



Vlaanderen  
is materiaalbewust



# UPDATE STUDIE: DRINK-EN EETGEREI OP EVENEMENTEN

SAMEN MAKEN WE  
MORGEN MOOIER

**OVAM**

[WWW.OVAM.BE](http://WWW.OVAM.BE)



# **DRINK-EN EETGEREI** **OP EVENEMENTEN**

publicatiedatum / 2.04.2020



## DOCUMENTBESCHRIJVING

- 1 *Titel:* Update studie: drink –en eetgerei op evenementen
- 2 *Verantwoordelijke Uitgever:* OVAM
- 3 *Wettelijk Depot nummer:* D/2020/5024/08

### *Samenvatting:*

Deze studie is een update van de eerdere vaatwerkstudie uit 2017<sup>1</sup>, waarin 16 LCA-studies van drinkbekersystemen in een meta-analyse zijn onderzocht. Deze update bestaat uit 3 delen. In deel 1 is er gezocht naar nieuwe levenscyclusanalyses (LCA-studies). Er zijn 9 relevante studies gevonden. Voor consistentie en vergelijkbaarheid is verder dezelfde methodologie gehanteerd als bij de oorspronkelijke vaatwerkstudie. Concluderend geeft de nieuwe meta-analyse niet wezenlijk andere resultaten dan de eerdere studie. In deel 2 is een quickscan uitgevoerd waarbij een beeld geschetst wordt van de verschillende parameters die de milieuscore van plastic bekertjes en flesjes beïnvloeden. Deze quickscan geeft stakeholders de nodige praktische handvaten om de milieu-impact van drinkgerei bij evenementen te verminderen. Een derde deel voorziet een ‘toolkit’ om op een duurzame en werkbare manier over te schakelen op herbruikbare bekertjes.

- 4 *Aantal bladzijden:* 41
- 5 *Datum publicatie:* 2/04/2020
- 6 *Begeleidingsgroep en/of auteur:* Matthew Doe (Partners for Innovation), Emiel Hanekamp (Partners for Innovation), Stijn Lambert (Ecofest), Indra van de Ven (Ecofest), Helena Bonne (stad Sint-Niklaas), Sven Cools (Ubuntu Festival), Piet Coopman (VMSG/Interafval), Loes Weemaels (Interafval), Jeroen Vereecke (Robinetto), Nicolas Egri (Fost Plus), Annelies Scholaert (OVAM), Lore Mariën (OVAM), Lore Claes (OVAM).
- 7 *Contactpersonen:* Matthew Doe (Partners for Innovation), Lore Mariën (OVAM), Lore Claes (OVAM).
- 8 *Andere titels over dit onderwerp:* Studie draaiboek drink- en eetgerei op evenementen (2017)

U hebt het recht deze studie 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>

---

<sup>1</sup> Lambert, S; Bruers, S., Van Daele G. Hulsmans, J. (2017). Studie draaiboek drink- en eetgerei op evenementen – eindrapport. In opdracht van de OVAM

## INHOUD

VERKLARENDE WOORDENLIJST .....	6
<b>1 LITERATUURSTUDIE VAN VERGELIJKENDE LEVENSCYCLUSANALYSES.....</b>	<b>8</b>
1.1 Methodologie	8
1.1.1 Inventarisatie en selectie van nieuwe LCA-studies	9
1.1.2 Berekening van genormeerde milieu-impactwaarden	10
1.1.3 Discussie over de meta-analyse	12
1.2 Tussenresultaten	13
1.3 Eindresultaten	15
<b>2 QUICKSCAN VAN HET MILIEUPROFIEL VAN DRINKGEREI OP EVENEMENTEN.....</b>	<b>16</b>
2.1 Inleiding	16
2.1.1 Doelstelling quickscan	16
2.1.2 Opzet van de quickscan	17
2.1.3 Methodologie	17
2.1.4 Keuze van de indicator om de milieu-impact te kwantificeren	18
2.2 Afbakening van de quickscan	18
2.2.1 Functionele eenheid	18
2.2.2 Inventarisatie	18
2.2.3 Verwerkingsroutes en systeemgrenzen	19
2.2.4 Interpretatie en aannames	20
2.3 Resultaten gevoeligheidsanalyse herbruikbare bekere	21
2.3.1 Effect van gebruikscycli op herbruikbare bekere	21
2.3.2 Effect van recyclage van herbruikbare bekere na einde levensduur	22
2.3.3 Effect van transport op herbruikbare bekere	23
2.4 Resultaten gevoeligheidsanalyse eenmalige drankverpakkingen voor recyclage	23
2.4.1 Effect van materiaal en gewicht van eenmalige drankverpakkingen	23
2.4.2 Effect van gerecycleerd materiaal in eenmalige drankverpakkingen	24
2.4.3 Effect van inzamelings-efficiëntie van eenmalige drankverpakkingen	25
2.4.4 Effect van recyclage efficiëntie van eenmalige drankverpakkingen	25
2.4.5 Effect van open-loop recyclage van eenmalige drankverpakkingen	26
2.4.6 Effect van transport van eenmalige drankverpakkingen	27
2.5 Conclusies	27
2.5.1 Met welke variabelen houd ik rekening bij de keuze van het type drankverpakking?	27
2.5.2 Welk type drankverpakking kies ik (op milieuvlak)?	28
2.5.3 Kanttekeningen bij de quickscan	28
<b>3 TOOLKIT HERBRUIKBARE BEKERS .....</b>	<b>29</b>
<b>4 SAMENVATTING.....</b>	<b>30</b>
<b>5 SUMMARY .....</b>	<b>33</b>
<b>6 BIJLAGES.....</b>	<b>36</b>
6.1 BIJLAGE A: Overzicht van recent gevonden LCA-studies	36
6.2 BIJLAGE B: Overzicht van gebruikte zoektermen in de samenvattende literatuurstudie	37
6.3 BIJLAGE C: Voorbeeld berekening op basis van minimale variantie methode	38
6.4 BIJLAGE D: Inputwaarden en berekeningen ter input voor SimaPro	39
6.5 BIJLAGE E: Toelichting inputwaarden en berekeningen	40
6.6 BIJLAGE F: Rekenblad met LCA-gegevens	41

## TABELLEN

Tabel 1: Aantal studies met type eet- en drinkgereisystemen als onderwerp van de onderzochte LCA-studies.....	12
Tabel 2: OVAM 2017 studie resultaten- milieu-impact van drink- en eetgerei ten opzichte van wegwerpkarton. ....	13
Tabel 3: Nieuwe milieu-impactwaarden van drink- en eetgereisystemen ten opzichte van wegwerpkarton. ....	14
Tabel 4: onderverdeling van de genormeerde milieu impactwaardes in 7 milieuscores .....	14
Tabel 5: milieuscore elk type drink- en eetgerei binnen de Vlaamse context (anno 2020) .....	15
Tabel 6: Variabelen gevoeligheidsanalyses .....	16
Tabel 7: Onderzochte types herbruikbare bekens en drankverpakkingen voor eenmalig gebruik.....	19
Tabel 8: Variabelen gevoeligheidsanalyses .....	19

## FIGUREN


Figuur 1: Circulaire materiaalkringloop voor drinkbekers, recycle en re-use.....	17
Figuur 2: LCA framework (ISO 14040) en directe toepassingen .....	18
Figuur 3: Systeemgrenzen LCA, aangegeven door de donkergrijze stippellijn .....	20
Figuur 4: Effect van gebruikscycli op een herbruikbare beker van PP (29 gram), incl. recyclage na levensduur .....	22
Figuur 5: Effect van recyclage van herbruikbare bekens (PP: 29 gram, PC: 50 gram) bij 20 consumpties .....	22
Figuur 6: Effect van transport op herbruikbare beker (PP: 29 gram), 20 consumpties per beker en gerecycled na levensduur ....	23
Figuur 7: Effect van materiaal en gewicht van eenmalige bekens en flesjes voor recyclage .....	24
Figuur 8: Effect van het aandeel aan gerecycleerd materiaal in een eenmalige PET beker van 6,5 gram .....	24
Figuur 9: Effect van inzamelingspercentage met een recycleerbare eenmalige beker van (virgin) PET (6,5 gram) .....	25
Figuur 10: Effect van recyclage op gerecycleerd eenmalige beker van PET (6,5 gram).....	26
Figuur 11: Effect van open-loop recyclage van recycleerbare eenmalige PET bekens van 6,5 gram .....	26
Figuur 12: Effect van transport van recycleerbare eenmalige beker van 4,5 gram, inclusief 90% inzameling voor recyclage.....	27

# VERKLARENDE WOORDENLIJST



## Definities gehanteerd binnen deze studie

- **CO<sub>2</sub>-equivalenten** (CO<sub>2</sub>-eq.): een rekeneenheid om de bijdrage van broeikasgassen aan het broeikaseffect onderling te kunnen vergelijken. Het is gebaseerd op het ‘Global Warming Potential’ (GWP) - dat is de mate waarin een gas bijdraagt aan het broeikaseffect. Zo heeft methaan een GWP van 21 CO<sub>2</sub>-eq. Dat houdt in dat 1 kilo methaan over een periode van 100 jaar 21 keer meer aan het broeikaseffect bijdraagt dan 1 kilo CO<sub>2</sub>.
- **Drink- en eetgerei:** bekens en glazen voor koude dranken, kopjes voor warme dranken, borden, kommetjes, frietbakjes en bestek. Als synoniem wordt in deze studie ook de term ‘ vaatwerk ’ gebruikt.
- **Evenementen:** periodieke of eenmalige gebeurtenissen op het gebied van kunst, cultuur, sport, feesten, kermis... De gebeurtenissen worden publiek aangekondigd, gaan op een welbepaald tijdstip door, zijn tijdelijk en iedereen is er welkom, al of niet tegen betaling. Het maakt niet uit of het op publiek of privaat terrein doorgaat, in een open of afgesloten ruimte. Voorbeelden zijn kermissen, braderijen, (muziek)festivals, stad-, gemeente-, dorps- of wijkfeesten, markten, sportmanifestaties en fuiven van jeugdbewegingen.
- **Milieu-impact:** verzamelnaam voor alle schadelijke emissies en milieu-effecten. Een milieueffect is een verzameling van emissies die leiden tot eenzelfde type schade aan het milieu (of menselijke, gezondheids- of ecosystemen). Een bekend milieueffect is de klimaatimpact: het effect dat broeikasgassen hebben op de atmosfeer. Een ander voorbeeld is verzuring: de emissie van diverse stoffen die leiden tot verzuring van de bodem en water.
- **Post consumer** (gerecycleerd materiaal): het te recycleren materiaal dat in de consumptiefase aan de afvalstroom wordt onttrokken. Wanneer het te recycleren afval onttrokken wordt aan het productieproces, spreekt men van ‘pre-consumer’ materiaal.
- **Recycled content:** het gedeelte van de materialen die worden gebruikt in een product dat is afgeleid van afvalstromen (die werden ingezameld voor recyclage)<sup>2</sup>. De Europees opgelegde ‘recycled content standaarden’ vereisen van producenten dat hun producten een bepaalde hoeveelheid gerecycleerd materiaal bevatten. Zo wordt het gebruik van primair materiaal en bijhorende emissies vermeden.

## Types materialen voor drink- en eetgerei

- **Bagasse** (geperste suikerrietvezel): het vezelachtige afval dat overblijft nadat het sap uit de stengels van suikerriet is geperst. Het wordt binnen de eetgereiproducten meestal verwerkt tot borden en kommetjes.
- **Copolyester:** een copolymeer, gebruikt voor heldere bekens en glazen met een specifieke vorm (speciaalbieren, cava, wijn, ...). Tritan® is een copolyester. Copolyester heeft recyclingcode 7 (other). 
- **Gemodificeerd zetmeel:** een zetmeel-cellulose samenstelling, meestal gebruikt voor bestek. Mater-Bi® is een gemodificeerd zetmeel.
- **Keramiëk:** een verzamelnaam waaronder verschillende door verhitting gemaakte materialen vallen. Het woord keramiëk betekent gebakken aarde. Onder keramiëk vallen: aardewerk, steengoed en porselein.

<sup>2</sup> ISO norm 14021 definieert recycled content als volgt: “Proportion, by mass, of recycled material in a product or packaging”.

- **PC** (polycarbonaat): harde doorzichtige plastic gemaakt van aardolie, vaak gebruikt voor herbruikbare bekers. Polycarbonaat heeft een hogere milieu-impact dan de meeste andere plastics. Polycarbonaat heeft recyclingcode 7. 
- **PE** (polyetheen of polyethyleen): een veel voorkomende plastic gebruikt voor flessen, zakken en coatings in drankkartons. Zo bestaat de coating van kartonnen bekers vaak uit PE. 
- **PET** (polyethyleentereftalaat): doorzichtige plastic gemaakt van aardolie, meestal gebruikt voor voedingstoepassingen (zoals frisdrankflesjes). PET van gerecycleerde herkomst wordt aangeduid met **rPET**. PET-plastic van biogene (plantaardige) herkomst wordt aangeduid met **bio-PET**. PET heeft recyclingcode 1. 
- **PLA** (polymelkzuur): doorzichtige, biologisch afbreekbare plastic van plantaardige oorsprong (meestal gemaakt van suikerriet of maïs). Met uitzondering van hittebestendig PLA (**C-PLA**), wordt PLA week bij hoge temperaturen (vanaf 40°C). PLA heeft recyclingcode 7 (other). 
- **PP** (polypropeen of polypropyleen): Polypropeen is een thermoplastisch polymeer, gemaakt van aardolie. Zowel wegwerpbekers als herbruikbare bekers worden uit PP geproduceerd. In tegenstelling tot het glasheldere PC, zijn herbruikbare bekers in PP eerder melkachtig/licht doorschijnend of gekleurd. Polypropeen heeft recyclingcode 5. 
- **PS** (polystyreen): witte plastic gemaakt van aardolie. Plastic wegwerp koffiebekertjes worden hier vaak uit gemaakt. Geëxpandeerd polystyreen (**EPS**) of piepschuim wordt gebruikt voor bekers voor warme dranken (soep of Glühwein). **(E)PS** heeft recyclingcode 6. 

# 1 LITERATUURSTUDIE VAN VERGELIJKENDE LEVENSCYCLUSANALYSES

## 1.1 METHODOLOGIE

Deze studie is een update van de eerdere OVAM studie uit 2017<sup>3</sup>, waarin 16 LCA-studies van drinkbekersystemen in een meta-analyse zijn onderzocht. Voor deze update is er gezocht naar nieuwe levenscyclusanalyses (LCA-studies). Er zijn 9 relevante studies gevonden, bestaande uit Nederlands- en Engelstalige LCA-studies gepubliceerd na 2017 en Duits- en Franstalige studies gepubliceerd na 2008. Voor consistentie en vergelijkbaarheid is verder dezelfde methodologie gehanteerd als bij de oorspronkelijke OVAM studie. Het bestaande rekenblad werd hierbij aangevuld (zie BIJLAGE F: Rekenblad met LCA-gegevens).

Met de 16 'oude' en de 9 recent gevonden LCA-studies is vervolgens een meta-analyse uitgevoerd van vergelijkende LCA-studies, met als doel de verhoudingen in milieu-impact te berekenen voor drink- en eetgereisystemen voor evenementen.

De drink- en eetgereisystemen betreffen bekers (glazen, kopjes), borden (inclusief schaaltes, trays, frietbakjes) en bestek (mes, vork, lepel) van verschillende materialen en met verschillende gebruiks- en afvalverwerkingsmogelijkheden. Een levenscyclusanalyse berekent de totale milieu-impact van een bepaald product over de volledige levenscyclus: winning van de benodigde grondstoffen, productie, transport, gebruik en afvalverwerking. Bij een vergelijkende LCA-studie worden verschillende systemen (materialen en afvalverwerkingsopties) met elkaar vergeleken. De meta-analyse integreert de resultaten van verschillende studies om te komen tot gemiddelde waarden.

