



REGIOVISIE **SUSTAINABLE AVIATION FUELS**

Oktober 2021

INHOUDSOPGAVE

- | | | |
|----|-----------------------|---|
| 1. | EEN DUBBELE OPGAVE | 3 |
| 2. | DE WERELD VAN SAF | 4 |
| 3. | GUNSTIG SAF-KLIMAAT | 7 |
| 4. | SAF-ECOSYSTEEM ACTIES | 8 |

Disclaimer

Voor het opstellen van dit document is zorgvuldig gebruik gemaakt van openbaar beschikbare informatie. Ook is de kennis en expertise van de betrokken auteurs en organisaties gebruikt om bepaalde uitspraken, aannames en stellingen te formuleren.





REGIOVISIE SUSTAINABLE AVIATION FUELS

De regio Rotterdam heeft de ambitie én potentie om zich te positioneren als aantrekkelijke en concurrerende locatie voor een productieketen van Sustainable Aviation Fuels (SAF).

Op initiatief van Rotterdam the Hague Innovation Airport (RHIA), is een werkgroep geformeerd van RHIA-partners om de (on)mogelijkheden van een SAF-productieketen in de regio te onderzoeken. De RHIA-partners Havenbedrijf Rotterdam, gemeente Rotterdam, SkyNRG, TNO, Rotterdam The Hague Airport (RTHA) en Innovation Quarter, hebben op basis van dit onderzoek deze regiovisie ontwikkeld.

Met de regiovisie onderschrijven de RHIA-partners de potentie van SAF voor de regio en doen zij zes gerichte aanbevelingen om een SAF-ecosysteem te ontwikkelen die deze potentie kan verzilveren. De regiovisie beschrijft de opgave van de huidige economie en de luchtvaartsector, geeft inzicht in SAF en de productieroutes, analyseert de kwaliteiten van de regio en confronteert deze inzichten en analyses om zo te komen tot de aanbevelingen.

Het SAF-ecosysteem draagt bij aan de versnelling van de transitie van fossiele naar duurzame luchtvaartbrandstoffen én biedt kansen voor een 'future-proof' bedrijvencluster.

De regiovisie is opgesteld door RHIA en haar partners:



1. EEN DUBBELE OPGAVE

Een beeld van de context, voor zowel de luchtvaart als de regio.



De luchtvaartsector staat voor een enorme opgave om te verduurzamen. 'Destination 2050' concludeert dat actie nodig is op alle terreinen in de sector; brandstoffen, toestellen, luchthavens en luchtverkeersmanagement.

De luchtvaartsector valt buiten de afspraken die in het Klimaatakkoord van Parijs zijn gemaakt. In 2019 was de transportsector wereldwijd verantwoordelijk voor 24% van de totale uitstoot. De genoemde bijdrage van de luchtvaart loopt uiteen tussen de 2% en 4%. Ook van de luchtvaartsector mag daarom een bijdrage verwacht worden om de CO₂-uitstoot te reduceren en te verduurzamen. Tegelijkertijd is de verwachting dat de luchtvaartsector zal groeien waardoor de absolute bijdrage aan emissies nog verder toeneemt.

De Luchtvaartnota 2020-2050 zet een nieuwe koers uit naar een duurzame luchtvaartsector die Nederland goed blijft verbinden met de rest van de wereld. Met de Luchtvaartnota is voor de luchtvaartsector een ambitieuze klimaatplan geformuleerd waarmee het kabinet op termijn wil aansluiten bij de doelen van Europa en het nationale Klimaatakkoord. Het streven is dat de CO₂-uitstoot van de luchtvaart, vanuit Nederland, in 2030 gelijk is aan die van 2005. In 2050 moet de uitstoot gehalveerd zijn ten opzichte van 2005 en nihil zijn in 2070.

In Nederland wordt steeds meer aandacht besteed aan de mogelijke introductie van een nationale bijmengverplichting van 14% in 2030 voor duurzame luchtvaartbrandstoffen (sustainable aviation fuels, ofwel SAF). Dit houdt in dat duurzame brandstoffen met fossiele brandstoffen worden bijgemengd. De Duurzame Brandstoffafel onderzoekt of en hoe een hogere bijmengverplichting kan worden ingesteld in 2030. Uiteindelijk met als doel de volledige uitfasering van fossiele brandstoffen in 2050. De verplichting houdt in dat vliegmaatschappijen in 2030 minstens 14% duurzame kerosine moeten bijmengen.

De bijmenging komt neer op een SAF-productiedoel van 700 kiloton per jaar (ktpa), op basis van 5 miljoen ton kerosine die naar verwachting in 2030 vanuit Rotterdam aan RTHA en Schiphol geleverd wordt. Naast SAF-productie voor de Nederlandse vraag, wil de regio ook een aanzienlijke hoeveelheid SAF produceren voor de export. Op basis van de huidige exportcijfers komt dit neer op een beoogd volume van 400 ktpa. Gezamenlijk is dit dus een gewenste productie van 1.100 ktpa SAF in 2030 in de regio Rotterdam.



