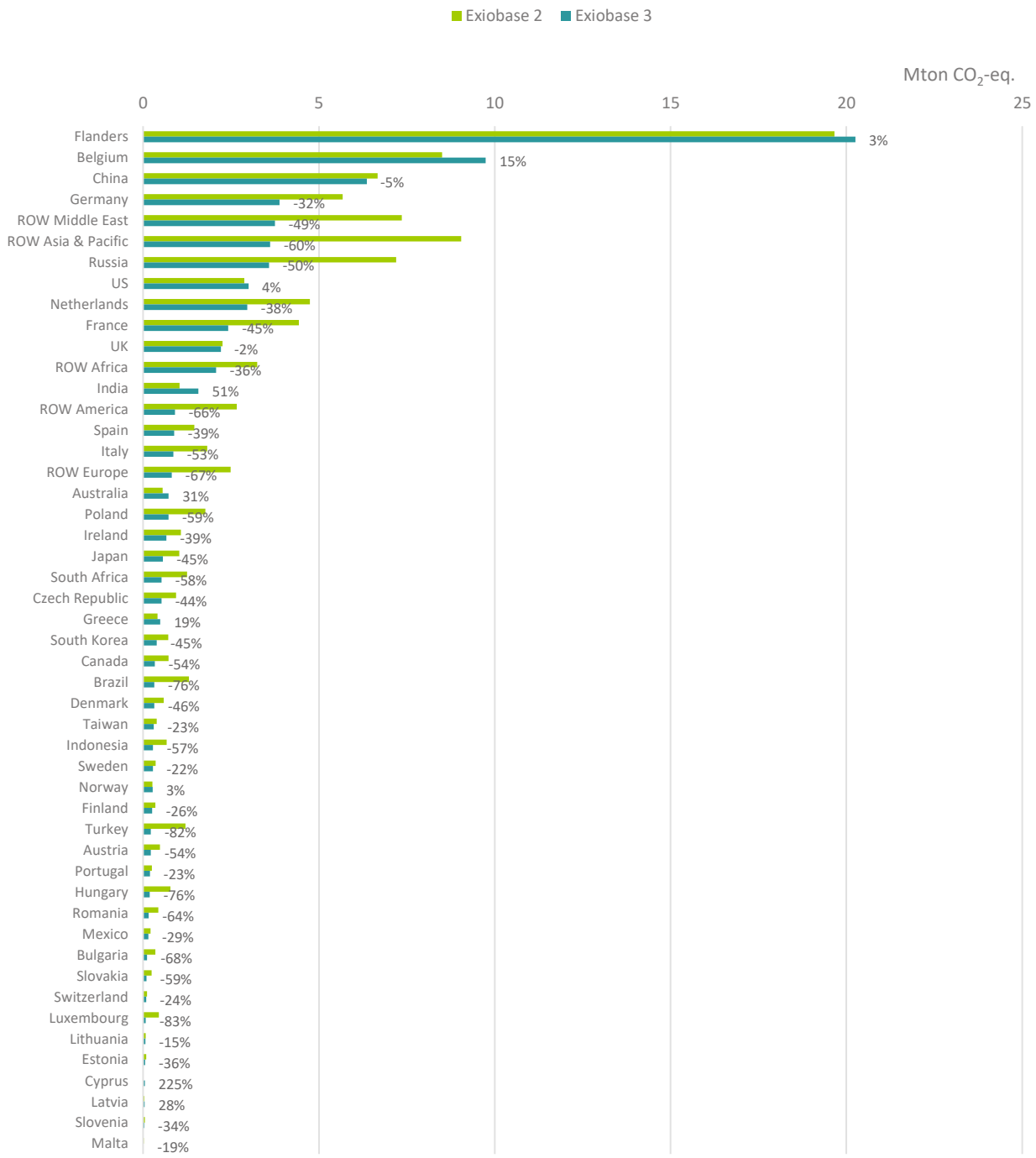
Figuur 59: De **directe emissie intensiteit van sectoren** in de voorketen van de Vlaamse koolstofvoetafdruk. De figuur toont dezelfde top-20 sectoren als in voorgaande figuur.



