



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Inzichten en handelingsperspectieven voor
beleidsmakers en inspectiediensten- met een
focus op kunststof voedselverpakkingen

Samen op weg naar **veilige en circulaire consumentenproducten**

Inhoud

1	Introductie	3
2	Uitdaging met betrekking tot circulariteit	5
2.1	Huidige situatie	5
2.2	Beleidsontwikkelingen	5
3	Uitdaging met betrekking tot veiligheid van chemische stoffen in voedselcontactmaterialen	6
3.1	Huidige situatie	6
3.2	Beleid	8
4	Oplossingsrichtingen	9
5	Wat zijn de geleerde lessen over de recycling van kunststoffen voor andere consumentenproducten?	10
	Tot slot	13
	Literatuur	14

1 Introductie

De transitie naar een circulaire economie is noodzakelijk voor realiseren van een gezonde leefomgeving. De groeiende wereldbevolking en de toenemende vraag naar producten zorgen voor een hoog grondstofgebruik en hoge uitstoot van broeikasgassen. Dat leidt tot klimaatverandering, verlies aan biodiversiteit en zorgt voor vervuiling. Tegelijkertijd raken voorraden van cruciale producten en grondstoffen uitgeput. Daarom werkt de Nederlandse overheid samen met het bedrijfsleven en maatschappelijke partners om de Nederlandse economie in 2050 volledig circulair te maken.

Voor veel sectoren is er nieuwe Nederlandse of Europese wetgeving in ontwikkeling om deze overgang te versnellen. Voor kunststof voedselverpakkingen komt er bijvoorbeeld een verplichting om deels gerecycled materiaal te gebruiken. Ook voor textiel zijn diverse (beleids)initiatieven in ontwikkeling die hergebruik en recycling stimuleren.

De uitdaging zit in de balans tussen deze doelen. De circulaire economie draagt bij aan een duurzame leefomgeving, terwijl voedselveiligheidswetgeving directe gezondheidseffecten voorkomt.

Regels voor de bescherming van de gezondheid van consumenten zijn continu in ontwikkeling

Dagelijks komen Nederlanders in aanraking met consumentenartikelen die chemische stoffen bevatten. Tijdens het gebruik kunnen mensen aan deze stoffen worden blootgesteld. Bescherming van de consument vindt plaats via wettelijke kaders die limieten of verboden voor bepaalde stoffen voorschrijven. In de wet is bijvoorbeeld vastgelegd welke stoffen zijn toegelaten in kunststoffen die in contact komen met voedsel, zoals boterkuipjes en frisdrankflessen. Ook mogen er geen chemische stoffen via verpakkingsmateriaal in het voedsel terechtkomen (oftewel: migratie) in hoeveelheden die schadelijk zijn voor de gezondheid. Ook voor speelgoed zijn er limieten voor een aantal specifieke stoffen.

De meeste regels zijn vastgelegd in Europese wettelijke kaders. Als onderdeel van de Europese Green Deal is besloten dat wetgeving verder moet worden aangescherpt om mens en milieu beter te beschermen voor gevaarlijke chemische stoffen.

Veilig en circulair

Het gebruik van gerecycled materiaal in voedselverpakkingen brengt uitdagingen met zich mee. Ongewenste chemische stoffen kunnen in gerecyclede materialen terechtkomen. Daarom mag gerecycled kunststof alleen worden gebruikt als de oorspronkelijke materialen eveneens geschikt waren voor voedselcontact. Een voorbeeld hiervan is het recyclen van PET-flessen via het statiegeldsysteem. Dit garandeert veilige recyclingmogelijkheden. Voor andere kunststoffen is het voldoen aan strenge veiligheidseisen echter veel moeilijker.

Momenteel wordt meer dan de helft van ingezamelde kunststoffen verbrand, en het grootste deel van de rest eindigt in producten zoals verfemmers, waar minder strenge eisen gelden dan voor voedselverpakkingen. Dit belemmert het behalen van de verplichting om meer recycleat¹ in voedselverpakkingen te gebruiken. Omdat voedselverpakkingen twee derde van alle kunststofverpakkingen vormen, is dit een urgent probleem.

¹ Recycleat is een ander woord voor gerecyclede grondstof. Om kunststof-recycleat te maken moet het een aantal stappen doorlopen: verkleinen, sorteren, vermalen, en omsmelten. Vervolgens wordt het recycleat ingezet bij de productie van materialen en producten.

