



Utrechtse Wetenschapswinkels,  
voor maatschappijgericht onderzoek

# Plastic glazen onder de loep

Martin ter Bekke, Paul Bosch, Michiel van den Heijkant,  
Floor Kops en Miriam Roelfsema

P-UB-2005-09

Wetenschapswinkel Biologie  
Leerstoelgroep Microbiologie

# Plastic glazen onder de loep

*Oriënterend onderzoek naar hygiëne en duurzaamheid  
bij gebruik van harde plastic retourglazen op buitenevenementen*

**Martin ter Bekke, Paul Bosch, Michiel van den Heijkant,  
Floor Kops en Miriam Roelfsema  
(auteursnamen vermeld op alfabetische volgorde)**

*Wetenschapswinkel Biologie, Universiteit Utrecht  
Leerstoelgroep Microbiologie, Universiteit Utrecht*

**augustus 2005**

P-UB-2005-09

## **Colofon**

<i>Rapportnummer</i>	P-UB-2005-09
<i>ISBN</i>	90-5209-149-8
<i>Prijs</i>	€5,60
<i>Verschenen</i>	augustus 2005
<i>Druk</i>	eerste
<i>Titel</i>	<b>Plastic glazen onder de loep</b> Oriënterend onderzoek naar hygiëne en duurzaamheid van harde plastic retourglazen op buitenevenementen
<i>Auteur</i>	Martin ter Bekke, Paul Bosch, Michiel van den Heijkant, Floor Kops en Miriam Roelfsema (auteursnamen vermeld op alfabetische volgorde)
<i>Uitgever</i>	Wetenschapswinkel Biologie, Universiteit Utrecht Padualaan 8, 3584 CH Utrecht. tel. 030-253 7363 <a href="http://www.bio.uu.nl/wetenschapswinkel">www.bio.uu.nl/wetenschapswinkel</a>
<i>Begeleider</i>	dr. Hans de Cock, leerstoelgroep Microbiologie, Universiteit Utrecht
<i>Projectcoördinator</i>	drs. Sonja Verheijen, Wetenschapswinkel Biologie, Universiteit Utrecht (tevens redactie)
<i>Opdrachtgever</i>	Harm Heeres, Koninklijke Horeca Nederland, Woerden
<i>Illustratie omslag</i>	Ronald Leito, Beeldverwerking en vormgeving Biologie, Universiteit Utrecht
<i>Vormgeving omslag</i>	Frouke Kuijer, Beeldverwerking en vormgeving Biologie, Universiteit Utrecht
<i>Reproductie</i>	Document Diensten Centrum Uithof
<i>Copyright</i>	Het is niet toegestaan (gedeelten van) deze uitgave te vermenigvuldigen door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook. Overname van gedeelten van de tekst, mits met bronvermelding, is wel toegestaan. Toezending van een bewijsexemplaar wordt zeer op prijs gesteld.

# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1 <i>achtergrond</i>	9
1.2 <i>probleemstelling</i>	10
1.3 <i>leeswijzer</i>	10
<b>2 De eigenschappen van harde plastic retourglazen</b>	<b>11</b>
2.1 <i>eigenschappen</i>	11
2.2 <i>gebruik</i>	12
<b>3 Voor- en nadelen van harde plastic retourglazen</b>	<b>13</b>
3.1 <i>voordelen</i>	13
3.2 <i>nadelen</i>	14
<b>4 Ervaringen met harde plastic-retourglazen</b>	<b>16</b>
4.1 <i>verschillen in gebruik</i>	16
4.2 <i>verhuur en verkoop</i>	16
4.3 <i>evenement binnen de stad</i>	17
4.4 <i>evenement buiten de stad</i>	18
<b>5 Gezondheid en het gebruik van harde plastic-retourglazen</b>	<b>20</b>
5.1 <i>inschatting relevante infecties</i>	20
5.2 <i>regels rondom hygiëne</i>	21
5.3 <i>resultaten eerste test op verontreinigingen</i>	22
<b>6 Discussie</b>	<b>24</b>

<b>7</b>	<b>Conclusie</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>Aanbevelingen</b>	<b>27</b>
	<b>Literatuurlijst</b>	<b>28</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>31</b>
	<i>Bijlage 1 Toelichting micro-organismen</i>	
	<i>Bijlage 2 Toelichting mondinfecties</i>	
	<i>Bijlage 3 De meest voorkomende infectieziekten in Nederland</i>	
	<i>Bijlage 4 Data veegtest</i>	

# Voorwoord

Koninklijke Horeca Nederland heeft de Wetenschapswinkel Biologie van de Universiteit Utrecht gevraagd onderzoek te doen rondom de hygiënische aspecten en de duurzaamheid van het gebruik van harde plastic retourglazen op buitenevenementen. In het kader van de bachelor cursus 'De onderzoeker als adviseur' hebben wij, vijf biologiestudenten, dit onderzoek uitgevoerd. Er is zeven weken aan dit onderzoeksproject gewerkt met als resultaat dit rapport. Dank is verschuldigd aan de inhoudelijk begeleider Hans de Cock en de procesbegeleider Sonja Verheijen. Verder willen we iedereen bedanken die een bijdrage heeft geleverd aan de totstandkoming van dit rapport.

Martin ter Bekke  
Paul Bosch  
Michiel van den Heijkant  
Floor Kops  
Miriam Roelfsema

Utrecht, augustus 2005



# Samenvatting

In dit verkennende onderzoek is gekeken naar de duurzaamheid en hygiëne van harde plastic glazen, die op buitenevenementen gebruikt worden. Het onderzoek is gedaan in opdracht van de Koninklijke Horeca Nederland (KNH), de brancheorganisatie voor horecaondernemers.

De verzamelde informatie is verkregen aan de hand van literatuuronderzoek en interviews met een klein aantal betrokkenen. Zo is gesproken met een producent / verhuurder van zulke glazen en met horecaondernemers over hun ervaringen met de glazen in de praktijk. Hierbij is veel aandacht uitgegaan naar spoelmethoden en gebruik. Naast interviews is er ook een kleinschalig laboratoriumonderzoek geweest waarbij gekeken is naar het voorkomen van micro-organismen op glazen afkomstig van verschillende locaties.

Ten eerste is gekeken naar de eigenschappen van polycarbonaat (PC-)glazen. De eigenschappen van de glazen bepalen namelijk in grote mate de duurzaamheid. Doordat polycarbonaat een zachter materiaal is dan glas, kunnen er makkelijker krasjes in het oppervlak van plastic glazen ontstaan dan bij gewone glazen. Wellicht heeft dit gevolgen voor de hygiëne.

Vervolgens zijn voor- en de nadelen van de PC-glazen op een rij gezet. Voordelen zijn bijvoorbeeld de mogelijkheid tot hergebruik ten opzichte van plastic wegwerpglazen en de onbreekbaarheid ten opzichte van gewone glazen. De evenementen zijn hierdoor schoner en veiliger. Nadelen zijn dat invoering en gebruik van harde plastic glazen voor de ondernemers extra kosten met zich mee kan brengen door aanschaf, vervanging en logistiek. Daarnaast kan door het gebruik van plastic glazen de kwaliteit van de drank in het geding komen, zoals hygiëne, smaak en schuimkraag van het bier.

Ook is gekeken naar de mogelijkheid van overdracht van micro-organismen door het drinken uit de harde plastic glazen. Door goede hygiëne kan een besmetting beperkt worden, en daarmee het verspreiden van infectieziekten. Infecties worden door verschillende micro-organismen veroorzaakt, waaronder bacteriën, schimmels en virussen. Het is voor dit onderzoek alleen relevant te kijken naar veel voorkomende mondinfecties. Met de gangbare regels voor spoelen en desinfecteren, zoals beschreven in de hygiëncode is gekeken naar de overlevingskansen van relevante micro-organismen.





# Inleiding

## 1.1 achtergrond

Jaarlijks zijn er in Nederland vele festivals, jaarmarkten, feesten, concerten en sportieve happenings die niet in een theater, sportzaal of andere plek met een horecavoorziening plaatsvinden, maar buiten. Kenmerkend voor zo'n buitenevenement is dat er van alles op straat gebeurt, ook de verkoop van drank en voedsel.

Net als bij evenementen die zich binnen afspelen, worden ook buiten vaak bier, wijn of andere alcoholische dranken genuttigd door de bezoekers. Bij buitenevenementen kan dat, doordat deze consumptie op straat plaats vindt, extra problemen met zich meebrengen. Er heerst een lossere sfeer door de feeststemming en bezoekers zijn vaak in grote aantallen aanwezig waardoor zij meer kunnen gaan drinken dan gebruikelijk, en eerder geagiteerd kunnen raken door gesprekken met passanten of medebezoekers.

Om te voorkomen dat bij eventuele vechtpartijen grote groepen bezoekers gewond kunnen raken worden de dranken vaak geschonken in plastic bekertjes in plaats van de gebruikelijke glazen. Deze plastic bekertjes zijn nagenoeg onbreekbaar en kunnen dus niet als scherp wapen gebruikt worden. In sommige horecaondernemingen zijn om die reden ook binnenshuis de 'glazen' glazen vervangen door plastic glazen.

