

Weggoeien of spoelen?

**Milieuvergelijking van eenmalige en meermalige kunststof glazen,
gebruikt op evenementen**

Een onderzoek in opdracht van het Factor 4 Initiatief

- maart 2000 -

**Ronald Jansen milieuadvies
Kanunnik Boenenstraat 7
6525 WH Nijmegen
telefoon: 024-3501072
fax: 024-3510040
email: roma@rjmd.demon.nl**

Inhoud

1 INLEIDING.....	1
1.1 FACTOR 4 INITIATIEF.....	1
1.2 STICHTING LOUIS D' ECO.....	1
1.3 SCHETS EN AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK.....	1
1.4 CENTRALE VRAAGSTELLING.....	2
2 REIKWIJDTE EN AFBAKENING.....	3
2.1 EVENEMENTENMARKT	3
2.2 BESCHRIJVING VAN DE PRODUCTVARIANTEN.....	3
2.3 PRODUCTCYCLUS EN AFVALFASE	4
2.4 ASPECTEN DIE WEL/ NIET WORDEN MEEGENOMEN	5
2.5 FUNCTIONELE EENHEID EN LEVENSDUUR.....	6
2.6 TRANSPORT EN REINIGING.....	8
2.7 KOSTENASPECTEN	9
3 MILIEUVERGELIJKING DRINKGEREI	
3.1 ALGEMEEN.....	11
3.2 MILIEUVERGELIJKING.....	12
3.3 AFVALVERWERKING.....	16
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	18
4.1 SAMENVATTING MILIEUSCORES.....	18
4.2 CONCLUSIES.....	18
4.3 AANBEVELINGEN	19
REFERENTIES	21
BIJLAGE 1 SIMAPRO 4.0 EN DE ECO-INDICATORMETHODIEK	22
BIJLAGE 2 TRANSPORT EN CENTRALE REINIGING VAN MEERMALIG SERVIES	24

1 Inleiding

Het Factor 4 Initiatief heeft Ronald Jansen milieuvadviser opdracht gegeven een screening uit te voeren naar de milieuaspecten van meermalige en eenmalige serveermiddelen, ingezet op festivals en evenementen.

Het verzoek hiertoe is afkomstig van Stichting Louis D'Eco. De screening is uitgevoerd in de periode van medio januari tot eind februari 2000. De belangrijkste activiteiten bestonden uit een bronnenonderzoek, gesprekken met een aantal direct betrokkenen en het opstellen van productvergelijkingen. In dit rapport worden de resultaten hiervan weergegeven.

1.1 Factor 4 Initiatief

Het Factor 4 Initiatief is opgericht door Vereniging Milieudefensie en NCDO (Nationale Commissie voor internationale samenwerking en Duurzame Ontwikkeling). Het stelt zich ten doel een bijdrage te leveren aan het indammen van het wereldwijd toenemende hulpbronnengebruik. Voor de Nederlandse situatie is het streven om tot een reductie met 75% te komen ten opzichte van de huidige gemiddelde situatie.

Instrumenten hiervoor zijn agendavorming bij bedrijven, overheid en publiek en de introductie in de komende vier jaar van vernieuwende producten en diensten. Daarvoor wil men onder meer voorlopers onder bedrijven zichtbaar maken en juridische, economische en organisatorische belemmeringen wegnemen die bedrijven tegenkomen bij het verminderen van het grondstoffengebruik. Ook wil men ondersteuning bieden bij de marktintroductie van producten of diensten.

1.2 Stichting Louis D'Eco

Louis D'Eco is in 1993 vanuit particulier initiatief opgericht en heeft als doel de invoering van milieuzorg als een geïntegreerd en structureel onderdeel van evenementen. Dit gebeurt door voorlichting en advies aan gemeenten en organisatoren van evenementen door middel van de volgende diensten:

- milieuonderzoek (quick scan, milieuaudit, evaluatieonderzoek);
- advies milieubeleidsontwikkeling (milieuzorgsysteem, beleidsverklaring, beleidsplan, actieplan);
- bemiddeling tussen gemeenten, organisatoren en horeca-exploitanten en trajectbegeleiding (bijvoorbeeld bij de invoering van duurzame kunststof glazen);
- milieugerichte productinformatie aan en milieugerichte productontwikkeling voor organisatoren.

1.3 Schets en aanleiding van het onderzoek

In dit onderzoek worden twee soorten drinkgerei, gebruikt op festivals en evenementen met elkaar vergeleken: een wegwerpvariant en een meermalige, afwasbare variant. De volgende productgroepen zijn bekeken: drinkgerei voor bier en fris, met de meermalige materiaalvarianten polycarbonaat (PC) en polypropreen (PP) en de eenmalige materiaalvarianten polystyreen (PS) en karton/papier (met een coating van polyetheen).

Binnen de productgroep zijn alle genoemde materiaalvarianten ook daadwerkelijk op de evenementenmarkt beschikbaar.

Drinkgerei voor koffie en thee op evenementen vormen geen onderwerp van onderzoek. Het gaat hierbij om andere materiaalvarianten en processen. Ook meermalig glas wordt niet meegenomen in de vergelijking omdat glas op evenementen uit veiligheidsoverwegingen vaak niet wordt (mag worden) gebruikt.

Aanleiding voor het onderzoek vormen vragen waarmee de stichting Louis D'Eco wordt geconfronteerd tijdens haar adviserende en bemiddelende activiteiten. Vaak zetten organiserende partijen vraagtekens bij de wens van de stichting, om uit afval- of kostenpreventief oogpunt gebruik te maken van meermalige serveermiddelen. Vragen op milieugebied zijn door Louis D'Eco niet adequaat te beantwoorden, zodat toch vaak voor het gebruik van eenmalig servies wordt gekozen. Dit gebeurt mede onder invloed van campagnes vanuit de disposables industrie waarin de (milieu)voordelen van eenmalig servies worden beklemtoond. Volgens Factor 4 en Louis D'Eco is nader onderzoek op zijn plaats om de bestaande onduidelijkheid te doorbreken. Daarnaast kunnen de resultaten mogelijk een nieuwe impuls geven aan grondstoffenbesparing en afvalpreventie op evenementen.

1.4 Centrale vraagstelling

De kernvraag luidt: wat scoort uit milieuoogpunt beter, eenmalig of meermalig drinkgerei, toegepast op evenementen? Deze vraag wordt hieronder beantwoord door bijbehorende productvarianten en processen met elkaar te vergelijken.

Daarvan afgeleid wordt ook ingegaan op de vraag of en zo ja, welke milieuverbeteringen *binnen het meermalige systeem* mogelijk zijn. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan andere materiaalkeuzes of aan verbeteringen ten aanzien van het logistieke systeem.

Tijdens de vergelijking komen de grondstoffen- en energiebesparende aspecten van de varianten aan bod, maar ook andere relevante milieuaspecten van de productlevensloop, zoals water- en luchtverontreiniging. Speciale aandacht is er daarbij voor de risico's van afwenteling van milieueffecten op de sleutelvoorraden energie, biodiversiteit en ruimte. Zo kan een afvalarme catering een energieverbruik door transport en reiniging met zich meebrengen die de positieve gevolgen van grondstoffenbesparing overstijgt. Dit houdt in dat de relevante schakels in de productlevensloop tegen het licht worden gehouden. Dit gebeurt in deze screening zoveel mogelijk kwantitatief, waarbij gebruik wordt gemaakt van het softwareprogramma Simapro 4.0 en de Eco-indicatormethodiek (zie bijlage 1).

De keuze meermalig - eenmalig hangt voor organisatoren niet alleen af van milieuaspecten. De kosten spelen meestal een nog grotere rol. Op basis van bestaande gegevens wordt daarom kort ingegaan op de kosten voor meermalig drinkgerei.

2 Reikwijdte en afbakening

2.1 Evenementenmarkt

Het jaarlijks aantal evenementen in Nederland wordt geschat op 150.000. Evenementen variëren sterk in hun omvang en aard: van klein en kortdurend tot zeer massaal en over meerdere weken gespreid, van binnenlocaties in dans- of feestzalen of festivalhallen tot (semi)buitenactiviteiten in parken, stadions etc. De doelgroepen, ofwel de bezoekers, variëren net zo sterk. Vaak is het elkaar ontmoeten in combinatie met eten en drinken net zo belangrijk als het evenementprogramma zelf.

Het is in dit kader niet mogelijk een inschatting te maken van de grondstoffen- of afvalstroom die gepaard gaat met de hiervoor benodigde cateringactiviteiten. Als indicatie moge echter Pinkpop dienen. Een dag van dit muziekfestival brengt een te verwerken afvalstroom van ca. 2,4 ton polystyreen met zich mee, uitgaande van 400.000 consumpties voor bier per dag, geschonken in wegwerpbekers van 6 gram. Daar komt ca. 0,8 ton afval bij, afkomstig van kartonnen frisdrankbekers. De totale kosten voor schoonmaak van het terrein en voor de afvalverwerking bedragen ca. f250.000,- per festival (*Dutch Cups*).