Knellende beleidsdoelen

De overgang naar een circulaire economie en de bescherming van voedselveiligheid staan soms op gespannen voet. De industrie en sommige wetenschappers vinden dat de huidige veiligheidsbeoordelingen te voorzichtig zijn. Meer realistische scenario's zouden volgens hen het gebruik van recycleert kunnen stimuleren zonder afbreuk te doen aan de veiligheid [1].

De uitdaging zit in de balans tussen deze doelen. De circulaire economie draagt bij aan een duurzame leefomgeving, terwijl voedselveiligheidswetgeving directe gezondheidseffecten voorkomt. Daarbij verschillen de impact en timing van deze effecten. Klimaatverandering heeft wereldwijde en toekomstige gevolgen, terwijl gezondheidsrisico's lokaal en acuut kunnen zijn.

Bestuurlijke samenwerking

Een klimaatneutrale, circulaire samenleving in 2050 vraagt om ingrijpende veranderingen in energie-, voedsel- en grondstoffenproductie. De overheid speelt hierin een cruciale rol, met betrokkenheid van diverse ministeries en organisaties. Samenwerking tussen deze partijen is essentieel, vooral omdat voedselveiligheid direct raakt aan de transitie naar een circulaire economie.

Het RIVM heeft deze brochure geschreven in opdracht van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA). NVWA houdt de ontwikkelingen in de gaten die de productveiligheid kunnen beïnvloeden, zoals de circulaire economie. Tijdens workshops met deelnemers vanuit de Rijksoverheid zijn oplossingen verkend voor het spanningsveld tussen voedselveiligheid en

circulariteit, met speciale aandacht voor kunststof voedselcontactmaterialen. Daarnaast zijn inzichten gedeeld die toepasbaar zijn op andere producten, zoals speelgoed en papieren verpakkingen.

Deze brochure biedt een overzicht van de besproken casussen en geeft een eerste aanzet tot handelingsperspectieven op basis van informatie die uit de workshops naar voren kwamen.



2 Uitdaging met betrekking tot circulariteit

2.1 Huidige situatie

Grondstoffen voor kunststof voedselverpakkingen zijn voornamelijk gemaakt van primaire fossiele grondstoffen. De Nederlandse overheid wil dat er in 2050 geen nieuwe plastic verpakkingen van fossiele grondstoffen worden gemaakt [2]. Om tot een meer circulaire verpakkingketen te komen, is het dus van belang meer recycalaat in te zetten voor voedselcontactmaterialen. Dat is namelijk de grootste groep binnen alle verpakkingen die op de markt komen.

De helft van alle kunststof verpakkingen wordt verbrand. Inzet van recycalaat gebeurt slechts voor 7% van de op de markt gebrachte kunststofverpakkingen [2]. Dat is vooral gerecycled PET, afkomstig van statiegeldflessen. Er zijn ook niet-voedselverpakkingen die (deels) van recycalaat zijn gemaakt, zoals verfemmers en shampooflesjes. De rest wordt als grondstof ingezet in een andere keten, bijvoorbeeld in bloempotten.

Naast mechanische recycling (omsmelten en decontamineren) zijn er verschillende opkomende chemische recyclingtechnologieën² die kansen bieden om voedselveilig recycalaat te produceren. Doordat de technologieën zich nog in een vroeg stadium van ontwikkeling bevinden, lopen percepties en vertrouwen echter uiteen.

2.2 Beleidsontwikkelingen

Op 24 april 2024 heeft het Europese Parlement de PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation) aangenomen. Naar verwachting wordt de PPWR eind 2025 of begin 2026 ingevoerd. De nieuwe PPWR-regelgeving betekent een ingrijpende wijziging ten opzichte van de vorige richtlijnen. Onder het voorstel van de PPWR mogen alleen nog verpakkingen op de markt worden gebracht die aan verschillende duurzaamheidseisen voldoen:

- verpakkingen moeten beter recyclebaar zijn;
- ze moeten gedeeltelijk gemaakt zijn van recycalaat;
- een deel van de verpakkingen moet herbruikbaar zijn;
- op lidstaatniveau moet het verpakkinggebruik per hoofd van de bevolking dalen.