Ruwweg zijn er bij de overstap van glas naar plastic twee mogelijkheden: wegwerpbekertjes voor eenmalig gebruik of harde plastic bekertjes voor meermalig gebruik. De wegwerpbekertjes worden na consumptie door de bezoekers weggegooid, en tijdens of na afloop van het evenement afgevoerd. Harde plastic glazen kunnen door bezoekers worden ingeleverd of worden tijdens of na afloop van het evenement ingezameld. Vanwege de mogelijkheid voor meermalig gebruik worden de harde plastic glazen ook wel retourglazen of eco-glazen genoemd. Vanwege het materiaal waar veel harde plastic glazen van gemaakt zijn, polycarbonaat, zijn ze ook bekend onder de naam PC-glazen.

Naar aanleiding van een aantal proefprojecten heeft toenmalig minister van VROM, Pronk, in oktober 2000 een brief verstuurd naar alle gemeentebesturen in Nederland met daarin een verzoek om bij evenementen over te stappen van eenmalige glazen op retourglazen [CREM, 2002]. Als gevolg hiervan is in veel gemeentes een proces op gang gekomen waarbij de voorkeur en / of verplichting van harde plastic retourglazen aan organisatoren wordt voorgelegd. Het gebruik van harde plastic retourglazen wordt mede daardoor steeds vaker verplicht gesteld bij het schenken van drank op buitenevenementen.

Toch leveren de harde plastic glazen discussies op tussen de partijen die betrokken zijn bij buitenevenementen. Bij de invoering van een verplichting tot gebruik van zulke glazen, en bij de overstap

op deze glazen, lopen gemeenten en horecaondernemers tegen de vraag aan of de bekers inderdaad beter zijn voor het milieu, en toch hygiënisch verantwoord. Brancheorganisatie Koninklijke Horeca Nederland (KHN) wil graag haar circa 20.000 leden over de harde plastic retourglazen kunnen informeren en adviseren, en heeft daarom de Wetenschapswinkel Biologie gevraagd om een onderzoek.

## **1.2 probleemstelling**

Het doel van dit onderzoek is inzicht te verkrijgen betreffende de hygiëne en duurzaamheid van harde plastic glazen. Deze zijn doorgaans gemaakt van polycarbonaat (PC). De vraagstelling is daarom:

**Is het huidige, in sommige gemeenten verplichte, gebruik van PC-glazen op buitenevenementen verantwoord op het gebied van hygiëne en duurzaamheid?**

Deze vraagstelling is opgedeeld in de volgende onderzoeksvragen:

- Wat zijn PC-glazen?
- Wat zijn de voor- en nadelen van PC-glazen?
- Wat zijn de ervaringen met PC-glazen?
- Welke gezondheidsrisico's zijn er bij het gebruik van de PC-glazen?
- Wat is de kwaliteit van de PC-glazen in de praktijk?

## **1.3 leeswijzer**

In hoofdstuk 2 wordt beschreven wat PC-glazen precies zijn. Hierbij wordt gekeken naar de aanleiding van het gebruik, het materiaal, de productie en de duurzaamheid van de glazen. Hoofdstuk 3 beschrijft de voor- en nadelen van het gebruik van PC-glazen. Hoofdstuk 4 beschrijft het gebruik van de PC-glazen in de praktijk, met name de ervaringen wat betreft duurzaamheid en toepasbaarheid. Hoofdstuk 5 gaat in op het schatten van het risico op verspreiding van infecties, op de wettelijke eisen rondom reiniging en op een eerste test rondom verontreinigingen van glazen. De discussie van de verzamelde gegevens volgt in hoofdstuk 6. Tot slot volgen hoofdstuk 7 en 8 de conclusies en de aanbevelingen.

# De eigenschappen van harde plastic retourglazen

## 2.1 eigenschappen

Plastic glazen zijn in veel soorten en maten verkrijgbaar. De wegwerpbekers worden gemaakt van polystyreen. De meeste retourglazen (98%) zijn van PC, een klein aandeel (2%) van polypropreen (PP) [CREM, 2002]. Deze kunststoffen zijn zogeheten polymeren: stoffen die op moleculair niveau opgebouwd zijn uit herhalende ketens (monomeren).

Tabel 2.1

Overzicht kunststoffen plastic bekens [naar: Haagse Hogeschool, 2005].

Kunststof	Voornaamste kenmerken eigenschappen	Verpakkingstoepassingen
Polypropreen (PP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sterk</li> <li>• redelijk hoge temperatuurrestantie</li> <li>• redelijke zuurstof- / waterdampbarrière.</li> </ul>	Onder andere doppen, kratten, thermogevormde verpakkingen >> wegwerpbekers
Polycarbonaat (PC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• amorf materiaal</li> <li>• uitstekende slagsterkte (veiligheidsglas)</li> <li>• uitstekende helderheid</li> <li>• goed bestand tegen warmte</li> <li>• goede waterdampbarrière, mindere gasbarrière</li> <li>• kan slecht tegen oplosmiddelen (bijv lijm van etiketten)</li> </ul>	Sterke meermalige flessen, sterke folies, met coating ook geschikt voor koolzuurhoudende dranken >> harde plastic glazen
Polystyreen (PS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bros, amorfe structuur</li> <li>• geringe slagvastheid</li> <li>• zeer helder</li> <li>• soms geur- en smaakafgifte aan vette voedingsmiddelen</li> </ul>	Thermogevormde verpakkingen, bekens en bakjes >> harde plastic glazen

Doorgaans zal een willekeurig hard plastic retourglas van polycarbonaat (PC) gemaakt zijn. Buiten horecatoepassingen wordt dit materiaal bijvoorbeeld ook gebruikt om Cd's of veiligheidsbrillen te maken [Wikipedia, 2005]. Het materiaal is in de praktijk vrijwel onbreekbaar. Dankzij deze 'quasi

onbreekbaarheid' kan een beker van polycarbonaat niet gebruikt worden om een ander te verwonden. Bij een standaardgewicht van 36 gram zijn deze bekervs zelfs 250 keer sterker dan glas in dezelfde dikte. Daarnaast zijn ze bestand tegen een temperatuur tot 120°C, redelijk krasbestendig, geschikt voor hergebruik en recycleerbaar [EAMPCS, 2005]. Het productieproces van PC-glazen geschiedt middels speciaal ontwikkelde bekermatrijzen (een holle gietvorm) en met spuitgietmachines [Dutch Cups, 2005].

## **2.2 gebruik**

In dit onderzoek wordt onder de duurzaamheid van de retourglazen verstaan hoe vaak het glas gebruikt kan worden voor het aanbieden van consumpties. De technische levensduur ligt op minimaal 100 omlopen [Dutch Cups, 2005], maar uit onderzoek is gebleken dat de retourglazen gemiddeld 40 keer gebruikt worden [Louis d'Eco, 2005]. De ondergrens van de duurzaamheid van PC-glazen blijkt te liggen op 20 omlopen, maar de gemiddelde levensduur van het glas wordt geschat op 40 omlopen [CREM, 2002]. Dit is een relatief getal; het is niet nauwkeurig vast te stellen. De praktijkomstandigheden variëren nogal en door gebrek aan (spreiding van) metingen is het moeilijk een hergebruikquote voor evenementen aan te geven.

Het uiteindelijke aantal omlopen van de glazen hangt af van meerdere factoren. Zo maakt het natuurlijk uit wat voor evenement het is, en hoe de organisatie het gebruik van de glazen regelt. De grootste oorzaak van uitval van glazen blijkt namelijk het meenemen van glazen door bezoekers. Overigens hoeft dit de levensduur niet per definitie te bekorten: mensen kunnen het glas daarna thuis gaan gebruiken. Organisatoren kunnen hier rekening mee houden door te regelen dat de glazen zeker retour komen door een statiegeldsysteem in te voeren, personeel de glazen te laten ophalen of speciale verzamelcollectors neer te zetten. Ook kunnen organisatoren inspelen op het meenemen van bedrukte glazen door de bezoekers als collectors item, promotie en / of extra winstmogelijkheid.

Ook het materiaal is van invloed op het aantal omlopen. PC is bijvoorbeeld krasbestendiger en duurzamer dan PP, maar eventuele krasjes zijn door de betere helderheid op PC beter te zien. Zulke krassen deels voorkomen kan door het ontwerp van de glazen: het aanbrengen van een structuurrandje kan het ontstaan van krassen verminderen.

Tenslotte is het van belang de verwerking van de glazen ook na gebruik zo efficiënt mogelijk te laten verlopen: extra processen rondom inzameling, opslag, transport, reiniging enzovoorts kunnen slijtage en uitval veroorzaken [Ronald Jansen Milieuvadvis, 2000].

Als de glazen te zeer beschadigd raken, of als de horecaondernemer, organisator of cateraar voor een nieuw model kiest, worden de retourglazen niet meer in omloop gebracht. De meeste leveranciers nemen deze afgedankte glazen weer in, om ze vervolgens te kunnen recyclen en daarbij de teruggewonnen grondstoffen weer te gebruiken in andere producten.

