

# *Circulaire Actieagenda Zuid-Holland*

*Hernieuwbare en recyclebare  
grondstoffen voor dé duurzame chemie  
hub van Noordwest-Europa*

# Zuid-Holland – dé plek waar de transitie naar duurzame industrie en chemie wordt gerealiseerd

*De samenleving zal altijd grondstoffen nodig hebben. Om voedselverpakkingen en kleding, maar bijvoorbeeld ook mobiele telefoons, machines en medische apparatuur te kunnen maken. Primaire grondstoffen worden steeds schaarser en de winning ervan heeft grote impact op het milieu. Daarom zetten bedrijven, kennisinstellingen en overheden uit Zuid-Holland vol in op de grondstoffentransitie, waarbij we met deze agenda focussen op hernieuwbare grondstoffen voor het chemisch industrieel complex. Hernieuwbare grondstoffen zijn circulaire (uit afvalstoffen/-gassen of hergebruik), biobased en CO<sub>2</sub>-grondstoffen en kunnen primaire fossiele grondstoffen, zoals steenkool, olie en gas, vervangen.*

Met deze agenda focussen we op het versneld realiseren van de transitie van primaire fossiele naar hernieuwbare en recyclebare grondstoffen op commercieel industriële schaal in Zuid-Holland. Op deze manier leveren we een belangrijke bijdrage aan de mondiale klimaatdoelstellingen, verminderen we versneld het gebruik van fossiele grond- en brandstoffen, maken we de Nederlandse industrie en samenleving minder afhankelijk van een beperkt aantal andere landen én realiseren we duurzame bedrijvigheid en economische groei. Hiermee bouwen we voort op de gezamenlijke Groeiagenda Zuid-Holland uit 2021 en leveren we een concrete en grotere bijdrage aan het verduurzamen en vernieuwen van de economie in Zuid-Holland en Nederland

Zo min mogelijk grondstoffen uit de aarde delven. Zo min mogelijk primaire fossiele grondstoffen gebruiken bij het maken van producten. Geen CO<sub>2</sub>-uitstoot. Maar wél de producten maken die onze samenleving en economie elke dag nodig heeft. Dat kan, op basis van hernieuwbare (circulaire, biobased en CO<sub>2</sub>-based) grondstoffen. De koolstof en waterstof (C'tjes en H'tjes) die we nu uit olie en aardgas halen, kunnen we ook uit plastic-rijk afval, biomassa, groene waterstof en op termijn zelfs CO<sub>2</sub> halen. Op deze manier maken we een systeemverandering mogelijk, kunnen we de internationale en nationale klimaatdoelstellingen behalen én nieuwe verdienmodellen realiseren. Enerzijds door het opschalen tot industriële schaal van innovaties door impactvolle MKB-innovatieprojecten, challengers, maar ook door de bestaande industrie te transformeren.

In de regio Zuid-Holland hebben we wereldspelers die met hun kennis, ervaring, faciliteiten en installaties ontzettend grote stappen kunnen zetten in het circulair maken van de industrie. Grote bedrijven die wereldwijd opereren, maar in deze regio productielocaties, kenniscentra of kantoren hebben. Innovatieve startups en scale-ups die werken aan disruptieve innovaties voor de circulaire waardeketens. Toonaangevende kennisinstellingen, zoals TNO, drie universiteiten en vijf hogescholen.

De grootste haven met alle bijbehorende infrastructuur voor import, opslag en distributie, het grootste petrochemische cluster van Europa en nu al het grootste biobased cluster ter wereld. Al deze sleutelspelers in Zuid-Holland maken dat dit de regio is waar de transitie naar een groene industrie en chemie gerealiseerd kan en moet worden.

De transitie naar groene industrie en chemie op basis van duurzame energie en hernieuwbare grondstoffen is in onze ogen de enige manier om de klimaatdoelstellingen te behalen. Daarnaast zien we het in Nederland produceren en verwerken van hernieuwbare grondstoffen als een kans om blijvend duurzaam verdienvermogen voor Zuid-Holland, de rest van Nederland en Noordwest-Europa te realiseren. **Het ambitieuze einddoel waar we naar streven is een 100% circulaire economie waarin grondstoffen en energie niet meer uit de aarde worden gewonnen, er voldoende hernieuwbare grondstoffen zijn voor de economie en samenleving en Zuid-Holland haar industriële spelfunctie behoudt.**

In lijn met alle nationale, Europese en internationale ambities willen we dat voor 2050 realiseren. Daarbij onderkennen we dat Zuid-Holland een belangrijke rol moet spelen in deze transitie, maar dat circulaire waardeketens tot ver buiten onze regio reiken én dat onze actieagenda focust op een onderdeel van de transitie naar een circulaire economie. Met deze agenda brengen de sleutelspelers uit Zuid-Holland deze ambities een stap dichterbij.

# Concrete doelstellingen

## Samen realiseren de deelnemende partijen in 2030:

### De productie en het gebruik van 10 mln ton/jr. hernieuwbare en recyclebare grondstoffen, ter vervanging van primaire fossiele grondstoffen.

Dit is 20% van het productievolume in het gehele havenindustriële complex in 2019. Het uitgangspunt is hierbij dat grondstoffen zo hoog mogelijk worden opgewaardeerd waardoor een zo groot mogelijk deel resulteert in duurzame materialen en chemische producten. Deze ambitieuze doelstelling realiseren we door eerst afval te recyclen. Helaas is er nooit voldoende afval beschikbaar om grondstoffen van te maken. Daarom zetten we ook in op biobased grondstoffen en CO<sub>2</sub> als grondstof:

- A. **Plastic-rijk afval opwaarderen: 2-4 mln ton/jr.** Een equivalent van 0,5-1,5 mln. ton/jr plastic-rijke feedstock wordt in de regio opgewaardeerd via mechanische en chemische recycling (pyrolyse en vergassing naar syngas). Daarnaast importeren we pyrolyseolie afkomstig van elders gerecyclede plastics.<sup>1</sup>
- B. **Biobased materialen als grondstof: 5 mln ton/jr.** Op basis van bio-grondstoffen wordt ruim 5 mln ton/jaar aan bio-brandstoffen, duurzame diesel (HVO), bio-kerosine (SAF), chemische producten en materialen gemaakt. De regio zet vanuit circulaire ambitie in op het in de tijd maximaliseren van het aandeel chemische producten en materialen geproduceerd uit duurzame biobased grondstoffen, o.a. door houtachtige biomassa pyrolyse en vergassing naar syngas. Daarbij gebruiken we elke (rest)stroom zo optimaal mogelijk.

- C. **CO<sub>2</sub> als grondstof te benutten (CCU):** Inzetten op veelbelovende impactvolle innovaties. Zuid-Holland wil binnen de ketens voeding (feed and food), materialen (plastics) en brandstoffen een leidende positie in het ontwikkelen van kennis, technologie en de demonstratie hiervan, zodat we alle kansen benutten om CO<sub>2</sub> als grondstof in te zetten binnen de chemische industrie.
- D. **Impactvolle MKB-innovatieprojecten,** challengers, op het terrein van verwaarding van plastics, biobased en CCU. De sleutelspelers ondersteunen innovatieve start- en scale-ups zodat ze kunnen opschalen, door middel van de groene loper, fast track, het zoeken van ruimte en het wegnemen van obstakels.

## Resultierend in:

- 1 mln. ton netto **reductie van CO<sub>2</sub> emissie** in scope 1 door het opwaarderen van plastic-rijk afval en circa 16 mln. ton netto reductie van CO<sub>2</sub> emissie in scope 3.
- Een blijvend duurzaam basischemie-cluster in Zuid-Holland, dat voor hernieuwbare grondstoffen, **1.600 FTE** aan werkgelegenheid, en duurzame economische groei en welvaart voor Zuid-Holland, Nederland en ook Europa zorgt

<sup>1</sup> Cijfermatige onderbouwing voor deze ambitie staat op pagina 12, in de bijlage van dit stuk.

<sup>2</sup> Biobrandstoffen zijn een belangrijke stap in het verduurzamen van lastig te verduurzamen sectoren zoals zwaar wegtransport, lucht- en scheepvaart. Biobrandstoffen leveren een grote bijdrage aan de doelstellingen van deze agenda, maar worden voldoende aangejaagd door Europees beleid en daarom niet extra ondersteund door deze agenda.

