



Vlaanderen
is materiaalbewust



UPDATE STUDIE: DRINK-EN EETGEREI OP EVENEMENTEN

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

WWW.OVAM.BE

publicatiedatum / 2.04.2020

DOCUMENTBESCHRIJVING

- 1 *Titel:* Update studie: drink –en eetgerei op evenementen
- 2 *Verantwoordelijke Uitgever:* OVAM

- 3 *Wettelijk Depot nummer:*

Samenvatting:

Deze studie is een update van de eerdere OVAM studie uit 2017¹, waarin 16 LCA-studies van drinkbeker-systemen in een meta-analyse zijn onderzocht. De update bestaat uit 2 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 OVAM studie. Concluderend geeft de nieuwe meta-analyse niet wezenlijk andere resultaten dan de eerdere OVAM 2017 studie. In deel 2 is een quickscan LCA uitgevoerd waarbij een beeld geschetst wordt van de verschillende parameters die de milieuscore van bекers en flesjes beïnvloeden. Deze quickscan geeft stakeholders de nodige praktische handvaten om de milieu-impact van cateringmateriaal bij evenementen te verminderen.

- 4 *Aantal bladzijden:* 35
- 5 *Datum publicatie:* 17/04/2020
- 6 *Begeleidingsgroep en/of auteur:* Jeroen Vereecke (Robinetto), Matthew Doe (Partners for Innovation), Emiel Hanekamp (Partners for Innovation), Stijn Lambert (Ecofest), Indra Vandeven (Ecofest), Nicolas Egri (Fost Plus), Helena Bonne (stad Sint-Niklaas), Sven Cools (Ubuntu Festival), Piet Coopman (VVSG/Interafval), Loes Weemaels (Interafval), Annelies Scholaert (OVAM), Lore Mariën (OVAM), Lore Claes (OVAM).
- 7 *Contactpersonen:* Matthew Doe (Partners for Innovation), Stijn Lambert (Ecofest), Indra Vandeven (Ecofest), 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>

¹ Lambert, S; Bruers, S., Van Daele G. Hulsmans, J.. (2017). Studie draaiboek drink- en eetgerei op evenementen – eindrapport.

INHOUD

1	SAMENVATTENDE LITERATUURSTUDIE VAN VERGELIJKENDE LEVENSCYCLUSANALYSES.....	5
1.1	Methodologie	5
1.1.1	Inventarisatie en selectie van nieuwe LCA-studies	7
1.1.2	Berekening van genormeerde milieu-impactwaarden	8
1.1.3	Discussie over de meta-analyse	9
1.2	Resultaten	10
2	QUICKSCAN MILIEUPROFIEL BEKERS	12
2.1	Inleiding	12
2.1.1	Doelstelling quickscan	12
2.1.2	Opzet van de quickscan	13
2.1.3	Methodologie	13
2.1.4	Keuze van de indicator om de milieu impact te kwantificeren	14
2.2	Afbakening van de quickscan	14
2.2.1	Functionele eenheid	14
2.2.2	Inventarisatie	14
2.2.3	Verwerkingsroutes en systeemgrenzen	15
2.2.4	Interpretatie en aannames	16
2.3	Resultaten gevoeligheidsanalyse herbruikbare bekens	18
2.3.1	Effect van gebruikscycli op herbruikbare bekens	18
2.3.2	Effect van recyclage van herbruikbare bekens na einde levensduur	19
2.3.3	Effect van transport op herbruikbare bekens	20
2.4	Resultaten gevoeligheidsanalyse eenmalige drankverpakkingen voor recyclage	21
2.4.1	Effect van materiaal en gewicht van eenmalige bekens voor recyclage	21
2.4.2	Effect van gerecycleerd aandeel van eenmalige drankverpakkingen	22
2.4.3	Effect van inzamelings-efficiëntie van eenmalige bekens voor recyclage	23
2.4.4	Effect van recyclage efficiëntie van eenmalige bekens	24
2.4.5	Effect van open-loop recyclage van eenmalige bekens	25
2.4.6	Effect van transport van eenmalige bekens en flesjes voor recyclage	26
2.5	Conclusies	27
2.5.1	Herbruikbare bekens	27
2.5.2	Recycleerbare eenmalige drankverpakkingen	27
2.5.3	Kanttekeningen bij de quickscan	27
2.5.4	Welk type drankverpakking kies ik (op milieuvlak)?	28
3	BIJLAGES.....	29
3.1	BIJLAGE A: Overzicht van recent gevonden LCA-studies (update OVAM studie - 2019)	29
3.2	BIJLAGE B: Overzicht van gebruikte zoektermen	31
3.3	BIJLAGE C: Voorbeeld berekening op basis van minimale variantie methode	32
3.4	BIJLAGE D: Inputwaarden en berekeningen ter input voor SimaPro	33
3.4.1	Bekens/flesjes	33
3.4.2	Processen	33
3.4.3	Variabele inputwaarden	34
3.5	BIJLAGE E: Toelichting inputwaarden en berekeningen	35

1 SAMENVATTENDE LITERATUURSTUDIE VAN VERGELIJKENDE LEVENSCYCLUSANALYSES

1.1 METHODOLOGIE

Deze studie is een update van de eerdere OVAM studie uit 2017², 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.

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 bekertjes (glazen, kopjes), borden (inclusief schaalplaatjes, 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) | – glas |
| – PE (polyethyleen) | – staal |
| – PET (polyethyleentereftalaat) | – aluminium |
| – PLA (polylactide of polymelkzuur) | – keramiek |
| – PC (polycarbonaat) | – suikerrietvezel (bagasse) |
| – PS (polystyreen) | – vormkarton (houtvezelpulp of moulded fibre) ⁴ |
| – bio-PET (polyethyleentereftalaat van biologische herkomst) | – hout |
| – gerecycleerde PET (rPET) | – gemodificeerd zetmeel (bv. Mater-bi®) |
| – copolyester (bv. Tritan®) | – cellulosepulp ⁵ |
| – karton (met PE of PLA coating) ³ | |

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

² Lambert, S; Bruers, S., Van Daele G. Hulsmans, J.. (2017). Studie draaiboek drink- en eetgerei op evenementen – eindrapport.

³ 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 Ecolnvent LCA-gegevens is het verschil tussen gerecycleerd en nieuw karton vrij klein (een paar procent) als het nieuw karton afkomstig is van hout productieafval van hout industrie.

⁴ Momenteel wordt er geen vormkarton toegepast in drink- en eetgerei voor evenementen, maar omwille van potentiële toekomstige beschikbaarheid wordt dit materiaal opgenomen in deze studie.

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

glas bevatten⁶. 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 uitdagingen⁷.

De gebruiks- en afvalverwerkingsopties van deze materialen zijn:

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

⁶ 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.

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

⁸ 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.

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 CO₂-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).⁹ 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 CO₂-equivalenten per functionele eenheid) ofwel een samengestelde indicator zoals ecopoints, euro's schaduwkosten¹⁰ of DALY's per functionele eenheid,
- de studies bevatten resultaten over minstens drie materialen of afvalverwerkingsopties,
- de studies gaan over bекers, borden en bestek op evenementen en bedrijven en clamshells (klapdoosjes voor meeneemmaaltijden)¹¹ 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.

Tabel 1 in de *Excel-bijlage* bevat het overzicht van zowel de 9 nieuwe als 16 bekende vergelijkende LCA-studies, met een beschrijving van enkele relevante aannames (bv. aantal keer dat een beker hergebruikt wordt, gewicht van de beker).

Tabel 2 in de *Excel-bijlage* bevat de meest relevante voetafdrukwaarden van die studies. Voor elke studie werd één indicator geselecteerd volgens de volgende *hiërarchie*:

- 1 ecopoints
- 2 kg CO₂-equivalenten (carbon footprint)
- 3 euro's schaduwkosten
- 4 DALY (Disability-Adjusted Life Years)

⁹ 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.

