

Microbiële risico's bij hergebruik van drankenkartons

Rapportage naar aanleiding van een vergadering gehouden op 24 februari
2014 in aanwezigheid van experts op het gebied van microbiologie

Hermien van Bokhorst-van de Veen
Marieke Brouwer

Rapport 1472

Colofon

Titel	Microbiële risico's bij hergebruik van drankenkartons Rapportage naar aanleiding van een vergadering gehouden op 24 februari 2014 in aanwezigheid van experts op het gebied van microbiologie
Auteurs	Hermien van Bokhorst-van de Veen Marieke Brouwer
Nummer	Food & Biobased Research 1472
ISBN-nummer	978-94-6173-991-9
Publicatiedatum	7 april 2014
Vertrouwelijk	No
Goedgekeurd door	Janneke de Kramer

Wageningen UR Food & Biobased Research
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 480 084
E-mail: info.fbr@wur.nl
Internet: www.wur.nl

© Wageningen UR Food & Biobased Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.

Samenvatting

Dit rapport draagt bij aan het in kaart brengen van al dan niet te verwachten microbiologische risico's ten gevolge van het hergebruik van drankenkartons, ten aanzien van de volksgezondheid in het algemeen. De basis voor dit rapport is de expertbijeenkomst van een groep microbiologen waarbij dit vraagstuk centraal stond. Hoofdconclusie uit deze expertmeeting is dat de risico's voor de volksgezondheid die het hergebruik van drankenkartons met zich meebrengen, als beheersbaar worden ingeschat.

De microbiële lading in gerecycled papier/karton (aeroob kiemgetal) varieert tussen de 10^3 en meer dan 10^6 kolonievormende eenheden (kve) per gram monster, afhankelijk van het product. Ook worden er bij sommige monsters pathogenen (bijvoorbeeld *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* of *Staphylococcus aureus*) aangetroffen. In papier gemaakt van gerecyclede drankenkartons ligt het aeroob kiemgetal tussen de 10^5 en 10^7 kve/g.

In de papier- en kartonverwerkingsindustrie worden richtlijnen gehandhaafd als het gaat om verpakkingen die in contact komen met levensmiddelen. Echter, er zijn geen wettelijke aantallen vastgelegd m.b.t. totaal aantal micro-organismen en/of specifieke soorten en ook de richtlijnen noemen deze niet. Wat de richtlijnen wel voorschrijven is dat er volgens 'good manufacturing practises' gewerkt moet worden, dat de microbiële kwaliteit voldoende moet zijn, rekening houdend met het einddoel van het geproduceerde materiaal, en dat het materiaal geen substantie mag uitscheiden dat een antimicrobieel effect heeft op het levensmiddel. Verder staat er in de richtlijnen dat drankenkartons mogen worden hergebruikt als ruw materiaal voor verpakkingen van levensmiddelen van type II (dry, non-fatty foodstuffs, including frozen) en type III (shelled, peeled or washed foodstuffs), mits ze niet in contact zijn geweest met restafval. Een chemische en/of thermische behandeling van de te hergebruiken drankenkartons kan nodig zijn om een eindproduct te verkrijgen dat aan de richtlijnen voldoet.

Een verschil van 10^5 kve/g karton (wat gevonden wordt in papier/dozen gemaakt van oud papier/karton) of 10^7 kve/g karton [wat gevonden wordt in uit drankenkarton gerecyclede golfkartondozen] in startniveau van eventuele (sporen van) micro-organismen is niet echt van belang m.b.t. de risico's van de volksgezondheid indien 'good manufacturing practice' en de (Europese) richtlijnen gehandhaafd worden. Het is niet bekend hoeveel microbiële reductie er plaatsvindt tijdens de eventuele extra behandeling die het pulp ondergaat (chemisch of stoom) en de verkregen verpakkingen blijven een potentiële bron van besmetting waarbij producenten rekening mee moeten houden. De risico's voor de volksgezondheid die het hergebruik van drankenkartons met zich meebrengen, worden als beheersbaar ingeschat door de aanwezigen in de expertmeeting. Of er een cumulatief effect optreedt als papier/karton gemaakt uit gerecyclede drankenkartons bij het oud papier/karton terechtkomen is moeilijk in te schatten, maar als dit gebeurd worden de risico's ook als beheersbaar ingeschat.

Inhoud

Samenvatting	3
1 Introductie; opzet en microbiële belasting van hergebruikt papier/karton/drankenkartons	5
2 Verwerking van gebruikte drankenkartons en richtlijnen van de papier- en kartonverwerkingsindustrie	8
3 Microbiële risico's voor de volksgezondheid met betrekking tot hergebruik drankenkartons	12
4 Conclusies	14
Referenties	15
Dankwoord	16
Bijlagen	17

1 Introductie; opzet en microbiële belasting van hergebruikt papier/karton/drankenkartons

Kennisinstituut duurzaam verpakken (KIDV) is opgericht om structurele verduurzaming van de gehele verpakingsketen te bevorderen. Ze willen een bijdrage leveren aan het realiseren van een circulaire economie in Nederland. De uitgangspunten daarbij zijn de hoogst haalbare doelen op het gebied van grondstoffengebruik, ketenbeheer en recycling (www.kidv.nl). In samenwerking met Food & Biobased Research Wageningen UR is er gekeken naar de mogelijkheid om gebruikte drankenkartons te recyclen (Pilot beverage carton collection and recycling 2013). Naar aanleiding van de resultaten waren er verschillende vragen van de KIDV en één daarvan had betrekking op de microbiologie van gerecycled drankenkarton-materiaal en de eventuele risico's hiervan voor de volksgezondheid. Dit rapport beschrijft de microbiologische risico's die er mogelijk te verwachten zijn ten gevolge van het hergebruik van drankenkartons en de eventuele invloed daarvan op de volksgezondheid in het algemeen. Als inleiding wordt hieronder de microbiële lading van (hergebruikt) papier, karton en drankenkartons besproken. Vervolgens is de aanpak om tot de uitkomsten in het rapport te komen uitgelegd.