<sup>3</sup> NEO Observatory & Erasmus Universiteit Rotterdam, Effecten investeringsprojecten Groeiagenda Zuid-Holland (2020)

# Essentiële randvoorwaarden

Een zestal randvoorwaarden zijn essentieel om de transitie naar een groene industrie en chemiemogelijk te maken. Samen met partners binnen en buiten onze regio willen we deze essentiële randvoorwaarden realiseren:

1. Inrichten en bouwen van infrastructuur voor de import, opslag en distributie van hernieuwbare grondstoffen (circulaire en biobased), warmte, elektriciteit, waterstof en CO<sub>2</sub>.<sup>\*</sup>
2. Nieuwe energiesystemen en beschikbaarheid van groene elektriciteit en groene waterstof moet voldoende <sup>\*</sup> aanwezig zijn.
3. Beschikbaarheid van hernieuwbare grondstoffen voor duurzame industrie en chemie, concreet gaat het om de beschikbaarheid van (plastic-rijk) afval, biobased grondstoffen, waterstof en CO<sub>2</sub> die als grondstoffen benut kunnen worden om nieuwe materialen te maken.
4. Vrijmaken van ruimte: fysieke-, milieu-, stikstof- en juridische ruimte om de transitie naar groene chemie te maken.
5. Opstellen van beleid dat de transitie aanjaagt, bijvoorbeeld in de vorm van een 'bijmengverplichting' van recycled en circulair materiaal.

6. Organiseren van financiële middelen om te investeren in risicovolle technologieën en processen, waarbij we moeten accepteren dat niet alle processen die we vandaag kansrijk achten, overmorgen de beste manier zijn om groene grondstoffen te produceren.

<sup>\*</sup> In Zuid-Holland bevinden deze infrastructuur en nieuwe energiesystemen zich momenteel in verschillende ontwikkelingsstadia: de eerste aanlanding van wind van zee is al gerealiseerd, het waterstofcluster in Rotterdam is volop in ontwikkeling met de start van de bouw van een eerste grote waterstoffabriek en daaraan gekoppelde infrastructuur, de buisleidingenbundel Delta Corridor tussen Rotterdam, Chemelot en Noordrijn-Westfalen is in voorbereiding, en het eerste grote CCS-project Porthos is in voorbereiding, waarna projecten als Aramis en de CO<sub>2</sub>-opslagterminal CO<sub>2</sub>Next zullen volgen, evenals de infrastructuur voor import, opslag en distributie: ACE, H<sub>2</sub>Sines.

## Zuid-Holland, dé plek waar de transitie naar een duurzame industrie & chemie wordt gerealiseerd



<sup>\*</sup> 10 mln ton ton/jr hernieuwbare grondstoffen, ter vervanging van primaire fossiele grondstoffen (20% productievolume gehele havenindustriële cluster in 2019)

## Op basis van 6 actielijnen realiseren we de eerder genoemde doelstellingen

### I. Plastic-rijk afval als grondstof: 2-4 mln. ton/jr

- Plastics zijn essentieel vanwege hun brede toepassing in wonen, werken en zorgen, en zijn te vinden als isolatiemateriaal maar ook als lichtgewicht componenten. Momenteel verdwijnen plastic-rijke grondstoffen uit afval nog steeds in de verbrandingsovens.
- In Zuid-Holland gaan we een equivalent van 1-2 mln. ton/jr plastic-rijke feedstock opwaarderen via mechanische recycling (om te kunnen hergebruiken als plastics) en chemische recycling (voor hergebruik als circulaire grondstoffen voor nieuwe plastics). Het uitgangspunt is dat we zoveel mogelijk mechanisch recycelen en het plastic-rijk afval zo hoog mogelijk opwaarderen.
- Renewi, Umincorp, Vopak, Shell, InnovationQuarter en Havenbedrijf Rotterdam zetten zich in om een circulaire keten operationeel te hebben in 2025. In de "Demo Circulaire Plastics Zuid Holland" zijn alle schakels in de keten vertegenwoordigd om plastic-rijk afval door middel van pyrolyse in circulaire nafta om te zetten, op een commerciële schaal 50 kton/jr. Een groot deel van de keten zal in het industriecluster Rotterdam-Moerdijk worden opgezet.
- In Zuid-Holland zetten we daarnaast in op het importeren van pyrolyseolie afkomstig uit elders gerecyclede plastics, enerzijds omdat er onvoldoende plastic-rijk afval aanwezig is in de regio, anderzijds om de kracht van Rotterdam als hub voor hernieuwbare grondstoffen te benutten en uit te breiden. Dit betekent dat er geïnvesteerd wordt in (aanpassing van de) tankopslag voor de import van pyrolyseolie en methanol. Vanuit deze importlocatie kan de pyrolyseolie verder gedistribueerd worden naar potentiële afnemers. Een deel van de importeerde pyrolyseolie kan gebruikt worden in de "Demo Circulaire Plastics Zuid-Holland".

### II. Biobased grondstoffen: 5 mln. ton/jr

- Grondstoffen uit biomassa, leveren een substantiële en essentiële bijdrage aan de beschikbaarheid van hernieuwbare grondstoffen in aanvulling op het hergebruiken en opwaarderen van plastic-rijk afval.
- Rotterdam is het grootste biobased cluster ter wereld en speelt momenteel een belangrijke rol ten aanzien van biobased brandstoffen. Die positie willen we benutten we om kansrijke waardeketens voor biobased materialen en chemische producten te realiseren.
- Impactvolle MKB-innovatieprojecten, challengers, gericht op biobased materialen ondersteunen we gericht door middel van een groene loper, fast track en ruimte binnen de regio. Concreet zorgen we voor een landingsplaats voor biobased challengers die hun processen willen opschalen tot industriële schaal en daarvoor gekoppeld moeten zijn aan de lokale infrastructuur voor waterstof, CO<sub>2</sub> en (groene) electriciteit.

### III. CO<sub>2</sub> als grondstof (CCU)

- Op basis van CO<sub>2</sub> kunnen organische stoffen geproduceerd worden. Dit kan op termijn een belangrijke bijdrage leveren aan de beschikbaarheid van hernieuwbare grondstoffen en daarbij een aanzienlijke emissiereductie bewerkstellingen ten opzichte van bestaande productieprocessen.
- Zuid-Holland zet in op een proactief CCU beleid waarbij onderzoeks- en pilot en demo infrastructuur wordt gerealiseerd, met een focus op de waardeketens plastics, voeding/ eiwitten en brandstoffen, omdat onderzoek laat zien dat deze ketens de meeste CO<sub>2</sub>-reductie opleveren én economisch potentieel bieden.<sup>4</sup> Methanol is een gemeenschappelijke drager binnen deze waardeketens

- Impactvolle MKB-innovatieprojecten, challengers, gericht op CCU ondersteunen we gericht door middel van een groene loper, fast track en ruimte binnen de regio. Concreet zorgen we op korte termijn voor landingsplaatsen voor CCU challengers die hun processen willen opschalen tot industriële schaal en daarvoor gekoppeld moeten zijn aan de lokale (import, opslag- en distributie)infrastructuur voor waterstof, CO<sub>2</sub> en (groene) elektriciteit.

### IV. Ruimte voor impactvolle challengers in CCU, biobased en opwaarderen plastic-rijk afval

- In het haven-industrieel gebied werken we samen om een landing spot te vinden: een geoordeelde locatie mét stikstof- en vergunningsruimte, waterstof- en CO<sub>2</sub> aansluitingen voor impactvolle mkb-innovatieprojecten gericht op biobased en synthetische productie: het maken van halffabricaten en eindproducten uit 'afval', duurzame biomassa, groene waterstof en CO<sub>2</sub>.
- Op de Biotech Campus Delft, Planet B.io, de Bioprocess Pilot Facility in Delft en Plant One werken we aan faciliteiten en ruimte voor mkb-innovatieprojecten en startups en scale-ups om duurzame processen voor de productie van voeding, materialen en chemische grond- en brandstoffen op basis van duurzame en biobased grondstoffen en CO<sub>2</sub> te ontwikkelen en op te schalen.
- In Zuid-Holland zoeken we een fysieke ruimte met een hoge milieucategorie voor het nasorteren en opwaarderen van plastic-rijk afval.
- In 2022 starten de Provincie Zuid-Holland, Gemeente Rotterdam en Havenbedrijf Rotterdam aanvullend een gezamenlijk onderzoek om de ruimtevraag die gepaard gaat met actielijnen I t/m III in kaart te brengen. Daarnaast wordt nagegaan welke ruimte hiervoor (in de toekomst) mogelijk beschikbaar is in de regio.

### V. Groene loper voor mkb-innovatieprojecten

- Impactvolle MKB-innovatieprojecten, challengers, gericht op het vervangen van fossiele grondstoffen gaan we gericht helpen. Samen rollen we een groene loper uit om dit type bedrijven in Zuid-Holland te verwelkomen en laten groeien.
- Concreet werken we samen om ruimte, groeikapitaal en gerichte ondersteuning te realiseren. Alle sleutelspelers in Zuid-Holland werken daarbij nauw samen om een one stop shop te realiseren zodat ondernemers niet langs verschillende loketten hoeven.
- Obstakels en knelpunten voor challengers in de regio worden in gezamenlijkheid aangepakt via de groene loper en het Versnellingshuis HIC. Het Versnellingshuis helpt met het wegnemen van barrières op het gebied van regelgeving, financiën, (milieu)ruimte, veiligheid en vergunningen, voor die projecten waarvoor de reeds bestaande plekken voor ondersteuning bij verduurzamingsprojecten niet volstaan. Daarnaast zorgt het Versnellingshuis voor coördinatie om doublures en versnippering van innovatieoplossingen in het industriecluster Rotterdam-Moerdijk te minimaliseren
- In het Industry Transformers Platform worden gericht challengers gescout en opgeschaald die bezig zijn met circulaire innovaties die aansluiten op deze agenda.