De evenementenmarkt wordt zowel wat betreft de ‘natte’ horeca (uitschenken van dranken) als de ‘droge’ horeca (frites, warme snacks e.d.) gedomineerd door disposables. Afzetgegevens over eenmalige of meermalige serveermiddelen zijn niet voorhanden. Het aandeel meermalige serveermiddelen in de consumptie is dus onbekend, maar waarschijnlijk niet groter dan enkele procenten.

In Nederland worden op evenementen tientallen miljoenen consumpties per jaar omgezet. Alle leveranciers van meermalige kunststof glazen in Nederland hebben in de afgelopen periode gezamenlijk niet meer dan 1 miljoen glazen per jaar verkocht (*Dutch Cups*). In theorie betekent dit een groot potentieel voor afvalpreventie en grondstoffenbesparing. Dat dit potentieel nog onvoldoende wordt benut heeft te maken met een aantal belemmeringen:

- de doelgroep organisatoren en horecaondernemers is diffuus en niet eenvoudig te benaderen. Milieuzorg leeft bij deze doelgroep (nog) maar zeer beperkt en er is twijfel over de milieuvoordelen van meermalig serveergerei;
- het ontbreekt aan voldoende stimulering, prikkels of regelgeving vanuit (lokale) overheden;
- elk evenement is anders, er zijn geen ‘standaardoplossingen’ voor de introductie van meermalig servies.

2.2 Beschrijving van de productvarianten

Er wordt uitgegaan van een standaard drinkglas of -beker voor bier / fris met een schenkmaat van 0,2 liter (inhoud 28 cl.). Materiaalvarianten met de volgende kenmerken worden vergeleken:

Eenmalig drinkgerei		Meermalig drinkgerei	
Productvariant	Kenmerken, aannames	Productvariant	Kenmerken, aannames
PS = polystyreen	Voor bier en fris Gewicht: 6 gram	PC = polycarbonaat	Voor bier en fris Gewicht: 36 gram Meermalig gebruik: 25 – 40 keer
Karton	Voor fris, milkshakes e.d. Gewicht: 8 gram nieuw kraftpapier, gebleekt en gecoat met polyetheen (0,5 gram PE)	PP = polypropeen	Voor bier en fris Gewicht: 22 gram Meermalig gebruik: 30-50 keer

Toelichting:

- De meermalige kunststof drinkglazen zijn zwaarder uitgevoerd in verband met de hergebruikfunctie. Het verschil in gewicht tussen meermalig PC en PP wordt grotendeels veroorzaakt door het verschil in dichtheid van de materialen, resp. 1,2 g/cm³ voor PC en 0,92 g/cm³ voor PP;
- Er zijn nog zwaardere uitvoeringen van de PC glazen op de markt. Hier wordt echter het standaard glas van marktleider Dutch Cups als uitgangspunt genomen;
- Meermalige PP glazen worden nog beperkt op evenementen gebruikt. Ondanks de geringere kostprijs (PP is aanzienlijk goedkoper dan PC) is de acceptatie bij organisatoren van dit materiaal geringer: het is mat en licht melkkleurig, waardoor afbreuk wordt gedaan aan de zichtbaarheid van met name bier (het ‘Heerlijk Helder Heineken’ effect);
- In het meermalig gebruik van PC en PP wordt een spreiding gegeven, die deels is gebaseerd op gebruikservaringen deels op inschattingen. In paragraaf 2.3 over de functionele eenheid komen we uitgebreid terug op het aantal omlopen;
- In alle productvarianten gaat het om het gebruik van virgin (nieuwe) materialen. De mogelijkheden voor de inzet van gerecyclede grondstoffen zijn vooralsnog beperkt door voorkeuren of wettelijke eisen ten aanzien van materiaalzuiverheid, transparantie en voedselveiligheid.

2.3 Productcyclus en afvalfase

2.3.1 Productcyclus

De productcyclus van serveermiddelen omvat een groot aantal processen en ‘vertakkingen’ die de aard en de hoogte van milieueffecten kunnen beïnvloeden. Heel in het korte bestaat de productketen uit de volgende stadia:

- Wieg:
1. Grondstofwinning, bijvoorbeeld de oliewinning t.b.v. de kunststoffen;
 2. Materiaalproductie, bijvoorbeeld de papier- en kartonproductie t.b.v. bekers;
 3. Halffabrikatenproductie, bijvoorbeeld de folieproductie voor kartonnen bekers;
 4. Productvervaardiging, bijvoorbeeld het spuitgieten van kunststof bekers;
 5. Gebruik, met een verlengde gebruiksfase voor meermalige serveermiddelen (= producthergebruik);
- Graf:
6. Afdanking, waarbij het grootste deel van de bekers wordt verbrand, een klein deel via recycling weer terug kan komen in de keten.

Verder moet rekening worden gehouden met allerlei transportbewegingen tussen de schakels onderling en *binnen* de schakels van de keten.

In alle stadia kan relevante milieubelasting optreden, ook bij processen die ogenschijnlijk uitsluitend een positieve bijdrage aan het milieuprofiel leveren, zoals meermalig gebruik of recycling. In deze screening verdient het transport en de reiniging van de herbruikbare producten extra aandacht. Met transport wordt bedoeld op het extra aantal km dat tijdens de gebruiksfase van de serveermiddelen wordt afgelegd. Dit is het geval indien de producten *centraal* worden gereinigd en opgeslagen. Bij de reiniging is het gebruik van energie, water en vaatwasmiddel uit milieuoogpunt van belang.

2.3.2 Afvalfase

Wat het afvaltraject betreft zijn er verschillen tussen eenmalig en meermalig servies. Eenmalig servies op evenementen komt in vuilnisbakken terecht of wordt door het publiek op de grond gegooid. Het opruimen van dit laatste vergt vaak grote inspanningen van organisatoren. Een deel blijft als zwerfvuil achter. Het afgedankte servies wordt samen met ander evenementenafval voor eindverwerking aangeboden, dat wil zeggen voor het overgrote deel verbrand. Er bestaat een stortverbod voor horeca-afval. Zeer incidenteel worden eenmalige drinkbekers gerecycled (*Stichting Recycling Benelux*).

Meermalig servies wordt voor een deel door het publiek meegenomen (zie verderop). Na eventueel thuisgebruik belanden de glazen na verloop van tijd bij het huisvuil en via de gemeentelijke reinigingsdiensten worden ze vervolgens verbrand in AVI's. Een ander deel raakt beschadigd of vertrap en wordt via het bedrijfsafval afgevoerd. Ook dit afval wordt verbrand.

Tenslotte wordt een deel via de leveranciers afgedankt. Bij leverancier Dutch Cups wordt al het polycarbonaatafval als grondstof gebruikt voor gerecyclede producten. Daarnaast start het bedrijf een initiatief om beschadigde glazen uit horeca-instellingen in te zamelen en tot regranulaat te verwerken. Vooral de zaalevenementen lenen zich hiervoor, onder meer omdat daar minder glazen door het publiek worden meegenomen (*Dutch Cups*).

In deze screening wordt vanwege het incidentele karakter geen rekening gehouden met een recyclingscenario voor eenmalig servies. Ook voor meermalig drinkgerei is de feitelijke materiaalrecycling hiervoor nog te gering. Er wordt van uitgegaan dat al het finale afval wordt verbrand.

2.4 Aspecten die wel / niet worden meegenomen

In de praktijk van kwantitatief LCA-onderzoek wordt gefocust op de relevante milieuaspecten in de keten. Uit studies blijkt dat de productie van kapitaalgoederen en ondersteunende processen meestal slechts een kleine deel van de overall milieueffecten veroorzaken, waardoor deze worden weggelaten. In deze screening geldt dat bijvoorbeeld voor de productie van de vaatwasmachine die de meermalige glazen reinigt, of de bakken waarin ze worden getransporteerd.

Het bedrukken van drinkgerei komt vaak voor, vooral bij kartonnen bekertjes, in minder mate bij de meermalige varianten. Dit gebeurt hoofdzakelijk om promotionele redenen; bij meermalige varianten ook als 'reminder' voor de bezoekers om de producten weer te retourneren. De milieubelasting hiervan is weliswaar niet te verwaarlozen (zie de full color prints op karton), maar in verhouding tot de materiaalproductie minder relevant. Alleen bij de kartonnen frisdrankbekertjes zijn milieueffecten van bedrukking hier ingecalculiseerd.

Verder wordt het verschil in ‘morsen’ niet verdisconteerd. Eenmalige bekertjes zijn dun en kunnen bij het wegbrengen van bier / fris gemakkelijker worden ingedrukt, waardoor sneller drank wordt gemorst. Dit effect is moeilijk kwantitatief uit te drukken, en uit milieuoogpunt vermoedelijk niet zo relevant.