# Voor- en nadelen van harde plastic retourglazen

In dit hoofdstuk zijn de voor- en nadelen van de harde plastic retourglazen beschreven. Een voordeel wordt uitgedrukt als een bepaalde winst van retourglazen ten opzichte van andere bekere. Een nadeel wordt uitgedrukt als een bepaald verlies van retourglazen ten opzichte van andere bekere. Deze voor- en nadelen kunnen betrekking hebben op zowel de milieu-, kwaliteits-, als economische aspecten.

## 3.1 voordelen

### **Retourglazen leveren milieuwinst ten opzichte van wegwerpbekere**

Het productieproces van polycarbonaat op zichzelf is niet milieuvriendelijk: het vergt zeer giftige stoffen zoals fosgeen, fenol, chloor en koolmonoxide, veroorzaakt daardoor chemisch afval, en is bovendien erg vervuilend [PMA-milieu, 2005]. Maar recyclen van polycarbonaat is mogelijk [Ecoline, 2005].

De milieuwinst van retourglazen zit dus niet zozeer in de productie, maar in het gebruik: door retourglazen te gebruiken zijn minder wegwerpbekere nodig. Tussen 1997 en 2002 zijn er in Nederland 8,2 miljoen retourglazen verkocht en 1,4 miljoen retourglazen verhuurd. Daardoor zijn in die vijf jaar 335 miljoen wegwerpbekere minder weggegooid door bezoekers van evenementen. Hierdoor is er minder afval afgevoerd naar een verbrandingsoven dan wanneer in deze periode enkel wegwerpbekere gebruikt waren.

Als wordt uitgegaan van 40 omlopen per retourglas, dan is de zo behaalde milieuwinst bijna 115.000 GJ in de afgelopen vijf jaar in primaire energiebesparing. Dit komt overeen met het energieverbruik van zo'n 1200 huishoudens per jaar. Als wordt uitgegaan van 20 omlopen per retourglas, dan is de behaalde milieuwinst zo'n 50.000 GJ in vijf jaar en komt overeen met ongeveer 500 huishoudens per jaar. Ook als gekeken wordt naar andere maten dan enkel de primaire energiebesparing, blijven retourglazen milieuwinst opleveren ten opzichte van wegwerpglazen. Deze milieuwinst neemt toe met een stijgend aantal omlopen van het retourglas [CREM, 2002; Ronald Jansen Milieuvadvis, 2000].

### **Retourglazen zijn beter voor de openbare orde en veiligheid**

De glazen van polycarbonaat (PC-glazen) zijn quasi onbreekbaar. Dat wil zeggen dat een dergelijke beker in tegenstelling tot gewoon glas niet snel zal breken; niet bij op de grond vallen, en niet bij hardhandig slaan of trappen. Deze onbreekbaarheid voorkomt dat de bierglazen als wapen gebruikt kunnen worden. Overigens is in dit verband de materiaalkeuze voor plastic glaswerk van belang:

wegwerpbekers zijn gemaakt van polystyreen, ook een zeer 'slagvast' materiaal dat onbreekbaar is, terwijl sommige harde plastic retourglazen van polypropreen wél kunnen versplinteren. Dit laatste is waarschijnlijk een van de redenen waarom organisatoren bij retourglazen de voorkeur geven aan polycarbonaatglazen [Ronald Jansen Milieuadvies, 2005].

#### **Retourglazen kunnen een spin-off hebben op andere milieuvriendelijke maatregelen**

Het gebruik van retourglazen kan verschillende andere effecten tot gevolg hebben dan enkel de directe milieuwinst of de openbare veiligheid. Deze effecten zijn een spin-off, en variëren van het opnemen van andere milieumaatregelen in de organisatie van het evenement, tot een mentaliteitsverandering bij de bezoekers die ook het andere afval niet meer op de grond gooien [CREM, 2002]. Daarnaast is het aannemelijk dat bezoekers door de aanwezigheid van retourglazen de organisatie van het evenement als milieuvriendelijk zullen inschatten, dus een positief imago toekennen.

#### **Retourglazen zorgen er voor dat de geserveerde drank langer koel blijft**

Dit komt doordat kunststof nauwelijks warmte afgeeft, het is een isolator. Daardoor wordt de warmte van de hand in een plastic glas minder snel afgegeven aan de drank. Hoe dikker het plastic, hoe langer de drank koel blijft. Hierdoor zal de consumptie in harde plastic glazen langer koel blijven dan in dunne wegwerpbekers of glas [Dutch Cups, 2005a].

#### **Retourglazen zijn licht van gewicht**

Een retourglas weegt minder dan een gewoon 'glazen' glas. Dit heeft zijn voordelen voor het personeel dat met de glazen werkt, zowel tijdens het tappen als tijdens het ophalen van de glazen. Overigens zijn wegwerpbekers nog lichter dan harde plastic retourglazen [Ronald Jansen Milieuadvies, 2000].

### **3.2 nadelen**

#### **Retourglazen zijn duurder in aanschaf dan wegwerpbekers**

De kosten van de retourglazen zijn voor horecaondernemers een investering. De kosten per beker liggen tussen de 40 en de 60 eurocent. Dit is afhankelijk van de grootte van de afname van het aantal bekens, de materiaaldikte en het aantal kleuren van eventueel bedrukken. Ter vergelijking: de prijs van een wegwerpbeker is ongeveer 1 eurocent [Dutch Cups, 2005a].

#### **Retourglazen zijn in gebruik duurder dan wegwerpbekers wegens een andere logistiek**

In tegenstelling tot wegwerpbekers vergen retourglazen een logistiek van inzameling, schoonmaak, transport, enzovoort. Het schoonmaken van de glazen kost tijd en dus geld. Dit is een struikelblok voor horecaondernemers om de glazen te gaan gebruiken.

Ook zullen de glazen opslagruimte in beslag nemen. Ze zullen moeten worden bewaard tot het volgende evenement zal plaatsvinden. Er zijn overigens wel bedrijven die de glazen willen opslaan, maar ook dat brengt kosten met zich mee [Dutch Cups, 2005a].

### **Door krasjes in het materiaal is de hygiënische kwaliteit onzeker**

Bij het verzamelen worden glazen vaak in elkaar gestapeld. Bij glazen die op de grond terecht zijn gekomen en korreltjes zand bevatten, kunnen zo krasjes ontstaan aan de binnenkant van het glas. Deze krasjes vormen een beschadiging van het gladde oppervlak, en daarmee een aanhechtpunt voor ophoping van micro-organismen. Bij (vochtige) opslag zouden deze organismen zich kunnen vermenigvuldigen, en eventueel een gevaar kunnen vormen voor de gezondheid van de volgende drinker. Door deze onzekerheid over de hygiënekwaliteit van de glazen willen sommige ondernemers niet aan de retourglazen [Le Noble, 2005]. Dit punt wordt nader besproken in hoofdstuk 5.

Als de hygiëne van de glazen niet goed zou blijken te zijn, dan zullen er extra energie en kosten verbonden zijn aan het schoonmaken, wat uiteindelijk effect kan hebben op de milieuvriendelijkheid.

### **Door het materiaal kan een consumptie er voor sommigen minder aantrekkelijk uitzien**

Een drankje in een plastic beker ziet er anders uit dan dezelfde consumptie in een gewoon glas. Uit een discussieforum op het internet blijkt dat veel bierconsumenten de drank bij voorbaat al minder aantrekkelijk vinden. Deze discussie kwam op gang naar aanleiding van een artikel in de Telegraaf 'Bier in Plastic?'. Sommigen zijn van mening dat bier so wie so niet in plastic hoort, en vinden dat bier minder lekker smaakt in plastic glazen [Badlog, 2005]. Dit punt geldt uiteraard niet enkel voor harde plastic retourglazen, maar ook voor wegwerpbekers.

### **Door het materiaal kan de kwaliteit van de consumptie verminderen**

Veel consumenten zijn ervan overtuigd dat bier sneller dood slaat in plastic glazen, anderen bestrijden dit. Toch is aannemelijk dat de schuimkraag in plastic sneller verdwijnt dan in glas.

Een dikke schuimkraag op een biertje bestaat uit heel veel kleine belletjes. Hoe fijner de bellen, hoe dikker het schuim. Maar plastic is waterafstotend, oftewel hydrofoob. Door die waterafstotendheid ontstaan op plastic glazen grotere bellen dan op glas. Als deze grote bellen vanuit de bodem van een plastic bierbeker opstijgen, maken ze de fijne schuimstructuur van de schuimkraag kapot. Dit versnelt de drainage, een proces waarbij het bier, dat zich tussen de koolzuurbellen bevindt, door de zwaartekracht naar beneden stroomt. Hierdoor kunnen de bellen knappen. De schuimkraag zal daardoor versneld verdwijnen [Nationale Wetenschapsquiz, 2002].