De onderzochte materialen in deze meta-analyse zijn:

- PP (polypropyleen)
- PE (polyethyleen)
- PET (polyethyleentereftalaat)
- PLA (polylactide of polymelkzuur)
- PC (polycarbonaat)
- PS (polystyreen)
- bio-PET (polyethyleentereftalaat van biologische herkomst)
- gerecycleerde PET (rPET)
- copolyester (bv. Tritan®)
- karton (met PE of PLA coating)<sup>4</sup>
- glas
- staal
- aluminium
- keramiek
- suikerrietvezel (bagasse)
- vormkarton (houtvezelpulp of moulded fibre)
- hout
- gemodificeerd zetmeel (bv. Mater-bi®)
- cellulosepulp<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Lambert, S; Bruers, S., Van Daele G. Hulsmans, J.. (2017). Studie draaiboek drink- en eetgerei op evenementen – eindrapport.

<sup>4</sup> De studies geven niet altijd aan of het karton bestaat uit gerecycleerd materiaal (afkomstig van papier en karton) of uit nieuw karton (afkomstig van hout). Bij onduidelijkheid werd aangenomen dat het gerecycleerd karton betreft. Dit heeft een lagere milieu-impact dan nieuw karton, maar volgens de Ecolnvent LCA-gegevens is het verschil tussen gerecycleerd en nieuw karton vrij klein (een paar procent) als het nieuw karton afkomstig is van productieafval van de houtindustrie.

<sup>5</sup> Momenteel wordt er geen vormkarton of cellulosepulp toegepast in drink- en eetgerei voor evenementen, maar omwille van potentiële toekomstige beschikbaarheid wordt dit materiaal opgenomen in deze studie.



Karton, glas en staal bestaan steeds uit een gedeelte gerecycleerd materiaal. De hoeveelheid hiervan verschilt van product tot product. In Europa bestaan nieuwe glazen recipiënten gemiddeld uit 50% gerecycleerd glas. Maar er zijn ook types heldere drinkglazen die slechts weinig tot geen gerecycleerd glas bevatten<sup>6</sup>. Verpakkingen uit papier en karton bevatten doorgaans meer dan 70% gerecycleerde vezels. Om technische of hygiënische redenen, stelt de recyclage van plastic, bestemd voor direct contact met voedingswaren, de producenten voor heel wat uitdagingen<sup>7</sup>.

De gebruiks- en afvalverwerkingsopties van deze materialen zijn:

- hergebruik (met afwas),
- recyclage,
- compostering,
- vergisting (met nacompostering),
- verbranding en
- storten (landfill).<sup>8</sup>

De milieu-impact wordt uitgedrukt in ofwel *midpoint indicatoren* ofwel *endpoint indicatoren*.

- Een *midpoint indicator* meet een enkelvoudige milieu-impact, zoals klimaatverandering of landgebruik. De koolstofvoetafdruk is de meest gebruikte midpoint indicator die de totale uitstoot van broeikasgassen meet, waarbij het klimaatopwarmingspotentieel van elk gas wordt vertaald in CO<sub>2</sub>-equivalenten.
- Een *endpoint indicator* is een indicator die verschillende milieu-impacten samenvoegt. Voorbeelden zijn Eco-indicator 99 en de voormalige ReCiPe ecopoints. De Eco-indicator 99 is een samengestelde indicator die verschillende milieu-impacten integreert: de impact op menselijke gezondheid (verlies van gezonde levensjaren door milieuproblemen), de impact op ecosystemen (verlies van biodiversiteit) en de impact op uitputbare grondstoffen (kostprijsstijging door uitputting).<sup>9</sup> De recentere methodologie van ReCiPe presenteert de impact op menselijke gezondheid, ecosystemen, en uitputbare grondstoffen als drie losse endpoints, en integreert deze niet tot één indicator.

In deze meta studie maken wij gebruik van zowel de midpoint als endpoint indicatoren.

### 1.1.1 Inventarisatie en selectie van nieuwe LCA-studies

Voor een eerste inventarisatie van het aantal nieuwe wetenschappelijke LCA-studies is de zoekmachine Google Scholar gebruikt met een selectie aan Nederlandse, Engelse, Duitse en Franse zoektermen (zie Bijlage B). In totaal zijn er 20 nieuwe, aanvullende LCA-studies gevonden. De lijst van de gevonden studies is opgenomen in Bijlage A.

De nieuw gevonden studies zijn geselecteerd aan de hand van de volgende criteria:

- de Nederlands- en Engelstalige LCA-studies zijn gepubliceerd na 2017
- de Duits- en Franstalige studies zijn niet ouder dan 10 jaar (dus gepubliceerd na 2008)
- de functionele eenheden in de studies zijn om te rekenen naar één consumptie (bv. een beker die 20 keer hergebruikt wordt, geldt als 20 consumpties),
- de studies bevatten ofwel de koolstofvoetafdruk (kg CO<sub>2</sub>-equivalenten per functionele eenheid) ofwel een samengestelde indicator zoals ecopoints, euro's schaduwkosten<sup>10</sup> of DALY's per functionele eenheid,

<sup>6</sup> Hoewel het meeste glas in de praktijk van gerecycleerde herkomst is, werd 'nieuw glas' opgenomen in de literatuurstudie omdat sommige LCA-studies gegevens bevatten van nieuw glas.

<sup>7</sup> Bron: <http://www.preventpack.be/nl/dossier/meer-gerecycleerde-materialen-voor-toepassingen-contact-met-levensmiddelen#sthash.72Rv052S.dpuf>

<sup>8</sup> Storten wordt niet meer gedaan in Vlaanderen, maar de gebruikte LCA-studies nemen dit nog wel vaak als optie mee. Daarom werd storten nog opgenomen in deze literatuurstudie.

<sup>9</sup> Cfr. Goedkoop M. e.a. (2009). *ReCiPe 2008. A life cycle impact assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level. Report I: Characterisation*. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, the Netherlands.

<sup>10</sup> Zie bv. TNO (2007). Single use cups or reusable (coffee) drinking systems: an environmental comparison.

- de studies bevatten resultaten over minstens drie materialen of afvalverwerkingsopties,
- de studies gaan over bekers, borden en bestek op evenementen en bedrijven en clamshells (klapdoosjes voor meeneemmaaltijden)<sup>11</sup> in winkels of meeneemrestaurants,
- de studies werden gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften en zijn onafhankelijk peer-reviewed of zijn uitgevoerd door onafhankelijke LCA-studiebureaus.

Op basis van bovenstaande selectiecriteria zijn van de 20 recente gevonden LCA-studies er 9 geselecteerd om meegenomen te worden in de meta-analyse.

Het eerste tabblad in het rekenblad met LCA gegevens (zie Bijlage F) bevat het overzicht van zowel de 9 nieuwe als de 16 vergelijkende LCA-studies uit de OVAM studie 2017. Telkens is er een beschrijving van enkele relevante aannames (bv. aantal keer dat een beker hergebruikt wordt, gewicht van de beker).

Tabblad 2 in het rekenblad bevat de meest relevante voetafdrukwaarden van die studies. Voor elke studie werd één indicator geselecteerd volgens de volgende hiërarchie:

- 1 ecopoints
- 2 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten (carbon footprint)
- 3 euro's schaduwkosten
- 4 DALY (Disability-Adjusted Life Years)

Dit wil zeggen dat als een studie de resultaten presenteert in ecopoints (van ReCiPe of Eco-Indicator 99), deze resultaten gebruikt voor de meta-analyse. De overige resultaten, uitgedrukt in andere indicatoren, worden dan genegeerd.

Omdat er grote verschillen bestaan in de mate van herbruikbaarheid van drinkgerei zijn de LCA-studies onderverdeeld in studies met een festivalcontext enerzijds en overige studies anderzijds. Zo kan er een onderscheid worden gemaakt tussen 'beperkte mate van hergebruik' (tot en met 150 consumpties per beker) voor de festivalcontext en 'hoge mate van hergebruik' (meer dan 150 consumptie per beker). De LCA-studies die spreken van een hogere hergebruiksratio (bv. 500 consumpties per kopje), gelden voor bv. keramische kopjes die uitgeleend of gehuurd worden. Dit is eerder van toepassing op evenementen zoals recepties of conferenties waar bv. tweedehands vaatwerk uitgeleend of gehuurd wordt. Als bekers in een festivalcontext meer dan 150 keer hergebruikt kunnen worden, geldt dit ook als 'hoog hergebruik'.

### 1.1.2 Berekening van genormeerde milieu-impactwaarden

De milieu-impact van alle materialen en gebruiks- en afvalverwerkingsopties van iedere studie is genormeerd ten opzichte van een referentiewaarde. Genormeerde waarden hebben geen eenheid. Door deze normalisatie creëren we een duidelijk overzicht van de verhoudingen in milieu-impact tussen de verschillende materialen en systemen. Bijlage C bevat de berekening van de genormeerde waarden.

#### Voorbeeld van normering o.b.v. karton als referentie

Indien een PP-beker gedurende zijn hele levenscyclus 30 gram CO<sub>2</sub> uitstoot en een kartonnen beker 20 gram CO<sub>2</sub>, dan heeft een PP-beker een genormeerde waarde 1,5, wat wil zeggen dat deze beker een milieu-impact heeft die 50% hoger ligt dan die van karton.

In de OVAM studie uit 2017 is 'karton met verbranding' als referentiepunt gekozen omdat in de toen gebruikte studies 'karton met verbranding' het meeste voorkwam. Voor de vergelijkbaarheid hanteren we in dit onderzoek ook weer 'karton met verbranding' als referentiepunt. Met het toevoegen van de 9 nieuwe LCA-studies, komt echter 'PLA met verbranding' in het merendeel van de studies (13 van de 25) voor (zie ook paragraaf 1.1.3). In 11 van de 25 LCA-studies komt 'karton met verbranding' als resultaat voor.

<sup>11</sup> We gaan ervan uit dat de impact van een clamshell (productie en afvalverwerking) vergelijkbaar is met dat van een bord van hetzelfde materiaal.

Voor de 14 studies die geen waarden bevatten voor 'karton met verbranding', zijn de waarden vastgesteld op basis van de *minimale variantie methode*. Bij deze methode wordt de onbekende waarde zo gekozen dat de som van de varianties minimaal is. Dus voor elk materiaaltype en afvalverwerkingsoptie werd de variantie berekend van de genormeerde waarden over de verschillende studies die gegevens hierover bevatten. Vervolgens werd de som genomen van alle varianties over alle materiaaltypes en afvalverwerkingsopties. Deze totale variantie is een functie van de 14 waarden van 'karton met verbranding'. De 14 waarden werden zo gekozen dat de totale variantie zo klein mogelijk was<sup>12</sup>. Zie Bijlage C voor een voorbeeld van het berekenen van een waarde op basis van de minimale variantie methode.

Nadat voor elke studie de genormeerde waarden werden berekend ten opzichte van 'karton met verbranding', werd het gemiddelde genomen van alle genormeerde waarden van elk materiaaltype en afvalverwerkingsoptie. Het is een ongewogen gemiddelde, dus elke studie krijgt hetzelfde gewicht toebedeeld. Deze gemiddelde waarden zijn in de eind tabellen opgenomen en geven de verhoudingen weer tussen verschillende materiaal en eindverwerkingsopties.

Voor een aantal materialen zijn geen cijfers bekend uit de 25 vergelijkende LCA-studies. De milieuscores hiervan zijn via extrapolatie berekend. Het gaat om copolyester, geperste suikerrietvezel (bagasse), hout, houtvezel (moulded fibre), gemodificeerd zetmeel (bv. Mater-bi®) en gerecycleerd glas.

Het vierde tabblad in de *Excel-bijlage* bevat de LCA-studies waarmee extrapolaties werden uitgevoerd om relevante milieuscores te berekenen voor deze extra materialen. Copolyester heeft dezelfde koolstofvoetafdruk als PC. De score van PLA op basis van lignocellulose werd geëxtrapoleerd uit de verhouding met PLA op basis van suikerriet (dit is samen met maïs de gangbare grondstof voor de 'eerste generatie' PLA). De scores voor suikerrietvezel (met compostering, storten en verbranding)<sup>13</sup>, hout, houtvezel en gemodificeerd zetmeel werden bepaald aan de hand van de verhoudingen met respectievelijk PET, PP en PS. De LCA-studies in de *Excel-bijlage* gelden hierbij als basis.

Wat betreft de optie keramiek kunnen we nog een onderscheid maken tussen nieuw aangekochte versus tweedehands keramiek. De LCA-studies bevatten nieuw aangekochte keramiek. Tweedehandskeramiek kan worden geleend of gehuurd bij kringloopcentra, lokale verenigingen, scholen of cateraars.<sup>14</sup> Kenmerkend aan tweedehandskeramiek is de veronderstelling dat het vaatwerk in het verleden al veel is gebruikt geweest zodat de productievoetafdruk bijna volledig afgeschreven is. In deze studie veronderstellen we dat die tweedehandskeramiek in de buurt van het evenement ontleend kan worden, zodat ook de transportvoetafdruk verwaarloosbaar is. Dan blijft enkel de voetafdruk van de afwas over. Uit de vorige OVAM studie (2017) hebben we de veronderstelling overgenomen dat tweedehandskeramiek ongeveer dezelfde milieu-impact heeft als het meest milieuvriendelijke hergebruikstelsel in de meta-analyse (PP-bekers die 500 keer hergebruikt worden).

In sommige studies is er uitgegaan van een samengesteld afvalverwerkingsscenario, vaak gebaseerd op praktijkcijfers, waarbij verschillende afvalverwerkingsopties zijn samengevoegd. Bijvoorbeeld een Europese studie naar PET bekers, waarvan 60% gerecycled, 20% verbrand en 20% gestort wordt. Indien de resultaten niet meer te herleiden zijn tot één afvalverwerkingsoptie, wordt de afvalverwerkingsoptie

---

<sup>12</sup> Als test werden ook PLA met verbranding en PS met verbranding als referenties genomen waarop de minimale variantiemethode toegepast werd. Voor PS leverde die methode echter een grotere totale variantie tussen de studies op waardoor er dus meer spreiding komt tussen de resultaten van de verschillende studies. Voor PLA leverde die methode enkele inconsistenties op (dat bv. recyclage een hogere impact heeft dan afvalverbranding). De waarden die wel consistent zijn, komen goed overeen met de resultaten waarbij karton als referentie werd genomen.

<sup>13</sup> Wat betreft suikerrietvezel zijn twee extrapolaties mogelijk: op basis van PET (UR Wageningen, 2011) en PP (Harnoto; 2013). Beide extrapolaties geven als eindresultaat dezelfde milieuscore voor suikerrietvezel.

<sup>14</sup> Het verschil tussen het ontlenen van tweedehandskeramiek en eerstehands keramiek is dat de verhuurder bij uitval (bv. stukbreken) van eerstehands keramiek nieuw keramisch vaatwerk aankoopt. Het tweedehandskeramiek bestaat daarentegen enkel uit vaatwerk dat al veel gebruik heeft overleefd.

die de meerderheid van de materiaalstroom verwerkt, gekozen. Dat is afhankelijk van de aangenomen waarden voor recycling, afvalverbranding en vuilstort in de specifieke studie en de verdeelsleutel.

### 1.1.3 Discussie over de meta-analyse

Een meta-analyse is een onderzoek waarbij de resultaten van eerder uitgevoerde onderzoeken samen worden genomen om een preciezere uitspraak te doen over een bepaald fenomeen of theorie. Het belangrijkste voordeel van een meta-analyse is de aggregatie over meerdere studies die leidt tot een hoger statistisch onderscheidingsvermogen en meer robuuste schattingen van het effect. Een van de mogelijke nadelen van een meta-analyse is dat de verschillende onderzoeken onder verschillende condities of aannames zijn uitgevoerd. Hierdoor vergt het extra duidingswerk om de resultaten op een betrouwbare manier met elkaar te kunnen vergelijken.

In dit onderzoek worden verschillende eet- en drinksystemen in de meta-analyse meegenomen. De volgende tabel laat zien dat het merendeel (15) van de 25 LCA-studies gaan over drinkbekers. Er zijn slechts 3 LCA-studies die andere eet- en drinksystemen onderzochten.