Tenslotte worden ook de milieueffecten van opruimwerkzaamheden niet in de screening verwerkt. Deze effecten moeten grotendeels aan disposable materialen worden toegerekend. Het betreft onder meer energiegebruik en emissies, veroorzaakt door de inzet van veeg- en vuilniswagens. Hierover zijn weinig milieukerngegevens beschikbaar. Ook hierbij gaat het - per functionele eenheid bezien - waarschijnlijk niet om relevante milieueffecten.

2.5 Functionele eenheid en levensduur

2.5.1 Functionele eenheid

De functionele eenheid zorgt ervoor dat een eerlijke toerekening van milieueffecten naar de te vergelijken productvarianten kan plaatsvinden. Dit gebeurt door een referentiewaarde te kiezen, waaraan kwantitatieve milieudata kunnen worden gerelateerd.

De functionele eenheid wordt bij voorkeur gebaseerd op een standaard gebruik en de hoofdfunctie van het product. In dit geval kan vrij eenvoudig worden uitgegaan van het serveren van een x-hoeveelheid bier / fris voor de drinkglazen:

- er wordt gekozen voor het serveren van 1000 liter bier / fris.

Door de keuze voor deze functionele eenheid kunnen de meest relevante milieueffecten - ook die tijdens de gebruiksfase van de meermalige varianten - kwantitatief worden verdisconteerd. Het bovenstaande brengt de volgende aantallen eenmalige serveermiddelen met zich mee:

- 5000 stuks drinkbekertjes van PS en karton.

De aantallen voor meermalig servies worden hieronder uitgewerkt.

2.5.2 Levensduur van meermalige serveermiddelen

De levensduur van de meermalige producten wordt uitgedrukt in het aantal omlopen of ‘trips’. Ofwel: hoe vaak kan een glas worden hervuld, voordat het uiteindelijk wordt afgedankt?

In de praktijk is het niet eenvoudig deze hergebruikquote te bepalen. Wanneer valt een glas uit of is het zo beschadigd, dat het niet meer kan worden gebruikt? De uitvalpercentages van de kunststof drinkglazen na afloop van één evenement kunnen sterk verschillen, maar een hoge uitval zegt nog niets over het uiteindelijk aantal omlopen. Het gaat er immers om de relatie tussen omzet in bier en fris en het gebruikte aantal glazen.

Het uiteindelijke aantal omlopen is afhankelijk van een complex van factoren:

- **de aard van het evenement, zoals:**
 - . Is het een risicoconcert of een rustig buurtfeest?
 - . Is de feestlocatie afgescheiden of open toegankelijk?
 - . Is er sprake van aangrenzende feestterreinen met wegwerpglazen?
 - . Hoe lang duurt het evenement?
 - . Vindt de baromzet gespreid in de tijd of in pieken plaats?
- **de houding van het publiek.** Het komt veelvuldig voor dat meermalige glazen door bezoekers worden meegenomen. Het vormt de belangrijkste oorzaak voor uitval. Ook

deze uitval draagt bij aan beperking van het aantal omlopen, ondanks dat het de levensduur van een glas niet perse bekort (thuisgebruik). In deze screening wordt dit echter als afvalfase beschouwd;

- **de maatregelen van organisatoren om het retour komen te bevorderen.** Dit kan bijvoorbeeld door het hanteren van een statiegeldsysteem (met contant geld, consumptiebonnen of –munten), via adequate inzameling door personeel of via verzamelcollectors;
- **de doelstellingen van de organisator.** Soms wordt het meenemen van de vaak fraai bedrukte glazen als promotionele ondersteuning ('collectors item') of zelfs als extra winstmogelijkheid gezien (*K. Koutstaal*);
- **De hoedanigheid van het materiaal.** PC is duurzamer en krasbestendiger dan PP, maar ervaringen leren dat door de grotere transparantie / helderheid van PC krasjes wel veel beter te zien zijn. Hierdoor heeft PP in de praktijk waarschijnlijk een grotere basisduurzaamheid dan PC (*Dutch Cups*);
- **De wijze van inzameling, opslag, transport, reiniging e.d.** Extra processen, zoals het omladen of reiniging onder hoge temperaturen kunnen extra slijtage en uitval in de hand werken;
- **De bewerkingen aan het materiaal.** In de kunststof glazen wordt soms een structuurrandje aangebracht, waardoor minder snel krassen kunnen ontstaan.

De technische levensduur ligt voor meermalige kunststof glazen op minimaal 100 omlopen voor PC en PP (*Dutch Cups*). Deze levensduur is gebaseerd op de functionele materiaaleigenschappen en op relatief gunstige gebruiksomstandigheden.

Bij een van de eerste gebruikers van PC glazen (Waldrock, Bergum) worden na 7 jaar nog steeds glazen uit de eerste voorraad ingezet. De totale levensduur van deze glazen wordt op zeker 10 jaar ingeschat (*Kees Koutstaal*). Uitgaande van ca.10 consumpties per glas op Waldrock zit men daarmee dicht tegen de technische levensduur aan. Door de gestage uitval wordt dit echter slechts door een beperkt deel van de glazen gehaald.

De gemiddelde levensduur ligt dus lager. De praktijkomstandigheden wisselen sterk en door gebrek aan (spreiding in) metingen is het moeilijk een doorsnee hergebruikquote voor evenementen aan te geven. Vandaar dat hieronder met twee gebruiksvarianten wordt gewerkt:

- de ondergrens: een korte levensduur met een hoge uitval als gevolg van bijvoorbeeld een ruig publiek, niet afgeschermd terrein, geen statiegeldretoursysteem e.d.
- doorsnee: een verwachte gemiddelde levensduur met een beperkte uitval als gevolg van bijvoorbeeld: afgeschermd terrein, redelijk functionerend retoursysteem e.d.

Het gaat om *inschattingen* van het aantal omlopen. De ondergrens voor PC is gebaseerd op berekeningen van enkele organisatoren (*Dago Houben, Chris Moerkerk*). De gemiddelde hergebruikquoten voor PC doorsnee en PP glazen zijn hiervan afgeleid. Dit geeft het volgende samenvattende beeld voor de levensduur:

Gebruiksvarianten	Hergebruikquote	Aantal producten per functionele eenheid
Korte levensduur	- 25 voor PC glas	200
	- 30 voor PP glas	166
Doorsnee levensduur	- 40 voor PC glas	125
	- 50 voor PP glas	100

2.6 Transport en reiniging

2.6.1 Transport

Naar inschatting van Dutch Cups is het transport van meermalige servies beperkt, omdat het meestal ter plaatse wordt gespoeld en opgeslagen. Een relatief klein deel (10-15%) wordt naar een centraal gelegen reinigingsinrichting en opslagruimte gebracht. Of dit gebeurt is afhankelijk van de behoefte van organisatoren.

Alleen in het geval van centrale reiniging en opslag bestaat dus een relevant milieuverschil op het gebied van transport tussen meermalig en eenmalig serviesgoed.

Uitgaande van een doorsnee aantal omlopen en gemiddeld ca. 5 consumpties per evenement / per glas gaat één PC glas dus 8 evenementen mee. Dit brengt 7 extra transporten voor PC glazen met zich mee tijdens de gehele gebruiksfase. Voor PP glazen gaat het om respectievelijk 9 transporten.

Voor grote meerdaagse evenementen is dat overigens aanzienlijk minder, omdat daar met één of enkele evenementen het einde van de levensduur (bijvoorbeeld 20-30 consumpties per glas) veel sneller wordt bereikt.

In bijlage 2 zijn een aantal aannames uitgewerkt. Samenvattend ontstaat er voor transport van de meermalige serveermiddelen het volgende beeld. Per functionele eenheid (1000 liter bier / fris) voor meermalige glazen: 4 tot 4,5 km.

Het is mogelijk om in de toekomst - bij een toenemende vraag naar centrale reiniging en opslag - de transportafstanden te beperken tot bijvoorbeeld 50-100 km. Dit is mogelijk door gebruik te maken van decentrale reinigingscentra. Dit gebeurt in Duitsland via diverse bedrijven die centrale reinigingsdienst aanbieden, zoals het bedrijf Cup Concept, met 8-9 spoelcentra (*Dutch Cups*). Een ander alternatief is het decentraal / lokaal inzetten van mobiele reinigingsfaciliteiten. Dit laatste concept wordt ook in Duitsland via zgn. 'Spülmobile' toegepast.