Al decennia is de regio een belangrijke productieregio voor fossiele brandstoffen, waaronder kerosine. Om CO₂-emissies drastisch te verminderen is deze rol op de langere termijn niet houdbaar.

Bij de productie en het gebruik van duurzame brandstoffen komt significant minder CO₂ vrij dan bij fossiele brandstof. Het is niet klimaatneutraal, maar wel een cruciale stap voorwaarts.

Om de sterke economische positie te behouden, heeft de regio de Roadmap Next Economy (RNE) ontwikkeld. De RNE beschrijft de transitie naar een sterk concurrerende, circulaire economie en streeft ernaar de economische kansen van deze transitie, gebaseerd op duurzame energie en circulaire grondstoffen, te realiseren. De roadmap vormt dé economische ontwikkelingsstrategie van alle belangrijke stakeholders in de regio Rotterdam-Den Haag.

Eén van de prioriteiten van de Roadmap Next Economy is de ontwikkeling van nieuwe waardeketen voor biogene- en synthetische vliegtuigbrandstoffen. De regio streeft ernaar een Sustainable Aviation Fuels (SAF)-cluster te ontwikkelen waarin biomassa en grondstoffen zoals CO₂ en waterstof bijdragen aan de realisatie van de energietransitie binnen de Next Economy. De productie en het gebruik van SAF is op dit moment nog zeer beperkt, maar het heeft de potentie een grote impact te hebben op de carbonisatie van de luchtvaartsector.

De ontwikkeling van een SAF-ecosysteem in het HIC past in de regionale plannen voor de energietransitie in de haven en industrie. Deze plannen zijn in eerste plaats vormgegeven in het rapport 'In Drie Stappen naar een Duurzaam Industriecluster' van de werkgroep Industriecluster Rotterdam-Moerdijk. Het is de regionale bijdrage aan het nationale Klimaatakkoord, tot stand gebracht door vooral lokale vertegenwoordigers vanuit de industrie, overheid, milieubewegingen en wetenschap. De werkgroep leverde in juli 2018 een pakket aan projecten op, oplopend tot bijna 10 miljoen ton CO₂-reductie op jaarbasis. De projecten die hiertoe moeten bijdragen worden uitgewerkt in vier ecosystemen: waterstof, elektrificatie, restwarmte en circulair. Voor de productie van SAF is de beschikbaarheid van waterstof en CO₂, als onderdeel van een circulaire economie, van groot belang.

2. DE WERELD VAN SAF

Sustainable Aviation Fuels (SAF) is de verzamelnaam voor schonere en duurzame(re) alternatieven voor fossiele vliegtuigbrandstof.

2.1 SAF-ROUTES

Er zijn verschillende manieren, ook wel SAF-routes genoemd, om SAF te maken. SAF is vooralsnog geen vervanger van fossiele kerosine, maar mag wel, afhankelijk van de SAF-route, tot 50% worden bijgemengd. Dit wordt bepaald door de American Society of Testing & Materials (ASTM). Op dit moment zijn negen routes door ASTM goedgekeurd, waaronder de hieronder geschetste zes.

De HEFA-route is dominant en is de meest commercieel volwassen route. Andere routes die gepland staan om op commercieel niveau een rol te spelen zijn Fischer Tropsch en Alcohol to Jet. Om in 2030 het productieniveau te halen voor 14% bijmenging, richten wij ons op drie routes die qua commercialisatie het meest ontwikkeld zijn: HEFA, Alcohol to Jet en Fischer Tropsch. Voor deze routes geven we inzicht in kansen en uitdagingen.

