

Taskforce Verkenning Toekomst Brandstof- en Chemiegrondstoffenproductie

Eindrapport

27 juni 2025

Eindredactie door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland op basis van bijdragen van partijen die hebben deelgenomen aan de Taskforce Verkenning Toekomst Brandstof- en Chemiegrondstoffenproductie. In opdracht van de Managementgroep bestaande uit Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Ministerie van Klimaat en Groene Groei, De Vereniging Energie voor Mobiliteit en Industrie en Nederlandse Vereniging voor Duurzame Biobrandstoffen. De inhoud van dit rapport vertegenwoordigt niet noodzakelijkerwijs de standpunten van elk van de deelnemende organisaties.

Projectnaam	Taskforce Verkenning Toekomst Brandstof- en Chemiegrondstoffenproductie
Product	Eindrapportage
Datum	27 juni 2025
Opdrachtgever	Nationaal Programma Verduurzaming Industrie
Opdrachtnemer	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Samenvatting

De Taskforce verkenning toekomst brandstof- en chemiegrondstofproductie

In dit rapport leest u het resultaat van de Taskforce verkenning toekomst brandstof- en chemiegrondstofproductie (**hierna: Taskforce**). De Taskforce is in december 2024 gestart op verzoek van de Stuurgroep van het Nationaal Programma Verduurzaming Industrie (NPVI), met deelname vanuit de ministeries IenW en KGG, RVO, bedrijven die actief zijn in brandstof- en chemiegrondstofproductie (**hierna: BCP**), afnemers, havens, kennisinstellingen en milieuorganisaties.

In de Taskforce is middels publiek-private fact-finding getracht een antwoord te geven op onderstaande onderzoeksvragen:

1. Wat is de potentie van Nederlandse productie van hernieuwbare en verduurzaamde brandstof- en chemiegrondstoffen in Nederland?
2. Welke publieke en private randvoorwaarden zijn nodig om deze potentie te verwezenlijken, zodat dit leidt tot de gewenste investeringen in opbouw van hernieuwbare en verduurzaming en ombouw van fossiele BCP in Nederland?

De deelnemers aan de taskforce hadden verschillende achtergronden met uiteenlopende denkbeelden bij toekomstscenario's en transitiepaden. Dit maakte het lastig om uit fact finding conclusies te trekken en aanbevelingen te doen. Er bestaan immers verschillende toekomstscenario's die gebaseerd zijn op verschillende aannames. Daarnaast bleken de doorlooptijd en bemensing van de taskforce te beperkt voor een grondige fact finding over deze complexe materie. Het proces van de taskforce werd echter door de meeste deelnemers toch gewaardeerd, omdat deze partijen zelden in de gelegenheid gesteld zijn om in zo'n brede vertegenwoordiging van overheden, producenten, afnemers en andere stakeholders kennis te nemen van elkaars perspectieven en van gedachte met elkaar te wisselen. Ook werd de probleemanalyse en de urgentie hiervan door de meeste deelnemers onderschreven. Veel deelnemers hebben uitgesproken dat de taskforce een goede basis biedt voor de aanbevolen vervolgstappen.

Risico's van achterblijvende investeringen in BCP

De klimaatopgave brengt grote veranderingen met zich mee voor de Nederlandse brandstof- en chemiegrondstofproductie (BCP), die wereldwijd geldt als grote speler. Gezien de belangrijke bijdrage van de sector aan klimaatdoelen, strategische autonomie en welvaart is het wenselijk om deze sterke positie te behouden, ook in de transitie naar de klimaatneutrale samenleving van 2050. Deze transitie verloopt in fases, waarin opbouw van verschillende vormen van hernieuwbare BCP en verduurzaming, ombouw en afbouw van fossiele BCP een rol hebben. Er is al substantiële hernieuwbare productiecapaciteit opgebouwd. Op dit moment blijven investeringen echter achter omdat er sprake is van aanzienlijke onzekerheden voor zowel opbouw als ombouw. Dit vormt een risico voor het behoud van de BCP-sector en het veiligstellen van maatschappelijk belangen in Nederland. Als de fossiele raffinagesector ongecontroleerd en te snel afbouwt zonder dat hernieuwbare BCP voldoende op gang komt, zal import van elders noodzakelijk zijn aan de Nederlandse vraag naar BCP te voldoen, met onzekerheid omtrent het halen van klimaatdoelen. Wanneer de fossiele raffinagesector echter te langzaam afbouwt leidt dit mogelijk tot concurrentie om onder andere ruimte en (technisch) personeel.

Blijvende maar deels onzekere vraag naar brandstoffen en chemiegrondstoffen, met oplopende hernieuwbare BCP en een rol voor fossiel

Door grootschalige elektrificatie van delen van de mobiliteitssector neemt het totale brandstofverbruik

af, en in de geldt dat circulariteit zal leiden tot een verminderde vraag naar (virgin) grondstoffen. Uitgaande van een klimaatneutraal Nederland in 2050 zal een aanzienlijk deel van de resterende vraag in 2050 uit hernieuwbare grondstoffen en energiedragers moeten bestaan (zie o.a. PBL, 2024). Dit is nu echter nog slechts gedeeltelijk geïnstrumenteerd met oplopende bijmeng- en reductieverplichtingen voor de eindsectoren, en voor de chemie blijft deze instrumentatie vooralsnog achter. Deze percentages betekenen bovendien niet dat de daarvoor benodigde productiecapaciteit al voorzien is, of dat er een garantie is dat deze in Nederland zal worden opgebouwd. Er resteert momenteel dus een restopgave voor Nederland waarvoor nog geen inzet van elektrificatie, waterstof of duurzame brandstoffen en grondstoffen is geïnstrumenteerd. Zonder aanvullend beleid wordt er geen klimaatneutraal scenario bereikt. Naast de Nederlandse vraag kan de Nederlandse BCP-sector richting 2050 ook een deel van de Europese vraag invullen, zoals historisch het geval is.

Potentie en risico's voor opbouw van hernieuwbare BCP

Er is op dit moment al een substantiële hernieuwbare productiecapaciteit in Nederland opgebouwd, en er zijn plannen voor het opschalen van de productie. Om de fossiele BCP gestuurd af te bouwen, is een sterke hernieuwbare BCP van belang. Uit de taskforce is gebleken dat er in Nederland in principe potentieel is voor hernieuwbare productie langs de volgende technologiepaden die ieder een rol hebben in de transitie naar klimaatneutraal (met een zekere volgordelijkheid):

- Technologieën op basis van duurzame oliehoudende grondstoffen: HVO, FAME en HEFA. Er wordt reeds een brede grondstoffenbasis benut; de potentie voor verdere opschaling hangt af van de ontwikkeling van nieuwe grondstofstromen;
- Technologieën op basis van duurzame suikerhoudende grondstoffen: verdere opschaling is afhankelijk van het beschikbaar maken van rest- en afvalstromen;
- Conversie van halffabricaten, zoals op basis van lignocellulose-grondstoffen en hernieuwbare waterstof(dragers): geavanceerde productieroutes zoals via pyrolyse, syngas, FischerTropsch processen, waarvan een aantal productiestappen zich nog in demonstratiestadium (TRL 6-8) bevindt. Import van halffabricaten zoals methanol en FT-crude van elders lijkt waarschijnlijk.
- Synergiën in technologieroutes, zoals de benutting van biogene CO₂, syngas, groene waterstof en infrastructuur voor methanol

Afbouw van fossiele BCP

De verwachting is dat in Nederland fossiele BCP zal worden afgebouwd, echter in welke mate en snelheid dit zal gebeuren is niet te voorspellen omdat de Nederlandse fossiele BCP bij een gelijk speelveld relatief kostenefficiënt kunnen opereren in de Noordwest-Europese markt, mits er scope 1-2 verduurzaming plaatsvindt. Desondanks zal er in Nederland afbouw plaatsvinden van raffinaderijen die niet in staat zijn om hun installaties richting 2040 op scope 1 en 2 emissies te verduurzamen en concurrerend te houden. Hierbij zijn er risico's in termen van weglek, verlies van strategische autonome en negatieve economische effecten. Een vorm van gecontroleerde gestuurde afbouw, waarbij de overheid enige mate van sturing uitoefent op het afbouwpad, kan een geleidelijke transitie faciliteren en vergroot de kans dat negatieve gevolgen (zoals importafhankelijkheid) van ongecontroleerde, te snelle afbouw beperkt worden.

Verduurzaming en ombouw fossiele BCP

Ondanks de groeiende inzet op hernieuwbare energiebronnen, blijven fossiele brandstoffen en chemiegrondstoffen voorlopig nodig. Om risicovolle afhankelijkheden en economische schade te vermijden is het noodzakelijk om een deel van de bestaande raffinagecapaciteit te verduurzamen (en scope 1 en 2 emissies te mitigeren). Het lijkt efficiënt om bij het verduurzamen van fossiele raffinaderijen in te zetten behoud van infrastructuur, productie-units en verduurzamingstechnieken die na de ombouw een blijvende rol vervullen binnen een klimaatneutrale samenleving. De

verduurzamings- en ombouwpotentie is zeer specifiek voor de raffinaderij, en is afhankelijk van het concurrentievermogen en lange termijn toekomstperspectief van de site na verduurzaming of ombouwen. Er is een risico dat investeringen in verduurzaming en ombouw uitgesteld worden tot het moment dat CO₂-kosten ondraaglijk worden, waardoor productie uit Nederland verdwijnt. Daarnaast kan ombouw van bestaande fossiele raffinaderijen in de weg staan van opbouw van hernieuwbare productie, o.a. in termen van beschikbare (milieu-)ruimte en grondstoffen. Een ander risico is het creëren van een lock-in effect, waarmee toepassing van fossiele processen mogelijk onnodig lang in stand wordt gehouden. Dit gaat mogelijk ten koste van investeringen in hernieuwbare capaciteit.

