

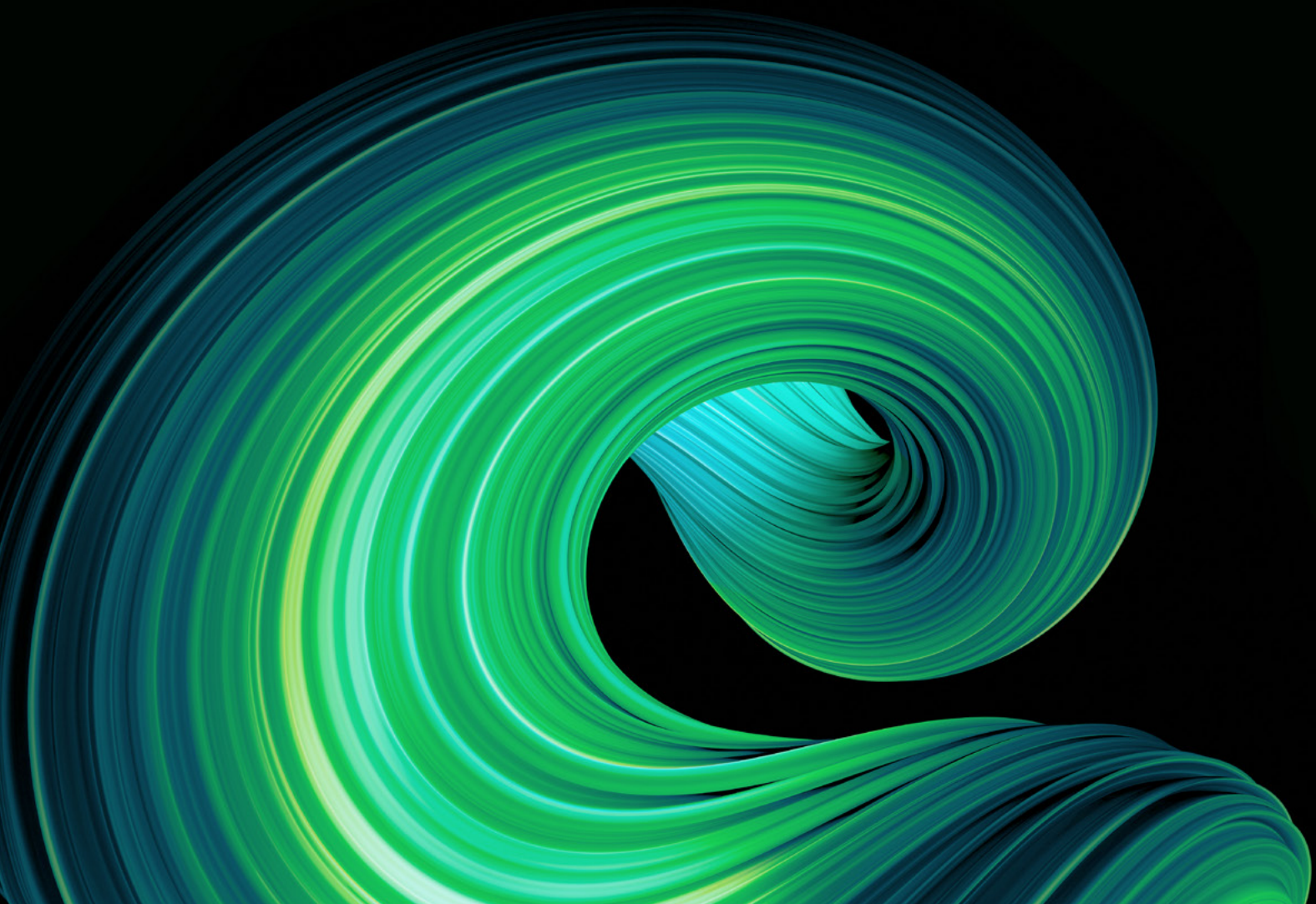
april 2022

# ReShaping Plastics

ROUTES NAAR EEN CIRCULAIR EN  
KLIMAATNEUTRAAL EUROPEES  
PLASTICS SYSTEEM

---

Managementsamenvatting



## About SYSTEMIQ

SYSTEMIQ werd in 2016 opgericht om de verwezenlijking van de Overeenkomst van Parijs te stimuleren en de VN-doelstellingen voor duurzame ontwikkeling, door markten te transformeren en businessmodellen in vier sleutelsystemen: landgebruik, circulaire materialen, schone energie, en duurzame financiering. Een gecertificeerde B Corp, SYSTEMIQ werkt aan het ontgrendelen van economische kansen die het bedrijfsleven, de samenleving en het milieu ten goede komen; het doet dit door samen te werken met de industrie, financiële en overheidsinstellingen en het maatschappelijk middenveld.

In 2020 publiceerden SYSTEMIQ en The Pew Charitable Trusts "*Breaking the Plastic Wave: een uitgebreide beoordeling van wegen naar het stoppen van plastic in de oceaan Vervuiling*" - een uniek model van het wereldwijde plasticsysteem dat beschrijft: hoe de plasticvervuiling in de oceaan radicaal te verminderen.

Neem voor meer informatie contact met ons op via [plastic@systemiq.earth](mailto:plastic@systemiq.earth) of bezoek [www.systemiq.earth](http://www.systemiq.earth)

### **Voorgestelde bronvermelding:**

"SYSTEMIQ (2022). ReShaping Plastics: Pathways to a Circular, Climate Neutral Plastics System in Europe."

## Voorwoord

### Ondertekend:



#### Jyrki Katainen

Voorzitter van het Finse Innovatiefonds Sitra,  
Voormalig vice-voorzitter van de Europese  
Commissie, voormalig premier van Finland  
Voorzitter van de stuurgroep



#### Prof. Kim Ragaert

Leerstoel Circulaire Plastics aan de Universiteit  
Maastricht  
Plaatsvervangend voorzitter van de stuurgroep



#### Yoni Shiran

Programmadirecteur & partner, SYSTEMIQ

Plastic is zowel een symbool van welvaart als een waarschuwend voorbeeld van hoe lineaire consumptiemodellen de grenzen van de aarde ondermijnen. Plastic is lang geprezen om zijn voordelen voor de consument - betaalbaarheid, gemak, doeltreffendheid, flexibiliteit, en duurzaamheid. Maar een snelle verschuiving in het bewustzijn bij regeringen, maatschappelijke organisaties, investeerders, producenten en consumenten leidt tot een toenemende druk op de industrie om de nodige stappen te zetten voor het stimuleren van een circulaire economie en het beperken van klimaatverandering. Dit in overeenstemming met de klimaatovereenkomst van Parijs, het Glasgow Klimaatpact en met de Europese doelstellingen voor een Green Deal en het Circular Economy Action Plan.

In de afgelopen jaren heeft een aantal uitstekende studies ons inzicht in het plasticsysteem vergroot, zowel op wereldwijd als op nationaal niveau. De meeste studies en discussies over plastic in Europa gaan echter *alleen* over het circulaire vraagstuk **of** over de gevolgen van plastic voor het klimaat. Terwijl dit geen afzonderlijke vraagstukken zijn. Het plasticsysteem moet zich zodanig aanpassen dat het circulair is **en** een minimale koolstofuitstoot produceert. Vandaar dat we een systeem moeten ontwerpen dat deze twee uitdagingen tegelijk aangaat. Het rapport "Reshaping Plastics" beoogt precies dat te doen.

Het doel van deze studie is de overgang naar een circulair, koolstofvrij plasticsysteem in Europa te versnellen door een praktisch, wetenschappelijk onderbouwd stappenplan op te stellen. Wij hopen en zijn er ook van overtuigd dat deze studie de samenwerking tussen de industrie, de overheidssector, de maatschappelijke organisaties en de investeerders zal versterken bij het zoeken naar een beter plasticsysteem voor Europa, gebaseerd op een gemeenschappelijke basis van feiten.