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

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

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

Bijlage C bevat de genormeerde waarden. 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.

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

Indien een PP-beker gedurende zijn hele levenscyclus 30 gram CO₂ uitstoot en een kartonnen beker 20 gram CO₂, 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.

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 was¹². 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.

¹² 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.

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

Tabel 4 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)¹³, hout, houtvezel en gemodificeerd zetmeel werden bepaald aan de hand van de verhoudingen met respectievelijk PET, PP en PS. De LCA-studies in tabel 4 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.¹⁴ 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 hergebruikssysteem 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 bekertjes, waarvan 60% gerecycled, 20% verbrand en 20% gestort wordt. Indien de resultaten niet meer te herleiden zijn tot één afvalverwerkingsoptie, wordt de afvalverwerkingsoptie 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.

¹³ 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.

¹⁴ Het verschil tussen het ontleen 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.

Tabel 1: Type eet- en drinkgereisystemen als onderwerp van de onderzochte LCA-studies

Onderwerp van LCA-studie	Aantal studies
bekers	15
clamshells ¹⁵	2
borden	2
koffiebekers	3
drinkflessen	2
End-of-Life of 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.

1.2 RESULTATEN

Onderstaande tabel (3) presenteert de eindresultaten van de OVAM 2017 studie. In tabel 4 zijn de voorlopige 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.

Bij de meeste materialen zijn de standaarddeviaties kleiner of gelijk aan 30% van de gemiddelde waarden in bovenstaande tabel. 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 (donkerrood), analoog aan het Europees Energielabel. Deze categorieën werden bepaald volgens onderstaande tabel 2, zodat de spreiding ten opzichte van de middelste waarde rond de 33% ligt.

Tabel 2: onderverdeling in 7 milieuscores

A	0,1	0,3	0,2
B	0,3	0,7	0,5
C	0,7	1,3	1
D	1,3	2,5	1,9
E	2,5	5,1	3,8
F	5,1	10,1	7,6
G	10,1	-	-

¹⁵ 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.

Tabel 3: OVAM 2017 studie resultaten- relatieve milieu-impactwaarden ten opzichte van wegwerpkarton

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

Tabel 4: Nieuwe relatieve milieu-impactwaarden van drink- en eetgereisystemen ten opzichte van wegwerpkarton

Nieuwe OVAM 2019 resultaten, met karton-verbranding als referentiepunt	hergebruik hoog (>150)	hergebruik beperkt (<150)	recyclage	vergisting + nacompostering	verbranding	compostering	storten	restafval
Bio-PE (biogene polyetheen)								
Suikerrietvezel (bagasse)								
Vormkarton (moulded fibre)								
Tweedehands vaatwerk (glas, keramiek, metaal)								
rPET (gerecycleerde PET)			1.1		-		-	
PLA generatie II (Polymelkzuur)								
Karton (gerecycleerd)			0.7		1.0	1.8	2.7	
Hout								
Bio-PET			1.9		-		-	
PP (Polypropreen)	0.2	0.4	1.1		1.4		1.7	
PLA (polymelkzuur) & C-PLA			0.6		1.5	1.9	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		-		-	
HDPE			3.3		-		-	

2 QUICKSCAN MILIEUPROFIEL BEKERS

2.1 INLEIDING

2.1.1 Doelstelling quickscan

Inspelend op de Vlarema 7 wetgeving van de Vlaamse regering voor cateringmateriaal, werd een quickscan lifecycle assessment (LCA) uitgevoerd van verschillende plastic bekertjes en flesjes. Uit eerdere studies¹⁶ kwam naar voren dat een groot aantal variabelen van invloed zijn op de milieupact van bekertjes (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 milieupact van cateringmateriaal bij evenementen te verminderen werden quickscans uitgevoerd van eenmalige (recycleerbare) en herbruikbare bekertjes, bestaande uit de 4 meest toegepaste materialen polypropyleen (PP), polycarbonaat (PC), Polyethyleentereftalaat (PET) en post-consumer gerecycleerde PET (rPET). Voor zowel herbruikbare als wegwerpbekertjes werden gevoeligheidsanalyses¹⁷ uitgevoerd voor de volgende variabelen:

Tabel 5: Variabelen gevoeligheidsanalyses

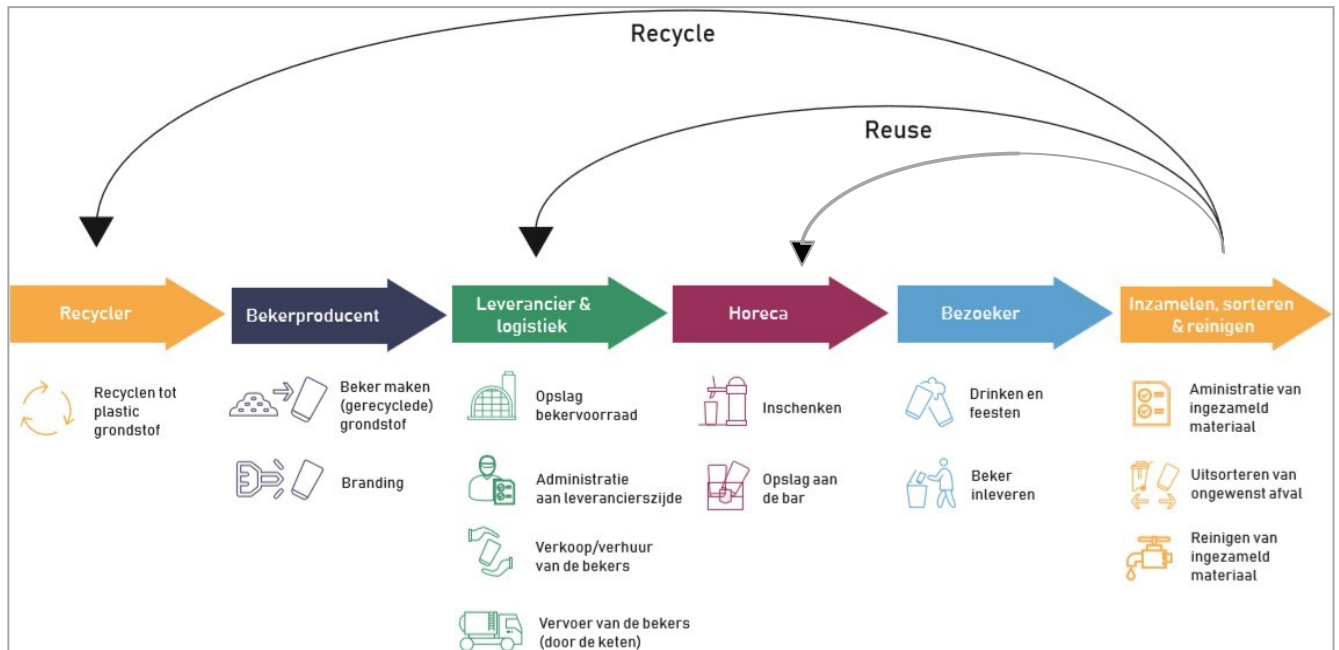
Herbruikbare beker	Eenmalige beker voor recyclage
Materiaal en gewicht	Materiaal en gewicht
Gebruikscyclus/ inzamelingspercentage	Inzamelingspercentage
Recyclage einde levensduur	Recyclage percentage
Transport	Recycled content in bekertjes en flesjes
	Open-loop recyclage (downcycling) ¹⁸
	Transport

¹⁶ Lambert, S.; Bruers, S.; Van Daele, G.; Hulsmans, J. (2017). Studie draaiboek drink- en eetgerei op evenementen – eindrapport.