Publieke en private randvoorwaarden

Om investeringsbeslissingen te kunnen nemen zijn randvoorwaarden die investeringszekerheid garanderen cruciaal. Enerzijds draait het om randvoorwaarden die van belang zijn om markten te laten functioneren zodat vraag en aanbod succesvol aan elkaar kunnen worden gekoppeld, anderzijds draait het om lokale randvoorwaarden voor de totstandkoming van een productiesite. Vraagzekerheid via adequate marktcreatie is essentieel voor een langdurig verdienmodel voor hernieuwbare productie. Aan de aanbodzijde van de productieketen is ook lange termijn zekerheid omtrent de beschikbaarheid en betaalbaarheid van grondstoffen cruciaal, zowel uit nationale en Europese productie als via import. Normen en standaarden zijn belangrijk om basiszekerheden in de markt te garanderen en grootschalige productie voor internationale markten mogelijk te maken. Alternatieve financieringsmogelijkheden zijn nodig omdat investeringen in hernieuwbare productie deze risico's kennen omtrent vraag- en aanbodzekerheid, en daarnaast onzekerheid bij toepassen van nieuwe technologie. Behoud van de Europese en Nederlandse concurrentiepositie middels een gelijk speelveld is voor zowel de hernieuwbare als fossiele BCP van essentieel belang. Tenslotte zijn er een tal van andere lokale randvoorwaarden nodig om investeringen tot stand te brengen, zoals vergunningen en elektriciteitsaansluitingen.

Aanbevelingen aan de Stuurgroep NPVI

De Taskforce doet de volgende aanbevelingen aan de Stuurgroep NPVI:

1. Vormen van een duidelijk toekomstbeeld voor de BCP-sector in Nederland

Hoewel helder is dat Nederland in 2050 klimaatneutraal wil zijn, is nog veel onduidelijk over hoe dat bereikt moet worden. Er is vanuit zowel bedrijfsleven als overheden behoefte aan een beter beeld bij de toekomst en het transitiepad van de BCP-sector in Nederland. Bedrijven hebben vertrouwen in hun langjarig verdienvermogen nodig bij het nemen van beslissingen over investeringen in zowel hernieuwbare als in verduurzaming, ombouw en afbouw van fossiele capaciteit, waarbij nu vele onzekerheden spelen (waarvan de belangrijkste in dit rapport benoemd zijn). Overheden zijn voor het behalen van transitiedoelen afhankelijk van de investeringen van bedrijven. Er is behoefte aan nadere uitwerking van de opties voor gestuurde afbouw en opbouw van fossiel. Voor zowel overheden als bedrijven is van belang dat de maatschappelijke belangen klimaat (duurzaamheid), strategische autonomie (weerbaarheid) en economie (welvaart, concurrentiepositie, betaalbaarheid) in samenhang worden beschouwd. Vanwege de complexiteit van de transitie vraagt dit om nauwere afstemming tussen bedrijven (producenten, afnemers, leveranciers) en overheden.

Hoewel de Taskforce niet heeft geleid tot een eenduidig toekomstbeeld voor de sector, kan deze rapportage als vertrekpunt dienen voor vervolginspanningen op dit vlak. Het zou daarom goed zijn om de dialoog tussen de deelnemers te behouden, ook al is het resultaat nu niet sluitend. Een aantal elementen heeft nadere uitwerking, zoals de Nederlandse concurrentiepositie voor de hernieuwbare technologiepaden rekening houdend met de positie in het ARRA cluster, en de rol van verduurzaamde / omgebouwde raffinaderijen in de transitie

en het eindbeeld. Er is daarnaast behoefte aan kwantificering van de investeringsplannen en de gevolgen voor de benodigde (import-) infrastructuur om te voorzien in de energie- en grondstofvraag. Het toekomstbeeld zou ook het gat tussen klimaatdoelen en scenario's enerzijds en geïnstrumenteerde verplichtingen anderzijds moeten adresseren. Een groot deel is nu immers nog restopgave waarvoor nu geen incentives bestaan om die te verduurzamen: een klimaatneutrale BCP-sector, mobiliteit en chemie zijn daarmee nu nog niet binnen bereik.

2. Bewerkstellingen van een gelijk speelveld

Zolang de omstandigheden waaronder de BCP-sector in Nederland opereert langdurig ongunstiger zijn dan in het buitenland (binnen de EU of daarbuiten), bestaat het risico dat verdere investeringen in hernieuwbare BCP of verduurzaming / ombouw van fossiele BCP uitblijven, en dat bestaande productie afgeschaald wordt. Voor het succesvol doorlopen van de transitie is een gelijk speelveld in iedere fase onontbeerlijk. Op Europees niveau bestaan hiervoor diverse initiatieven waaronder CBAM, maar dit is (nog) niet van toepassing op brandstoffen en chemiegrondstoffen. In de Clean Industrial Deal zijn initiatieven aangekondigd die voorsnag niet tot instrumenten hebben geleid. Ook het treffen van handelspolitieke maatregelen op Europees niveau, zoals antidumping of antisubsidie maatregelen, kunnen instrumenten zijn om een gelijk speelveld tussen Europese en niet-Europese producenten te herstellen. De Nederlandse overheid kan actief bijdragen aan de Europese beleidsvorming. Hiervoor is het belangrijk dat bedrijven casuïstiek blijven aanleveren. In de voorjaarsbesluitvorming van 2025 zijn maatregelen aangekondigd die het speelveld in Nederland verbeteren ten opzichte van de rest van Europa. Het is van belang om te monitoren of aanvullende maatregelen nodig zijn.

3. Instrumenteren van verduurzaming van gehele ketens

Vanuit de visie klimaatneutraal in 2050 is het van belang dat inspanningen ter verduurzaming van de BCP in Nederland integraal op elkaar zijn afgestemd zodat een gehele keten kan verduurzamen. Maatregelen en beleid moeten niet afzonderlijk zijn gericht op specifieke sectoren of slechts een deel van de keten (scope 1, 2 of 3). Het gaat om het opbouwen, ombouwen en gecontroleerd afbouwen van gehele waardeketens met een samenhangende aanpak voor BCP (industrie), mobiliteit, chemie, havens en landbouw. Daarnaast moeten maatregelen gericht op klimaat en circulariteit op elkaar zijn afgestemd. De voorkant van de keten moet gekoppeld zijn aan eindproducten die de achterkant van de keten worden gevraagd en gestimuleerd.

4. Vervolmaken van Europese normen, standaarden en certificeringssystemen voor duurzame productie

Normen en standaarden (zoals ISO, CEN en NEN-normeringen) en certificeringssystemen (zoals ISCC EU) geven duidelijkheid en zekerheid aan bedrijven en overheden, omdat ze de kwaliteit, duurzaamheid en veiligheid van producten garanderen. Zo sluiten producten aan op bestaande technologieën en infrastructuur, en kan kennis makkelijker internationaal worden gedeeld. Dit verbetert prestaties en vermindert technische risico's. Het opzetten van normen en standaarden en certificeringssystemen kan jaren duren (dus het is belangrijk om tijdig te starten) en is, gelet op het internationale karakter van de BCP-sector, alleen zinvol in Europees verband omdat nationale normen juist leiden verschillen tussen landen en zo die grootschalige productie in de weg staan. Het opstellen van normen is een proces waarbij zowel bedrijven als overheden bij nodig zijn. Bovendien zijn er ook certificeringssystemen die moeten worden erkend door de Europese Commissie, zoals duurzaamheidssystemen die aantonen dat wordt

voldaan aan de duurzaamheidseisen uit de RED. Er zijn onder andere normen en standaarden nodig voor grondstoffen, halffabricaten, conversietechnologie, eindproducten, infrastructuur en duurzaamheidssystemen inclusief traceerbaarheid en chain of custody.

5. Herzien van de Critical Stock Obligation (CSO) richtlijnen

Om leveringszekerheid in hernieuwbare productie zeker te stellen, is het nodig om de CSO-richtlijnen te herzien door hernieuwbare energiebronnen toe te voegen. Deze herziening moet zekerheid bieden voor de belangrijkste hernieuwbare brandstoffen en chemiegrondstoffen die nodig zijn voor de vitale processen in Nederland en Europa.