De microbiologische contaminatie van papier en karton bestemd als verpakkingsmateriaal voor levensmiddelen is eerder uitgevoerd door de Keuringsdienst van Waren. In dit onderzoek is de microbiologische contaminatie in 65 monsters papier en karton, bestemd voor contact met levensmiddelen, (Gaikema, 2001) onderzocht. De diversiteit in soorten monsters was groot, zo zijn er naast gebaksdozen, bonbonverpakkingen en suikerzakken ook meat savers (onderlegger voor vleeswaren) en eierdozen onderzocht. Het aeroob kiemgetal voor bacteriën varieerde van kleiner dan 10 tot 3×10^5 kolonievormende eenheden (kve)/g monster. Het aantal schimmels en gisten varieerde van kleiner dan 10 tot $1,0 \times 10^3$ kve/g. In een aantal gevallen werden ook humane pathogenen zoals *Clostridium perfringens* (6 maal met kiemgetallen tot 100 kve/g) en *Staphylococcus aureus* (5 maal met kiemgetallen tot $1,0 \times 10^3$ kve/g) aangetoond. *Bacillus cereus* werd niet aangetroffen (Gaikema, 2001).

Ander onderzoek heeft de microbiologische contaminatie van papiermonsters afkomstig van een aantal papierfabrieken verspreid over Nederland in kaart gebracht. Deze papier- en kartonproducten zijn geproduceerd uit grotendeels gerecyclede vezels en zijn bestemd als contact- of verpakkingsmateriaal voor levensmiddelen (Maas, 2002). Het aeroob kiemgetal varieerde van 10^3 tot meer dan 10^6 kve/g. Sporenvormers werden tussen 10^2 en 10^6 kve/g gedetecteerd. In zes van de twaalf papiermonsters werden schimmels aangetroffen (kiemgetallen tussen 10^2 en 10^4 kve/g). In 10 monsters zijn Bacilli gedetecteerd (10^3 tot 10^6 kve/g). *Bacillus cereus* werd in 4 papiermonsters gedetecteerd (10^3 tot 10^4 kve/g). In 2 monsters werd een enkele *Staphylococcus aureus* gedetecteerd. Enterobacteriaceae, gisten, *Clostridium perfringens* en *Pseudomonas* spp. werden niet aangetroffen (Maas, 2002).

Recent onderzoek naar de microbiologische contaminatie van karton dat (deels) gemaakt is van hergebruikte drankenkartons of van oud papier en karton (OPK) dat in contact gekomen is met

gebruikte drankkartons geeft een aeroob kiemgetal van $10^6 - 10^7$ kve/g en 10^5 kve/g, respectievelijk (Pilot beverage carton collection and recycling 2013, zie ook bijlage 1). Aantallen aerobe sporevormers lagen tussen de $10^5 - 10^7$ kve/g en $10^4 - 10^5$ kve/g, respectievelijk, en de aantallen schimmels/gisten lag tussen de $10^3 - 10^5$ kve/g en 10^2 kve/g. De monsters die deels uit hergebruikte drankkartons bestonden lieten ook hogere aantallen sulfiet reducerende *Clostridia* zien ($10^3 - 10^5$ kve/g) ten opzichte van de monsters gemaakt van OPK dat in contact is gekomen met drankkartons (10^3 kve/g) (Pilot beverage carton collection and recycling 2013, bijlage 1). Uit bovengenoemde nationale en internationale onderzoeken blijkt dat de microbiële lading van papier/karton gemaakt van gerecycled materiaal (OPK en/of hergebruikte drankkartons) hoog kan zijn (tot 10^7 kve/g) en dat er humane pathogenen in aanwezig kunnen zijn (Johansson and Hallmans, 2001; Namjoshi et al, 2010; Hoornstra et al, 2006; Priha et al, 2004; Suihko and Skytta 1997). De aantallen micro-organismen zijn hoger in karton dat (deels) gemaakt is uit hergebruikte drankkartons.

Dit rapport beschrijft de uitkomsten van een expertmeeting met microbiologen waarin de volgende onderwerpen ter discussie werden gesteld:

- Een inventarisatie van de eventuele risico's voor de volksgezondheid als gevolg van het hergebruik van drankkartonmateriaal m.b.t. de microbiologische lading van dit materiaal
- Welke interventie maatregelen kunnen ingezet worden om de risico's te beperken

Tijdens de expertmeeting is er een presentatie gegeven van wat er reeds bekend is omtrent de microbiologische lading in oud-papier en de analyses van hergebruikt papier gemaakt van drankkartons. Het gespreksverslag van deze vergadering is bijgevoegd in bijlage 2. Tijdens de discussie is er onderscheid gemaakt tussen de recycling van drankkartons (ingezameld via verschillende inzamelsystemen), de recycling van het OPK dat in contact is geweest met drankkartons bij gecombineerde inzameling en de inzameling van golfkartondozen uit gerecyclede drankkartons bij het OPK. Ook is er besproken wat het mogelijke cumulatieve effect is indien uit drankkarton gerecyclede golfkartondozen bij het OPK komen.