Ook voor kunststof voedselverpakkingen zijn er doelen gesteld om meer recycalaat toe te passen, namelijk 10% recycalaat in 2030 voor alle voedselverpakkingen en 30% voor PET en flessen voor eenmalig gebruik. In Nederland werkt de overheid aan een wetsvoorstel om, vooruitlopend op de Europese wetgeving, het gebruik van recycalaat in kunststoffen te verplichten.

De helft van alle kunststof verpakkingen wordt verbrand. Inzet van recycalaat gebeurt slechts voor 7% van de op de markt gebrachte kunststofverpakkingen.

² Dissolutie, solvolyse, depolymerisatie, pyrolyse en vergassing

3 Uitdaging met betrekking tot veiligheid van chemische stoffen in voedselcontactmaterialen

3.1 Huidige situatie

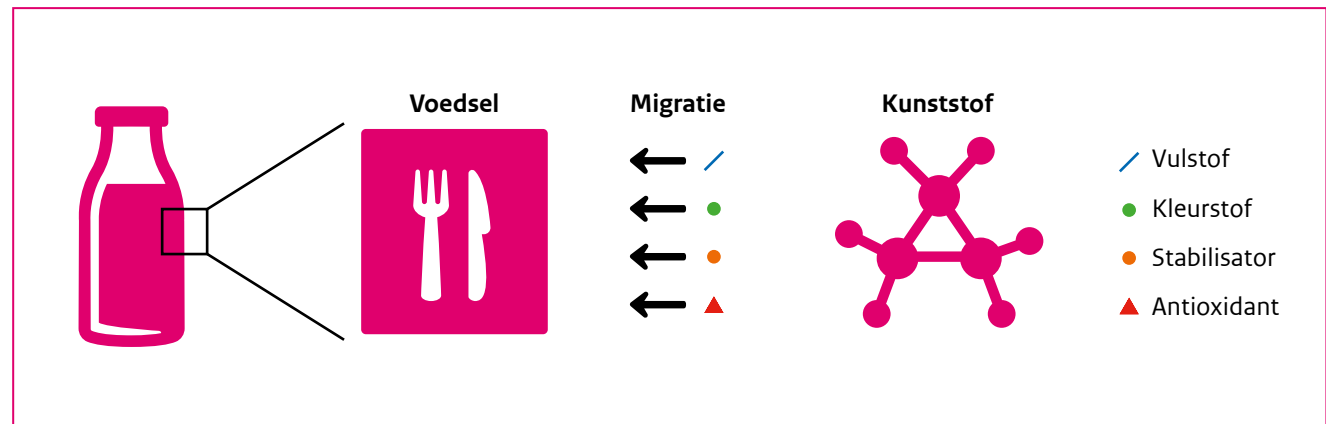
Kunststoffen bevatten vaak chemische stoffen, zogenaamde additieven, die specifieke eigenschappen aan het materiaal geven. Denk aan vulstoffen, kleurstoffen, stabilisatoren, katalysatoren en antioxidanten. Elk van deze additieven heeft een eigen functie en draagt bij aan hoe het verpakkingsmateriaal uiteindelijk presteert.

Naast bewust toegevoegde stoffen kunnen kunststoffen, vooral gerecyclede, ook chemische stoffen bevatten die er niet opzettelijk in zijn verwerkt. Deze worden NIAS genoemd, een Engelse term die staat voor *non-intentionally added substances*. NIAS omvat een breed scala aan stoffen waarvan de aanwezigheid vaak onbekend is, vooral bij recyclers.

Voor voedselverpakkingen zijn NIAS een belangrijk aandachtspunt. Deze stoffen kunnen migreren naar het voedsel dat erin verpakt zit. Niet alle NIAS zijn per definitie schadelijk, dat hangt af van hoe gevaarlijk ze zijn en in welke mate mensen eraan worden blootgesteld.

Er is nog veel onbekend over NIAS in kunststoffen, zowel in nieuw materiaal als in gerecycled kunststof. Sommige NIAS ontstaan zelfs tijdens de verwerking van nieuw polymeer. Bij herhaald recyclen kan het probleem groter worden. Hoe vaker kunststof wordt verwerkt, hoe meer afbraakproducten en vervuiling uit andere materiaalstromen zich ophopen. Hierdoor neemt de hoeveelheid NIAS in het materiaal toe. Dat is een zorg die aandacht vraagt [4].