### VI. Wet- en regelgeving

- Wet- en regelgeving is niet ingericht vanuit de gedachte dat elk afval een grondstof kan zijn. Beleid en wetgeving moet ondersteunend worden aan de grondstoffentransitie. Samen met beleidsmakers op regionaal, nationaal en Europees niveau willen we werken aan stimulerend en versnellend beleid en passende wettelijke kaders.
- Het classificeren van grondstoffen als afval zorgt voor verschillende belemmeringen en problemen. Op dit moment is de regelgeving rond de einde-afval-status niet eenduidig

<sup>4</sup> &flux en TNO, Effectiviteitsanalyse van Carbon Capture and Utilization (CCU) productketens (2022)



8

en uniform. Daarom pleiten we voor heldere Europese criteria die bepalen wanneer recycleat aangemerkt kan worden als een hernieuwbare grondstof.

- Op dit moment is er geen gelijk speelveld voor hernieuwbare en recyclebare grondstoffen ten opzichte van hernieuwbare en recyclebare brandstoffen, omdat er voor duurzame brandstoffen meer stimulerende Europese regelgeving is. Daarom pleiten we voor een verplicht aandeel biobased moleculen in waardeketens en het beprijzen van CO<sub>2</sub> impact over volledige ketens in Europees verband.
- Europese wetgeving, Fit for 55, het Waterstof- en Koolstofarm Gas-pakketm RED II, RED III en de Green Deal, moeten tijdig en op passende wijze geïmplementeerd worden, zodat zenuimte bieden aan de ontwikkeling van circulaire waardeketens én geen onnodige regeldruk en onduidelijkheid veroorzaken.

**We zetten de volgende stappen op basis van deze agenda:**

- De EBZ Taskforce gaat per actielijn een portefeuillehouder benoemen om zicht te houden op uitvoering van de circulaire actieagenda en haar voortgang.
- Bij de monitoring van deze agenda wordt aangesloten bij de monitoring van de klimaatdoelstellingen.
- Op basis van deze actieagenda wordt gezamenlijk gewerkt aan concrete projecten en worden andere regionale en nationale stakeholders betrokken.





# Bijlage

## Onderbouwing en uitwerking actielijnen

Grondstoffen zijn schaars en worden steeds schaarser, daarnaast is het winnen van grondstoffen vaak belastend voor milieu en klimaat. Tegelijkertijd neemt de behoefte aan grondstoffen alleen maar toe. De verwachting is dat de wereld tussen een factor 2 en factor 4 keer meer plastics gaat gebruiken.<sup>5</sup> Hoe gaan we die maken zonder virgin fossiele grondstoffen zoals aardolie? Een deel van de oplossing, de logische eerste stap, is het sluiten van de circulaire waardeketen door afval te recyclen en als grondstof te benutten. Het uitgangspunt daarbij is dat afval zo hoogwaardig mogelijk gerecycled wordt. Helaas gaat het niet mogelijk zijn om de grondstoffenketen helemaal te sluiten, zeker niet in de regio. Door verschillen in de behoefte en beschikbaarheid van grondstoffen per regio,<sup>6</sup> verlies en opslag in de keten en ook de levensduur van producten, is er nooit voldoende afval beschikbaar om grondstoffen van te maken. Laat staan om economische groei mogelijk te maken.

Dit betekent dat er alternatieve duurzame grondstoffen nodig zijn waarmee de chemie en industrie de producten kunnen maken die de samenleving nodig heeft. Het benutten van biobased grondstoffen is hierbij een logische en eerste prioriteit. Biobased grondstoffen zijn grondstoffen die afkomstig zijn van levende organismen zoals, mais, hout en eiwitten. Dit kan zowel het afval vanuit de natuur zijn als grondstoffen die gemaakt zijn door middel van een chemisch proces. Ook met biobased grondstoffen gaat het niet lukken om de circulaire keten in 2050 te sluiten.

Het benutten van CO<sub>2</sub> is noodzakelijk om de circulaire ketens volledig te kunnen sluiten. CO<sub>2</sub> afgevangen bij de industrie of op termijn zelfs uit de lucht kan in combinatie met groene waterstof een duurzame grondstof zijn voor synthetische producten. Vergeleken met het recyclen van plastic-rijk afval en biobased grondstoffen staat het omzetten van CO<sub>2</sub> nog in de kinderschoenen, maar als we in 2050 volledig circulair willen zijn dan zullen we nu grote innovatiestappen moeten zetten op dit gebied.

### Zuid-Holland dé circulaire grondstoffen en duurzame chemie hub voor Noordwest-Europa

Zuid-Holland en Rotterdam hebben een goede strategische positie, met het logistieke en chemische complex in de haven en verbindingen met industrieclusters in Limburg, Zeeland, Brabant, Antwerpen en vooral het Ruhrgebied. Jaarlijks wordt er gemiddeld ongeveer 100 mln. ton ruwe aardolie naar de haven van Rotterdam verscheept, waarvan de helft wordt doorgevoerd naar industrieclusters in Duitsland en Antwerpen én de andere helft in Rotterdam wordt gebruikt voor de productie van brandstoffen (raffinage) en de productie van grondstoffen voor onder meer kunststoffen en kunstmest (procesindustrie). Producenten, afnemers, opslag- en logistieke spelers zijn allemaal aanwezig in deze regio en willen allemaal de transitie van fossiel naar klimaatneutraal maken.<sup>7</sup>

Zuid-Holland en Rotterdam hebben nu al het grootste biobased cluster ter wereld en daarmee een goede uitgangspositie om een belangrijke rol te spelen ten aanzien van biobased grondstoffen. Op dit moment wordt er binnen het Rotterdamse industriecluster ethanol gemaakt uit mais, worden oliehoudende zaden verwerkt voor de food- & feed markt en worden oliehoudende biobased restfracties, zoals afval, restoliën en vetten, verwerkt tot duurzame diesel (HVO) en biokerosine (SAF). De beschikbaarheid van groene elektriciteit, van blauwe en groene waterstof alsmede de afvoermogelijkheid van CO<sub>2</sub> via Porthos zijn drie belangrijke vestigingsvoorwaarden voor biobased en CCU projecten.

In Zuid-Holland werken de sleutelspelers al langer samen om deze essentiële randvoorwaarden op orde te brengen voor de industrie en chemie. In 2018 is met 'In drie stappen naar een duurzaam industriecluster Rotterdam-Moerdijk' de strategie gemaakt voor de verduurzaming van de industrie. Daarnaast werkt de regio ook aan de verduurzaming van het transport (wegtransport, binnenvaart,

<sup>5</sup> World Economic Forum, The New Plastics Economy, Rethinking the future of plastics (2016)

<sup>6</sup> De Nederlandse chemie produceert 4 keer zoveel grondstoffen als dat de Nederlandse industrie afneemt, met als gevolg dat er minder "afval" in Nederland beschikbaar is dan de industrie nodig heeft als grondstof.

<sup>7</sup> Bax & Company, Bouwstenen voor de circulaire agenda regio Zuid-Holland (2021)

zeevaart). Dat geheel wordt de aanpak in 'vier pijlers' genoemd.

**Pijler 1** bestaat uit het vergroten van de efficiency van bestaande processen en vooral de aanleg van infrastructuur die nodig is voor verduurzaming van de industrie (warmte, CO<sub>2</sub>, elektriciteit, waterstof).

**Pijler 2** betreft de transitie van het energiesysteem (van gebruik van fossiel naar hernieuwbaar). Nadruk ligt hier op productie en gebruik van groene stroom en waterstof. **Pijler 3** is de transitie van het grondstoffen- en brandstoffsysteem. Hergebruik, recycling (mechanisch en chemisch), productie van bio- en synthetische producten en brandstoffen staan hier centraal. In **pijler 4** gaat het om het verduurzamen van de logistiek door wegtransport, zee- en binnenvaart te laten overstappen op batterijen, waterstof en hernieuwbare brandstoffen. Het realiseren van een circulair grondstoffen- en duurzaam chemie hub voor Noordwest-Europa sluit naadloos aan op deze aanpak.