Overigens is de kwaliteit van de schuimkraag ook nog een ander punt van belang, ongeacht of het gaat om plastic of gewoon glas: het glas moet schoon en vetvrij zijn. Vette substanties kunnen zich namelijk hechten aan de oppervlakte van de belletjes, waardoor de oppervlaktetension zal dalen. Hierdoor zullen de belletjes vergroten en breken, en de schuimkraag zal verdwijnen [Interbrew Horeca, 2005]. Als de spoelmogelijkheden op buitenevenementen niet goed genoeg zijn, kan hierdoor de kwaliteit van het bier in het geding komen.



# Ervaringen met harde plastic retourglazen

In dit hoofdstuk wordt een aantal ervaringen rondom het gebruik van harde plastic retourglazen beschreven. Hiervoor is met slechts enkele actoren gesproken die te maken hebben met harde plastic retourglazen. Hun ervaringen zijn afkomstig uit de directe praktijk, en geven weer wat hen opvalt bij het gebruik van retourglazen. Desalniettemin geven deze ervaringen wel inzicht in het gebruik van retourglazen, en vormen daarmee een aanvulling op de twee eerdere hoofdstukken.

## 4.1 verschillen in gebruik

De gang van zaken rond retourglazen varieert: zoveel plaatsen als er zijn waar de glazen gebruikt worden, zoveel manieren zijn er waarop de glazen gebruikt worden. Zo kunnen de voorschriften tussen gemeenten verschillen: de ene gemeente stelt de glazen overal verplicht en de ander gedeeltelijk. Daarnaast zullen horecaondernemers afhankelijk van de situatie ter plekke elk op een eigen, voor hun handige wijze omgaan met inzamelen en spoelen.

Een ander, belangrijk onderscheid zit in de aanlevering van de glazen: worden de glazen gehuurd of zijn ze gekocht? Bij verkoop worden de glazen in eigen beheer gespoeld en opgeslagen. Bij verhuur blijven de glazen van de leverancier. Dit kan al dan niet samengaan met een spoelservice en / of opslag, zodat de ondernemer of organisator van het evenement dat niet hoeft te doen.

Ook valt onderscheid te maken tussen evenementen buiten de stad als de Varsity (Houten) en evenementen binnen de stad zoals de Vierdaagse (Nijmegen) of Keidagen (Amersfoort).

Deze verschillende manieren van omgaan met retourglazen hebben gevolgen voor de levensduur en hygiëne van het glas. In de volgende paragrafen wordt voor een aantal situaties geschetst hoe het glas in de praktijk gebruikt wordt. Voor deze informatie is contact gezocht met betrokkenen, zoals ondernemers en lokale overheid.

## 4.2 verhuur en verkoop

Binnen Nederland zijn verschillende bedrijven die zich bezig houden met verhuur en verkoop van retourglazen. Gesproken is met DutchCups, een bedrijf dat levert aan drie van de vier grote brouwerijen in

Nederland en met de vierde op projectmatige wijze samenwerkt. Glazen van dit bedrijf zijn terug te vinden bij horecaondernemers die de glazen gebruiken bij evenementen, en op grote festiviteiten als de Uitmarkt, Parkfeest, De Affaire en de Muziek Elastiek. Bovendien levert het bedrijf ook aan discotheken als Paradiso Amsterdam en Tivoli Utrecht.

Het aantal omlopen dat een glas meegaat varieert sterk, maar wordt geschat tussen 20 tot 100 maal. Het maakt daarbij veel uit waar het glas gebruikt wordt. In een afgeschermd locatie als een discotheek, of een evenement waar er statiegeld op de glazen zit, komen er minder glazen op de grond en raken ze dus minder snel beschadigd. Ook het aantal inzamelpunten is van belang, zoals tafels, bakken of de zogeheten cupcollector die het bedrijf kan leveren.

Na verloop van tijd zal een glas beschadigd zijn geraakt met krassen in het materiaal. De meeste van deze krassen zitten op de buitenkant, omdat deze kant het meeste in aanraking komt met de grond. Er zijn modellen met speciale stapelgroeven waardoor de glazen minimaal contact met elkaar hebben in gestapelde toestand; deze aanpassing kan krassen in het materiaal voorkomen.

Gehuurde glazen worden voordat ze opnieuw verhuurd worden uitgebreid gereinigd. Ondernemers die de glazen gekocht hebben kunnen er ook voor kiezen om hun glazen bij het bedrijf te laten reinigen. Na afloop van het evenement gaan de glazen dan in een kist en worden de volgende dag opgehaald en gereinigd. De glazen worden voor spoelen eerst gecontroleerd. Daarbij wordt gelet op aanwezigheid van kauwgom, sigaretten of beschadigingen. Als dit het geval is, wordt het glas uit de roulatie genomen. Gekochte glazen gaan uiteraard nog retour naar de eigenaar die kan besluiten om ze weg te doen, gehuurde glazen worden bij zulke beschadigingen afgeschreven.

Het reinigen gebeurt machinaal; de wasmachine bevat 2 voor-, hoofd- en nawas zones en een geïntegreerde droger. Om energie te besparen werkt deze machine enkel wanneer hij maximaal bezet is. Na het drogen gaan de glazen gestapeld in kisten waarbij ze ook nog verder gehuld worden in plastic, zodat de glazen niet blootstaan aan mogelijke vervuiling in de lucht. Er zijn wel enkele luchtgaatjes in de kist zelf.

De kosten die verbonden zijn aan het gebruik van plastic retourglazen zijn op meerdere manieren te beperken. Zo kunnen horecaondernemers de glazen gezamenlijk inkopen en / of op zoek gaan naar sponsoring. De beste manier lijkt echter het heffen van statiegeld. Als er statiegeld zit op de glazen, zullen bezoekers ze minder snel op de grond laten belanden, waardoor de glazen langer meegaan. Een ander voordeel van statiegeld is dat, als de glazen meegenomen worden, er geen verlies maar juist winst op een glas wordt gemaakt. Een voorbeeld hiervan is het festival van Waldrock; hier werden exclusieve hard plastic glazen gebruikt, met het logo en alle namen van de bands erop. De bezoeker kon zo'n glas voor 1 consumptiebon gebruiken. Dat ze vervolgens allemaal meegenomen werden was niet erg; er werd veel winst per glas geboekt.

### **4.3 evenement binnen de stad**

Er is gesproken met een ondernemer uit Nijmegen en een uit Amersfoort. In **Nijmegen** stelt de gemeente het gebruik van retourglazen verplicht tijdens meerdaagse buitenevenementen. Dit geldt echter alleen binnen en op de terrassen van horecagelegenheden. Op straten en pleinen, waar de bierwagens en biereilanden staan, geldt nog geen verplichting. Op topdagen worden hier zachte plastic wegwerpbekers gebruikt. Daar zijn twee redenen voor. Ten eerste is de consumptie op deze pleinen zo hoog, dat het inzamelen van de glazen (via bijvoorbeeld een statiegeldsysteem) en het spoelen van de glazen gedurende een evenement praktisch niet haalbaar bleek. Ten tweede ontbreekt het aan plaatsen waar lege glazen

makkelijk gedeponeerd kunnen worden. Bezoekers gooien de glazen dan alsnog op de grond, waardoor andere bezoekers kunnen vallen. Ook de wegwerpbekers belanden daardoor op de grond, maar doordat deze van zacht plastic zijn in plaats van hard plastic is dit minder een probleem.

De retourglazen die binnen en op de terrassen van horecagelegenheden in gebruik zijn, zijn twee à drie jaar geleden gekocht als duurzame investering. Zowel consumenten als ondernemers lijken tevreden te zijn over deze glazen. Zo hebben de harde plastic retourglazen een kwalitatief betere uitstraling dan het zachte plastic. Ze drinken prettiger en tasten de smaak van de drank niet aan. Er worden geen grote problemen ervaren met het schoonmaken van de glazen die binnen en buiten op het terras gebruikt worden. Glazen weggoeien vanwege krassen is nog niet nodig gebleken. Sommige ondernemers pouleren de glazen zodat eventuele "luchtjes" achterwege blijven. Ook de opslag van glazen die slechts enkele dagen per jaar gebruikt worden, levert weinig tot geen problemen (Tonissen, 2005).

In **Amersfoort** zijn meerdere pleinen die zo'n viermaal per jaar gebruikt worden voor een evenement. Op verzoek van de gemeente vormen de verschillende horecaondernemers per plein een zogeheten 'horeca vereniging' en runnen zij gezamenlijk vijf bierwagens per plein. De gemeente wil graag dat hierbij harde plastic retourglazen gebruikt worden in plaats van wegwerpbekers. Onder ondernemers leeft nog twijfel vanwege de praktische implicaties rondom de krasbestendigheid, het spoelen en het inzamelen.

De retourglazen die in gebruik zijn, zijn net als in Nijmegen ongeveer drie jaar terug gezamenlijk als investering ingekocht. Verschil is echter dat deze glazen niet alleen binnen en op de terrassen gebruikt worden, maar ook buiten. In de kroeg en op het terras gaan de glazen lang genoeg mee, op de festiviteiten buiten echter niet. Van de 100.000 gezamenlijk ingekochte glazen zijn 15 evenementen later bijna geen glazen meer over. Het aantal omlopen wordt geschat op 15. Voornaamste probleem is het ontstaan van krassen op de glazen, waardoor deze moeilijker schoon zijn te krijgen.