Hoofdstuk 2 van dit rapport gaat in op de verwerking van gebruikte drankkartons en richtlijnen van de papier- en kartonverwerkingsindustrie m.b.t. microbiologie en hoofdstuk 3 bediscussieert eventuele microbiële risico's voor de volksgezondheid met betrekking tot het hergebruik van drankkartons n.a.v. de discussie van de expertmeeting.

Aanwezigen tijdens de expertmeeting die gehouden is op 24 februari 2014 waren:

- Marcel Zwietering (Professor levensmiddelenmicrobiologie Wageningen UR),
- Benno ter Kuile (Risicobeoordeling Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit),
- Rijkelt Beumer (extern medewerker levensmiddelenmicrobiologie Wageningen UR),
- Annita Westenbroek (Manager Innovatie Vereniging van Nederlandse Papier en Kartonfabrieken),

- Kees Kerstens (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken),
- Marieke Brouwer (onderzoeker Duurzame verpakkingen, Food & Biobased Research, Wageningen UR)
- Hermien van Bokhorst-van de Veen (onderzoeker Microbioloog, Food & Biobased Research, Wageningen UR)

2 Verwerking van gebruikte drankenkartons en richtlijnen van de papier- en kartonverwerkingsindustrie

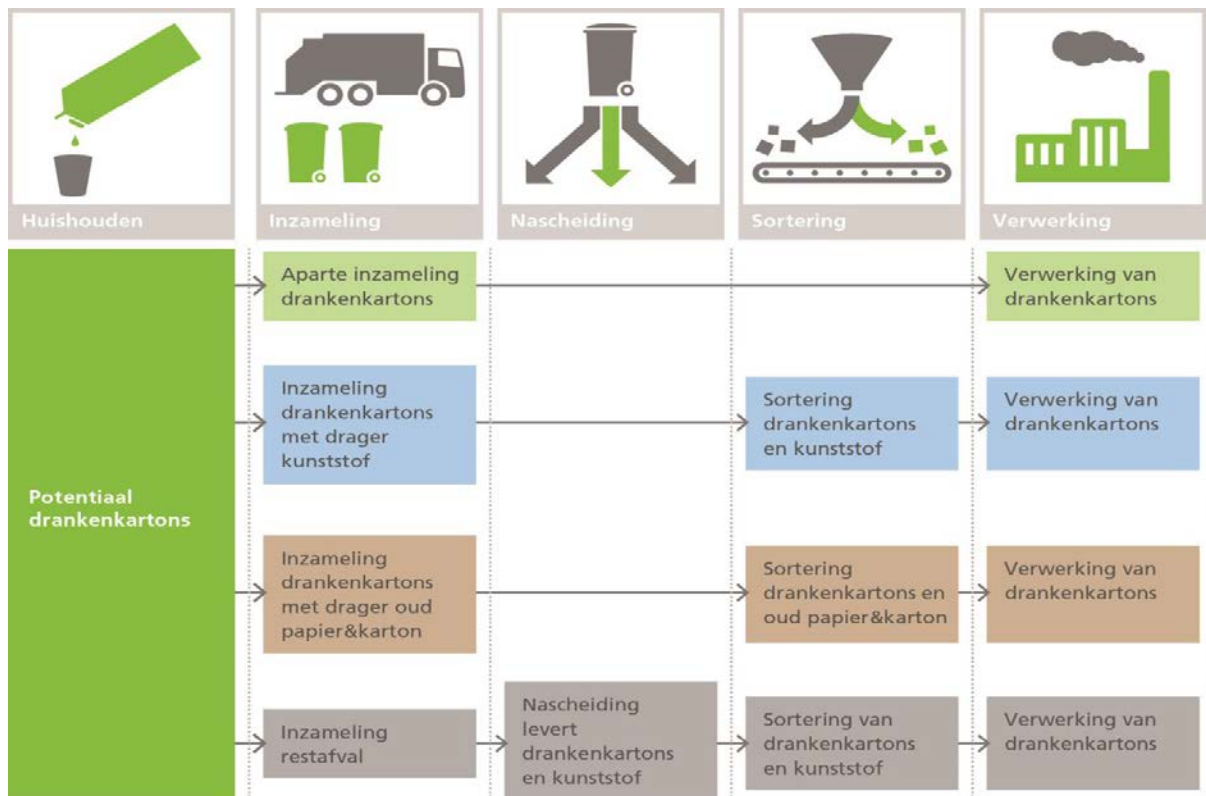
Oud papiersoorten zijn geclassificeerd in verschillende soorten volgens de European List of Standard Grades of Paper and Board for Recycling en EN 643. Er worden geen kwantitatieve normen voor maximaal aanvaardbare aantallen van specifieke micro-organismen of een totaal kiemgetal genoemd. Wel worden er in de papier- en kartonverwerkingsindustrie strikte richtlijnen gehandhaafd zoals beschreven in de Europese Richtlijnen (“Paper and board materials and articles intended to come into contact with foodstuffs”) en de XXXVI Emphelung (Bundesinstitut für Risikobewertung), afhankelijk van de classificatie van de grondstof. Hierin staat bijvoorbeeld dat er verschillende richtlijnen zijn voor de verpakkingen van vloeibare, ‘fatty/greasy’ en ‘washable and peelable’ producten. Het kan zijn dat er voor een bepaalde combinatie van grondstof en toepassing een barrière aangebracht moet worden tussen de verpakking en het product, of een extra procesbehandeling nodig is. Zo zou een stoombehandeling (extra stap tijdens de verwerking van cellulosepulp uit drankenkartons) uitkomst kunnen bieden om een aanvaardbaar niveau van de microbiële lading te krijgen (Figuur 2). Fabrikanten krijgen een certificaat (ISEGA) als ze volgens richtlijnen produceren.

