

Gespreksnotitie Denktank TIJ

“Langzaam sterft de aarde en wordt het onvoorstelbare: het einde van het leven zelf, toch voorstelbaar”.

Koningin Beatrix, december 1988

*“Climate change is by far the greatest economic challenge of this century.
And we should make no mistake: without concerted actions, the next generation will be roasted, toasted, fried and grilled.
And it is upon us to avoid that.”*

Christine Lagarde, directeur IMF, oktober 2015

*“Onze planetaire grenzen worden op onhoudbare wijze overschreden.
De draagkracht van de aarde staat op het spel. (...) De oorzaak van deze problemen komt grotendeels voort uit onze omgang met energie, grond- en voedingsstoffen en materialen. Dit moet dus radicaal duurzamer, met behoud van brede welvaart en aandacht voor leveringszekerheid.”*

SER, rapport nr 6, sept 2022

0 Samenvatting

De Zeeuwse procesindustrie is nog vrijwel volledig gebaseerd op fossiele brand- en grondstoffen en levert een fors aandeel van de landelijke klimaat-emissies. Denktank Tij heeft onderzocht op welke wijze de drie grootste procesindustrieën (DOW, YARA en Zeeland Refinery) op koers kunnen komen voor de transitie naar duurzaamheid. In hoofdstuk 2 hebben we hiervoor de visie en uitgangspunten beschreven. Onze studie laat zien dat zeer forse duurzaamheidsresultaten kunnen worden behaald. Zeker ten opzichte van de huidige situatie, maar ook als we de vergelijking maken met de klimaatplannen die de bedrijven een jaar geleden hebben gepresenteerd. Daarnaast kan de toekomstbestendigheid van deze drie bedrijven voor de langere termijn aanzienlijk worden versterkt. Daarvoor zijn ingrijpende en verstrekkende keuzes nodig: een keuze voor circulaire productie, het afbouwen van fossiele grondstoffen en een industriële procesintegratie tussen de bedrijven. In hoofdstuk 3 is dit uitgewerkt. Deze uitwerking toont een haalbaar en perspectiefvol voorbeeld, dat positief scoort op de sleutelcriteria van duurzaamheid, economie en geopolitiek. Voor de besluitvorming en verdere uitwerking zijn in hoofdstuk 4 voorstellen opgenomen.

1 **Perspectieven**

De drie grootste procesindustrieën van Zeeland, Dow, Yara en Zeeland Refinery, leveren een fors deel van de landelijke emissie van broeikasgassen en verreweg de grootste emissies van Zeeland. Ruim een jaar geleden hebben zij hun plannen bekend gemaakt voor de klimaatdoelstellingen voor 2030 en 2050.

Wij vinden dat de tot nu toe gepresenteerde plannen te veel beperkt blijven tot de klimaatdoelen en tot de korte termijn (2030). Hierdoor komen fundamentele vragen over de huidige fossiele processen niet aan de orde en wordt niet toegewerkt naar een noodzakelijke brede systeemtransitie inclusief circulariteit en grondstoffen. Perspectieven voor een duurzame procesindustrie blijven zo buiten beeld.

Ook de toekomstbestendigheid van de bedrijven zélf komt ernstig in het geding.

De ernst en dynamiek van het huidige tijdsbeeld vragen om flexibiliteit, creativiteit, innovatie en snelle besluitvorming. De samenhang binnen het Zeeuwse industriële complex en de fysieke ruimte bieden bijzondere mogelijkheden en kansen voor effectieve systeeminnovaties.

Op basis van onze studie zijn wij van mening dat versterking van de economische posities van de drie bedrijven hand-in-hand kan gaan met het voldoen aan de eisen die de huidige klimaat- en energie- en grondstoffencrisis stellen.