¹⁷ Informatie over de robuustheid van de LCA resultaten is nodig indien de LCA gebruikt wordt als een besluitvormingsondersteunend instrument. Via de gevoeligheidsanalyse wordt nagegaan aan welke invoervariabelen de LCA resultaten gevoelig zijn.

¹⁸ 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 (bijv. 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 voor als input voor certificering. Met deze quickscan wordt er een beeld geschetst van het belang van de verschillende parameters voor een milieuvriendelijk gebruik van bekertjes en flesjes. Voor het communiceren over de vergelijking tussen de types bekertjes en flesjes 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.

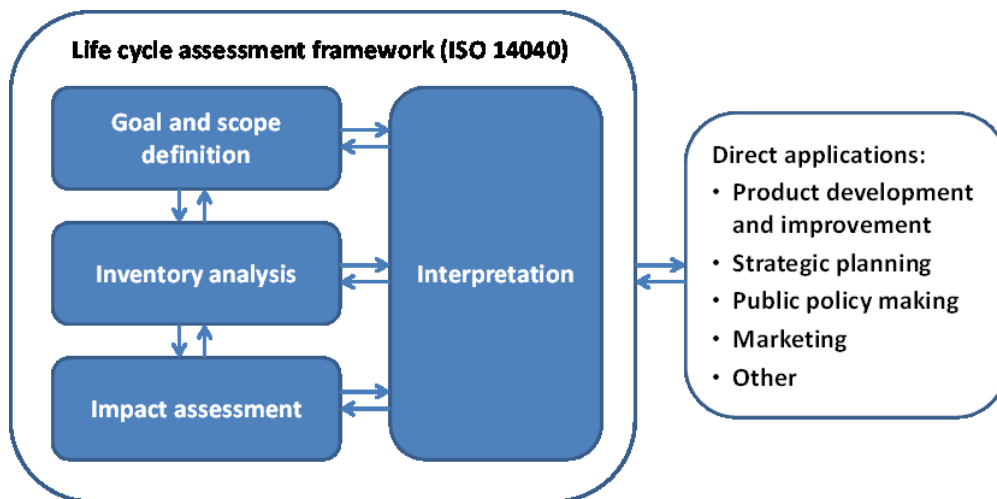
De vergelijkingsbasis en systeemgrenzen van de quickscan worden gedefinieerd in hoofdstuk 1, waar tevens de te onderzoeken bekertjesystemen in meer detail zijn beschreven. De bijbehorende aannames worden in bijlage D beschreven. In hoofdstuk 2 worden de resultaten gepresenteerd.

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 milieu impacts bevat. Ze bestaat uit 4 fases (Figuur 2):

- 5 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;
- 6 Inventory analysis; In deze fase worden de input en output data van de processen in het systeem verzameld en berekend;
- 7 Impact assessment; Op basis van de inventory analysis worden de potentiële milieu-impacts beoordeeld;
- 8 Interpretation; Interpretatie van de resultaten en het opstellen van conclusies.

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 CO₂-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 EcoInvent¹⁹. 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.

¹⁹ 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 doorerekend:

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

In tabel 6 zijn de vijf bekertjes 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 6: Onderzochte types herbruikbare bekertjes en drankverpakkingen voor eenmalig gebruik

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

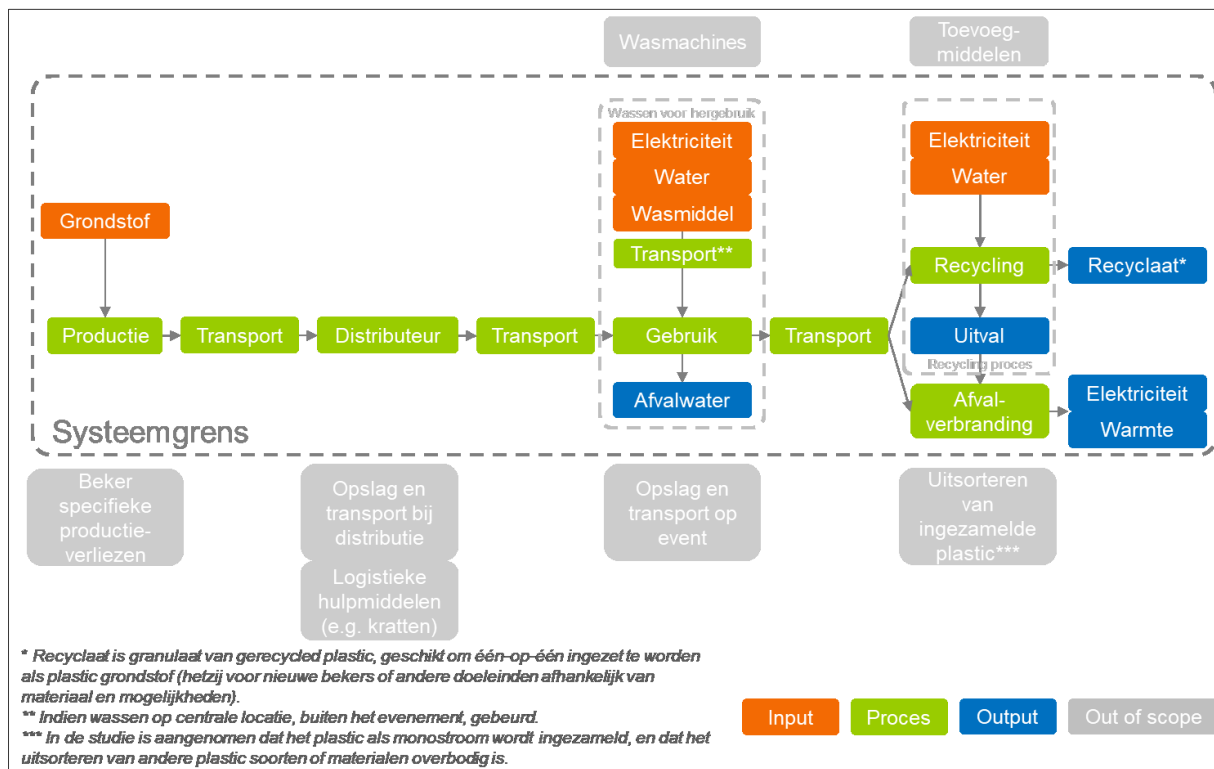
Tabel 7: Variabelen gevoeligheidsanalyses

Herbruikbare beker	Eenmalige beker voor recyclage
Materiaal en gewicht	Materiaal en gewicht
Gebruikscyclus/ inzamelingspercentage	Inzamelingspercentage
Recyclage einde levensduur	Recyclage percentage
Transport	Recycled content in bekertjes en flesjes
	Open-loop recyclage (downcycling) ²⁰
	Transport

²⁰ 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 (bijv. recyclage van PET flesjes in vezel voor de productie van fleece).

De systeemgrenzen voor de studie zijn weergegeven in onderstaande figuur.

Figuur 3: Systeemgrenzen LCA, aangegeven door de donkergruze 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 bekertjesstelsel hebben.

2.2.4 Interpretatie en aannames

Tijdens de marktverkenning kwam naar voren dat er een grote diversiteit aan bekertjes en flesjes wordt gebruikt op Vlaamse evenementen, zowel in wat betreft maat, gewicht als materiaal. Daarbij is er ook een trend waargenomen: het gewicht van herbruikbare bekertjes, bij gelijkblijvende inhoud daalt. Voor deze studie werd ervoor 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 ordegrrootte gelijk aan de gewichten van de geanalyseerde bekertjes in andere LCA-studies (zie vorig hoofdstuk in dit rapport). Dezelfde redenering werd gevolgd voor het energie-, water en grondstofverbruik van de processen rondom herbruikbare bekertjes.

Door wegwerpbekertjes 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 materiaal²¹.