Zuid-Hollandse bedrijven en kennisinstellingen hebben een aanzienlijke kennispositie ten aanzien van plastic recycling, biobased- en CCU-grondstoffen. TNO en de TU Delft hebben een aanzienlijke kennisbasis op het gebied van circulaire plastics en de plastic recycling keten. Binnen het

programma circulaire plastics van TNO wordt aan een portfolio product- en procestechnologieën gewerkt. Ook ten aanzien van biobased grondstoffen een CCU lopen TNO en de TU Delft wereldwijd voorop qua onderzoek. Bedrijven zoals DSM, Neste en Shell hebben een sterke positie ten aanzien van hernieuwbare grondstoffen, op het gebied van eiwitten, biobrandstoffen, polymeren en chemicaliën. Daarnaast zijn er challengers zoals Deep Branch en LanzaTech die CO<sub>2</sub> omzetten in hernieuwbare grondstoffen voor de voedingsindustrie en chemie.

### Actielijn 1. Plastic-rijk afval als grondstoffen

Het sluiten van de circulaire waardeketen door plastic-rijk afval te recyclen en als grondstof te benutten, is eerste stap in de transitie van virgin fossiele grondstoffen naar hernieuwbare grondstoffen. Er is echter onvoldoende afval beschikbaar om alle benodigde grondstoffen van te kunnen maken. In Nederland kan circa 2,5 mln. t/j. plastic-rijk afval beschikbaar gemaakt worden, waarvan 1,8 mln. t/j. uit Nederland en toekomstig rond 0,7 mln. t/j uit import<sup>8</sup>. Het vergt aanzienlijke inspanningen om door middel van bron-scheiding en additionele nasortering het plastic uit de mix van afval te halen. In de huidige situatie zijn die extra

door middel van chemische recycling (210 kt/jr. excl. import);

- 390 kt/jr. restfractie (SRF) dat omgezet kan worden tot syngas en verwerkt kan worden tot biomethanol en biobrandstoffen (300 kt/jr. excl. import).<sup>9</sup>

Op basis van deze berekening is het de verwachting dat een equivalent van 0,5 tot 1,5 mln. ton/jr plastic-rijke feedstock wordt in de regio opgewaardeerd via mechanische en chemische recycling, afhankelijk van de hoeveelheid plastic-rijk afval dat de bedrijven in de regio kunnen aantrekken.

Om te laten zien hoeveel grondstoffen het verwerken van plastic-rijk afval kan opleveren, hanteren we het volgende rekenvoorbeeld. Op basis van de omvang van zowel het recycling als het chemisch industriële cluster dat een belangrijke afnemer is van de gerecyclede plastics gaan we er vanuit dat 40% van het in Nederland beschikbare plastic-rijke afval door Zuid-Hollandse bedrijven wordt opgewaardeerd. Dat resulteert met de huidige technologieën in de volgende hernieuwbare grondstoffen:

- 250 kt/jr. hernieuwbare plastics door middel van mechanische recycling (220 kt/jr. excl. import);
- 270 kt/jr. pyrolyseolie als grondstof voor krakers

<sup>8-10</sup> Op basis van een (nog) niet gepubliceerde studie naar potentiële hoeveelheid plastic afval als grondstof voor mechanische en chemische recycling. Auteurs: Kim Meulenbroeks en Jan Harm Urbanus.

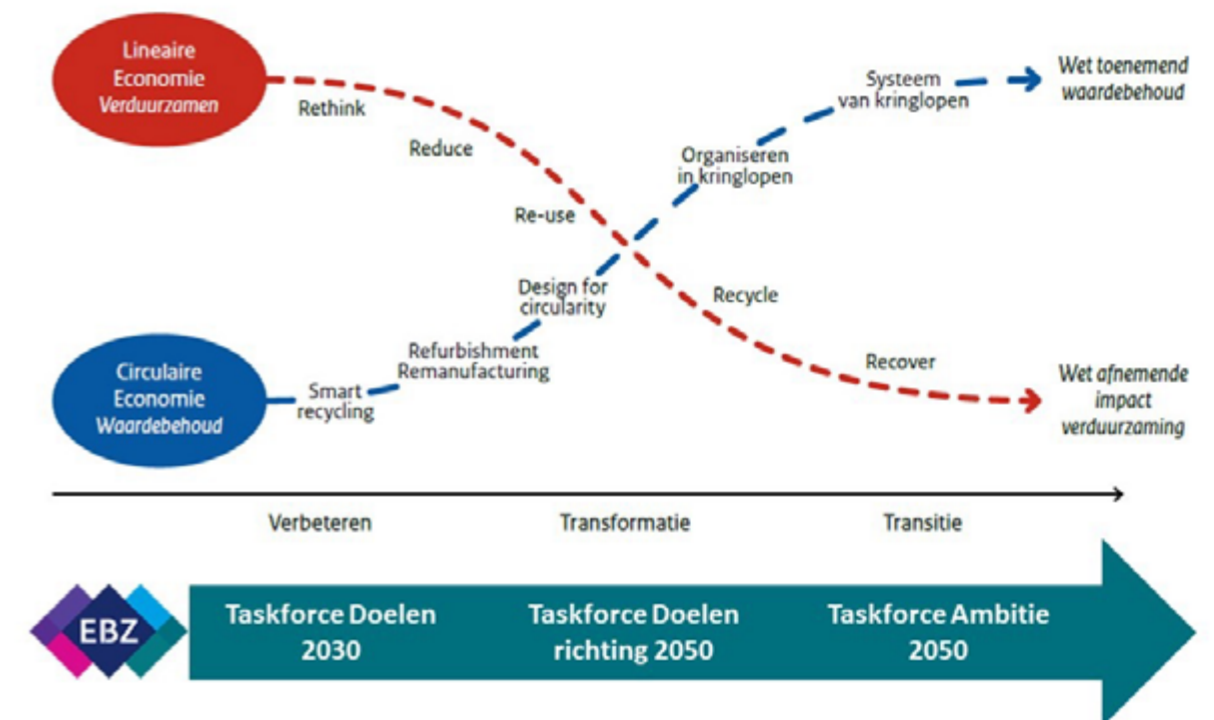
inspanningen vaak niet rendabel.

**Chemische recycling is complementair aan mechanische recycling** en maakt het mogelijk om kunststoffen te recyclen die lastig te sorteren zijn voor hoogwaardige mechanische recycling. De chemische structuur van kunststoffen wordt bij chemische recycling veranderd en afgebroken tot de oorspronkelijke bouwstenen waaruit deze bestaan. Door middel van pyrolyse (een chemische recycling technologie) kan ongeveer 55-70% van het gemengde plastic afval worden omgezet tot pyrolyseolie. Om grote hoeveelheden pyrolyseolie in een kraker te kunnen verwerken, zal de olie nog een extra stap van purificatie (in een upgrader) nodig hebben. Dit vergt eveneens investeringen in nieuwe infrastructuur.

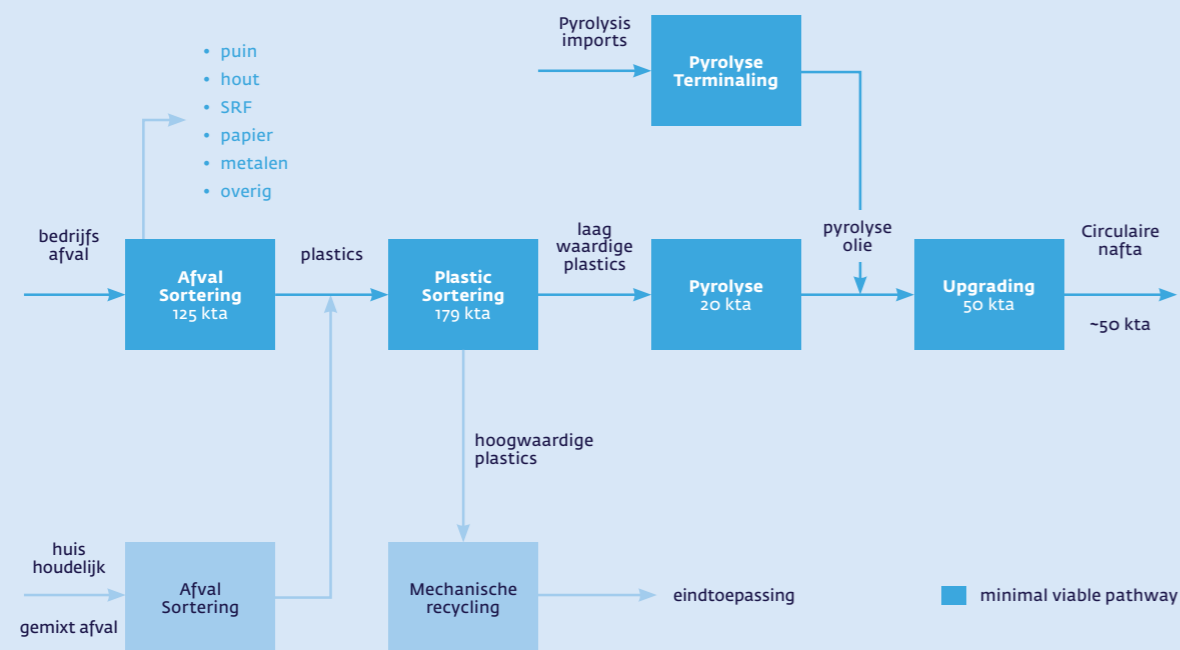
Bedrijven hebben meer investeringen in pyrolyseprocessen in Nederland aangekondigd dan dat er plastic-rijk afval beschikbaar zal zijn. Dit is een positieve en logische ontwikkeling in de transitie die de chemie zal moeten doormaken. Naast het importeren van afval als grondstof voor de pyrolyse-plants in Nederland, zal er ook pyrolyseolie geïmporteerd moeten worden. De pyrolyse-olie uit landen met meer plastic-rijk afval dan kraker capaciteit kan in Nederland verwerkt worden. Naast