Figuur 1. Migratie van stoffen uit voedselcontactmaterialen van kunststof naar voedingsmiddelen en de gevolgen hiervan voor blootstelling van de mens (figuur gebaseerd op Shin et al. (2021) [3])



Bronnen van NIAS

Onbedoeld kunnen er nieuwe stoffen ontstaan of terecht komen in gerecyclede verpakkingen:

- door het gebruik van de verpakking, bijvoorbeeld geurstoffen, smaakstoffen, oliën, voedselresten;
- tijdens het recyclen van kunststoffen, namelijk door het gebruik van wasmiddelen en oplosmiddelen;
- tijdens productie als gevolg van chemische reacties door het verhitten;
- door verontreiniging van niet-voedselcontactmaterialen. De regelgeving voor deze materialen is minder streng als het gaat om het gebruik van bepaalde additieven.

Kennis over NIAS

De aanwezigheid van chemische stoffen in gerecycled PET is onderzocht als onderdeel van de goedkeuringsprocedures voor het gebruik van dit materiaal in flessen [5]. Bedrijven die gerecycled PET inzetten voor frisdrank- en waterverpakkingen hebben inmiddels veel kennis op dit gebied opgebouwd.

Over andere kunststoffen, zoals PP, HDPE en LDPE, weten we minder als het gaat om NIAS in recycalaat.

Toch wordt er steeds meer onderzoek naar gedaan. Dit is nodig omdat ook deze kunststoffen steeds vaker als voedselcontactmateriaal worden overwogen.

Onderzoeksgroepen richten zich op het achterhalen van de oorsprong van NIAS en kijken naar mogelijkheden om deze stoffen tijdens het recyclingproces te verwijderen. Zo groeit de kennis en komen we dichterbij veilig hergebruik van deze materialen.



HDPE Melkflesonderzoek [6]

Wageningen University & Research heeft onderzocht hoe NIAS (niet-opzettelijk toegevoegde stoffen) in HDPE melkflessen terechtkomen tijdens het recyclingproces. Ze hebben flessen getest op verschillende momenten in de keten: in de supermarkt, in het PMD-afval, na inzameling, sortering en recyclen. NIAS werden in elke stap aangetroffen, maar twee momenten sprongen eruit: bij de flessen die binnenkomen in het sorteerbijbedrijf en bij de flessen die het sorteerproces verlaten.

De melkflessen die net binnenkomen blijken kleine hoeveelheden chemische stoffen te bevatten die uit de dop en het label van de fles komen. En de melkflessen aan het eind van het sorteerproces, bevatten bijzonder veel verschillende NIAS. Dit laatste komt door de balenpers die alle PE-plastics – zoals melkflessen, wasmiddel- en shampooflessen – samenperst. Tijdens dit proces stromen restjes vloeistof uit andere verpakkingen langs de melkflessen. Zo raken ook de melkflessen verontreinigd.

De onderzoekers zien meerdere oplossingen om deze problemen aan te pakken. Ten eerste kan rekening gehouden worden met recycling bij het ontwerp van verpakkingen. Bijvoorbeeld door etiketten te voorzien van ander type inkt, zodat gevaarlijke stoffen niet vanuit doppen of labels naar de melkfles kunnen migreren.

Daarnaast kan men melkflessen apart sorteren en persen, zodat ze niet in contact komen met andere soorten plastic. Dit verhoogt de kwaliteit van het gerecyclede materiaal aanzienlijk. Tot slot kan het sorteerproces eenvoudiger worden gemaakt door verpakkingsstandaardisatie: meer verpakkingen van hetzelfde soort plastic, zonder versturende elementen.

Met deze inzichten kunnen we grote stappen zetten naar veiliger en schoner gerecycled materiaal.

3.2 Beleid

Bij het gebruik van gerecycled kunststof als verpakkingsmateriaal voor voedsel gelden strikte regels. Sinds 10 oktober 2022 is de Europese verordening 2022/1616 van kracht. Deze wetgeving regelt alles rondom kunststofrecycling, van de inzameling en voorbereiding van inputmateriaal tot de efficiëntie van het schoonmaakproces, zoals wassen en verhitten. Alleen recyclingprocessen die door de EU zijn goedgekeurd mogen worden toegepast. EFSA (de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid) voert de veiligheidsbeoordelingen van deze processen uit in opdracht van de Europese Commissie.