Fischer Tropsch (FT) (2 routes)	Hydroprocessed esters and fatty acids (HEFA)	Alcohol to Jet (AtJ)	Katalytische Hydrothermolyse (CHJ)	Hydroprocessed Hydrocarbons Esters and Fatty Acids (HC- HEFA)	Synthesized iso- paraffinen (SIP)
KORTE OMSCHRIJVING Omzetten van synthesesgas via de Fischer-Tropsch reactie in synthetische paraffine zoals nafta, kerosine en diesel	KORTE OMSCHRIJVING Proces waar vetten en oliën worden behandeld (ontdaan van zuurstof, isomeratie en kraken) tot nafta, SAF of diesel	KORTE OMSCHRIJVING Omzetten van alcoholen in SAF door zuurstof te verwijderen en moleculen aan elkaar te koppelen	KORTE OMSCHRIJVING Omzetten van vetten via katalytische hydrothermolyse, vergelijkbaar met HEFA	KORTE OMSCHRIJVING Omzetten van algen via een vergelijkbaar proces als HEFA	KORTE OMSCHRIJVING Fermentatieproces om een suikers om te zetten in een koolwaterstofmolecuul
ASTM-CERTIFICERING 2009	ASTM-CERTIFICERING 2011	ASTM-CERTIFICERING 2016 (ethanol: 2018)	ASTM-CERTIFICERING 2020	ASTM-CERTIFICERING 2020	ASTM-CERTIFICERING 2014
BIJMENGING 50%	BIJMENGING 50%	BIJMENGING 50%	BIJMENGING 50%	BIJMENGING 10%	BIJMENGING 10%
BRON Biomassa, afval en Co2	BRON Oliën en vetten	BRON Biomassa, Gewassen, zoals mais en suikerriet en afval	BRON Oliën en vetten	BRON Algen	BRON Suikers
VERWERKING Elektrolyse en vergassing	VERWERKING Extractie	VERWERKING Fermentatie	VERWERKING Extractie	VERWERKING Extractie	VERWERKING Fermentatie
TUSSENPRODUCT Syncrude, Waterstof en synthesesgas	TUSSENPRODUCT Lipiden	TUSSENPRODUCT Isobutanol/ethanol	TUSSENPRODUCT tbd	TUSSENPRODUCT Lipiden	TUSSENPRODUCT Farneseen
SCHAAL Commercieel*	SCHAAL Commercieel	SCHAAL Pilot	SCHAAL Pilot	SCHAAL Pilot	SCHAAL Pilot

* De Fischer Tropsch routes op basis van duurzame bronnen wordt niet op commerciële schaal toegepast.

A. HEFA

De HEFA-route is een technologie waar gebruik gemaakt wordt van verschillende type oliën en vetten, ook wel Esters en Fatty Acids genoemd. Deze grondstoffen worden ontdaan van aanwezige zuurstof (hydrodeoxygenatie). Daarnaast vindt ‘isomerization’ en ‘cracking’ plaats om de lange koolwaterstoffen zoals die in de grondstof voorkomen, te vertakken en te verkleinen. Hiermee worden de specificaties geschikt gemaakt om bij te mengen met conventionele vliegtuigbrandstoffen.

Wereldwijd zijn er verscheidene spelers die deze technologie commercieel aanbieden. De meeste van deze partijen licenseren hun technologie aan projectontwikkelaars. Andere partijen, waaronder Neste, hebben hun eigen technologie ontwikkeld en gebruiken deze in eigen productiefaciliteiten. Deze technologie werkt voor verschillende technologiespelers anders. Ook de mogelijkheid om SAF te maken via deze route verschilt per technologieleverancier. In Nederland maakt Neste gebruik van deze technologie voor de grootste hernieuwbare brandstoffabriek van Europa. SkyNRG produceert vanaf 2024 met de HEFA-route in Delfzijl SAF.

De technologie is bewezen door meerdere technologieleveranciers. Op korte termijn is het bovendien schaalbaar, maar de schaalbaarheid van de grondstoffen beperkt. Ook de beschikbaarheid van de grondstoffen is beperkt, waardoor import noodzakelijk is.

	BEDRIJF Neste	PRODUCT Renewable diesel	VOLUME 1 miljoen ton
	LOCATIE Rotterdam	TECHNOLOGIE NExBTL	
	BEDRIJF SkyNRG	PRODUCT SAF	VOLUME 100.000 ton
	LOCATIE Delfzijl	TECHNOLOGIE HEFA	

Kansen - Commercieel bewezen door meerdere technologie leveranciers - Op korte termijn schaalbaar - Reeds HRD-capaciteit beschikbaar in de regio die omgezet kan worden naar SAF	Uitdagingen - Schaalbaarheid van benodigde grondstoffen zoals oliën en vetten is beperkt - Weinig grondstoffen in de regio beschikbaar; import is noodzakelijk
---	---

B. ALCOHOL TO JET

Het maken van duurzame alcoholen gebeurt wereldwijd al op grote schaal. Brazilië en Amerika leiden de ontwikkeling van zogenaamde ‘eerste generatie’ ethanol. Deze ethanol is vaak gebaseerd op maïs of suikerriet. Uit deze grondstoffen wordt suiker gehaald, dat via fermentatie kan worden omgezet in ethanol. In Europa wordt deze technologie ook toegepast, maar niet verder gestimuleerd aangezien de besparing van emissies van deze voedsel gebaseerde routes zeer beperkt is. Zogenaamde tweede generatie ethanol, uit bijvoorbeeld ligno-cellulose reststromen als stro- en houtafval, zijn daarentegen wel zeer interessant en kunnen, als de juiste grondstoffen worden gebruikt, ook hoge besparing van CO₂-emissies realiseren.