Begrippenlijst

Begrip	Definitie
Opbouw	Het realiseren van productiecapaciteit voor (volledig) hernieuwbare brandstoffen en chemiegrondstoffen in Nederland, inclusief het realiseren en/of aanpassen van ketens voor de aanvoer van hernieuwbare grondstoffen naar en vanuit Nederland.
Afbouw	Het verminderen van productiecapaciteit voor fossiele brandstoffen en chemiegrondstoffen in Nederland, bijvoorbeeld door verminderde concurrentiepositie van productiecapaciteit, beleid of veranderende marktomstandigheden. Afbouw kan zowel organisch als gestuurd plaatsvinden.
Ombouw	Het aanpassen van (onderdelen van) bestaande raffinaderijen zodat zij van fossiele naar hernieuwbare grondstoffen kunnen overstappen en op termijn volledig zijn omgebouwd naar hernieuwbare grondstoffen.
Verduurzaming fossiel	Het treffen van maatregelen die de CO ₂ -emissies van een bestaande raffinaderij reduceren terwijl nog wel van fossiele grondstoffen gebruik wordt gemaakt.
Co-processing	Een proces waarbij hernieuwbare grondstoffen tegelijkertijd worden ingezet met fossiele grondstoffen voor de productie van brandstoffen en/ of chemiegrondstoffen in raffinaderijen.
Scope 1	Verwijst naar de directe uitstoot van broeikasgassen die afkomstig is van bronnen die eigendom zijn van of gecontroleerd worden door een bedrijf.
Scope 2	Verwijst naar de indirecte uitstoot van broeikasgassen die voortvloeit uit de opwekking van ingekochte energie, zoals elektriciteit, stoom, warmte of koeling.
Scope 3	Verwijst naar indirecte uitstoot die niet door het bedrijf zelf wordt geproduceerd, maar wel in de waardeketen van het bedrijf plaatsvindt
Hernieuwbare waterstof	Waterstof die wordt geproduceerd door elektrolyse, waarbij de elektriciteit afkomstig is van duurzame energiebronnen.
Koolstofarme waterstof	Waterstof die is geproduceerd met een methode waarbij de vrijkomende CO ₂ wordt afgevangen en opgeslagen of hergebruikt, waardoor de totale uitstoot van broeikasgassen wordt verminderd.
Grijze waterstof	Waterstof die wordt geproduceerd uit fossiele bronnen (aardgas en restgassen) zonder toepassing van CC(U)S.
CCS	Carbon Capture and Storage
Annex IXa	Verwijst in de context van de EU Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED III) naar een lijst met biograndstoffen die door middel van geavanceerde technologie kunnen worden omgezet in biogas of biobrandstoffen die als "geavanceerd" worden beschouwd.
Annex IXb	Verwijst in de context van de EU Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED III) naar een lijst met biograndstoffen die door middel van volwassen technologie kunnen worden omgezet in biobrandstoffen of biogas.
RFNBO	Renewable Fuels of Non Biological Origin: een term uit de RED III die verwijst naar hernieuwbare brandstoffen van niet-biogene oorsprong, dat wil zeggen op basis van elektriciteit. Voorbeelden zijn: groene waterstof, e-SAF, e-Diesel, e-methanol, e-ammoniak.

Afkortingenlijst

Begrip	Definitie
ARRRA-cluster	Antwerp-Rotterdam-Rhine-Ruhr Area (industriecluster)
BCP	Brandstoffen- en Chemiegrondstoffenproductie
CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism
CC(U)S	Carbon Capture (Utilisation) and Storage
CID	Clean Industrial Deal
CSO-richtlijn	Critical Stock Obligation
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive
e-SAF	Sustainable Aviation Fuel op basis van hernieuwbare elektriciteit
ETS	Emissions Trading System
FAME	Fatty Acid Methyl Ester (duurzame biobrandstof, dieselvervanger).
HEFA	Hydroprocessed Esters and Fatty Acids (duurzame luchtvaartbrandstof (SAF); kerosinevervanger)
HTL	Geavanceerde biofuels en synthetic fuels (RFNBO)
HVO	Hydrotreated Vegetable Oil (duurzame biobrandstof, dieselvervanger)
ICAO	International Civil Aviation Organization
IMO	International Maritime Organization
NPE	Nationaal Programma Energiesysteem
NPVI	Nationaal Programma Verduurzaming Industrie
OESO-landen	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling. OESO is een internationale organisatie die streeft naar het bevorderen van beleid dat de economische en sociale welvaart van mensen over de hele wereld verbetert.
RFNBO	Renewable Fuel of Non-Biological Origin
SAF	Sustainable Aviation Fuel, duurzame luchtvaartbrandstof
TRL	Technology Readiness Level

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Begrippenlijst	7
Afkortingenlijst	8
1. Inleiding	10
1.1. Aanleiding voor de Taskforce	10
1.2. Doel en werkwijze van de Taskforce	10
1.3. Uitdagingen bij de totstandkoming van dit rapport	11
1.4. Leeswijzer	11
2. Probleemanalyse	12
2.1. Onzekerheden in opbouw van hernieuwbare BCP	12
2.2. Onzekerheden in verduurzaming, ombouw en afbouw van fossiele BCP	13
2.3. Risico's van uitblijven van investeringen	14
3. Karakter en huidige situatie van de BCP-sector	16
3.1. Kenmerken Nederlandse BCP-sector	16
3.2. Ontwikkeling Nederlandse capaciteit BCP	17
4. Maatschappelijke belangen	19
4.1. Klimaatopgave	19
4.2. Strategische autonomie	21
4.3. Economische voordelen	23
5. Vraagontwikkeling brandstoffen en chemiegrondstoffen	24
5.1. Vraagontwikkeling in Nederland	24
5.2. Vraagontwikkeling in Europa	27
6. Potentie van BCP in Nederland	28
6.1. Opbouw van hernieuwbare BCP	28
6.2. Afbouw van fossiele BCP	32
6.3. Ombouw / verduurzaming van fossiele BCP	33
7. Benodigde randvoorwaarden	38
7.1. Randvoorwaarden voor het functioneren van markten voor brandstoffen en chemiegrondstoffen	38
7.2. Lokale randvoorwaarden	39
8. Conclusies en Aanbevelingen	41
8.1. Conclusies	41
8.2. Aanbevelingen voor vervolgstappen	44
Bronnenlijst	46
Bijlage I: Deelnemerslijst Taskforce	A
Bijlage II: Hernieuwbare productiecapaciteit Nederland	B
Bijlage III: Mogelijke conversiepaden voor hernieuwbare BCP, van grondstof tot afnamesector	E
Bijlage IV: Verduurzamings- en ombouwopties voor bestaande raffinaderijen	F
Bijlage V: Vastgesteld en voorgenomen beleid	G

1. Inleiding

1.1. Aanleiding voor de Taskforce

In dit rapport leest u het resultaat van het joint fact finding-traject van de Taskforce verkenning toekomst brandstof- en chemiegrondstofproductie (**hierna: Taskforce**). De Taskforce is in december 2024 gestart op verzoek van de Stuurgroep van het Nationaal Programma Verduurzaming Industrie (NPVI), met deelname vanuit de ministeries IenW en KGG, RVO, bedrijven die actief zijn in brandstof- en chemiegrondstofproductie (**hierna: BCP**), afnemers, havens, kennisinstellingen en milieuorganisaties.

Een kerngroep - bestaande uit vertegenwoordigers van de ministeries van KGG en IenW, Vemobin en NVDB - heeft het proces begeleid en het eindrapport is opgesteld door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). De kerngroep rapporteerde namens de Taskforce aan een managementgroep – bestaand uit vertegenwoordigers op bestuurlijk niveau van dezelfde partijen die deelnemen aan de kerngroep – die vervolgens rapporteerde aan de Stuurgroep NPVI.

De aanleiding voor het instellen van de Taskforce is het achterblijven van investeringen in zowel opbouw van hernieuwbare productie als in verduurzaming en ombouw van fossiele raffinaderijen, ondanks de heldere Europese en Nederlandse doelen: in 2050 wil Nederland alleen nog energie uit duurzame bronnen gebruiken. Het doel is om in 2050 het gebruik van fossiele brandstoffen te minimaliseren zodat Nederland in 2050 (bijna) helemaal 'fossiel-vrij' is¹. Het uitblijven van opbouw van duurzame BCP vormt niet alleen een risico voor het behalen van de klimaatdoelen, maar ook voor strategische afhankelijkheid, leveringszekerheid en verdienvermogen van Nederland.

1.2. Doel en werkwijze van de Taskforce

In de Taskforce is een beeld geschetst van de huidige situatie van de Nederlandse BCP-sector en heeft een gezamenlijke verkenning naar de toekomst van de sector plaatsgevonden. Hierbij zijn de volgende hoofdvragen beantwoord:

1. Wat is de potentie van Nederlandse hernieuwbare en verduurzaamde BCP, uitgaande van het bestaande (EU en Nederlands) beleid?
2. Welke publieke en private randvoorwaarden zijn nodig om deze potentie te realiseren, zodat dit leidt tot gewenste investeringen in opbouw van hernieuwbare en verduurzaming/ombouw van fossiele BCP in Nederland?

De Taskforce heeft getracht de hoofdvragen te beantwoorden in een publiek-privaat *joint fact finding-traject*. In de Taskforce heeft geen beleidsontwikkeling plaatsgevonden. De ministeries IenW en KGG werken naast de Taskforce aan een interdepartementale visie op de ontwikkeling en verduurzaming van de BCP sector. Hierbij dient het onderhavige rapport als input, naast andere bronnen.

De deelnemers in de Taskforce zijn ingedeeld in verschillende subwerkgroepen, die in dit proces werden begeleid door leden van de kerngroep. Deze subwerkgroepen zijn diverse keren samengekomen om deelvragen aan te scherpen, objectieve bronnen te selecteren, informatie te selecteren en feedback te geven op elkaar. Hierbij hebben deelnemers ook kennis en expertise van andere personen uit hun organisaties ingebracht. De focus per subwerkgroep was:

- Groep 1: Vraagontwikkeling raffinageproducten tot 2050
- Groep 2: Opbouw van hernieuwbare BCP in Nederland

¹ Rijksoverheid.nl [Fossiele brandstoffen in de toekomst](#) | [Duurzame energie](#) | [Rijksoverheid.nl](#)

- Groep 3: Verduurzaming/ ombouw van fossiele BCP
- Groep 4: Afbouw fossiele BCP
- Groep 5: Strategische autonomie

In dit rapport zijn de inzichten uit de subwerkgroepen verwerkt en geïntegreerd tot een geheel, waarbij rekening is gehouden met onderlinge afhankelijkheden. Alle deelnemende organisaties aan de Taskforce hebben de gelegenheid gehad om feedback op deze rapportage te geven (zie bijlage I voor een overzicht van de deelnemende organisaties).