Voor stoffen die bewust worden toegevoegd aan voedselcontactmaterialen, de zogeheten IAS (*intentionally added substances*), gelden specifieke regels. Deze stoffen moeten zijn goedgekeurd en voldoen aan de migratielimieten (SML's) zoals vastgelegd in verordening (EC) nr. 10/2011. Maar omdat gerecycled materiaal ook veel bijproducten en afbraakproducten bevat, is het onmogelijk om alle mogelijke stoffen in de wetgeving te benoemen.

Voor NIAS (*non-intentionally added substances*) geldt een algemene veiligheidseis uit artikel 3 van de Kaderverordening (EG) nr. 1935/2004. Deze stelt dat chemische stoffen, waaronder NIAS, die migreren naar voedsel, geen gevaar mogen vormen voor de gezondheid. Er is echter geen voorgeschreven methode om de veiligheid van NIAS te beoordelen. Wel heeft ILSI Europe onlangs een rapport gepubliceerd waarin een aanbevolen aanpak voor NIAS-beoordelingen wordt beschreven³.

Voor recyclers blijft het identificeren van NIAS een flinke uitdaging. Ze weten vaak niet welke NIAS in hun materiaal te verwachten zijn, omdat dit van veel factoren afhangt, zoals het soort inputmateriaal en de verwerking ervan. Zie kader 'Bronnen van NIAS' (zie pagina 6). Hierdoor blijft dit een belangrijk aandachtspunt voor het veilig hergebruik van kunststof.



³ ILSI Europe 2023, Black and white report: [An Overview of Approaches for Analysing NIAS from different FCMs](#)

4 Oplossingsrichtingen

Het circulair maken van de verpakingsketen is een grote uitdaging. De keten is complex, met talloze betrokken partijen. Bovendien raakt deze uitdaging aan verschillende beleidsgebieden, zoals duurzame voedselproductie (onderdeel van landbouwbeleid) én voedselveiligheid. Dit vraagt om een continue balans tussen maatschappelijke belangen.

In opdracht van PBL heeft het RIVM samen met andere kennisinstellingen onderzocht hoe het staat met de transitie naar een circulaire verpakingsketen. Een belangrijk advies aan de Rijksoverheid is om een heldere visie te ontwikkelen en duidelijk te maken hoe een circulaire verpakingsketen concreet ingevuld kan worden (2).

Om verder op zoek te gaan naar oplossingen heeft het RIVM, in opdracht van de NVWA, gekeken naar de balans tussen “veilig” en “circulair”. Hiervoor gingen collega’s van verschillende ministeries en instanties (VWS, I&W, RIVM en NVWA) met elkaar in gesprek. De centrale vraag was: hoe verenigen we twee belangrijke doelen? Enerzijds gezonde materiaalkringlopen voor voedselcontactmaterialen, anderzijds het beperken van milieueffecten.

Daarbij doken we in de kansen, uitdagingen en eerste stappen die nodig zijn vanuit beleid en kennis om beide doelen te behalen.

Tijdens de gesprekken werd de spanning tussen de beleidsdoelen herkend. Circulaire economie draait om een gezonde leefomgeving, terwijl voedselveiligheid zich richt op het voorkomen van gezondheidseffecten door blootstelling aan chemische stoffen te beheersen. Beide dimensies van veiligheid hebben elkaar nodig, en moeten hand in hand gaan.

Uit de brainstorm kwamen drie oplossingsrichtingen en mogelijke acties naar voren:

1. Een afwegingskader ontwikkelen en belangen inzichtelijk maken

De regelgeving wordt op EU-niveau gemaakt. Daarom is het belangrijk dit thema met een brede blik op de agenda te zetten bij werkgroepen en overlegstructuren.

2. Internationale afspraken over de kwaliteit van gerecycled kunststof

Begin met een inventarisatie van nationale regels rondom de veiligheid van gerecycled kunststof voor voedselcontact, met als doel mondiale afspraken.

3. Gesloten recyclingkringlopen realiseren voor voedselcontactmaterialen

Start met een pilot, bijvoorbeeld gericht op verpakkingen voor zuivelproducten.

Deze aanpak vraagt om samenwerking, visie en innovatie, maar biedt ook een kans om vooruitgang te boeken richting een circulaire én veilige verpakingsketen.

