

# NAAR EEN DOORGEDREVEN CHEMISCHE RECYCLAGE VAN PLASTIC

**Tegen 2030 moet 55 procent van het plastic verpakkingsafval in Europa gerecycleerd worden. In Vlaanderen wordt voor het huishoudafval zelfs gemikt op een recyclagegraad van 70 procent. Vandaag zijn we van die doelen nog ver verwijderd, en dus steken afvalverwerkers, chemische bedrijven en kennisorganisaties zoals VITO een tandje bij. In het kader van het vier jaar durende Catalisti-project WATCH wordt ingezet op een innovatieve chemische recyclage van diverse soorten plasticafval naar basisgrondstoffen van plastics en hoogwaardige chemicaliën.**

Ondanks de selectieve inzameling en de grondige sortering wordt vandaag nog maar 30 procent van het plastic verpakkingsafval van huishoudens in Vlaanderen gerecycleerd naar nieuw plastic. Een vergelijkbaar percentage geldt voor verpakkingsafval in het algemeen. Het overgrote deel van dat afval krijgt dus een niet-duurzame, niet-circulaire bestemming: het wordt gestort, verbrand of geëxporteerd naar landen buiten Europa.

Dat moet dus beter. Maar kan het ook beter? 'Vandaag gebeurt de recyclage van plastics ruwweg op twee manieren', zegt Brecht Vanlerberghe van VITO. 'Bij mechanische recyclage wordt het afval weer omgesmolten tot plastic pellets, waarna die terug in de industriële keten worden gebracht. Dat kan echter alleen als het plasticafval van goede en gekende kwaliteit is.' De plastic toepassingen die daaruit voortkomen zijn echter typisch minderwaardig – vandaar de term 'downcycling'. 'Bij een variant op deze recyclage wordt het plasticafval eerst ontdaan van ongewenste stoffen door gebruik van solventen, waardoor het plastic terug voor dezelfde toepassingen kan worden gebruikt – dan spreekt

men van 'upcycling'. Deze recyclage is echter enkel mogelijk wanneer de initiële afvalstroom voldoende zuiver is.'

## Voorkeur van de chemiesector

Een alternatief is dat het plasticafval wordt afgebroken tot zijn bouwstenen, om deze vervolgens weer aan elkaar te zetten. Vanlerberghe: 'Dit noemt men chemische recyclage. Polyethyleentereftalaat (PET) wordt bijvoorbeeld afgebroken tot ethyleenglycol en tereftaalzuur, ontdaan van onzuiverheden en weer omgezet in PET. Bij polyolefinen wordt het plastic afgebroken tot een soort nafta, die in bestaande krakers fossiele nafta kan vervangen en zo terug de plastic keten inkomt.' Dit is ook hoe de chemiesector het ziet: een door en door chemische recyclage geniet haar voorkeur. 'Helaas vereist die met de technieken van vandaag dat we exact weten welke soorten plastics er allemaal in het afval zitten. Om dat probleem te omzeilen, is het WATCH-project opgestart.'

WATCH (Waste plastic To Chemicals by pyrolysis) begon in 2019 en loopt nog tot 2023; dit project wordt ondersteund vanuit VLAIO en organisatorisch gecoördineerd door Catalisti, de Vlaamse speerpuntcluster voor chemie en kunststoffen. Binnen dit project wordt chemische recyclage van vier soorten plasticafval onderzocht: gemengde polyolefinen, meerlagig verpakkingsplastic, polystyreen (PS) en polyurethaan (PUR). Doel is om het afval in een innovatieve reactor via snelle pyrolyse (chemisch kraken bij zeer hoge temperatuur in een zuurstofvrije omgeving) om te zetten naar verschillende chemische basisgrondstoffen – voor de fabricage van plastics maar ook van hoogwaardige chemicaliën. Eén van de belangrijkste eindproducten is nafta, zeg maar de basis van de

plasticproductie. 'Het gaat hier om een nieuwe techniek om plasticafval chemisch te recyclen', zegt Wannes Libbrecht, Project Manager bij Catalisti. 'Als we de recyclagegraad gevoelig willen verhogen, kunnen we niet anders dan naar nieuwe technieken kijken. Maar we moeten voor oplossingen vooral ook kijken naar de chemische sector, want uiteindelijk moet die straks met de eindproducten van de recyclage aan de slag.' Volgens Libbrecht is de pyrolysetechniek erg beloftevol omdat de eindproducten tal van toepassingen hebben, en daardoor interessant zijn voor de industrie. 'Ze vormen de basis van chemicaliën zoals olefinen, harsen, aromaten, styrenen en diolen, maar ook van brandstoffen.'