bestaande krakers, worden upgraders gebouwd waarin pyrolyseolie wordt verwerkt tot circulaire nafta, investeringen hierin door Shell en Neste zijn reeds aangekondigd. Upgraders opereren doorgaans op een grotere schaal en zijn geschikt om de pyrolyseolie van verschillende pyrolyse-plants te verwerken.

Het is nog onduidelijk hoe de handelsstromen van pyrolyseolie zullen gaan lopen. Een reële schatting, mede op basis van de uitmuntende landingsvoorwaarden in Rotterdam, is 1 mln. t/jr voor Nederland. Deze hoeveelheid zou nog aanmerkelijk kunnen groeien wanneer voor pyrolyse olie gespecificeerde en vrij verhandelbare commodity's ontstaan (tot 2,5 mln. t/jr.) en de technologie efficiënter wordt (meer pyrolyseolie per kilo plastic afval).<sup>10</sup> Naast pyrolyseolie is de verwachting dat er ook een deel in de vorm van methanol uit vergassing van plastic-houdende afvalstromen geïmporteerd zal gaan worden.



Bron: QuickScan Circulaire Businessmodellen. White paper ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2021)



Renewi, Umincorp, Vopak en Shell zetten zich met ondersteuning van InnovationQuarter, Havenbedrijf Rotterdam en TNO in om een circulaire keten operationeel te hebben in 2025. In het demonstratieproject "Demo Circulaire Plastics Zuid Holland" zijn alle schakels in de keten vertegenwoordigd om plastic-rijk afval direct via mechanische recycling op te werken tot circulaire plastics of door middel van pyrolyse in circulaire nafta om te zetten, op een schaal 50 kton/jr.

De aanpak van het demonstratieproject is het creëren van een minimal viable pathway, wat betekent dat alle benodigde schakels in de keten aanwezig zijn, op een schaal die economisch haalbaar is én behapbaar blijft voor de betrokken partijen. Door alle stappen in de keten op elkaar aan te sluiten en milieu- en klimaatimpact integraal mee te nemen in het maken van

proces- en systeemkeuzes, wordt een optimaal proces ingericht, zodat de sleutelspelers in Zuid-Holland het grote aanwezige potentieel kunnen demonstreren. Betrokken partijen werken toe naar een memorandum of understanding met daarin de concrete vervolgstappen, de technische specificaties voor de minimal viable pathway en de hieruit voortvloeiende intenties tot investeringen. Een inclusieve governance zorgt ervoor dat nieuwe partners met eigen technologieën en verwaardingsstrategieën zich kunnen aansluiten op de minimal viable pathway van de "Demo Circulaire Plastics Zuid-Holland".

#### Om deze ambitie te realiseren vragen de volgende punten om aandacht:

- Beleidsmaatregelen die het bron- en nasorteren van recyclebare stromen stimuleren om te voorkomen dat ze in de verbrandingsovens terecht komen.
- Voldoende ruimte, zowel fysieke ruimte als milieuruimte, niet alleen voor (chemische) recyclefabrieken, maar ook voor sorteren en voorbereiden van afval.
- Stimuleer vrije handel voor eenvoudige inname van pyrolyse olie (binnen de EU) d.m.v. einde afvalstatus op de pyrolyse olie.

#### Aan deze ontwikkeling relateerde innovaties die al worden gestimuleerd in Zuid-Holland: OBBOTEC

Selectieve Plastic Extractie (SPE) is een innovatieve en geavanceerde chemische plastic recycling technologie die een mix van afval plastics kan omzetten naar near virgin materialen. OBBOTEC levert een unieke oplossing voor het alomtevergroeiende wereldwijde plastic afvalprobleem en circulariteit van plastics. Het SPE proces van OBBOTEC zit tussen Mechanische en Chemische recycling naar monomeren in en noemen we derhalve een geavanceerde vorm van chemische recycling omdat polymeren intact blijven. Met hun technologie worden reststromen plastics opgelost en vervuilingen via filtratie en wastappen verwijderd. TNO schat dat in 2050 zo'n 300 kton plastics per jaar in Nederland weer omgezet worden tot direct inzetbaar hoogwaardig recyclelaat. OBBOTEC gaat met een EU-REACT (Kansen voor West) subsidie o.a. een installatie bouwen die 1 kiloton vervuilde HDPE-reststromen opwerkt tot schone, kleurloze gerecyclede HDPE-korrels.

#### Aan deze ontwikkeling relateerde innovaties die al worden gestimuleerd in Zuid-Holland: Xycle

Mechanische recycling heeft z'n limieten inmiddels bereikt. Nu is er binnen de afvalmarkt dringend behoefte aan een methode om plastics

te verwerken die moeilijk of niet mechanisch te recyclen zijn. Het gaat dan om maritieme plastics, gemengde en vervuilde kunststoffen en meerlaagse voedselplastics. Xycle zet zich in dit project in om een veelbelovende technologie op dit vlak op te schalen naar succesvolle toepassing in de Europese markt. Xycle gaat met een EU-REACT (Kansen voor West) subsidie werken aan een gedetailleerd procesontwerp om een solide fundament te creëren voor de beoogde procesinstallatie op praktijkschaal in het Haven Industrieel Complex in Rotterdam. Xycle verwacht eind 2022 te starten met de bouw van een fabriek in de Europoort (Rotterdam) die jaarlijks 20.000 ton aan niet-mechanisch recyclebaar plastic omzet in hoogwaardige duurzame grondstoffen.

#### Actielijn 2. Biobased materialen als grondstof

De samenleving en economie hebben meer grondstoffen nodig dan op basis van hergebruik en recycling teruggewonnen kunnen worden. Daarom zetten we ook in op de productie van groene materialen: chemicaliën geproduceerd uit biomassa. Biograndstoffen spelen een belangrijke rol in het verduurzamen van de economie en samenleving. In sommige gevallen is de inzet van biobased grondstoffen een tussenoplossing omdat volledig CO<sub>2</sub>-neutrale alternatieven nog niet technisch haalbaar of betaalbaar zijn, zoals voor zwaar wegtransport, zeescheepvaart en luchtvaart.<sup>11</sup> Het uitgangspunt is dat biobased materialen zoveel mogelijk benut worden om materialen en chemische producten te realiseren en zo de klimaatimpact van de (chemische) industrie fors te reduceren.<sup>12</sup>

Biobrandstoffen zijn in zekere zin een wegvoorbereider voor biobased grondstoffen voor materialen. Europees beleid gericht op het verduurzamen van transport en mobiliteit, zoals de Renewable Energy Directive en Fit for 55, met daarin zowel stimulering als sanctiëring hebben de ontwikkeling van biobrandstoffen versneld. Brandstoffen nemen momenteel een prominente

<sup>11</sup> SER, *Biomassa in balans* (2020)



plaats in binnen het havenindustriële cluster en biobrandstoffen maken daar een steeds groter onderdeel van uit. De sterk stijgende vraag naar biobrandstoffen ontwikkelt de feedstock-keten inclusief uitbreiding van de infrastructuur en opslag van biobrandstoffen en leidt tot de beschikbaarheid van diverse biograndstoffen van voldoende kwaliteit. Biobased projecten, ook die in de groene chemie voor de productie van biochemicalïen en materialen, kunnen hiervan profiteren.

De productie van biobased chemicaliën en materialen – de groene chemie – is nodig naast de productie van biobrandstoffen om de grondstoffentransitie te realiseren. In de praktijk lopen deze ontwikkelingen achter op eerdere ambities (zoals de Transitieagenda Kunststoffen in het kader van het Grondstoffenakkoord 2018) vanwege het kostennadeel dat biobased chemicaliën hebben ten opzichte van fossiele moleculen. Beleidsdoelstellingen zijn niet vertaald naar regelgeving waardoor wettelijke verplichtingen ontbreken. Naast versnelde ontwikkeling en opschaling, de beschikbaarheid van gestandaardiseerde biograndstoffen c.q. commodities en voldoende ruimte nabij de plaats waar deze commodities 'aanlanden', is vooral

het beprijzen van het CO<sub>2</sub> nadeel van fossiele chemicaliën en het invoeren van een verplicht aandeel van biobased moleculen in waardeketens noodzakelijk. Dit vergt beleid in Europees verband zodat een 'level playing field' in Europa wordt gerealiseerd.

