

- De ontwikkeling naar een circulaire economie versterkt de concurrentiepositie van het havengebied van Rotterdam. Meer circulariteit is ook een noodzakelijk stap om de energietransitie te realiseren en verbetert de voorzieningszekerheid van grondstoffen.
- De concentratie van grondstof- en reststromen afkomstig van industrie en logistiek in het regionale haven-industriegebied van Rotterdam vormt in combinatie met de goede bereikbaarheid een uitstekende basis voor een brede introductie van circulair produceren en consumeren.
- Het Havenbedrijf Rotterdam heeft een sterke internationale positie als Waste-to Value Port met vele bestaande circulaire bedrijven en nieuwe projecten, met een focus op innovatie & opschaling, sortering & recycling, industriële symbiose en CCU.

Internationale positie als Waste-to-Value Port

Rotterdam circulaire hub voor grondstoffentransitie

A - Van lineair naar circulair

De samenleving draait vooral op wat de aarde aanreikt. Landbouw, industriële maakprocessen, digitalisering of zelfs kunstmatige intelligentie kunnen alleen plaatsvinden met gebruik van grondstoffen. In de vorige eeuw is het gebruik daarvan gegroeid met een factor acht als gevolg van industriële ontwikkeling, bevolkingsgroei en toenemende welvaart.

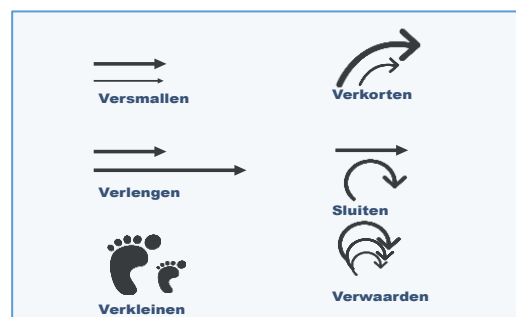
Hierop staat vooralsnog geen rem. Met een toenemende consumptie door een steeds verder uitdijende wereldbevolking blijft de vraag naar grondstoffen stijgen.

Dit blijft niet zonder gevolgen. Opwarming van de aarde, afnemende biodiversiteit en haperingen in de stikstofkringloop zijn enkele van de redenen waarom we onze economie en leefpatroon fundamenteel anders moeten inrichten.

De huidige economie is een lineair systeem: we winnen grondstoffen, maken daarvan producten en behandelen het restant als afval. En hoewel recycling vooral in ons land relatief veel wordt toegepast, verdwijnen nog altijd flinke volumes grondstoffen na gebruik richting afvalberg, verbrandingsoven of als uitstoot in de lucht.

Een circulaire economie brengt hierin fundamentele verandering. In een circulaire economie ligt de focus op zoveel mogelijk waarde genereren met zo min mogelijk grondstoffen. Dit vereist vooral een optimale inzet van grondstoffen in de productieketen. Met een optimale inzet bedoelen we het toepassen van de volgende richtingen:

- *Versmallen* van grondstofstromen door preventie en een verhoogde grondstoffenefficiëntie.
- *Verlengen* van grondstofstromen door lange levensduur van producten en assets door ontwerp en onderhoud (*long lifes*).
- *Verkorten* van ketens door productie en consumptie dicht bij elkaar te brengen (*short cycles, local for local*).



- *Sluiten* van ketens door hergebruik en recycling van producten en materialen na gebruik (re-use, recycling en andere re-...’s).
- *Verkleinen* van de impact van grondstofgebruik door te kiezen voor duurzame, hernieuwbare grondstoffen (*footprint*).
- *Verwaarden* van grondstoffen door inzet op zowel hoogwaardig als meervoudig gebruik (*cascading & multiple lifes*)

VOORBEELDEN UIT DE PRAKTIJK:

Versmallen

Bij de aanleg van het [Prinses Amalia viaduct](#) op de Tweede Maasvlakte maakte Boskalis gebruik van Beaumix; materiaal afkomstig uit de afvalverbrandingsoven in Amsterdam en Alkmaar dat na reiniging wordt ingezet als duurzaam bouw materiaal.

Verlengen

[RDM Rotterdam](#) is dé plek voor innovatie in de haven. Waar vroeger beroemde schepen als het stoomschip Rotterdam werden gebouwd, biedt de voormalige werf van de Rotterdamsche Droogdok Maatschappij (RDM) nu in een tweede leven plaats aan bedrijven, onderwijs en onderzoek.