De Europese Richtlijnen geven aan dat papier/karton dat in contact komt met levensmiddelen aan de volgende microbiologische criteria moet voldoen:

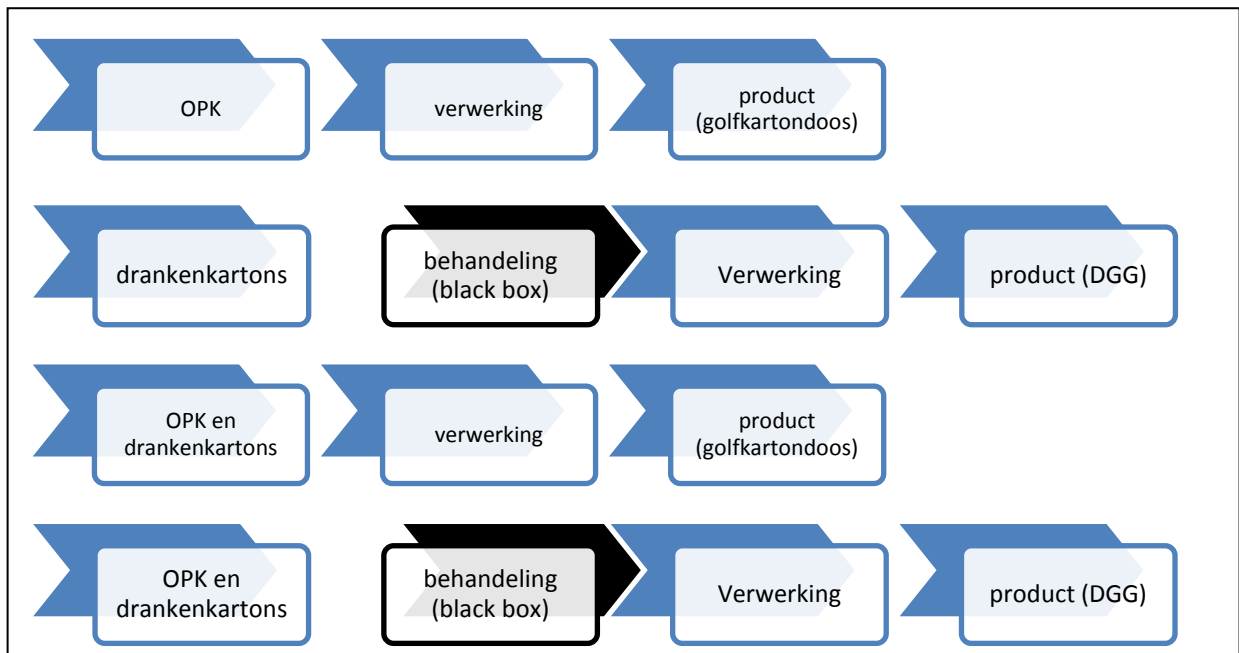
- Het materiaal moeten worden geproduceerd in overeenstemming met de “CEPI guide for good manufacturing practice for paper and board for food contact”.
- De microbiële kwaliteit moet voldoende zijn, daarbij moet rekening worden gehouden met het einddoel van het geproduceerde materiaal/artikelen. Voor materiaal/artikelen die in contact komen met vloeibare en/of vette levensmiddelen moet er in het bijzonder aandacht aan pathogenen worden besteed.
- Het materiaal mag geen substantie uitscheiden dat een antimicrobieel effect op levensmiddelen heeft.

De Europese Richtlijnen geven geen voorschriften ten aanzien van maximaal aanvaardbare aantallen van specifieke micro-organismen of een totaal kiemgetal, maar wel dat het hergebruikte papier/karton aan gespecificeerde kwaliteit moet voldoen en geschikte processing ondergaan. De eindproducten moeten uiteraard voldoen aan bovengenoemde (microbiële) criteria. De volgende methoden m.b.t. microbiologie moeten gebruikt worden om te bepalen of het papier/karton geschikt is om in contact te komen met levensmiddelen:

- ISO 8784-1 (Determination of microbiological properties. Part 1: Total bacteria count)
- EN 1104 (Determination of antimicrobial constituents).



Figuur 1. Overzicht inzameling, scheiding en sortering van drankenkartons (Resultaten van de Pilot Drankenkartons, 2013).



Figuur 2. Overzicht van de mogelijke verwerkingsroutes oud papier/karton (OPK) en drankenkartons. De black box kan een stoombehandeling inhouden van bijvoorbeeld 160°C +/- 5°C (persoonlijke communicatie Mrs. S. Autenrieb, Papierfabrik Niederauer Mühle, 2014) of 108°C voor ongeveer 30-60 s (persoonlijke communicatie Mr. J. Villa, Stora Enso Barcelona, 2014), DGG = uit drankenkartons gerecyclede golfskartondoos.