²¹ 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, werd als volgt gemodelleerd: de helft²² 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 gevolg²³. 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. bermpaaltjes. Een bermpaaltje 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 bermpaaltjes 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 plaatsen vinden. Dit op basis van de verwachting dat de Vlaamse wetgeving er zal toe 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.

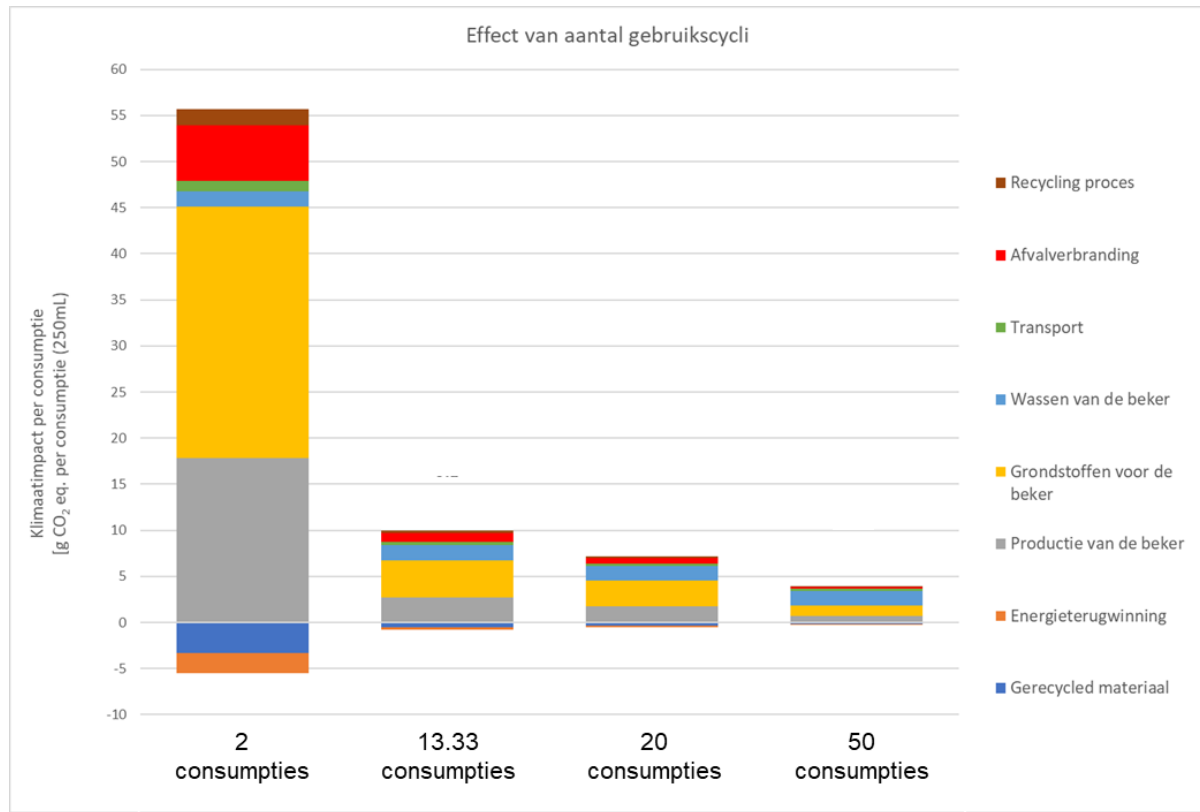
²² Deze halvering is een aanname om de effecten te toetsen, juist omdat het onbekend is wat er met het plastic gebeurt na open-loop recyclage.

²³ 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.

2.3 RESULTATEN GEVOELIGHEIDSANALYSE HERBRUIKBARE BEKERS

2.3.1 Effect van gebruikscycli op herbruikbare bekens

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

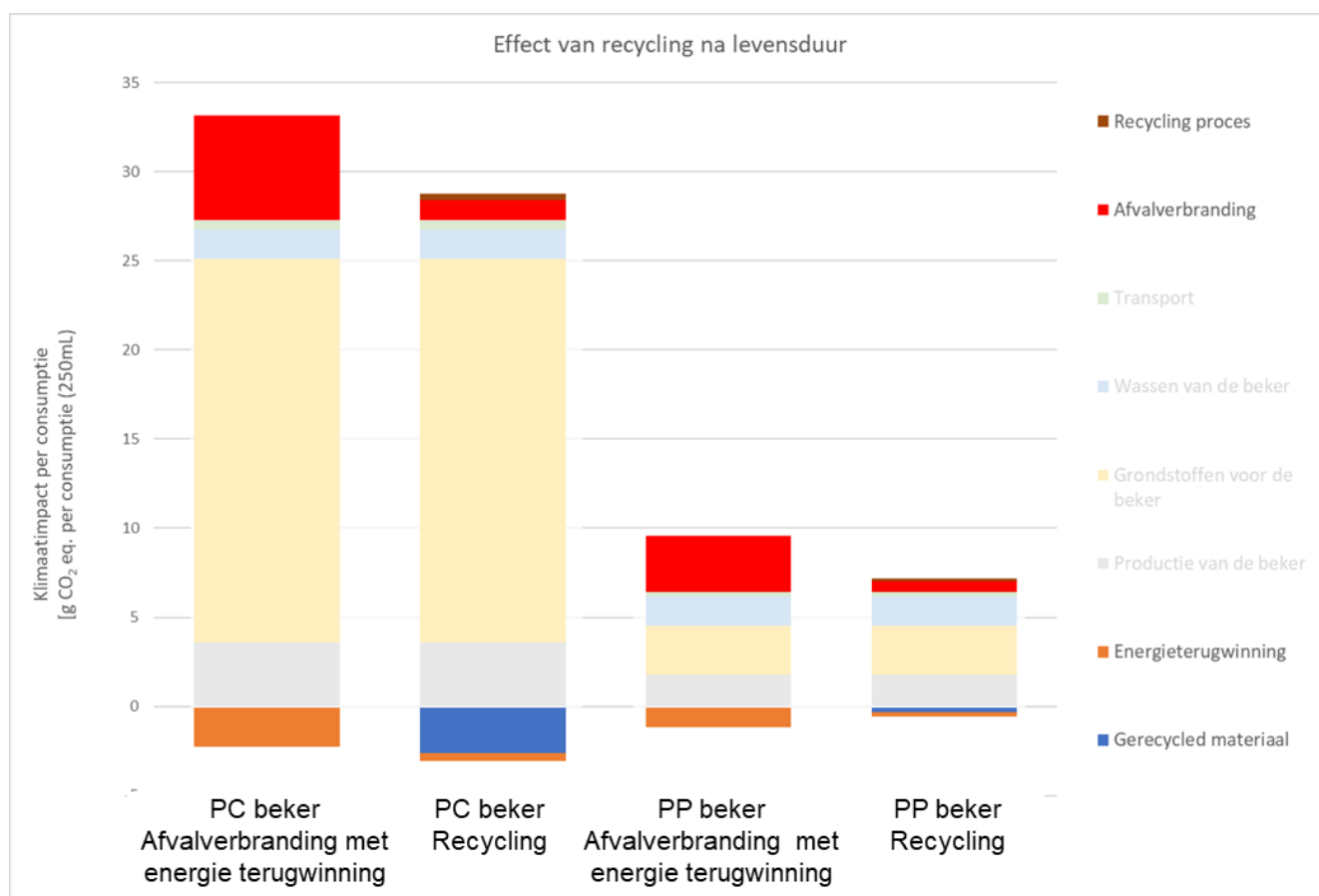


Een hoger aantal gebruikscycli, over de gehele levensduur van de beker, leidt tot een lagere impact per consumptie²⁴. Dit komt hoofdzakelijk doordat de impact van het materiaal en productie van de beker wordt uitgesmeerd over meerdere consumpties (gele en grijze balkjes op de figuur). Daarentegen blijft de impact van het wassen van de beker gelijk per consumptie. PP bekens hebben hierin een lagere milieu impact dan PC bekens, omdat deze laatste meer grondstoffen en productie vergt (PC bekens zijn zwaarder, zie bijlage DBIJLAGE D: Inputwaarden en berekeningen ter input voor SimaPro.)