Het produceren van ethanol en diverse biochemicalïen uit houtachtige biomassa is een kansrijke nieuwe waardeketen voor Zuid-Holland waarin bedrijven zoals Metgen, Genomatica en Lygos al actief zijn. Melkzuur als monomeer voor PLA, is een interessante waardeketen waarbij de nabijheid en kosten van grondstoffen (momenteel dextrose, later tweede generatie koolstofbronnen) beperkend lijkt. In Zuid-Holland ondersteunen we gericht impactvolle MKB-innovatieprojecten die zich bezig houden met het maken van materialen uit biobased grondstoffen. Dat doen we door ruimte, financiering (vanuit Energietransitiefonds Rotterdam en UNIQ investeringsfonds) en ondersteuning beschikbaar te maken en door obstakels zoveel mogelijk weg te nemen

Een recente studie door TNO en InnovationQuarter in opdracht van provincie Zuid-Holland concludeert dat de eiwittransitie, met name in Cellulaire Agricultuur (vlees o.b.v. dierlijke stamcellen gekweekt in bioreactoren en eiwit geproduceerd met precisie fermentatie), goede kansen en economische potentie voor de regio biedt. Daarbij kan worden gebouwd op een zich al sterk ontwikkelend ecosysteem met start/scale-ups (Meatable), TUD, UL, Planet B.io, DSM als 'ankerbedrijf' en een veelbelovend en kansrijke Nationaal Groeifonds volledig gefocust op Cellulair Agricultuur. Daarbinnen hebben de BPF en Planet B.io op de

Biotech Campus Delft een prominente plaats als centrum voor de eerste opschalingsstappen (tot commerciële productie) van deze nieuwe technologieën.

Bron: TNO en InnovationQuarter, Verkenning potentie Eiwittransitie Zuid-Holland (2021)

#### Om deze ambitie te realiseren vragen de volgende punten om aandacht:

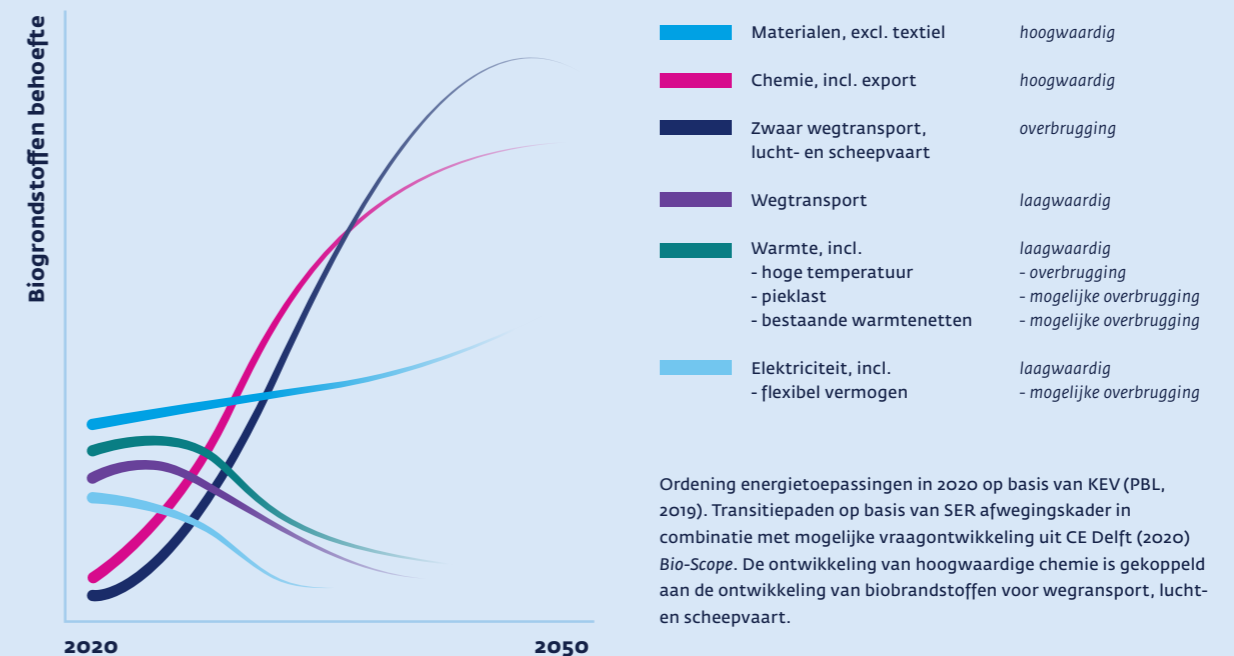
- Beschikbaarheid van groene CO<sub>2</sub>, groene waterstof en groene elektriciteit in grote hoeveelheden is een cruciale randvoorwaarde.
- Een fysieke landingsplaats, een geoordeelde locatie mét stikstof- en vergunningsruimte, waterstof- en CO<sub>2</sub> aansluitingen voor impactvolle mkb-innovatieprojecten gericht op het produceren van het maken van halffabricaten en eindproducten uit 'afval', biomassa, groene waterstof en CO<sub>2</sub>.
- Beleidsmaatregelen die de productie en het gebruik van biobased grondstoffen stimuleren ten opzichte van fossiele grondstoffen. Bio-ethanol kent bijvoorbeeld een importheffing terwijl er geen importheffing geldt voor nafta.
- Beleidsmaatregelen die een gelijk speelveld realiseren voor biobased materialen ten opzichte van biobrandstoffen. Op dit moment gaan veel biomassastromen naar brandstoffen in plaats van chemicaliën vanwege Europese regelgeving (de bijmengverplichting uit de Renewable Energy Directive).

#### Aan deze ontwikkeling relateerde innovaties die al worden gestimuleerd in Zuid-Holland:

##### Vertoro

Uit zaagsel en reststromen van de land- en bosbouw wordt lignine-houdende biomassa gewonnen. Vertoro heeft een doorbraaktechnologie om lignine-houdende biomassa om te zetten in cellulose, suikers en zogenaamde Goldilocks. Goldilocks is een ruwe lignine-olie en is een alternatief voor aardolie. Dit duurzame alternatief kan de groene revolutie versnellen in de olie-industrie, met toepassingen in de fossiele marine brandstoffen, chemie- en materialensector. In dit project gaat Vertoro een 10 kiloton demofabriek bouwen in de haven van Rotterdam, dit is een cruciale tussenstap naar een te bouwen 250 kiloton commerciële fabriek.

#### Tentatieve ontwikkeling per toepassingsgebied van biograndstoffen in beeld (indicatief en niet op schaal en zonder rekening te houden met vastgestelde subsidies)



Bron: SER rapport 'Biomassa in balans' (2020)

### Actielijn 3. CO<sub>2</sub> als grondstof (CCU)

De samenleving en economie hebben meer duurzame koolstofdragende grondstoffen nodig dan op basis van hergebruik, recyclage en biobased grondstoffen gemaakt kunnen worden. Daarom is het belangrijk om aanvullend in te zetten op het maken van organische stoffen op basis van CO<sub>2</sub>, Carbon Capture and Utilization (CCU). De mogelijkheden om met CO<sub>2</sub> als grondstof organische stoffen te maken zijn vrijwel onbeperkt, maar dit proces kost veel energie. Als we CO<sub>2</sub> omzetten in grondstoffen kunnen we meer koolstofketens sluiten, wat noodzakelijk is voor een klimaat-neutrale samenleving. Daarnaast biedt CCU mogelijkheden om emissies te reduceren in sectoren met beperkte alternatieven.