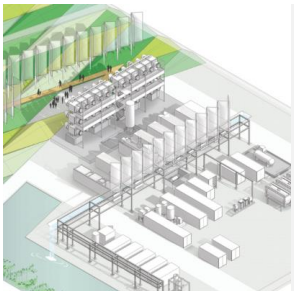
Naast deze biogene ethanolroutes werkt Lanzatech aan een fermentatietechnologie waarbij uit afvalgas ethanol kan worden gemaakt. Waar HEFA start met oliën en vetten, heeft deze route dus de potentie om met een veel bredere grondstoffenbasis te beginnen. De stap van alcohol naar jet is, zoals eerder gezegd, gecertificeerd voor iso-butanol en ethanol. Deze technologieën zijn katalytische processen waarbij de alcoholen met elkaar verbonden worden. Zowel ethanol als iso-butanol naar jet is bewezen op pilot schaal maar nog niet op commerciële schaal. De verwachting is echter dat dit geen grote opschalingsproblemen zal kennen, gezien de processen vergelijkbaar zijn met processen die bestaan in de petrochemische industrie.

Kansen - Brede grondstof-basis mogelijk, veel verschillende biomassa reststromen kunnen als grondstof dienen - Op demoschaal bewezen, meerdere projecten om commerciële schaal te bewijzen	Uitdagingen - Ethanol is al een waardevol (tussen-) product in de markt, dus is er veel concurrentie naar de vraag - Tweede generatie (uit reststromen) duurzame ethanol is schaars
---	--

C. FISCHER TROPSCH

Het Fischer Tropsch (FT) proces, ook bekend als de synthetische route, bestaat al ruim 100 jaar en is ontwikkeld om kolen via vergassing om te zetten naar brandstoffen. In de jaren '70 is FT op basis van aardgas ontwikkeld. De FT route en daarmee de naam 'synthetische brandstoffen' zijn dus niet per definitie duurzaam of ontwikkeld om als duurzame brandstof te dienen. Het syngas dat nodig is voor FT synthese kan op verschillende manieren worden verkregen om het proces wel duurzaam te laten plaatsvinden.

De eerste manier is het vergassen van biomassa reststromen, zoals huishoudelijk afval en houtresiduen uit de bosbouw. De katalysatoren van het FT proces zijn echter zeer gevoelig voor onzuiverheden. Duurzame synthetisch kerosine kan ook geproduceerd worden met koolstofdioxide en waterstof als grondstoffen. Waterstof wordt gebruikt om koolstofdioxide te reduceren tot koolstofmonoxide via de zogenaamde Reverse Water-Gas Shift reactie. De benodigde CO₂ kan afkomstig zijn uit zogenaamde puntbronnen van staal- en cementfabrieken (hergebruik) of direct afgevangen uit de lucht (Direct Air Capture), zoals het geval is bij Zenid (zie kader). In beide situaties is bij de productie veel duurzame/groene waterstof nodig en een grote hoeveelheid "groene" elektriciteit.



Zenid

Op Rotterdam The Hague Airport onderzoekt Zenid de haalbaarheid van een demonstratiefabriek voor de productie van ongeveer 1.000 liter synthetische kerosine per dag op basis van CO₂ uit de lucht. Technologieën van Climeworks, Sunfire, Ineratec en EDL worden bij elkaar gebracht. SkyNRG is verantwoordelijk voor de verkoop van de brandstof in dit project.

Beeld: zenidfuel.com

Kansen

- Proces vanaf syngas is bewezen op grote schaal
- Zeer schaalbare technologie
- Integratiemogelijkheden met CO₂ uit 'unavoidable' bronnen als staal, cement, ethanol en hernieuwbare diesel productie

Uitdagingen

- Zeer veel duurzame elektriciteit nodig, op constante basis
- Direct Air Capture (DAC), elektrolyse en kleinschalige FT moeten nog een aantal opschalingsstappen doorlopen om commercieel gebruikt te kunnen worden

2.2 NIEUWE WAARDEKETEN

De waardeketen voor SAF is anders dan de waardeketen van kerosine omdat SAF anders geproduceerd wordt. Er zijn grondstoffen nodig die een relatief lage energiedichtheid hebben en veel (groene) energie vereisen om tot het eindproduct te komen. De grondstoffen en energie kunnen het meest efficiënt gebruikt worden dichtbij de bron. Dat leidt tot de vraag of het niet realistischer is dat de conversie van waterstof naar SAF plaatsvindt waar de waterstof wordt geproduceerd. Het is daarom aannemelijk dat er meerdere en kleinere fabrieken komen. De benodigde investeringen zullen aanzienlijk zijn.