1.3. Uitdagingen bij de totstandkoming van dit rapport

De deelnemers aan de taskforce (zie Bijlage I: Deelnemerslijst Taskforce) hadden verschillende achtergronden met uiteenlopende denkbeelden bij toekomstscenario's en transitiepaden. Tijdens de sessies werd duidelijk dat er geen gedeeld beeld bestaat over de toekomst van de BCP in Nederland. Dit maakte het lastig om uit fact finding conclusies te trekken en aanbevelingen te doen. Er bestaan immers verschillende toekomstscenario's die gebaseerd zijn op verschillende aannames. Daarnaast bleken de doorlooptijd en bemensing van de taskforce te beperkt voor een grondige fact finding over deze complexe materie.

In dit rapport is getracht de uitkomst van de discussies zoveel mogelijk recht aan te doen. Hierbij is gestreefd naar consensus over de conclusies en aanbevelingen die aan de hand van de fact finding zijn geformuleerd. Dit is slechts tot op zekere hoogte gelukt, en het ontbreekt op veel aspecten aan diepgang in de analyses. Belangrijke punten waarover de betrokken deelnemers van inzicht verschilden zijn:

- De rol voor (verduurzaamde) fossiele BCP, inclusief de thema's afbouw, lock-in en de rol van co-processing
- De potentie van de verschillende technologiepaden binnen hernieuwbare BCP
- De rol van het bedrijfsleven bij de transitie

Het proces van de taskforce werd echter door de meeste deelnemers toch gewaardeerd, omdat deze partijen zelden in de gelegenheid gesteld zijn om in een dermate complete vertegenwoordiging van overheden, producenten, afnemers en andere stakeholders van gedachte met elkaar te wisselen. Ook werd de probleemanalyse en de urgentie hiervan door de meeste deelnemers onderschreven. Veel deelnemers hebben uitgesproken dat de taskforce een goede basis biedt voor de aanbevolen vervolgstappen.

1.4. Leeswijzer

In dit document komen de noodzaak, potentie en benodigde randvoorwaarden aan bod voor verduurzaming van de Nederlandse raffinagesector. In hoofdstuk 2 wordt middels een probleemanalyse geschetst waarom investeringen in opbouw en verduurzaming uitblijven. In hoofdstuk 3 wordt een beeld gegeven van het karakter van de raffinagesector, en de stand van zaken van de verduurzaming. In hoofdstuk 4 worden de maatschappelijke belangen toegelicht. Hoofdstuk 5 laat zien wat voor invloed de beleidskaders hebben op de vraagontwikkeling naar duurzame productie en afname. In hoofdstuk 6 wordt de potentie van BCP in Nederland toegelicht en de noodzakelijke randvoorwaarden worden in hoofdstuk 7 behandeld. Ten slotte worden er in hoofdstuk 8 een aantal conclusies en aanbevelingen beschreven.

2. Probleemanalyse

Nederland wil in 2050 klimaatneutraal én circulair zijn. Het voldoen aan deze opgaven brengt grote veranderingen met zich mee voor de Nederlandse BCP-sector, die binnen Europa een relatief grote speler is. Gezien de belangrijke bijdrage van de sector aan de Nederlandse en Noordwest-Europese economie en de noodzaak van strategische autonomie is het wenselijk om deze sterke positie te behouden, ook in de transitie naar de klimaatneutrale samenleving van 2050. Echter, ondanks heldere klimaatdoelen blijven investeringen in de verduurzaming achter, met mogelijk risicovolle implicaties. In dit hoofdstuk volgt een nadere probleemanalyse.

2.1. Onzekerheden in opbouw van hernieuwbare BCP

Er is de afgelopen decennia al aanzienlijk geïnvesteerd in de opbouw van hernieuwbare BCP in Nederland (zie hiervoor Hoofdstuk 3). Een sterke hernieuwbare BCP is nodig om fossiele productie gestuurd te kunnen afbouwen. De verdere opbouw van hernieuwbare productieketens vergt grote risicovolle investeringen en kost tijd. De vraag naar hernieuwbare brandstoffen en chemiegrondstoffen wordt gedreven door een aantal Europese en nationale beleidsinstrumenten die worden beschreven in hoofdstuk 4. Een stabiele, lange termijn vraagontwikkeling die uit deze (bijmeng- en CO₂-reductie-)verplichtingen volgt is de basis voor investeringen in hernieuwbare brandstofproductie.

De verplichtingen zijn op de korte termijn echter laag ten opzichte van de Europese brandstof- en chemiegrondstofvraag, zodat met een beperkt aantal bestaande productiefaciliteiten voorlopig een groot deel van de hernieuwbare brandstofvraag die voortkomt uit de verplichtingen kan worden ingevuld. Daarnaast zijn voor de chemie nog weinig concrete doelstellingen voor de verduurzaming van grondstoffen geformuleerd, en is nog onzeker welke biogene of synthetische grondstoffen zullen worden ingezet. Ook voor de internationale zeevaart, een aanzienlijk deel van de brandstofvraag in Nederland, geldt dat er nog een grote onzekerheid is welke typen hernieuwbare brandstoffen zullen worden ingezet. Bovendien stellen de klimaatdoelen voor vervoer geen eisen aan de herkomst van de hernieuwbare brandstoffen, dus productie in Nederland of Europa is niet per definitie noodzakelijk. Daarnaast is er sprake van (over)subsidiering van productie buiten Europa, zodat er import plaatsvindt die lokale productie verdringt en zowel de rentabiliteit van bestaande productiesites als investeringen in nieuwe lokale productie onzeker maakt.

Om reeds gedane investeringen te beschermen en aanvullende investeringen in hernieuwbare productie in Nederland te laten plaatsvinden is naast vraagcreatie ook zekerheid over beschikbaarheid en betaalbaarheid van grondstoffen noodzakelijk. Hoewel de oplopende Europese en mondiale mandaten tot schaarste leiden op de markt van bestaande biograndstoffen, blijft toename van de beschikbaarheid achter doordat productieroutes voor geavanceerde biobrandstoffen en synthetische brandstoffen/RFNBO's nog in ontwikkeling zijn. Een deel van de technologie voor geavanceerde hernieuwbare brandstoffen is nog niet commercieel beschikbaar. Ook voor de producenten van grondstoffen is zekerheid over de vraag nodig om investeringen in productie op gang te brengen.

Samengevat is het momenteel nog onzeker hoe de markt voor hernieuwbare grond- en brandstoffen zich verder gaat ontwikkelen, en wat de positie van de Nederlandse BCP hierin is. Hierdoor zien we dat er onzekerheid is over de mogelijkheid om gedane investeren terug te verdienen en dat investeringen in nieuwe productiecapaciteit uitblijven of gepauzeerd c.q. afgesteld worden.

2.2. Onzekerheden in verduurzaming, ombouw en afbouw van fossiele BCP

Ondanks dat er een helder ingroeipad voor klimaatneutraliteit in 2050 bestaat, is op basis van het huidige beleid de verwachting dat er in 2040 nog vraag is naar fossiele grond- en brandstoffen. Zo stelt Strategy&² in opdracht van Vemobin dat de EU-vraag naar fossiele brandstoffen in 2040 nog circa 75% van de huidige vraag zal zijn. Ook in 2050 wordt er in de meeste doorgerekende kostenoptimale trajecten uit de Trajectverkenning klimaatneutraal van PBL³ nog een kleine hoeveelheid fossiele brandstof gebruikt, waarvan de uitstoot gecompenseerd wordt binnen Nederland.

Het verduurzamen en ombouwen van fossiele productiecapaciteit is een omvangrijke opgave die vraagt om grote investeringen in een onzekere markt. Een belangrijk deel van de Europese raffinagecapaciteit zal de komende decennia verdwijnen door afnemende vraag als gevolg van elektrificatie van (licht) wegtransport. Uit een recente studie van Concawe⁴ blijkt dat er in 2040 naar verwachting nog 28-29 van de 86 bestaande fossiele Europese raffinaderijen over zullen zijn, en in 2050 nog 12-14. Raffinaderijen moeten dus een inschatting maken van hun overlevingskansen op de lange termijn. Dit zal voor het grootste deel van de raffinaderijen niet evident zijn.

Omdat raffinaderijen op de internationale markt concurreren is er beperkt ruimte om kosten van verduurzamingsopties terug te verdienen. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 1. Brandstoffen en chemieproducten vallen (vooralsnog) niet onder CBAM: er is dus geen bescherming tegen concurrentie van plekken waar CO₂-kosten niet of minder beprijsd worden. Daarnaast zijn er vraagtekens bij de effectiviteit van CBAM, mocht het in de toekomst wel tot uitbreiding met brandstoffen en chemieproducten komen⁵. Omgerekend in productiekosten beslaan investeringen in CO₂-reductieopties al snel de gehele verkoopmarge, en subsidies dekken slechts een deel van de investering in verduurzaming. Dit betekent dat er weinig verduurzamingsopties zijn waarvan de business case op de lange termijn positief is. Beslissingen worden daarom op dit moment uitgesteld.