Tabel 1: Aantal studies met type eet- en drinkgereisystemen als onderwerp van de onderzochte LCA-studies

Onderwerp van LCA-studie	Aantal studies
Bekers	15
Clamshells <sup>15</sup>	2
Borden	2
Koffiebekers	3
Drinkflessen	2
End-of-life van bio-based plastics (PLA)	1

De verschillende eet- en drinkgereisystemen kennen grote verschillen in producteigenschappen (gewicht, vorm, etc.), mogelijkheid en mate van inzameling en (her)gebruik. Dit vergroot de onbetrouwbaarheid in de uitkomsten van de meta-analyse. Een alternatief zou kunnen zijn om alleen de LCA-studies die betrekking hebben op bekers in de meta-analyse mee te nemen. Uiteindelijk is ervoor gekozen om geen onderscheid toe te passen in de meta-analyse, zodat er voldoende studies zijn om kwantitatief de analyse uit te voeren.

Met het toevoegen van de 9 nieuwe LCA-studies, bevat het merendeel van de studies (13 van de 25) resultaten over 'PLA met verbranding', waarbij 'karton met verbranding' in 11 van de 25 studies voorkomt. Als controle hebben we ook berekeningen gemaakt met 'PLA met verbranding' als referentiepunt. Dit blijkt iets andere resultaten te geven, vooral betreft de onderlinge verhoudingen tussen de resultaten. Het gehele beeld, de ranking van diverse bekers, verandert echter nauwelijks.

<sup>15</sup> Een clamshell is een uit één stuk bestaande container bestaande uit twee helften verbonden door een scharniergebied waardoor de structuur kan worden samengevoegd om te sluiten.

## 1.2 TUSSENRESULTATEN

Onderstaande tabel presenteert de eindresultaten van de OVAM 2017 studie. Deze tabel geeft de genormeerde scores weer van de meest milieuvriendelijke en haalbare opties. De genormeerde waarden werden berekend op basis van een analyse van 16 wetenschappelijke LCA-studies. Hoe hoger de waarde, des te hoger de milieu-impact. De lege (witte) cellen zijn de vaatwerksystemen die in de praktijk nooit voorkomen (bv. PP wordt niet vergist). Voor de hergebruikssystemen maken we een onderscheid tussen beperkt en hoog hergebruik<sup>16</sup>.

Tabel 2: OVAM 2017 studie resultaten- milieu-impact van drink- en eetgerei ten opzichte van wegwerpkarton<sup>17</sup>

Oorspronkelijke OVAM 2017 resultaten, met karton-verbranding als referentiepunt	hergebruik hoog (>150)	hergebruik beperkt (<150)	recyclage	vergisting + nacompostering	compostering	verbranding	storten
Bio-PE (biogene polyetheen)	0,1	0,1	0,1			0,1	0,1
Suikerrietvezel (bagasse)					0,3	0,2	0,3
Vormkarton (moulded fibre)					0,6	0,5	0,6
Tweedehands vaatwerk (glas, keramiek, metaal)	0,1	0,1					1,0
rPET (gerecycleerde PET)	0,1	0,2	0,6			0,7	1,0
Karton (gerecycleerd)			0,6	1,0	1,7	1,0	2,7
Hout					1,3	1,2	1,3
Bio-PET	0,1	0,3	0,9			1,2	2,3
PP (Polypropreen)	0,1	0,3	1,0			1,3	1,8
PLA (polymelkzuur) & C-PLA	0,1	0,3	0,7	1,2	1,9	1,5	2,1
PET (Polyethyleen Tereftalaat)	0,2	0,4	1,2			2,0	3,8
PS (Polystyreen)	0,2	0,4	1,2			2,0	2,0
Gemodificeerd zetmeel				2,0	2,4	2,0	2,4
Cellulosepulp					2,4	2,0	2,4
PC (Polycarbonaat)	0,4	0,8	2,0			4,0	4,0
Copolymeer	0,4	0,8	2,0			4,0	4,0
Glas, gerecycleerd	0,5	1,2	3,8				15,0
Staal	0,5	1,5	18,8				25,0
Glas, nieuw	0,9	1,7	7,5				30,0
Keramiek	0,9	3,6					90,0

In Tabel 3 zijn de finale resultaten van de huidige meta-analyse gepresenteerd. Zoals uit de tabellen af te lezen is, geeft de nieuwe meta-analyse niet wezenlijk andere resultaten dan de eerdere OVAM 2017 studie. Hergebruik en recyclage-opties hebben opnieuw betere milieuscores dan afvalverbranding. De milieu-impactwaarden voor gerecycleerde materialen (rPET, gerecycleerd karton, gerecycleerd glas) zijn lager dan de impactwaarden voor nieuwe materialen. Het verschil in milieu-impact tussen gerecycleerde en nieuwe plastic bedraagt ongeveer 50%. Het verschil tussen gerecycleerd en nieuw karton is kleiner en afhankelijk van de bron van het hout voor het nieuw karton (bv. houtproductieafval). Uit de onderzochte studies bleek compostering (zonder vergisting) minder gunstige milieuscores op te leveren dan verbranding. Eén van de redenen daarvoor is dat het gecomposteerde materiaal (bijvoorbeeld PLA) te weinig voedingswaarde heeft als compost. Bij verbranding daarentegen is er energierugwinning die elektriciteit met een hoge voetafdruk (bv. van fossiele brandstoffen) kan vervangen.

<sup>16</sup> De meeste LCA-studies zijn gebaseerd op evenementen met een beperkt hergebruik, waarbij een beker bijvoorbeeld 20 keer wordt hergebruikt, in een uitzonderlijk geval 150 keer. Van zodra bekers, koffiekopjes of borden meer dan 150 keer worden hergebruikt, spreken we van een hoog hergebruik. Dit is het geval indien het vaatwerk naast de evenementen nog vaak wordt gebruikt (bv. het ontlenen of huren van koffiekopjes van cafetaria) of als een evenementlocatie bijna dagelijks een evenement heeft met eigen drink- en eetgerei.

<sup>17</sup> Genormeerde waarden

Tabel 3: Nieuwe milieu-impactwaarden van drink- en eetgereisystemen ten opzichte van wegwerpkarton<sup>18</sup>

Nieuwe OVAM 2019 resultaten, met karton-verbranding als referentiepunt	hergebruik hoog (>150)	hergebruik beperkt (<150)	recyclage	vergisting + nacompostering	compostering	verbranding	storten
Bio-PE (biogene polyetheen)							
Suikerrietvezel (bagasse)							
Vormkarton (moulded fibre)							
Tweedehands vaatwerk (glas, keramiek, metaal)							
rPET (gerecycleerde PET)			0,8				
Karton (gerecycleerd)			0,7		1,8	1,0	2,7
Hout							
Bio-PET			1,9				
PP (Polypropeen)	0,2	0,4	1,1			1,4	1,7
PLA (polymelkzuur) & C-PLA			0,6		1,9	1,5	2,1
PET (Polyethyleen Tereftalaat)			1,4			2,1	3,3
PS (Polystyreen)			1,3			2,2	1,8
Gemodificeerd zetmeel							
Cellulosepulp						2,4	3,1
PC (Polycarbonaat)	0,4	0,9					
Copolymeer							
Glas, gerecycleerd	0,5	1,2					
Staal	0,5						
Glas, nieuw							
Keramiek	0,6						
Aluminium			1,7				

De berekening van deze waarden zijn terug te vinden in het derde tabblad van de *Excel-bijlage* (BIJLAGE F: Rekenblad met LCA-gegevens).

Bij de meeste materialen zijn de standaarddeviaties kleiner of gelijk aan 30% van de gemiddelde waarden in bovenstaande tabellen. Er is dus doorgaans een spreiding op de resultaten van plus of min 1/3 van het gemiddelde. Rekening houdend met deze spreidingen kunnen we de resultaten onderverdelen in 7 categorieën, van A (donkergroen) tot en met G (rood), analoog aan het Europees Energielabel. Een hoger milieulabel betekent dus bij benadering een verdubbeling van de milieu-impact.

Tabel 4: onderverdeling van de genormeerde milieu impactwaardes in 7 milieuscores

	van	tot
A	0,1	0,3
B	0,4	0,7
C	0,8	1,3
D	1,4	2,4
E	2,5	4,9
F	5,0	30,0
G	30,1	90,0

<sup>18</sup> Genormeerde waarden

## 1.3 EINDRESULTATEN

Omwille van verschillen in gebruikte methodologieën van de onderzocht LCA studies worden de eindresultaten niet exact in gram CO<sub>2</sub>-uitstoot uitgedrukt maar bij benadering weergegeven in een milieuscore-klasse van A tot G. Een lagere milieuscore-klasse komt ruw overeen met een verdubbeling van de totale milieu-impact en van de uitstoot van broeikasgassen. Een milieuscore B heeft dus ongeveer een dubbel zo grote milieu-impact als milieuscore A. Onderstaande tabellen geven het eindresultaat: een milieuscore van A tot G voor elk type drink- en eetgerei.

Tabel 5: milieuscore elk type drink- en eetgerei binnen de Vlaamse context (anno 2020)

Drinkgerei (glazen,bekers, koffietassen)	hergebruik (uitval max. 10%)	selectieve inzameling voor recyclage	restafval (verbranding)
glaswerk/keramiek	A	**	F
rPET (gerecycleerde PET) bekers	*	B	C
PLA (polymelkzuur) bekers	*	B	D
PP (polypropyleen) bekers	A	C	D
PET (polyethyleen tereftalaat) bekers	*	C	D
PC (polycarbonaat)/copolyester bekers	B	D	E
Kartonnen bekers	*	**	C

Eetgerei (borden, kommen, bestek)	hergebruik (uitval max. 10%)	selectieve inzameling voor recyclage	selectieve inzameling voor compostering	restafval (verbranding)
Keramiek eetgerei	A	**	**	G
Suikerrietvezel (bagasse) eetgerei	*	**	A	A
Kartonnen eetgerei	*	**	**	C
Houten bestek	*	**	C	C
C-PLA (polymelkzuur) eetgerei	A	B	**	D
PP (polypropyleen) eetgerei	A	C	**	D
PS (polystyreen) eetgerei	*	C	**	D
Mater-Bi (zetmeel-cellulose) bestek	*	**	**	D

\* niet beschikbaar op de Vlaamse markt

\*\* verwerkingsoptie niet mogelijk (in Vlaanderen)

## 2 QUICKSCAN VAN HET MILIEUPROFIEL VAN DRINKGEREI OP EVENEMENTEN

### 2.1 INLEIDING

#### 2.1.1 Doelstelling quickscan

Inspeland op de Vlarema 7 wetgeving van de Vlaamse regering voor cateringmateriaal<sup>19</sup>, werd een quickscan lifecycle assessment (LCA) uitgevoerd van verschillende soorten drinkgerei op evenementen. Uit eerdere studies<sup>20</sup> kwam naar voren dat een groot aantal variabelen van invloed zijn op de milieu-impact van bekers (en/of flesjes). Vaststellen welke beker voor welk evenement de beste optie is, blijkt daarom lastig.

Om stakeholders in de keten de nodige handvaten te bieden om de milieu-impact van cateringmateriaal bij evenementen te verminderen werden quickscans uitgevoerd van eenmalige (recycleerbare) en herbruikbare bekers, bestaande uit de vier meest toegepaste materialen polypropyleen (PP), polycarbonaat (PC), Polyethyleentereftalaat (PET) en 'post-consumer' gerecycleerde PET (rPET). Voor zowel herbruikbare als eenmalige drankverpakkingen werden gevoeligheidsanalyses<sup>21</sup> uitgevoerd voor de volgende variabelen:

Tabel 6: Variabelen gevoeligheidsanalyses

Herbruikbare beker	Drankverpakkingen voor eenmalig gebruik
Materiaal en gewicht	Materiaal en gewicht
Gebruikscyclus/ inzamelingspercentage	Inzamelingspercentage
Recyclage einde levensduur	Recyclagepercentage
Transport	Recycled content in bekers en flesjes
	Open-loop recyclage (downcycling) <sup>22</sup>
	Transport

<sup>19</sup> Vanaf 1 januari 2020 is het op alle evenementen verboden om dranken te serveren in wegwerpbekertjes of eenmalige drankverpakkingen, zoals blikjes, drankkartons, petflesjes of niet-herbruikbare glazen flessen.

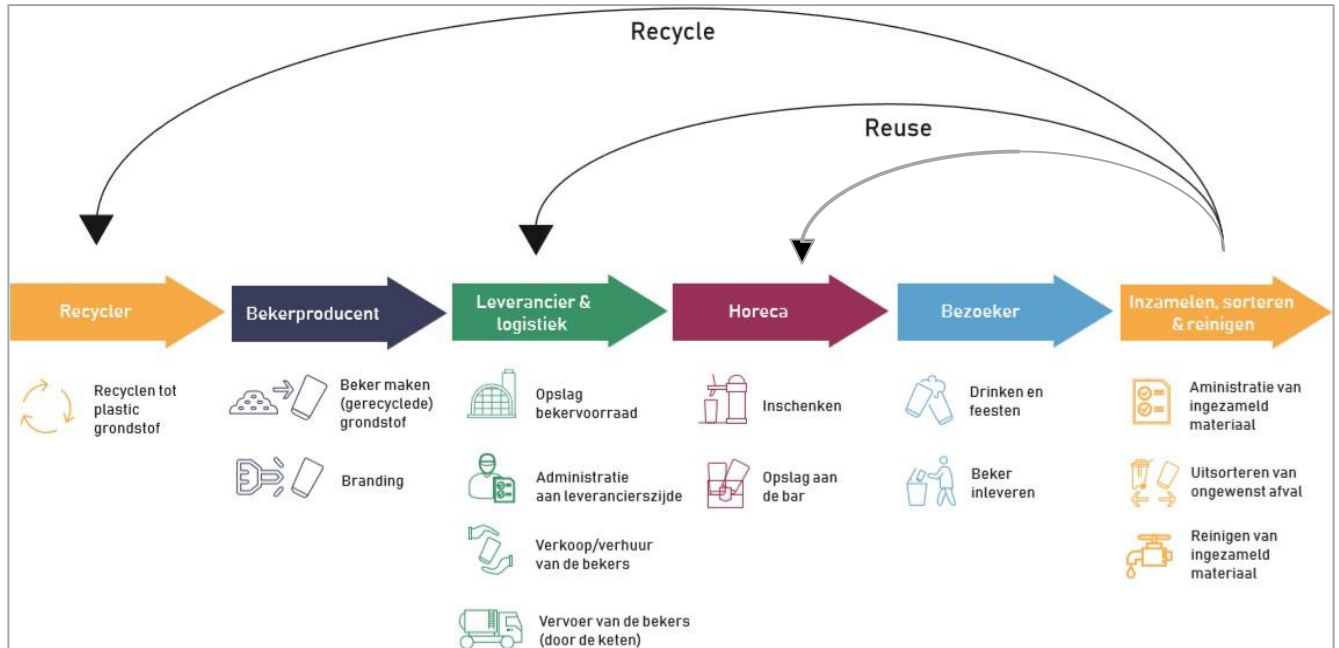
<sup>20</sup> Lambert, S; Bruers, S.; Van Daele, G.; Hulsmans, J. (2017). Studie draaiboek drink- en eetgerei op evenementen – eindrapport.

<sup>21</sup> Informatie over de robuustheid van de LCA resultaten is nodig indien de LCA gebruikt wordt als een beslissingsondersteunend instrument. Via de gevoeligheidsanalyse wordt nagegaan aan welke invoervariabelen de LCA resultaten gevoelig zijn.

<sup>22</sup> Recyclage met open of gesloten circuit: closed-loop recyclage geeft aan dat een product kan worden gerecycleerd tot een gelijkaardig product, terwijl bij open-loop recyclage het gerecycleerde materiaal in andere soorten (minderwaardige) producten wordt gebruikt (bv. recyclage van PET flesjes in vezel voor de productie van fleece).