## Energiezuiniger recyclageproces

De verschillende partners in het project hebben elk hun eigen focus. Voor VITO ligt die voornamelijk op de scheiding en opzuivering van de plasticolie die bekomen wordt na pyrolyse. 'We onderzoeken hoe we onze innovatieve membraantechnologie maximaal kunnen laten renderen in deze scheidingsprocessen', zegt Pieter Vandezande van VITO. 'Vóór de pyrolyse, bij de decontaminatie van het afval, maar vooral ook erna, bij de afscheiding van producten zoals nafta uit de bekomen olie.' Bij VITO denken ze dat membraanscheiding een aanzienlijk energiezuiniger recyclageproces oplevert dan de huidige scheidingstechnieken. 'Dat is natuurlijk heel belangrijk, want één van de hoofdredenen waarom we recycleren is het naar beneden halen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot.'

Onderzoekers van de Universiteit Gent (die het project wetenschappelijk coördineren) staan in voor de pyrolyse, terwijl hun collega's van de KU Leuven de katalytische opwerking voor hun rekening nemen. Dat zal dus allemaal gebeuren in een innovatieve reactor die nog moet worden ontwikkeld en gebouwd. 'Dit gaat om strategisch, verkennend basisonderzoek', zegt Roel Vleeschouwers van VITO. 'Experimenteel werken we voornamelijk op laboschaal, waarbij we straks hopen enkele liters nafta te kunnen produceren. De opschaling, bijvoorbeeld in de vorm van een industriële pilootinstallatie, is voor



een eventueel vervolproject.' 'We starten inderdaad bij het begin', zegt Vandezande. 'Het doel is om aan kennisopbouw te doen rond chemische plasticrecyclage via pyrolyse. Maar als VITO willen we dit project ook aangrijpen om ons te positioneren in dit opkomende domein.'

## Brede adviesraad

De chemische en recyclage-industrie kijkt intussen met belangstelling toe, met het oog op haar plannen voor de nabije toekomst. Afvalverwerker Indaver bijvoorbeeld voorziet binnen haar eigen Plastics2Chemicals-project (P2C) de komende tien jaar verschillende recyclagefabrieken, waaronder installaties om plasticafval zoals PS

en polyolefinen om te zetten naar chemische bouwstenen zoals nafta, styreen en wax. 'Doorbraken in de chemische recyclage die binnen WATCH worden onderzocht kunnen een extra stap betekenen in het opschrijven van de opbrengst en efficiëntie van ons proces, met een aanzienlijke verbetering van onze P2C-businesscase tot gevolg', zegt Erik Moerman van Indaver. Op zeer korte termijn plant Indaver een demo-installatie voor chemische recyclage van polystyreen en van polyolefinen. 'Een succesvolle opstart van deze demoplant op onze site in Antwerpen zal een eerste belangrijke stap zijn in het devieren van plasticafval richting innovatieve grootschalige recyclage-toepassingen.'

Indaver zit, samen met een tiental andere afval-, recyclage- en chemiebedrijven, in de adviesraad van het WATCH-project. Zo kunnen de bedrijven hun ervaringen 'vanuit het veld' uitwisselen met de onderzoekers. In die raad zit ook INEOS, een van 's werelds grootste plasticproducenten. 'Als wereldleider in de productie van styreen focussen we sterk op de verduurzaming van ons productportfolio', zegt Michiel Verswyvel van INEOS. 'Binnen het WATCH-project is er tijd om stil te staan bij meer fundamenteel onderzoek – de chemische recyclage van polystyreen tot styreen monomeer – dat op zijn beurt leidt tot meer gevorderde inzichten. Dat is iets wat binnen de industriële omgeving niet altijd mogelijk is.'



Meer info  
brecht.vanlerberghe@vito.be