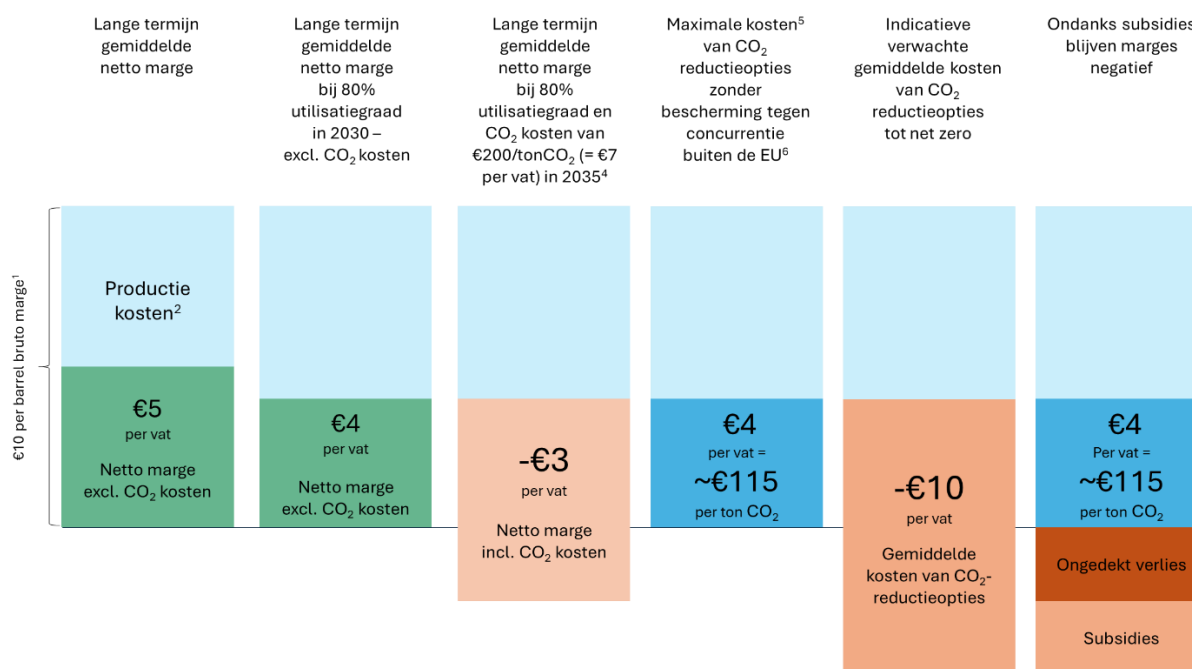
Tegelijkertijd leidt het uitblijven van investeringen in verduurzaming en ombouw bij oplopende CO₂-kosten uit het EU-ETS en de nationale CO₂-heffing al op relatief korte termijn tot een afname van het concurrentievermogen en mogelijk afschalen van productie. Dit gebeurt waarschijnlijk in grote stappen gezien de minimaal benodigde bezettingsgraad van bepaalde installaties voor een rendabele productie. Deze onzekerheid over toekomstige levensvatbaarheid bemoeilijkt investeringsbeslissingen in bijvoorbeeld CC(U)S of elektrificatie, ook bij een acceptabele terugverdientijd.

² Strategy& (2024): Future of refining in the Netherlands

³ PBL (2024): Trajectverkenning klimaatneutraal 2050

⁴ Concawe (2025): Study on the potential evolution of Refining and Liquid Fuels production in Europe

⁵ Zie o.a. Trinomics (2022): [Study on the inclusion of the chemical sector in CBAM](#)



Figuur 1: dilemma's bij het investeren in verduurzaming voor fossiele raffinaderijen in een situatie zonder effectieve concurrentiebescherming

¹ Lange termijn gemiddelde brutto marge (zogenaamde 3-2-1 crack spread) over de periode 1981-2021 (Promerrium, 2024).

² Lange termijn gemiddelde raffinagekosten bij operatie op volledige capaciteit (Haffner & Luciano, 2022).

³ Volgens voorspellingen van Commodity Insights deelt de gemiddelde utilisatiegraad van raffinaderijen naar 81% in 2027 (Commodity Insights/SP Global, 2024)

⁴ EU-ETS CO₂ kosten voor raffinaderijen in het ARRRA gebied zijn ongeveer €7 per vat bij een CO₂ prijs van €200/tonCO₂ in 2035 (bij een gemiddelde emissie van 35kgCO_{2eq} per verwerkt vat).

⁵ Theoretisch maximum: een marge van 0 biedt op de lange termijn geen ruimte om investeringen terug te verdienen.

⁶ Brandstoffen en chemie vallen (vooralsnog) niet onder CBAM: er is dus geen bescherming tegen concurrentie van plekken waar CO₂-kosten niet of minder betaald worden.

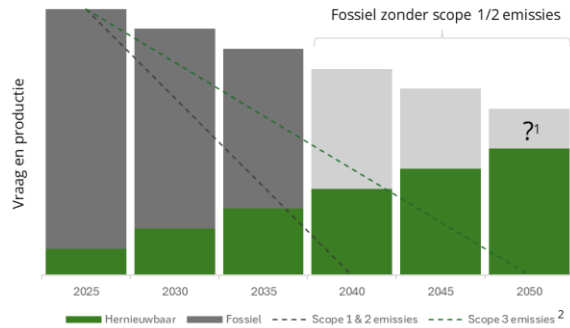
2.3. Risico's van uitblijven van investeringen

Als gevolg van klimaatbeleid en veranderend concurrentievermogen is de verwachting dat een deel van de fossiele BCP capaciteit ruim voor 2040 uitgefaseerd wordt. Echter, als de opbouw van hernieuwbare productiecapaciteit onvoldoende vordert, de fossiele productiecapaciteit onvoldoende wordt verduurzaamd en omgebouwd, of de afbouw van fossiele capaciteit ongecontroleerd en te snel plaatsvindt, zal mogelijk een situatie ontstaan waarin er een tekort aan verwerkte olieproducten is en niet aan de energiebehoefte van Nederland of Noordwest Europa, kan worden voldaan. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 2. In deze situatie is import van grond- en brandstoffen noodzakelijk, in plaats van de import van ruwe olie zoals die vandaag de dag plaats vindt. Dit komt mogelijk neer op weglek van emissies en zal ten koste gaan van de Nederlandse strategische autonomie, leveringszekerheid, betaalbaarheid en de bijdrage aan de verduurzamingsopgave.

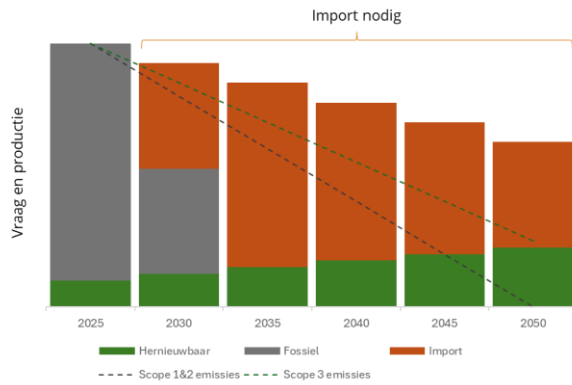
De opbouw van hernieuwbare productieketens leunt bovendien deels op de infrastructuur, assets en kennis die in de bestaande fossiele clusters zijn opgebouwd. Nederland is daarom een aantrekkelijke vestigingsplaats voor hernieuwbare BCP, wat blijkt uit een groot biobrandstoffencluster en de vele plannen voor nieuwe bio- en synthetische productie. Om gebruik te kunnen maken van deze synergiën, is de juiste timing voor op- en afbouw essentieel.

Gewenste transitie:

- opbouw hernieuwbaar
- ombouw en afbouw fossiel
- vraag kan bediend worden

**Ongewenste transitie:**

- langzamere opbouw hernieuwbaar
- uitblijvende ombouw en versnelde afbouw fossiel
- import (fossiel en/of hernieuwbaar) nodig om vraag te bedienen
- mogelijke weglek van emissies



Figuur 2: gewenste versus ongewenste transitie in de tijd

¹ Doel is minimaliseren gebruik van fossiel; blijvend fossiel vereist koolstofverwijdering voor net-zero

² Netto Scope 3 emissies inclusief koolstofverwijdering

3. Karakter en huidige situatie van de BCP-sector

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de huidige staat van de Nederlandse raffinagesector en de te verwachten ontwikkeling.

3.1. Kenmerken Nederlandse BCP-sector

Omvangrijke productiecapaciteit

Al lange tijd heeft de Nederlandse fossiele raffinagesector een prominente positie in de wereldwijde BCP. Zo'n 10% van de Europese raffinagecapaciteit staat in Nederland, en de twee grootste raffinaderijen van Europa staan in Rotterdam. Ook op het gebied van hernieuwbare BCP is de rol van Nederland onmiskenbaar: op basis van opgestelde capaciteit is Nederland nu wereldwijd het achtste land op de ranglijst.⁶ In paragraaf 3.2 gaan we verder in op de Nederlandse BCP capaciteit.