De inzameling, scheiding en verwerking van gebruikte drankenkartons is weergegeven in Figuur 1 en 2. Volgens de Europese Richtlijnen vallen drankenkartons uit huishoudens (EN 643:2005 – 5.01) in groep 3: “Printed paper and board, corrugated board from supermarkets and paper and board from households and industry”. Dit mag worden hergebruikt als ruw materiaal voor verpakkingen van levensmiddelen. Drankenkartons uit restafval echter niet. Onderstaande matrix (Figuur 3) toont welke groep voor welk voedseltype gebruikt mag worden, mits aan de voorwaarden van de Europese Richtlijnen voldaan wordt. Zie voor meer uitleg en definities de Europese Richtlijnen. Om aan de Europese Richtlijnen te voldoen kan een chemische- en/of thermische (Figuur 2) behandeling van het te hergebruiken materiaal nodig zijn. Maar zoals hierboven ook al vermeld is, worden er geen specifieke micro-organismen of specifieke waardes genoemd als niet toegestaan of als maximaal toegestane waardes in de Europese Richtlijnen.

The matrix should be read in conjunction with the rest of the Guidelines

Food type (Chapter 4)	Recovered paper group (Chapter 3)	Process technologies (Chapter 5) (other processes or combinations of processes may be used provided that the end-product fulfils the requirements of Chapter 6)	Additional end-product requirements (Chapter 6) (tests should be carried out for other toxic substances whenever there are grounds to suspect their presence in the end-product)
Food type I Aqueous and/or fatty foodstuffs (including defrosted)	Group 1: Paper and board manufactured with substances listed in Technical document No. 1	Mechanical cleaning	The requirements of Table 2 of the Guidelines do not apply
	Group 2: Paper and board manufactured with substances not listed in Technical document No. 1, unprinted or lightly printed or lightly coloured	Mechanical cleaning Washing Chemical treatment, unless it is not necessary Thermal treatment, unless it is not necessary	Michler's ketone, DEAB, DIPNs, HTTP, Phthalates, Solvents, Azo colourants, FWAs, Aromatic amines, Polycyclic aromatic hydro-carbons, Benzophenone
Food type II Dry, non-fatty foodstuffs, including frozen	Group 1: Paper and board manufactured with substances of the 'List of substances used in the manufacture of paper and board materials and articles intended to come into contact with foodstuffs' (Technical document No. 1)		The requirements of Table 2 of the Guidelines do not apply
	Group 2: Paper and Board which may be manufactured with substances not listed in Technical document No. 1, unprinted or lightly printed or lightly coloured	Mechanical cleaning Washing Thermal treatment, unless it is not necessary	DIPNs, HTTP, Phthalates, Solvents, Polycyclic aromatic hydrocarbons, Benzophenone
	Group 3: Printed paper and board, corrugated board from supermarkets and paper and board from households and industry	Mechanical cleaning Washing Chemical treatment, unless it is not necessary Thermal treatment, unless it is not necessary De-inking, unless it is not necessary	DIPNs, HTTP, Phthalates, Solvents, Polycyclic aromatic hydrocarbons, Benzophenone
Food type III Foodstuffs which are shelled, peeled or washed	Group 1: Paper and board manufactured with substances Listed in Technical document No. 1	Mechanical cleaning	The requirements of Table 2 of the Guidelines do not apply
	Group 2: Paper and Board which may be manufactured with substances not listed in Technical document No. 1, unprinted or lightly printed or lightly coloured	Mechanical cleaning	The requirements of Table 2 of the Guidelines do not apply
	Group 3: Printed paper and board, corrugated board from supermarkets and paper and board from households and industry	Mechanical cleaning Washing	The requirements of Table 2 of the Guidelines do not apply

Figuur 3. Matrix. Bron: Europese Richtlijnen.

3 Microbiële risico's voor de volksgezondheid met betrekking tot hergebruik drankenkartons

Bronnen van microbiële besmetting zijn van primaire aard in het geval van besmetting via bijvoorbeeld de grond, grondwater en dierenuitwerpselen. Secundaire bronnen van besmetting treden op door het verwerken van de producten tijdens de oogst, processing, verpakking, transport en/of distributie van producten. In principe kan één micro-organisme een besmetting en risico vormen indien deze pathogeen is/toxines produceert, eventuele processingstappen overleeft, uitgroeit, niet geïnactiveerd wordt en geconsumeerd wordt.

Golfkartondozen, al dan niet gemaakt van gerecycled OPK en/of drankenkartons, komen in de meeste gevallen niet in direct contact met levensmiddelen. Een verschil van 10^5 kve/g karton (wat gevonden wordt in papier/dozen gemaakt van OPK) of 10^7 kve/g karton [wat gevonden wordt in uit drankenkarton gerecyclede golfkartondozen] in startniveau van eventuele (sporen van) micro-organismen is niet echt van belang m.b.t. de risico's van de volksgezondheid indien 'good manufacturing practice' en de (Europese) richtlijnen gehandhaafd worden. Ter vergelijking, rauwe producten zoals vlees, vis, groenten en fruit kunnen ook een microbiële belading van $\sim 10^6$ kve/g (mogelijk zelfs hoger) bevatten en deze producten worden ook geconsumeerd.