Figuur 1: Circulaire materiaalkringloop voor drinkbekers, recycle en re-use



### 2.1.2 Opzet van de quickscan

Een *quickscan levenscyclusanalyse* richt zich op de belangrijkste factoren die de milieu-impact van een product of proces bepalen. Met een beperkte inspanning wordt daarmee *een goed beeld verkregen van 80-90 % van de milieu-impact* van de levenscyclus van het product. Een *quickscan LCA* leent zich uitstekend voor een eerste inventarisatie ten behoeve van procesoptimalisatie en voor *het verkennen van de milieu-impact* van verschillende product- of processcenario's. De resultaten kunnen gebruikt worden als input voor certificering. Met deze quickscan wordt er een beeld geschetst van het belang van de verschillende parameters voor een milieuvriendelijk gebruik van bekere en flesjes. Voor het communiceren over de vergelijking tussen de types drinkgerei is enige terughoudendheid raadzaam, omdat het geen volledige LCA betreft. Voor een dergelijke LCA zijn onder andere aanvullend onderzoek bij toeleveranciers en een externe peer review verplicht<sup>23</sup>.

De vergelijkingsbasis en systeemgrenzen van de quickscan worden gedefinieerd in hoofdstuk 2.2, waar tevens de te onderzoeken bekere systemen in meer detail zijn beschreven. De bijbehorende aannames worden in bijlage D beschreven. In hoofdstuk 2.3 en 2.4 worden de resultaten gepresenteerd.

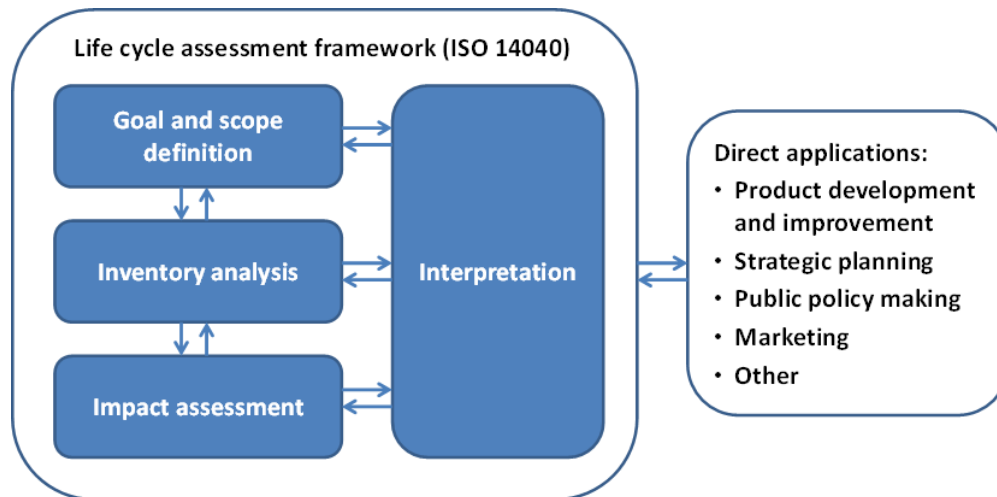
### 2.1.3 Methodologie

De quickscan volgt de LCA methodologie die wordt beschreven in de ISO standaarden 14040 en 14044. Een LCA (*levenscyclusanalyse*) identificeert de milieu-impact gerelateerd aan een product, service, of systeem vanuit een holistisch standpunt dat alle bekende potentiële milieueffecten bevat. Ze bestaat uit 4 fases (Figuur 2):

1. Goal and scope definition; In deze fase wordt het doel van de analyse vastgelegd. Hiernaast worden het productsysteem en de grenzen van het systeem beschreven;
2. Inventory analysis; In deze fase worden de input en output data van de processen in het systeem verzameld en berekend;
3. Impact assessment; Op basis van de 'inventory analysis' worden de potentiële milieueffecten beoordeeld;
4. Interpretation; Interpretatie van de resultaten en het opstellen van conclusies.

<sup>23</sup> Conform de ISO standaarden 14040 en 14044.

Figuur 2: LCA framework (ISO 14040) en directe toepassingen



### 2.1.4 Keuze van de indicator om de milieu-impact te kwantificeren

In deze quickscan worden de resultaten gepresenteerd op basis van één milieu-indicator: **global warming**, uitgedrukt in het aantal gram uitgestoten CO<sub>2</sub>-equivalenten. Hiervoor is gekozen wegens de herkenbaarheid bij het beoogde publiek en duidelijkheid in de resultaten.

## 2.2 AFBAKENING VAN DE QUICKSCAN

### 2.2.1 Functionele eenheid

In deze analyse zijn diverse plastic bekertjes en flesjes op evenementen geanalyseerd. De hoofdfunctie van deze voorwerpen is het behouden van drank voor consumptie voor korte duur, waarbij is uitgegaan van een consumptie van 25cl. De functionele eenheid is daarom gedefinieerd als: *“één consumptie van 25cl koude drank op een evenement”*.

### 2.2.2 Inventarisatie

Voor de studie is gebruik gemaakt van de informatie verkregen uit de marktverkenning. Op basis hiervan is een definitieve selectie gemaakt van de te onderzoeken bekertjes en flesjes. Ook is er gebruik gemaakt van informatie over onder andere de meest toegepaste materialen, gewichten van de bekertjes en het energie- en/of waterverbruik van diverse processen. In paragraaf 2.4 wordt verdere uitleg gegeven hoe is omgegaan met de diversiteit aan bekertjesystemen en de validatie van de verschillende waarden.

Alle andere data, met name de gedetailleerde emissies en energieverbruik van productie, transport, en afvalverwerkingsprocessen, werd gehaald uit de internationale LCA-database EcoInvent<sup>24</sup>. Hierbij wordt, waar mogelijk, gebruik gemaakt van land-specifieke data (in dit geval België) en anders van regionale of wereldwijde gemiddelde waarden. Details over de gemaakte aannames zijn te vinden in bijlage D.

<sup>24</sup> Laatste versie beschikbaar in LCA-software SimaPro, update juni 2019.

### 2.2.3 Verwerkingsroutes en systeemgrenzen

Voor de quickscan binnen deze studie zijn de volgende 2 bekersistemen doorgerekend:

- 1 Herbruikbare beker: herbruikbare beker waarvan 95% wordt teruggebracht per evenement.
- 2 Drinkverpakkingen voor eenmalig gebruik: drinkbeker/flesje waarvan 90% selectief wordt ingezameld voor recyclage op het evenement;

In tabel 6 zijn de vijf bekers en één flesje zoals meegenomen in de studie weergegeven. Tabel 7 toont de variabelen die werden onderzocht in de gevoeligheidsanalyses. Voor alle overige variabelen zijn de standaardwaarden gebruikt (zie bijlage D).

Tabel 7: Onderzochte types herbruikbare bekers en drankverpakkingen voor eenmalig gebruik

Herbruikbare bekers:	Drankverpakkingen voor eenmalig gebruik
PP Beker (25cl)	PET beker (25cl)
PC beker (25cl)	PP beker (25cl)
	rPET beker (25cl)
	PET flesje (25cl)

Tabel 8: Variabelen gevoeligheidsanalyses

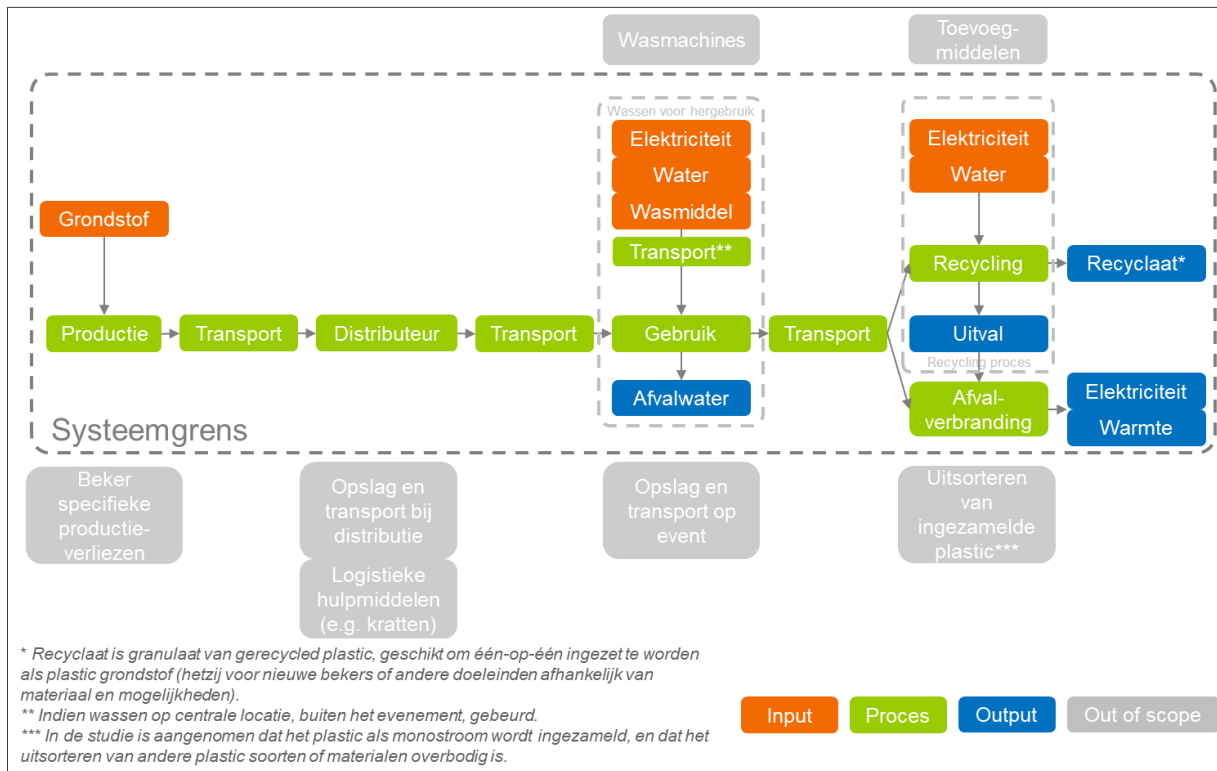
Herbruikbare beker	Drankverpakkingen voor eenmalig gebruik
Materiaal en gewicht	Materiaal en gewicht
Gebrijksyctli/ inzamelingspercentage	Inzamelingspercentage
Recyclage einde levensduur	Recyclagepercentage
Transport	Recycled content in bekers en flesjes <sup>25</sup>
	Open-loop recyclage (downcycling) <sup>26</sup>
	Transport

<sup>25</sup> Recycled content = het gehalte aan gerecycleerd materiaal in een product

<sup>26</sup> Open-loop recyclage = het toepassen van gerecycleerde materiaal in andere soorten (minderwaardige) producten.

De systeemgrenzen voor de studie zijn weergegeven in onderstaande figuur.

Figuur 3: Systeemgrenzen LCA, aangegeven door de donkergrize stippellijn



De studie is gericht op de levenscyclus van een beker of fles, zoals weergegeven in figuur 3. Hierbij werden alle levensfasen meegenomen, van grondstof en productie tot afdanking en recyclage. Binnen de afbakening van de LCA quickscan zijn een aantal elementen buiten beschouwing gelaten (zie de licht grijze blokken). Van deze elementen is aannemelijk dat deze een geringe bijdrage aan de gehele milieu-impact van een bekersisteem hebben.

### 2.2.4 Interpretatie en aannames

Tijdens de marktverkenning is naar voren gekomen dat een grote diversiteit aan bekers en flesjes wordt gebruikt op Vlaamse evenementen, zowel in maat, gewicht als materiaal. Daarbij is er ook een trend waargenomen: het gewicht van herbruikbare bekers, met gelijkblijvende inhoud, daalt. Voor deze studie is gekozen om te werken met de *gemiddeldes van de gevonden gewichten*, gebaseerd op de steekproef van de marktverkenning (periode okt-dec 2019). Deze gemiddeldes zijn in orde-grootte gelijk aan de gewichten van de geanalyseerde bekers in andere LCA-studies (zie vorig hoofdstuk in dit rapport). Dezelfde redenering is gevolgd voor het energie-, water en grondstofverbruik van de processen rondom herbruikbare bekers.

Door wegwerpbekers te recyclen wordt het verbruik van nieuwe grondstoffen vermeden. Hierbij dient de vraag zich aan of de vermeden grondstof, en dus vermeden milieu-impact, toe te wijzen is aan de afnemer van het gerecycleerde materiaal (de producent van plastic producten) of aan de aanbieder ervan (de organisator). In de praktijk is het lastig vast te stellen of het aanbieden van materiaal voor recyclage ertoe leidt dat het gebruik van hetzelfde materiaal (soort en kwaliteit) vermeden wordt. Terwijl het in deze situatie wel duidelijk is dat er aan de kant van de afnemer nieuwe grondstoffen vermeden worden, en er momenteel een grote vraag is naar gerecycleerde plastics op de Europese markten. Er is daarom gekozen om de milieuwinst van *het vermijden van nieuwe grondstof, door recyclage*, in het geheel toe te wijzen aan de afnemer van het gerecycleerde materiaal<sup>27</sup>.

<sup>27</sup> Hierdoor krijgt het gebruik van rPET verpakkingen een lagere milieu impact toegewezen.

In de quickscan is rekening gehouden met twee mogelijke *scenario's voor het afdanken* van bekers en flesjes na gebruik: recyclage en afvalverbranding. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het evenementterrein (en omgeving) proper achtergelaten wordt en alle bekers op één van beide wijzen verwerkt worden. Plastic drankverpakkingen die door nalatigheid in het milieu terecht komen (en blijven) werden dus niet opgenomen in het model.

De *gevoeligheidsanalyse voor open-loop recyclage*, waarbij het gerecycleerde plastic niet meer voor dezelfde (of andere hoogwaardige) toepassing ingezet kan worden, is als volgt gemodelleerd: de helft<sup>28</sup> van de materiaalwaarde wordt behouden en de rest is vullingsmateriaal. Daarom wordt het eindproduct van open-loop recyclage gemodelleerd als deels plastic en deels (krijt)vulling, met ongeveer een halvering van de milieu-besparing tot gevolg<sup>29</sup>. Deze abstracte versimpeling is noodzakelijk omdat de eindtoepassing onbekend is. Bijgevolg blijft dus de specifieke grondstof die vermeden wordt door het open-loop gerecycleerde plastic onbekend. Deze aanpak kan met een voorbeeld worden gestaafd, nl. berrmpaaltjes. Een berrmpaaltje kan van hout, beton of plastic worden vervaardigd. In de praktijk wordt moeilijk recycleerbaar plastic (post-consumer plastic mix) vaak omgesmolten (zonder scheiding of granulering) tot 'plastic' blokken die als berrmpaaltjes dienen. Als gerecycleerd plastic gebruikt wordt om gelijkwaardig plastic te vervangen, wordt het proces 'closed-loop recycling' genoemd.

In afstemming met de stuurgroep voor deze studie is ervoor gekozen om alle transportafstanden voor de distributie van de bekers en flesjes, tussen leverancier en evenement, binnen Vlaanderen te laten plaatsvinden. Dit op basis van de verwachting dat de Vlaamse wetgeving er toe zal leiden dat leveranciers zich zullen vestigen in Vlaanderen om in de ontstane markt te kunnen voorzien. De *gevoeligheidsanalyse op transport* verschaft inzicht op de mate waarin transport van invloed is op de totale milieu-impact.

In wat volgt worden de invloedrijke parameters behandeld voor zowel herbruikbare bekers als eenmalige plastic drankverpakkingen op evenementen.

## 2.3 RESULTATEN GEVOELIGHEIDSANALYSE HERBRUIKBARE BEKERS

### 2.3.1 Effect van gebruikscycli op herbruikbare bekers

Een hoger aantal gebruikscycli, over de gehele levensduur van de beker, leidt tot een lagere impact per consumptie<sup>30</sup>. Dit komt hoofdzakelijk doordat de milieueffecten van het materiaal en productie van de beker wordt uitgesmeerd over meerdere consumpties (gele en grijze balkjes op de figuur). Daarentegen blijft de impact van het wassen van de beker gelijk per consumptie. PP bekers hebben hierin een lagere milieu-impact dan PC bekers, omdat deze laatste meer grondstoffen en productie vergen (PC bekers zijn zwaarder, zie BIJLAGE D: Inputwaarden en berekeningen ter input voor SimaPro).