2 **Visie**

Wat zijn oplossingsrichtingen en wat is nodig om de wegen naar duurzaamheid te vinden? Deze vragen hebben wij voor de Zeeuwse procesindustrie geanalyseerd en uitgewerkt in een visie. Hierbij zijn we uitgegaan van fundamentele **systeemwijzigingen**. Twee hoofdlijnen:

1: Kies voor circulariteit:

Faseer de fossiele bronnen uit en benut de opwerking van afvalstromen. Recent (september 2022) stelde de SER in haar advies: *“Een energietransitie zonder grondstoffentarnsities levert spanningen en risico's op. Terwijl een energietransitie mét aandacht voor de grondstoffencrisis kansen oplevert. De transities zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, maar momenteel niet in balans. Doordat de samenhang ontbreekt en door de onevenwichtige focus op de energietransitie dreigen we kansen te missen en ontstaan er spanningen.”*

2: Kies voor industriële symbiose:

Benut de huidige voordelen en infrastructuur van het Zeeuwse industriecomplex en zet de bestaande en nieuwe technische mogelijkheden en samenwerking om in industriële integratie van de productieprocessen.

Het doorvoeren van deze systeemwijzigingen in de huidige productieprocessen vraagt ingrijpende en verstrekkende keuzes. Volgens onze analyse lijkt dit realiseerbaar. Sterker: Er ontstaat zicht op een aantrekkelijk toekomstperspectief voor de Zeeuwse procesindustrie: technisch kansrijk en op het gebied van grondstoffen, energie en economie voordelig. Én duurzaam: Vooral in scope -2 en -3 zijn zeer forse klimaatresultaten te behalen. Mits de juiste stappen tijdig worden gezet.

De Tj-visie is een **systeemvisie** waarvoor circulariteit, klimaat, grondstoffen en energie de belangrijkste kaders vormen. De integratie van productieprocessen tussen de bedrijven (industriële symbiose) is een noodzakelijke randvoorwaarde.

De Tij-visie is geen uitgedetailleerd plan. Ook is het geen eindbeeld, maar een flinke en richtingbepalende stap op een goede weg. Dit betekent dat de visie vanuit verschillende uitgangspunten kan worden uitgewerkt. Wij hebben gekozen om uit te gaan van het bestaande productiecomplex: de huidige producten en de huidige productievolumes van DOW, Yara en ZR. Andere modelkeuzes leiden uiteraard tot andere resultaten.

Het model dat we hebben doorgerekend laat zien dat in de Zeeuwse procesindustrie zeer forse duurzaamheidsresultaten kunnen worden behaald. Zeker ten opzichte van de huidige situatie, maar ook als we de vergelijking maken met de plannen voor 2030 die de bedrijven in 2022 hebben gepresenteerd. Ter illustratie:

- Besparingen op fossiele grondstoffen in ordegrrootte van 1,2 miljard m³ aardgas en 10,4 miljoen ton aardolie per jaar.
- Verregaande reductie van broeikasgas, stikstofemissies en van plasticafval.
- De productie van groene ammoniak, circulaire diesel, circulaire kerosine en een scala aan circulaire tussenproducten en plastics waardoor er forse reducties van de scope-2 en scope-3 emissies ontstaan.
- Op de sleutelcriteria massastromen, energiebalans, technische realiseerbaarheid, uitvoeringstermijn, economische haalbaarheid en economische meerwaarde scoren onze plannen positief.

3 Een uitwerking in praktijk

Het kiezen voor circulaire processen betekent sluiten van kringlopen. Dus faseer het gebruik van fossiele bronnen uit en vervang deze door benutting van herbruikbare grondstoffen uit afval- en restproducten. In grote stappen: Dow vervangt aardolie door producten uit de pyrolyse van plasticafval en uit de pyrolyse van groen-afval. Yara reduceert de hoeveelheid fossiel aardgas en vervangt dit door pyrolyseproducten uit groenafval. ZR vervangt (een deel) van de fossiele olie door (circulaire) pyrolyseproducten en levert tussenproducten aan DOW.

Voor de realisatie worden twee pyrolysefabrieken gebouwd:

Pyrolysefabriek 1 is gericht op lage-temperatuur pyrolyse van afvalplastics. De pyrolyseproducten (gas en olie) gaan naar ZR. Hier worden deze, aangevuld met ca 1/3 fossiele aardolie, omgezet in 3 productstromen:

Stroom A: Fuels (diesel en kerosine) als eigen product van ZR. Deze zijn voor ca 40% circulair.