²⁴ Het betreft de klimaatimpact van "één consumptie van 25cl koude drank op een evenement".

2.3.2 Effect van recyclage van herbruikbare bekere na einde levensduur

Figuur 5: Effect van recyclage van herbruikbare bekere (PP: 29 gram, PC: 50 gram) bij 20 consumpties²⁵



Herbruikbare beker bij 20 consumpties

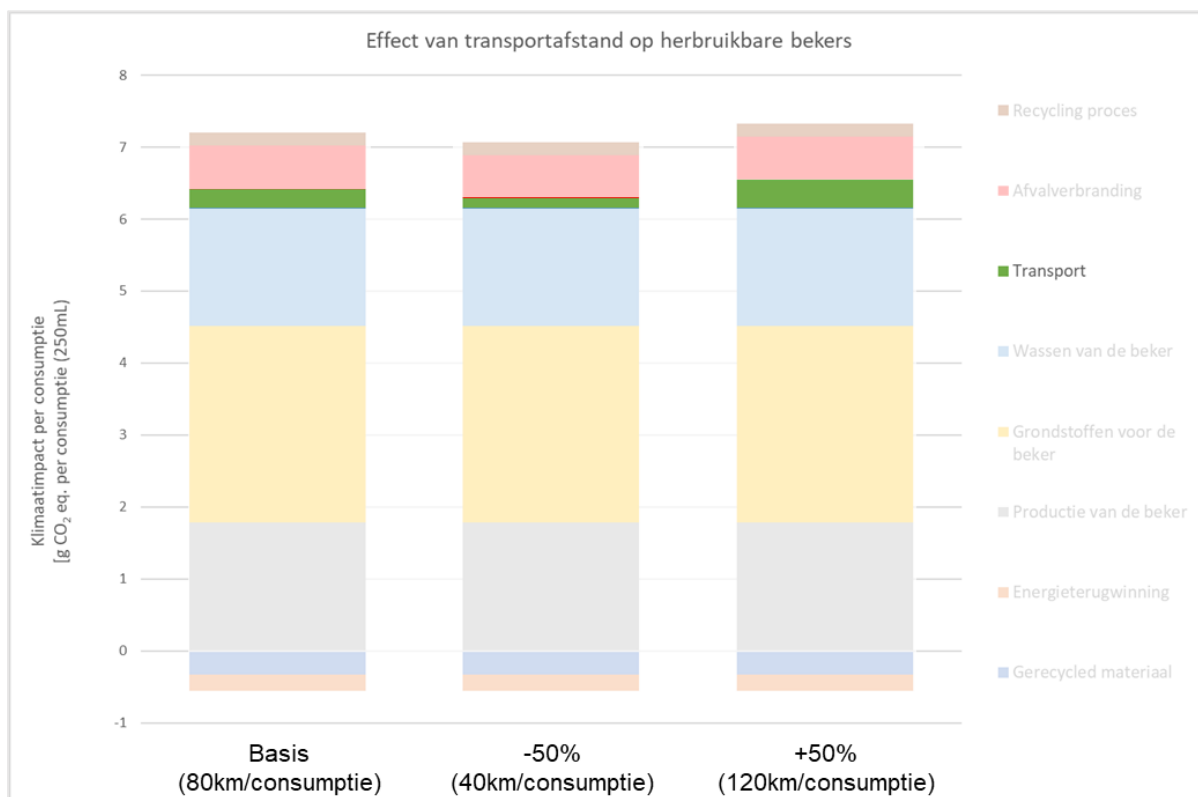
Het recyclen van herbruikbare bekere na levensduur levert milieuwinst op. Dit geldt voor zowel voor PC als PP bekere. De milieuwinst komt vooral door het vermijden van afvalverbranding²⁶.

²⁵ Zie bijlage D voor de inputwaarden - processen van de scenario (4x consumpties per event, 5 events)

²⁶ De impact van het verbranden van de plasticafval en de (positieve) impact van het 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 de plasticafval, terwijl energieregwinning toont de positieve impact van het vermijden van de productie van stroom en warmte uit andere bronnen (gemiddelde Belgische net-mix en aardgasverwarming, resp.).

2.3.3 Effect van transport op herbruikbare bekens

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



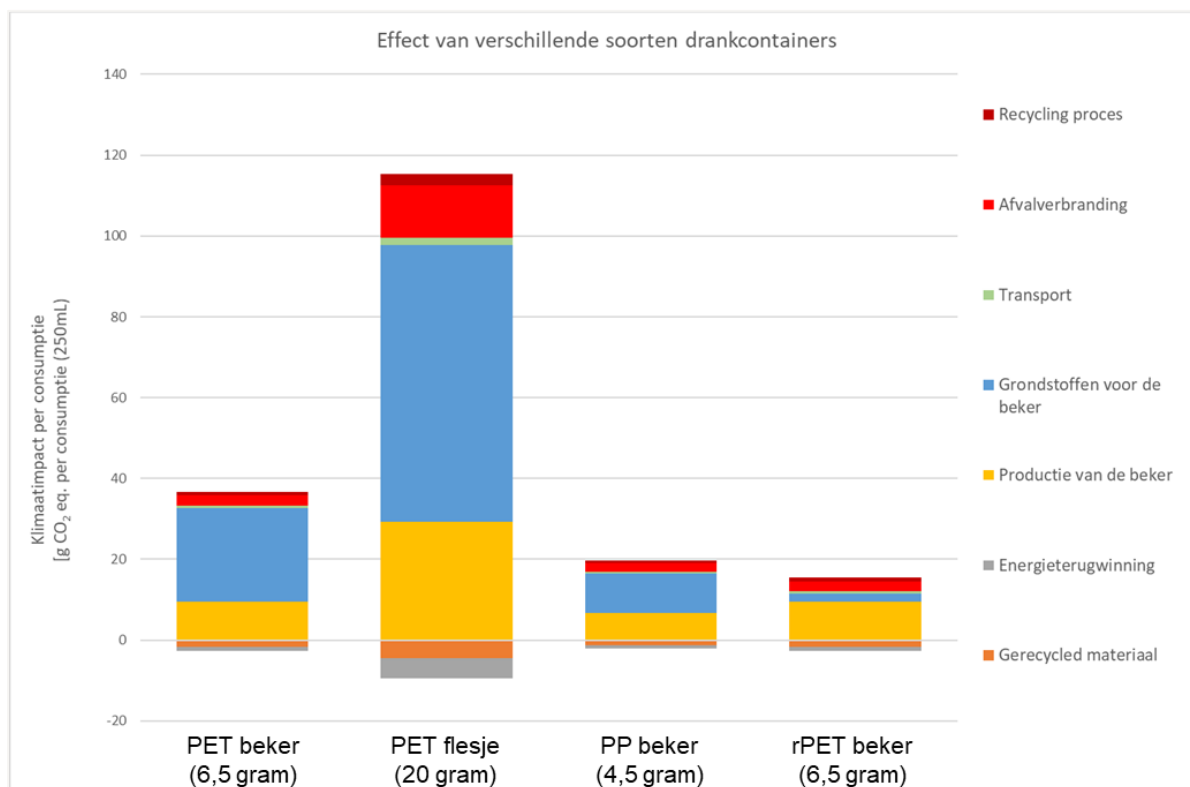
Transport heeft een geringe bijdrage aan de totale milieu-impact van een herbruikbare beker. In bovenstaande figuur is te zien dat de variatie in transport (+/- 50%) een beperkte invloed heeft op de totale impact van herbruikbare PP bekens (+/- 2%).