In juli 2020 publiceerden The Pew Charitable Trusts en SYSTEMIQ "Breaking the Plastic Wave". Een studie die voor het eerst een volledig systeemmodel ontwikkelde waarmee de economische, ecologische en sociale gevolgen van verschillende scenario's voor plasticvervuiling op wereldschaal werden gekwantificeerd. In de nieuwe studie "Reshaping Plastics" wordt die modelbenadering nu toegepast op het Europese plasticsysteem, om zo

mogelijke routes naar een volledig circulair, koolstofvrij plasticsysteem in kaart te brengen. Gedreven door de overtuiging dat een nieuwe en gedeelde onderbouwing nodig is, van waaruit een wetenschappelijk gefundeerde route uit te stippelen is voor het aanpakken van de systemische uitdagingen in het huidige plasticsysteem.

De aan dit verslag ten grondslag liggende analyse is qua opzet onpartijdig en een rigoureuze governance-model is toegepast. Er is een onafhankelijke stuurgroep opgericht, bestaande uit een evenwichtige mix van vooraanstaand leiders uit maatschappelijke organisaties, de overheidssector en het bedrijfsleven. Deze Steering Committee voorzagt in strategische guidance en richting bij alle belangrijke projectbeslissingen en was volledig onafhankelijk in het goedkeuren van de strategische aanpak en de aanbevelingen. Gedetailleerde aannames die aan de analyse ten grondslag liggen, zijn ook getoetst en goedgekeurd door een onafhankelijk panel van deskundigen met erkende competentie in de verschillende themagebieden waaraan deze studie raakt.

Deze studie is opgezet met de bedoeling om beleidsmakers, captains of industry, investeerders en maatschappelijk leiders te helpen en gidsen in zeer omstrede, vaak gegevensarm en complex terrein. Onze wens is dat de resultaten van "Reshaping Plastics" kunnen dienen als leidraad voor belanghebbenden bij het zoeken naar oplossingen voor het verbeteren van de circulariteit en het reduceren van CO<sub>2</sub>-emissies van het Europese plasticsysteem. Maar voor zo'n oplossing is nodig dat politiek leiders, beleidsmakers, captains of industry en investeerders van een stapsgewijze naar een systemische verandering overgaan.

De visie voor een circulair en CO<sub>2</sub>-neutraal plasticsysteem is een systeem dat afval uitfaseert, onnodige productie en consumptie voorkomt, producten en materialen in de economie behoudt en afval dat niet economisch kan worden verwerkt, veilig inzamelt en verwijdert. Op die manier wordt de circulariteit van materialen permanent vergroot, de uitstoot van CO<sub>2</sub> gereduceerd en plasticvervuiling een halt toegeroepen.

Het leveren van het bewijs en het inzicht voor het kunnen realiseren van deze visie voor een circulair en CO<sub>2</sub>-neutraal Europees plasticsysteem is de Poolster van het project "Reshaping Plastics".

# Verantwoording

## Stuurgroep

Om de onafhankelijkheid van deze studie te waarborgen, hebben wij een evenwichtige stuurgroep samengesteld, bestaande uit leden van overheidsorganisaties, maatschappelijke organisaties en industriële bedrijven. De stuurgroep was verantwoordelijk voor de strategische begeleiding en richting bij alle belangrijke projectbeslissingen. Wij zijn alle organisaties en personen die een bijdrage hebben geleverd zeer dankbaar voor hun unieke invalshoeken. De leden van de stuurgroep onderschrijven de algemene aanpak en bevindingen van het project, hoewel niet alle uitspraken in deze publicatie noodzakelijkerwijs de standpunten weergeven van alle personen of de organisaties die zij vertegenwoordigen.

## De 13 leden van de stuurgroep zijn:



### Jyrki Katainen

Voorzitter van het Finse Innovatiefonds Sitra, voormalig vice-voorzitter van de Europese Commissie, voormalig premier van Finland



### Prof. Kim Ragaert

Hoogleraar en leerstoel Circulaire plastics, Faculteit Wetenschappen en ingenieurswetenschappen Universiteit Maastricht



### Stéphane Ardit

Directeur beleidsintegratie en circulaire economie  
Europees Milieubureau (EEB)



### Ton Emans

President PRE & Directeur  
Recycling Groep Cedo



### Sirpa Pietikäinen

Lid  
Europese Parlement



### Werner Bosmans

Teamleider 'Plastics'  
DG Milieu, Europese Commissie



### Virginia Janssens

Managing Director  
Plastics Europe



### Joan Marc Simon

Algemeen directeur  
Afvalvrij Europa



### Marco Ten Bruggencate

Commercieel vice-voorzitter  
Dow Verpakking en speciale plastics



### Dr. Martin Jung

President, Afdeling Hoogwaardige materialen  
BASF



### Prof. Martin Stuchtey

Mede-oprichter en partner,  
Prof. van Grondstofstrategieën  
SYSTEMIQ  
Universiteit Innsbruck



### Cyrille Durand

Hoofd, Plastics en verpakking  
WBCSD



### Rob Opsomer

Verantwoordelijk hoofd - Systemische  
initiatieven  
Ellen MacArthur Foundation



## Panel van deskundigen

Om de wetenschappelijke nauwkeurigheid van deze studie te waarborgen, hebben wij een panel van 10 deskundigen samengesteld die verschillende sectoren en delen van de waardeketen vertegenwoordigen. Het deskundigenpanel heeft alle veronderstellingen getoetst en input gegeven voor de aanpak. Wij zijn alle organisaties en personen die een bijdrage hebben geleverd zeer dankbaar voor hun diepgaande inhoudelijke expertise. De leden van het panel van deskundigen onderschrijven de algemene aanpak en bevindingen van het project, hoewel specifieke uitspraken niet noodzakelijkerwijs hun individuele standpunten of die van de organisaties die zij vertegenwoordigen weergeven.

## De 10 leden van het panel van deskundigen zijn:



### Dr. Irene Feige

Hoofd Circulaire economie en productduurzaamheid  
BMW



### Matthias Giebel

Partner  
Berndt+Partner Consultants GmbH



### Thomas Hohne-Sparborth

Hoofd Duurzaamheidsonderzoek  
Lombard Odier Asset Management  
(Europe) Ltd



### Per Klevnäs

Partner  
Economie materiaal



### Sabine Oberhuber

Mede-oprichter en directeur  
Turntoo



### Sabine Pahl

Hoogleraar Stedelijke en omgevingspsychologie  
Universiteit Wenen



### Joe Papineschi

Voorzitter  
Economia Research & Consulting



### Jamie Rowles

Hoofd Investerings  
Sky Ocean Ventures



### Davide Tonini

Wetenschappelijk medewerker,  
Gemeenschappelijk centrum voor onderzoek  
Europese Commissie



### Prof. Karl Vrancken

Onderzoeksmanager Duurzame materialen  
VITO

## Team

### Martin Stuchtey

Projectleider & partner,  
SYSTEMIQ

### Yoni Shiran

Programmadirecteur & partner,  
SYSTEMIQ

### Peter Goult

Programmaleider,  
SYSTEMIQ

### Achim Teuber

Analist circulariteit,  
SYSTEMIQ

### Trishla Shah

Analist circulariteit,  
SYSTEMIQ

### Rafal Malinowski

Analist decarbonisatie,  
SYSTEMIQ

### Henry Gilks

Analist circulariteit,  
SYSTEMIQ

### Anya Trivedi

Analist circulariteit,  
SYSTEMIQ

### Louise Patzdorf

Hoofd communicatie,  
SYSTEMIQ

## Contribuanten

Alexandre Kremer, Ben Dixon,  
Carl Kühn, Felix Philipp,  
Joana Kleine-Jäger, Julia Koskella,  
Mark Wilson, Michael Kast, Mike  
Webster, Mike Muskett, Tilmann Vahle.