Het is mogelijk om drankenkartons die gebruikt worden voor de productie van uit drankenkarton gerecyclede golfkartondozen een extra behandeling te geven tijdens productie. Dit kan financieel uit doordat de vezel uit drankenkartons van goede kwaliteit is. Deze extra behandeling bestaat bijvoorbeeld uit een stoombehandeling (Figuur 2). Echter een in de praktijk toegepaste behandeling van 108°C voor 60 seconden of korter (persoonlijke communicatie Mr. J. Villa, Stora Enso Barcelona) of 160°C (persoonlijke communicatie Mrs. S. Autenrieb, Papierfabrik Niederauer Mühle) is mogelijk niet voldoende om sporen af te doden. De 'black box' stoombehandelingen zijn geen garantie voor een lagere microbiële lading van het papier of karton. Additioneel onderzoek, waarin monsters van karton dat is behandeld met een stoombehandeling worden geanalyseerd op microbiologische lading, zal hier meer duidelijkheid over kunnen geven.

Indien materiaal gemaakt van hergebruikte drankenkartons bij het OPK komt, vindt er een verdunning van de microbiële lading van dit materiaal plaats. Of er bij het OPK een verhoging van de microbiële lading optreedt is moeilijk in te schatten. Ook hiervoor is additioneel onderzoek nodig.

De risico's voor de volksgezondheid die het gebruik van dozen of andere verpakkingen (deels) gemaakt van drankenkartons met zich meebrengt, worden door de aanwezige microbiologen als beheersbaar ingeschat. Zoals al bekend was, kan verpakkingsmateriaal een potentiële bron van besmetting zijn. Dit geldt voor verpakkingen gemaakt van virgin papier, OPK, hergebruikte

drankenkartons, of een combinatie van OPK en drankenkartons. Een bedrijf dient met dit gegeven in onder meer zijn HACCP-plan en productiewijze rekening te houden.

4 Conclusies

Voor zover de aanwezige microbiologen kunnen beoordelen naar aanleiding van alle getoonde en gehoorde gegevens zijn de mogelijke risico's voor de volksgezondheid, indien drankenkartons worden gebruikt voor productie van gerecycled papier/karton, beheersbare risico's. Echter de (Europese) richtlijnen in de papier- en kartonverwerkingsindustrie met betrekking tot microbiologisch criteria bieden weinig concrete handvatten om dit risico te beheersen. Dus de beheersing hangt af van de uitvoering van recycling en gebruik van gerecyclede producten in de praktijk.

Er kan niet worden geconcludeerd of uit drankenkarton gerecyclede golfkartondozen bij het OPK een cumulatie van micro-organismen met zich meebrengen. Eventuele risico's die een cumulatie met zich meebrengt worden als beheersbaar ingeschat.