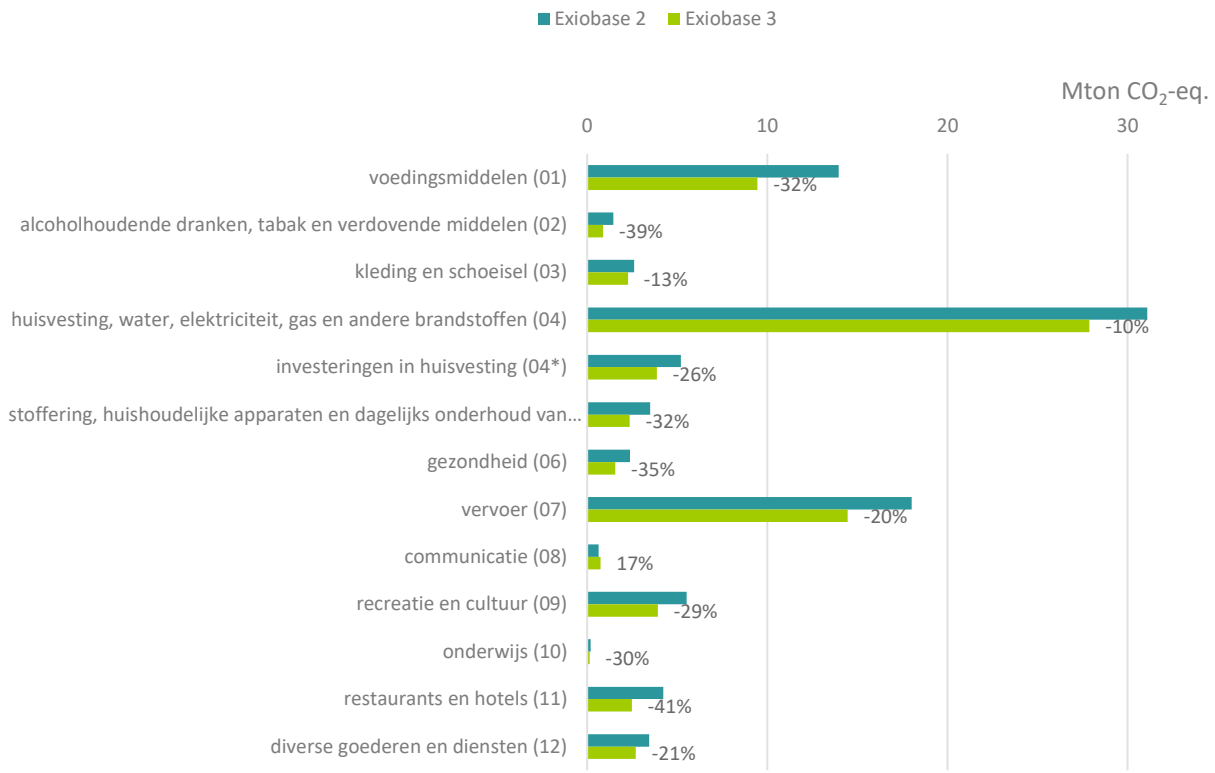
Figuur 60: De **output van sectoren** in de voorketen van de Vlaamse koolstofvoetafdruk. De figuur toont dezelfde top-20 sectoren als in voorgaande figuur.



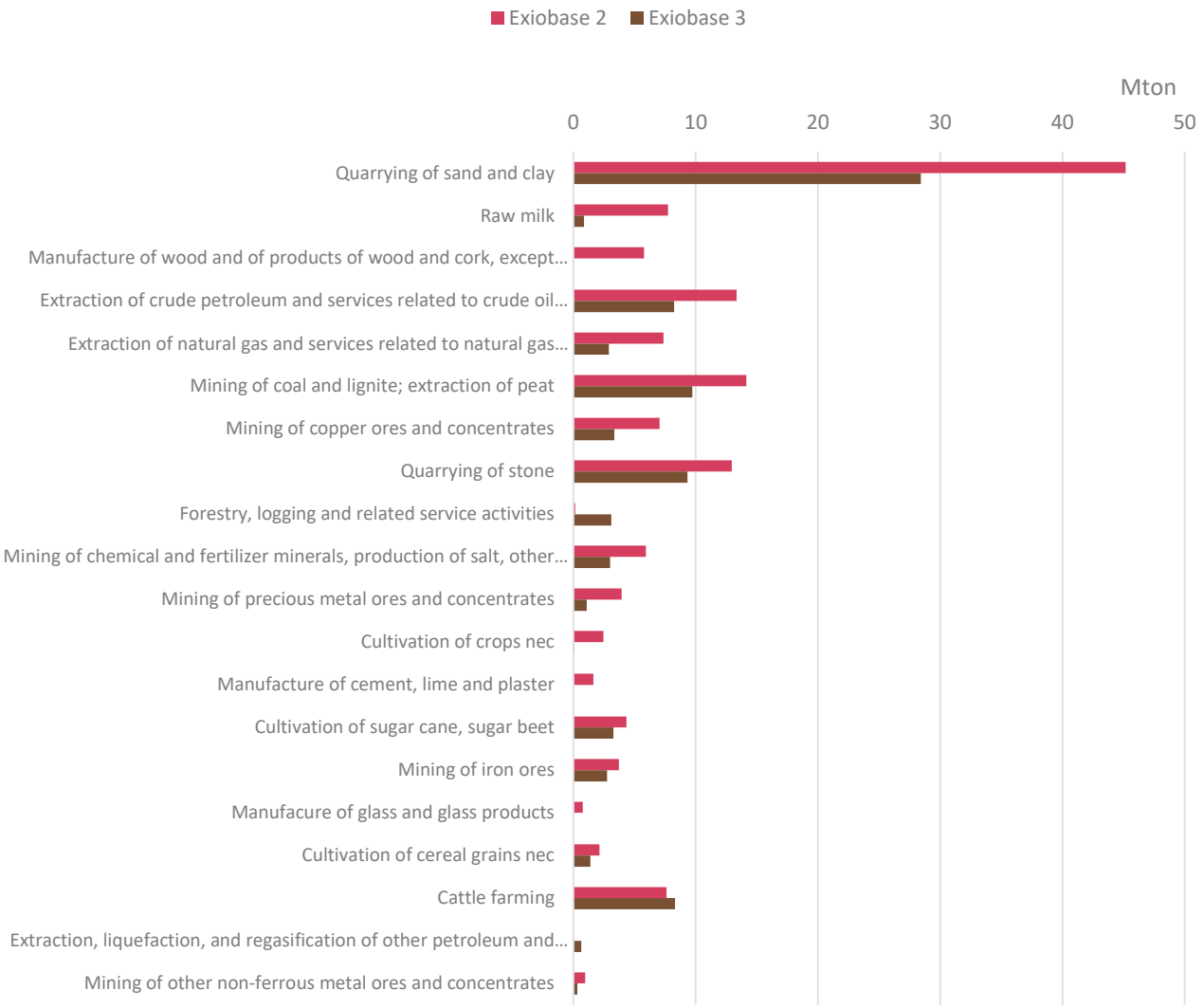
Figuur 61: Geografische verschillen in de voorketen van de Vlaamse koolstofvoetafdruk op basis van Exiobase 2 en Exiobase 3.