Stroom B: Fuelgas tbv pyrolysefabriek 1.

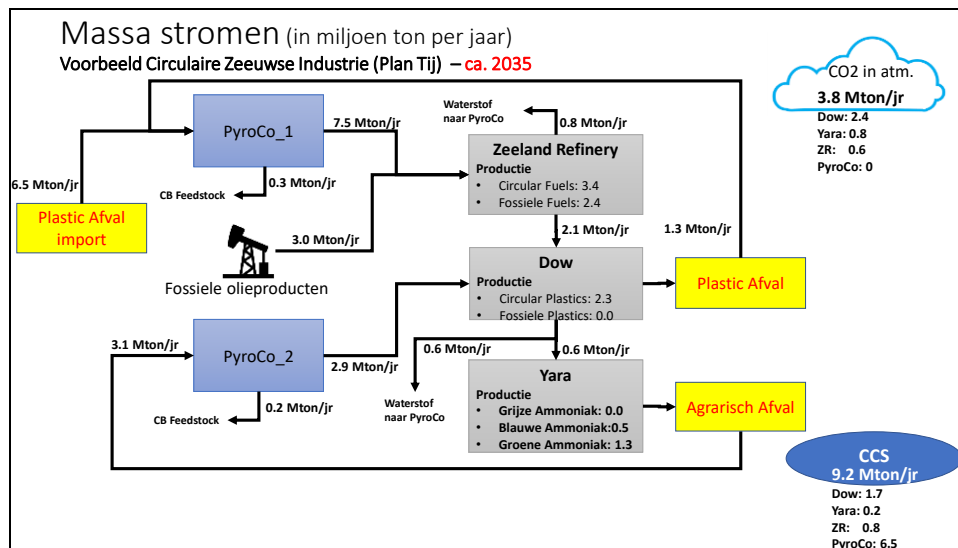
Stroom C: Circulair LPG en circulair nafta grotendeels tbv DOW.

Pyrolysefabriek 2 is een hoge-temperatuurproces met als grondstof groenafval (GFT e.d.). De hoofdstroom (Pyrolysegas en -olie) wordt, na zuivering van CO/CO₂, ammoniak- en zwavelverbindingen, in de plant van DOW omgezet in twee deelstromen:

Deelstroom A: leengas (grotendeels circulair waterstof) tbv de voeding voor de ammoniak- en kunstmestproductie van Yara en brandstof voor Pyrolysefabriek 2.

Deelstroom B: De zwaardere producten: (C₂, C₃) dienen als voeding voor de 'koude trein' van de krakers van DOW.

Fig. 1



Massastromen (per jaar):

Input:

Als grondstof voert DOW nu jaarlijks ca 3,5 MT aardolie in het proces in, voor ZR is dit ca 10,5 MT. Totaal ongeveer 14 MT fossiele aardolie(-producten) per jaar. Uitgaande van gelijkblijvende productstromen is bij vervanging 7,8 MT plasticafval nodig. Daarnaast blijft voor het proces van ZR voorsnog ca 30% (3 MT) fossiele aardolie noodzakelijk.

Een hoeveelheid van 7,8 MT plasticafval per jaar is aanzienlijk meer dan in Nederland vrijkomt.

Binnen Europa lijkt dit echter wel beschikbaar en bij een bredere oriëntatie is dit zeker op termijn geen probleem, aangezien EU-richtlijnen de praktijk van ‘landfill’ in de toekomst verbieden.

Als grondstof voor Yara nemen haar fabrieken jaarlijks ca 2,0 miljard m3 aardgas in. Bij gelijkblijvende productie is bij vervanging ca 3,1 MT groenafval (GFT e.d.) nodig, waardoor het aardgasverbruik van Yara met 1,2 miljard nm3 vermindert. Deze hoeveelheid lijkt binnen Nederland redelijk beschikbaar.