2.4 RESULTATEN GEVOELIGHEIDSANALYSE EENMALIGE DRANKVERPAKKINGEN VOOR RECYCLAGE

Ook voor de geselecteerde eenmalige drankverpakkingen werd 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 de drankverpakkingen, gevolgd door een analyse van de recyclage efficiëntie (in de recyclagefabriek). Om het effect van circulariteit te benaderen, wordt er stilgestaan bij 'open-loop' recycling. Dit is het aanwenden van de gerecycleerde materiaalfractie uit drankverpakkingen in niet-drankverpakkingen. Denk aan autobumpers, fleece kledij, bloempotjes). Tenslotte wordt, gelijkaardig aan de herbruikbare bekerv, de vraag gesteld welke impact transport heeft op de milieuscore van elk type drankverpakking.

2.4.1 Effect van materiaal en gewicht van eenmalige bekerv voor recyclage

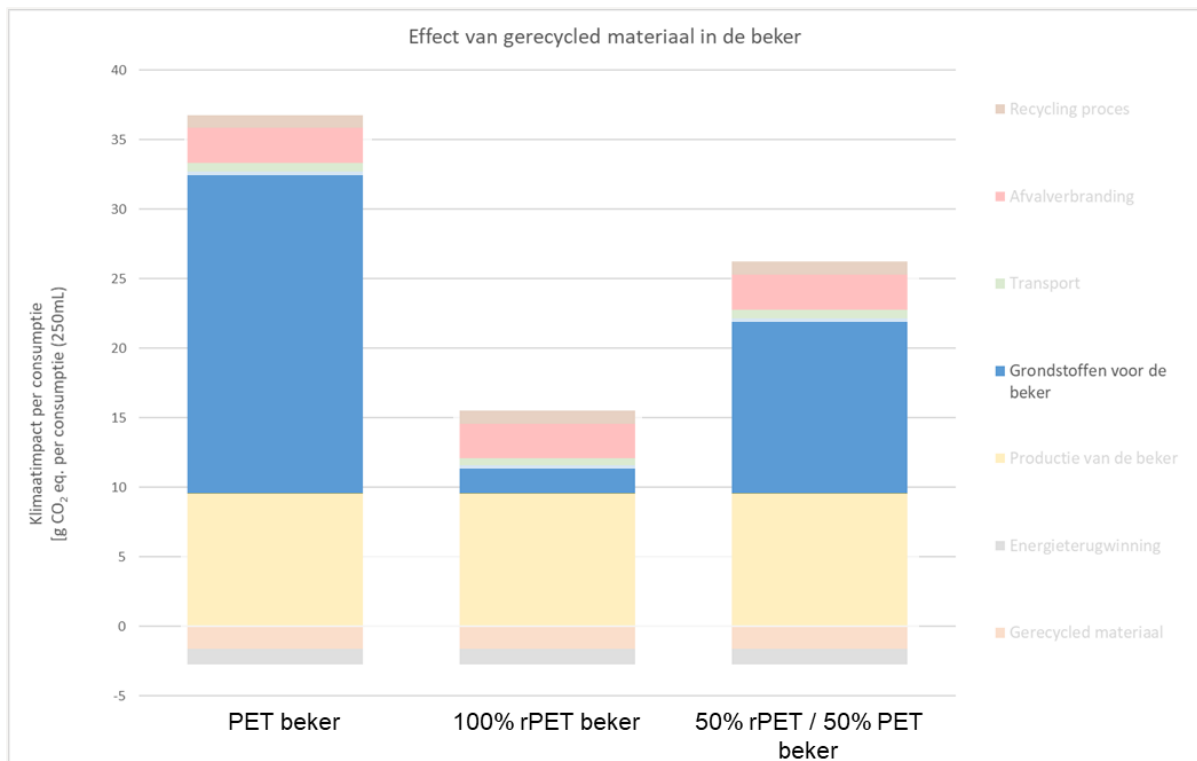
Figuur 7: Effect van materiaal en gewicht van eenmalige bekerv voor recyclage



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

2.4.2 Effect van gerecycleerd aandeel van eenmalige drankverpakkingen

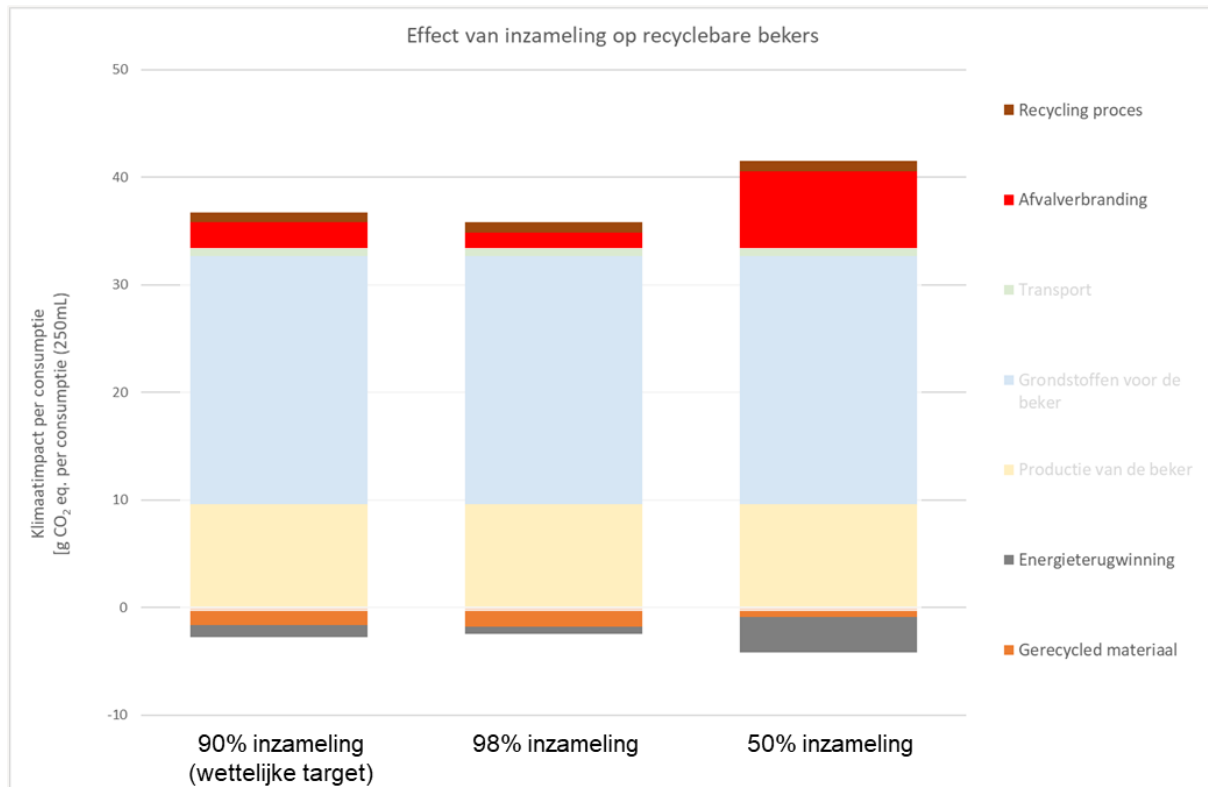
Figuur 8: Effect van gerecycleerd aandeel van recyclebare eenmalige beker van 6,5 gram



Een hogere aandeel gerecycleerd materiaal in een beker heeft een aanzienlijke invloed op de milieu-impact, vooral door de grote bijdrage van grondstoffen aan de totale impact van recycleerbare bekertjes. Andere factoren als productie en recyclage blijven gelijk.