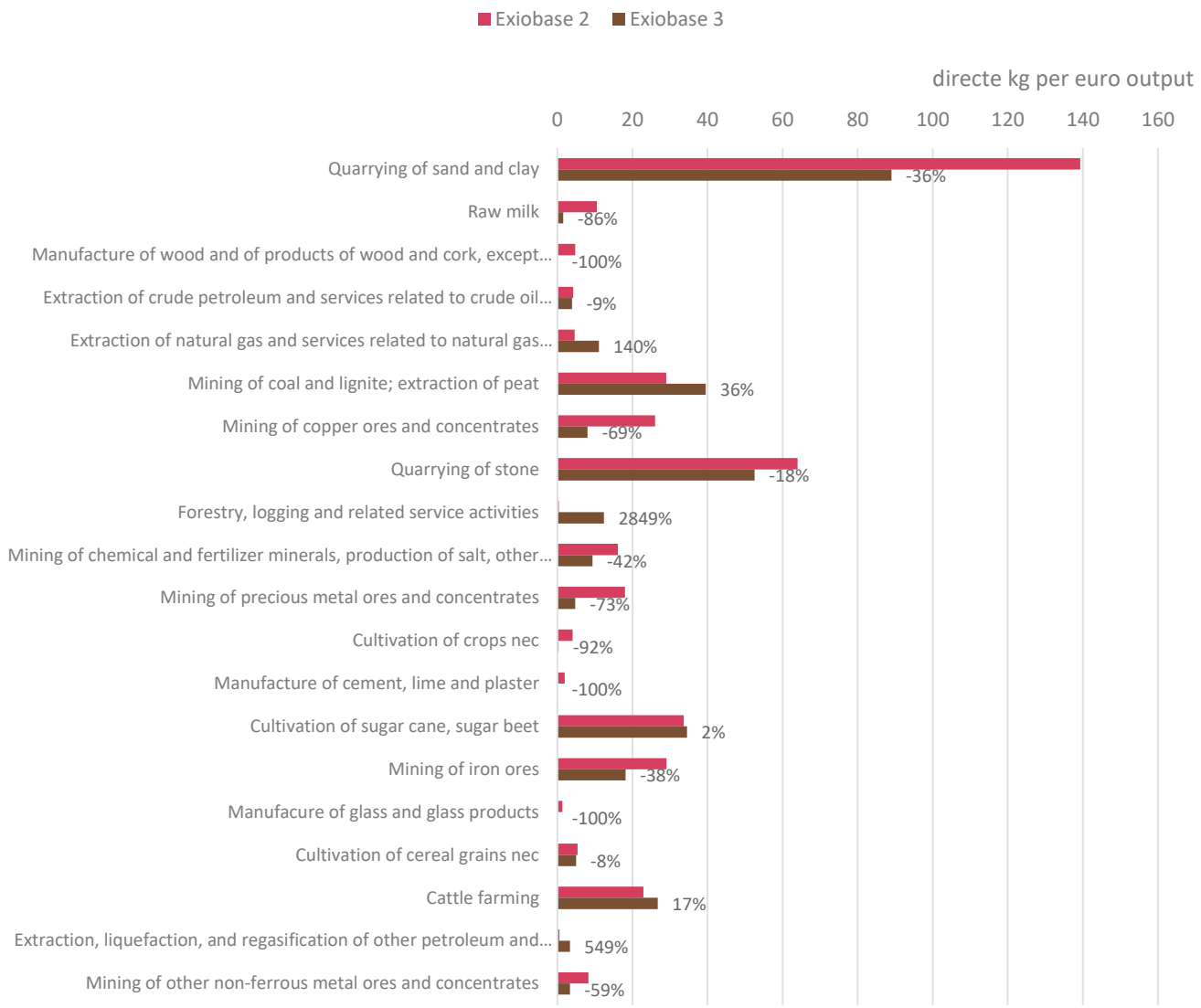
Figuur 62: Verschillen per consumptiedomein van huishoudens in de voorketen van de Vlaamse koolstofvoetafdruk op basis van Exiobase 2 en Exiobase 3. Zowel directe als indirecte emissies zijn opgenomen. Verschillen zitten enkel in de indirecte emissies.