## Aanbevelingen



Dit rapport geeft een uitgebreid beeld van hoe de plasticindustrie in Europa de CO<sub>2</sub>-neutraliteitsdoelstelling kan halen. De conclusies zijn duidelijk: we moeten beginnen met verminderen, hergebruiken, vervangen en recycleren; allemaal aspecten van de circulaire economie. Duurdere en onzekerdere technologische benaderingen zoals koolstofopvang, -opslag en -gebruik kunnen misschien een meer secundaire rol spelen, zodra circulaire oplossingen volledig zijn geïmplementeerd. Wij hopen dat dit zal bijdragen aan het creëren van een gezonde basis voor het prioriteren van beleidsontwikkelingen en innovaties in de plasticsector prioriteit.

We zijn er ook positief over dat wordt onderkend dat er nog een gebrek aan gegevens is en dat de focus nu vooral ligt op de klimaatimpact. Dit opent de deur voor intensievere dataverzameling en monitoring en voor het doen van verder onderzoek naar onder andere de gevolgen voor de gezondheid en het milieu, aanvullend op het klimaatperspectief.

De stappen die de plasticsector op de weg naar duurzaamheid zet moeten worden voortgezet en geïntensiveerd, en we verwelkomen het idee voor het opzetten van een platform van belanghebbenden als beste manier om die stappen te kennen zetten.

### Stéphane Arditi

Directeur beleidsintegratie en circulaire economie  
Europees Milieubureau (EEB)



De plasticindustrie zet zich in voor de doelstellingen van de EU op het gebied van circulariteit en emissiereductie. Wij zijn er vast van overtuigd dat plastics een cruciale bijdrage leveren en een faciliterende rol spelen bij de overgang van veel verwerkende industrieën naar netto nul. Dit vergt samenwerking in de hele waardeketen en een faciliterend kader van beleidsmakers om een duurzaam en concurrerend Europa tot stand te brengen. Het rapport van SYSTEMIQ is een belangrijke stap in ons gezamenlijk inzicht en onze gezamenlijke koers.

### Marco Ten Bruggencate

Commercieel vice-voorzitter  
Dow Verpakking en speciale plastics



Dit rapport toont een route voor de Europese plasticindustrie om tegen 2050 klimaatneutraliteit te bereiken. Het plaatst de toepassing van de principes van de circulaire economie in de kern van deze overgang. Circulaire strategieën voor zowel de particuliere sector als voor maatschappelijke organisaties zijn nodig om de drie meest urgente uitdagingen aan te pakken. Samenwerking tussen de industrieën binnen de plastic waardeketen zal van cruciaal belang zijn om de uitdagingen te overwinnen. Plastics Europe heeft de kans om de transformatie te leiden en we kijken ernaar uit om daaraan bij te dragen door ons werk in het WBCSD Circular Plastics & Packaging-project.

### Cyrille Durand

Hoofd, Plastics en verpakking  
WBCSD



Het rapport is goed leesvoer voor iedereen die bij de plasticindustrie betrokken is, maar ook voor beleidsmakers en iedereen die over CO<sub>2</sub>-neutraliteit spreekt. Het rapport laat het potentieel zien van oplossingen op korte, middellange en lange termijn, alsmede de huidige onbekende factoren met betrekking tot de levensduur van de plastics die in Europa worden gebruikt. Zo is het bijvoorbeeld nog steeds onbekend wat er gebeurt met het geconstateerde verschil van 40% tussen de op de markt gebrachte hoeveelheid en de ingezamelde hoeveelheid kunststofafval. Ook preventie- en hergebruikmodellen worden in dit verslag in aanmerking genomen. Er wordt een goed inzicht gegeven in de recyclingtechnologie die tegenwoordig beschikbaar is, zoals mechanische recycling. Een efficiënte kosteneffectieve circulaire technologie die in Europa goed ingevoerd is. Daarnaast de investeringen die nodig zijn om de Europese doelstellingen te bereiken. Ook de vraagstukken in verband met chemische recycling, zoals de keuze en de concurrentie op het gebied van grondstoffen, de juiste technologie en het concurrentievermogen, regelgeving en traceerbaarheid worden behandeld.

Het rapport laat ook zien welke mogelijkheden er zijn voor diverse technologieën om de industrie koolstofarm te maken zonder over te schakelen op alternatieve grondstoffen voor energie of hulpbronnen.

### Ton Emans

President PRE & Directeur  
Recycling Groep Cedo



De plasticindustrie werkt aan meer circulariteit en een lagere uitstoot in de hele waardeketen. Het rapport "Reshaping Plastics" helpt alle belanghebbenden om de haalbaarheid en beperkingen van deze benadering beter te begrijpen. Het is vooral bedoeld om alle belanghebbenden aan te moedigen nauw samen te werken en naar elkaar te luisteren om een werkelijk duurzame plastic-economie te bevorderen.

### Dr. Martin Jung

President, Afdeling Hoogwaardige materialen  
BASF



Deze formidabele studie adresseert een belangrijk actueel probleem, namelijk plastics in de samenleving. Het rapport vat de schaal en omvang van de uitdaging samen en ontwikkelt krachtige toekomstscenario's voor het onderbouwde ondernemen en gezamenlijke actie. De kernboodschap is "Neem nu actie", want we kunnen niet doorgaan zoals we ruwweg de laatste 80 jaar hebben gedaan, waarbij we zagen dat steeds grotere hoeveelheden commercieel plastic lineair zijn gebruikt. Plasticgebruik wordt behandeld als een systeem met diverse partijen, eisen en krachten, zonder een eenvoudige formule voor verandering ("er is geen ei van Columbus"). Het rapport benadrukt het belang van holistisch denken, bijvoorbeeld door de valse tegenstelling tussen upstream- en downstream oplossingen te verwerpen. Het belangrijke potentieel van gedragsverandering wordt beschouwd als integraal deel uitmakend van het systeem, maar zonder dat de individuele consument overmatig verantwoordelijk wordt gemaakt. In plaats daarvan zouden consumenten ondersteund en in staat moeten worden gesteld om deel van de oplossing te zijn. Ik hoop echt dat dit werk de aandacht krijgt die het verdient en snel effect zal sorteren; het toekomstbestendig maken van plastics met essentiële gebruiksfuncties, gepaard gaand met een drastische reductie van de uitstoot naar het milieu.

**Sabine Pahl**

Hoogleraar Stedelijke en omgevingspsychologie  
Universiteit Wenen



In het algemeen zijn er geen goede of slechte materialen. Er zijn gewoon materialen die verkeerd gebruikt of slecht behandeld worden. Plastics zijn een waardevol materiaal, dat wij ook in de toekomst nodig hebben. We moeten daarom het afval van plastic goederen uitbannen en zorgen voor een 10-voudige bronefficiëntie in materiaalgebruik om de prognose van een sterk groeiende plasticproductie een halt toe te roepen. We moeten een economie creëren waarin plastic een gesloten kringloop heeft. Dit rapport is een belangrijke stap in dit proces.