2.6.2 Water- en energie- en vaatwasmiddelengebruik

Zoals uit de vorige paragraaf blijkt, wordt in het merendeel van de gevallen gekozen voor het *op locatie spoelen* en opslaan. Dat gebeurt meestal onder de volgende omstandigheden:

- de glazen worden niet machinaal gereinigd en gedroogd, maar alleen handmatig gespoeld via de bekende in de horeca gebruikte spoelinrichtingen;
- er wordt hiervoor dus op de locaties geen fossiele energie gebruikt;
- voor het eerste gebruik worden glazen voorgespoeld, daarna volgt een spoeling na elk gebruik;
- uitgaande van naar schatting 0,05 liter gemiddeld per spoeling, betekent dat voor een PC glas met 25 trips een gebruik van 1,3 liter;
- Afhankelijk van de precieze levensduur betekent dat per functionele eenheid (op 1000 liter bier of fris) een watergebruik van 250-260 liter voor meermalige glazen;
- bij het spoelen worden geen vaatwasmiddelen gebruikt, wel glansmiddelen. De dosering en de samenstelling hiervan is in dit kader niet nader onderzocht. De hoeveelheden zijn zeer gering, waarschijnlijk kleiner dan die bij centrale reiniging (deze is 0,013 gram per glas, 10-12 gram per functionele eenheid).

Samengevat:

Gebruiksvariant	Waterverbruik per f.e.	Energieverbruik per f.e.	Dosering glansm. per f.e.
Alle glazen met korte en doorsnee levensduur	250-260 liter	n.v.t.	<10 gr.

Bij (*centrale*) reiniging kunnen de volgende kerngegevens voor het watergebruik worden geformuleerd (zie ook bijlage 2):

- Alle glazen die centraal gereinigd worden, zijn daarvoor ook op locatie gespoeld. Het centraal reinigen zorgt voor een extra watergebruik van 0,126 liter per glas. Dit brengt een extra waterverbruik per functionele eenheid met zich mee van 100-115 liter. Het totale verbruik bedraagt dan 350-375 liter per functionele eenheid.

Voor het water-, energie- en vaatwasmiddelengebruik gelden de volgende basisgegevens voor glazen die centraal worden gereinigd:

Gebruiksvariant		Waterverbruik per f.e.*	Energieverbruik per f.e.*	Dosering vaatwasm. per f.e.*
Korte levensduur	- PC glas	360 liter	12 kWh	320 gr.
	- PP glas	360 liter	15 kWh	332 gr.
Doorsnee levensduur	- PC glas	360 liter	13 kWh	350 gr.
	- PP glas	360 liter	16 kWh	360 gr.

* hoeveelheid water/elektriciteit/ vaatwasmiddel per glas x aantal centrale reinigingen x aantal glazen per f.e.

Samenstelling van het gebruikte vaatwasmiddel:

- loog (kaliumhydroxide): 5-15%
- bleekmiddel op chloorbasis (natriumhypochloriet): 1-5%
- fosfaten: 5-15%
- silicaten

2.7 Kostenaspecten

Voor zover bekend zijn er door organisatoren of horeca-ondernemers geen integrale kostenvergelijkingen opgesteld van het gebruik van eenmalig versus meermalig drinkgerei. Deze informatie is gebaseerd op globale inschattingen of indrukken.

De huidige organisatoren die reeds gebruik maken van meermalige kunststof glazen doen dat niet in de eerste plaats omdat ze denken er daardoor financieel beter uit te springen. Het meest gehoorde motief is dat men niet verantwoordelijk wil zijn voor de 'rotzooi' die het gebruik van wegwerp servies vaak met zich meebrengt. Hierachter verbergen zich organisatorische overwegingen (het opruimen van de locatie), de wens om de bezoekers meer kwaliteit te bieden ('Je kunt niet dansen op een berg plastic') en milieuarargumenten (het veroorzaken van afval).

Het gaat zelden *alleen* om een financiële afwegingen voor organisatoren. Aan de andere kant spelen de kosten op de achtergrond wel een belangrijke rol. Uit een ronde bij diverse betrokkenen ontstaat het volgende beeld:

De financiële voordelen van meermalig zijn het duidelijkst in de **afvalverwerking**: vermeden uitgaven op (menskracht en hulpmiddelen voor) schoonmaken en opruimen en besparingen op de afvoer- en verwerkingskosten. Indien festivalterreinen ernstig zijn vervuild en eenmalige bekertjes of kunststofdelen in de bodem zijn getrapt kan dat zelf uitmonden in hoge investeringen voor afgraven en herstel.

Ook met betrekking tot de **inkoop** is het beeld voor duurzame kunststof glazen relatief gunstig. Per stuk zijn meermalige glazen een factor 10-20 duurder dan eenmalige PS bekers. Dit is afhankelijk van de ingekochte aantallen, afspraken met de leverancier, het eventueel bedrukken van de meermalige glazen e.d.

In principe kan een kostenbesparing worden bereikt wanneer het aantal gebruiken per glas hoger ligt dan die factor 10-20. De vraag of dit daadwerkelijk gebeurt is afhankelijk van diverse factoren. Deze zijn hiervoor reeds geschetst. Bij een statiegeldsysteem, of een vergelijkbaar systeem voor retouname, is de vraag van belang hoe de statiegeldprijs zich verhoudt tot de inkoopprijs. Over het algemeen zal bij een minimaal aantal trips van 25 - zoals hier aangenomen - op de inkoop (lichte) winst worden gemaakt.

Logistiek en handling vormen de belangrijkste extra kostenpost van meermalig. Het gaat daarbij onder meer om inname en spoelen van de glazen. Vooral wanneer de omzet in een kort tijdsbestek moet worden gehaald (bijvoorbeeld tussen optredens door) blijkt het statiegeldsysteem bij sommigen op weerstanden te stuiten (*Rob Frowein, Chris Moerkerk*):

- het wordt als klantvriendelijk ervaren;
- het vergt extra tijd en capaciteit achter de bar i.v.m. het voeren van gescheiden kassa's;
- het werkt mogelijk omzettingremmend, waarbij wordt gewezen op het verschijnsel dat wanneer in groepjes wordt besteld, bij een statiegeldsysteem de langzaamste drinker het tempo bepaalt.

Los van de vraag of bezwaren terecht zijn, is het van belang de achtergronden hiervan goed te analyseren en op knelpunten en bezwaren te anticiperen.

Bij een statiegeldloos systeem voor meermalig verschuiven extra kosten naar de inzet van extra personeel in de zaal e.d. Het is een verschil in beleving of de organisator dit al gewend was (overgestapt van glas naar meermalig kunststof, *Theaterfestival De Parade*) of men dit moet gaan regelen (van eenmalig naar meermalig kunststof, *Paradiso*). Financieel risico van een statiegeldloos systeem is – vooral voor buitenevenementen – weer gelegen in een extra hoge uitval van bekers.

Overige extra kosten voor meermalig zijn meestal zeer beperkt en kunnen worden veroorzaakt door:

- de aansluiting van tapinstallaties op wateraanvoer en het aansluiten van de vuilwaterafvoer op de riolering;
- aanschaf of huur van collectoren;
- de administratieve afhandeling en verrekening tussen horecaondernemers.

Door de grote verschillen in motieven en de aard van evenementen variëren ook de inschattingen ten aanzien van de kosten sterk: “Zonder gemeentelijke subsidie zou het voor ons financieel niet interessant zijn” tot “Financieel is dit uiterst aantrekkelijk”.

Momenteel is onduidelijk (ook voor betrokken ondernemers) hoe de verschillende kostenposten zich tot elkaar verhouden. Indien men het gebruik van meermalig drinkgerei een nieuwe impuls wil geven, is het noodzakelijk het inzicht hierin en ook de communicatie erover te vergroten. Het ligt voor de hand hiervoor een aantal analyses uitvoeren bij evenementen die representatief zijn voor bepaalde gebruikssituaties en een gedetailleerd beeld geven van alle kosten.

3 Milieuvergelijking drinkgerei

3.1 Algemeen

3.1.1 Uitwerking in scenario's

De milieuvergelijking eenmalig versus meermalig vindt plaats aan de hand van voorbeeldproducten. Deze vormen geen exacte afspiegeling van de omstandigheden op een evenement, maar ze geven wel een goede indicatie doordat rekening wordt gehouden met verschillende gebruikssituaties:

- een korte of doorsnee levensduur;
- reiniging op locatie of reiniging centraal.

Dit wordt in de volgende scenario uitgewerkt. Voor glazen geldt het volgende:

1. 'Eenmalig' versus 'meermalig doorsnee'. Hierbij hebben de meermalige varianten een gemiddelde levensduur en worden ze op locatie gespoeld. Dit is naar verwachting de meest voorkomende gebruikssituatie. Een variant hierop is de situatie dat de glazen een gemiddelde levensduur hebben en centraal worden gereinigd en opgeslagen;
2. 'Eenmalig' versus 'meermalig kort', waarbij de meermalige varianten een relatief korte levensduur hebben en lokaal worden gespoeld. Deze situatie komt iets minder vaak voor;
3. 'Eenmalig' versus 'meermalig kort', waarbij de meermalige varianten een relatief korte levensduur hebben en daarnaast ook centraal worden gereinigd. Deze situatie zorgt theoretisch voor de meeste milieubelasting.

De volgende benamingen worden in de vergelijkingen gebruikt:

Eenmalig drinkgerei:

- PS drank 1x;
- Karton drank 1x.