Verkorten

RDM Rotterdam maakt samen met MerweVierhavens (M4H) onderdeel uit van het [Rotterdam Makers District](#). Deze twee gebieden zijn dé plek in de regio voor de innovatieve maakindustrie. Een ander goed voorbeeld is [Blue City](#), een broedplaats voor innovatieve bedrijven die hun reststromen aan elkaar koppelen. De output van de éne is de input van de andere ondernemer.

Sluiten

Hier is een reeks voorbeelden te noemen, zoals het [Waste-to-Chemicals project](#) waarbij een consortium van bedrijven een fabriek ontwikkelt waarin reststromen worden omgezet in schone methanol. Het bedrijf REKO is gestart met de bouw van een nieuwe [thermische reinigingsinstallatie](#) die jaarlijks 1,2 miljoen ton reststoffen volledig omzet in primaire grondstoffen, elektriciteit en warmte. En LyondellBasell en Covestro investeren op de Maasvlakte € 150 miljoen in [nieuwe installaties](#) waarmee de CO₂-uitstoot met 140.000 ton per jaar naar beneden gaat.

Verkleinen

Restwarmte uit de haven wordt in de toekomst breed ingezet als verwarming voor huishoudens, kassen en kantoren. De Warmtealliantie Zuid-Holland, met daarin Provincie, Havenbedrijf Rotterdam, Gasunie, Eneco, Warmtebedrijf Rotterdam en de gemeente, werkt aan de [realisatie van een hoofdtransportnet](#) voor warmte door de regio.

Verwaarden

[Alta Innovation Support](#) beschouwt CO₂ niet als emissie, maar gebruikt het als grondstof voor met name de chemische industrie.

Een optimale inzet van deze richtingen vereist wel een geïntegreerde aanpak en samenwerking van partijen door de hele productieketen heen: winning van grondstoffen, productontwerp, productieproces, reparatie, hergebruik en recycling.

Daarin is nog veel te winnen. Toch is Nederland al behoorlijk succesvol met het zoveel mogelijk waarde genereren met zo min mogelijk grondstoffen. Dit kan worden uitgedrukt in het begrip *grondstoffenproductiviteit*, ofwel de toegevoegde waarde in euro’s per kilo verwerkte grondstof.

Volgens cijfers van Eurostat voegt Nederland binnen de Europese Unie de meeste waarde toe aan natuurlijke hulpbronnen, zoals olie, gas, erts en metalen. In 2017 wist Nederland per kilogram grondstof na verwerking bijna €4,50 aan waarde te creëren. In de EU was dit gemiddeld €2,20.

Onlosmakelijk verbonden aan de energietransitie

De circulaire economie is onlosmakelijk verbonden aan de energietransitie. Zowel door recycling en hergebruik als door vervanging van fossiele door niet-fossiele grondstoffen draagt de circulaire economie bij tot een reductie van broeikasgassen.

Los van klimaatvoordelen biedt een circulaire economie ook economische baten. Volgens het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) gaat het voor ons land potentieel om €7 miljard aan toegevoegde waarde voor de economie, 50.000 nieuwe banen, 20% waterbesparing in de industrie en 25% minder import van primaire grondstoffen.

Kortom, de ontwikkeling naar een meer circulaire economie versterkt de concurrentiepositie van het haven-industriegebied Rotterdam en daarmee Nederland als geheel, levert een schoner milieu op en verbetert de voorzieningszekerheid van grondstoffen.

B – Rotterdam als ideale Waste-to-Value hub

Het havengebied van Rotterdam – met daaraan verbonden het havenindustriegebied van Moerdijk – is een aantrekkelijke regio om de circulaire economie vorm te geven. De uitgebreide netwerkverbindingen met het achterland bieden een sterke uitgangspositie om circulaire activiteiten juist hier te bundelen. De grootste zeehaven van Europa is een hub voor internationale goederenstromen en huisvest een van 's werelds grootste raffinage- en chemiecentra.

Die concentratie en verwevenheid van industriële activiteiten is een kans om de brede set aanwezige (en te importeren) reststromen te verwaarden en opnieuw in te zetten. In het gebied wordt gewerkt aan de komst van een slimme infrastructuur voor onder andere stoom, warmte, CO₂, waterstof, alsook een gezamenlijke inrichting voor afvalwaterzuivering, slibverwerking en bleekarde zodat bedrijven op elkaar kunnen worden aangesloten.