2.3 WETGEVENDE KADERS

Wet,- en regelgeving kan enerzijds stimulerend werken door de marktvraag naar duurzame brandstoffen te stimuleren. Anderzijds kan het belemmerend werken omdat het de beschikbaarheid en het gebruik van grondstoffen tegenwerkt. We gaan daarom nader in op de Renewable Energy Directive (RED), en de opvolger hiervan: RED-2.

In Europa wordt het gebruik van duurzame brandstoffen gereguleerd via de Renewable Energy Directive (RED). Deze richtlijn verplicht elke EU-lidstaat voor de weg- en spoorsector om een minimumpercentage duurzame brandstoffen bij te mengen. RED-II, de verlenging van RED voor de periode 2021-2030, verhoogt de algemene doelstelling voor 2030. Ten minste 14% van het energiegebruik moet uit hernieuwbare bronnen komen. Ook komt er een limiet van 7% voor brandstoffen geproduceerd uit voedsel- of voedergrassen.

Met de verhoogde limiet voor het gebruik van grondstoffen en een toenemende doelstelling voor hernieuwbare energie wil de Europese Commissie (EC) het gebruik van duurzamere grondstoffen en de ontwikkeling van nieuwe technologieën stimuleren. Met name de 'geavanceerde brandstoffen' uit afval en residuen van bijvoorbeeld de land- en bosbouwsector worden gestimuleerd. Dit onderscheid in duurzaamheidscategorieën is belangrijk omdat dit waarschijnlijk ook zal worden gebruikt bij het uitwerken van de details voor synthetisch geproduceerd SAF.

De luchtvaart is vrijgesteld van de bijmengingsvereisten in RED en RED-II. De Europese Commissie overweegt de luchtvaart te verplichten om duurzame brandstoffen bij te mengen. Zweden en Noorwegen hebben beiden al een bijmengverplichting voor SAF geïmplementeerd in hun nationale wetgeving. Nederland zet zich samen met andere vooraanstaande landen in voor een Europees mandaat. Er worden momenteel meerdere elementen voor een Europees mandaat besproken, waaronder een mogelijk specifiek doel voor 'advanced biofuels' en voor synthetisch geproduceerde brandstoffen. Dit betekent dat brandstoffen geproduceerd via deze routes op termijn in een gegarandeerde markt geleverd kunnen worden, waarbij concurrentie tussen projecten ontstaat in plaats van met fossiele kerosine.

3. GUNSTIG SAF-KLIMAAT

De regio Rotterdam-Den Haag heeft een gunstig klimaat voor zowel kansen als uitdagingen van SAF.

De regio Rotterdam-Den Haag heeft door de aanwezigheid van een sterk industrieel cluster, de beschikbaarheid van waterstof en CO₂ en een sterk innovatiecluster een gunstige startpositie voor de productie en opschaling van SAF.

STERK INDUSTRIEEL CLUSTER

Met een marktaandeel van ongeveer 50% van de West-Europese productie en handel in kerosine en de centrale ligging van Rotterdam tussen de vier grootste Europese luchthavens (Heathrow, Parijs, Schiphol en Frankfurt), is Rotterdam een uitstekende locatie om een sleutelrol te vervullen voor de productie en distributie van SAF. Het brandstofcluster in Rotterdam heeft de ideale infrastructuur en toegang tot Europese markten die nodig zijn om de volumes van SAF import, productie, opslag en transport af te handelen.

GROENE WATERSTOF HUB

Voor de productie van SAF en de opschaling ervan zijn grote hoeveelheden waterstof nodig. In het Rotterdamse havengebied wordt een grootschalig waterstofnetwerk gerealiseerd. Hierdoor wordt Rotterdam een internationaal knooppunt voor waterstofproductie, -import, -toepassing en transport naar andere landen in Noordwest-Europa. Hierdoor kan Rotterdam zich ontwikkelen tot een hub waar, naast bestaande productie van grijze waterstof, straks ook blauwe en groene waterstof wordt gemaakt, gebruikt en verhandeld. Binnen twee tot vijf jaar zal lokaal geproduceerde groene waterstof beschikbaar komen door grootschalige projecten van onder andere Shell. Het doel is om in 2030 2 GW aan productiecapaciteit te hebben ontwikkeld in het conversiepark op de Maasvlakte. Hier komen verschillende grote systeemelementen samen: voldoende aanbod van duurzame elektriciteit, elektrolysecapaciteit in megawatt, een waterstofpijpleiding en infrastructuur voor de aanvoer van demiwater (water zonder mineralen) en de uitkoppeling van restproducten zoals warmte en zuurstof.