Internationale oriëntatie

De Nederlandse BCP-sector is sterk internationaal georiënteerd. De bestaande Nederlandse raffinaderijen maken deel uit van het ARRRRA cluster, een supercluster bestaande uit de industrieclusters Antwerpen, Rotterdam, Ruhrgebied en Rheinland. Dezelfde typen installaties komen voor in elk van deze clusters, maar in Nederland staat de grootste raffinagecapaciteit. De raffinagesector in Nederland heeft zich in de afgelopen decennia kunnen ontwikkelen vanwege de strategische positie van de diepzeehavens voor de aanvoer van grondstoffen en levering van brandstof en chemische producten aan het Noordwest-Europese achterland. Ook de outlet naar bunkerbrandstoffen voor scheepvaart (zeevaart en binnenvaart) en luchtvaart is uitzonderlijk groot in ons land. Rond de raffinaderijen zijn geïntegreerde chemische complexen ontstaan die o.a. isolatiemateriaal, kunststoffen en veel andere basischemieproducten maken. Er zijn daarnaast grote chemische complexen in o.a. Terneuzen, Geleen en Moerdijk die chemiegrondstoffen uit de raffinaderijen gebruiken voor de productie van bouwstenen voor o.a. kunststoffen.

Het internationale karakter van de sector komt ook tot uiting in de productie van hernieuwbare brandstoffen. Zo wordt circa 80% van de in Nederland geproduceerde hernieuwbare brandstoffen naar het buitenland (met name EU) geëxporteerd⁷. Tegelijkertijd importeert Nederland een volume aan hernieuwbare brandstoffen om te kunnen voldoen aan de binnenlandse marktvraag. De aanwezigheid van productiecapaciteit in Nederland impliceert dus niet dat deze brandstoffen in Nederland geleverd worden, net als dat het ontbreken van Nederlandse productiecapaciteit niet betekent dat er geen hernieuwbare brandstoffen kunnen worden ingezet.

Concurrentievermogen

De concurrentiekracht van de Nederlandse BCP is gebaseerd op de strategische ligging met diepzeehavens voor de aan-, door- en uitvoer van aardolie(producten) die tevens bunkering hub voor scheepvaart zijn, nabij industrieclusters met verbindingen naar het achterland (o.a. het ARRRRA-cluster) en een goede kennispositie. Naast de fabrieken op de BCP-sites is de onderliggende infrastructuur van grote waarde: pijpleidingen, waterwegen, kades, terminals, opslag en de verbindende logistiek. De toekomst van het ARRRRA cluster is medebepalend voor de toekomst van de raffinaderijen, en andersom: wat er met de Nederlandse BCP-sector gebeurt heeft effect op andere delen van het ARRRRA-cluster. De laatste tijd lijkt de concurrentiepositie van Nederlandse BCP achteruit te gaan, zoals blijkt uit het afblazen cq. uitstellen van investeringen in hernieuwbare productie en de recente sluiting

⁶ <https://www.statista.com/statistics/274168/biofuel-production-in-leading-countries-in-oil-equivalent>

⁷ CBS (2024) Biotransportbrandstoffen; aanbod, verbruik en bijmenging

van de Gunvor raffinaderij. Het concurrentievermogen van de Europese chemie staat ook onder druk, zoals onder andere blijkt uit recente sluitingen in Nederland en België.

3.2. Ontwikkeling Nederlandse capaciteit BCP

Figuur 3 toont de productiecapaciteit van de fossiele raffinaderijen in Nederland. De productielocatie van Gunvor is inmiddels gesloten. Voor veel producten in de Nederlandse raffinagesector geldt dat de productie de Nederlandse behoefte overstijgt. Zo bedroeg bijvoorbeeld de productiecapaciteit voor olieproducten circa 3400 PJ in 2023, terwijl de Nederlandse vraag in dit jaar 1100 PJ omvatte. De energievraag en bijbehorende CO₂-uitstoot van deze raffinageprocessen is groot. De gezamenlijke CO₂-uitstoot van de vijf fossiele raffinaderijen in Nederland komt neer op 10 Mton CO₂.

Figuur 4 toont de bestaande en in aanbouw zijnde opbouw van hernieuwbare productiecapaciteit. Alle openbaar bekende projecten (inclusief geplande, gepauzeerde en gecancelde projecten) zijn terug te vinden in Bijlage II: Hernieuwbare productiecapaciteit Nederland. Bovenop de bestaande capaciteit van 120 PJ is 60 PJ in aanbouw. Het gaat om uitbreidingen c.q. nieuwe fabrieken van Neste, Argent Energy, Bio-BTX en Cirttec. Het aandeel hernieuwbaar in de totale productiecapaciteit in Nederland is momenteel circa 3,5 % van de productiecapaciteit.

Het valt op dat projecten sterk verschillen in omvang en dat er naar verschillende technieken gekeken wordt. Waar Nederland nu al groot is in ‘conventionele’ biobrandstofproductie, worden ook investeringen in geavanceerde biobrandstoffen en synthetische brandstoffen (RFNBO’s) overwogen. Veel van de aangekondigde projecten zijn gepauzeerd of stopgezet. Dit heeft onder andere te maken met het ontbreken van randvoorwaarden die verder worden uitgediept in Hoofdstuk 7.

The Netherlands has six refineries positioned in proximity to harbours and connected with clients in surrounding countries

Introduction: Overview NL refining sector

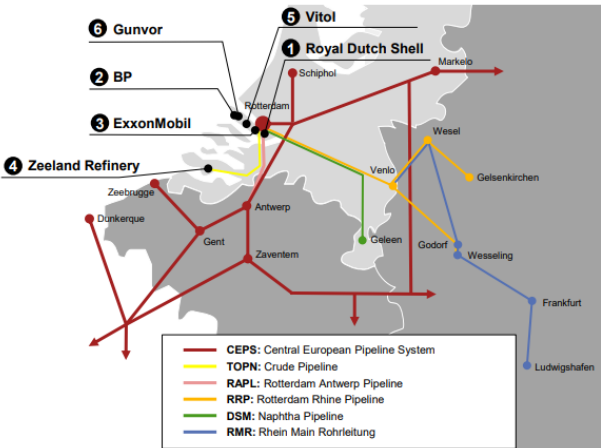
NL refinery overview

Refinery	Capacity ² (KBPD ²)	Number of employees	CO ₂ -eq emissions ^{1,4} (Mt)
1 Shell	425	ca. 1,900 (Pernis)	4.1
2 Vitol	415	ca. 730 (Europoort)	1.9
3 ExxonMobil	201	ca. 1,000 (Botlek)	2.4
4 Zeeland Refinery	153	ca. 650 (Vlissingen)	1.6
5 Vitol	120	ca. 50 (Europoort)	0.1
6 Gunvor	75	ca. 360 (Europoort)	0.2

Future of refining NL Strategy&

Sources: Concawe Refineries Map, CBS, Port of Rotterdam
Notes: 1) Nea 2022 (scope 1 emissions) 2) Kilo Barrels Per Day 3) Concawe 2023 (Link); 4) The total emissions of a refinery and the according emissions per barrel processed depend on the amount of process steps within the refinery. With different process steps a variety of products are made which differ significantly in terms of energy/economic value and application. It is therefore not feasible nor correct to compare the CO₂ efficiency of refineries based on the capacity and total CO₂ emission figures given on this slide; 5) Amsterdam, Rhine-Ruhr, Rotterdam & Antwerp

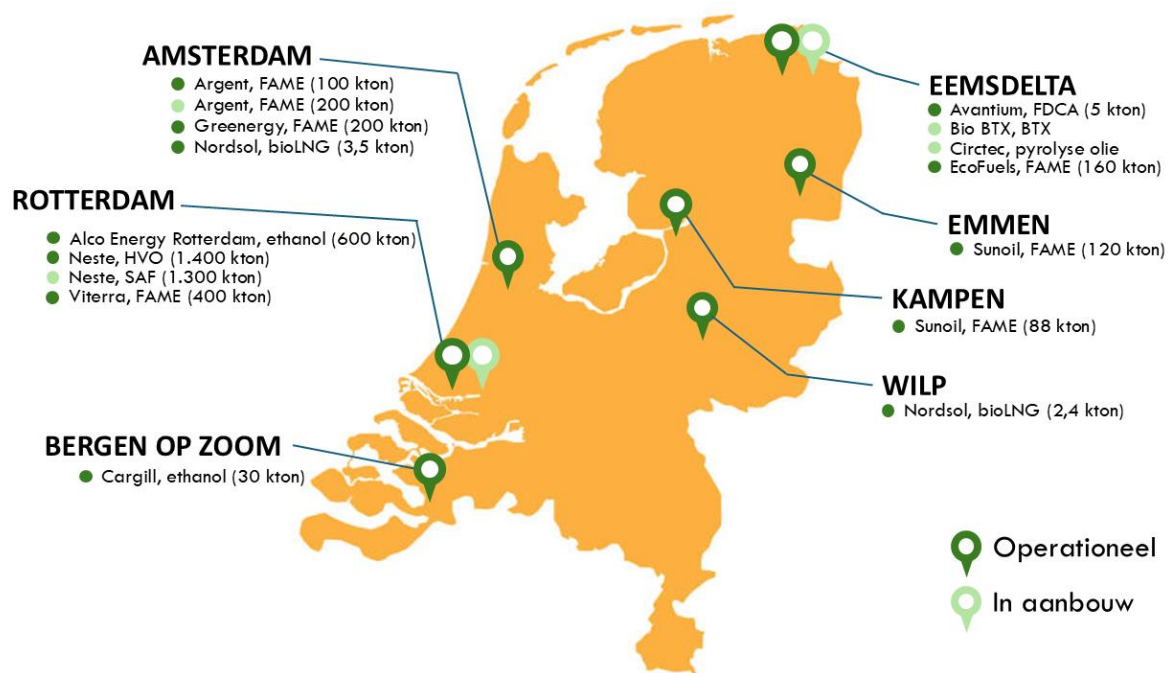
Physical connectedness of NL refineries with ARRR⁵ cluster



October 18, 2024 26

Figuur 3: Overzicht van Nederlandse fossiele raffinagecapaciteit, uitstoot en internationale infrastructuur.⁸

⁸ Strategy& (2024): Future of refining in the Netherlands: [241127-Vemobin Future-of-Refining_Final_Report_vSTC3-4.pdf](#). Na publicatie is de productielocatie van Gunvor gesloten.