**Sirpa Pietikäinen**

Lid  
Europese Parlement



Aangezien wij al koploper zijn op het gebied van afvallogistiek en -inzameling, is het belangrijk onderscheid te maken tussen het Europese plasticsysteem en haar uitdagingen en het mondiale systeem. Zwerfvuil is niet de belangrijkste Europese uitdaging en gratis reductie en substitutie is daarom niet het antwoord. Reshaping Plastics heeft ons een langverwachte, wetenschappelijk onderbouwde kwantificering gegeven van de potentiële winst van verschillende benaderingen om netto nul te bereiken. Op zichzelf staande oplossingen volstaan niet, net zomin als het voortdurend schuiven met verantwoordelijkheden tussen partijen. Lees het rapport, neem de aanbevelingen in u op en ga aan de slag. Iedereen.

**Kim Ragaert**

Hoogleraar en leerstoel Circulaire plastics, Faculteit Wetenschappen en ingenieurswetenschappen  
Universiteit Maastricht



Dit rapport over de toekomst van het Europese plasticsysteem is een belangrijke leidraad voor een industrie die voor een existentiële uitdaging staat om een schonere, duurzamere toekomst uit te stippelen, en geeft belangrijke richtlijnen voor de hele waardeketen over waar de grootste impact gemaakt kan worden. Als pionierend investeerder in technologieën die deze overgang kunnen ondersteunen, hopen we dat dit rapport een belangrijke katalysator kan zijn om meer kapitaal aan te trekken voor oplossingen die nodig zijn om een circulaire, netto nul plasticindustrie te bereiken.

**Jamie Rowles**

Hoofd Investerings  
Sky Ocean Ventures



Nu de plasticvervuiling blijft toenemen, is de studie "Reshaping Plastics" een belangrijke stap om circulariteit en het koolstofvrij maken van plastic op de agenda te krijgen. Dit rapport geeft een beeld van de omvang van de politieke, technologische en financiële sprong voorwaarts die nodig is om van plastic een duurzaam materiaal te maken. De conclusies van dit verslag vormen een graadmeter die we moeten gebruiken om komende wetten en toezeggingen van de industrie mee te beoordelen op de mate waarin ze het stoppen van plasticvervuiling kunnen waarmaken.

**Joan Marc Simon**

Algemeen directeur  
Afvalvrij Europa



Het sluiten van de kringloop voor plastics is een essentieel onderdeel van de ontwikkeling van de circulaire economie. Dit idee leidt tot een breed aantal uitdagingen, aangezien plastics een enorme diversiteit vertonen qua eigenschappen en toepassingen. De meest voor de hand liggende buit is al binnengehaald, dus we moeten innovatievere strategieën ontwikkelen. Het huidige rapport biedt een solide basis om te begrijpen waar de kansen liggen om de nodige stapsgewijze veranderingen in het plasticsysteem door te voeren.

**Prof. Karl Vrancken**

Onderzoeksmanager Duurzame materialen  
VITO



**Managementsamenvatting:**

5 belangrijke  
bevindingen



Plastic speelt een nuttige rol in de samenleving in tal van sectoren, waaronder gezondheidszorg, bouw, voedselketens, energie en vervoer. Plastic is lang gewaardeerd om de voordelen voor de consument - betaalbaarheid, gemak, flexibiliteit, duurzaamheid - en in toenemende mate om de bijdrage aan maatregelen die klimaatverandering tegengaan, bijvoorbeeld door isolatie van gebouwen of lichtere voertuigen. Een snelle verandering in het bewustzijn van regeringen, maatschappelijke organisaties, investeerders, producenten en consumenten heeft echter geleid tot toenemende eisen aan makers en gebruikers van plastic om - samen met andere industrieën - de noodzakelijke stappen te zetten om de klimaatverandering tegen te gaan en circulaire benaderingen te omarmen, in lijn met de Klimaatovereenkomst van Parijs, het Klimaatpact van Glasgow en de doelstellingen van de Europese Green Deal en het Circular Economy Action Plan.

Ondanks de vooruitgang op het gebied van circulariteit en stevige toezeggingen van de op het gebied van CO<sub>2</sub>-emissies, staat de plasticsector voor grote uitdagingen. Het Europese plasticsysteem in 2021 is overwegend lineair: naar schatting wordt elk jaar slechts 14% van het plasticafval gerecycled. De rest wordt ofwel verbrand met energierugwinning, gestort, geëxporteerd of gedumpt. Landen stappen steeds vaker over van het storten van afval naar verbranding met energierugwinning, een Europese beleidsdoelstelling<sup>i</sup> die in lijn is met de afvalhiërarchie, maar die de CO<sub>2</sub>-uitstoot van plastic in Europa in totaal doet toenemen. Vooral omdat de groei van hernieuwbare energie de milieuresultaten van het winnen van elektriciteit uit afval relatief slechter maakt. Deze verschuivende dynamiek maakt dat doelstellingen voor het vergroten van circulariteit en het beperken van de hoeveelheid plastic afval nu nauw samenhangt met de doelen voor het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het plasticsysteem.

De belangrijkste milieu-uitdagingen waarmee het Europese plasticsysteem<sup>ii</sup> wordt geconfronteerd, zijn de hoge niveaus van afvalproductie en uitstoot van CO<sub>2</sub>-emissies, zowel bij de productie als bij de verwerking, waarbij zwerfvuil een relatief klein percentage van het totale afvalvolume vormt wat wel continu zorgen blijft baren. Terwijl elk van deze uitdagingen op zich al aanzienlijke logistieke veranderingen en investeringen zou vergen, vormt het aanpakken van alle tegelijk een nog grotere uitdaging. Om daaraan tegemoet te komen wordt van het Europese plasticsysteem

verwacht dat het (a) de circulariteitsprincipes in de hele waardeketen op ambitieuze wijze toepast; b) een geloofwaardig traject uitzet naar de uitstoot van netto nul CO<sub>2</sub>-emissies en zich daar aan committeert; en c) het zich in toenemende mate inzet voor het uitbannen van plasticvervuiling in het milieu.

Hoewel veel belanghebbenden bereid zijn om significante actie te ondernemen, zijn de economische, fiscale, ecologische en sociale implicaties van verschillende trajecten vaak onduidelijk. Hierdoor is het moeilijk om te bepalen welke acties voorrang moeten krijgen voor verschillende plastic toepassingen, of om de synergiën tussen verschillende oplossingen te begrijpen. Snelle en gecoördineerde systeemveranderingen zijn nodig om de gehele industrie te kunnen laten voldoen aan de klimaatmaatregelen en circulariteitsdoelstellingen, maar zonder een gedeelde visie op mogelijke scenario's en trade-offs, gebaseerd op wetenschappelijke en economische kennis, kunnen standpunten van verschillende belanghebbenden makkelijk verder gepolariseerd raken, met als gevolg dat kansen overeenstemming en collectieve actie verloren gaan.

"Reshaping Plastics" richt zich op de vier belangrijkste plastic-gebruikende sectoren: verpakking, huishoudelijke artikelen, de automotive industrie en de bouw. De studie is gebaseerd op analyses die zijn uitgevoerd door onderzoekers, maatschappelijke organisaties, bedrijven, universiteiten en overheidsinstanties. Deze is begeleid door een onafhankelijke stuurgroep en een panel van deskundigen met vertegenwoordigers vanuit de overheid, het bedrijfsleven, de academische wereld en maatschappelijke organisaties. De kern van de studie is een data-gedreven model van het Europese plasticsysteem, waarmee het onderzoeksteam de impact van verschillende interventies en systeemscenario's van nu tot 2050 kon beoordelen. Deze scenario-analyse leidde tot vijf belangrijke bevindingen die leiders en beslissers in de publieke sector, het bedrijfsleven en in maatschappelijke organisaties kunnen helpen om een effectieve aanpak te vinden voor een zeer circulair plasticsysteem met lage koolstofuitstoot.