Grijze, blauwe en groene waterstof

Er zijn drie manieren waarop waterstof op grote schaal gemaakt kan worden:

- Grijze waterstof wordt gemaakt uit fossiele bronnen, voornamelijk uit aardgas. In Rotterdam wordt circa 400k ton aan grijze waterstof geproduceerd.
- Je spreekt van blauwe waterstof als de CO₂ die vrijkomt bij de productie van (grijze) waterstof wordt afgevangen en opgeslagen.
- Groene waterstof wordt gemaakt met behulp van hernieuwbare energiebronnen. De meest toegepaste manier is water met hernieuwbare elektriciteit te splitsen in waterstof en zuurstof, middels elektrolyse.

De voorspelde groei van offshore windparken sluit goed aan bij de groene waterstof ambities van Port of Rotterdam, aangezien een groot deel van deze windenergie op de Maasvlakte aan land zal komen. Een deel van deze hernieuwbare elektriciteit kan beschikbaar worden gesteld voor elektrolyse. Dit hangt echter wel sterk af van hoe de toekomstige balans tussen vraag en aanbod van de opgewekte windenergie er uit gaat zien. Er zal een forse concurrentie komen op de elektriciteitsmarkt door de verduurzamingsopgave van andere sectoren.

CO₂ HUB

Het gebruik van CO₂ als grondstof maakt de regio Rotterdam met zijn grote industriële basis zeer aantrekkelijk voor de ontwikkeling van SAF uit gerecyclede koolstof. De beschikbaarheid van CO₂ is aanwezig met veel potentiële bedrijven die afvalgassen uitstoten, maar ook met de ambitie voor de bouw van een gemeenschappelijke infrastructuur voor CO₂ in het havengebied (Porthos - Port of Rotterdam CO₂ Transport Hub & Offshore Storage) en CO₂-opslag onder de Noordzee. Ook nemen veel bedrijven deel aan demonstratieprojecten voor Carbon Capture Storage en Use (CCSU).

INNOVATIECLUSTER

De gemeente Rotterdam en de Rotterdamse haven vormen samen een innovatie-ecosysteem waarin bedrijven kunnen ontwikkelen. Marktpartijen, kennisinstituten, overheden en semipublieke organisaties, test- en prototypefaciliteiten, start-up's, versnellers, netwerkorganisaties en beleggingsfondsen werken samen in deze regio. Er is onder andere een speciaal 'Fieldlab Industrial Electrification' (FLIE) gecreëerd die SAF-faciliteiten gaat bouwen op initiatief van Port of Rotterdam, TNO, FME, Deltalinqs en IQ. Ook het 'Deltalinqs Climate Program' draagt bij aan de realisatie van een SAF-ecosysteem door de opbouw van nieuwe duurzame waardeketen in het haven industrieelcomplex. Bovendien heeft de regio toegang tot het kenniscluster waar samenwerking in programma's als E-Refinery bij TU Delft is ontwikkeld. TU Delft, met circa tienduizend studenten, huisvest ook veel relevante onderwijsprogramma's voor SAF-operaties.

4. SAF-ECOSYSTEEM ACTIES

De productie en opschaling van SAF in de regio brengt vele uitdagingen met zich mee. Met zes gerichte acties op weg naar een sterk SAF-ecosysteem.

Om het potentieel van SAF voor de regio te benutten en te verzilveren, en om opschaling van SAF te realiseren, willen we op zes onderwerpen - en specifiek met zes acties - in het ecosysteem interventies plegen. Zo stimuleren we programma's en pilots voor technologie-ontwikkeling en opschaling en creëren we een gunstig klimaat voor bedrijven en andere partners om productielocaties te realiseren.

1. WAARDEKETENS

Door nieuwe waardeketen te vormen krijgen de drie eerder genoemde productieroutes een kans om zichzelf verder te ontwikkelen en elkaar op onderdelen te versterken. We zien de volgende kansrijke ketens:

1. Duurzame energie: de steeds grotere hoeveelheid (offshore) windenergie die in Rotterdam zal aanlanden helpt de regio te verduurzamen en is een kans om de opschaling van SAF te versnellen.
2. Grondstoffen: de aanvoer van grondstoffen voor de productie van bio-kerosine en synthetische kerosine.
3. Hergebruik en integratie: bij de productie van bio-kerosine komt CO₂ vrij die mogelijk als grondstof voor de productie van synthetische kerosine kan dienen.

ACTIE 1: Zet in op scenario's

Er is voor het vormen van deze ketens nog veel onduidelijk en onzeker. Welke productiefaciliteiten kunnen er komen? Welke grondstoffen zijn dan nodig? Om grip te krijgen op de mogelijkheden is het werken met scenario's van grote waarde. Benoem een regisseur en stel deze scenario's gezamenlijk op.