Output:

DOW produceert volledig circulair (Ethyleen, Propyleen, Mixed Butenes, Butadien, Benzeen, e.d.)

ZR produceert deels circulair: ca 3,4 MT. De resterende 2,4 MT is nog op fossiele basis.

YARA produceert deels circulair: 1,3 MT circulaire ammoniak en 0,5 MT blauwe ammoniak.

Milieuvoordelen (fig 2):

In fig. 2 hebben we de resultaten weergegeven en ook vergeleken met de plannen die door DOW, Yara en ZR een jaar geleden zijn ingediend. Daarbij hebben we onderscheid gemaakt tussen scope 1 / 2 emissies (primaire processen, energie en grondstoffen) en scope 3 emissies (gebruikers en consumenten). De Tij-visie levert vooral zeer grote resultaten op in scope 3. De vermeden CO2-emissie tgv plasticafval is in scope 3 geraamd op ca 24 MT per jaar. Dit gaat gepaard met een toename van de CO2-emissie naar CCS met ca 4,4 MT en afname van de CO2-emissie naar de atmosfeer van 0,5 MT.

Andere emissievoordelen zijn het reduceren van de stikstof-emissie met ca 1500 ton en een reductie van de plastic afvalstroom met 7,8 MT mondiaal per jaar.

Fig. 2

<h2 style="text-align: center;">Circulair Zeeland</h2> <h3 style="text-align: center;">De milieuvordelen van Plan Tij vergeleken met huidige plannen</h3>					
	2030 Plannen		Circulair Zeeland – Plan Tij		
CO2	Naar CCS	Naar atm.	Naar CCS	Naar atm.	
<u>Scope 1 / 2 Emissies</u>	3.2 Mton	4.1 Mton	7.6 Mton	3.6 Mton	
• Dow	1.7	2.8	1.5	2.4	
• Yara	0.7	0.6	0.7	0.6	
• Zeeland Refinery	0.8	0.7	0.8	0.6	
• Pyro Co.	-	-	4.6		
<u>Scope 3 Emissies</u>		36.3 Mton		- 12.3 Mton	
• Dow		7.8		- 24.2	
• Yara		-		-	
• Zeeland Refinery		28.5		11.9	
• Pyro Co.		-		-	
NOx Emissie			Ca. 1500 Ton reductie		
Afvalreductie					
• Nederland			1.3 Mton/jaar plastic afval		
• Rest van de wereld			6.5 Mton/jaar plastic afval		

Economisch en geo-politiek:

De benodigde investeringen voor de totale realisatie zijn fors en worden geraamd op ca 6 miljard USD. Dit betreft vooral de bouw van de twee pyrolysefabrieken en de afval-inzamel en -verwerkingsbedrijven. Opvallend zijn de zeer korte terugverdientijden: Deze worden geraamd op 3 á 4 jaar. Dit is verklaarbaar vanuit de hoge prijzen van fossiele olie en gas. In de berekening zijn hiervoor conservatieve schattingen gedaan. Ook is rekening gehouden met stijging van de prijs van plasticafval t.g.v. vraagtoename.

De productiekosten van ethyleen en van ammoniak worden fors verlaagd: voor ethyleen met 100 á 150 USD/ton en voor ammoniak met 70 á 90 USD per ton. De werkgelegenheid neemt toe met ca 130 fte, vooral door de twee pyrolysefabrieken.

Uit de ramingen blijkt dat industriële symbiose aanzienlijke voordelen oplevert: Verlaging van de investering met ca 1 miljard USD, ca 1 jaar snellere realisatie en verlaging van de jaarlijkse kosten met ca 75 miljoen USD. Dit is in bovenstaande cijfers verwerkt.

Geopolitiek is relevant dat de jaarlijkse behoefte aan fossiele olie afneemt met ca 10,5 MT en die van aardgas met 1,2 miljard m3.

4 Besluitvorming:

De afgelopen maanden hebben wij onze visie met DOW, Yara, ZR, NSP en SDR afzonderlijk doorgesproken. Ook hebben we overlegd met overheden, onderzoekers en milieuorganisaties. Deskundigen van TNO bleken “positief verrast” en onderschreven het belang. Al deze gesprekken hebben geleid tot aanscherping en verbetering. Tegelijk is duidelijk dat er nog veel vragen zijn en verdere uitwerking nodig is.