Meermalig drinkgerei:

- | | |
|----------------------------------|--|
| - PC en PP drank doorsnee: | <i>Omschrijving:</i> doorsnee levensduur, lokaal gespoeld en opgeslagen; |
| - PC en PP drank doorsnee centr: | doorsnee levensduur, centraal gereinigd en opgeslagen; |
| - PC en PP drank kort: | korte levensduur, lokaal gespoeld en opgeslagen; |
| - PC en PP drank kort.centr.: | korte levensduur, transport met centrale reiniging / opslag. |

3.1.2 Beperkingen ten aanzien van de kwantitatieve milieuvergelijking

Niet alle relevante milieueffecten van meermalig servies kunnen hier kwantitatief worden vergeleken en visueel inzichtelijk worden gemaakt. Deels komt dat door beperkingen van het programma Simapro, deels doordat in het kader van deze screening geen LCA-basisonderzoek is uitgevoerd. Deze milieueffecten worden hier wel kwalitatief besproken, waarbij tevens een inschatting wordt gegeven van de relatieve zwaarte ervan.

Het gaat om de volgende beperkingen:

- Het gebruik van **water** kan (nog) niet in de Eco-indicatormethodiek worden verdisconteerd. Het gebruik van deze grondstof ontbreekt dus in de categorie 'Ressources' van onderstaande Simapro tabellen.

Overigens geldt dat niet alleen voor het watergebruik bij reinigingsprocessen tijdens het gebruik. Ook het gebruik van bron- of leidingwater tijdens de materiaalproductie van kunststoffen en karton wordt in de weging niet meegenomen. Naarmate de materiaalinzet

hoger is, is ook het watergebruik in de productie meer van belang. Hoe hoog het gebruik van proceswater is, is hier niet onderzocht;

- Er zijn geen LCA-gegevens voorhanden over de productie en het gebruik van **vaatwasmiddelen en glansspoelmiddelen**. Deze worden vooral gebruikt bij de centrale reiniging van glazen.

3.1.3 Milieuvergelijking algemeen

In de onderstaande grafieken wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de berekeningen in Simapro. De scores voor verschillende milieueffecten zijn bij elkaar opgeteld, waardoor er een beeld ontstaat van de totale milieubelasting van elk ingevoerd materiaal (bijv. PC), proces (bijv. spuitgieten, transport glazen) of samengesteld product (bijv. gecoat karton).

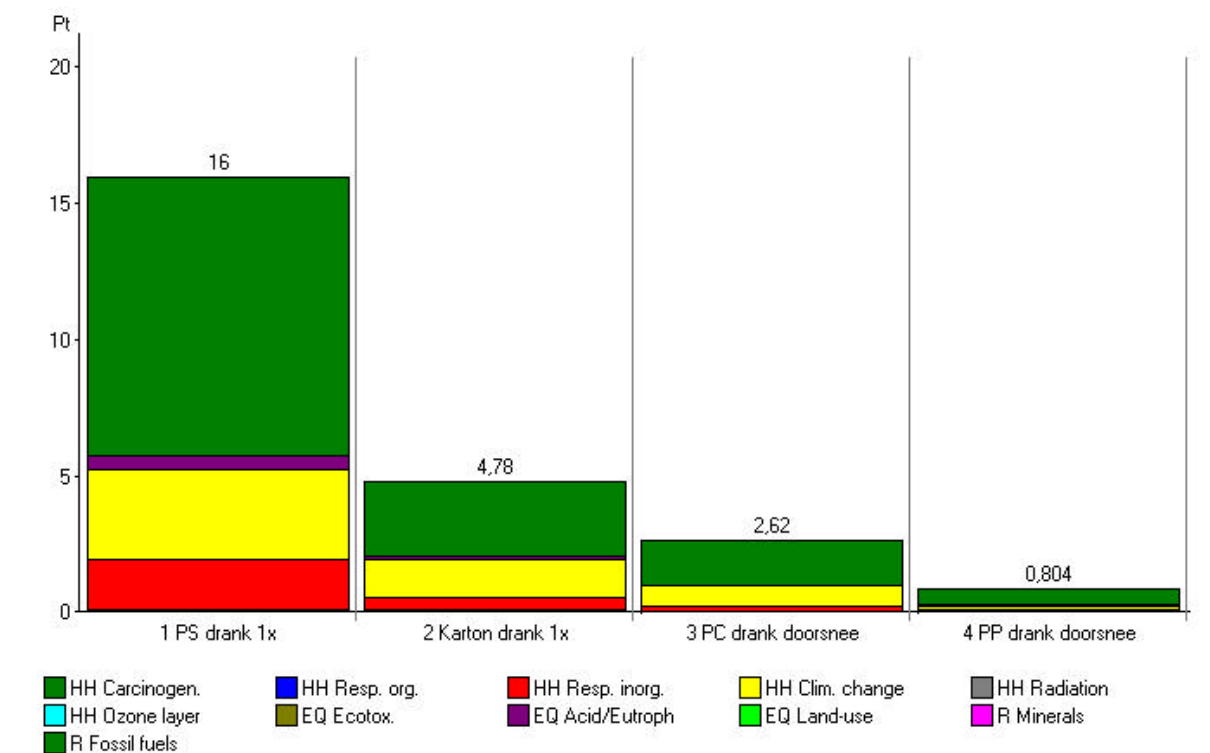
Het is het resultaat van de evaluatiestap in een LCA. Via de Eco-indicatormethodiek wordt de zwaarte van de uiteenlopende milieueffecten in één kengetal, via eco-indicatorpunten (Pt), uitgedrukt. Hoe hoger het aantal punten, hoe groter is de milieubelasting per functionele eenheid.

In paragraaf 3.2 komen eerst de milieueffecten van de eerste vier fasen van de productcyclus aan de orde: grondstoffenwinning, de materiaal- en halffabricatenproductie, productvervaardiging en gebruik.

Daarna wordt in paragraaf 3.3 de afvalverwerking (verbranding) van de productvarianten behandeld.

3.2 Milieuvergelijking

3.2.1 Scenario 1: 'Eenmalig' versus 'meermalig doorsnee'

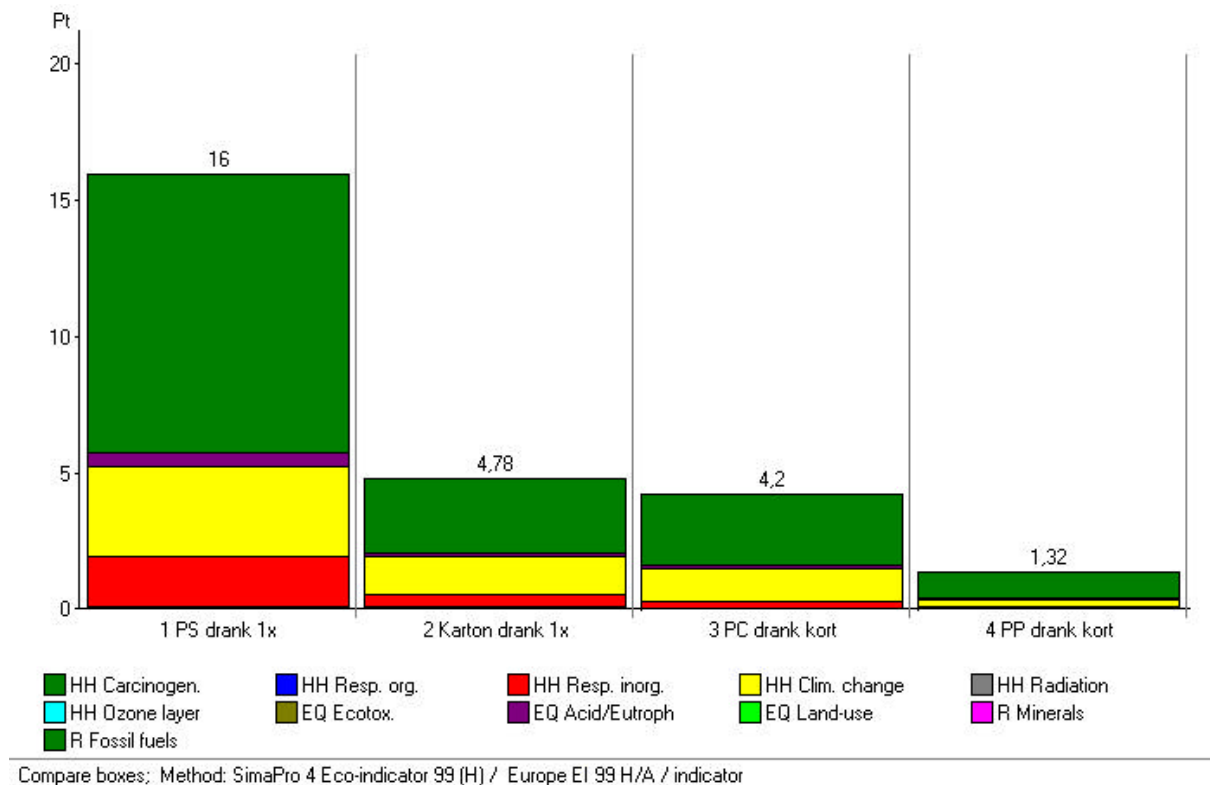


Compare boxes; Method: SimaPro 4 Eco-indicator 99 (H) / Europe EI 99 H/A / indicator

De grafiek geeft een eenduidig beeld te zien: eenmalige PS drinkbekers scoren relatief zeer slecht, het meermalige PP glas scoort relatief zeer goed. Ook meermalig PC komt vrij gunstig uit de vergelijking, waardoor op basis van dit scenario een duidelijke voorkeur voor meermalig drinkgerei kan worden uitgesproken. Hierbij wordt opgemerkt dat momenteel vooral PC als meermalig kunststof ingezet, PP nog nauwelijks.