**1 Het Europese plasticsysteem is zich al aan het aanpassen, zodat het de uitdagingen van klimaatverandering en circulariteit kan adresseren, maar het gaat nog niet snel genoeg om te kunnen voldoen aan de doelstellingen van de Circular Plastics Alliance, de Europese Green Deal, of de klimaatakkoorden van Parijs en Glasgow.**

i De richtlijn betreffende het storten van afval beperkt het aandeel van gestort stedelijk afval tot 10% tegen 2035.

ii Sommige plasticsoorten maken het mogelijk de uitstoot van CO<sub>2</sub>-emissies tijdens de gebruiksfase te verminderen, bijvoorbeeld door isolatie van woningen en het lichter maken van voertuigen. Deze studie is toegespitst op de productie van plastics en de koolstofemissies aan het einde van de levenscyclus en heeft de emissiereducties tijdens de gebruiksfase niet berekend.

Met de huidige industrie- en beleidsmaatregelen<sup>iii</sup> kan de systeemcirculariteit meer dan verdubbelen; van 14% tot 30% in 2030 (gemeten als het aandeel van de verwachte vraag naar plastic die wordt gereduceerd, hergebruikt of gerecycled). Dit zou tegen 2030 leiden tot een vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 11 miljoen ton (Mt) en 4,7 Mt minder plastic afval dat op stortplaatsen of in verbrandingsovens terecht komt in vergelijking met een voortzetting van een 'business as usual'-trend. Hoewel dit een positieve ontwikkeling is, zijn de maatregelen ontoereikend gelet op de omvang van de uitdaging en blijft het probleem van een systeem dat zeer inefficiënt met hulpbronnen omspringt. De maatregelen die regeringen en bedrijven onder de vlag van de Circular Plastics Alliance zijn aangegaan, liggen momenteel niet op schema om in 2025 de verplichting van 10 Mt aan gerecyclede plasticproductie te verwezenlijken en brengen de industrie niet op het spoor dat nodig is voor het voldoen aan de klimaatakkoorden van Parijs en Glasgow. De naleving van de bestaande toezeggingen zal een aanzienlijke inspanning vergen van de industrie, de regelgevers en andere belanghebbenden, maar gaan nog steeds niet ver genoeg en niet snel genoeg.

## **2 Er is geen 'ei van Columbus-oplossing' om zowel het afval en de uitstoot van CO<sub>2</sub> aanzienlijk te reduceren. Upstream- en downstream-oplossingen zijn complementair en meest effectief bij gezamenlijke toepassing.**

Tot nu toe hebben betrokkenen zich veelal gericht op of oplossingen "upstream", (pre-consument, zoals herontwerp van materialen, vermindering en vervanging van plastic) of op oplossingen "downstream" (post-consument, zoals mechanische en chemische recycling). Onze analyse toont aan dat dit een valse tegenstelling is. De in deze studie gemodelleerde scenario's gebaseerd op afzonderlijke maatregelen zijn niet toereikend om het systeem te veranderen. Upstream-oplossingen die gericht zijn op het verminderen van gebruik en het vervangen van plastic, zijn van cruciaal belang, maar vergen een zorgvuldige opschaling om nadelige sociale of milieueffecten te beperken. Hoewel er aanzienlijke kansen zijn voor het verminderen, anders ontwerpen of - in sommige gevallen - het vervangen van plastics in het systeem, blijven er aanzienlijke hoeveelheden

afval en CO<sub>2</sub>-emissies over wanneer alleen op deze oplossingen wordt vertrouwd, zelfs bij een ambitieuze opschaling van deze oplossingen. Op dezelfde manier zijn downstream-oplossingen essentieel, maar die worden beperkt door de economische levensvatbaarheid en de realistische snelheid waarmee infrastructuur kan worden ontwikkeld en de mate waarin van grondstoftolerantie. Door te vertrouwen op een ambitieuze schaalvergroting van mechanische en chemische recycling blijft het systeem ook zitten met een aanzienlijke hoeveelheid afval en CO<sub>2</sub>-uitstoot. Al deze oplossingen hebben een belangrijke rol in het toekomstige plasticsysteem, we kunnen er geen achterwege laten, maar geen enkele is op zichzelf afdoende.

## **3 Het adopteren van ambitieuze circulaire economie-benaderingen voor de plastic waardeketen - bijvoorbeeld door upstream- en downstream-oplossingen in samenhang toe te passen - kan een significante reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot en afval in gang zetten in het komende decennium en daarna.**

Het circulariteitsscenario dat voor deze studie ontwikkeld is past beproefde technologieën en benaderingen voor de circulaire economie gecombineerd en op schaal toe, binnen de randvoorwaarden van uitvoerbaarheid. Het voorziet in een betaalbaar en haalbaar traject voor het verminderen van de uitstoot van CO<sub>2</sub> en plastic afval met respectievelijk 33% en 46% in 2030 ten opzichte van 2020 (en nog meer in 2040/2050), en voor het bereiken van 78% circulariteit in het Europese plasticsysteem in 2050 (zie figuur 1). Uit de analyse blijkt dat dit scenario grote beleidsveranderingen, een gedragsverandering bij de bevolking en een investering van ongeveer 160-180 miljard Euro tussen 2020 en 2050 vereist. Circulaire maatregelen zijn de snelste, meest betaalbare, meest doeltreffende en meest betrouwbare methoden waarover betrokken partijen momenteel beschikken om de CO<sub>2</sub>-uitstoot en de hoeveelheid afval in het systeem te verminderen, en de meeste voordelen ervan kunnen vóór 2040 worden bereikt. Circulariteit heeft ook een positief effect op de werkgelegenheid, hoewel enige omscholing van werknemers wellicht nodig is. Het verwezenlijken van dit scenario vergt de gelijktijdige opschaling van vijf synergetische systeeminterventies, in het bijzonder:

<sup>iii</sup> Hieronder valt goedgekeurde regelgeving op Europees niveau of betrouwbare vrijwillige afspraken waaraan de industrie zich heeft gecommitteerd; een nadere toelichting is te vinden in hoofdstuk 1.

- Het elimineren<sup>iv</sup> van overbodig plastic, hergebruik en andere nieuwe leveringsmodellen hebben samen het potentieel om de hoeveelheid plastic afval met bijna 5 Mt te verminderen in 2030 (de huidige commitments en regulering leidt tot een vermindering van plastic afval met slechts 1,5 Mt in 2030).
- Mechanische recycling in alle subsystemen zou met een factor van 1,8 kunnen groeien tot bijna 6 Mt in 2030. Dit vereist ontwerp voor recycling en schaalvergroting van de gehele recycling-waardeketen, inclusief inzameling en sortering.
- Chemische recycling kan worden opgeschaald tot 3 Mt in 2030, wat een ingrijpende verandering richting systeemcirculariteit betekent. Chemische recycling moet worden ingezet voor de moeilijkst aan te pakken afvalstromen, waardoor voedselverpakkingen die vanwege eisen op het gebied van voedselveiligheid en hygiëne niet voor mechanische recycling in aanmerking komen, ook circulair worden. En waardoor de twee interventies elkaar aanvullen. Deze technologie heeft het potentieel om moeilijk

te recycelen afvalstromen aan te pakken, maar moet op de juiste manier worden ingevoerd, met passende beleidsondersteuning, om te voorkomen dat plastic-naar-brandstof-routes worden uitgefaseerd of dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het systeem toeneemt.

- Alternatieve maatregelen, die het potentieel hebben om tegen 2030 1,5 Mt plastic te vervangen, rekening houdend met onbedoelde gevolgen.
- Verdere intensivering van de inspanningen om zwerfvuil tegen te gaan en afschaffing van de export van plastic afval naar landen buiten Europa, waar zwerfvuil niet onder controle is te krijgen. Tezamen kan dit leiden tot een cultivering van plastic afval binnen een geoptimaliseerd en schaalbaar Europees afvalbeheersysteem.