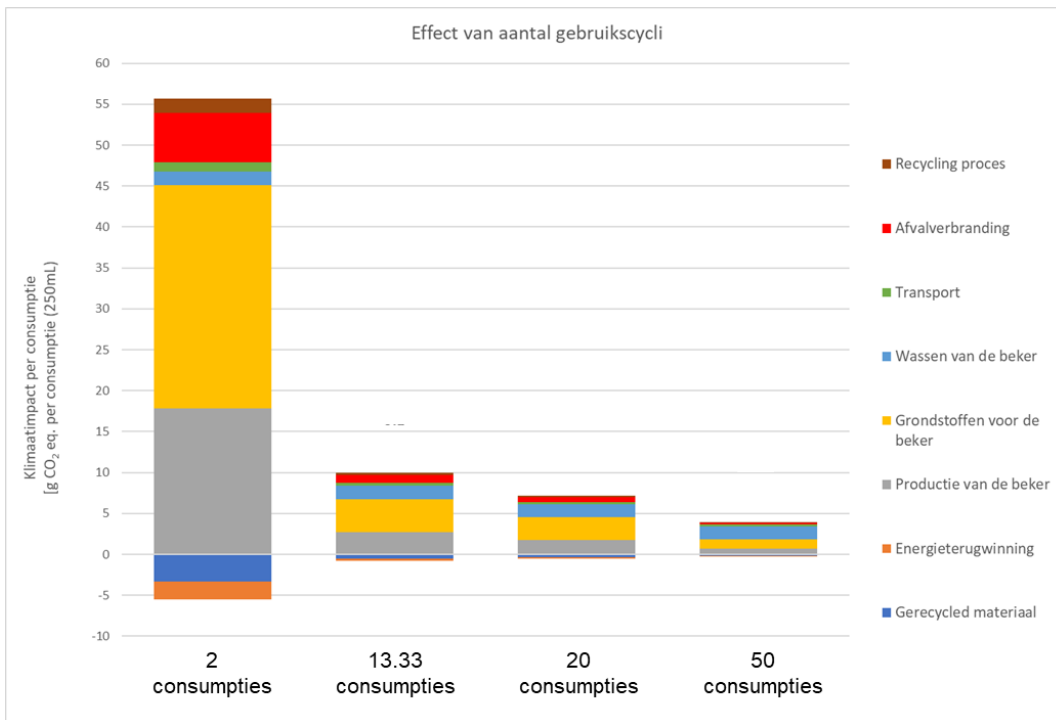
---

<sup>28</sup> Deze halvering is een aanname om de effecten te toetsen, juist omdat het onbekend is wat er met het plastic gebeurt na open-loop recyclage.

<sup>29</sup> De beker is in alle gevallen volledig van plastic, echter is het met downcycling niet volledig inzetbaar als gelijkwaardig plastic (verlies aan materiaalwaarde). Om dit weer te geven in de studie wordt het eindproduct (gerecycleerde plastic) van open-loop recyclage gemodelleerd als deels plastic en deels (krijt)vulling.

<sup>30</sup> Het betreft de klimaatimpact van "één consumptie van 25cl koude drank op een evenement".

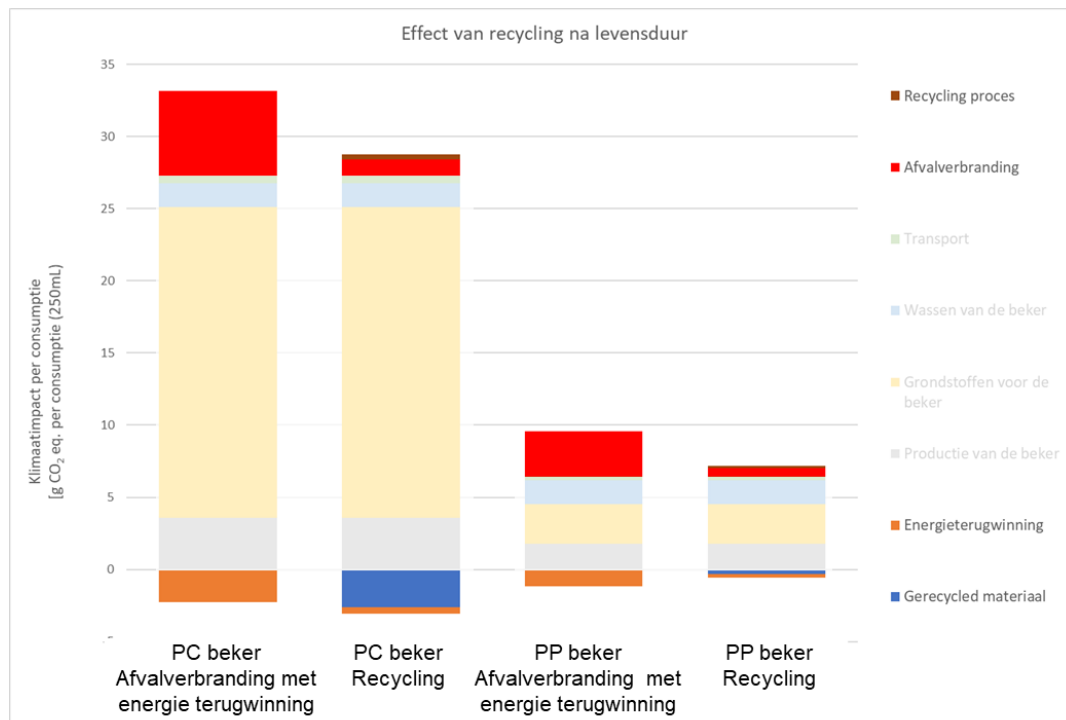
Figuur 4: Effect van gebruikscycli op een herbruikbare beker van PP (29 gram), incl. recyclage na levensduur



### 2.3.2 Effect van recyclage van herbruikbare bekers na einde levensduur

Het recycleren van herbruikbare bekers na levensduur levert milieuwinst op. Dit geldt voor zowel voor PC als PP bekers. De milieuwinst komt vooral door het vermijden van afvalverbranding<sup>31</sup>.

Figuur 5: Effect van recyclage van herbruikbare bekers (PP: 29 gram, PC: 50 gram) bij 20 consumpties<sup>32</sup>



<sup>31</sup> De impact van het verbranden van plasticafval en de (positieve) impact van de vermeden energieopwekking (stroom en warmte) zijn bewust apart gepresenteerd om de verschillende aspecten te belichten. Afvalverbranding is de impact van het verwerken en verbranden van het plasticafval, terwijl energierecuperatie de positieve impact toont van het vermijden van de productie van stroom en warmte uit andere bronnen (gemiddelde Belgische net-mix en aardgasverwarming).

<sup>32</sup> Zie bijlage D voor de inputwaarden - processen van de scenario (4x consumpties per event, 5 events).

### 2.3.3 Effect van transport op herbruikbare bekers

Transport genereert een geringe bijdrage aan de totale milieu-impact van een herbruikbare beker. In onderstaande figuur is te zien dat de variatie in transport (+/- 50%) een beperkte invloed heeft op de totale impact van herbruikbare PP bekers (+/- 2%).

Figuur 6: Effect van transport op herbruikbare beker (PP: 29 gram), 20 consumpties per beker en gerecycled na levensduur



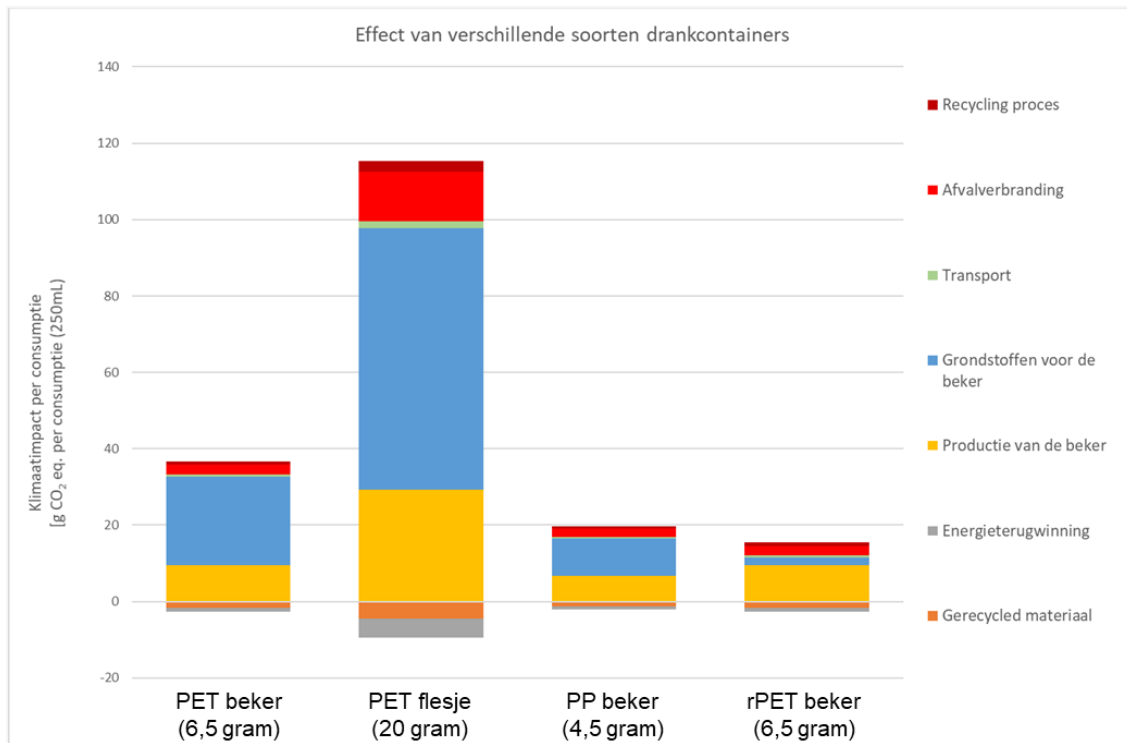
## 2.4 RESULTATEN GEVOELIGHEIDSANALYSE EENMALIGE DRANKVERPAKKINGEN VOOR RECYCLAGE

Ook voor de geselecteerde eenmalige drankverpakkingen is de invloed van een aantal parameters onderzocht. Als eerste wordt het type materiaal en gewicht besproken, vervolgens het belang van het aandeel aan gerecycleerde plastic in de verpakking. Als derde parameter wordt gekeken naar de invloed van de selectieve inzameling van bekers en flesjes, gevolgd door een analyse van de recyclage efficiëntie (in de recyclagefabriek). Om het effect van circulariteit te benaderen, wordt stilgestaan bij 'open-loop' recycling. Dit is het aanwenden van de gerecycleerde materiaalfractie uit drankverpakkingen in niet-drankverpakkingen, denk aan autobumpers, fleece kledij, bloempotjes, enz.. Tenslotte wordt, gelijkaardig aan de analyse bij herbruikbare bekers, de vraag gesteld welke impact transport heeft op de milieuscore van elk type drankverpakking.

### 2.4.1 Effect van materiaal en gewicht van eenmalige drankverpakkingen

Het gewicht en materiaal van een beker of flesje hebben een grote invloed op de milieu impact, vooral door meer grondstofgebruik en impact vanwege de productie. Van de onderzochte eenmalige drankverpakkingen voor recyclage heeft de rPET beker de laagste impact in deze quickscan.

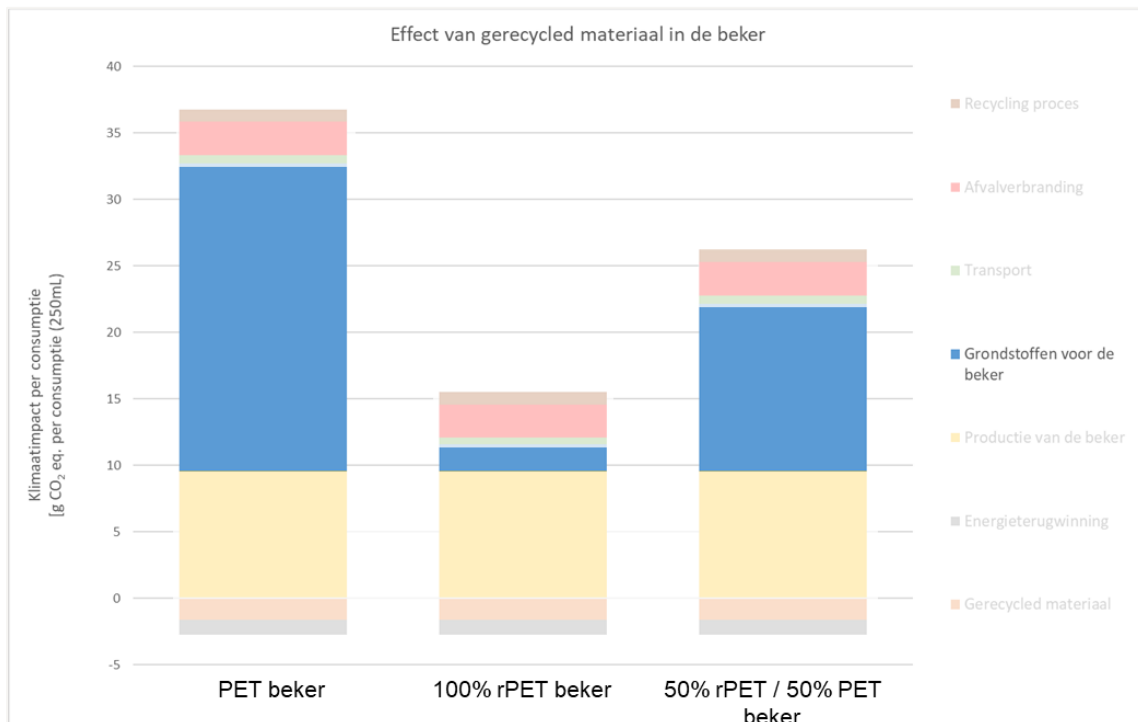
Figuur 7: Effect van materiaal en gewicht van eenmalige bekers en flesjes voor recyclage



### 2.4.2 Effect van gerecycleerd materiaal in eenmalige drankverpakkingen

Een hoger aandeel gerecycleerd materiaal in een beker of flesje heeft aanzienlijke invloed op de milieupact, vooral door de grote bijdrage van de impact-categorie 'grondstoffen' aan de totale impact. Andere factoren als productie en recyclage blijven gelijk.

Figuur 8: Effect van het aandeel aan gerecycleerd materiaal in een PET beker van 6,5 gram

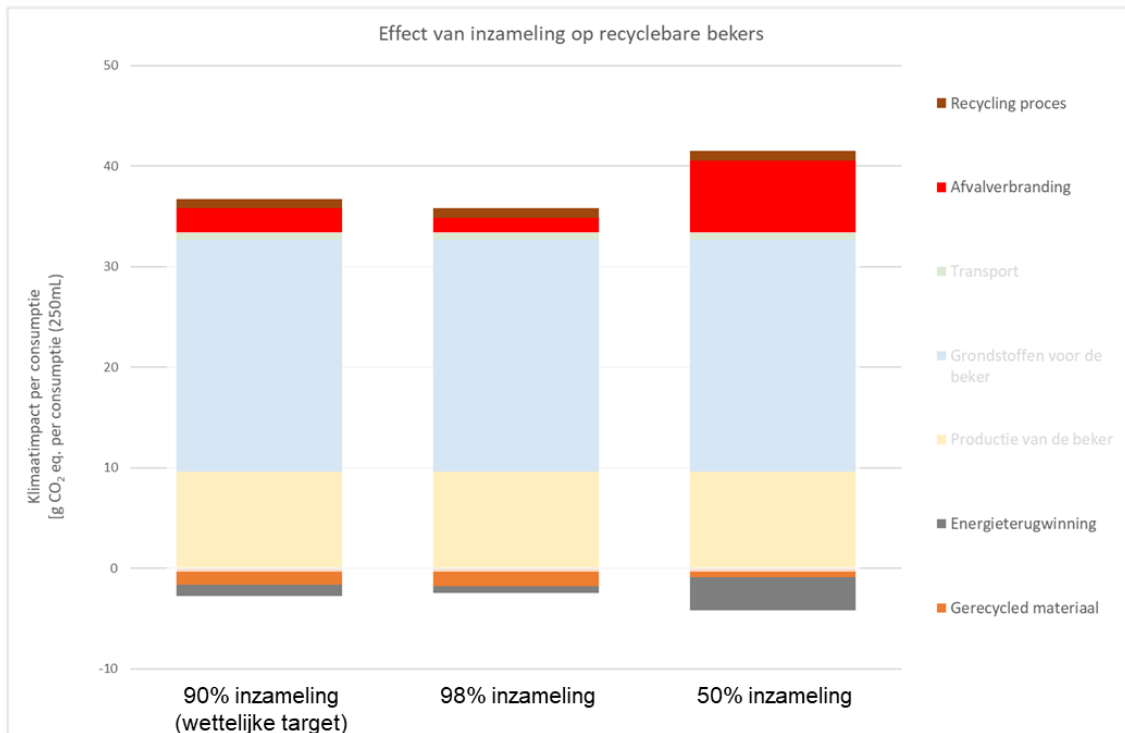




### 2.4.3 Effect van inzamelings-efficiëntie van eenmalige drankverpakkingen

Een lagere inzameling van bekers (-40%, van 90% naar 50%) en minder materiaal voor recyclage op een evenement leidt, zoals te verwachten, tot een hogere milieu-impact (+9,8%).