De regio biedt een scala aan reststromen, te weten:

- *Plastic en rubber* – het gaat hier om verschillende soorten plastic- en rubberafval, afkomstig van bijvoorbeeld verpakkingen, maar ook uit industriële componenten.
- *Biomassa* – in deze categorie gaat het om resten van papier, pulp, maar ook hout, organische sludge en andere biomassa-gerelateerde stromen uit voedsel, oliën en ander organisch afval.
- *Metalen* – zowel ijzerhoudende als niet-ijzerhoudende metalen.
- *Mineralen* – dit bevat bouw en constructie-afval inclusief beton, gips, keramiek, maar ook grond, zand, gravel en glas.
- *Chemisch* – alle reststromen uit de chemische sector.
- *Overige industrie en scheepvaart* – alle stromen die niet onder de chemische afvalstromen vallen. Het gaat hier dan om industriële oliën, bitumen, teer en overige residuen.
- *Rest* – reststromen uit de maakindustrie, huishoudens en productieketen.

Veranderingsslag

Om voortgang met de circulaire economie te stimuleren, heeft het kabinet het programma 'Nederland circulair in 2050' opgezet waarin wordt aangegeven hoe ons land de bestaande economie kan ombuigen richting een circulaire economie.

Het Rijk heeft de ambitie om de economie in 2050 volledig op herbruikbare grondstoffen te laten draaien. Om dit te realiseren worden met de markt transitieagenda's samengesteld voor vijf sectoren en ketens: biomassa en voedsel, kunststoffen, bouw, maakindustrie en consumptiegoederen.

Zoals aangegeven levert een circulaire economie een substantiële bijdrage aan de energietransitie. Om dat nader te concretiseren stelde de overheid begin 2017 de werkgroep Industriecluster Rotterdam-Moerdijk in als een van de regionale tafels in de landelijk gesprekken op weg naar een nationaal

Klimaatakkoord.

De belangrijkste conclusie van die werkgroep is dat het industriegebied aan de landelijke klimaateisen kan voldoen; in eerste instantie op basis van vooral efficiëntie, innovatie en een gezamenlijke infrastructuur. Voor het realiseren van het uiteindelijke doel in 2050 (-95% broeikasgasreductie ten opzichte van 1990) is een nieuw energiesysteem nodig, gevolgd door een nieuw grondstoffen- en brandstoffensysteem. Onderstaande figuur laat zien dat zonder een fundamentele grondstoffentransitie de klimaatdoelen niet binnen handbereik komen.

Het Havenbedrijf Rotterdam speelt een actieve rol in de ontwikkeling hiervan, vanuit de filosofie dat een dergelijk proces alleen in samenwerking met vele partijen kan plaatsvinden én dat de bestaande industrie moet worden ondersteund om de veranderingslag te maken.



C - Aanpak om circulaire economie vorm te geven

Voor het Havenbedrijf is de transitie van het energie- en grondstoffensysteem een uitdaging die kansen biedt om de haven tot sprekend voorbeeld te maken van deze overgang. En dit komt ook het vestigingsklimaat ten goede.

Dit lukt alleen als de energietransitie wordt beschouwd als het begin van een nieuwe en circulaire economie - en niet als het einde van een industrietijdperk.

Schaal, uitvoeringskracht, technologie, innovatie en entrepreneurship zijn belangrijke aandachtsgebieden van een speciaal Havenbedrijf-energietransitieteam dat bouwt aan coalities om bestaande industrieën te helpen vernieuwen en nieuwe, duurzame startups en bedrijven te verwelkomen.

Vanuit die achtergrond heeft het Havenbedrijf voor 2050 de volgende visie geformuleerd om de circulaire economie gestalte te gaan geven:

Visie Circulaire Economie 2050:

In 2050 biedt Rotterdam een havengebied waar industriële en logistieke activiteiten circulair zijn ingericht. Dit helpt klimaatdoelen te bereiken, maakt de regio beter bestand tegen geopolitieke en economische fluctuaties, en functioneert als een magneet voor innovatie en nieuw ondernemerschap. Zo'n havengebied creëert economische en maatschappelijke waarde.

Bij een dergelijke visie hoort ook een ambitie. Die is als volgt geformuleerd:

Ambitie:

De positie versterken als dé internationale Waste-to-Value Port, met een leidende positie op het gebied van grondstoffenproductiviteit voor low-carbon, circulaire productie.

Voortgang met de circulaire economie is voor een belangrijk deel afhankelijk van technologische doorbraken, opschaling en financiële aspecten van de verschillende oplossingen. Het Havenbedrijf steunt deze ontwikkeling als aanjager, matchmaker en investeerder.

In welk tempo en met welke intensiteit de transitie zal gaan, hangt af van vele factoren. Hoewel er al veel kennis is ontwikkeld, ligt er geen blauwdruk op de tekentafel.