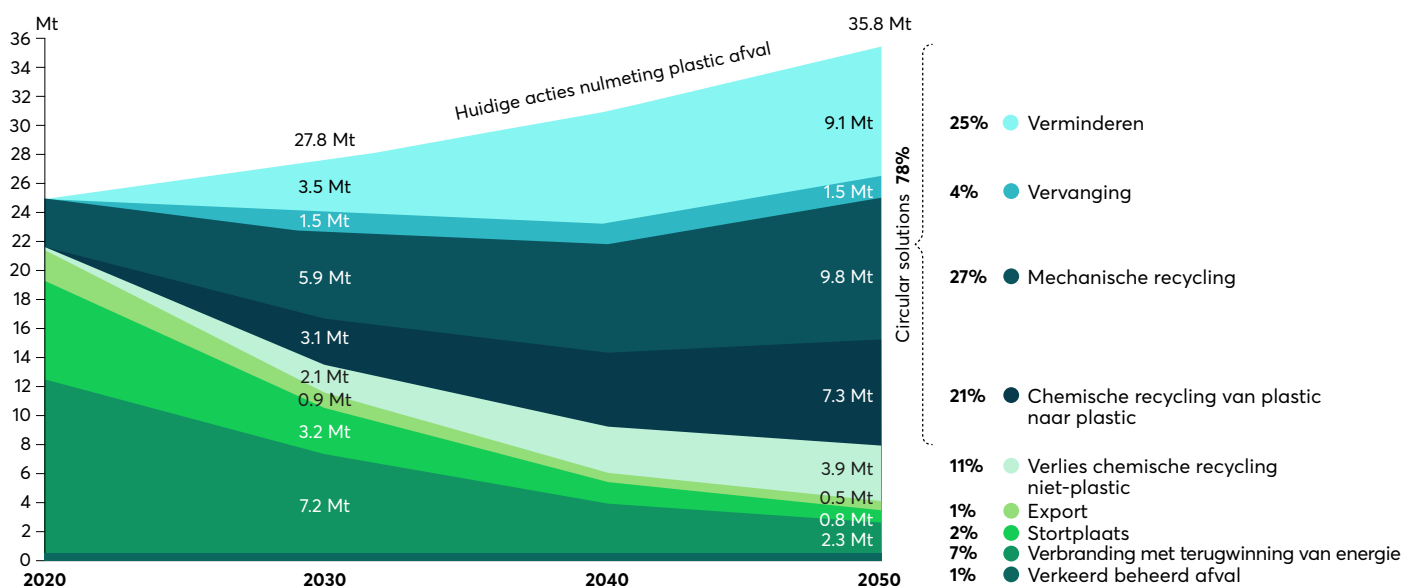
Figuur 1 toont de bestemming van plastic afval in het circulariteitsscenario, zoals berekend in deze studie.

iv Eliminatie verwijst naar praktijken die de hoeveelheid verpakking verminderen die geen essentiële functie heeft, terwijl de bruikbaarheid behouden blijft, hetzij door directe eliminatie aan de bron van onnodige verpakking, hetzij door innovatief product- en verpakkingsontwerp.

**Figuur 1**

**Tegen 2050 kan het plasticsysteem 78% circulair zijn, waarbij 30% van het afval wordt vermeden door vermindering en vervanging en 48% wordt gerecycled, terwijl 9% op stortplaatsen en in verbrandingsovens achterblijft**

Fysieke gevolgen van plastic afval van verpakkingen, huishoudelijke artikelen, auto's en de bouw 2020-2050 (Mt)



Bron: "ReShaping Plastics" model

## 4 Naast deze beproefde circulaire economie-benaderingen zijn er nog tal van minder vergevorderde routes voor het ontwikkelen en toepassen van innovatieve technologieën en benaderingen die de CO<sub>2</sub>-uitstoot verder doen dalen en die neigen naar een loskoppeling van plastic van fossiele grondstoffen.

In deze studie worden twee scenario's gemodelleerd die voortborduren op het circulariteitsscenario en waarmee de CO<sub>2</sub>-uitstoot in het Europese plasticsysteem wordt verminderd overeenkomstig de klimaatakkoorden van Parijs en Glasgow. De resultaten zijn veelbelovend, maar het verwezenlijken van deze scenario's vergt radicale innovatie, ambitieus beleid, cross-sectorale samenwerking en aanzienlijke investeringen, en de analyse kent nog veel onzekerheden.

- Het 'Retrofit Systeemveranderingsscenario' beschrijft een route waarbij het bestaande, op fossiele brandstoffen gebaseerde plastic productiesysteem, wordt aangepast met CO<sub>2</sub>-reductietechnologieën. Het betreft de vervanging van koolstof-intensieve brandstoffen (bijvoorbeeld door van fossiele brandstoffen over te gaan naar groene waterstof in stoomkrakers) en de opvang/opslag van koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) die vrijkomt bij de productie van plastics en bij de verbranding ervan met terugwinning van energie. Dit is een kapitaalefficiënte methode voor het verminderen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot met behoud van bestaande productiecapaciteit. Het leidt alleen niet tot netto nul-uitstoot in 2050, omdat 27% CO<sub>2</sub>-uitstoot resteert.
- Het 'netto nul-systeemveranderingsscenario' beschrijft een potentiële route naar een plasticsysteem met netto nul-uitstoot in 2050. Naast alle systeemmaatregelen uit de eerdere scenario's, worden in dit scenario de rol van waterstof en het gebruik van alternatieve brandstoffen - uit zowel biologische bronnen als uit CO<sub>2</sub>-opvang - toegevoegd. Exclusieve afhankelijkheid van biologische bronnen voor koolstof-gebaseerde grondstoffen is riskant, maar door uitbreiding naar het gebruik van opgevangen CO<sub>2</sub> (CCS /CCU, mogelijk in een schone waterstofeconomie) zou het plasticsysteem zich strategisch kunnen herpositioneren als een reservoir voor koolstof en vliegwiel voor maatregelen tegen klimaatverandering.

Dit scenario gaat ook uit van een groeiend gebruik van elektriciteit voor de verwarming van kraakinstallaties. In dit scenario zal het Europese plasticsysteem in 2050 naar verwachting -5 Mt CO<sub>2</sub>e per jaar uitstoten en zal de vraag naar nieuwe fossiele plastics met naar schatting 68% afnemen, wat erop wijst dat een gedeeltelijke ontkoppeling van fossiele grondstoffen mogelijk is. Dit scenario is echter afhankelijk van bredere ontwikkelingen in de industrie, bijvoorbeeld een overschakelen op hernieuwbare energie en de opschaling van groene waterstofproductie. Het vereist dat ongeveer 1 van de 4 Euro's in het plasticsysteem wordt overgeheveld van gevestigde businessmodellen met een laag risico-rendement profiel, naar minder gevestigde businessmodellen met een hoog risico-rendement profiel. Het netto nul-systeemveranderingsscenario is een van de vele mogelijke scenario's om te komen tot een systeem met netto nul emissies, maar wel het enige dat in deze studie nader wordt geanalyseerd.

## 5 De komende drie tot vijf jaar zijn kritiek voor het nemen van actie. De lange cycli voor het tot wasdom komen van technologische ontwikkelingen en de lock-in van kapitaalinvestering voor grote infrastructuurprojecten betekent dat beslissingen aan het begin van de jaren '20, beslissend zijn voor het Europese plasticsysteem en het al dan niet bereiken van een circulaire economie en netto nul uitstoot van CO<sub>2</sub> in 2050.