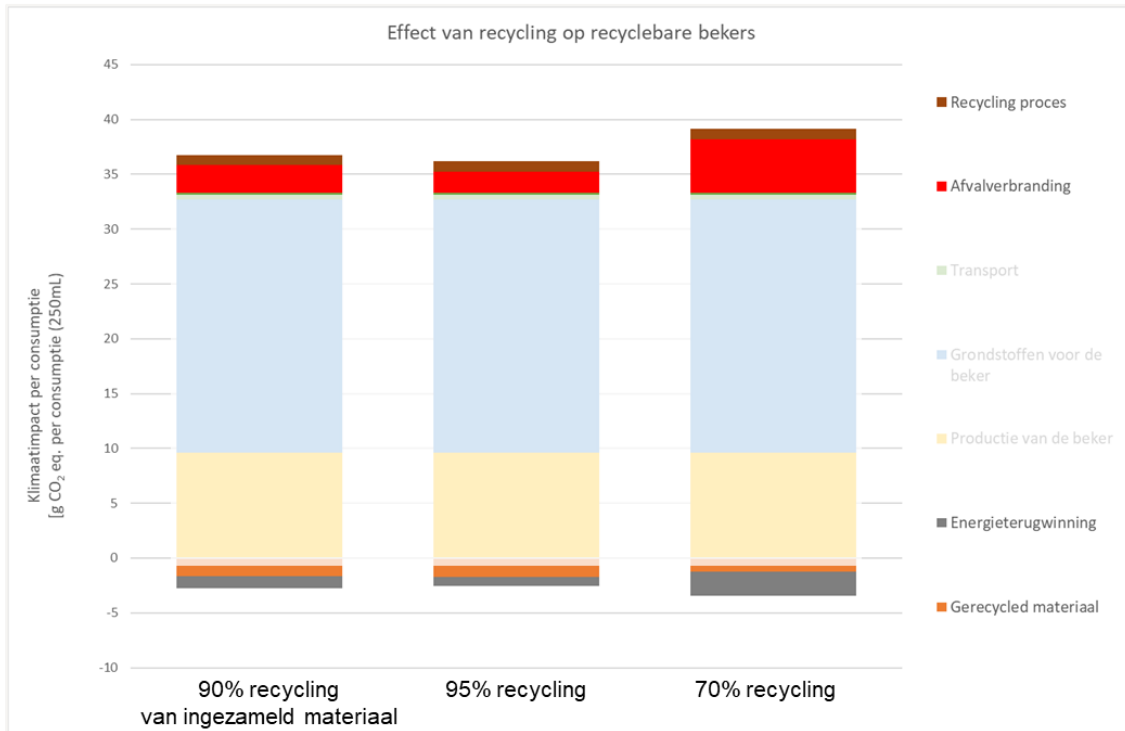
Figuur 9: Effect van inzamelingspercentage met een recycleerbare beker van virgin PET (6,5 gram)



### 2.4.4 Effect van recyclage efficiëntie van eenmalige drankverpakkingen

Uit de marktverkenning blijkt dat er steeds een percentage van de aangevoerde tonnages in de recyclagefabriek wordt uitgesorteerd. Dit gaat dan om bevuilde fracties met (vocht, etiketten, sigarettenpeuken, ...). Een lager recyclage resultaat, bij de recyclagefirma, leidt tot een hogere milieu-impact. Het is dus zeer belangrijk om een zo zuiver mogelijke fractie aan te bieden.

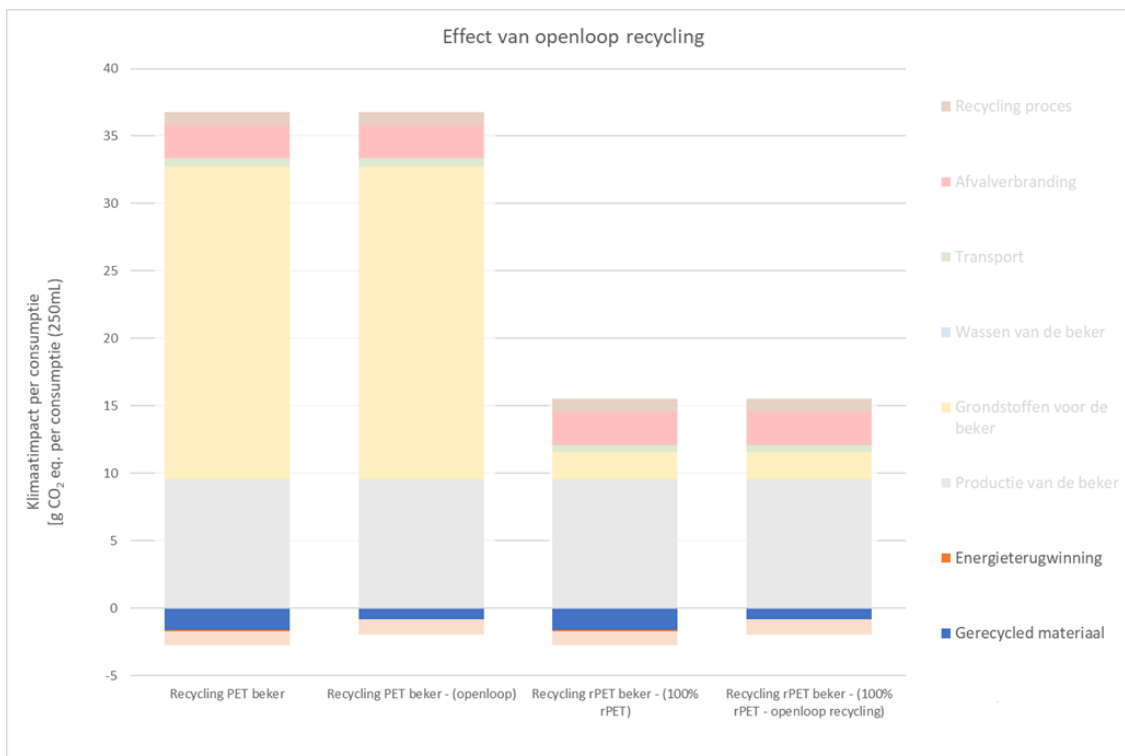
Figuur 10: Effect van recyclage op een beker van virgin PET (6,5 gram)



#### 2.4.5 Effect van open-loop recyclage van eenmalige drankverpakkingen

Het niet toepassen van het gerecycleerde materiaal in gelijkaardige producten, open-loop recyclage, heeft een beperkte negatieve invloed op de totale milieu-impact. In vergelijking met 'closed-loop recyclage' heeft 'open-loop recyclage' een iets grotere milieu-impact. Dit komt door de laagwaardige kwaliteit van het teruggewonnen plastic. Echter is dit van beperkte invloed op de totale impact van de onderzochte bekers en flesjes.

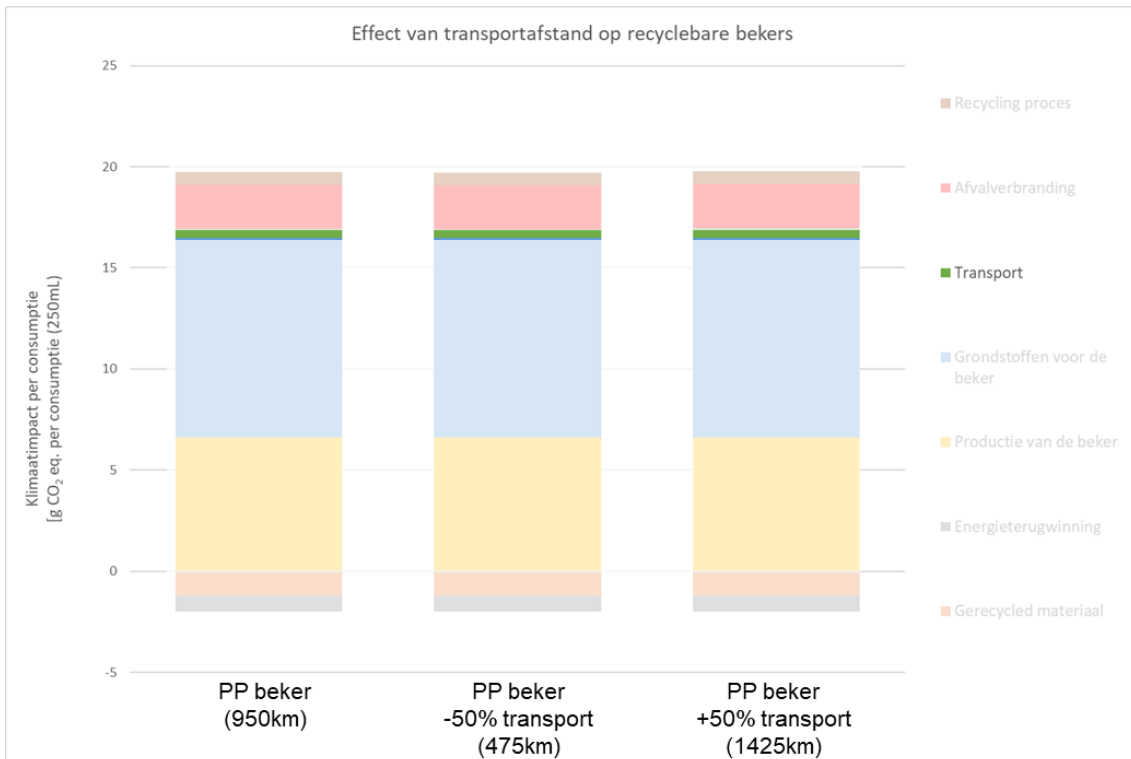
Figuur 11: Effect van open-loop recyclage van recycleerbare eenmalige PET bekers van 6,5 gram



## 2.4.6 Effect van transport van eenmalige drankverpakkingen

Transport heeft een zeer gering effect op de totale milieu-impact per consumptie. Figuur 12 toon een lage impact van transport bij PP bekers voor éénmalig gebruik.

Figuur 12: Effect van transport van recycleerbare eenmalige beker van 4,5 gram, inclusief 90% inzameling voor recyclage

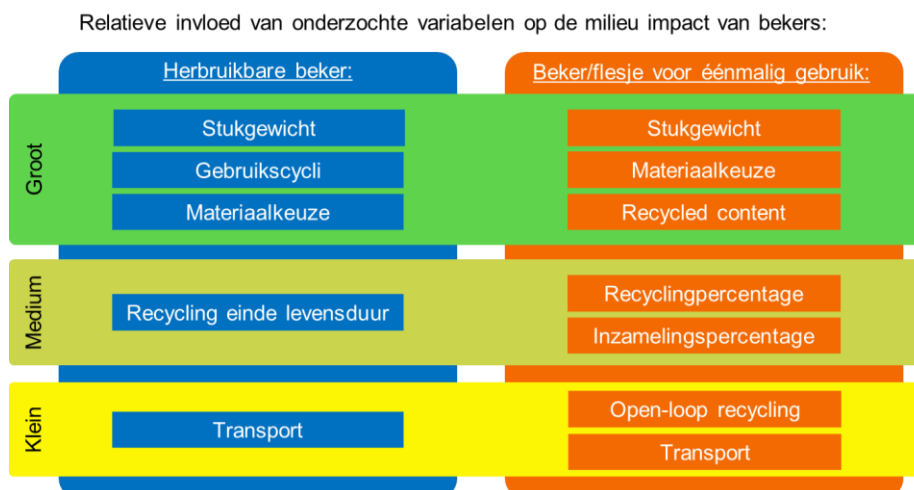


## 2.5 CONCLUSIES

### 2.5.1 Met welke variabelen houd ik rekening bij de keuze van het type drankverpakking?

Verschillende parameters zijn van invloed op de milieuscore van zowel éénmalige als herbruikbare drankverpakkingen.

Figuur 13: Relatieve invloed van de onderzochte variabelen op de milieu impact



De impact van herbruikbare bekert wordt vooral bepaald door materiaal, gewicht en gebruikscycli van de bekert. Door het verliespercentage op events te beperken, en daardoor meer gebruikscycli te realiseren, kan de milieu-impact verder verlaagd worden. In vergelijking met de andere variabelen is de invloed van transport op de totale milieu-impact van herbruikbare bekert klein.

De impact van eenmalige bekert en PET-flesjes wordt vooral bepaald door het type materiaal en het gewicht van de drankverpakkingen. Plastic bekert zijn als drankrecipiënt milieuvriendelijker dan plastic flesjes. Een derde parameter met grote invloed is het aandeel aan gerecycleerd materiaal in de drankverpakking.

Recyclage en voorafgaande selectieve inzameling van bekert en flesjes hebben een middelgrote invloed op de milieu-impact. Hoewel recyclage van belang is voor het aanbod aan gerecycleerd materiaal, compenseert het slechts in beperkt mate de grotere milieu-impact door het gebruik van virgin grondstoffen in bekert en flesjes. In vergelijking met de andere variabelen is de invloed van transport en 'open-loop recyclage' op de totale milieu-impact van recycleerbare eenmalige bekert klein.

### 2.5.2 Welk type drankverpakking kies ik (op milieuvlak)?

De bedoeling van deze quickscan is om de variabelen die invloed hebben op de milieuscore in kaart te brengen. De belangrijkste conclusie hierin is het belang van het gewicht per type drankverpakkingen. Kies ervoor om drankjes te schenken in een recipiënt met een zo laag mogelijk stukgewicht. Bij herbruikbare bekert is het uitvalpercentage cruciaal. Vermijd bedrukte bekert die als souvenir worden meegenomen door het publiek. Zorg steeds voor de mogelijkheid van geldteruggave bij een waarborgsysteem. Uit de resultaten van de gevoeligheidsanalyses en standaardberekeningen volgt dat PP herbruikbare bekert de laagste milieu-impact kunnen bereiken, mits de bekert vaak worden hergebruikt (vanaf 10 gebruikscycli). Bij eenmalige drankverpakkingen hebben lichtgewicht bekert die uit gerecycleerd materiaal bestaan de beste score, op voorwaarde dat ze ook nadien kunnen gerecycleerd worden. PET flesjes op evenementen zijn milieukundig af te raden, wegens hun zware stukgewicht.

### 2.5.3 Kanttekeningen bij de quickscan

Deze quickscan houdt geen rekening met de milieu-impact van bekert/flesjes die als zwerfvuil in de open ruimte terecht komen. Ook de impact van het machinaal uitsorteren van drankverpakkingen is niet meegenomen in deze quickscan. Er wordt immers uitgegaan van selectieve inzameling per verpakkingstype op het evenement zelf.

Case specifiek kunnen de resultaten ook verschillen. Zo kunnen de volumes ingezamelde drankverpakkingen dermate klein zijn dat er geen kostenefficiënte recycling mogelijk is. Anderzijds kunnen gepersonaliseerde herbruikbare bekert zonder teruggave van waarborg voor een hoge milieu impact zorgen. Het is daarom zeer van belang hoe een organisator met een type drankverpakking omgaat, dit zal de milieuwinst bepalen. Bovenstaande terrein specifieke factoren konden niet worden mee opgenomen in de huidige globale analyse.

