



OP WEG NAAR VOLLEDIGE CIRCULARITEIT IN KUNSTSTOFFEN

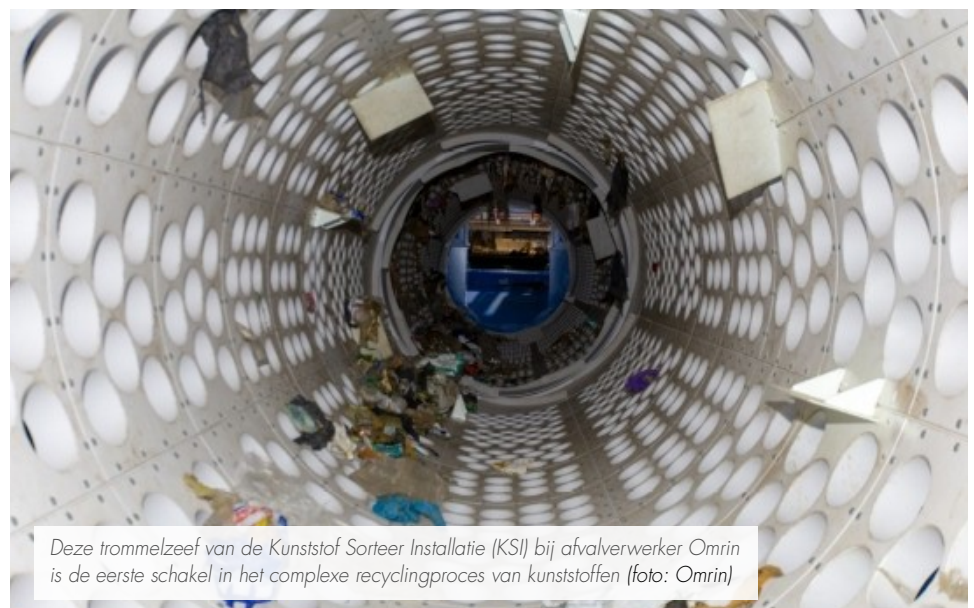
ISPT EN DPI WERKEN SAMEN MET EUROPESE INDUSTRIE IN CIRCULAR PLASTICS INITIATIVE

Europees en over de hele keten

Een circulaire waardeketen in plastic verbindt alle partijen – van productie via inzameling en sortering tot recycling en hergebruik - én is van Europese dimensie, aldus Tjeerd Jongsma, directeur van het Institute for Sustainable Process Technology (ISPT). “Voor een effectief circulair proces moeten alle grondstoffen weer bij de producent terugkomen en dat vereist dat we op zijn minst een Europese scope hanteren. Essentieel daarbij is dat we de logistieke en technologische uitdagingen met elkaar verbinden.” Het Circular Plastics Initiative omvat daarom internationale chemiebedrijven, voedingsproducenten en afvalverwerkers zoals het wereldwijde verpakkingsbedrijf Amcor, recycling-multinational Tomra, afvalverwerker Omrin, internationale speelgoedfabrikant LEGO en chemiereuzen als Dow en Nouryon. Normaliter hebben al deze partijen weinig gelegenheid om elkaar te ontmoeten, maar op initiatief van ISPT en DPI zijn ze met elkaar in gesprek.

De wereld kampt met enorme plastic afvalstromen waar eigenlijk nog nauwelijks oplossingen voor zijn. Veel komt in het milieu terecht, en als het al in de afvalstroom terecht komt, wordt veel daarvan gestort of verbrand. Terwijl plastic in feite een waardevol materiaal is, en zeer geschikt als grondstof voor circulariteit. Kennisinstituten ISPT en DPI namen daarom het initiatief tot het Circular Plastics Initiative, waarin ze samen met de industrie die circulariteit willen realiseren.

Harm Ilink



Deze trommelzeef van de Kunststof Sorteert Installatie (KSI) bij afvalverwerker Omrin is de eerste schakel in het complexe recyclingproces van kunststoffen (foto: Omrin)

In de vorige eeuw was het nog iets om trots op te zijn: na de steen-, brons-, en ijzertijd was de mens in het plastic tijdperk aangekomen. Kunststof, zoals we het in goed Nederlands aanduiden, was een geweldig veelzijdig materiaal was dat toch. Functioneel, licht en sterk; hoe konden we ooit zonder? Vandaag de dag is dat beeld flink gekanteld en ligt de nadruk op de problemen. Zwerfval, microplastics en plastic soep bepalen het imago van het onverminderd veelzijdige materiaal.

