

Synkero: Futureproof Aviation

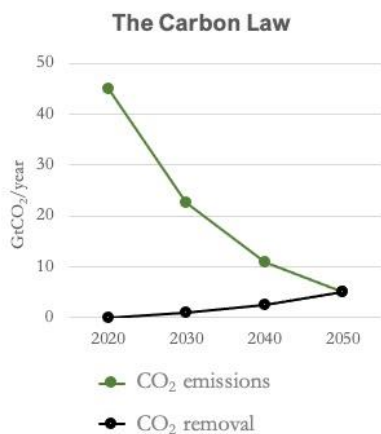
Wat is Synkero?

Synkero ontwikkelt een fabriek voor synthetische kerosine in de haven van Amsterdam. De fabriek zal vanaf 2027 50.000 ton synthetische Sustainable Aviation Fuel (SAF) per jaar produceren. Synkero wordt ondersteund door haar partners: KLM, Royal Schiphol Group, Port of Amsterdam, SkyNRG en de gemeente Amsterdam.

Het is onze missie om de CO₂-uitstoot van vliegen te verminderen door een netwerk van fabrieken te ontwikkelen die CO₂-neutrale¹ en schone synthetische SAF produceren: beginnend in Amsterdam.

Waarom?

Om onze planeet leefbaar te houden, moeten we onze uitstoot elke tien jaar halveren en in 2050 netto geen CO₂ meer uitstoten.



Figuur 1: De carbon law

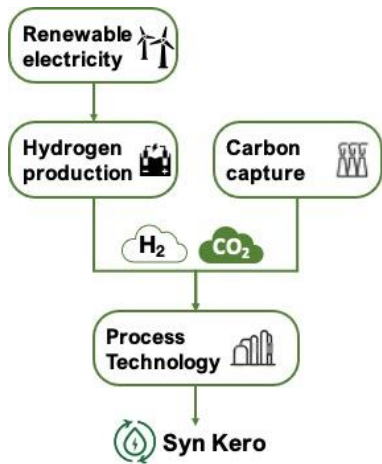
De luchtvaartsector is echter moeilijk te verduurzamen. Achtennegentig procent van de uitstoot in de luchtvaart komt door het verbranden van kerosine. Omdat kerosine een hoge energiedichtheid² heeft, zullen de meeste vluchten de komende decennia op kerosine blijven vliegen. Elektrisch vliegen staat nog in de kinderschoenen, maar zou op termijn een oplossing zijn voor vluchten tot 1.000km. Voor langeafstandsvluchten is Sustainable Aviation Fuel eigenlijk de enige duurzame optie. Kort gezegd: Om duurzaam te vliegen, moeten we de kerosine verduurzamen.

Er zijn verschillende grondstoffen en technologie opties om duurzame vliegtuigbrandstoffen te produceren. Die zijn allemaal nodig om de luchtvaartindustrie koolstofarm te maken. Momenteel wordt SAF voornamelijk geproduceerd uit afgewerkte olie, zoals gebruikt frituurvet. De beschikbaarheid van deze grondstoffen is echter beperkt, dus het diversifiëren van grondstoffen is essentieel om SAF op te schalen. In de nabije toekomst zal SAF uit afvalstromen van land- en bosbouw beschikbaar komen, maar uiteindelijk is de beschikbare hoeveelheid biomassa beperkt.

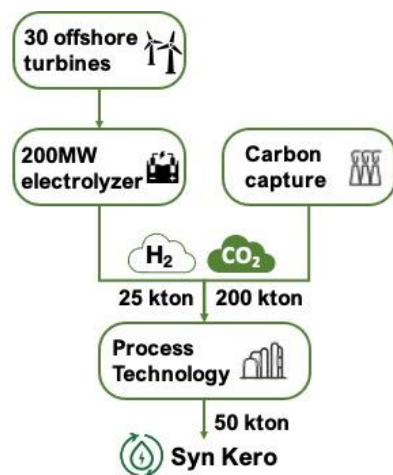
Synkero kiest voor de synthetische route van SAF-productie, waarbij de grondstoffen (energie, water en koolstofdioxide (CO₂)) in principe ruim beschikbaar zijn. Wanneer synthetische kerosine wordt gemaakt van CO₂ dat is opgevangen uit de lucht of uit een biogene bron, zal de verbranding van de

¹ Met groene waterstof en biogene CO₂ zijn onze grondstoffen CO₂-neutraal. De fabriek zelf zal worden gebouwd op de meest eco-vriendelijke manier mogelijk.

² Energiedichtheid van kerosine is 35 GJ/m³: ongeveer 4x hoger dan dat van vloeibare waterstof.



Figuur 2: Het productieproces.



Figuur 3: Volumes

brandstof dezelfde hoeveelheid CO₂ uitstoten die is gebruikt om het te maken: CO₂-neutraal.

Hoe wordt synthetische kerosine gemaakt?

Er zijn verschillende stappen en technologieën nodig om synthetische kerosine te produceren, ook wel e-fuels, Synthetic SAF of Power to Liquid (PtL) SAF genoemd.

Zonder al te veel in detail te treden, heeft Synkero groene waterstof (H₂) en koolstofdioxide (CO₂) nodig die in een chemisch proces worden omgezet in lange koolstofketens. De biogene CO₂ kan worden afgevangen uit een industrieel proces (bijvoorbeeld uit een biomassa of afvalverbrandingcentrale) of in de toekomst uit de lucht (Direct Air Capture, DAC).