Het spoelen na afloop van een evenement vergt een investering in wasstraten of de kosten van het uitbesteden voor het spoelen. Het spoelen tijdens het evenement gebeurt niet op de bierwagens, maar op een apart staande 'spoel unit'. De glazen worden verzameld op het plein en daar gespoeld. Door het ontbreken van een vaste wateraan- en afvoer is er echter geen stromend water aanwezig, waardoor het spoelwater na enige tijd niet schoon meer is. Dit is een punt van zorg vanwege de kwaliteit en hygiëne van de glazen.

Ook het inzamelen van de glazen door personeel die de glazen ophalen en naar de spoelunit brengen verloopt vanwege de drukte moeizaam. Over het werken met statiegeld bestaan twijfels. Het heffen van statiegeld op een buitenevenement betekent extra handelingen rond innen en uitbetalen. Bovendien krijgen ondernemers te maken met glazen die van het ene plein naar het andere plein worden genomen. De ene horecavereniging ontvangt dan x maal 50 cent. Als later op de avond de glazen op een ander plein weer worden ingewisseld moet de horecavereniging daar x maal 50 uitbetalen (Jansen, 2005).

#### **4.4 evenement buiten de stad**

De gemeente Houten heeft in 2003 meegedaan aan een proef waarbij harde plastic glazen werden uitgetest. Deze werden gebruikt bij een roei-evenement. Het resultaat was een veel minder grote afvalberg. Maar er kleefden ook nadelen aan het gebruik, vooral voor ondernemers. Zij meldden het lastig te vinden dat de de glazen na afloop van het evenement niet alleen gewassen, maar ook afgedroogd moesten worden. Dat was arbeidsintensief en daardoor dus ook duur. Daarnaast moest een locatie worden

gevonden waar de harde plastic glazen bewaard konden worden tot het volgende jaar (de volgende Varsity). Bovendien bleek het moeilijk om de glazen goed schoon te krijgen, omdat de Varsity gehouden werd in een weiland langs het Amsterdams Rijnkanaal. De glazen werden daardoor snel modderig. Onduidelijk was of onder die omstandigheden wel aan de eisen van de Keuringsdienst van Waren kon worden voldaan. Na afloop van deze proef heeft de gemeente Houten nog teveel twijfels om het gebruik van harde plastic glazen voortaan te verplichten [Le Noble, 2005].

# Gezondheid en het gebruik van harde plastic retourglazen

Dit hoofdstuk gaat in op het gebruik van retourglazen in relatie tot de gezondheid van bezoekers. In theorie is het mogelijk dat iemand met iets onder de leden via een niet goed genoeg gereinigd glas ook anderen indirect besmet. Deze mogelijkheid is het bekijken waard bij retourglazen, omdat krassen in het materiaal een aanhechtpunt kunnen vormen voor vuil en mogelijkheden voor ophoping van micro-organismen. Hierna volgt eerst een inschatting van mogelijke infecties die zo overgedragen zouden kunnen worden, daarna een paragraaf met korte uitleg over de wettelijke eisen aan het gebruik, de reiniging en de opslag van de glazen. Ten slotte volgen de resultaten van een eerste test van retourglazen op de aanwezigheid van verontreinigingen.

### **5.1 inschatting relevante infecties**

Een infectieziekte is een besmetting van het lichaam of een deel daarvan met een (ziekteverwekkend) micro-organisme. Mogelijke verschijnselen zijn plaatselijke (lokale) infecties: roodheid, zwelling, (druk)pijn, pusvorming en / of lichamelijke (systemische) infecties: koorts, zweten, ziek gevoel, uitputting [Consumed, 2004a].

Besmetting met micro-organismen kan direct of indirect gebeuren. Een veel voorkomende infectieziekte als griep wordt vaak direct van de ene mens op de andere overgedragen, via minuscuul kleine, het griepvirus bevattende druppeltjes (aerosolen) die een besmet iemand verspreidt wanneer hij hoest of niest. Indirecte besmetting vindt plaats door het drinken van water of het eten van voedsel dat de ziekteverwekkers bevat die een infectieziekte veroorzaken [Utrecht.nl, 2004a]. Zou er via retourglazen besmetting plaats vinden, dan zou dit dus een vorm van indirecte besmetting zijn.

Micro-organismen die infectieziekten kunnen veroorzaken zijn bacteriën, schimmels ( zijn hetzelfde als gisten), virussen, parasieten en wormen [Consumed, 2004b]. Hiervan zouden naar alle waarschijnlijkheid alleen bacteriën, schimmels en virussen via retourglazen overgedragen kunnen worden. Bijlage 1 bevat een toelichting met de eigenschappen van deze drie categorieën micro-organismen.

Aannemelijk is dat, als via retourglazen infecties kunnen worden overgedragen, het vooral zal gaan om mond-, of keelinfecties, maar ook andere infectieziekten zijn mogelijk. Bijlage 2 bevat

voorbeelden van mondinfecties. Het is echter niet zo dat de daarin genoemde infecties een grote kans van overdracht via retourglazen inhouden.

Belangrijker is namelijk hoe vaak infectieziekten voorkomen. In Nederland worden gegevens rondom het voorkomen van infectieziekten centraal bijgehouden [RIVM, 2004a; 2004b]. Op basis van de soorten infectieziekten en de frequentie van voorkomen in Nederland kan vervolgens een lijst gemaakt worden van de tien meest voorkomende infectieziekten. Deze lijst is opgenomen in bijlage 3. De aanname is dat deze ziekten vaak genoeg voorkomen onder de bevolking om een redelijke kans op overdracht te hebben.

Naast het regelmatig voorkomen van deze infectieziekten onder de bevolking, zijn het uiteindelijk de geldende regels rondom opslag- en spoelmethoden (zie paragraaf 5.2) die de kans bepalen op overdracht van infectieziekten via retourglazen. Deze regels zijn zodanig dat de enige micro-organismen die een kleine kans hebben om overgedragen te worden via retourglazen na opslag zogeheten gram negatieve bacteriën zijn. Dit zijn bacteriën met twee lipidemembranen, die kunnen overleven in vochtige milieus. De enige relevante infectieziekten die daarom overgedragen zouden kunnen worden via retourglazen zijn buiktyfus, kinkhoest en paratyfus A, B en C (salmonella) [Troelstra, 2005].

Overigens is niet enkel de mogelijkheid van besmetting met pathogene micro-organismen relevant. Ophoping van niet-pathogene micro-organismen tijdens opslag is ook een potentieel risico. Consumenten lopen dan namelijk kans relatief grote hoeveelheden van een soort binnen te krijgen. Ook soorten die niet pathogeen zijn, kunnen zo door een grotere hoeveelheid ziekte veroorzaken.

## 5.2 regels rondom hygiëne

Hygiëne speelt een belangrijke rol in het overbrengen van infectieziekten; met een goede hygiëne kan besmetting worden beperkt [Utrecht.nl, 2004b]. Horecaondernemers zijn dan ook gebonden aan de Hygiëncode, gebaseerd op het HACCP-beginsel. Hieronder staan de werkinstructies uit deze Hygiëncode die betrekking hebben op het gebruik van retourglazen [Bedrijfschap Horeca en Catering, 2004, p. 64 - 65]:

### 4.3 Partycatering

Partycatering is het aannemen, organiseren en uitvoeren (alleen of met derden) van evenementen. De nadruk ligt hierbij op cateringactiviteiten (serveren van eten- en drinkwaren) in niet primair voor dat doel ingerichte locaties.

#### Materialen en apparatuur

Oppervlakken die tijdens transport, opslag, bereiding en uitgifte in direct contact komen met voedingsmiddelen zijn **schoon, van duurzaam, slijtvast materiaal vervaardigd en zijn niet beschadigd**.

Indien oppervlakken, materialen en apparatuur ten behoeve van de veiligheid van de producten ter plekke moeten worden gereinigd en gedesinfecteerd, zijn hiervoor voldoende voorzieningen aanwezig zoals spoelbakken, reiniging- en desinfecteermiddelen en schoonmaakmaterialen zoals borstels en reinigingsdoeken.

Deze regels zijn van toepassing op alle situaties waar onder andere drank geserveerd wordt, en zijn dus niet specifiek voor harde plastic retourglazen of specifiek voor buitenevenementen opgesteld. Het gaat om een algemeen geldende code.

Daarnaast zijn er in de Hygiëncode specifieke regels voor reiniging en desinfectie:

Schimmels en bacteriën (micro-organismen) kunnen zich voeden in vuile ruimten, op vuile apparatuur, servies en dergelijke. Daarom is regelmatige reiniging en desinfectie nodig. Alle gebruikte materialen moeten zo schoon zijn, dat micro-organismen zich nergens meer mee kunnen voeden.

Reiniging is het verwijderen van zichtbaar vuil door een schoonmaakmiddel.