2.4.3 Effect van inzamelings-efficiëntie van eenmalige bekers voor recyclage

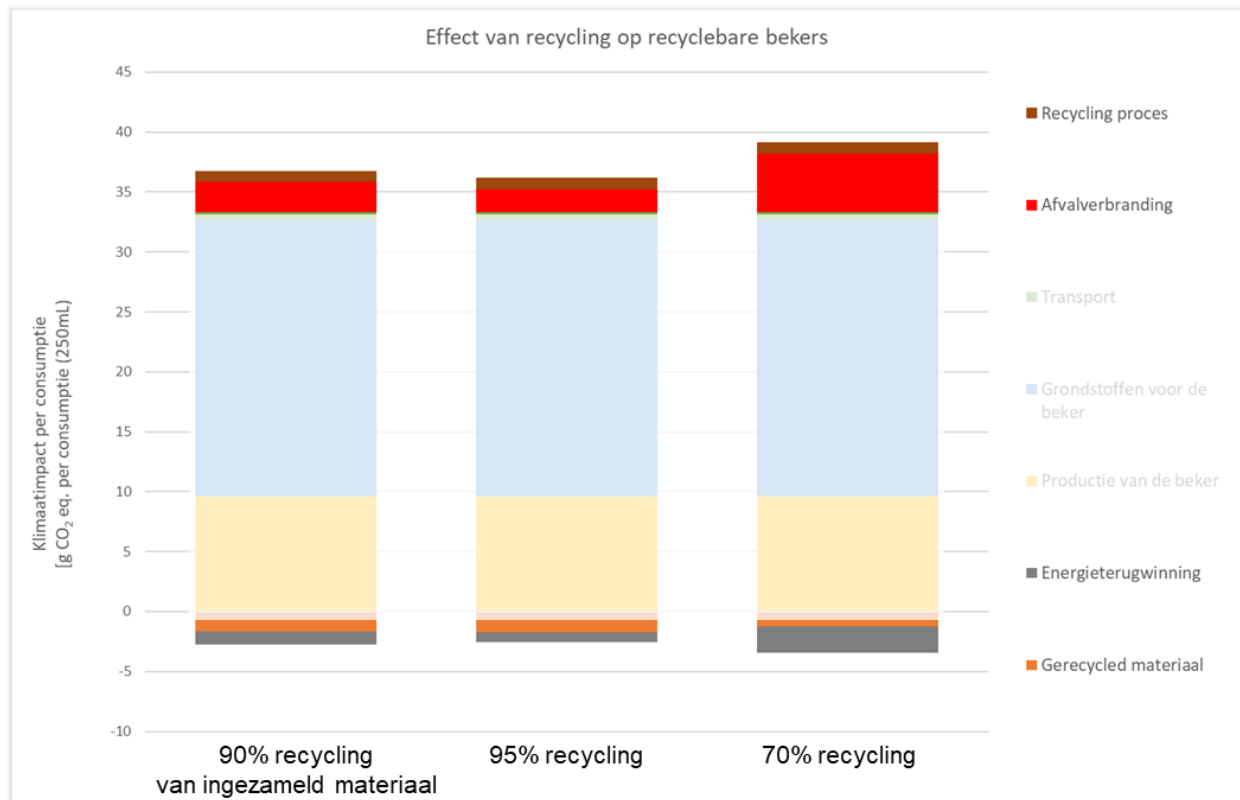
Figuur 9: Effect van inzamelingspercentage met een recycleerbare eenmalige beker van (virgin) PET (6,5 gram)



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

2.4.4 Effect van recyclage efficiëntie van eenmalige bekiers

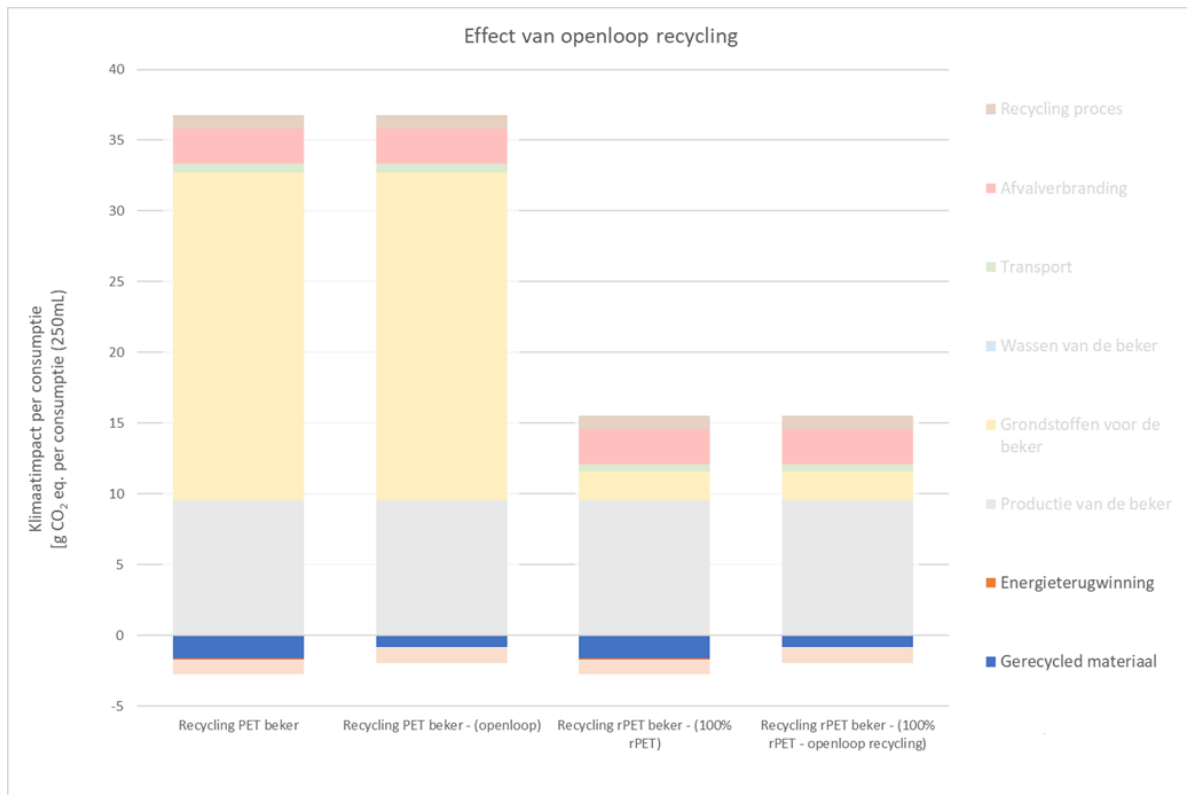
Figuur 10: Effect van recyclage op gerecycleerd eenmalige beker van PET (6,5 gram)



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

2.4.5 Effect van open-loop recyclage van eenmalige bekers

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



Open-loop recyclage heeft een beperkte negatieve invloed op de totale milieu-impact. In vergelijking met 'closed-loop recyclage' heeft 'open-loop recyclage' een beperkt grotere milieu-impact. Dit komt door lage waardige kwaliteit van het teruggewonnen plastic. Echter is dit van beperkte invloed op de totale impact van de onderzochte bekers.