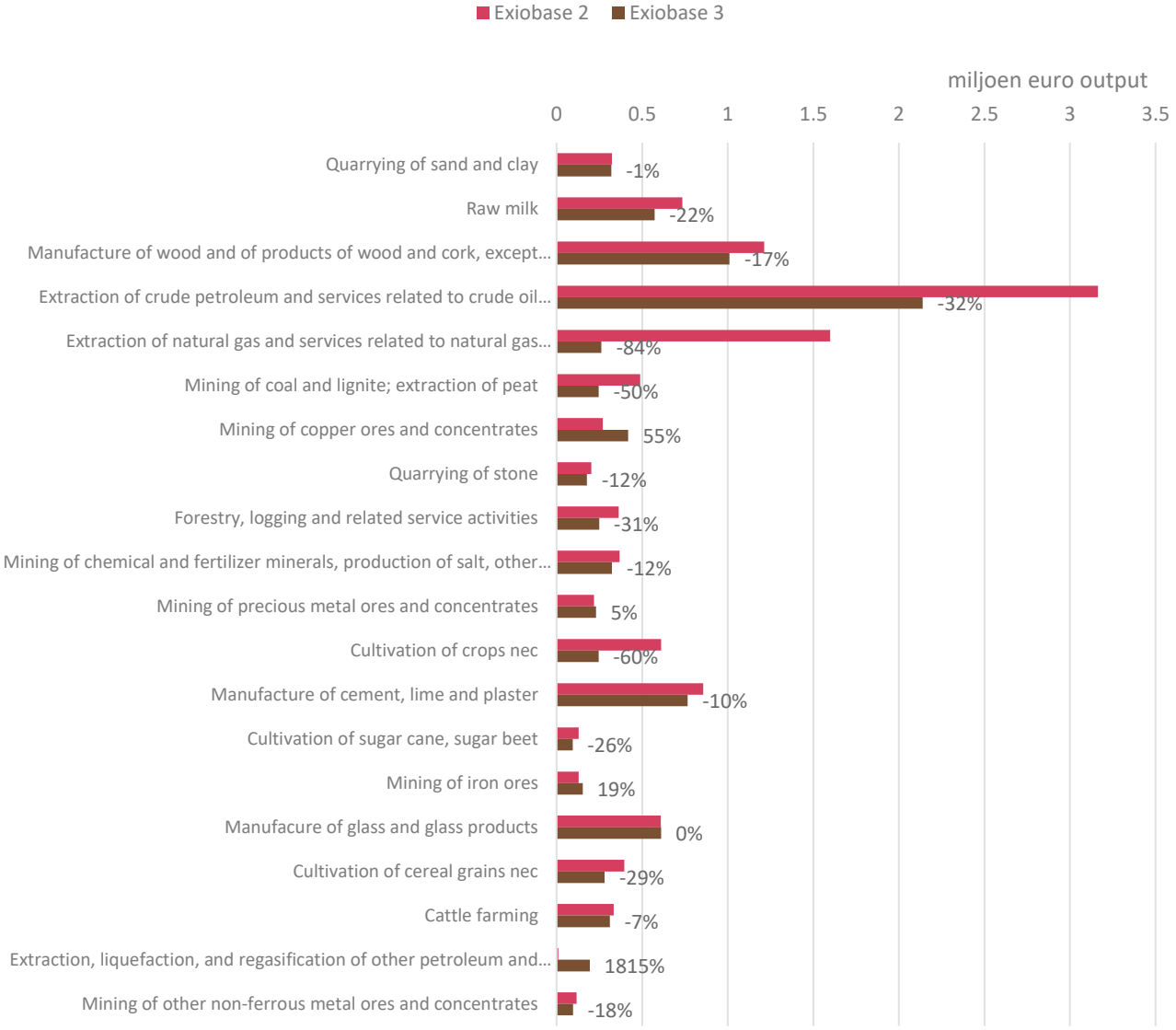
Figuur 63: De top-20 van de sectoren met het **grootste absolute verschil** in direct materiaalgebruik van sectoren op basis van de berekening met Exiobase 2 en Exiobase 3.