2. GRONDSTOFFEN

Hernieuwbare elektriciteit en -waterstof als bronnen voor SAF zijn schaarse bronnen voor een lange tijd. Relevante stakeholders moeten rekening houden met het gegeven dat toegevoegde productiecapaciteit voor elektriciteit nodig is voor het opschalen van SAF. Regionale beleidsmakers, en energiebedrijven moeten goed geïnformeerd zijn over deze opkomende markt vraag. Verder onderzoek en ontwikkeling is noodzakelijk, in het bijzonder met een focus op het verbeteren van de kosteneffectiviteit van de drie opkomende SAF routes.

ACTIE 2: Geef duidelijkheid en bied inzicht

Regionaal beleid dat wordt opgesteld door én voor betrokken partijen moet de juiste randvoorwaarden creëren waarbinnen een nieuw, industrieel ecosysteem zich kan ontwikkelen. Hierbij gaat het in het bijzonder om het tijdig bekend maken van keuzes over de beschikbaarheid van de benodigde grondstoffen (elektriciteit, waterstof, CO₂) en hergebruik en integratie om SAF te kunnen produceren in de regio.

3. NETWERKEN

Het versterken van het SAF innovatie-ecosysteem wordt gestimuleerd door een optimale samenwerking tussen alle ketenpartners, inclusief grote bedrijven, MKB, fieldlabs, kennisinstellingen en overheden. Het is van belang om het netwerk te organiseren en regie in te richten zodat knelpunten en mogelijkheden voor het opschalen van SAF signaleerd worden en actie kan worden ondernomen. Economic Board Zuid Holland, Innovation Quarter en TNO hebben hierin veel ervaring.

ACTIE 3: Intensiveer en verbind netwerken

Er zijn meerdere netwerken en samenwerkingsverbanden actief in de regio. Het is van belang om het huidige SAF-netwerk te intensiveren en te verbinden met andere netwerken (Noord-Holland en Groningen).

4. FINANCIERING

Om het SAF-cluster in de regio snel van de grond te krijgen zijn forse investeringen nodig van zowel overheid als bedrijfsleven.

Het gaat om investeringen voor zowel de aanleg van nieuwe infrastructuur als de (om)bouw van (bestaande) installaties. Er worden al stappen gezet, maar het ontbreekt nog aan (hoog) risicokapitaal voor kostbare infrastructuur, pilots en demonstratieprojecten. Er is op dit moment ook gebrekkige aansluiting met EU-fondsen die beschikbaar zijn voor infrastructurele aanpassingen.

Uitgaande van opschaling naar 1 mln. ton SAF in 2030 en een kapitaalintensiteit van 1000 € per jaarlijkse ton productie en huidig SAF productie niveau van 300 ktpa is tussen de 500 mln. € en 1 miljard € investering nodig. Tot 2030 is er dan €120 miljoen nodig voor de ontwikkeling en opschaling van SAF in Nederland. Per jaar is naar verwachting €15 miljoen van dit totaal nodig voor het demonstreren van verschillende SAF-technologiepaden.

ACTIE 4: Fondsvorming en aansluiting EU-fondsen

Richt investeringsfondsen op voor infrastructuur, pilots, demonstratieprojecten en technologieontwikkeling. Zo kan de regio een koploperpositie vervullen en op de middellange termijn een unieke en sterke concurrentiepositie behouden en verstevigen. Het Groeifonds vormt een mooie kans om het web aan SAF pilot- en demoprojecten als een traject tot 2030 aan te bieden zodat de SAF sector in Nederlands gerealiseerd kan worden.

Zoek hierbij ook aansluiting met reeds beschikbare EU-fondsen.

5. TECHNOLOGIEONTWIKKELING EN -OPSCHALING

Het versnellen van de ontwikkeling en implementatie van innovatieve SAF-technologieën wordt versterkt door het bieden van unieke kennis, ondersteuning en technische faciliteiten om innovatieve technologie marktrijp te maken. De focus van R&D moet daarom liggen op technologieën die het potentieel hebben om doorbraken te creëren in de kostenreductie in verschillende stappen van de waardeketen van SAF. Een technologische voorsprong voor Nederlandse bedrijven biedt concurrentievoordelen op de wereldmarkt en vergroot de kans op de ontwikkeling van een SAF-industrie en economie in Rotterdam. Op dit moment is er geen (gedeelde) regie op de kennis- en technologieontwikkeling die plaatsvindt en er blijven kansen liggen door de ontwikkeling niet sterker te verbinden aan pilots die al lopen.

ACTIE 5: Verbind kennisontwikkeling aan projecten

Zet meer in op de verbinding tussen kennisontwikkeling op universiteiten, bij startups en scale-ups projecten in de regio.

6. INFRASTRUCTUUR

Een obstakel voor de opschaling van SAF in de regio is de infrastructuur. Momenteel zit het CEPS-pijpleidingsysteem vol, maar SAF is bovendien niet toegestaan in dit systeem. Het gevolg hiervan is dat de SAF-brandstofproductie in de regio niet efficiënt kan worden vervoerd naar Schiphol.