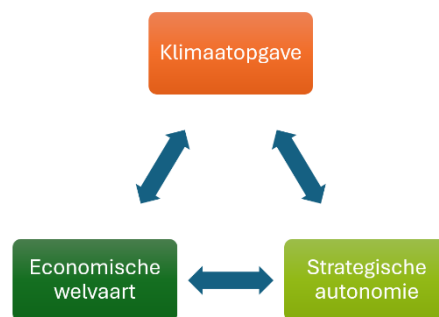


Figuur 4: Hernieuwbare brandstof- en chemiegrondstofproductie in Nederland. Verdere toelichting en bronnen in Bijlage II: Hernieuwbare productiecapaciteit Nederland.

4. Maatschappelijke belangen

Bij de toekomst van de Nederlandse BCP spelen meerdere maatschappelijk belangen. De noodzaak voor de transitie naar een hernieuwbaar systeem start vanuit de klimaatopgave. Dit begint met zo snel mogelijke opbouw van hernieuwbare productie in Nederland. Van de klimaatopgave is daarnaast een snelle reductie van broeikasgasemissies door fossiele BCP wenselijk. Een te snelle afbouw zou echter kunnen leiden tot een verlies van BCP in Nederland, waardoor import uit het buitenland nodig is en mogelijk weglek van emissies optreedt. Het is dus belangrijk dat afschaling van fossiele productie gepaard gaat met opbouw van hernieuwbare productie.

Ook vanuit het perspectief van strategische autonomie en economische welvaart is het wenselijk om hier nieuwe hernieuwbare productiecapaciteit op te bouwen, en daarnaast de bestaande fossiele BCP deels te verduurzamen en om te bouwen. De BCP-sector vertegenwoordigt een bepaald verdienpotentieel en is van strategisch belang voor de energiezekerheid van burgers en bedrijven. Bij de transitie van de sector zijn dus meerdere maatschappelijke belangen van belang (zie Figuur 5). In dit hoofdstuk worden de verschillende maatschappelijke belangen verder toegelicht.



Figuur 5: maatschappelijke belangen in balans

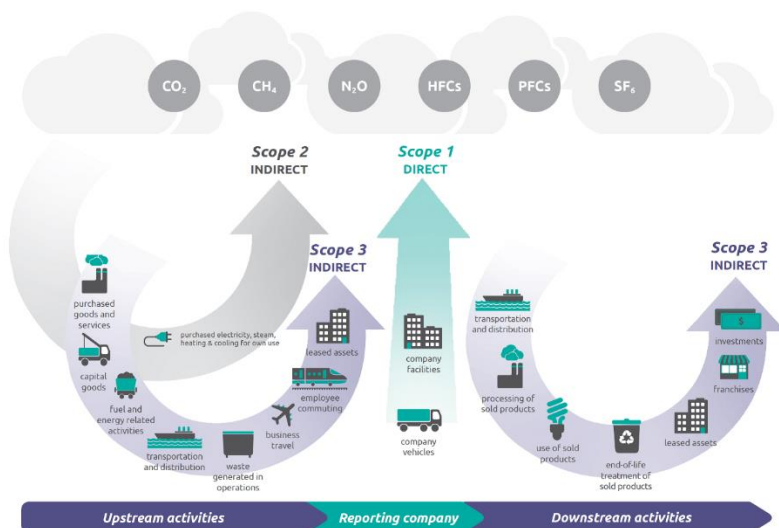
4.1. Klimaatopgave

Er is een uitgebreid Europees en Nederlands beleidskader dat zich richt op het terugdringen van broeikasgassen en de uitstoot van vervuilende stoffen door de industrie en de mobiliteitssector. Daarnaast is er beleid dat zich richt op de circulaire economie. Voor de transitie van de BCP is al dit beleid van belang. De BCP-sector moet immers de CO₂-uitstoot van eigen processen verminderen (fossiele BCP) en speelt daarnaast een belangrijke rol in de verduurzaming van de chemie- en mobiliteitssector. Deze positie kan worden geïllustreerd (zie Figuur 6) aan de hand van de indeling van emissies onder het Greenhouse Gas Protocol, waarin bedrijven moet rapporteren over hun directe en indirecte uitstoot van broeikasgassen⁹:

- Scope 1: Directe uitstoot op locatie, als gevolg van productieprocessen
- Scope 2: Gebruik van energie/nutsvoorzieningen die elders (upstream) tot uitstoot leiden.
- Scope 3: Transport en distributie van product, verwerking van product en gebruik van product (downstream gebruik).

Klimaatbeleid voor de BCP-industrie richt zich primair op scope 1 en 2 emissies. Mobiliteitsbeleid stuurt op de vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen, ofwel vermindering van scope 3-emissie (verbranding van duurzame brandstoffen wordt gezien als CO₂-neutraal). Circulariteitsbeleid stuurt op de vermindering van het gebruik van fossiele grondstoffen in chemieproducten. Naast dit beleid gericht op broeikasgassen en vermindering van het gebruik van fossiele brand- en grondstoffen is er Europees en nationaal milieubeleid gericht op het minimaliseren van negatieve effecten op de leefomgeving, dit betreft een breed spectrum vervuilende en zorgwekkende stoffen. Uitvoering van het milieubeleid vindt vooral plaats via vergunningverlening en -handhaving.

⁹ [ghg-protocol-revised.pdf](#)



Figuur 6: emissies, ingedeeld naar scope 1, 2 en 3¹⁰

Binnen de taskforce is het volledige beleidskader relevant. Hieronder is weergegeven welk vastgesteld beleid en voorgenomen beleid van invloed is op de ontwikkeling van verbruik en productie van brandstoffen en chemiegrondstoffen in Nederland.

Europees beleid

In tabel 1 staat een overzicht van het relevante Europese beleid dat zich richt op CO₂-reductie en verduurzaming van de BCP-sector, de mobiliteit en de chemie. In Bijlage V: Vastgesteld en voorgenomen beleid worden deze beleidsmaatregelen nader toegelicht.

Tabel 1: Weergave van relevant Europees beleid en regelgeving.

Status beleid	Beleidsnaam
Vastgesteld beleid	EU ETS en ETS2
	Richtlijn hernieuwbare energie (RED)
	Effort Sharing Regulation
	CO ₂ standaarden voor voertuigen
	ReFuelEU Aviation en FuelEU Maritime
	Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)
	Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR)
	Single Use Plastics (SUP)
Voorgenomen beleid	Overig beleid op chemiegrondstoffen, zoals het Industrial Sustainable Carbon Regulation voorstel van Nederlands ministeries ¹¹
	Beleid naar aanleiding van de Clean Industrial Deal (CID)

Internationaal beleid voor transport

Ook op mondiaal niveau worden door verschillende sectororganisaties klimaatambities geformuleerd. Zo streeft de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) voor scheepvaart naar netto-nul uitstoot in 2050 en de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) heeft soortgelijke doelstellingen voor de luchtvaart in 2050. Deze doelstellingen zorgen voor een groeiende vraag naar hernieuwbare scheeps-

¹⁰ Directive - 2022/2464 - EN - CSRD Directive - EUR-Lex

¹¹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/12/22/bijlage-5-stakeholder-consultation-industrial-sustainable-carbon-regulation>

en luchtvaartbrandstoffen terwijl de vraag naar fossiele scheepvaartbrandstoffen en kerosine dalen. Dit heeft invloed op de benodigde raffinagecapaciteit.

Nationaal beleid

Ook op nationaal niveau zijn maatregelen van kracht die gericht zijn op opbouw van hernieuwbare BCP en verduurzaming van fossiele BCP. Dit beleid is deels het resultaat van de implementatie van Europese verordeningen en wordt aangevuld met specifiek Nederlands beleid. In Tabel 2 staat een overzicht van vastgesteld en voorgenomen beleid in dit domein. In Bijlage V: Vastgesteld en voorgenomen beleid staat een nadere toelichting van dit beleid.

Tabel 2: Weergave van relevant nationaal beleid (niet volledig).

Status beleid	Beleidsnaam
Vastgesteld beleid	Stimuleringsmaatregelen voor duurzame mobiliteit en Klimaatwet plus onderliggende wetgeving
	Subsidieopties voor hernieuwbare BCP en CO ₂ -reductie (o.a. SDE++)
	Nationale CO ₂ -heffing voor industrie
Voorgenomen beleid	Implementatie van de REDIII (binnenkort vastgesteld)
	Beleid voor verduurzaming van de chemische sector
	Initiatieven om de mobiliteitsvraag te beperken

4.2 Strategische autonomie

De deelnemers binnen de Taskforce hechten veel waarde aan strategische autonomie. Energie en chemie zijn aangewezen als vitale processen¹² en zijn door de overheid erkend als cruciaal voor het functioneren van de samenleving. Deze erkenning is van groot belang in crisissituaties, maar ook daarbuiten is een weerbaar systeem nodig om risicovolle strategische afhankelijkheden te vermijden. Door bijvoorbeeld zo veel mogelijk te diversifiëren in grondstoffen en herkomst ontstaat er minder snel een afhankelijkheid van een bepaalde techniek of grondstofbasis. De opbouw van eigen hernieuwbare BCP, in combinatie met gediversifieerde internationale handelspartners, leidt dus tot een versterkte strategische autonomie. In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoe Nederland inzet op strategische autonomie en hoe dit samenhangt met de rest van Europa.