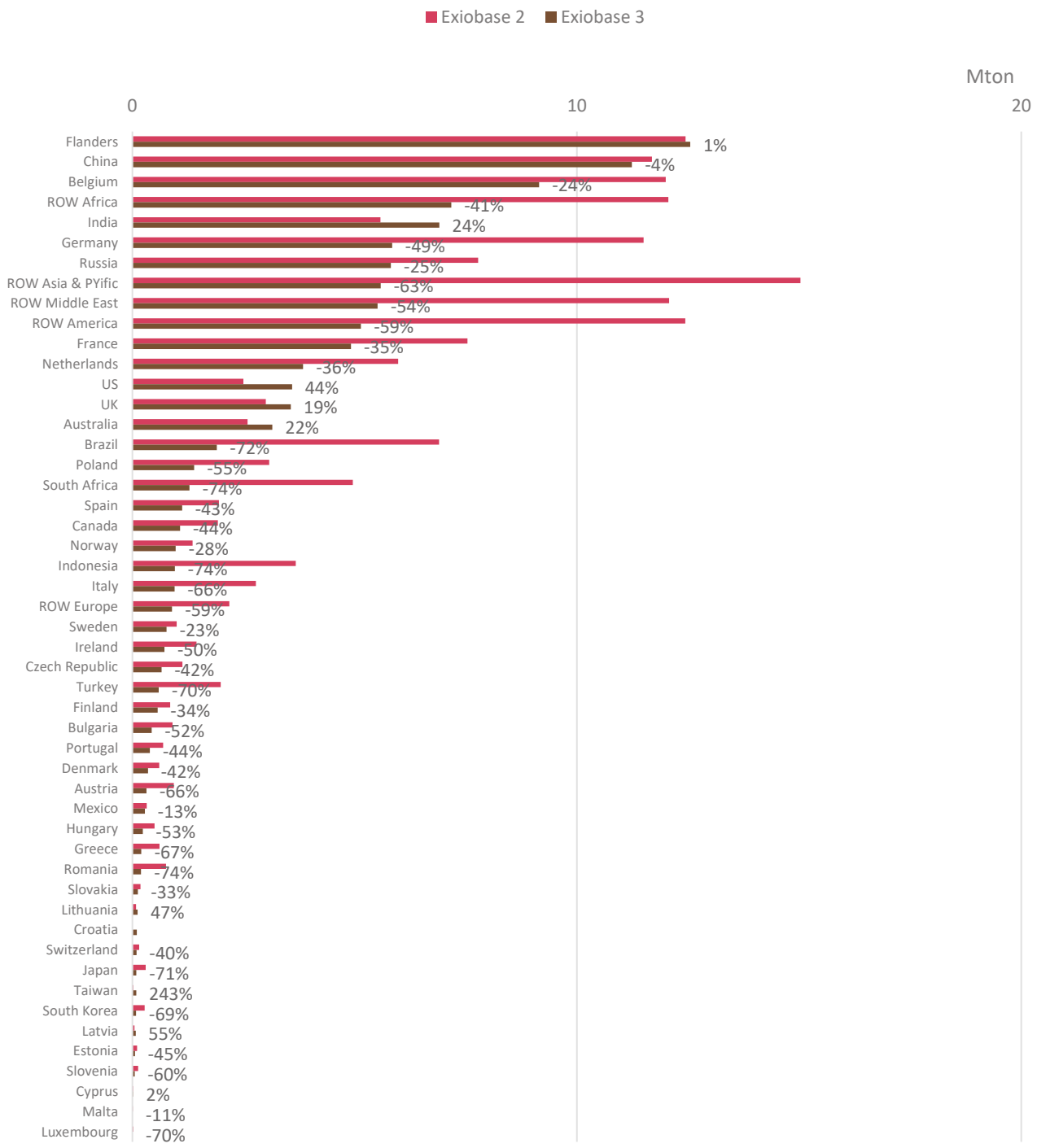
Figuur 64: Het direct materiaalgebruik in kilogram per euro output van sectoren in de voorketen van de Vlaamse materialenvoetafdruk. De figuur toont dezelfde sectoren als in voorgaande figuur.



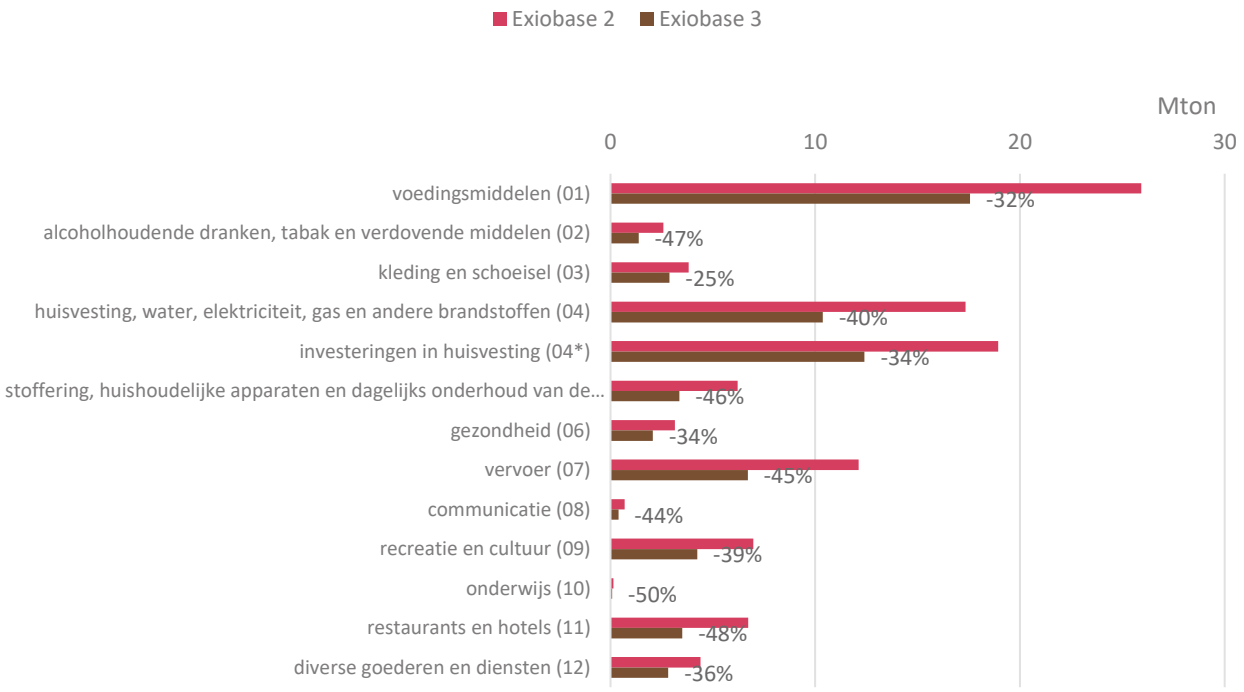
Figuur 65: De **output van sectoren** in de voorketen van de Vlaamse Materialenvoetafdruk. De figuur toont dezelfde top-20 sectoren als in voorgaande figuur



Figuur 66: Geografische verschillen in de voorketen van de Vlaamse materialenvoetafdruk op basis van Exiobase 2 en Exiobase 3.