5 Wat zijn de geleerde lessen over de recycling van kunststoffen voor andere consumentenproducten?

Uit de casus over de recycling van kunststof voedsel-contactmaterialen concluderen we dat er verschillende wetgevende kaders van toepassing zijn: er zijn regels voor welke stoffen zijn toegestaan bij de productie van de materialen en er zijn regels wat betreft de veiligheid van de recyclingprocessen. Ook blijkt dat er nog maar weinig recycleat wordt toegepast. Dat heeft meerdere oorzaken, maar strenge veiligheidswetgeving lijkt een rol te spelen.

In een vervolgworkshop met het RIVM en de NVWA is op basis van de geleerde lessen een vergelijking gemaakt met andere consumentenproducten, namelijk speelgoed en papieren⁴ verpakkingen. Er is voor deze productgroepen gekozen met het oog op mogelijke risico's. Bij consumenten-gebruik is er een kans dat men door recycling onbedoeld blootgesteld kan worden aan chemische stoffen.

Circulariteit & veiligheid: Stand van zaken voor papieren voedselverpakkingen

Papierrecycling bestaat al lange tijd, en de recycling-percentages liggen vaak hoger dan bij kunststoffen. Maar net als bij kunststoffen, zijn er ook zorgen over de aanwezigheid van NIAS in papier, zoals minerale oliën, bisfenol A en PFAS. Deze stoffen kunnen uiteindelijk via

de verpakking in voedsel terechtkomen. Daarom worden er bij papieren voedselverpakkingen vaak kunststof barrièrelagen toegevoegd om de migratie van stoffen naar het voedsel te voorkomen.

Papier valt, net als andere verpakkingsmaterialen, onder de algemene Europese verordening 1935/2004, die stelt dat de migratie van stoffen geen gevaar voor de gezondheid mag opleveren. Toch zijn er geen specifieke Europese regels voor gerecycled papier. Sommige landen hebben strengere richtlijnen als het gaat om de migratie van stoffen uit gerecycled papier.

In Nederland geldt de Warenwet, waarin staat welke grondstoffen gebruikt mogen worden bij de productie van papier. Hierin ontbreekt echter een maatregel om bekende en onbekende NIAS te monitoren of te beperken, zelfs wanneer gerecycled papier als grondstof wordt gebruikt. Wel zijn er strengere regels gekomen voor het gebruik van PFAS in papier en karton, omdat bepaalde PFAS als verontreinigingen in papierproducten terechtkwamen en zo als NIAS zouden kunnen migreren⁵.

Circulariteit & veiligheid: Stand van zaken voor speelgoed

Voor de productgroep “speelgoed” zijn er geen specifieke beleidsinitiatieven bekend om de circulariteit aan te jagen. Speelgoed wordt na gebruik vaak doorgegeven en dus is hergebruik een veel toegepaste circulariteitsstrategie.

Net als voor voedselverpakkingen, is er vanuit stoffen-wetgeving speciale aandacht voor stoffen die kunnen migreren uit speelgoed. Voor een aantal stofgroepen zijn migratielimieten van toepassing en een verbod op het gebruik van bepaalde stoffen. De groep van stoffen die beperkt wordt is echter kleiner dan bij voedselcontactmaterialen van kunststof.

Uit sommige onderzoeken blijkt dat gevaarlijke chemische stoffen in kunststof speelgoed aanwezig kunnen zijn [7]. Er vindt echter geen systematisch onderzoek plaats, en meestal is de herkomst van de chemische stof niet te achterhalen. Ook is het niet bekend in hoeverre gerecyclede materialen worden toegepast in speelgoed.

⁴ Waar ‘papier’ staat, wordt ‘papier en/of karton’ bedoeld

⁵ www.rivm.nl/pfas/verbod-gebruik-pfas/nederlands-verbod-op-vier-pfas-in-voedselcontactmaterialen

Algemene observaties bij vergelijking van de productgroepen: papieren voedselverpakkingen/kunststof voedselverpakkingen en speelgoed

Voor de recycling van papier en de toepassing als voedselcontactmateriaal gelden er geen specifieke voorschriften wat betreft het recyclingproces.

Dat is wel het geval bij de recycling van kunststof voedselcontactmaterialen. Hiervoor zijn eisen wat betreft het ingangsmateriaal (enkel afkomstig van voedselcontactmaterialen) en eisen wat betreft de efficiëntie van de “decontaminatiestap” tijdens recycling.