Ook indien een variant wordt bekeken - namelijk PC en PP met een doorsnee levensduur en

3.2.2 Scenario 2: 'Eenmalig' versus 'meermalig kort'



De grafiek geeft wederom een eenduidig beeld te zien t.a.v. eenmalig PS (scoort relatief het slechtst) en het meermalige PP (scoort relatief het best).

Uit de resultaten kan echter geen eenduidige voorkeur worden uitgesproken voor meermalig PC kort ten opzichte van eenmalig gecoat karton. De verschillen in scores zijn daarvoor te klein. Het verschil in materiaalgewicht per functionele eenheid is minder groot dan in het vorige scenario. Hier is het: 30 kg PS / 40 kg gecoat karton / 3,6 kg PP / 7,2 kg PC. Overigens wordt gecoat karton alleen voor fris, en niet voor bier ingezet.

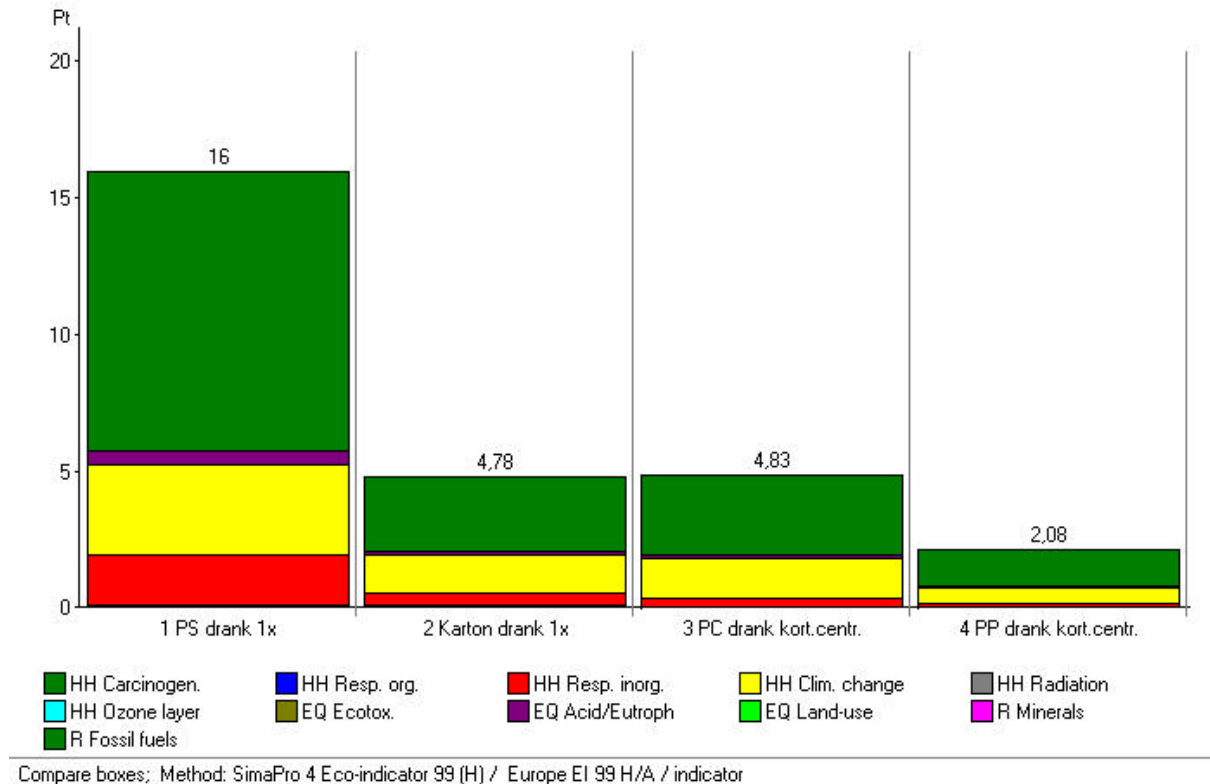
Toelichting bij de grafiek:

- Uit het bovenstaande kan worden opgemaakt dat de milieubelasting van de *PC-productie* per kg aanzienlijk hoger is dan van gebleekt (virgin) karton;
- De processen tijdens de *productvervaardiging* (spuitgieten van PC, productie kartonnen beker) spelen een relatief geringe rol in het uiteindelijke milieuprofiel. Uit nadere analyse blijkt dat ca. 8% van de totale milieubelasting bij PC wordt door het spuitgieten veroorzaakt, ca. 11% door de productieprocessen bij het maken van de kartonnen beker.*
- Hoewel het aandeel van *PE-folie* in het gewicht van de beker slechts ca. 6% uitmaakt, zorgt polyetheen voor bijna 1/3 deel van de milieubelasting in eco-indicatorpunten. Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door het gebruik van olie als niet vernieuwbare fossiele grondstof. Ook de wijze van weging is van belang;

* Bij gebrek aan LCA-gegevens voor kartonnen drinkbekers zijn gegevens over de productie van een kartonnen doos (incl. energieverbruik, offset drukken, lijmen, hulpmaterialen) gebruikt. Het aanbrengen van de PE-coating is niet verdisconteerd.

- Het gebruik van *water* (250-260 liter) en *spoelmiddel* (<10gr.) is in dit scenario zonder centrale reiniging gering. De milieueffecten hiervan beïnvloeden het bovenstaande beeld niet.

3.2.3 Scenario 3: 'Eenmalig' versus 'meermalig kort' met centrale reiniging



Zoals aangegeven is scenario 3 in deze screening het minst gunstig voor meermalige glazen: een korte levensduur als gevolg van hoge materiaaluitval wordt gecombineerd met transport ten behoeve van centrale reinigingsgang en opslag.

Het algemene beeld voor dit scenario wijkt nauwelijks af van dat van scenario 2, zonder transport en centrale reiniging. Het verschil is dat PC nu iets slechter scoort dan gecoat karton.

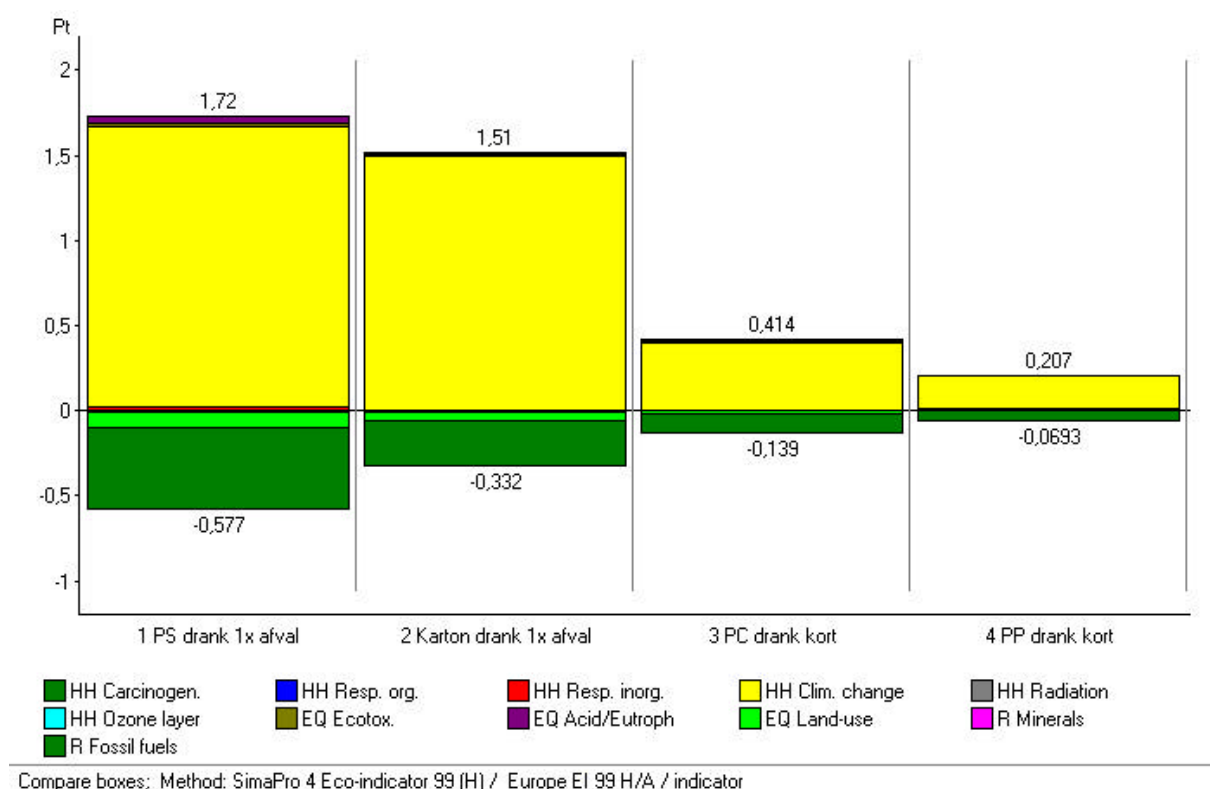
Toelichting:

- *Transport* voor centrale opslag en het energiegebruik als gevolg van het *vaatwassen* zorgen bij *PC glazen* voor een verhoging van de milieubelasting van ca. 15%;
- Voor *PP glazen* is die toename veel groter, namelijk ca. 58%. Dit wordt veroorzaakt door de relatief gunstige score van PP in de productie, waardoor de toegevoegde processen harder aantikken. Daarnaast hebben PP glazen een langere droogtijd, waardoor het energieverbruik hoger ligt.
- De milieueffecten van het *transport* zijn aanzienlijk geringer dan die van reiniging. Dit komt onder meer door een efficiënte wijze van transport bij de door Dutch Cups ingeschakelde transporteur. Per transport worden gemiddeld 6-7 andere ladingen vervoerd. Hierdoor is de toerekening van de gebruikte transportenergie naar bekers en ook bakjes relatief gering (15%, zie bijlage);
- Het gebruik van *water* (ca. 360 liter) en *vaatwasmiddel* (ruim 300 gr.) voor meermalige heeft in dit scenario enige invloed op het milieuprofiel. Het wijzigt de verhoudingen tussen de varianten echter niet ingrijpend.

3.3 Afvalverwerking

Eenmalig servies wordt niet of nauwelijks gerecycled. De recycling van meermalig drinkgerei verkeert nog in een startfase. Verder bestaat er een stortverbod voor horeca-afval. Om deze redenen wordt er van uitgegaan dat al het finale afval via afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) wordt verwerkt. Hierbij wordt opgemerkt dat een deel van de hoeveelheid afval van PC- en PP-glazen pas geruime tijd later voor eindverwerking beschikbaar komt; dit in verband met het meenemen, bewaren en thuis gebruiken van de producten.

In dit overzicht zijn de milieueffecten in kaart gebracht die gepaard gaan met de verwerking van eenmalig en meermalig drinkgerei in AVI's. Voor meermalige varianten zijn de glazen met een korte levensduur als voorbeeld genomen. Per functionele eenheid zorgen deze binnen meermalig voor de meeste hoeveelheid afval.



De afvalverwerking van de eenmalige varianten zorgt voor een grotere milieubelasting dan de meermalige. Dit wordt vooral veroorzaakt door de verschillen in hoeveelheden finaal afval per functionele eenheid. Vooral het milieueffect klimaatverandering (als gevolg de uitstoot van het broeikasgas CO₂) is bij vuilverbranding dominant.

Vergeleken met de overige schakels in productcyclus zorgt de afvalverbranding van drinkgerei voor een relatief geringe bijdrage aan de totale milieubelasting in eco-indicatorpunten (ca. 5-10%).

Met vuilverbranding in Nederland gaat veelal opwekking van elektrische energie gepaard, die deels wordt teruggeleverd aan het net. Deze energieopwekking zorgt op deze wijze voor een besparing op het gebruik van fossiele brandstoffen. Hierdoor wordt milieubelasting gecompenseerd (dit zijn de negatieve groene kolommen in de grafiek). Pro saldo blijft er een

milieubelasting over die moet worden toegevoegd aan de milieuscores in de voorafgaande levenscyclus.

3.3.1 Consequenties voor de milieuvergelijking bij drinkgerei

Het bovenstaande heeft in de praktijk alleen consequenties voor de vergelijking tussen kartonnen bekertjes en PC glazen *met een korte levensduur* voor het serveren van frisdrank (scenario 2 en 3).

In de productie- en gebruiksfase laten deze productvarianten nauwelijks verschillen in de milieubelasting zien. Door de afvalfase mee te nemen verandert dat beeld echter ten gunste van meermalig PC. De totale milieubelasting van PC ligt hierdoor ca. 15-20% lager dan dat karton. Deze basis blijft echter te smal om een definitieve voorkeur voor PC uit te spreken, vooral in scenario 3 waarin rekening moet worden gehouden met het (extra) gebruik van vaatwasmiddelen.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Samenvatting milieuscores

Hieronder staan de resultaten weergegeven van de analyses uit hoofdstuk 3. De scores zijn relatief bepaald, d.w.z. in vergelijking tot concurrerende productalternatieven binnen een scenario:

- ++ = zeer geringe milieubelasting
- + = geringe milieubelasting
- O = middelmatige milieubelasting
- = hoge milieubelasting
- = zeer hoge milieubelasting

Productvarianten drinkgerei	
Scenario 1: de meermalige varianten hebben een gemiddelde levensduur en worden niet centraal afgewassen	Milieuscore
Eenmalig PS	--
Eenmalig karton (alleen voor fris)	O
Meermalig PP	++
Meermalig PC	+
Scenario 2: de meermalige varianten hebben een korte levensduur en worden niet centraal afgewassen	Milieuscore
Eenmalig PS	--
Eenmalig karton (alleen voor fris)	O
Meermalig PP	++
Meermalig PC	O
Scenario 3: de meermalige varianten hebben een korte levensduur en worden centraal afgewassen	Milieuscore
Eenmalig PS	--
Eenmalig karton (alleen voor fris)	O
Meermalig PP	++
Meermalig PC	O

4.2 Conclusies

1. Meermalige PP glazen scoren onder alle omstandigheden het beste, eenmalig PS scoort onder alle omstandigheden het slechtst. Bij PP wordt dit veroorzaakt door een relatief hoge hergebruikquote en een gunstig milieuprofiel voor het materiaal. Meermalig PP wordt echter nog weinig door organisatoren van evenementen gebruikt, mede als gevolg van het melkachtige uiterlijk. De vraag is of dit in de toekomst aanzienlijk zal kunnen verbeteren. Hierbij speelt ook de veiligheid een rol: PP heeft als nadeel dat het kan versplinteren.
2. Meermalig PC is onder alle omstandigheden milieuvriendelijker dan eenmalig polystyreen voor bier en fris.
3. In een *vergelijking met PS* is er bij meermalig PC en PP op geen enkel gebied sprake van 'afwenteling' van milieueffecten (naar energie, biodiversiteit, ruimtebeslag). Op al deze milieuaspecten scoren de meermalige varianten gunstiger.

4. In een *vergelijking met eenmalig karton* (alleen frisdrank) scoort PC alleen significant beter, indien er sprake is van een voldoende aantal trips van het glas (ca. 40 of meer). Is dat niet het geval, dan is sprake zijn van afwenteling van milieueffecten, bijvoorbeeld wordt dan een grotere aanslag gedaan op hulpbronnen (mineralen en fossiele brandstoffen).
5. Om een dergelijke gunstige hergebruikquote op evenementen te bereiken is (dus) het stimuleren van retourgave van groot belang. Een passend en functioneel statiegeldsysteem heeft daarbij de meest impact.
6. De milieueffecten van transport en reiniging in vaatwasmachines zijn voor de onderzochte situatie niet erg groot. Relatief gezien vormt het energieverbruik door de vaatwasapparatuur het meest milieubelastende aspect. Centraal reinigen is hierbij niet per definitie meer milieubelastend dan lokaal reinigen. Dit is afhankelijk van de mogelijkheid energie, water en vaatwasmiddel te besparen en het transport efficiënt in te richten.
7. Uit de screening blijkt dat bij huidige centrale reiniging van glazen chloor- en fosfaathoudende vaatwasmiddelen worden gebruikt. (Naar aanleiding hiervan heeft de Dutch Cups overigens te kennen gegeven over te stappen op chloor- en fosfaatvrije producten)
8. De productie van 100% gerecyclede PC bekertjes (afkomstig van afgedankte evenementenbekertjes) is technisch en organisatorisch haalbaar.
9. Er bestaat bij direct betrokkenen en organisatoren nog weinig inzicht in de kosten voor inkoop, afvalverwerking en handling van meermalig versus eenmalig drinkgerei. Indien men het gebruik van meermalig drinkgerei een nieuwe impuls wil geven, is het noodzakelijk het inzicht hierin te vergroten.