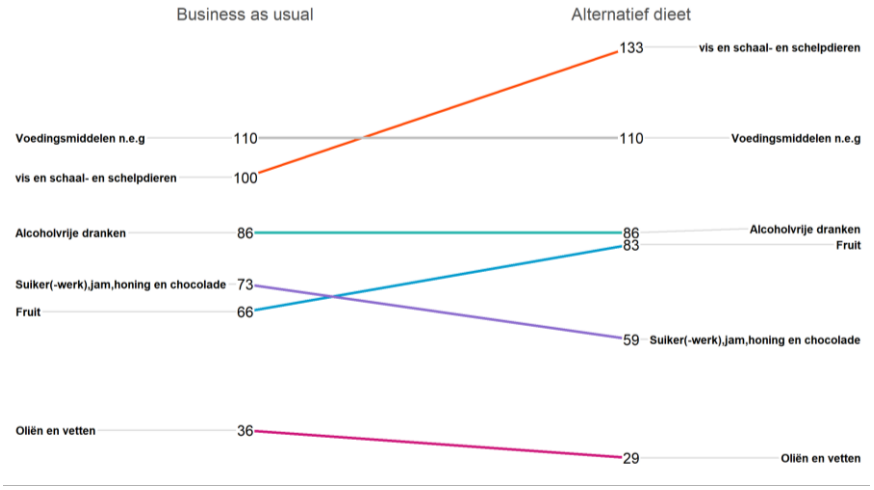


Figuur 67: Verschillen per consumptiedomein van huishoudens in de voorketen van de Vlaamse materialenvoetafdruk op basis van Exiobase 2 en Exiobase 3.



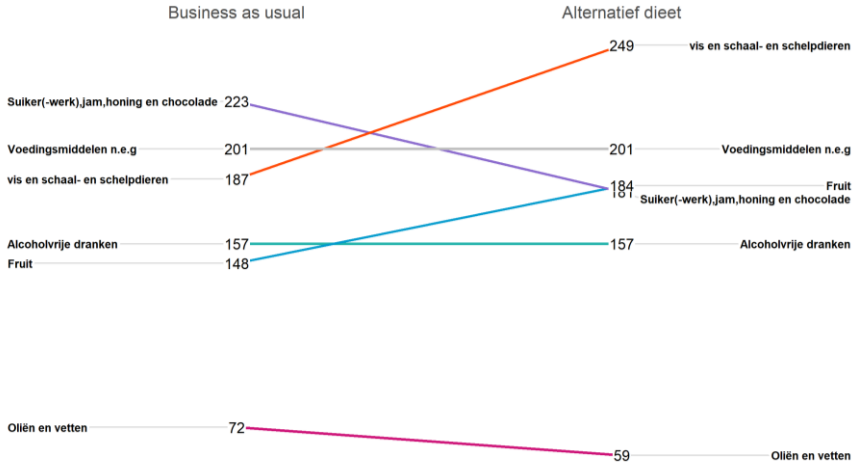
BIJLAGE: VERKLARING BIJ DE CATEGORIE ANDERE VOEDINGSMIDDELEN

Figuur 68: De globale koolstofvoetafdruk van de Vlaamse huishoudens door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) met een alternatief dieet is 1,69 ton CO_2-eq. per capita (2010 data). De figuur toont de impact per consumptiedomein in het huidige systeem en de strategie 'alternatief dieet'.



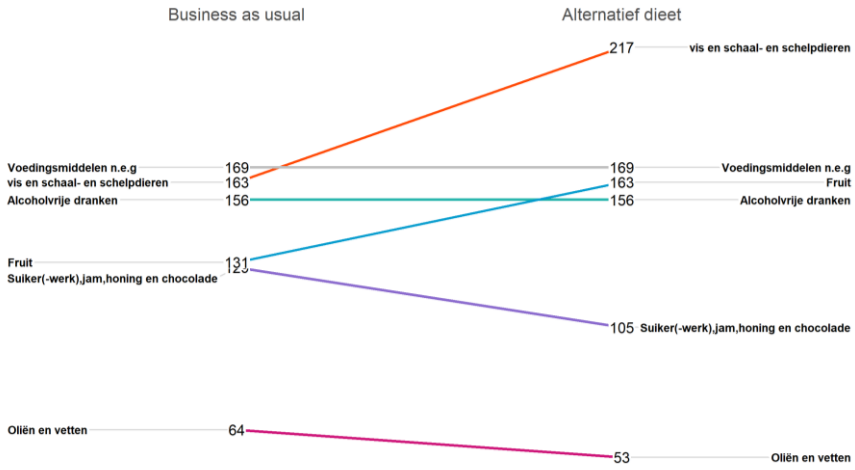
Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 69: De globale materialenvoetafdruk van de Vlaamse huishoudens door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) met een alternatief dieet is 3.009 kg per capita (2010 data). De figuur toont de impact per consumptiedomein in het huidige systeem en de strategie 'alternatief dieet'.