Desinfecteren is het chemisch verwijderen en/of doden van bacteriën en sporen. Wanneer de kennis daarvoor binnen uw bedrijf ontbreekt, kan een leverancier van reinigingsmiddelen u daarbij behulpzaam zijn. In een schoonmaakplan neemt u alle reinigings- en desinfecteerwerkzaamheden op. Ook ongedierte kan gezondheidsrisico's met zich meebrengen. Bestrijding hiervan is dus van groot belang.

Opzetten schoonmaakplan (Warenwetregeling Hygiëne van levensmiddelen, art. 6):

1. Geef in het schoonmaakplan aan welke reinigings- en desinfecteerwerkzaamheden u uitvoert. Geef hierin aan:

- het object dat gereinigd of gedesinfecteerd wordt;
- hoe het object schoongemaakt wordt (reiniging, desinfectie, naspoelen, drogen);
- hoe vaak het object wordt schoongemaakt (na gebruik, dagelijks, wekelijks, naar behoefte);
- wie verantwoordelijk is voor de uitvoering.

2. Pas het plan aan bij ingrijpende veranderingen.

3. U kunt ook gebruik maken van een schoonmaakplan dat door een leverancier van reinigings- en desinfecteermiddelen is opgesteld.

Met deze regels zijn de barrières die micro-organismen moeten nemen om een besmetting te veroorzaken aanzienlijk. Virussen bijvoorbeeld, overleven het spoelen met reinigingsmiddel in de regel al niet. Daarna is vooral het drogen van de glazen van belang: overgebleven micro-organismen zullen zonder vocht vaak niet lang overleven. Daarnaast moet de volgende gebruiker van het glas dan ook nog een verlaagde weerstand hebben wil de bacterie een infectie kunnen veroorzaken

Overgebleven micro-organismen hebben echter wel een kans om tijdens de opslag te overleven als in de glazen water en vuil aanwezig is. In dat geval kunnen deze zich zelfs gaan vermenigvuldigen.

Er zijn kortom verschillende hindernissen die micro-organismen tegenkomen voordat ze een infectieziekte kunnen veroorzaken:

- Hechten aan het materiaal van het glas, eventueel in krassen.
- Wasstappen, zoals spoelen en het gebruik van zeepsop en glansmiddel.
- Drogen van de glazen voorafgaand aan de opslag.
- Via een glas in contact komen met een volgende persoon met een lage afweer.

De kans dat micro-organismen al deze stappen overleven is heel klein. Vooral als de wasstappen volgens de Hygiëncode worden uitgevoerd.

Al met al is het aannemelijk dat als een infectieziekte al doorgegeven kan worden op deze manier, dat dat ook zou kunnen via gewoon glas. De risico's van overdracht zijn niet specifiek toe te wijzen aan retourglazen. De kans dat iemand door lucht- contactbesmetting met een infectie besmet wordt is veel groter dan via indirect contact via glazen.

### **5.3 resultaten eerste test op verontreinigingen**

Om ook een empirisch onderbouwde indicatie te kunnen geven van de hygiëne van de retourglazen, is onderzocht of de wijze van gebruik van deze glazen invloed heeft op verontreinigingen in het glas. Een veegtest kan een dergelijke indicatie geven. De glazen werden afgenomen met een vochtig wattenstaafje, waarna dat wattenstaafje over kweekplaten geschikt voor danwel schimmels, danwel bacteriën werd gestreken. Na incubatie in een stoof werden kwantiteit en biodiversiteit van de verschillende glazen bepaald door het tellen van kolonies. Hierbij is het aantal kolonies maat voor het aantal micro-organismen: de aanname is dat uit iedere bacterie of schimmel na incubatie een kolonie zal groeien.

Voor deze veegtest werd een klein aantal retourglazen verzameld en onderverdeeld in drie categorieën. De glazen in categorie I waren afkomstig van een huur- en verkoopbedrijf. Onbekend was hoe vaak deze glazen gebruikt zijn. Deze glazen waren visueel in de beste staat. De glazen in categorie II waren afkomstig van een ondernemer die de glazen enkel binnen en op het terras gebruikte. Deze glazen waren twee tot drie jaar in gebruik. De glazen in categorie III tenslotte, waren afkomstig van een ondernemer die de glazen zowel binnen als buiten gebruikte. Deze glazen hadden ongeveer 15 evenementen meegemaakt.

Na incubatie werden de glazen geanalyseerd op twee grootheden, te weten de kwantiteit en biodiversiteit van micro-organismen. De resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage 4. Hierbij valt de soms grote standaard deviatie op. Dit geeft aan dat die resultaten ver uiteen liggen en moeilijk significant te onderbouwen zijn. Ondanks deze beperkingen zijn er interessante verschillen waar te nemen.

Voor de schimmelplaten geldt dat tussen groep I en II weinig verschil is. Groep III lijkt een verrijking (toename) van schimmels te hebben. Op de bacterieplaten is dit verschil uitvergroot. Groep III heeft daarin een verrijking van bacteriën ten opzichte van groep I en II.

Deze test is te kleinschalig van opzet om deze uitkomsten direct te relateren aan de diverse aspecten van het gebruik van retourglazen, of conclusies te trekken over de hygiëne. Daarvoor zou een uitgebreider onderzoek moeten plaatsvinden (zie hoofdstuk 8). Wel valt op dat de glazen die er met het blote oog het beste eruit zien, de minste verrijking hebben. Daarmee laten de resultaten zien dat er ophoping kan plaatsvinden op deze glazen, overeenkomstig de verwachting als glazen met achtergebleven vuil in een vochtige omgeving worden bewaard.



# Discussie

Opvallend is dat over sommige aspecten van het gebruik van retourglazen niet goed uitsluitend te geven is. De praktijk blijkt niet altijd overeen te komen met de theorie. Een goed voorbeeld is het aantal omlopen dat de glazen meekunnen. In verschillende onderzoeken worden aantallen genoemd die variëren van 20 tot 40 maal, ondernemers schatten dit aantal soms veel hoger, soms veel lager in. Er is geen direct onderzoek gevonden waarin het aantal omlopen is geteld, waardoor het bij schattingen blijft.

Naast het aantal omlopen zijn ook over andere aspecten de meningen verdeeld. Zo zijn de kwaliteit van bier, de kosten, de hygiëne en de milieuvriendelijkheid van de glazen punt van discussie. Daardoor kan de een meer nadelen zien bij het gebruik van retourglazen, waar de ander meer voordelen ziet. Dit verschil in perspectief komt naar voren bij discussies als gemeenten het gebruik van retourglazen verplicht willen gaan stellen.

Overigens variëren de diverse gemeenten in Nederland in hun opstelling rond retourglazen. Sommige gemeenten verplichten het gebruik van hard plastic glazen naar aanleiding van de brief van voormalig minister Pronk, andere gemeenten laten de keuze aan horecaondernemers, en weer andere gemeenten zien er (soms op grond van eerdere ervaringen) zelfs helemaal van af.

Is het gebruik van retourglazen eenmaal gangbaar, dan wordt van belang welke regels daarbij gelden. De Hygiëncode voor de horeca biedt wel algemene regels voor reiniging van glazen, maar niet specifiek voor buitenevenementen. Uitgangspunt is derhalve dat deze Hygiëncode ook buiten geldt.

In dit onderzoeksproject is op kleine schaal gekeken naar het voorkomen van eventuele hygiënische problemen rondom retourglazen. Vanwege de beperkte omvang dienen hier geen vergaande conclusies verbonden te worden. Veel meer glazen zouden getest moeten worden van meer verschillende ondernemers, en van meer verschillende soorten evenementen.

# Conclusie

## **Wat zijn PC-glazen?**

Polycarbonaatglazen zijn harde plastic glazen, die op buitenevenementen en festivals worden gebruikt. Ze zijn nagenoeg onbreekbaar, waardoor ze bij kunnen dragen aan een beter openbare orde en veiligheid. Het blijkt dat zulke meermalen gebruikte harde plastic glazen milieuvriendelijker zijn dan de wegwerpbekers voor bier en fris. De technische levensduur van de glazen ligt op minimaal 100 omlopen. Over het aantal omlopen in de praktijk is echter veel onduidelijkheid, omdat er geen precieze verliesquota beschikbaar zijn. In de meeste gevallen wordt uitgegaan van een gemiddelde van 40 omlopen, met een ondergrens van 20 omlopen.

## **Wat zijn de voor- en nadelen van PC-glazen?**

De voordelen zijn:

- Retourglazen leveren milieuwinst ten opzichte van wegwerpbekers
- Retourglazen zijn beter voor de openbare orde en veiligheid
- Retourglazen kunnen een spin-off hebben op andere milieuvriendelijke maatregelen
- Retourglazen zorgen er voor dat de geserveerde drank langer koel blijft
- Retourglazen zijn licht van gewicht

De nadelen zijn:

- Retourglazen zijn duurder in aanschaf dan wegwerpbekers
- Retourglazen zijn in gebruik duurder dan wegwerpbekers wegens een andere logistiek
- Door krasjes in het materiaal is de hygiënische kwaliteit onzeker
- Door het materiaal kan een consumptie er voor sommigen minder aantrekkelijk uitzien
- Door het materiaal kan de kwaliteit van de consumptie verminderen

Bij de waardering van deze voor- en nadelen is onderscheid te maken tussen overheden, horecaondernemers en consumenten. Een aspect dat voor de een belangrijk is, is voor de ander van minder belang. Voor overheden wegen aspecten als milieuwinst en onbreekbaarheid het zwaarst. Daarentegen is de kwaliteit van de consumptie belangrijker voor ondernemer en consument. Het kostenaspect is vooral voor de horecaondernemer van belang.