ACTIE 6: Zet in op transportfaciliteiten voor SAF

Naast de productiefaciliteiten moeten de benodigde transportfaciliteiten ontwikkeld worden. Daarmee kan de geproduceerde SAF zowel in de regio (RTHA) als naar Schiphol getransporteerd worden. Daarnaast zal de regio zich in moeten zetten om de juiste faciliteiten voor de export van SAF te creëren.

MULTILEVEL SAF-BELEID

We zijn ons ervan bewust dat de regio onderdeel is van grotere systemen die invloed zullen hebben op de marktontwikkeling van SAF. Hieronder zijn de belangrijkste oproepen voor beleid op regionaal, nationaal en Europees niveau weergegeven. De marktvraag zal gedreven worden door kosten, mandaten en ambities van de verschillende partijen. Ieders businessmodel moet in ieder geval op de lange termijn positief uitvallen om verandering duurzaam te laten slagen. Er zal regie moeten komen om partijen te verleiden afstemming over elkaars businessmodellen te zoeken om tot samenwerking te komen.

Regionaal beleid

De Rotterdamse Haven en de regio Zuid-Holland wordt aanbevolen de huidige industrieën in de regio beter te informeren over de mogelijkheden die één of meerdere SAF-productie faciliteiten met zich mee zouden kunnen brengen. De beschikbaarheid van groene elektriciteit, groene waterstof(in de toekomst), overvloedige volumes van CO₂, alsook de reeds goed gevestigde bio-based activiteiten in de regio, zouden geïntegreerd moeten worden met de nieuwe SAF-plants voor gezonde businesscases. Focus vooral op de ontwikkelingen in Alcohol to Jet, Fischer Tropsch en Power to Liquid routes. Deze routes hebben de potentie te groeien zonder grondstoffen restricties zoals bij de HEFA-route en hebben actieve support nodig om op te kunnen schalen in de markt.

Nationaal beleid

Voor de voorbereiding en uitvoering van veel SAF-projecten speelt een afhankelijkheid van politieke keuzes, -regelingen en -investeringsgelden. Zekerheid over hoeveel van de duurzame energie beschikbaar komt voor de productie van SAF en waar en wanneer aanspraak gemaakt kan worden op investeringsgelden en onder welke voorwaarden is hierbij van groot belang. Een stabiel meerjarenbeleid en financiële ondersteuning is belangrijk om voldoende investeringszekerheid te creëren.

Om de SAF sector in Nederland van de grond te krijgen zijn randvoorwaarden gewenst:

- Een tijdige aankondiging van komende bijmengmandaten zodat de sector voorbereidingen kan treffen en investeringen voor de opschaling van SAF kan verzamelen.
- Een mandaatsysteem met een minimale duur van 15 jaar om investeringszekerheid in nieuwe faciliteiten of uitbreiding van bestaande faciliteiten te garanderen.
- Het Nederlandse mandaatsysteem moet hand in hand gaan met de vereisten van andere (inter)nationale verplichtingen, zodat de verschillende verplichtingen voor de luchtvaartsector elkaar niet in de weg staan.

Europese wetgeving

Er is al veel gezegd over de verschillende wetgevende kaders zoals de REDII die nog in ontwikkeling is en een eventuele bijmengverplichting voor de luchtvaart. Het is van groot belang dat deze wetgevende kaders, helderheid scheppen in doelstellingen voor duurzame kerosine en het gebruik van grondstoffen en energie voor de marktontwikkeling en de opschaling van productie.

Specifiek een voor de luchtvaart is er nu een bijmengverplichting voor duurzame vliegtuigbrandstof aan brandstofleveranciers(ReFuel EU-Aviation)

Wat ook helpt is dat duurzame brandstoffen tot 2033 een belastingvoordeel genieten. Daarmee wordt het prijsverschil tussen fossiele kerosine en SAF verkleind, zodat het financieel gezien aantrekkelijker wordt om SAF te tanken.



“

“Rotterdam heeft alles in huis om het Europese centrum voor de productie en handel in SAF te worden. De bestaande industrie in de regio en de sterke inzet op de energietransitie biedt een goede basis met synergievoordelen om grootschalige productie van bio-kerosine en de opschaling van andere duurzame processen zoals e-fuels te realiseren.”



Nico van Dooren

Director New Business Development & Portfolio at Port of Rotterdam

“

“Synthetische kerosine, gemaakt uit CO₂ uit de lucht, water en groene elektriciteit, is een van de hoekstenen voor een toekomstbestendige, duurzame luchtvaart. Zenid werkt daarom aan een eerste demonstratie-fabriek om dagelijks 1.000 liter synthetische kerosine te produceren.”



Maarten van Dijk

Managing Director SkyNRG