Het produceren van organische grondstoffen uit CO<sub>2</sub> vergt de aanwezigheid van grote hoeveelheden CO<sub>2</sub> en groene waterstof, ook is er infrastructuur nodig om de CO<sub>2</sub> en waterstof mee te kunnen importeren, opslaan en vervoeren. In Rotterdam zijn grote industriële spelers aanwezig die CO<sub>2</sub> en waterstof op grote schaal (gaan) produceren. Ook zijn er infrastructuurprojecten voor import van

Een recente studie door TNO en &Flux in opdracht van provincie Zuid-Holland is gebleken dat Zuid-Holland veel CO<sub>2</sub>-bronnen, CCU technologieleveranciers met ambities en enkele CO<sub>2</sub>-gebruikers heeft. Ondanks de aanwezigheid van een CO<sub>2</sub>-infrastructuur, heeft Zuid-Holland (nog) geen voorsprong op andere regio's ten aanzien van CCU. Het onderzoek laat zien op de korte termijn de meeste CCU-productketens een hoge(re) CO<sub>2</sub>-emissie t.o.v. de huidige situatie oplevert, omdat er veel elektriciteit, waterstof en warmte nodig is om CO<sub>2</sub> om te zetten tot grondstoffen. Negatieve CO<sub>2</sub>-emissies creëren lukt met de huidige technologie

waterstof in verschillende vormen (ACE: waterstof als ammoniak, H<sub>2</sub>Sines: vloeibare waterstof en andere technologieën waarbij waterstof aan een "drager" wordt gebonden). In de regio wordt gewerkt aan nieuwe CO<sub>2</sub> infrastructuur (Porthos, CO<sub>2</sub>next en Aramis), een waterstof backbone voor het ARRRR (Antwerpen-Rotterdam-Rijn-Ruhr-area) cluster (Delta Corridor) en verschillende elektrolyse-projecten om waterstof mee te produceren. Ook zijn er kennisinstellingen, zoals TNO en de TU Delft, die voorop lopen bij onderzoek naar CCU.

In deze agenda focussen we op door middel van CCU gemaakte methanol, omdat methanol een grondstof kan zijn voor een drietal belangrijke industriële ketens: voeding/eiwitten (feed and food), materialen (plastics) en brandstoffen. De sleutelspelers binnen deze ketens zijn voor een belangrijk deel gevestigd in Zuid-Holland en deze bedrijven zijn zeer geïnteresseerd in methanol als grondstof. Bijkomend voordeel is dat er al veel kennis beschikbaar is over het omzetten van CO<sub>2</sub> met waterstof naar methanol. Zuid-Holland is daarmee een ideale plek om CCU te realiseren.

slechts in vier productketens: mineralisatie in bouw materiaal; en opslag als mineraal; toepassing in de chemie als koolstofmonoxide; of methanol. In de onderzochte CCU routes naar dimethylether (DME), mierzuur, ethyleen en kerosine kunnen onder de juiste randvoorwaarden momenteel de hoogste CO<sub>2</sub>-reducties ten opzichte van conventionele routes behaald worden.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> &flux en TNO, Effectiviteitsanalyse van Carbon Capture and Utilization (CCU) productketens (2022)

Methanol heeft de potentie om naar oneindig veel producten omgezet te worden en daarmee een ideale grondstof voor de chemische industrie. Als we alle plastics, kerosine en bunkerolie die nu in Nederland worden gemaakt op basis van methanol willen produceren in plaats van virgin fossiele grondstoffen, dan hebben we 100 miljoen ton methanol per jaar nodig. Dit is ongeveer de huidige wereldmarkt van methanol.

Bedrijven zoals Deep Branch (CO<sub>2</sub> naar proteïne voor diervoeding) en LanzaTech (CO<sub>2</sub> naar chemicaliën en brandstoffen) maar ook DSM, laten zien dat CO<sub>2</sub> op dit moment al als grondstof gebruikt kan worden. In Zuid-Holland ondersteunen we dit type bedrijvigheid gericht, om zo de transitie naar een volledig circulaire economie en samenleving mogelijk te maken. Dat doen we door ruimte, financiering (vanuit Energietransitiefonds Rotterdam en UNIIQ investeringsfonds) en ondersteuning beschikbaar te maken en door obstakels zoveel mogelijk weg te nemen.

In aanvulling op de reeds bekende bedrijvigheid wordt er onder leiding van TNO een techno-economische analyse gemaakt waarbij gekeken wordt naar economische haalbaarheid en kansrijkheid van CCU-methanol naar olefines en plastics; kerosine; en directe vervanging van bunkerolie; en als grondstof voor de productie van eiwitten via fermentatie. In dit onderzoek wordt ook gekeken naar knelpunten in de keten én verdere stappen die gezet moeten worden om deze ketens succesvol te maken. Dit onderzoek moet handvatten geven om specifieke demonstratieprojecten en opschalingsinitiatieven in Zuid-Holland op te zetten. Inmiddels werkt DSM aan de ontwikkeling van methanol fermentatie naar eiwitten en werkt Blue Fifty met behulp van TNO aan een haalbaarheidsstudie voor een Methanol-to-Olefins (MtO) fabriek in Rotterdam.

#### Om deze ambitie te realiseren vragen de volgende punten aandacht:

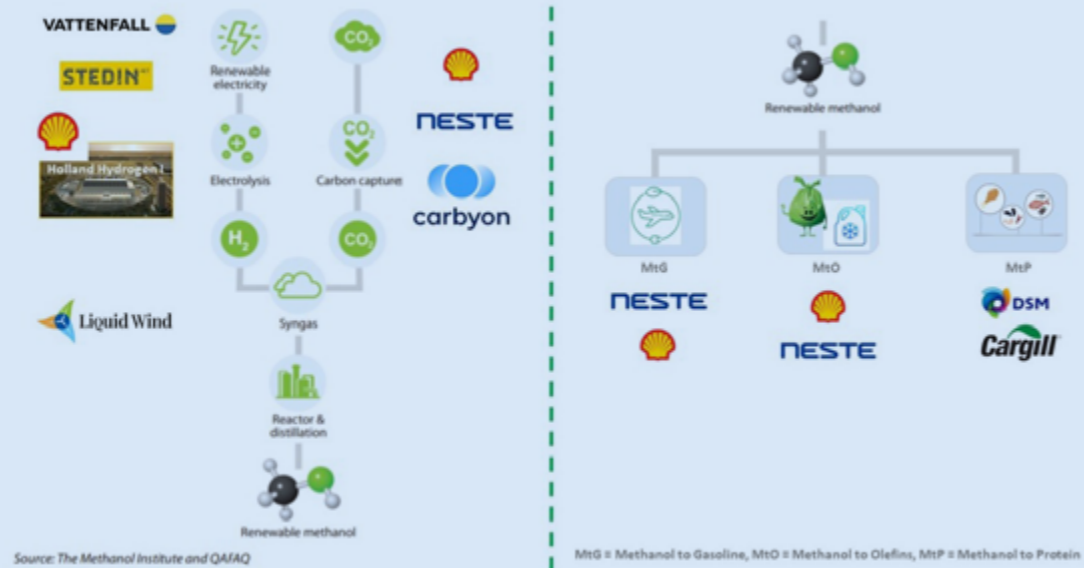
- Beschikbaarheid van CO<sub>2</sub>, waterstof en elektriciteit in grote hoeveelheden is een cruciale randvoorwaarde.

- Beschikbaarheid van CCS infrastructuur voor CCU.
- Een fysieke landingsplaats, een geormerkte locatie mét stikstof- en vergunningsruimte, waterstof- en CO<sub>2</sub> aansluitingen voor impactvolle mkb-innovatieprojecten gericht op het produceren van het maken van halffabricaten en eindproducten uit 'afval', biomassa, groene waterstof en CO<sub>2</sub>.
- Contraproductieve prikkels in beleid en regelgeving moeten zoveel mogelijk voorkomen worden.
- Om CCU-technologie te versnellen en te demonstreren, is het wenselijk dat tot een proof-of-concept schaal ook CO<sub>2</sub> van niet hernieuwbare bonnen gebruikt mag worden. Daarbij denken we aan initiatieven die produceren in de schaal 5 tot 50 kiloton.

#### Aan deze ontwikkeling relateerde innovaties die al worden gestimuleerd in Zuid-Holland: Zero Emission Fuel (ZEF)

CO<sub>2</sub> uit de lucht kan dienen als een bron van koolstof voor bijvoorbeeld brandstoffen of de chemie. Zero Emission Fuel (ZEF) ontwikkelt een "micro-plant" waarbij lucht met behulp van elektriciteit van een zonnepaneel wordt omgezet in methanol. Het belangrijkste onderdeel van deze micro-fabriek haalt CO<sub>2</sub> (en water) uit de lucht, de zogenoemde Direct Air Capture Module. In dit project onderzoeken ZEF, TNO NETLab en Promolding hoe deze module geoptimaliseerd en op kostenefficiënte wijze geproduceerd kan worden.

#### Eerste geïdentificeerde spelers in Zuid-Holland in de CCU-keten



#### Actielijn 4. Ruimte voor groene chemie en industrie

Voldoende ruimte, zowel fysiek als milieuruimte, is een cruciale randvoorwaarde voor het realiseren van de ambities in deze agenda. In de regio is er slechts beperkte ruimte voor greenfield- of brownfieldprojecten, met name binnen het havenindustriële cluster is ruimte schaars. Dit is met name een grote uitdaging voor demonstratie- en first commercial plants van vernieuwende MKB-bedrijven. Dit betekent in de regel dat er allereerst gekeken wordt naar opties voor co-siting. Dit zijn complexere processen en is vaak vanuit het oogpunt van de challengers suboptimaal.