Om een herwaardering van plastic mogelijk te maken, maar zeker ook om onze planeet voor erger te behoeden, is het van groot belang een structurele oplossing te vinden voor het plastic afvalprobleem. Daarom is er nu het Circular Plastics Initiative. Dit samenwerkingsverband rondom circulaire plastics verenigt kennisinstituten ISPT (duurzame processtechnologie) en DPI (polymeertechnologie) met internationale partijen uit de plastic-, levensmiddelen- en recycling/afval industrie. Het ambitieuze doel is om met nieuwe inzichten en oplossingen te komen die kunnen leiden tot volledige circulariteit, met name gericht op single use plastic verpakkingen. Het

consortium neemt de hele keten in oogen-schouw - van productie, distributie en eindgebruik, via inzameling en sortering, tot aan recycling en hergebruik. Kenmerk daarbij is een probleemoplossende aanpak met een beroep op state-of-the-art technologie en, waar nodig, de ontwikkeling van nieuwe technieken en processen. De uitdaging is enorm: bijvoorbeeld in Europa wordt meer dan 60% van de plasticproductie niet hergebruikt: het verdwijnt in de verbrandingsoven, zwerft rond als afval of kan überhaupt niet gerecycled worden.

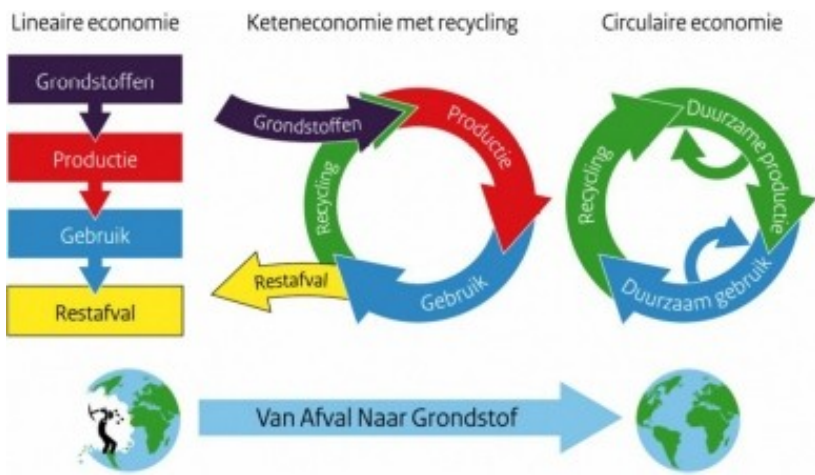
TWEE PROJECTEN

In het kader van het Circular Plastics Initiative zullen binnenkort twee projecten van start gaan.

Het eerste project, gecoördineerd door **Ronald Korstanje** van DPI, behelst de uiterst gedetailleerde analyse van plastic uit afvalstromen. In het licht van een open Europese markt wordt het op een relevante Europese schaal uitgevoerd. “We gaan sorteertesten doen met post-consumer plastic afval uit diverse regio’s van Europa”, zegt Korstanje.

“Dat is belangrijk omdat de systemen voor afvalinzameling binnen Europa, en zelfs binnen landen, sterk kunnen verschillen. Ook zijn er grote regionale verschillen in verpakkingsvormen en uitvoeringen. Dat heeft allemaal effect op de kwaliteit en efficiency van de uiteindelijke sortering.”

De plastics uit de sorteertesten worden vervolgens in detail geanalyseerd op aspecten als polymeersamenstelling, soorten additieven en verontreiniging. “We kijken naar zowel de chemische samenstelling als de fysische functionaliteit van afzonderlijke plastics maar vooral ook van de mixed plastics fracties”, aldus Korstanje. “We willen een goed beeld krijgen van de mogelijkheden voor mechanische recycling en chemische recycling, zodat we tot optimale recycling kunnen komen.” In het project worden scenario’s uitgewerkt waarin rekening wordt gehouden met het voorgestelde redesign van huidige verpakkingssystemen tot recyclebare varianten zoals een aantal grote eindgebruikers dat per 2025 wil doorvoeren. Ook worden innovaties in sorteertechnieken meegenomen, die tot betere en snellere sortering van plastics kunnen leiden. De gedetailleerde analyse resultaten van de



Van plastic afval naar hergebruik in een circulaire keten

De post-consumer plastic afvalstroom is zeer complex van samenstelling. Het sluiten van de kringloop vergt veel inspanning op het gebied van sorteren en scheiden, bijvoorbeeld in de KSI (foto: Omrin)