De plasticindustrie richt zich momenteel op pyrolyse als de belangrijkste route voor chemische recycling in de jaren '20. Dit impliceert een blijvende afhankelijkheid van stoomkrakerproductie en een noodzaak voor verdere investeringen in stoomkrakercapaciteit, wat impact heeft op de implementatie beslissingen over de hoofdlijnen van koolstofarme infrastructuur met gevolgen voor de lange termijn. Door de levensduur van deze kapitaalgoederen, de lange technologische ontwikkelingscycli en de vereiste kapitaalinvesteringen, is er onvermijdelijk sprake van lock-in-effecten bij de infrastructuur. Recyclinginstallaties, verbrandingsovens en stoomkrakers hebben allemaal een levensduur van 20 jaar of meer. Dat betekent dat de investeringsbeslissingen die dit decennium worden genomen, en met name in de komende drie tot vijf jaar, bepalend zijn voor hoe het Europese plasticsysteem er in 2050 zal uitzien. Daarbij blijft



uit data dat, gegeven het beginstadium waarin deze technologieën en de plastic-tot-plastic chemische recyclingindustrie zich bevinden, het gemiddeld 17 jaar kost voor technologie-leveranciers van de conceptfase in de groeifase terecht komen<sup>1</sup>. Kapitaalinvesteringen die vandaag worden gedaan, hebben gevolgen voor de lange termijn.

Ondanks de prominente plaats die plastic inneemt als pijler van de Europese industrie, en ondanks de groeiende aandacht voor circulaire economie-oplossingen, is sprake van aanzienlijke gaten in de gegevens, die gedicht moeten worden om een circulaire economie mogelijk te maken en klimaat- en milieurisico's tegen te gaan. Naar schatting 43% van het plastic dat in Europa op de markt wordt gebracht, komt niet voor in de afvalstatistieken (ongeveer 22 miljoen ton per jaar). Een deel van dit plastic komt terecht in een groeiende "voorraad" die vast zit in gebouwen, auto's en consumentenproducten (of wordt geëxporteerd in eindproducten), maar een deel zal mogelijk eindigen als niet-geclassificeerd materiaal in gemengde afvalstromen die naar stortplaatsen of verbrandingsovens gaan. Deze data-gap zorgt ervoor dat we een grote uitdaging hebben om milieu- en klimaat-effecten van de industrie goed te begrijpen en om circulaire economie-oplossingen te ontwerpen en te implementeren. Het is ook een beperking van deze studie, die gebruik maakt van gepubliceerde data en statistische gegevens, waardoor de impact van end-of-life plastic in Europa misschien onderbelicht is.

Het bereiken van de in deze studie geschetste ambitieuze resultaten vereist dat businessmodellen van bedrijven die plastic en plasticvervangers produceren en gebruiken ingrijpend zullen veranderen. Ook de recycling- en afvalverwerkingsindustrie moet grondig worden herzien. Nieuwe investeringsmodellen en -criteria zijn nodig. En het gedrag van de consument zal zich op grote schaal moeten wijzigen. Dit alles zal waarschijnlijk niet gebeuren, tenzij overheidsbeleid zorgt voor significante stimulering en prikkels voor circulaire bedrijfsmodellen, zoals gerecycleerde materialen of hergebruikte producten. Om te kunnen blijven concurreren met lineaire, emissie-intensieve plasticsystemen over de hele wereld, zijn gerichte beleids- en steunmaatregelen voor de Europese plasticsindustrie wellicht noodzakelijk, evenals een grotere transparantie van de koolstof- en milieuvoetafdruk van alle producten die in de EU op de markt worden gebracht. Tegelijkertijd moet de industrie kunnen garanderen dat alle plastics die ze op de markt brengen recyclebaar zijn, moet ze investeren in materiaal- en business innovaties en

samenwerken met regeringen voor een schaalvergroting en financiering van geavanceerde inzamelings-, sorteer- en recyclingsystemen.

Verder onderzoek, dialoog en samenwerking tussen de industrie, de overheid en maatschappelijk organisaties zullen van essentieel belang zijn om te zorgen voor een stabiel investeringsklimaat en effectieve beleidsimpulsen voor een circulair, emissie-neutraal Europees plasticsysteem. Om de vereiste systeemtransformatie tot stand te brengen, is zeer waarschijnlijk een coördinerend orgaan op systeemniveau nodig, actieve innovatie, als ook de implementatie van upstream- en downstream circulaire - en CO<sub>2</sub>-reducerende projecten door de industrie. Dit moet gepaard gaan met een omvangrijke financiering, bestemd voor een innovatieagenda en de uitbreiding van de infrastructuur. Transparantie van data en consistentie van definities zijn tenslotte ook kritieke ingrediënten voor het benodigde vertrouwen en samenwerken tussen partijen.

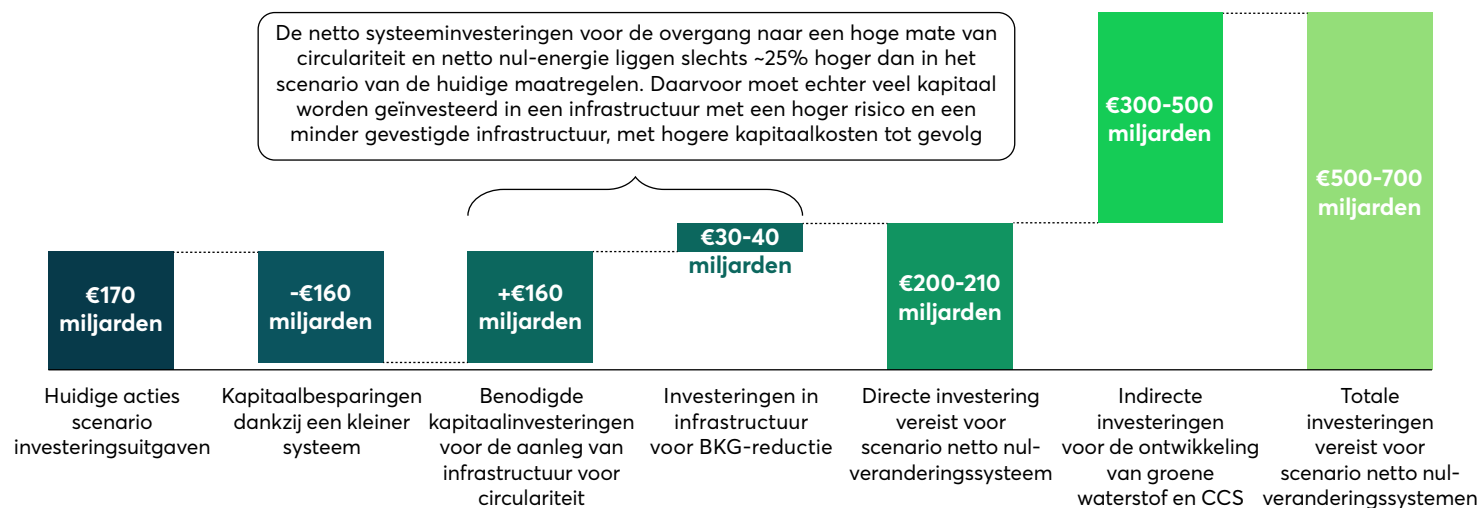
Gelukkig zijn er veelbelovende nieuwe initiatieven waarop kan worden voortgebouwd. In aanvulling op bestaande EU-initiatieven, is de Circular Plastics Alliance een uniek multi-stakeholder samenwerkingsverband op Europees niveau, met het doel om de plastic-waardeketens en de EU-markt voor gerecycleerd plastic een boost te geven. Het "New Plastics Economy" initiatief van de Ellen MacArthur Foundation heeft al meer dan 1000 organisaties verenigd achter een visie voor een circulaire economie in het kader van een mondiaal plastic-verdrag, wat een goede eerste stap is in de richting van de in dit rapport benoemde systemische veranderingen. Er zijn ook besprekingen gaande over de totstandkoming van een nieuw internationaal verdrag tegen plasticvervuiling, wat een mondiaal beleidskader zou kunnen bieden voor gezamenlijk overheidsoptreden en ervoor kan zorgen dat het Europese plasticsysteem concurrerend is. Dit rapport legt de nadruk op het best-case-scenario voor het omvormen van het systeem. Hoe dicht het systeem bij het bereiken ervan komt, zal afhangen van de mate van ambitie en het leiderschap dat belangrijke beslissers in de industrie, overheid en politiek en in maatschappelijk organisaties de komende jaren aan de dag zullen leggen. Een circulair, netto nul plasticsysteem in Europa ligt binnen handbereik, maar het vergt meer ambitie en moedige beslissingen.