Referenties

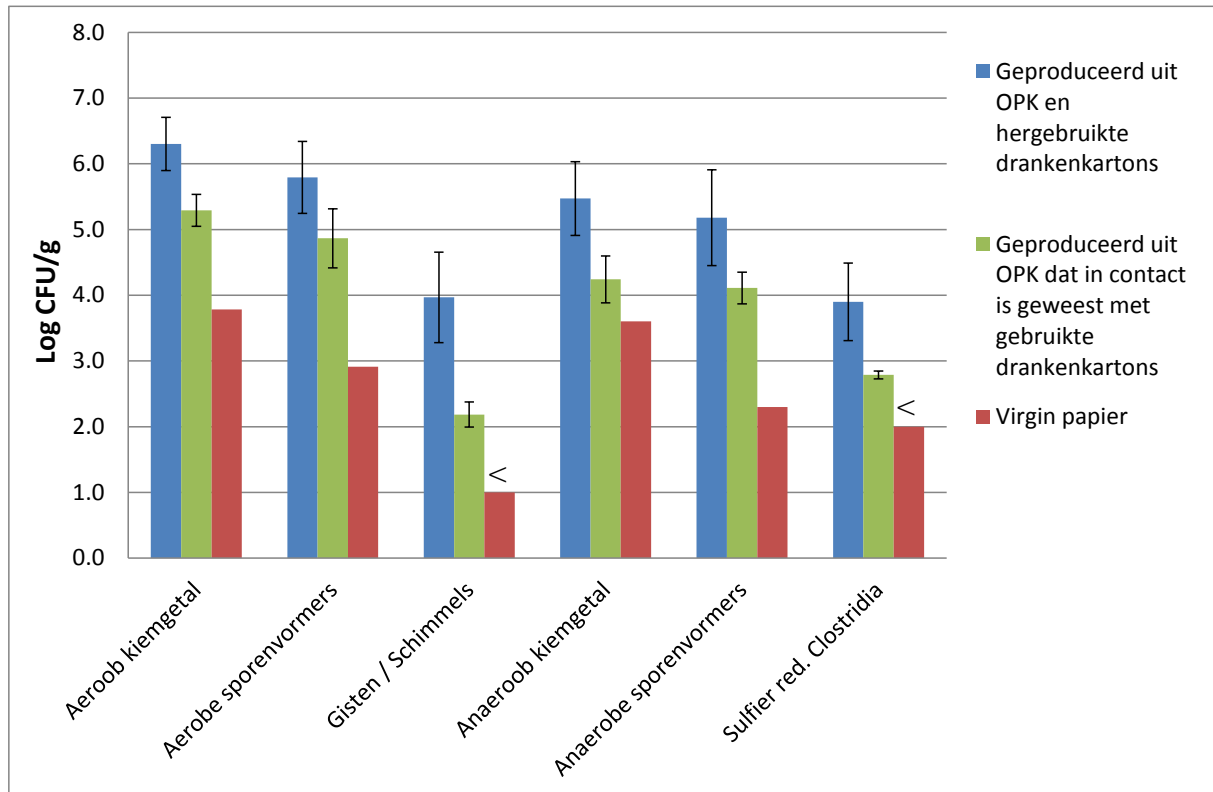
- Bundesinstitut für Risikobewertung, XXXVI, Papiere, Kartons und Pappen für den Lebensmittelkontakt, Stand vom 01.06.2013
- CEPI, European List of standard Grades of Paper and Board for Recycling, June 2002
- CEPI, EN 643, European List of standard Grades of Paper and Board for Recycling, Guidance on the revised EN643, 2013 revision
- 'Europese Richtlijnen:' Council of Europe, Paper and board materials and articles intended to come into contact with foodstuffs, Version 4 – 12.02.2009
- FJ Gaikema en JM Nab-Vonk, Microbiologisch onderzoek van papier en karton, 2001, KvW, Rapportnummer NDFCM 006/03
- D Hoornstra, O Dahlman, E Jaaskelainen, MA Andersson, A Weber, B Aurela, H Lindell and MS Salkinoja-Salonen, Retention of *Bacillus cereus* and its toxin, cereulide, in cellulosic fibres, 2006, *Holzforschung*, 60:648-652
- A Johansson and G Hallmans, Microflora in paperboard with various contents of recycled fibres, 2001, *Nordic Pulp and Paper Research Journal*, 16:40-45
- RHW Maas, PPLA de Leeuw, APH Westenbroek en E de Jong, Microbiologisch onderzoek van papier en karton, 2002, Wageningen UR vertrouwelijk rapport Ref.nr. OPD 02/127/Okttober 2002
- K Namjoshi, S Johnson, P Montello and GS Pullman, Survey of bacterial populations present in US-produced linerboard with high recycle content, 2010, *Journal of Applied Microbiology*, 108:416-427
- O Priha, K Hallamaa, M Saarela and L Raaska, Detection of *Bacillus cereus* group bacteria from cardboard and paper with real-time PCR, 2004, *J Ind Microbiol Biotechnol*, 31:161-169
- ML Suihko and E Skytta, A study of the microflora of some recycled fibre pulps, beads and kitchen rolls, 1997, *Journal of Applied Microbiology*, 83:199-207
- EU Thoden van Velzen, et al., Pilot beverage carton collection and recycling, 2013, Wageningen UR Food & Biobased Research
- Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, Resultaten van de Pilot Drankenkartons, 2013

Dankwoord

We willen de aanwezigen tijdens de expertmeeting gehouden op 24 februari 2014 bedanken voor hun aanwezigheid en inbreng.

Bijlagen

Bijlage 1



Microbiële contaminatie van karton dat deels gemaakt is van hergebruikte drankenkartons of van oud papier en karton dat in contact gekomen is met gebruikte drankenkartons. < betekend dat de aantallen lager waren dan de aangegeven aantallen. (Pilot beverage carton collection and recycling 2013).

Bijlage 2. Gespreksverslag expertmeeting gehouden op 24 februari 2014 te Wageningen. De aanwezigen hebben dit verslag gelezen en zijn het met de inhoud eens.

Titel: Microbiële samenstelling en risico's in papier/karton gemaakt van drankenkartons.

Aanwezigen: Kees Kerstens (namens Kennisinstituut Duurzaam Verpakken), Marcel Zwietering (Professor levensmiddelenmicrobiologie Wageningen UR), Benno ter Kuile (Risicobeoordeling NVWA), Rijkelt Beumer (extern medewerker levensmiddelenmicrobiologie Wageningen UR), Annita Westenbroek (Manager Innovatie VNP; Vereniging van Nederlandse Papier en Kartonfabrieken), Marieke Brouwer (Food & Biobased Research, Wageningen UR) en Hermien van Bokhorst-van de Veen (verzorgde de presentatie, Food & Biobased Research, Wageningen UR)

Centraal in de discussie stond het doel van de expertmeeting: het in kaart brengen van de te verwachten risico's van het hergebruik van drankenkartons.

De discussie begon met een vraag: is het mogelijk te voorspellen wat de microbiële lading is als bijvoorbeeld yoghurtpakken bij het oud papier/karton (OPK) komt? Antwoord: op natte substanties kan van alles groeien, dit is dus niet te voorspellen, behalve dat het "hoog" zal zijn. Schimmels kunnen een risico vormen doordat zij toxines kunnen produceren, maar dan moet het besmette papier/karton wel opgegeten worden. Dit gebeurt niet gauw. Golfkartonnendozen komen namelijk meestal niet in direct contact met levensmiddelen.

Via bijvoorbeeld de lucht kunnen producten besmet worden en slechts 1 (Bacillus) spoor kan in specifieke gevallen al een probleem veroorzaken, maar dan moet er na zo'n geringe besmetting wel grof misbruik plaatsvinden.