Sortering van de plastic afvalstroom in de KSI bij de Nederlandse inzamelaar en verwerker van afval Omrin, partner in het Circular Plastics Initiative (foto: Omrin)

gesorteerde mixed plastics stromen zijn van belang voor het tweede project, dat een meer procestechnologische invalshoek heeft. Het wordt gecoördineerd door **Sascha Kersten**, wetenschappelijk directeur van ISPT en tevens hoogleraar Sustainable Process Technology aan de Universiteit Twente. Het is gericht op de chemische recycling van plastics, waarbij de polymeermoleculen worden afgebroken en teruggebracht tot de moleculaire bouwstenen voor plastics. Daarbij zal met name aandacht zijn voor polyolefinen zoals polyethyleen (PE) en polypropyleen (PP). Voor deze veelgebruikte kunststoffen gelden wettelijke beperkingen die uitsluiten dat ze na mechanische recycling in voedingsverpakkingen worden gebruikt. Omdat bedrijven als Nestle en Unilever wel gerecyclede polymeren willen gaan gebruiken, is chemische recycling hier de enige optie.

PYROLYSE

In Kerstens project staan twee thermische conversietechnieken centraal: pyrolyse en vergassing. Bij pyrolyse wordt de afvalstroom zuurstofloos verhit tot ongeveer 300-800 °C.

Dit leidt tot een ontledingsreactie waarbij de polymeren in kleinere ketens 'uit elkaar vallen'. "Er is al veel onderzoek gedaan aan de pyrolyse van plastics", aldus Kersten. "De belangrijkste conclusie is dat het bij polyolefinen eigenlijk niet mogelijk is om helemaal terug te gaan naar de monomeren. De katalysatoren die daarvoor nodig zijn, deactiveren te snel." Hij vertelt dat pyrolyse een olie oplevert die wel wat op de nafta lijkt die ook uit aardolie wordt gewonnen. Producenten van polyolefinen zoals PE en PP maken in grote naftakrakers de monomeren voor hun polymerisaties uit nafta. Kersten: "Onze aanpak is nu om van afvalplastic via pyrolyse een product te maken dat die krakers in kan." De uitdaging zit 'm daarbij vooral in de verontreinigingen die in de afvalstroom aanwezig zijn, bijvoorbeeld chloor, afkomstig uit PVC. "Er zal in ieder geval nog een zuiveringsstap nodig zijn," zegt Kersten. "We zullen heel goed moeten kijken hoe we tot een product komen dat probleemloos de kraker in kan." Het is de bedoeling dat zo snel mogelijk pilot studies worden opgezet waarin de echte afvalstroom wordt verwerkt. Hij denkt aan een schaal van ca. 10 kg pyrolyseproduct per uur.

Dit is voldoende groot om, met de engineering input van de industriële partners, een betrouwbare energie en massabalans op te stellen en een goede indruk te krijgen van de kwaliteit van de pyrolyseolie. "Het zou een prachtig resultaat zijn als we op die manier over twee jaar uitzicht hebben op het chemisch sluiten van de plasticringloop." Hij is optimistisch: de consortiumleden zijn enorm gemotiveerd, het is een onderwerp dat iedereen aanspreekt, er is urgentie en er is technologie voorhanden.

VERGASSING

Naast pyrolyse wordt ook de mogelijkheid van vergassing van het afvalplastic onderzocht. Dit vindt bij veel hogere temperaturen plaats (meer dan 1100 °C) en het levert een mengsel van koolmonoxide (CO) en waterstof (H₂) dat bekend staat als syngas. De chemische industrie gebruikt dat op grote schaal voor de synthese van bijvoorbeeld methanol of een hele reeks koolwaterstoffen (Fischer Tropsch synthese). "Vergassing is bestaande, grootschalige technologie", zegt Kersten. "Het is niet zo heel lastig om het concept van een kolen of olievergasser zodanig aan te passen dat je er plastic in kunt vergassen. Er zijn zelfs al bedrijven die dat aanbieden." Overigens is ook bij het vergassingsproduct nog een zuiveringsstap nodig om verontreinigingen te verwijderen.

Wanneer denken Kersten en Korstanje dat er van een circulaire plastic keten sprake zal zijn? Moeten we daar een lange adem voor hebben? Kersten hoopt van niet, en volgens hem zou dat ook niet zo hoeven zijn: "We hebben binnen een halve eeuw een plasticsindustrie uit de grond gestampt waar we ons in de vijftiger jaren van de vorige eeuw nog geen enkele voorstelling van konden maken. Inmiddels barsten we van de kennis. Dus er moet echt wel iets kunnen veranderen." Korstanje vult aan dat de industriële partijen die betrokken zijn gezamenlijk zoveel kennis hebben dat dit project een goede aanzet kan worden om plastic circulair te krijgen. "Bovendien zijn ze ook erg gedreven om dit gezamenlijk voor elkaar te krijgen. Dus dat is een hele goede basis voor succes." □