# Het Europese kunststofsysteem hervormen

Scenario	Beschrijving scenario	Voornaamste aannames
<b>Scenario huidige acties</b>	alle belangrijke toezeggingen die tot 2020 reeds door de publieke en private sector zijn gedaan, worden uitgevoerd en afgedwongen. Deze zijn onder andere Europese regelgeving en vrijwillige toezeggingen van de industrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huidige regelgeving (vanaf april 2021) wordt geïmplementeerd en afgedwongen</li> <li>Er wordt geen aanvullende regelgeving ingevoerd</li> <li>Vrijwillige toezeggingen worden volledig nagekomen</li> <li>Het Verdrag van Bazel wordt aangescherpt en de internationale afvalhandel wordt steeds meer gecontroleerd en gereguleerd</li> </ul>
<b>Scenario reductie- en vervanging</b>	vermindering van het plasticgebruik door eliminatie, ambitieuze invoering van hergebruik en nieuwe leveringsmodellen, en plastic vervangers waar dit zinvol is.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterke beleidsinterventie om hergebruik, nieuwe leveringsmodellen en DRS te stimuleren</li> <li>Investerings in infrastructuur voor hergebruik en nieuwe leveringsmodellen, met inbegrip van retourlogistiek, en technologische verbeteringen</li> <li>Brede toepassing van deze modellen door consumenten en bedrijven</li> <li>Prestatie- en kostenverbeteringen van compostables en andere vervangingsmiddelen</li> </ul>
<b>Scenario recycling</b>	ambitieuze uitbreiding en investeringen in inzameling voor recycling, sortering, mechanische recycling en infrastructuur voor chemische recycling.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle plastic verpakkingen zijn ontworpen voor recycling</li> <li>Ondersteunende beleidsstimulansen, waaronder minimale gerecycleerde inhoud, recyclingdoelstellingen, EPR en meer</li> <li>Financiële investeringen in recyclinginvesteringen en onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten</li> <li>Het opvoeren van chemische recycling in heel Europa vanaf het huidige lage niveau</li> </ul>
<b>Scenario circulariteit</b>	alle maatregelen om de circulariteit te verhogen worden gelijktijdig en ambitieus toegepast, zowel upstream (zie scenario voor reductie en vervanging) als downstream (zie scenario voor recycling)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aan alle voorwaarden van het "Scenario recycling" en het "Scenario reductie &amp; vervanging" wordt gelijktijdig voldaan</li> <li>Consumenten worden opgeleid, betrokken en veranderen gedrag met betrekking tot consumptie en afvalbeheer</li> </ul>
<b>Scenario Retrofit System Change</b>	Daarnaast veronderstelt het scenario Circulariteit, de vervanging van koolstofintensieve brandstoffen door koolstofarme waterstof en het opvangen en opslaan van CO <sub>2</sub> -emissies van kunststofproductie en verbranding	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betaalbare en overvloedige koolstofarme waterstof is verkrijgbaar tegen ~€ 2/kg</li> <li>CCS-technologieën zijn schaalbaar en betaalbaar in meerdere regio's</li> <li>De mogelijkheden van methanol naar olefine zijn (commercieel) beschikbaar om stoomkraken van gasen te upgraden</li> <li>Chemische recycling kan zijn koolstofprofiel verbeteren</li> </ul>
<b>Scenario netto nul-systeemverandering</b>	Daarnaast veronderstelt het scenario Retrofit, een uitbreiding van de rol van waterstof, het gebruik van alternatieve grondstoffen uit zowel biologische bronnen en CO <sub>2</sub> -opvang, en elektrificatie van sommige stoom crackers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Technologieën voor koolstofgebruik bereiken maturiteit en betaalbaarheid</li> <li>Er is voldoende duurzame biomassa beschikbaar voor plastics</li> <li>De technische barrières voor de elektrificatie van stoomkraken kan worden overwonnen</li> <li>BKG-reductie kan worden toegepast op chemische recycling</li> </ul>

## DE KOSTEN VAN NETTO-NUL & HOGE CIRCULARITEIT

Cumulatieve systeeminvesteringen (2020-2050)



2050 EINDSTAAT Scenario	Circulariteit (%)	BKG-emmissies (MtCO <sub>2</sub> e)	Gebruik van fossiele plastics bij de eerste persing, (Mt)
"Doe niets"	14%	112	44
Scenario huidige acties	33%	92	37
Scenario reductie- en vervanging	52%	68	29
Scenario recycling	69%	41	24
Scenario circulariteit	78%	33	20
Scenario Retrofit System Change	78%	25	20
Scenario netto nul-systeemverandering	78%	~0	11

1 Hieronder wordt verstaan het deel van het plasticgebruik dat wordt gereduceerd, vervangen door circulaire materialen, of mechanisch of chemisch wordt gerecycled, met uitzondering van de plasticvoorraad die wordt ingevoerd.  
 2 Cumulatieve kapitaalinvesteringen 2020-2050. Exclusief kosten voor het buiten gebruik stellen van oude bedrijfsmiddelen; sommige scenario's kunnen hogere exploitatiekosten hebben die niet in deze tabel zijn opgenomen.  
 3 Het gaat hier om directe investeringen in het plasticsysteem (bv. recyclinginstallaties, nieuwe leveringsmodellen, enz.) en indirecte investeringen die niet rechtstreeks door het plasticsysteem worden gedaan (bv. koolstofopvang en -opslag of groene waterstof), maar door de plasticsindustrie worden betaald in het kader van langlopende afnamecontracten met leveranciers van infrastructuur voor BKG-reductie. Hieronder vallen niet de operationele efficiëntiebesparingen bij de productie als gevolg van upstream maatregelen voor circulariteit.

**“Routes naar een circulair en klimaatneutraal Europees plastics systeem”** presenteert een op feiten gebaseerd stappenplan voor een paradigmaverschuiving in het Europese plasticsysteem. Volgens de aanpak die in *Breaking the Plastic Wave* is ontwikkeld, kwantificeert deze de economische, milieu- en sociale indicatoren voor zes mogelijke scenario's om plastic circulariteit te bereiken en tegelijkertijd de uitstoot van broeikasgassen in Europa aanzienlijk te verminderen.

Een stuurgroep, bestaande uit 12 vooraanstaande personen uit de publieke, maatschappelijk organisaties en het bedrijfsleven, zorgde voor de strategische begeleiding van deze werkzaamheden, terwijl een panel van 10 deskundigen toezag op de wetenschappelijke nauwkeurigheid van de studie.

Dit rapport is bedoeld als leidraad voor beleidsmakers, leidinggevenden in de industrie, investeerders en leiders van maatschappelijke organisaties, bij hun pogingen om afwegingen te doorgronden en om door een zeer omstreken en complex terrein te navigeren naar een circulair Europees plasticsysteem.

Voor meer informatie over dit rapport kunt u contact opnemen met: [plastic@systemiq.earth](mailto:plastic@systemiq.earth).