### **Wat zijn de ervaringen met PC-glazen?**

De meningen en ervaringen met retourglazen lopen uiteen. Een aantal zaken wordt benadrukt door meerdere partijen, zoals dat de kwaliteit van het glas logischerwijs gepaard gaat met de manier waarop het gebruikt wordt. Alle betrokkenen zijn het erover eens dat wanneer er onzorgvuldig met de glazen wordt omgegaan, en de glazen bijvoorbeeld telkens op de grond belanden, deze aanzienlijk minder lang meegaan.

Een methode om het op de grond belanden tegen te gaan is het invoeren van statiegeld op de glazen. Op gesloten terreinen, zoals een hal of omheind veld werkt deze methode goed. De meeste glazen keren in goede staat terug bij de eigenaar of organisatie. Voor een evenement in een stad is het invoeren van statiegeld praktisch lastiger.

Ook het spoelen en verzamelen van de glazen is op een dergelijk evenement tijd- en geldrovend, door gebrek aan verzamel- of deponeerplaatsen voor glazen en gebrek aan geschikte faciliteiten om de glazen te spoelen. Sommige horecaondernemers betwijfelen hierdoor of de glazen wel voldoen aan kwaliteits- en hygiëne eisen. Hieraan wordt niet getwijfeld wanneer het glas gebruikt wordt in de kroeg of op het terras.

### **Welke gezondheidsrisico's zijn er bij het gebruik van PC-glazen?**

Zowel ziekteverwekkende als niet-ziekteverwekkende micro-organismen zouden via harde plastic glazen overgedragen kunnen worden. Deze micro-organismen zouden onder bepaalde omstandigheden tijdens de opslag kunnen overleven; water en vuil zijn hierbij vereisten.

Echter, de kans dat micro-organismen het spoel- en droogproces voorafgaand aan de opslag en de tijd van opslag overleven is miniem. Daarnaast moet de volgende gebruiker van het glas dan ook nog een verlaagde weerstand hebben wil de bacterie een infectie kunnen veroorzaken. Al met al is er slechts een kleine kans op infectie door overdracht via harde plastic glazen van micro-organismen waarvan bekend is dat ze mond- en keelinfecties kunnen veroorzaken.

### **Wat is de kwaliteit van de PC-glazen in de praktijk?**

De kwaliteit van retourglazen in de praktijk is in dit onderzoek bekeken met een zogeheten veegtest. Daarmee kan aangetoond worden dat in de glazen micro-organismen kunnen achterblijven. Hoewel de test kleinschalig van opzet was, kan vastgesteld worden dat wanneer glazen er op het oog schoon en helder uitzien, ze weinig micro-organismen bevatten. De glazen die er minder goed uitzagen waren duidelijk te herkennen in de test, en vertoonden ophoping van bepaalde micro-organismen. De ervaring van een ondernemer dat het gebruik van retourglazen op pleinen, biereilanden of bierwagens problemen geeft met spoelen, wordt hierin dus bevestigd. Hieruit kan geconcludeerd worden dat gebruik op pleinen en biereilanden een verhoogd risico oplevert, en dat beschadigde glazen daarom beter vervangen kunnen worden.

# Aanbevelingen

Om meer duidelijkheid te scheppen rond de hygiëne van retourglazen is verder onderzoek wenselijk. Daarbij verdienen de volgende onderwerpen aandacht:

- In dit onderzoek is alleen gewerkt met glazen die uit de opslag gehaald zijn. Een grootschaliger onderzoek kan beter inzicht verschaffen in de hygiëne van retourglazen in Nederland, als daarbij glazen worden meegenomen:
  - van meerdere horeca-instanties en verhuurbedrijven
  - die recent op evenementen zijn gebruikt of in gebruik zijn (tijdens een evenement)
- Daarbij moet bekeken worden welke soorten micro-organismen precies in de glazen voorkomen, om te achterhalen of deze schadelijk kunnen zijn.

Hoewel op basis van dit onderzoek dus geen uitspraken gedaan kunnen worden over de hygiëne van retourglazen, kan wel aangegeven worden welke handelingen van belang zijn om optimale hygiëne te realiseren:

- De glazen tijdens evenementen en na gebruik goed spoelen.
- Het spoelwater waarin de retourglazen gespoeld worden tijdens evenementen, moet doorlopen. Dit om ophoping van eventuele bacteriën in het spoelwater te voorkomen.
- Voordat glazen opgeslagen worden, moeten deze goed gespoeld worden met zeepsop en zeer goed gedroogd worden.
- Bekraste glazen moeten weggegooid worden.
- Verhuurders en gebruikers van retourglazen zouden steekproefsgewijs hygiënetesten moeten uitvoeren op de glazen en speelautomaten.

Bovenstaande handelingen kunnen het beste in de praktijk worden gebracht wanneer:

- Er voldoende voorzieningen aanwezig zijn om te spoelen, zoals aanvoer van vers water.
- De glazen op een gesloten terrein of binnen worden gebruikt.
- Er de mogelijkheid is om de glazen in te zamelen, zodat de glazen niet op de grond geraken.

Op het moment dat blijkt dat een horecaondernemer de handelingen om de hygiëne te waarborgen niet kan uitvoeren, is het advies over te stappen op wegwerpglazen.

# Literatuurlijst

## **Badlog (2005)**

Discussieforum internet Mening van Belgische bierdrinkers  
<http://www.badlog.be/pivot/entry.php?id=68>, januari 2005

## **Bedrijfschap Horeca en Catering (2004)**

De Hygiëencode voor de horeca, Bedrijfschap Horeca en Catering 2004, Zoetermeer

## **Consumed (2005 a-g)**

Onafhankelijke gezondheidswebsite voor consument en patiënt

a: <http://www.consumed.nl/database/indicaties/indicatie.php3?id=2172>

b: <http://www.consumed.nl/database/indicaties/indicatie.php3?id=5357>

c: <http://www.consumed.nl/database/indicaties/indicatie.php3?id=633>

d: <http://www.consumed.nl/database/indicaties/indicatie.php3?id=4750>

e: <http://www.consumed.nl/database/indicaties/indicatie.php3?id=637>

f: <http://www.consumed.nl/database/indicaties/indicatie.php3?id=638>

g: <http://www.consumed.nl/database/indicaties/indicatie.php3?id=832>

## **CREM (2002)**

Evaluatie van toepassing Eco-glazen op evenementen. CREM rapportnummer 02.558. Consultancy and Research for Environmental Management i.s.m. Factor 4 Initiatief NCDO, Amsterdam.

## **EAMPCS (2005)**

European Association of Manufacturers of polycarbonate sheets

[http://www.polycarbonatesheets.org/html/nl/pages/people\\_10.htm](http://www.polycarbonatesheets.org/html/nl/pages/people_10.htm), februari 2005

## **Ecoline (2005)**

Brochure over duurzame consumptie van Coface, Brussel

<http://www.ecoline.org/verde/publicaties/coface/drzmcons1.shtml>, februari 2005

## **Dutch Cups (2005a)**

[www.dutchcups.nl](http://www.dutchcups.nl), februari 2005

**Dutch Cups (2005b)**

D. Valent, Commercieel directeur Dutch Cups Development Group, Almere. Persoonlijke mededeling.

**Haagse Hogeschool (2005)**

Tabel over eigenschappen van kunststoffen

[http://www.st.hhs.nl/~ipo\\_kon/plastics.doc](http://www.st.hhs.nl/~ipo_kon/plastics.doc), februari 2005

**Interbrew horeca (2005)**

Website voor horecaondernemers

[http://www.interbrewhoreca.nl/informatie/archiefmaand/index\\_B3329F3E91DC447D838B273061994B46.htm](http://www.interbrewhoreca.nl/informatie/archiefmaand/index_B3329F3E91DC447D838B273061994B46.htm)  
januari 2005

**Janssen, J. (2005)**

Eigenaar Café De Blauwe Engel, Amersfoort. Persoonlijke mededeling.

**Le Noble, S. (2005)**

Gemeente Houten. Persoonlijke mededeling.

**Nationale wetenschapsquiz 2002 (2005)**

<http://nationalewetenschapsquiz.web-log.nl/log/1406774>, januari 2005

**PMA-milieu (2005)**

Onafhankelijk milieuviesbureau, Holsloot

<http://www.pma-milieu.nl/Begrippenlijst.html>, februari 2005

**Ronald Jansen Milieuvies (2000)**

Weggooien of spoelen, Milieuviergelyking van eenmalige en meermalige kunststof glazen, gebruikt op evenementen. Ronald Jansen Milieuvies, Nijmegen

<http://www.milieudiefensie.nl/publicaties/diversen/glazenrapport.pdf>, februari 2005

**RIVM (2004a)**

Index van surveillance diagnoses. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven

<http://www.rivm.nl/isis/lab/openbaar>, februari 2005

**RIVM (2004b)**

meldingen Infectieziektenwet. Infectieziektenbulletin 15 (10)

<http://www.rivm.nl/infectieziektenbulletin>, februari 2005

**Tonissen, C (2005)**

Eigenaar Café du Commerce Nijmegen. Persoonlijke mededeling.