Zuid-Hollandse publieke sleutelspelers zijn zich zeer bewust van het gebrek aan ruimte en werken samen om op korte termijn een fysieke landingsplaats te realiseren voor impactvolle MKB-innovatieprojecten (challengers) gericht op op biobased en synthetische productie: het maken van halffabricaten en eindproducten uit 'afval', biomassa, groene waterstof en CO<sub>2</sub>. Concreet werken het Havenbedrijf Rotterdam en publieke partners in de regio aan een fysieke landingsplaats binnen de haven, bestemd voor challengers op het gebied van

biobased en synthetische productie: het maken van halffabricaten en eindproducten uit 'afval', biomassa, groene waterstof en CO<sub>2</sub>. Daarnaast wordt ook op de Biotech Campus Delft fysieke en milieuruimte gereserveerd voor impactvolle innovatieprojecten die gereed zijn voor opschaling. Tot slot werken publieke partijen samen om fysieke- en milieuruimte in de regio te realiseren waar afvalstromen kunnen worden gesorteerd en voorbereid voor recycling.

Provincie Zuid-Holland, Gemeente Rotterdam en Havenbedrijf Rotterdam zetten bovendien een verkennend onderzoek op, gericht op de ruimtelijke behoefte vanuit de ambities in deze circulaire agenda. Daarbij wordt gekeken naar de ruimtelijke condities, vestigingsvoorwaarden en concrete ruimtelijke perspectieven zijn voor de grondstoffenketens uit deze agenda (plastic-rijk afval, biobased en CO<sub>2</sub>). Dit onderzoek moet bijdragen aan de ruimtelijke transformatie die nodig is om de transitie naar de circulaire industrie voorstelbaar en uitvoerbaar te maken.

#### Actielijn 5. Groene loper voor mkb-innovatieprojecten

Impactvolle MKB-innovatieprojecten, challengers, die zich bezig houden met het vervangen van fossiele grondstoffen gaan we gericht helpen. Samen rollen we een groene loper uit om dit type bedrijven in Zuid-Holland te verwelkomen en laten groeien. Concreet stellen we ruimte, groeikapitaal en gerichte ondersteuning beschikbaar. Alle sleutelspelers in Zuid-Holland werken daarbij nauw samen zodat ondernemers niet langs verschillende loketten hoeven.

Een begeleidende FastTrack aanpak helpt deze challengers versneld op te schalen. Ondersteunende organisaties werken samen om een one stop shop te realiseren waarbij we ondernemers helpen met het zoeken naar een locatie inclusief faciliteiten; vergunningen; business case ondersteuning; de ontwikkeling van een regionale waardeketen; investor readiness begeleiding; en investeringen.

Hierbij is het uitgangspunt dat de ondernemer en zijn innovatie centraal staan, concreet aan oplossingen gewerkt wordt en bestaande structuren maximaal gebruikt worden (Havenbedrijf Rotterdam, InnovationQuarter, DCMR en Versnellingshuis HIC).

Het Versnellingshuis HIC is onderdeel van de clustertafel Rotterdam-Moerdijk. Het versnellingshuis helpt met het wegnemen van barrières op het gebied van regelgeving, financiën, (milieu)ruimte, veiligheid en vergunningen, voor die projecten waarvoor de reeds bestaande plekken voor ondersteuning bij verduurzamingsprojecten niet volstaan. Daarnaast zorgt het Versnellingshuis voor coördinatie om doublures en versnippering van innovatieoplossingen in het industriecluster

Rotterdam-Moerdijk te minimaliseren. In het Versnellingshuis werken Havenbedrijf Rotterdam, de bedrijven in het haven- en industriecomplex (vertegenwoordigd via Deltalinqs), de gemeente Rotterdam, InnovationQuarter, milieudienst DCMR, provincie Zuid-Holland, RVO en de ministeries van Economische Zaken & Klimaat en van Infrastructuur & Waterstaat nauw samen.

#### Actielijn 6. Wet- en regelgeving

Afvalstromen zorgen voor waardevolle grondstoffen, wet- en regelgeving is echter niet ingericht vanuit de gedachte dat elk afval een grondstof kan zijn. In de praktijk is beleid en wetgeving eerder belemmerend dan ondersteunend voor de grondstoffentransitie, en dat moet veranderen. Samen met beleidsmakers op regionaal, nationaal en Europees niveau willen we werken aan stimulerend beleid en passende wetgevende kaders om de grondstoffentransitie te versnellen.

Belemmerende wet- en regelgeving is een groot knelpunt voor de grondstoffentransitie. Een als afval geregistreerde stof verwerken leidt tot verschillende problemen met vergunningen en bestemmingsplannen. Het is daarom belangrijk dat het duidelijk is wanneer en onder welke voorwaarden plastic-rijk afval als grondstof wordt gezien. Op dit moment is die duidelijkheid er nog niet, voeren lidstaten zelf regelingen met einde-afval criteria in en moeten (regionale) omgevingsdiensten uitspraken doen over complexe einde-afval casus. Het gevolg is onduidelijkheid.

Specifieke regelgeving zoals Europese regelgeving rond voedselveiligheid zorgen voor extra complicaties. Concreet is er het risico dat een groot aandeel van het beschikbare plastic afval op basis van herkomst en onevenredig hoge eisen met betrekking tot kwaliteitscontrole niet in aanmerking komt voor toepassing in voedselverpakkingen,

in plaats van dat er gestuurd wordt op algemene technische vereisten van het tussenproduct of de eindtoepassing. De grondstoffentransitie kan alleen gerealiseerd worden als regeldruk verminderd wordt; dat betekent heldere en uniforme technische vereisten (zoals dat bepaalde vervuilingen niet voor mogen komen in het product).

Ten aanzien van plastic-rijk afval willen we een eenduidige Europese aanpak met een duidelijk stempel op basis van objectieve criteria om te bepalen wanneer stoffen geen afval maar grondstoffen zijn. In dat kader pleiten we voor Europese criteria die bepalen wanneer recycleert aangemerkt kan worden als een hernieuwbare grondstof. Een belangrijk aandachtspunt is dat einde afvalverklaringen op basis van Europese criteria ook niet zouden moeten vervallen als een product over landsgrenzen wordt vervoerd.

de feedstock-keten en leidt tot de beschikbaarheid van diverse biograndstoffen. Een vergelijkbare stimulans moet nu ook ingevoerd worden voor biograndstoffen en chemicaliën. Naast een verplicht aandeel biobased moleculen in waardeketens, is het beprijzen van CO<sub>2</sub>-impact van fossiele chemicaliën in Europees verband nodig. Alleen zo realiseren we een level playing field in Europa.

**Om de ambities uit deze agenda te realiseren vragen de volgende punten aandacht:**

- Beleid, wet- en regelgeving die hernieuwbare grondstoffen stimuleren ten opzichte van virgin fossiele grondstoffen.
- Beleid, wet- en regelgeving een gelijk speelveld realiseert voor materialen en chemicaliën ten opzichte van brandstoffen.
- Reductie regeldruk voor challengers op gebied van hernieuwbare grondstoffen.

Op dit moment is er geen gelijk speelveld voor hernieuwbare grondstoffen ten opzichte van hernieuwbare brandstoffen. Europees beleid gericht op het verduurzamen van brandstoffen, zoals Fit for 55 en Renewable Energy Directive, met daarin zowel stimulering als sanctionering hebben de ontwikkeling van biobrandstoffen versneld. De sterk stijgende vraag naar biobrandstoffen ontwikkelt



## COLOFON

### Redactie

Djoeke Altena & Roy Osinga, Economic Board Zuid-Holland

De Circulaire agenda Zuid-Holland is een uitwerking van de Groeiagenda Zuid-Holland ten aanzien van de grondstoffentransitie en het realiseren van een duurzaam grondstoffen- en chemie hub in Zuid-Holland. Het is een gezamenlijke productie van de sleutelspelers die actief zijn in deze regio.

### Contact

[www.economicboardzuidholland.nl](http://www.economicboardzuidholland.nl)  
[secretariaat@economicboardzuidholland.nl](mailto:secretariaat@economicboardzuidholland.nl)

### Concept en ontwerp

Walvis & Mosmans



# Hernieuwbare en recyclebare grondstoffen voor dé duurzame chemie hub van Noordwest-Europa

**Zuid-Holland, dé plek waar de transitie naar een duurzame industrie & chemie wordt gerealiseerd**



\* 10 mln ton ton/jr hernieuwbare grondstoffen, ter vervanging van primaire fossiele grondstoffen (20% productievolume gehele havenindustriële cluster in 2019)

**Met deze agenda focussen we op het versneld realiseren van de transitie van primaire fossiele naar hernieuwbare en recyclebare grondstoffen op commercieel industriële schaal in Zuid-Holland.**