### 3 TOOLKIT HERBRUIKBARE BEKERS

Om organisatoren te helpen over te schakelen naar herbruikbaar vaatwerk werden de volgende documenten tesamen met deze studie opgemaakt:

- Een praktische handleiding die helpt om het juiste type beker te kiezen, tips en voorbeelden geeft rond waarborgsystemen en communicatie aan het publiek. Daarnaast biedt de handleiding informatie over afwasmogelijkheden en personeelsinzet.
- Infofiches die beknopt de verschillende aspecten beschrijven van het gebruik van herbruikbare bekere. De fiches bespreken 7 deelaspecten:
  - 1 Hoe kom ik aan mijn bekere?
  - 2 Hoe organiseer ik het bekercircuit?
  - 3 Hoeveel bekere heb ik nodig?
  - 4 Hoe werk ik met mijn bekere?
  - 5 Hoe communiceer ik over mijn beker?
  - 6 Wat doe ik met de bekere na het evenement?
  - 7 Waar moet ik op letten voor een rendabel bekeresteeem?
- Een stappenplan per type evenement. Elk soort evenement heeft een andere aanpak nodig wanneer herbruikbare bekere worden gebruikt. Er zijn 6 categorieën gedefinieerd:
  - 1 Festival outdoor
  - 2 Fuif/ concert indoor
  - 3 Gemeentelijk gratis evenement 1 locatie
  - 4 Gemeentelijk gratis evenement diverse locaties (bijv. Carnavalstoet)
  - 5 Sportwedstrijd/wandeltocht met bevoorradingszones
  - 6 Buurteest/schoolteest
- Een rekentool die berekent hoeveel bekere een organisator nodig heeft en hoeveel de omschakeling naar hergebruik effectief zal kosten of opbrengen.

De toolkit is online raadpleegbaar op de website van de OVAM: [www.groenevent.be](http://www.groenevent.be)

## 4 SAMENVATTING

Sinds 1 januari 2020 is het serveren van drank in recipiënten voor eenmalig gebruik op evenementen in Vlaanderen verboden. Wegwerp is enkel toegelaten indien de organisator 90% van de verpakkingen inzamelt voor recyclage (95% vanaf 2022). Voor overheden geldt de 90%-maatregel niet. Zij mogen in de eigen werking en op eigen evenementen geen drank meer in wegwerpverpakkingen aanbieden.

De OVAM liet de drink- en eetgerei studie van 2017<sup>33</sup> toetsen aan nieuwe inzichten, ervaringen en innovaties. Het resultaat is een update die bestaat uit 3 delen. Deel 1 onderzoekt nieuwe levenscyclusanalyses (LCA-studies). Deel 2 bestudeert het milieuprofiel van drinkgerei via een quickscan. Deel 3 bespreekt een aantal documenten die werden opgesteld om organisatoren de nodige praktische handvatten te bieden bij het implementeren van een systeem voor herbruikbaar vaatwerk.

De samenvattende literatuurstudie in deel 1 is een update van het eerdere literatuuronderzoek voor de drink- en eetgerei studie uit 2017. Toen werden 16 LCA-studies van vaatwerksystemen in een meta-analyse onderzocht. Deze studie voegt hieraan 9 nieuwe, actuele en relevante studies toe. Om vergelijkingen mogelijk te maken is dezelfde methodologie gehanteerd als bij de 2017-studie. Milieuscores zijn toegekend aan verschillende materialen en eindverwerkingsmogelijkheden voor drink- en eetgerei. Deze milieuscores houden rekening met de totale milieu-impact inclusief de uitstoot van broeikasgassen en toxische stoffen, de uitputting van grondstoffen en het gebruik van land (ontbossing). De volledige levenscyclus wordt hierbij in acht genomen: van productie, transport en gebruik (bv. afwas) tot afvalinzameling- en verwerking (recyclage of verbranding).

Onderstaande tabellen tonen de milieuscores van de meest milieuvriendelijke en haalbare opties voor drink- en eetgerei. De milieuscores zijn berekend op basis van een analyse van 25 (16+9) wetenschappelijke LCA-studies. Omwille van verschillen in gebruikte methodologieën van de studies worden de milieuscores niet exact in gram CO<sub>2</sub>-uitstoot uitgedrukt maar bij benadering weergegeven in een milieuscore-klasse van A tot G. Een lagere milieuscore-klasse komt ruwweg overeen met een verdubbeling van de totale milieu-impact en uitstoot van broeikasgassen. Een milieuscore B heeft dus bij benadering een dubbel zo grote invloed op het milieu als een milieuscore A. Voor de beschikbare types drink- en eetgerei levert dit de volgende resultaten op:

Drinkgerei (glazen,bekers, koffietassen)	hergebruik (uitval max. 10%)	selectieve inzameling voor recyclage	restafval (verbranding)
glaswerk/keramiek	A	**	F
rPET (gerecycleerde PET) bekens	*	B	C
PLA (polymelkzuur) bekens	*	B	D
PP (polypropyleen) bekens	A	C	D
PET (polyethyleen tereftalaat) bekens	*	C	D
PC (polycarbonaat)/copolyester bekens	B	D	E
Kartonnen bekens	*	**	C

<sup>33</sup> Lambert, S; Bruers, S., Van Daele G. Hulsmans, J.. (2017). Studie draaiboek drink- en eetgerei op evenementen – eindrapport. In opdracht van de OVAM

Eetgerei (borden, kommen, bestek)	hergebruik (uitval max. 10%)	selectieve inzameling voor recyclage	selectieve inzameling voor compostering	restafval (verbranding)
Keramiek eetgerei	A	**	**	G
Suikerrietvezel (bagasse) eetgerei	*	**	A	A
Kartonnen eetgerei	*	**	**	C
Houten bestek	*	**	C	C
C-PLA (polymelkzuur) eetgerei	A	B	**	D
PP (polypropeen) eetgerei	A	C	**	D
PS (polystyreen) eetgerei	*	C	**	D
Mater-Bi (zetmeel-cellulose) bestek	*	**	**	D

\* niet beschikbaar op de Vlaamse markt  
 \*\* verwerkingsoptie niet mogelijk (in Vlaanderen)

Deel 2 overloopt een quickscan die de verschillende parameters van invloed op de milieuscore van plastic bekertjes en flesjes onderzoekt. De quickscan geeft stakeholders de nodige praktische handvatten om de milieu-impact van drinkgerei bij evenementen te verminderen. De volgende eenmalige en herbruikbare recipiënten zijn onderzocht:

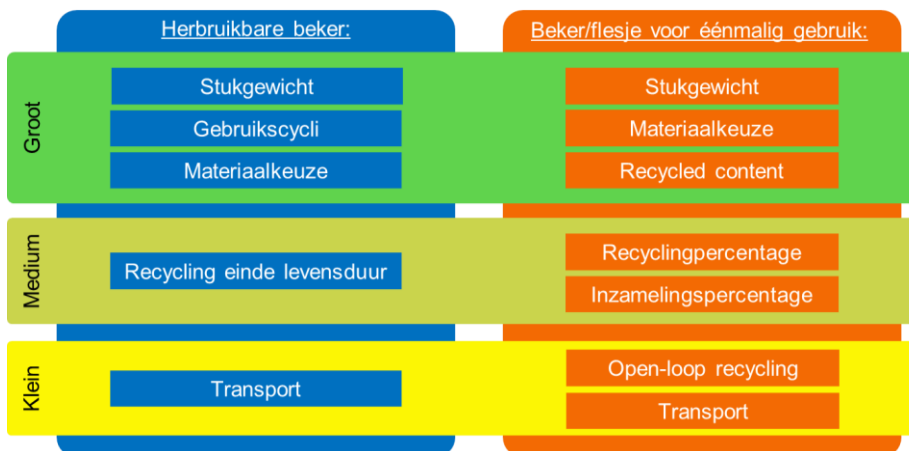
Herbruikbare bekertjes	Drankverpakkingen voor eenmalig gebruik
PP Beker (25cl)	PET beker (25cl)
PC beker (25cl)	PP beker (25cl)
	rPET beker (25cl)
	PET flesje (25cl)

Voor zowel herbruikbare als eenmalige drankverpakkingen zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd voor de volgende variabelen:

Herbruikbare beker	Drankverpakkingen voor eenmalig gebruik
Materiaal en gewicht	Materiaal en gewicht
Gebruikscyclus/inzamelingspercentage	Inzamelingspercentage
Recyclage einde levensduur	Recyclagepercentage
Transport	Recycled content in bekertjes en flesjes <sup>34</sup>
	Open-loop recyclage (downcycling) <sup>35</sup>
	Transport

De mate waarin een parameter invloed heeft op de onderzochte bekertjes en flesjes verschilt sterk. De geselecteerde parameters kunnen zowel een grote, medium als kleine invloed hebben op de milieuscore van éénmalige en herbruikbare drankverpakkingen:

Relatieve invloed van onderzochte variabelen op de milieu impact van bekertjes:



<sup>34</sup> Recycled content = het gehalte aan gerecycleerd materiaal in een product

<sup>35</sup> Open-loop recyclage = het toepassen van gerecycleerde materiaal in andere soorten (minderwaardige) producten.

De milieu-impact van herbruikbare bekere wordt hoofdzakelijk bepaald door materiaal, gewicht en gebruikscycli. Door het verliespercentage op evenementen te beperken, en daardoor meer gebruikscycli te realiseren, kan de milieu-impact verder verlaagd worden. In vergelijking met de andere variabelen is de invloed van transport op de totale milieu-impact van herbruikbare bekere klein.

De milieu-impact van eenmalige bekere en PET-flesjes wordt hoofdzakelijk bepaald door het type materiaal en het gewicht van de drankverpakkingen. Milieumatig wordt een drankje best geschonken in een recipiënt met een zo laag mogelijk stukgewicht. Een derde parameter met grote invloed is het aandeel aan gerecycleerd materiaal in de drankverpakking (de zogenaamde recycled content). Recyclage en voorafgaande selectieve inzameling van bekere en flesjes hebben een middelgrote invloed op de milieu-impact. Hoewel recyclage van belang is voor het aanbod aan gerecycleerd materiaal, compenseert het slechts in beperkte mate de grotere milieu-impact. Dit is te wijten aan het gebruik van virgin grondstoffen in bekere en flesjes naast gerecycleerd materiaal. In vergelijking met de andere variabelen is de invloed van transport en open-loop recyclage op de totale milieu-impact van bekere en flesjes voor eenmalig gebruik klein.

De resultaten van de gevoeligheidsanalyses en standaardberekeningen tonen aan dat herbruikbare polypropyleen bekere de potentie hebben om de laagste milieu-impact te bereiken, mits de bekere vaak worden hergebruikt (vanaf 10 gebruikscycli). Bij eenmalige drankverpakkingen krijgen lichtgewicht bekere uit gerecycleerd materiaal de beste score, op voorwaarde dat ze ook nadien gerecycleerd worden.

Deel 3 van het onderzoek geeft toelichting bij de 'Toolkit herbruikbare bekere'. In navolging van de studie zijn deze documenten opgemaakt om organisatoren de nodige praktische hulp te bieden bij de implementatie van herbruikbare bekere. De focus ligt op duurzaamheid en werkbaarheid. De toolkit omvat de volgende documenten:

- Handleiding herbruikbare bekere
- Infiches herbruikbare bekere
- Stappenplan herbruikbare bekere per type event
- Kostensimulatie herbruikbare bekere

Deze documenten zijn gratis beschikbaar op de website van de OVAM: [www.groenevent.be](http://www.groenevent.be)



## 5 SUMMARY

The serving of drinks in single-use cups at Flemish events has been prohibited since the 1st of January 2020. Organisers still can sell single-use beverage packaging, provide that they will collect 90% of the used material for recycling. Flemish municipalities do not have this recycling option. Since 2020, they will no longer be allowed to use disposable cups for their own events and operations.

The OVAM<sup>36</sup> updated its 2017 study on sustainable tableware<sup>37</sup> with new insights, experiences and innovations. This update consists of 3 parts. Part 1 assesses the results of newly conducted life cycle analyses (LCA studies). Part 2 examines the environmental profile of drinking utensils via a quickscan. Part 3 delivers several documents that were drawn up to help organisers set up a system of reusable tableware.

Part 1 is an update to the previous tableware 2017 study, examining 16 LCA studies of food and drink utensils in a meta-analysis. Within this study we included 9 up-to-date and relevant studies. For reasons of consistency and comparability the same methodology as in the original tableware study has been applied. Based on a literature study of life cycle analyses, environmental scores were awarded to different materials and end processing options for drink and tableware. These environmental scores take into account the overall environmental impact, including greenhouse gas emissions, toxic emissions, resource depletion and land use (deforestation). The complete life cycle is taken into account: from production, transport and use (e.g. washing dishes) to waste collection and waste disposal (recycling or incineration).

The tables below show the environmental scores of the most environmentally friendly and feasible options for drink and tableware. The environmental scores were calculated based on the analysis of 25 (16+9) scientific LCA studies. Due to differences in the methodologies, the environmental scores are not quantified in grams of CO2 emissions, but represented approximately as an environmental score class from A to G. A lower environmental score corresponds roughly to a doubling of the overall environmental impact and greenhouse gas emissions. For example, a system with environmental score B has an environmental impact about twice as large as a system with environmental score A. For the available variety of drink and tableware, the meta-analysis leads to the following results:

Drinkware (drinking glasses, cups and mugs)	reuse (loss rate max. 10%)	selective collection for recycling	residual waste (incineration)
glassware/ceramics	A	**	F
rPET (recycled PET) cups	*	B	C
PLA (polylactic acid) cups	*	B	D
PP (polypropylene) cups	A	C	D
PET (polyethylene terephthalate) cups	*	C	D
PC (polycarbonate)/copolyester cups	B	D	E
Cardboard cups	*	**	C

<sup>36</sup> OVAM stands for Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaams Gewest (Public Waste Agency of Flanders) and is responsible for waste management and soil remediation in Flanders.

<sup>37</sup> Lambert, S; Bruers, S., Van Daele G. Hulsmans, J. (2017). Study manual for drinking and eating utensils at events – final report. Commissioned by the OVAM

Tableware (plates and cutlery)	reuse (loss rate max. 10%)	selective collection for recycling	selective collection for composting	residual waste (incineration)
Ceramic food utensils	A	**	**	G
Sugarcane fiber food utensils (bagasse)	*	**	A	A
Cardboard food utensils	*	**	**	C
Wooden cutlery	*	**	C	C
C-PLA (polylactic acid) tableware	A	B	**	D
PP (polypropene) tableware	A	C	**	D
PS (polystyrene) food utensils	*	C	**	D
Mater-Bi (starch-cellulose) cutlery	*	**	**	D

\*not available on the Flemish market

\*\*processing option not possible (in Flanders)

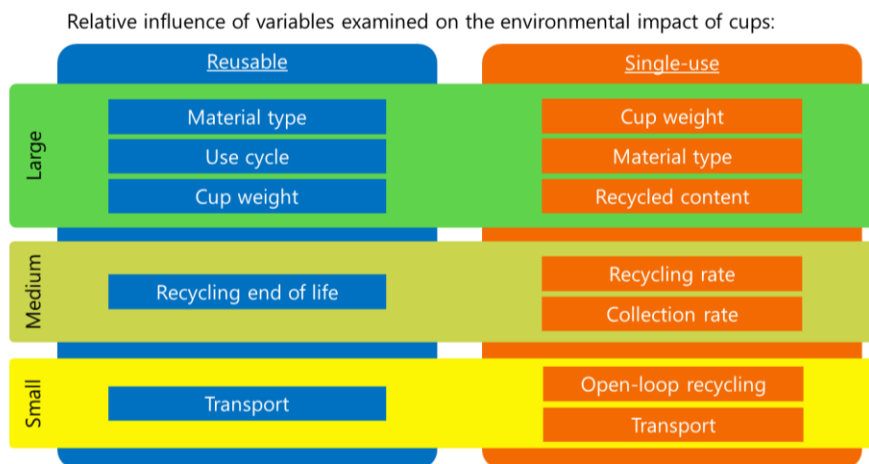
In Part 2 of this study a quickscan has been completed, assessing the various parameters that affect the environmental score of plastic cups and bottles. This quickscan gives stakeholders the necessary insights to reduce the environmental impact of drinkware at events. The following single-use and reusable materials are included:

Reusable cups	Disposable cups and bottles
PP cup (25cl)	PET cup (25cl)
PC cup (25cl)	PP cup (25cl)
	rPET cup (25cl)
	PET bottle (25cl)

Sensitivity analyses for both reusable and disposable cups and bottles have been carried out for the following variables:

Reusable cups	Disposable cups and bottles
<b>Material and weight</b>	Material and weight
Use cycle / collection rate	Collection rate
Recycling end of life	Recycling rate
Transport	Recycled content
	Open-loop recycling (downcycling) <sup>38</sup>
	Transport

The extent to which a parameter affects the examined cups and bottles varies greatly. The selected parameters can have a small, medium or large impact on the environmental score of both single-use and reusable beverage packaging.