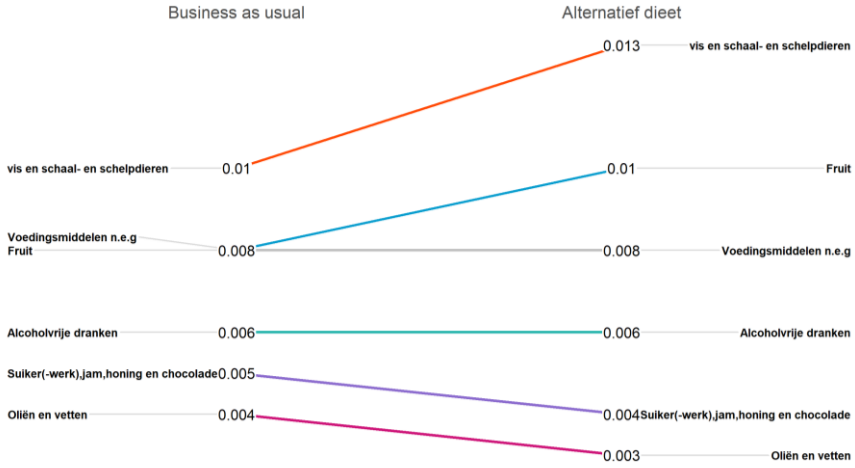
Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 70: De globale toegevoegde waarde door Vlaamse huishoudens door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) met een alternatief dieet is 2.937 euro per capita (2010 data). De figuur toont de impact per consumptiedomein in het huidige systeem en de strategie 'alternatief dieet'.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

Figuur 71: De globale tewerkstelling door Vlaamse huishoudens door de consumptie van voedingsmiddelen (COICOP 01+11.1) met een alternatief dieet is 0,131 jobs per capita (2010 data). De figuur toont de impact per consumptiedomein in het huidige systeem en de strategie 'alternatief dieet'.



Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.

BIJLAGE: REBOUNDEFFECT

Indien een scenario resulteert in een stijging of daling van de totale bestedingen, kan dit leiden tot een reboundeffect. De verminderde of extra uitgaven dienen gecompenseerd te worden door een verhoging (of verlaging) van de uitgaven in andere consumptiedomeinen.

In deze studie wordt gekozen om dit reboundeffect door te rekenen naar analogie met de verandering in uitgaven van een stijging (daling) naar een volgend (vorig) inkomensdeciel. Deze data is afkomstig uit de gedetailleerde huishoudbudgetenquête die Vlaamse huishoudelijke consumptie beschrijft voor het jaar 2010. Het gewogen gemiddelde over deze negen stappen (van inkomensdeciel 1 naar 2, van 2 naar 3, etc.) wordt aangenomen. De weging is op basis van de grootte van de verandering in totale uitgaven per inkomensdeciel. De gewogen gemiddelde toename (afname) per euro toename in de besteding is weergegeven in Tabel 13.

Opvallend is dat er twee negatieve veranderingen zijn bij een toename in de bestedingen. Een toename in de bestedingen gaat gepaard met een afname van de werkelijke woninghuur. Een gevolg dat bij een toename in de bestedingen, dat bij de inkomensdecielen gepaard gaat met een toename van het inkomen, huishoudens vaker een eigen woning bezitten in ruil voor een huurwoning. De werkelijke woninghuur daalt met 0,03 euro per extra euro besteding en de toegerekende woninghuur (i.v.m. de eigen woning) stijgt met 0,09 euro. Een tweede negatieve verandering is de afname van de bestedingen aan vloeibare brandstoffen met 0,01 euro per euro extra bestedingen. Meerdere verklaringen zijn hiervoor mogelijk. Een toename in de bestedingen (bij een hoger inkomen) kan leiden tot beter geïsoleerde woningen of zuinigere verwarmingssystemen. Een andere verklaring zit mogelijks in een switch naar andere brandstoffen. Er is namelijk een stijging van de uitgaven aan gas van 0,01 euro per euro extra bestedingen.

De consumptiedomeinen met een opvallende toename in de bestedingen zijn de uitgaven aan kleding (+0,06 euro), werkelijke woninghuur (+0,09 euro), delen en toebehoren van privé-voertuigen; onderhoud en reparatie van privé-voertuigen; andere diensten in verband met privé-voertuigen (+0,10 euro), uitgaven in restaurant (+0,09 euro) en uitgaven aan vakantie (accommodatie; +0,06 euro).

Tabel 13: Inschatting van het reboundeffect van Vlaamse huishoudelijke consumptie. De cijfers geven de verandering in huishoudelijke consumptie weer bij een toename van de bestedingen met 1,00 euro.

COICOP	benaming	Δ +/-
01.1.1	brood en graanproducten	+0,01
01.1.2	vlees	+0,01
01.1.3	vis en schaal- en schelpdieren	+0,01
01.1.4	melk, kaas en eieren	+0,01
01.1.5	oliën en vetten	+0,00
01.1.6	fruit	+0,01