2.4.6 Effect van transport van eenmalige bekertjes en flesjes voor recycling

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

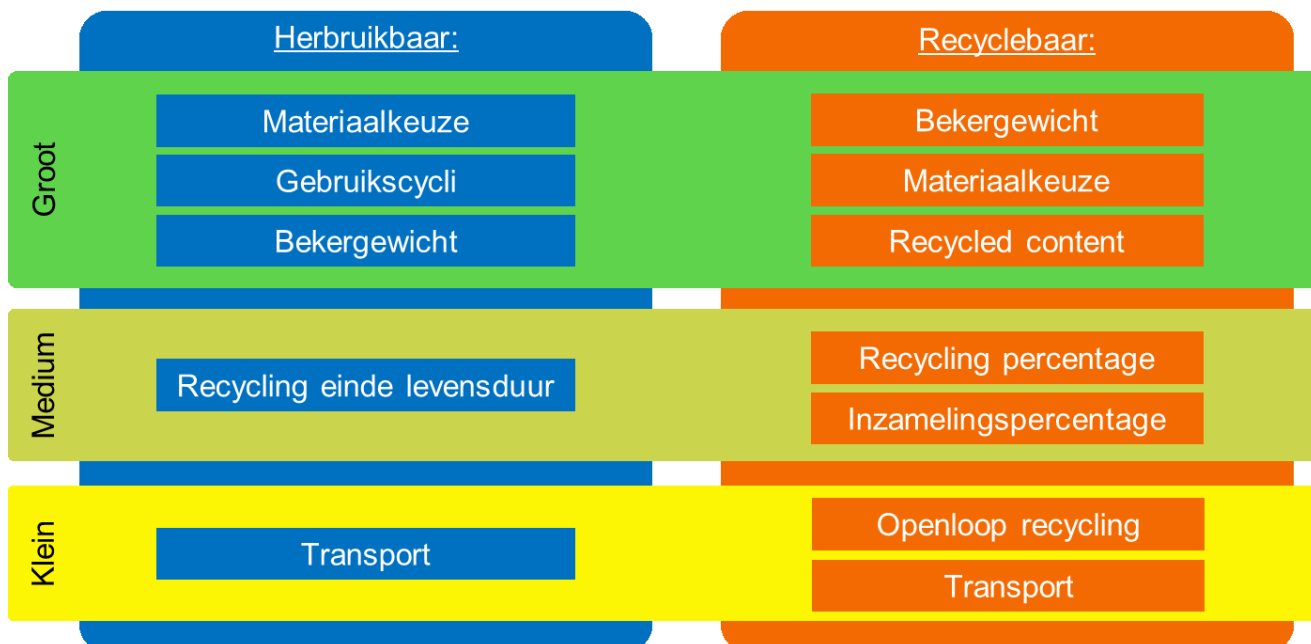


Transport heeft een zeer gering effect op de totale milieu-impact per consumptie. Figuur 12 toont een lage impact van transport bij PP bekertjes voor éénmalig gebruik.

2.5 CONCLUSIES

Uit de resultaten van de gevoeligheidsanalyses en standaardberekeningen volgt dat herbruikbare bekervan de potentie hebben om de laagste milieu-impact te bereiken, mits de bekervan vaak worden hergebruikt (vanaf 10 gebruikscycli).

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



2.5.1 Herbruikbare bekervan

De impact van herbruikbare bekervan wordt vooral bepaald door materiaal, gewicht en gebruikscycli van de bekervan. 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 bekervan klein.

2.5.2 Recycleerbare eenmalige drankverpakkingen

De impact van eenmalige bekervan en PET-flesjes voor recyclage wordt vooral bepaald door het type (gerecycleerd) materiaal en het gewicht van de drankverpakkingen. Deze factoren worden beïnvloed door het ontwerp en aanschafkeuze van eenmalige drankverpakkingen op evenementen.

Recyclage en voorafgaande selectieve inzameling van bekervan en flesjes heeft 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 bekervan 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 bekervan klein.

2.5.3 Kanttekeningen bij de quickscan

Deze quickscan houdt geen rekening met de milieu-impact van bekervan/flesjes die als zwerfvuil in de open ruimte terechtkomen. Ook de impact van het machinaal uitsorteren van bekervan en flesjes werd niet meegenomen. Er wordt immers uitgegaan van selectieve inzameling per verpakkingstype op het evenement zelf. Case specifiek kunnen de resultaten verschillen. Zo kunnen de volumes ingezamelde drankverpakkingen dermate klein zijn dat er geen kostenefficiënte recycling mogelijk is.

Wat herbruikbare bekert betreft daalt de milieuwinst snel wanneer ze gepersonaliseerd worden bedrukt en in grote getale door bezoekers worden meegenomen als aandenken. Sommige organisatoren geven bezoekers ook geen kans om hun waarborg terug te vragen, zoals het Hongaarse Sziget festival, zodat het systeem milieukundig in vraag kan worden gesteld.

2.5.4 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 de drankjes te schenken in een beker 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.

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.

3 BIJLAGES

3.1 BIJLAGE A: OVERZICHT VAN RECENT GEVONDEN LCA-STUDIES (UPDATE OVAM STUDIE - 2019)

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, 18 Oct 2017.
- 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 Réutilisables – 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 drankbepers – Vergisting en papierrecycling van karton-PLA koffiebepers. Wageningen Food & Biobased Research nummer 1792. <https://doi.org/10.18174/434835>
- 13 Moens T. (2015?). De Marketing van duurzaamheid - Een onderzoek naar de herbruikbare beker als alternatief voor de wegwerpbeker. 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, CO2) 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. (2007). Eenmalige Bepers dan wel Meermalige (koffie) Drinksystemen: Een milieuvergelijking. TNO-Bouw en Ondergrond, Rapport RO246/B, Oct. 2007.
- 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.
ISSN 1862-4804. <http://www.uba.de/uba-info-medien/3986.html>

3.2 BIJLAGE B: OVERZICHT VAN GEBRUIKTE ZOEKTERMEN

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*

3.3 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 CO₂ 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 CO₂.

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

Stel, we nemen voor studie 2 aan dat PLA overeenkomt met 20 gram CO₂. 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 CO₂ zouden nemen, dan wordt de totale variantie minimaal: slechts 0,01.

	PLA	PP	PS	Totaal
Studie 1 koolstofvoetafdruk (g CO ₂)	20	30	40	
Studie 1 genormaliseerde CO ₂ afdruk	1	1,5	2	
Studie 2 koolstofvoetafdruk (g CO ₂)	20	50	80	
Studie 2 genormaliseerde CO ₂ 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 ₂)	20	30	40	
Studie 1 genormaliseerde CO ₂ afdruk	1	1,5	2	
Studie 2 koolstofvoetafdruk (g CO ₂)	38	50	80	
Studie 2 genormaliseerde CO ₂ 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

3.4 BIJLAGE D: INPUTWAARDEN EN BEREKENINGEN TER INPUT VOOR SIMAPRO

3.4.1 Bekers/flesjes

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

3.4.2 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 bekertjes:	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
Energie teruggewinning bij afvalverbranding (reststroom):	20%	MJ _{elek} /MJ _{afval} (de energie-inhoud van plastic afval)
	23%	MJ _{warmte} /MJ _{afval} (de energie-inhoud van plastic afval)

3.4.3 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%
	Gerecycleerde content	0% rPET	50%	100%
	Open-looprecyclage	NVT	Ja, aanname 50% materiaalkwaliteit behouden, overige 50% is vulmateriaal	NVT
Herbruikbare bekert	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

3.5 BIJLAGE E: TOELICHTING INPUTWAARDEN EN BEREKENINGEN

- Transport van bekertjes/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."²⁷

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 recycalaat. 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.

- Energieterugwinning bij afvalverbranding: hoe wordt warmteterugwinning gemodelleerd?

Energieterugwinning (als elektrisch of warmte resp.) per verbrandingswaarde van het plastic afval (de bekertjes of flesjes).

23% van de teruggewonnen warmte wordt voor stadsverwarming en soortgelijke doeleinden toegepast.

Zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/bio-energie/technieken-en-toepassingen/afvalverbranding>

²⁷ Overview and methodology: Data quality guideline for the ecoinvent database version 3. Swiss Centre for Life Cycle Inventories. Ecoinvent Report, No. 1, Vol. 3