Oud papier-soorten zijn geclassificeerd in verschillende soorten (EN 643). In de papier- en kartonverwerkingsindustrie worden strikte richtlijnen gehandhaafd zoals beschreven in de Europese richtlijnen en de XXXVI Emphelung (opvraagbaar bij ISEGA), afhankelijk van de classificatie van de grondstof. Hierin staat bijvoorbeeld dat er verschillende richtlijnen zijn voor de verpakkingen van vloeibare, 'fatty/greasy' en 'washable and peelable' producten. Zo kan het zijn dat er bijvoorbeeld voor een bepaalde combinatie van grondstof en toepassing een extra laag (barrière) aangebracht moet worden tussen de verpakking en het product, of een extra procesbehandeling nodig is. Zo zou een stoombehandeling (extra stap tijdens de verwerking van cellulosepulp uit drankenkartons) uitkomst kunnen bieden om een aanvaardbaar niveau van de microbiële besmetting te krijgen. Tijdens de discussie was het echter niet bekend of, en zo ja, hoe lang en bij welke temperatuur de stoombehandeling wordt uitgevoerd. Sporen moeten namelijk een aanzienlijke behandeling ondergaan om geïnactiveerd te worden. De eventuele

stoombehandeling inactieveert de aanwezige sporen zeer waarschijnlijk niet of slechts in geringe mate.

Vraag: is het verschil in aeroob kiemgetal van $\log 5/g$ (wat gevonden wordt in golfkartonnendozen gemaakt van gerecycled papier/karton) ten opzichte van $\log 7/g$ (wat gevonden wordt in golfkartonnendozen gemaakt van gerecyclede drankenkartons) een risico? Antwoord: als het karton droog is en blijft is het geen probleem. Bij rechtstreeks contact (kind eet dit karton), zou het kunnen, maar het is niet zo waarschijnlijk dat dit gebeurt. Bij indirect contact (de doos wordt nat en besmet levensmiddelen die worden geconsumeerd) is het theoretisch mogelijk, maar dan is er iets anders mis in de verwerkingsindustrie, namelijk met de 'good manufacturing practice' en dit is niet de focus van de discussie. Indien het karton nat wordt, duurt het iets korter voordat er uitgroei plaatsvindt tot hoge concentraties micro-organismen bij een $\log 7/g$ besmetting t.o.v. een $\log 5/g$ besmetting. Maar dit is minimaal; het verschil in startniveau is niet zo belangrijk. Verse groenten die in de tuin groeien en rauw gegeten worden bevatten misschien nog wel meer sporen.

De Nederlandse wetgeving stelt dat de microbiële lading van papier/karton een aanvaardbaar niveau moet hebben en geen gevaar voor de volksgezondheid moet zijn. Specifieke aantallen voor (bepaalde) micro-organismen worden niet genoemd. Op Europees niveau zijn er richtlijnen zoals hierboven beschreven.

Vraag: is er een risico als (papier/karton gemaakt van gerecyclede) drankenkartons bij het OPK komt? Antwoord: korte rekensom: 70.000 ton drankenkartons, met een besmetting van $\log 7$ kve/g, komt bij 2.5 miljoen ton OPK met een besmetting van $\log 5$ kve/g. Dat is een 'verdunding' van de hoge besmetting. Het uiteindelijke aantal micro-organismen wordt dan ongeveer $\log 5.6$ per gram. Oftewel: in plaats van de 100.000 micro-organismen per gram in het OPK worden het er 400.000 in het mengsel. Ongeveer twee microbiële celdelingen. In ~95% van de gevallen is dit geen probleem, tenzij de golfkartonnendozen die ervan gemaakt worden nat worden, maar dan is er iets anders mis (zie bovengenoemde opmerkingen hierover).

De Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA) hanteert dat de ergste risico's voorkomen moeten worden, en dat de andere risico's beheerst moeten worden. Bij de afwegingen hierover worden ook de kosten van de maatregelen meegenomen.

Voorbeelden van richtlijnen voor verwerking van OPK: OPK van ziekenhuizen moet apart verwerkt worden, net als OPK uit restafval. Doordat drankenkartons goede vezels hebben, is het mogelijk ze een extra behandeling te geven (zoals een stoombehandeling), nadat ze in contact zijn geweest met bijvoorbeeld restafval, zodat ze alsnog gerecycled kunnen worden. Volgens de richtlijnen wordt papier/karton gemaakt van deze drankenkartons niet gebruikt voor verpakkingen die direct contact hebben met levensmiddelen.

Of er een cumulatief effect is ten opzichte van de microbiële lading als drankkartons na gebruik direct bij het OPK komen, is niet te voorspellen. Bij scenario denken zou er gezegd worden dat er een groter risico is als het OPK nat en vochtig blijft. Hiervoor is verder onderzoek nodig.

De algemene gedachte met betrekking tot de te verwachten risico's van het hergebruik van drankkartons is dat deze beheersbaar zijn. Er lijken weinig grote risico's te zijn en potentiële risico's worden ingedekt door de richtlijnen voor papierverwerking. Door de richtlijnen te handhaven [zoals bijvoorbeeld de 'inzamelings-, en verwerkings-matrixen' en 'black box' (extra behandeling van drankkartons)] tijdens de verwerking van drankkartons vindt deze beheersing plaats.

De in de papierindustrie gebruikte richtlijnen zullen moeten worden geraadpleegd en de condities van de stoombehandeling zal moeten worden achterhaald om de risico's in kaart te kunnen brengen.