**Topley & Wilson (1998)**

Topley & Wilson's Microbiology and microbial infections, Leslie Collier, Albert Balows and Max Sussman.  
Ninth edition, volume 3, bacterial infections

**Troelsta, A. (2005)**

Arts-microbioloog, Ziekenhuishygiëne en Infectiepreventie, Utrecht. Persoonlijke mededeling.

**Utrecht.nl (2005a, b)**

Gemeentelijke diensten Utrecht

a:

<http://www.utrecht.nl/smartsite.dws?id=16268&mw=993&w=18&p=106;123;12069;16450&parFrom=12069&infFrom=16450> januari 2005

b:

<http://www.utrecht.nl/smartsite.dws?id=16452&mw=993&w=18&p=16450;16268;16450;16454&parFrom=12069&infFrom=16454> januari 2005

**Louis D'Eco (2005)**

E. van Erne, Stichting Louis D'Eco, Utrecht. Persoonlijke mededeing.

**Wikipedia (2005)**

De vrije encyclopedie. Wikimedia Foundation Inc., USA

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Polycarbonaat>, januari 2005

# Bijlage 1

## **Toelichting micro-organismen**

### **Bacteriële infecties**

Bacteriën bestaan uit slechts één enkele cel. Ze bevinden zich overal in de natuur en verspreiden zich via contact met mensen, dieren, voedsel, water, afval en voorwerpen. In de darm spelen de zogenaamde commensale bacteriën (darmflora) een belangrijke rol bij de spijsvertering. Dankzij het natuurlijke afweersysteem kunnen bacteriën normaal gesproken niet in het lichaam binnendringen, of daar meteen onschadelijk worden gemaakt.

Ziekteverschijnselen vanwege bacteriële infectie worden in eerste instantie veroorzaakt door de afvalstoffen (toxine) die de bacteriën vormen. Bacteriële infecties komen vooral voor na besmetting via open (wonden) of beschadigde huid- of slijmvliesweefsel, bij een verminderde lichamelijke conditie door grotere gevoeligheid voor infecties (ziekte van Weil, acuut reuma) of bij een verzwakt afweersysteem (bij AIDS of medicijngebruik waardoor het immuunsysteem onderdrukt wordt) [Consumed, 2004c; 2004d].

### **Schimmel- en gistinfecties**

Er zijn twee soorten schimmels: bestaand uit meercellige draden (filamenteuze schimmels, oftewel fungus) of bestaand uit losse cellen (gisten). Veel schimmelinfecties (mycosen) van de huid en slijmvliesen worden veroorzaakt door *Candida albicans* (zwemmerseceem, mond- en keelschimmel en genitale schimmels). Schimmelinfecties komen vooral bij verminderde weerstand ten gevolge van een slechte lichamelijke conditie, overmatig alcoholgebruik, bloedarmoede en verzwakt immuunsysteem (bij AIDS). Schimmelinfecties kunnen ook ontstaan na gebruik van bepaalde antibiotica en corticosteroïden ('schimmel-overgroei') [Consumed, 2004e].

### **Virusinfecties**

Virussen vermenigvuldigen zich in cellen van andere organismen. Buiten cellen kunnen virussen niet vermenigvuldigen. Virussen zijn onder te verdelen in twee groepen; met en zonder enveloppen (de buitenkant van het virus). Virussen zoals het herpesvirus dat de koortslip veroorzaakt behoort tot de envelopvirussen. De envelop van dit virus kan met behulp van zeepsop makkelijk kapot gemaakt worden, waardoor het virus niet meer kan voortbestaan. Schimmels en bacteriën zijn bestand tegen de werking van zeepsop. Ze hebben geen lipidelaag die door de zeep vernietigd kan worden [Consumed, 2004f].



## Bijlage 2

### **Toelichting mondinfecties**

De meeste mondinfecties beperken zich tot het slijmvlies (stomatitis) van mond- en keeloppervlak (oppervlakkige infecties) en het tandvlees (gingivitis). Mogelijke verschijnselen zijn onder andere branderig of pijnlijk gevoel in mond en keel, zweertjes en pijn tijdens kauwen en/of slikken [Consumed, 2004g].

De mond bevat een complexe en variabele microflora die in een gunstige verhouding voorkomen door een balans tussen lichaams- en gastbacteriën. Deze balans kan op verschillende manieren verstoord worden door ziektes van de verschillende monddelen. In de mond komen verschillende micro-organismen voor zoals bacteriën, gisten, virussen en protozoa. Bacteriën zijn het meest dominant.

Orale infecties kunnen op verschillende manieren geclassificeerd worden. Veel micro-organismen die infecties in andere lichaamsdelen veroorzaken, kunnen ook letsel in en rond de mond veroorzaken. De voornaamste mondinfecties zijn bacterieel, viraal of mycosaal.

De meeste bacteriële infecties worden door meerdere soorten bacteriën veroorzaakt, daardoor is het moeilijk om de invloed van afzonderlijke bacteriën te bepalen. De meest voorkomende schimmelinfectie in de mond is candida, de meest voorkomende virusinfectie in de mond herpes.

Er zijn meerdere voorkomende bacteriële infecties. Zo is stomatitis een ontsteking van de orale slijmvliesen. Hierbij is *C. albicans* of *Streptococcus pyogenes* betrokken. Tonsillitis en pharyngitis worden veroorzaakt door *Streptococcus pyogenes*, normaal niet in de microflora van de mond. Kan letsel veroorzaken aan de orale mucosale oppervlakten. Difterie is een toxine gemedieerde ziekte veroorzaakt door *Corynebacterium diphtheriae*. De infectie komt normaal gesproken voor op de slijmvliesen van de pharynx, larynx en nasale holte. Een dikke, wit-gele membraan bedekt de geïnfecteerde slijmvliesen, maar ook de mond. Ook Gonorrhoe kan in de mond voorkomen, een seksueel overdraagbare infectie veroorzaakt door *Neisseria gonorrhoeae*. Het infecteert de mond en het bovenste ademhalingstraject. Bij orale gonorrhoe worden op verhemelte, tong en tandvlees bedekt met een wit-geel membraan. Als de membraan weggehaald wordt, blijft er een bloederig oppervlak achter. Syfilis tenslotte wordt veroorzaakt door *Treponema pallidum*. Deze kan de orale slijmvliesen penetreren en in de eerste fase een pijnlijk letsel met zweren veroorzaken op lippen of tong. In de tweede fase kunnen kleine, grijze bulten voorkomen op de slijmvliesen en (keel)amandelen. In de derde fase vormen grote, harde granulaire bulten op het harde en zachte verhemelte en de tong [Topley & Wilson].

## Bijlage 3

### **De meest voorkomende infectieziekten in Nederland**

Tussen haakjes het aantal meldingen door huisartsen in 2004:

1. Kinkhoest (pertussis) (8252)
2. Hepatitis B (1678)
3. Hepatitis A (420)
4. Bacillaire dysenterie (dysenteria bacillaris) (305)
5. Malaria (286)
6. Meningokokkose (meningococcosis) (279)
7. Legionellose (legionella pneumonie) (214)
8. Enterohemorragische E.coli (38)
9. Ornithose/Psittacose (ornithosis/psittacosis) (31)
10. Buiktyfus (febris typhoidea) (30) / Hepatitis C Acuut (30)

## Bijlage 4

### Resultaten veegtest

Bron	Bacterieplaat	Schimmelplaat	Bacterie en schimmelplaat opgeteld	Diversiteit
controle	0	0	0	0
<b>Categorie I</b>				
Glas 1	4	4	8	6
Glas 2	11	0	11	6
Glas 3	1	0	1	1
Glas 4	64	5	69	11
<b>Categorie II</b>				
Glas 1	150	0	150	3
Glas 2	31	0	31	4
Glas 3	0	0	0	0
Glas 4	1	1	2	2
Glas 5	0	1	1	1
Glas 6	3	0	3	2
Glas 7	11	0	11	2
Glas 8	3	160*	163	3
<b>Categorie III</b>				
Glas 1	8	3	11	5
Glas 2	2	0	2	1
Glas 3	400*	20	420	6
Glas 4	73*	2	75	4
Glas 5	450*	400**	850	7
Glas 6	100*	14	114	4
Glas 7	>500*	10	>500	5
Glas 8	>500*	0	>500	3
Glas 9	2	1	3	2
Glas 10	100*	5	105	6

\* veel van dezelfde soort (op basis van morfologie / kleur)

\*\* veel van enkele soorten

Wetenschapswinkel Biologie, Padualaan 8 / Z 402, 3584 CH Utrecht, (030) 253 73 63