Waterstof kan worden geproduceerd door elektrolyse van water. Voor dit proces is veel energie nodig (ongeveer 50 kWh/kg waterstof). Momenteel wordt waterstof wereldwijd nog voor 99% geproduceerd uit fossiele brandstoffen. Synkero zal uitsluitend waterstof gebruiken wat geproduceerd is uit groene, hernieuwbare, energie. Omdat groene waterstof momenteel niet tot nauwelijks beschikbaar is, is de opschaling van de productie van groene waterstof (en de daarmee samenhangende capaciteit van duurzame elektriciteit) een van de belangrijkste uitdagingen van Synkero.

Wat is er nodig?

Synkero gaat een fabriek bouwen die 50.000 ton SAF per jaar produceert. Dit is vergelijkbaar met 1% van het jaarlijkse brandstofverbruik van Schiphol in 2019³. Om dit te maken, heeft Synkero ongeveer 25.000 ton groene waterstof en 200.000 ton CO₂ nodig. Pijpleidingen voor de aanvoer van deze grondstoffen zijn cruciaal om de fabriek continu te voeden.

De productie van 25.000 ton groene waterstof vereist ± 1.250 GWh groene elektriciteit en 200MW electrolyzer. Om dit in perspectief te plaatsen: er zijn ongeveer 30 offshore windturbines nodig, wat overeenkomt met 2,5% van de offshore windturbines die in Nederland zijn gepland voor 2030. Ook de realisatie van de benodigde electrolyzer capaciteit is geen sinecure. Er zijn meerdere elektrolyseprojecten aangekondigd: het eerste 100MW-project zal naar verwachting in 2024 operationeel zijn in Nederland.

Deze aanzienlijke hoeveelheid duurzame elektriciteit is nodig om ‘slechts’ 1% van de kerosinevraag koolstofneutraal te maken. Je kunt je voorstellen wat er nodig is om de Nederlandse, Europese of zelfs de mondiale luchtvaartsector koolstofarm te maken.

³ Voor covid-19 verbruikte Schiphol 4 miljoen ton kerosine per jaar.

Waarom beginnen we in Amsterdam?

Nederland is een dichtbevolkt land met een grote energie-intensieve industrie. Het is onmogelijk om de hele Nederlandse luchtvaartsector CO₂-neutraal te maken met synthetische kerosine gemaakt van Nederlandse duurzame energie. Net als bij olie zal de import van groene waterstof uit landen komen met veel ruimte, zon en wind om in onze toekomstige energiebehoefte te voorzien. Echter KLM en Schiphol zijn koplopers in de luchtvaartsector op het gebied van duurzaamheid, het Havenbedrijf Amsterdam heeft bestaande infrastructuur naar Schiphol en veel expertise op het gebied van vloeibare brandstoffen. Ook zijn er in de regio verschillende CO₂-afvang- en waterstofprojecten gestart. Daarnaast is er actieve steun van de gemeente Amsterdam en de provincie Noord-Holland. Amsterdam is daarom een ideale regio om deze innovatie te starten.

Hoe gaan we opschalen?

We willen een netwerk van fabrieken ontwikkelen waarbij we de ervaring uit Nederland gebruiken om in landen met een overvloed aan zonne- en windenergie synthetische kerosine te produceren. Zonder dat dit in deze landen negatieve gevolgen heeft voor het verduurzamen van andere sectoren. Daarom gaan we samenwerken met partners die onze missie delen en ook wereldwijde impact willen creëren.

Tien jaar geleden was het moeilijk voor te stellen dat zonne-energie ongeveer 1 cent per kWh⁴ zou kosten en dat de prijs van batterijen met 89% zou dalen⁵. Door schaalgrootte en innovatie zijn we dicht bij het punt waar elektrische voertuigen goedkoper zijn dan benzineauto's.

Het is daarom een kwestie van tijd dat we dergelijke ontwikkelingen ook in de luchtvaartsector zullen zien. Synthetische kerosine is aanzienlijk duurder dan fossiele kerosine. Aan CO₂ uitstoot en klimaatverandering hangt echter ook een prijskaartje en de Europese bijmengverplichting zal de vraag naar SAF doen toenemen. Tegelijkertijd zullen door het opschalen de kosten van electrolyzers, en daarmee groene waterstof, dalen waardoor op termijn ook de kosten van synthetische kerosine zullen dalen.

Elk uur ontvangt onze planeet dezelfde hoeveelheid energie van de zon als de mensheid in een jaar verbruikt. De Europese vraag naar kerosine (60 miljoen ton/jaar in 2019) zou kunnen worden geproduceerd door een zonne-energiepark van 'slechts' 100 x 100 km in een zonnige woestijn. Zonnige en winderige landen zoals bijvoorbeeld Marokko, Spanje, Chili, Oman, Saoedi-Arabië zullen daarom, naast de offshore windparken in Europa, de energieleveranciers van de toekomst blijven.



Figuur 4: oppervlakte nodig voor duurzame energie (illustratief)

⁴ <https://reneweconomy.com.au/saudi-solar-plant-locks-in-new-record-low-price-for-power-1-04c-kwh/>

⁵ <https://about.bnef.com/blog/battery-pack-prices-cited-below-100-kwh-for-the-first-time-in-2020-while-market-average-sits-at-137-kwh/>

Synkero wil impact te maken in de energietransitie. Door onze behoefte aan groene waterstof zullen we ook de ontwikkeling van duurzame elektriciteit en groene waterstofproductie versnellen.

En jij?

Minder vliegen is vanzelfsprekend de snelste en meest kosteneffectieve manier om de CO₂-uitstoot te verminderen. Wanneer we de luchtvaart ook nog eens schoner kunnen krijgen door het op grote schaal produceren en gebruik van synthetische kerosine, kunnen we samen de klimaat-impact van vliegen verminderen.

Volg ons op [LinkedIn](#) en/of schrijf je in voor onze nieuwsbrief op de website. Heb je vragen? Stuur ze naar info@synkero.com.