Het Havenbedrijf werkt langs een viertal *circulaire pathways*. Hieraan wordt met vele partners actief invulling gegeven. Het Havenbedrijf heeft in vrijwel alle gevallen niet het mandaat noch de investeringskracht om projecten geheel zelf te trekken, maar in samenhang met de uitgangspunten gebeurt dit in verschillende coalities.

Circulaire pathways:

1. Innovatie gericht op het aantrekken van nieuwe activiteiten en op opschaling van startups naar scale-ups voor een uiteindelijk brede toepassing in de industrie.

- De circulaire economie staat nog aan het begin van ontwikkeling. Dat is de voornaamste reden dat het Havenbedrijf innovatie als eerste pathway heeft benoemd. Voor het Havenbedrijf is het opschalen van startups naar scale-ups en verder cruciaal om op termijn technieken en technologieën te kunnen introduceren die de grote volumes van de Rotterdamse regio aankunnen. In dit verband wordt ook gekeken naar de logistieke kant van stromen in de haven, zoals de toegevoegde waarde die blockchain kan leveren op het gebied van efficiëntie.

2. Sortering en recycling (gericht op met name 'sluiten' van de keten)

- Rotterdam heeft als haven van internationale betekenis en logistieke hub de potentie uit te groeien tot een internationale hub voor de verwerking van kunststofreststromen tot secundaire chemicaliën en brandstoffen met een lagere carbon footprint. Alle schakels uit de keten zijn aanwezig: van primaire plastic producenten, transporteurs, sorteerders, recyclers tot afnemers van een scala aan secundaire producten. Met de komst van nieuwe, veelbelovende mechanische- en chemische recycling technologieën zijn er name goede mogelijkheden voor de productie van secundaire kunststoffen en andere producten die daarmee bijdragen aan de decarbonisatie van diverse sectoren, waaronder verpakkingen, chemie, raffinaderijen, scheepvaart en luchtvaart. De huidige positie van het bio-based cluster wordt hiermee verder uitgebreid.

3. Industriële symbiose – slimme infrastructuur (gericht op met name 'verlengen, verkorten en versmallen' van de keten)

- De concentratie van industriële en logistieke activiteiten in de regio Rotterdam-Moerdijk maakt het voor bedrijven relatief eenvoudig om producten en reststromen te kunnen uitwisselen, en ook gebruik te maken van gemeenschappelijke voorzieningen. Vooral op dat laatste wordt in Rotterdam ingespeeld. Het Havenbedrijf ontzorgt ondernemingen door met partners een infrastructuur aan te leggen (onder andere stoom en restwarmte, maar er zijn ook plannen voor CO₂ en waterstof) die voor een bijzonder bedrijf vaak te kostbaar is. Met deze vorm van industriële symbiose worden vorderingen gemaakt. Zo wordt er al sinds 2005 CO₂ afgevangen en aan de glastuinbouw geleverd en sinds zes jaar zijn er stoom- en warmtenetten operationeel voor onderlinge uitwisseling van stoom en levering van restwarmte aan stadsverwarmingsnetten. Een voorbeeld hiervan is het

project Vondelingenwarmte waarbij Shell Pernis restwarmte levert voor ongeveer 16.000 huishoudens in Rotterdam-Zuid.

4. Carbon, Capture & Utilisation (CCU, gericht op met name 'sluiten' van de keten en 'verwaarden')

- Bij CCU wordt afgevangen CO₂ opnieuw ingezet als feedstock in productieprocessen, waardoor uitstoot naar de atmosfeer voorkomen wordt. Er zijn verschillende toepassingsroutes, zoals chemie (low carbon chemicals) en bouw (mineralisatie). In Rotterdam wordt onder andere via het Smart CO₂ Network gewerkt aan verdere ontwikkeling van verschillende CCU-toepassingen, waarbij hier de focus ligt op projecten die nieuwe grondstoffen voor de industrie leveren.

D - Conditie voor succes

Met name voor verwaarding van reststromen en recycling is nieuwe regelgeving nodig. De bestaande wetgeving rond afval is ontwikkeld vanuit het perspectief van de bescherming van mens en natuur. Daarbij kon toen nog geen rekening worden gehouden met de positieve kanten van het hergebruiken van afval.

De huidige indeling in óf afval óf grondstof is dus niet langer toereikend. Het Havenbedrijf is voorstander van een benadering waarbij aan reststoffen (nog) geen afvalstatus wordt toegekend indien opwerkingsstappen mogelijk zijn en plaatsvinden binnen een en hetzelfde gebied, zoals het Rotterdamse havengebied.

Verder pleit het Havenbedrijf Rotterdam voor ondersteuning van pilots en demonstratieprojecten om nieuwe kennis te kunnen blijven injecteren voor het realiseren van een circulaire economie.

Januari 2019