01.1.7	groenten	+0,01
01.1.8	suiker, jam, honing, chocolade en suikerwerk	+0,01
01.1.9	voedingsmiddelen, n.e.g.	+0,01
01.2	niet-alcoholische dranken	+0,01
02.2 en 02.3	tabak en verdovende middelen	+0,00
02.1	niet-alcoholische dranken	+0,01
03.1	kleding	+0,06
03.2	schoeisel	+0,01
04.1	werkelijke woninghuur	-0,03
04.2	toegerekende woninghuur (eigenaars)	+0,09
04.3	onderhoud en reparatie van de woning	+0,02
04.4	watervoorziening en diverse diensten in verband met de woning	+0,01
04.5.1	elektriciteit	+0,00
04.5.2	gas	+0,01
04.5.3	vloeibare brandstoffen	-0,01
04.5.4	vaste brandstoffen (verwarming)	+0,00
05.1	meubelen, stoffering, vloerbekleding	+0,04
05.2	huishoudtextiel	+0,01
05.3	huishoudelijke apparaten	+0,00
05.4	vaat- en glaswerk en huishoudelijke artikelen	+0,02
05.5	gereedschap voor huis en tuin	+0,01
05.6	goederen en diensten voor het dagelijks onderhoud van de woning	+0,04
06.1	medische producten, apparaten en toestellen	+0,01
06.2	extramurale gezondheidszorg	+0,03
06.3	diensten van ziekenhuizen	+0,02
07.1.1	auto's	+0,00
07.1.4	andere voertuigen	+0,00
07.2.2	brandstoffen en smeermiddelen voor privé-voertuigen	+0,02
07.2.1, 07.2.3 en 07.2.4	delen en toebehoren van privé-voertuigen; onderhoud en reparatie van privé-voertuigen; andere diensten in verband met privé-voertuigen	+0,10
07.3.1	personenvervoer per spoor	+0,01
07.3.2	personenvervoer over de weg	+0,00
07.3.3	personenvervoer door de lucht	+0,02
07.3.4	personenvervoer over zee of over binnenwateren	+0,00
07.3.5 en 07.3.6	gecombineerd personenvervoer en andere aankopen van vervoersdiensten	+0,00
08.1	posterijen	+0,00
08.2	telefoon- en faxtoestellen	+0,00
08.3	telefoon- en faxdiensten	+0,02

09.1 en 09.2	audio- en videoapparatuur, foto- en filmapparatuur en gegevensverwerkende apparatuur; Andere grote duurzame goederen voor recreatie en cultuur	+0,02
09.3	andere artikelen en ander materieel voor recreatie, tuinen en huisdieren	+0,03
09.4	diensten op het gebied van recreatie en cultuur	+0,03
09.5	kranten, boeken en schrijfwaren	+0,02
09.6	pakketreizen	+0,03
10.	onderwijs	+0,00
11.1	uitgaven in restaurants	+0,09
11.2	accommodatie	+0,06
12.1	lichaamsverzorging	+0,02
12.3	artikelen voor persoonlijk gebruik, n.e.g.	+0,01
12.4	sociale bescherming	+0,01
12.5	verzekering	+0,04
12.6	financiële diensten, n.e.g.	+0,00
12.7	overige diensten, n.e.g.	+0,03

Bron: Gemiddelde uitgaven per huishouden volgens de gestandaardiseerd inkomensdecielen 1999-2010, Statistics Belgium.

BIJLAGE: VERPAKKING

De impact van verpakking is onderdeel van de voorketen van een finaal voedingsproduct. De datastructuur van het input-output model laat echter niet toe dat de impact van verpakking eenduidig kan afgezonderd worden. Bijvoorbeeld de consumptie van vlees kan opgesplitst worden in de consumptie van het vleesproduct zelf en de handelsmarges die ermee gepaard gaan (zie Figuur 8). Verpakking die aan het product wordt toegevoegd door de productiesectoren en/of de handel vormt geen apart product binnen dit consumptiedomein en kan om deze reden niet eenduidig afgezonderd worden.

Om toch een inschatting te maken van de impact van verpakking, kan de rol van de papier-, glas-, rubber- en kunststofindustrie in de voorketen afgezonderd worden. Dit brengt een overschatting met zich mee, daar de landbouw en voedingsindustrie ook producten van deze sectoren aankopen die niets met verpakking van het eindproduct te maken hebben.

Een inschatting van de broeikasgasimpact van het voedingsproduct, de handel, verpakking en overige producten binnen het consumptiedomein voedingsmiddelen is weergegeven in Tabel 14. De impact van verpakking schommelt tussen de 2,0% voor het voedingsdomein melk, kaas en eieren en de 3,4% voor niet-alcoholische dranken.

Tabel 14: De broeikasgasimpact van het voedingsproduct, de handel, verpakking en overige producten binnen het consumptiedomein voedingsmiddelen. Cijfers uitgedrukt in kg CO_2-eq. per capita per jaar.

COICOP	benaming	impact van het voedingsproduct	impact van handel	impact van verpakking	overige impact
01.1.1	brood en graanproducten	134,3	65,0	6,4	4,8
01.1.2	vlees	350,6	57,9	9,3	2,9
01.1.3	vis en schaal- en schelpdieren	69,4	26,8	2,4	1,1
01.1.4	melk, kaas en eieren	236,2	36,3	5,5	1,7
01.1.5	oliën en vetten	23,8	10,4	1,1	0,4
01.1.6	fruit	37,2	26,2	1,4	1,3
01.1.7	groenten	84,1	40,4	3,0	1,8
01.1.8	suiker, jam, honing, chocolade en suikerwerk	43,8	25,8	1,9	1,5
01.1.9	voedingsmiddelen, n.e.g.	85,2	20,4	3,7	0,5
01.2	niet-alcoholische dranken	70,7	12,4	2,9	0,4

Bron: Het Belgisch interregionaal input-output model gekoppeld met Exiobase 3.