Ons doel is dat voor de Zeeuwse procesindustrie een strategie wordt ontwikkeld en stappen worden gezet die leiden tot een daadwerkelijke verduurzaming van de productieprocessen.

Daarom stellen wij het volgende voor:

- De partijen DOW, YARA, ZR en NSP onderschrijven het belang van ontwikkeling van een strategie voor de Zeeuwse procesindustrie die leidt tot een daadwerkelijke verduurzaming.
- De partijen onderkennen de potenties die de hierboven geschetste visie in het kader van de klimaat-, grondstoffen- en energietransities in beginsel heeft.
- De partijen spreken de wil uit om een onderzoek te starten naar verduurzaming van de procesvoering door combinatie van enerzijds de CO2-emissiereductie en anderzijds het veranderen van de grondstofstromen van fossiel naar circulair. Gestreefd wordt om daarbij al op korte termijn eerste stappen te zetten naar circulaire voedingen in de vorm van proefprojecten.

Voor de uitwerking wordt gedacht aan:

- Een gezamenlijke opdracht van DOW, Yara en ZR aan NSP om hiervoor een project te starten voor een "Circulaire Zeeuwse Procesindustrie" en hierover de regie te voeren.
- Procesfacilitering door SDR. Voor eenduidig management ligt het inschakelen van een deskundige procestrekker voor de hand.
- Voor de inhoudelijke uitvoering van dit project kan een deskundig extern bureau ingeschakeld worden.
- Aansturing door een Steering Committee waarin de CEO's van DOW, Yara, ZR en NSP.
- Begeleidingsgroep waarin de 4 partijen, SDR en TIJ.
- Opleveringsdatum over 3 maanden.

24 januari 2023,

TIJ, Denktank voor een duurzame Zeeuwse Procesindustrie,

Roel Adriaansen,
Tjeu van Mierlo
Ad Phernambuq
Gert van der Slikke
Thom van Riet

www.tij.nu

Bijlagen: pg 7

Bijlagen:

Fig. 3, samenvatting

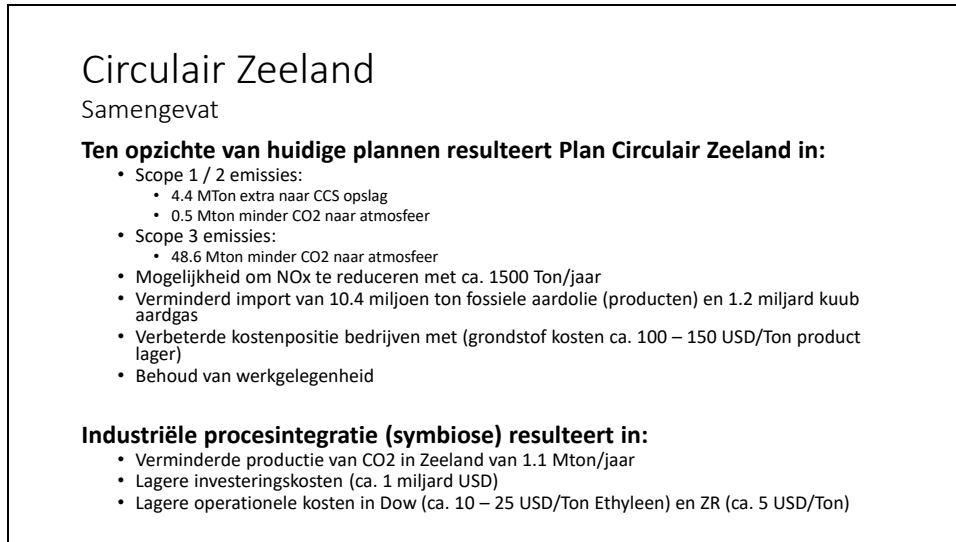


Fig. 4, andere opties