4.3 Aanbevelingen

De onderstaande aanbevelingen kunnen als opties voor verbetering worden beschouwd. Het gewicht of de volgorde in uitvoering moet in nader overleg tussen het Factor 4 Initiatief en Louis D'Eco worden bepaald.

- Voor meermalige glazen is het van belang de retourname te bevorderen. Dit is vooral mogelijk door het verder promoten van statiegeld- of bonnensystemen, maar ook via een adequate inzameling door barpersoneel of via verzamelcollectors.
- Aanbevolen wordt om in de communicatie met organisatoren en horeca-ondernemers de relatie tussen organisatorische keuzes en milieueffecten duidelijk aan de orde te stellen. Mogelijke aandachtspunten in de communicatie:
 - . opties aangeven voor retoursystemen (waaronder varianten voor een statiegeldsysteem) die rekening houden met verschillende gebruikssituaties;
 - . informatie geven over de kostenaspecten van meermalig drinkgerei onder verschillende gebruiksomstandigheden;
 - . advies geven ten aanzien van milieusporende reiniging (watergebruik, spoelmiddel, wijze van afdanking, recycling).

- De gunstige milieuscore en de geringe kostprijs van PP kan een aanleiding zijn om de introductie van meermalige drinkglazen te bespoedigen. Voorwaarde is dan wel dat kan worden ingespeeld op de bezwaren tegen PP in de markt (niet doorschijnend). Een van de mogelijkheden is de ontwikkeling van een transparant PP glas.
- Aanbevolen wordt via productontwikkeling het materiaalgewicht bij PC terug te brengen, bijvoorbeeld ca. 25-30 gram. Een andere goede mogelijkheid voor productontwikkeling bij PC is de verdere stimulering van de inzet van gerecycled materiaal in nieuwe (niet transparante) bekers voor frisdrank.
- Aanbevolen wordt bij vervanging te investeren in apparatuur die (nog) minder energie en water gebruikt. Tevens kan worden gekeken of het mogelijk is een groter aantal glazen een afwasgang te laten doorlopen.
- Aanbevolen wordt bij reiniging uitsluitend vaatwasmiddelen te gebruiken die chloorvrij zijn, en bij voorkeur ook fosfaatvrij. Er zijn chloor- en fosfaatvrije professionele middelen op de markt: van Alpheios, Henkel en Turco. Alleen chloorvrije middelen worden o.m. geleverd door Diversey/Lever en Tevan.
- Aanbevolen wordt een aantal analyses uit te voeren bij evenementen die representatief zijn voor bepaalde gebruikssituaties en een gedetailleerd beeld verschaffen van alle kosten. Vervolgens kunnen de resultaten in de communicatie naar organisatoren worden gebruikt.

Referenties

Dutch Cups Development Group, mondelinge informatie en diverse gegevens m.b.t. situatie evenementen, materiaal- en producteigenschappen, transport en reinigingsproces. Almere, januari en februari 2000

E.Co Engineers & Consultancy, Een milieuscan voor het voorverpakken van vlees. Hengelo, april 1999

Frowijn, Rob en v.d. Loo, Michiel, mondelinge en schriftelijke informatie Valkhof Affaire. Nijmegen, februari 2000

Goekoop, Mark en Spriensma, Renilde, The Eco-indicator 99. A damage oriented method for Life Cycle Impact Assessment. Methodology Report and Methodology Annex. Uitgave in de publicatiereeks productenbeleid, Ministerie VROM, nr. 1999/36A en 1999/36A, Den Haag, 1999

Houben, Dago, mondelinge informatie situatie Theaterfestival de Parade (in 4 grote steden). Amsterdam, februari 2000

Janssen, J. en Westenend H., mondelinge informatie situatie Vierdaagse. Nijmegen, februari 2000

Koutstaal, Kees, mondelinge informatie situatie Walrock. Bergum, februari 2000

Moerkerk, Chris, mondelinge informatie situatie Paradiso. Amsterdam, februari 2000

Pré Consultants, Simapro 4.0. Amersfoort, 1999

Stichting Louis D'Eco, mondelinge en schriftelijke informatie m.b.t. de situatie op evenementen. Utrecht, januari en februari 1999

Stichting Recycling Disposables Benelux, mondelinge informatie. Utrecht, februari 2000.

VROM, Weggooien of afwassen? Een vergelijking van de milieubelasting van servies van polystyreen, papier/karton en porselein. Den Haag, 1991/2 (herziene druk)

Bijlage 1 Simapro 4.0 en de Eco-Indicatormethodiek

Simapro is een LCA-rekenprogramma waarmee de milieubelasting van complexe processen en productlevenscycli in kaart kan worden gebracht. Het wordt vooral ingezet als beslissingsondersteunend instrument voor ontwerpers ('ecodesign'), ten behoeve van milieugerichte productontwikkeling, om productalternatieven met elkaar te vergelijken of om milieueisen voor de inkoop op te baseren.

In dit onderzoek wordt Simapro gebruikt om de milieuaspecten van grondstoffen, materialen en processen in beeld te brengen en om productvarianten te kunnen vergelijken. Het gaat met name om de volgende categorieën en –aspecten:

Tabel: milieuaspecten en –effecten die via Simapro worden weergegeven (Pré, 1999)

Indeling in categorieën

aantasting van **HH**; het landgebruik domineert de aantasting van **EQ** en het gebruik van fossiele brandstoffen is het belangrijkste effect voor **R**;

2. *Egalitarian*: in dit perspectief weegt **EQ** vrij zwaar: 50% van de bijdrage aan de eindscore. **HH** krijgt 30% en **R** 20%. De relatieve bijdrage van de effecten zijn min of meer gelijk aan die van de Hierarchist;
3. *Individualist*: in het perspectief van de Individualist vormt **HH** verreweg de belangrijkste categorie (56%, vooral broeikas-effect). **EQ** zit op 23% en **R** op 21%.

De gebruiker van Simapro kan kiezen voor deze perspectieven, afhankelijk van tijdhorizon, praktische haalbaarheid, accenten in milieubenadering e.d. Als gevolg hiervan kan dus 'verantwoord' gestuurd worden in de uitkomsten van studies. Het gekozen weegniveau moet dan natuurlijk wel worden toegelicht.

In dit onderzoek is, in het verlengde van de Factor 4 doelstelling, gekozen voor de Hierarchist. Hierin ligt in totaliteit meer accent op de combinatie van uitputting fossiele brandstoffen, klimaatverandering en landgebruik.

Bijlage 2 Transport en centrale reiniging van meermalig servies

Beschrijving situatie bij Dutch Cups:

Transport:

- gemiddeld aantal km naar en van de centrale reiniging/opslag bedraagt 250 km;
- gemiddeld 7.500 glazen rit;
- het transportbedrijf belevet 6-7 adressen. Gemiddeld wordt ca. 15% van de belading door het meermalig servies in beslag genomen;
- gegevens vrachtwagen: gewicht 20 ton, brandstof diesel, inhoud 40 m³.

Berekening van het aantal km per functionele eenheid:

$$\frac{(\text{aantal transporten per cyclus} \times \text{afgelegde afstand} \times \text{aantal gebruikte glazen per f.e.}) \times 15\%}{\text{Hoeveelheid glazen per transport}}$$

Vaatwas- en droogproces:

- Korventransport vaatwasautomaat (Winterhalter WKT 1000), met een capaciteit van 1800 bekertjes per uur;
- Droogautomaat T144, met een capaciteit van 2800 PC-bekertjes en 1800 PP-bekertjes per uur (verschil hangt samen met de kortere droogtijd van PC-bekertjes);
- Watergebruik per glas: 0,126L;
- Elektriciteitsgebruik vaatwasautomaat per glas: 0,0124 kWh;
- Elektriciteitsgebruik vaatwasautomaat per snackbakje: 0,0185 kWh;
- Elektriciteitsgebruik droogautomaat per PC glas: 0,003 kWh;
- Elektriciteitsgebruik droogautomaat per PP glas: 0,006 kWh;
- Elektriciteitsgebruik droogautomaat per snackbakje: 0,009 kWh;
- Totaal elektriciteitsverbruik per glas: 0,015 kWh (PC) en 0,018 (PP)

Gebruik van vaatwasmiddel:

- Vloeibaar alkalisch vaatwasmiddel voor professioneel gebruik: Neodsher Alka 9
- Werkzame stoffen vaatwasmiddel: kaliumhydroxide (5-15%), fosfaten (5-15%), bleekmiddel op chloorbasis (natriumhypochloriet, 1-5%)
- Dosering vaatwasmiddel per glas: 0,4 gr.

Gebruik naglansmiddel:

- Gebruik hiervan is zeer beperkt:
- Dosering naglansmiddel per glas: 0,013 gram.

Berekening van hoeveelheden per functionele eenheid:

$$\text{hoeveelheid water/elektriciteit/vaatwasmiddel per glas} \times \text{aantal centrale reinigingen} \times \text{aantal glazen per f.e.}$$