Mogelijk dat er bepaalde NIAS voorkomen kunnen worden door gelijkwaardige maatregelen te nemen bij papierrecycling. Dit vergt meer onderzoek. Ook is het recyclen van papier een ander proces dan het recyclen van kunststoffen. Tijdens recycling kan papier worden ontinkt en vervolgens worden de papervezels losgemaakt in water. Het is afhankelijk van de stoffeigenschappen of de NIAS wel of niet verwijderd kunnen worden.

Voor speelgoed is er geen specifieke infrastructuur voor recycling, enkel voor hergebruik. Voor het ontwerpen van speelgoed zonder fossiele grondstoffen is het gebruik van hernieuwbare grondstoffen of gerecyclede

grondstoffen een mogelijkheid. In dat laatste geval kan speelgoed maken van gerecyclede kunststoffen afkomstig voedselcontactmaterialen een kans zijn om te voldoen aan eisen die er zijn voor speelgoed.

De migratielimieten zijn niet hetzelfde, maar over het algemeen zijn voedselcontactmaterialen het strengst gereguleerd. Het volume kunststof verpakkingsmateriaal is veel groter dan het volume kunststoffen toegepast in speelgoed. Echter is het van belang om hoogwaardig voedselveilig recycleat zoveel mogelijk binnen de verpakkingsketen toe te passen.



Hoe om te gaan met mogelijke aanwezigheid van ongewenste stoffen in recycalaat in consumentenproducten. Welke algemene principes zijn hierbij toepasbaar?

In de tweede workshop zijn er ook praktische oplossingen verkend als het gaat om hoe om te gaan met de aanwezigheid van ongewenste stoffen in recycalaat van consumentenproducten.

Een belangrijk uitgangspunt is dat monitoring van stoffen wenselijk is. Dat is belangrijk vanuit het perspectief consumentproductveiligheid. Daarnaast kan het inzicht geven in waar in de keten vervuiling op kan treden. Op basis daarvan kunnen maatregelen vastgesteld worden. Denk bijvoorbeeld aan eisen qua ontwerp en de samenstelling van verpakkingsmaterialen.

De uitdaging is welke stoffen (NIAS) dan gemeten dienen te worden en welke methodiek uitvoerbaar is. Aanbevelingen op hoofdlijnen zijn:

1. Ontwikkel per sector en per materiaal een lijst van te verwachten NIAS. Dit biedt praktische handvaten aan bedrijven om NIAS te meten.
2. Ontwikkel nieuwe testmethodes (en beoordeel geschiktheid van al bestaande methodes) zoals bioassays om inzicht te krijgen in de gezondheidseffecten van verschillende onbekende NIAS.

Het individueel testen van alle NIAS is praktisch gezien niet haalbaar, omdat deze stoffen vaak onbekend en in grote hoeveelheden aanwezig zijn. Bioassays bieden hiervoor een mogelijke oplossing, omdat ze in staat zijn om een breed scala aan biologische effecten van een mengsel in één test te meten. Bioassays zijn experimentele testen die worden gebruikt om de biologische activiteit van een stof of een mengsel van stoffen te meten op bijvoorbeeld levende organismen, cellen of bacteriën.



Ze kunnen verschillende effecten beoordelen, zoals toxiciteit, mutageniteit, hormoonverstoring en andere biologische effecten. In plaats van elke chemische stof afzonderlijk aan te tonen, meten bioassays het gecombineerde effect van alle aanwezige stoffen, zonder dat kennis van de specifieke chemische samenstelling van het mengsel nodig is.

Dit maakt bioassays nuttig voor het testen van complexe mengsels of materialen, zoals bijvoorbeeld plastic recycalaat voor verpakkingsmaterialen. Omdat deze vaak onbekende of moeilijk te identificeren stoffen bevatten, kunnen bioassays toch een indicatie geven van mogelijke risico's voor de gezondheid. Onderzoekers uit Wenen rapporteerden in 2023 bijvoorbeeld mutagene effecten van recycalaat gemaakt van bedrukte verpakkingen [8]. De oorzaak en de rol van drukinkt worden momenteel verder onderzocht.