<sup>38</sup> Open-loop vs. Closed-loop recycling: Closed-loop recycling indicates a product can be recycled back into itself, while openloop recycling (downcycling) indicates that it can be recycled into other types of products (e.g. soda bottle into fiber).

The environmental impact of reusable cups is mainly determined by the material, weight and use cycle of the cups. By limiting the loss rate at events, and thereby achieving more servings, the environmental impact can be further reduced. Compared to the other variables, the impact of transport on the overall environmental impact of reusable cups is small.

The impact of single use cups and PET bottles is mainly determined by the type of material and weight of the beverage packaging. Environmentally speaking, a drink is best served in a cup with the lowest possible piece weight. A third parameter of great influence is the share of recycled material present in the beverage packaging (the so-called recycled content). Recycling and prior selective collection of cups and bottles have a medium-sized environmental impact. While recycling is important for the supply of recycled material, it only partially compensates for the greater environmental impact due to the use of virgin raw materials in cups and bottles. Compared to the other variables, transport and 'open-loop recycling' have a small influence on the overall environmental impact of recyclable one-off cups.

The results of the sensitivity analyses and standard calculations show that polypropylene reusable cups have the potential to achieve the lowest environmental impact, provided that the cups are often reused (from 10 usage cycles). In the case of one-off beverage packaging, lightweight cups made of recycled material have the best score, provided they can also be recycled afterwards.

Part 3 of this study includes the 'Toolkit for reusable cups'. Several documents were drawn up to guide the implementation of reusable drinkware. The focus is both on sustainability and workability. The toolkit includes the following documents:

- Reusable cups user guide (only in Dutch)
- Information sheets on reusable cups (English version available)
- Roadmap for reusable cups by event type (English version available)
- Cost simulation for reusable cups (only in Dutch)

These documents are available free of charge on the OVAM website: [www.groenevent.be](http://www.groenevent.be)

## 6 BIJLAGES

### 6.1 BIJLAGE A: OVERZICHT VAN RECENT GEVONDEN LCA-STUDIES

Groen gekleurde studies zijn geselecteerd voor de meta-analyse:

- 1 Gontier A., Dujardin J.R., (23 Oct 2015). Quel type de gobelet est le plus écologique ?
- 2 Deutsche Umwelthilfe e.V. (14 aug 2017). Hintergrundpapier Bechersysteme
- 3 Kauertz B. (18 Oct 2017). Verwendung und Recycling von PET in Deutschland. Dialogforums Kreislaufwirtschaft von NABU und Duales System Deutschland, Berlin,
- 4 Spierling S., Röttger C., Venkatachalam V., Mudersbach M., Herrmann C., Endres H. (2018). Bio-based Plastics – A Building Block for the Circular Economy?. *Procedia CIRP* 69 p573-578.
- 5 Carbotech AG (8 Jul 2014). Ökobilanz Getränkeverpackungen – Gesamtbericht.
- 6 Centre international de référence sur le cycle de vie des produits procédés et services (CIRAIG) (Jan 2017). Analyse du cycle de vie de différents types de vaisselle et de scénarios d'opération des aires de service alimentaire de polytechnique Montréal.
- 7 Sheehan B., Gordon M., Sommer S. (Jan 2017). Greenhouse Gas Impacts of Disposable vs Reusable Foodservice Products. Clean Water Fund.
- 8 Bouvier J. (Jun 2011). Comparaison par Analyse de Cycle de Vie (ACV) Gobelet jetable et réutilisable en Polypropylène (PP), gobelet en Acide Polylactique (PLA) et gobelet carton. Mountain Riders.
- 9 Gallego-Schmid A., Mendoza J.M.F., Azapagic A. (2019). Environmental impacts of takeaway food containers. *Journal of Cleaner Production* 211 p417-427.
- 10 KOPO - Gobelet-reutilisable (2017). Gobelets Réutilisable – Bruxelles. Website consulted on 23-2-2017: <http://www.gobelet-reutilisable.be/gobeletsreutilisables.php>
- 11 Pro.mo Group (24 Jun 2015). Comparative Life Cycle Assessment (LCA) study of tableware for alimentary use – 3rd edition.
- 12 Ligthart T., Oever van den M. (Feb 2018). Milieu-impact van twee verwerkingsroutes voor warme drankbekers – Vergisting en papierrecycling van karton-PLA koffiebekers. *Wageningen Food & Biobased Research* nummer 1792.
- 13 Moens T. (2015). De Marketing van duurzaamheid - Een onderzoek naar de herbruikbare beker als alternatief voor de wegwerpbeke. Hogeschool Gent.
- 14 EcoFest (2019). Plastic Recycling Show – handout. Plastic Recycling Show, 10 Apr 2019.
- 15 Nessi S., Bulgheroni C., Garbarino E., Garcia-Gutierrez P., Orveillon G., Sinkko T., Tonini D., Pant R. (2018). Environmental sustainability assessment comparing through the means of lifecycle assessment the potential environmental impacts of the use of alternative feedstock (biomass, recycled plastics, CO<sub>2</sub>) for plastic articles in comparison to using current feedstock (oil and gas) – Draft report for stakeholder consultation (part 2). Joint Research Centre (JRC), European Commission, JRC. 34854-2017.
- 16 Ligthart T.N., Ansems A.M.M. (Oct 2007). Eenmalige Bekers dan wel Meermalige (koffie) Drinksystemen: Een milieuvergelijking. TNO-Bouw en Ondergrond, Rapport RO246/B,
- 17 Kopytziok N., Pinn G. (2010). Abfallvermeidung und -trennung. Büro für Umweltwissenschaften. ISBN: 978-3-925302-37-4.
- 18 Grandchamp G., Giger L., Payet J. (2009). Analyse de cycle de vie Gobelets jetables, réutilisables, recyclables. École Polytechnique Fédérale de Lausanne - Section Sciences et Ingénierie de l'Environnement.
- 19 Kägi T., Dinkel F. (2014). Ökobilanzierung von Getränkeverpackungen - Nutzen und Konsumverhalten sind entscheidend. *Umwelt Perspektiven* 5/14 p 14-17
- 20 Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH. (2012). Untersuchung der Umweltwirkungen von Verpackungen aus biologisch abbaubaren Kunststoffen. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

## 6.2 BIJLAGE B: OVERZICHT VAN GEBRUIKTE ZOEKTERMEN IN DE SAMENVATTENDE LITERATUURSTUDIE

Zoektermen:

Nederlands	Engels	Frans	Duits
Herbruikbare	Reusable	réutilisable	Mehrweg
Gerecycled	Recycled	recyclé	Recycling
afvalarme evenementen	Waste free events	Événements zéro déchets	Abfallfreie Veranstaltungen
Wegwerp	Disposable	jetable	wegwerf-
Beker*	Cup	gobelet	Becher
Mok	Mug	tasse	Tasse
Consumptie	Consumption	consommation	verbrauch
Couvert*	Tableware	Couvert	Geschirr
Bestek	Cutlery	couverts	besteck
Eetgerei	eating utensils	Ustensiles de repas	Essutensilien
Vaatwerk	Crockery	Vaisselle	geschirr
Borden	Plates	Assiettes	Platten
Messen, vorken en lepels	knives, forks, and spoons	Couteaux, fourchettes et cuillères	Messer, Gabeln und Löffel
Servies	Serviceware	vaisselle	geschirr
LCA	LCA	Lca	Lca
Life Cycle Assessment	Life Cycle Assessment	Évaluation du cycle de vie	Ökobilanz
Milieu*	Environment*	l'environnement	Umwelt
Eco-efficiency	Eco-efficiency	Eco-Efficacité	Öko-Effizienz
Evenement*	Event*	événement	ereignis
Festival*	Festival*	festival	fest

Voorbeelden van zoekketens die gebruikt zijn voor de zoekopdracht:

- 1 Herbruikbare + Beker\* + LCA + Festival\*
- 2 Afvalarme evenementen + Couvert + Milieu\*
- 3 Wegwerp + bestek + Eco-efficiency + Evenement\*

## 6.3 BIJLAGE C: VOORBEELD BEREKENING OP BASIS VAN MINIMALE VARIANTIE METHODE

Stel er zijn twee studies. De eerste studie geeft de koolstofvoetafdruk van PLA, PP en PS, respectievelijk 20, 30 en 40 gram CO<sub>2</sub> per beker. De genormeerde waarden ten opzichte van karton zijn dan respectievelijk 1, 1,5 en 2 voor PLA, PP en PS. De tweede studie geeft enkel de voetafdruk van PP en PS, respectievelijk 50 en 80 gram CO<sub>2</sub>.

	PLA	PP	PS
Studie 1 koolstofvoetafdruk (g CO <sub>2</sub> )	20	30	40
Studie 1 genormaliseerde CO <sub>2</sub> afdruk	1	1,5	2
Studie 2 koolstofvoetafdruk (g CO <sub>2</sub> )		50	80

Stel, we nemen voor studie 2 aan dat PLA overeenkomt met 20 gram CO<sub>2</sub>. De genormeerde waarden voor de drie materialen ten opzichte van PLA zijn dan respectievelijk 1, 2,5 en 4. De variantie voor PLA is vanzelfsprekend 0, de variantie tussen de twee studies voor PP is 0,25 en voor PS is ze gelijk aan 1. De totale variantie is dan 1,25. Als we daarentegen voor PLA de waarde 38 gram CO<sub>2</sub> zouden nemen, dan wordt de totale variantie minimaal: slechts 0,01.

	PLA	PP	PS	Totaal
Studie 1 koolstofvoetafdruk (g CO <sub>2</sub> )	20	30	40	
Studie 1 genormaliseerde CO <sub>2</sub> afdruk	1	1,5	2	
Studie 2 koolstofvoetafdruk (g CO <sub>2</sub> )	20	50	80	
Studie 2 genormaliseerde CO <sub>2</sub> afdruk	1	2,5	4	
Gemiddelde (studie 1 en 2) genormaliseerde waarde	1	2	3	
Afwijking van studie 2 van gemiddelde	0	0,5	1	
Afwijking van gem. in kwadraat (= variantie studie 2)	0	0,25	1	1,25

	PLA	PP	PS	Totaal
Studie 1 koolstofvoetafdruk (g CO <sub>2</sub> )	20	30	40	
Studie 1 genormaliseerde CO <sub>2</sub> afdruk	1	1,5	2	
Studie 2 koolstofvoetafdruk (g CO <sub>2</sub> )	38	50	80	
Studie 2 genormaliseerde CO <sub>2</sub> afdruk	1	1,316	2,105	
Gemiddelde (studie 1 en 2) genormaliseerde waarde	1	1,408	2,053	
Afwijking van studie 2 van gemiddelde	0	0,092	-0,053	
Afwijking van gem. in kwadraat (= variantie studie 2)	0	0,008	0,003	0,0011

## 6.4 BIJLAGE D: INPUTWAARDEN EN BEREKENINGEN TER INPUT VOOR SIMAPRO

### Bekers/flesjes

Beker/flesjes	Herbruikbaar	Recyclebaar
PP	29 gram	4,5 gram
PC	50 gram	
PET		6,5 gram
rPET		6,5 gram
PET (flesje)		20 gram
HDPE (dop)		1,5 gram

### Processen

Inputproces-of middel	Waarde	Eenheid
Transport van producent naar distributeur:	850	km
Transport van distributeur naar event:	50	km/event
Transport van event naar reiniging/recycling:	50	km/event
Transport van reiniging naar distributeur:	50	km/event
Wassen van herbruikbare bekere:	20	5 events x (3x wassen op locatie, 1x centraal na event)
Waterverbruik bij wassen (op event):	0,025	l/consumptie
Energieverbruik bij wassen (op event):	0,002	kWh/consumptie
Wasmiddelverbruik bij wassen (op event):	0,2	g/consumptie
Waterverbruik bij wassen/drogen (centrale reiniging):	0,04	l/consumptie
Energieverbruik bij wassen/drogen (centrale reiniging):	0,004	kWh/consumptie
Wasmiddelverbruik bij wassen (centrale reiniging):	0,2	g/consumptie
Energieterugwinning bij afvalverbranding (reststroom):	20%	MJ <sub>elek</sub> /MJ <sub>afval</sub> (de energie-inhoud van plastic afval)
	23%	MJ <sub>warmte</sub> /MJ <sub>afval</sub> (de energie-inhoud van plastic afval)

### Variabele inputwaarden

Variabelen			Worst case	Best case
Drankverpakkingen voor éénmalig gebruik	Transport (850+50+50)	950 km	1425 km (+50%)	475 km (-50%)
	Inzameling	90%	50%	98%
	Recyclage	90%	70%	98%
	Recycled content	0% rPET	50%	100%
	Open-looprecyclage	NVT	Ja, aannahme 50% materiaalkwaliteit behouden, overige 50% is vulmateriaal	NVT
Herbruikbare bekere	Transport (850+5x150+50+50)	1600 km	2400 km (+50%)	800 km (-50%)
	Gebruikscycli	20 consumpties	2 consumpties	50 consumpties
	Recyclage na levensduur	Ja	Nee	Ja, standaard plastic recyclage scenario gebruikt

## 6.5 BIJLAGE E: TOELICHTING INPUTWAARDEN EN BEREKENINGEN

- Transport van bekers/flesjes: wordt het transport 2X meegenomen (vermits deze meestal "leeg" rijdt in één richting), of gaat men ervan uit dat er met reverse logistics ook "vol" in de andere richting gereden wordt?

De database van Ecoinvent is gebruikt in deze quickscan, die een *gemiddelde beladingsfactor* gebruikt voor vrachttransport (inclusief lege ritten).

"The freight transport products describe the transport services in metric ton-kilometres with average load factors that include the average share of empty return trips."<sup>39</sup>

Bijvoorbeeld: 950 km is voor de gehele levenscyclus:

- 850 km bekerproducent -> bekerleverancier
  - 50 km bekerleverancier -> event
  - 50 km event -> recyclagefabriek
- Recycled content: hoe is het gedeelte gerecycleerd plastic in rPET ingeschat? Zit hier al een "voorgeschiedenis" van primair PET in?

Voor rPET wordt gerekend vanaf plasticafval voor recycling tot het wederom aanbieden van plastic recycklaat. Hierdoor worden dubbeltellingen vermeden, gezien het onbekend is hoe vaak rPET al eerder gerecycleerd is en dus over hoeveel cycli de voorgeschiedenis verspreid moet worden. De voorgeschiedenis van virgin PET wordt dus toegekend aan de voorgaande gebruiker van virgin PET.

---

<sup>39</sup> Overview and methodology: Data quality guideline for the ecoinvent database version 3. Swiss Centre for Life Cycle Inventories. Ecoinvent Report, No. 1, Vol.. 3



## 6.6 BIJLAGE F: REKENBLAD MET LCA-GEGEVENS

Het rekenblad bevat 6 tabbladen:

- een overzicht van de gebruikte LCA-studies met relevante aannames. Deze studies zijn ook opgenomen in de literatuurlijst;
- een tabel met de relevante voetafdruk waarden van bestudeerde bekersisteemen (per consumptie);
- een tabel met de genormeerde milieuscores (genormeerd ten opzichte van karton met verbranding volgens de 'minimale variantie methode');
- een tabel met de genormeerde milieuscores (genormeerd ten opzichte van PLA met verbranding volgens de 'minimale variantie methode');
- een tabel met extra LCA-studies voor extrapolaties van nieuwe materialen zoals suikerrietvezel, vormkarton, gemodificeerd zetmeel en copolyester;
- een overzicht van de resultaten van zowel de oorspronkelijke analyse uit 2017 als de update uit 2019.

Het rekenblad is op te vragen bij de OVAM.