Een dergelijke twee-sporenaanpak vraagt om een goede afstemming tussen onderzoekinstellingen, beleid en inspectie & toezicht. Elke keten en elk materiaal heeft specifieke eigenschappen en uitdagingen die van belang zijn om mee te nemen in het vaststellen van testprotocollen en de ontwikkeling van gestandaardiseerde testmethodes. Ook is afstemming nodig over wie verantwoordelijk is voor het uitvoeren van het meten van te verwachten NIAS en de monitoring van gezondheidseffecten van recycalaat aan de hand van bioassays. Bedrijven hebben verplichtingen om aan te tonen dat producten voldoen aan veiligheidswetgeving. Daarnaast is er ook een gedeelde ketenverantwoordelijkheid om de kwaliteit van het recycalaat te waarborgen.

Tot slot

De voorbeelden laten zien dat ingrijpende veranderingen nodig zijn om circulaire doelen te halen en zo de gevolgen van klimaatverandering en andere vormen van milieuvuiling te beperken. Het toepassen van recycalaat in kunststof verpakkingen zal de komende jaren toenemen. Voor speelgoed is de ontwikkelrichting onduidelijk, omdat er zover bekend, geen beleidsplannen zijn voor het toepassen van recycalaat.

Naast aandacht voor kwantiteit (percentages toegepast recycalaat) is aandacht voor kwaliteit van recycalaat belangrijk, zowel vanuit technisch perspectief als vanuit veiligheidsperspectief. In deze transitie kunnen circulaire doelen gaan wringen met het veiligheidsbeleid. Als veiligheidseisen teveel gestoeld zijn op (gestapelde) conservatieve aannames, kan dat het toepassen van recycalaat belemmeren.

Aan de andere kant is het van belang om in veiligheids-wetgeving rekening te houden met de circulaire economie. Recycalaat kan namelijk oorspronkelijk uit andere ketens komen, of tijdens inzameling in contact komen met andere materialen. Hierdoor kunnen ongewenste gevaarlijke stoffen in het recycalaat en in nieuwe toepassingen terecht komen. Daarbij staat voorop dat recycalaat wel veilig moet zijn voor consumenten. Daarom is belangrijk dat er samenwerking en afstemming is tussen de verschillende beleidsvelden en wettelijke kaders. Vanuit deze samenwerking kan gewerkt worden aan oplossingsrichtingen die recht doen aan de verschillende maatschappelijke doelen. Dit vraagt om voldoende kennis over risico's van stoffen, waaronder NIAS, in de gehele keten.

Literatuur

1. Franz, Roland & Welle, Frank. (2022). Recycling of Post-Consumer Packaging Materials into New Food Packaging Applications – Critical Review of the European Approach and Future Perspectives. *Sustainability* 2022 14(2), 824. <https://doi.org/10.3390/su14020824>
2. Spanbroek, Natascha et al. (2024). Productgroep analyse kunststof verpakkingen en drankenkartons. RIVM briefrapport 2024-0099. www.rivm.nl/publicaties/productgroep-analyse-kunststof-verpakkingen-en-drankenkartons
3. Choonshik, Shin et al. (2021). Migration of substances from food contact plastic materials into foodstuff and their implications for human exposure. *Food and Chemical Toxicology*, Volume 154, 2021, 112373. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112373>
4. Steimel, Katie G. et al. (2022). “Evaluation of chemicals leached from PET and recycled PET containers into beverages” *Reviews on Environmental Health*, Volume 39, no. 2, 2024, pp. 251-260. <https://doi.org/10.1515/reveh-2022-0183>
5. Thoden van Velzen, Ulphard; Brouwer, Marieke; (TiFN & WFBR); Stärker, Carina & Welle, Frank (Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV) (2018). Effect of recycled content and rPET quality on the properties of PET bottles, part II: Migration. <https://doi.org/10.1002/pts.2528>
6. Thoden van Velzen, Ulphard; Workala, Yarek; Teunissen, Wouter & Smeding, Ingeborg. (2024). Volatile organic contaminants in HDPE milk bottles along the mechanical recycling value chain, revealing origins and contamination pathways, *Journal of Cleaner Production*, Volume 459, 2024, 142571. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142571>
7. Fatunsin et al. (2020). Children’s exposure to hazardous brominated flame retardants in plastic toys. *Science of The Total Environment*, Volume 720, 2020, 137623. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137623>
8. Mayrhofer, Elisa et al. (2023). “Safety Assessment of Recycled Plastics from Post-Consumer Waste with a Combination of a Miniaturized Ames Test and Chromatographic Analysis.” *Recycling* (2023). <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:265028149>

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

februari 2025

De zorg voor morgen
begint vandaag