Afhankelijkheden

Het Nationaal Programma Energiesysteem (NPE) verduidelijkt dat er in de toekomst – evenals bij fossiele bronnen – sprake zal zijn van afhankelijkheid van de import van hernieuwbare grondstoffen en brandstoffen. Uitgaande van de gewenste ontwikkelrichting uit het NPE zal de vraag naar koolstof over het geheel afnemen en vindt er binnen het koolstofverbruik een verplaatsing plaats van fossiele- naar hernieuwbare koolstofdragers.

Het kabinet hecht grote waarde aan een internationale rechtsorde waarin handel en investeringen vrijelijk hun weg vinden. Wederzijdse afhankelijkheden vormen de ruggengraat van het open handelssysteem en de internationale samenwerking waar Nederland en de EU veel profijt van hebben en die ons een sterkere geopolitieke positie opleveren. De huidige geopolitieke context laat echter ook zien dat deze wederzijdse afhankelijkheden niet per definitie stabiliteit teweegbrengen. Zo kunnen derde landen in toenemende mate energie gebruiken als sanctiemiddel. Ook onvoorziene omstandigheden zoals de verstoringen van leveringsketens tijdens de COVID-19 crisis en recente

¹² [Overzicht vitale processen](#) | [Vitale infrastructuur](#) | [Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid](#)

beleidswijzigingen in de Verenigde Staten laten zien dat Nederland en de EU kwetsbaar zijn en dat er in sommige gevallen sprake is van risicovolle strategische afhankelijkheden.¹³ Voor fossiele brand- en grondstoffen zijn er afhankelijkheden van een beperkt aantal landen (o.a. OPEC). Ook voor hernieuwbare brand- en grondstoffen zijn of ontstaan er afhankelijkheden, maar de risico's hiervan lijken meer gespreid.

Op dit moment wordt kabinetsbreed ingezet op het behoud van de open strategische autonomie ('het vermogen eigen keuzes te maken en de wereld om zich heen vorm te geven door leiderschap en betrokkenheid, en daarbij haar strategische belangen en waarden te weerspiegelen')¹⁴. Daarbij wordt eveneens ingezet op het afbouwen van risicovolle strategische afhankelijkheden. Zo investeert Defensie verantwoord in klimaatweerbaarheid, energiezekerheid en meer zelfvoorziening. Door meer duurzame brandstof bij te mengen wordt de afhankelijkheid van fossiele brandstof voor operationele logistiek – varen, vliegen en rijden – gereduceerd. Tot in 2030 wordt jaarlijks stapsgewijs meer hernieuwbare diesel, scheepsdiesel en kerosine bijgemengd (defensienota 2024, Ministerie van Defensie). Defensie heeft (nog) geen afspraken over (lokale) productie van (bio)brandstof.

Voorraadplicht

Om energiezekerheid te kunnen garanderen geldt er onder andere voor de BCP-sector een Europese en Nederlandse voorraadplicht. Voor Europa is dit de Critical Stock Obligation (CSO). Deze regelgeving stelt het absolute minimum aan de brandstof- of productvoorraad, maar legt geen verplichting op minimale BCP in een land. Momenteel is de voorraadverplichting gebaseerd op fossiele energie, maar deze zal eveneens van toepassing zijn op de hernieuwbare BCP. Het herzien van de strategische voorraden voor hernieuwbare brandstoffen is noodzakelijk. Hierbij zal de omvang per categorie opnieuw moeten worden bepaald.

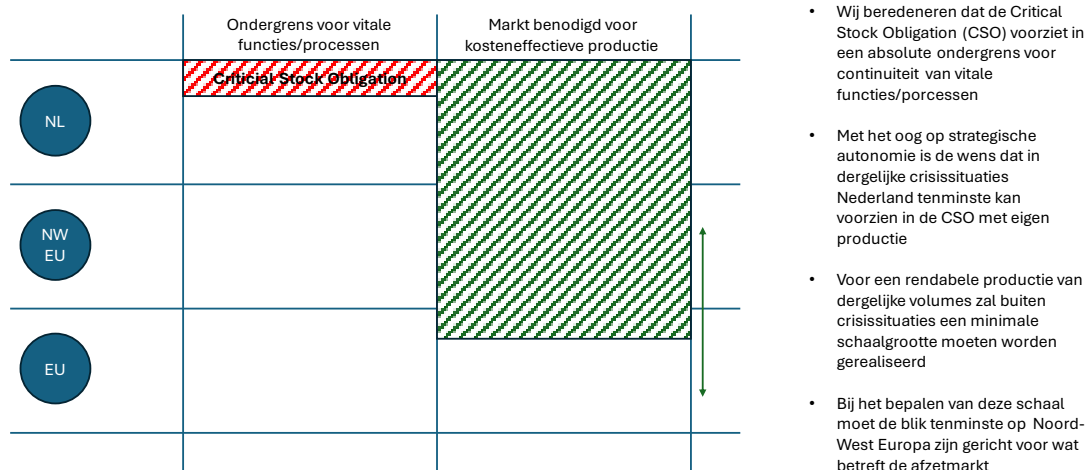
De Nederlandse voorraadplicht is gebaseerd op internationale berekeningsmethoden van het IEA en de EU¹⁵. Met deze strategische voorraad kan Nederland in een crisissituatie bijdragen aan een gezamenlijke actie met OESO-landen. Daarnaast levert de voorraadplicht voorzieningszekerheid aan binnenlandse verbruikers van aardolie(producten), zoals de industrie en transportsector. Voor Nederland geldt een ondergrens van 61 dagen, dat wil zeggen dat een strategische voorraad moet worden aangehouden die gelijkstaat aan het verbruik van deze ondergrens. Deelnemers aan de Taskforce roepen op om de CSO-richtlijnen aan te passen aan de veranderende energiebehoeften en -bronnen, zoals biobrandstoffen, synthetische brandstoffen en waterstof. Op deze manier kunnen landen hun strategische autonomie versterken en bijdragen aan een duurzamere toekomst. Zie Figuur 7 voor een visualisatie van de voorgestelde ordegrrootte van de CSO ten opzichte van de benodigde markt voor een kosteneffectieve productie.

De CSO-richtlijn richt zich echter uitsluitend op crisissituaties, terwijl de ambitie voor strategische autonomie voor Nederland vergt dat ook buiten crisistijd sprake is een zekere mate van zelfvoorziening. Daarnaast levert Nederland een bijdrage aan de strategische autonomie en concurrentiekracht van omringende EU-landen. Nederland heeft als een van de weinige landen een overcapaciteit aan kerosine- en dieselproductie.

¹³ [Kamerbrief over open strategische autonomie](#) van Minister Hoekstra (BZ), minister Adriaansens (EZK) en minister Schreinemacher (Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking)

¹⁴ idem

¹⁵ Inclusief commerciële voorraden zit Nederland in de top 5 van de EU-27 (zie cijfers Eurostat) met een voorraad van 15 miljoen ton. De huidige capaciteit van fossiele raffinage is circa 60 Mton/jaar; zo'n 10% van de Europese markt (cijfers Ecorys 2019 + quickscan van vraag en aanbod van haventerreinen t.b.v. de ontwikkeling van duurzame (scheepvaart)brandstoffen).



Figuur 7: Visualisatie van ordegrrootte van de "Critical Stock Obligation" ten opzichte van de benodigde markt voor een kosteneffectieve productie.

4.3 Economische voordelen

Naast een bijdrage aan de strategische autonomie brengt het opbouwen en behouden van binnenlandse productiecapaciteit ook economische voordelen voor Nederland. De BCP-sector, zowel fossiel als hernieuwbaar, draagt bij aan het verdienvermogen, de werkgelegenheid en R&D investeringen in Nederland. De BCP-sector staat daarnaast aan de voet van de chemische industrie en vormt een essentiële schakel in het grensoverstijgende ARRRR-chemiecluster. Ook zijn er spil-over effecten zoals contracting en de logistieke sector, waaronder de scheepvaart en tankopslag. Het geschatte aandeel van de raffinagesector in de Nederlandse economie is in directe zin ongeveer 3,8 miljard euro per jaar (0,4% van het bbp, 2019) en de sector biedt werkgelegenheid aan ongeveer 5.000 directe fte's en aan ongeveer 14.000 indirecte fte's¹⁶. De bestaande sector (fossiel en bio) kenmerkt zich door een hoge mate van productiviteit en export.

De productie van hernieuwbare brandstoffen is kennisintensief en vereist meer conversiestappen dan de productie van fossiele brandstoffen. Hierdoor is er sprake van een hogere toegevoegde waarde wanneer deze productiestappen in Nederland plaatsvinden. Een koploperpositie op hernieuwbare BCP kan leiden tot exportmogelijkheden voor kennisintensieve technologieleveranciers. Tenslotte heeft de betaalbaarheid van brandstoffen en chemiegrondstoffen in Nederland een effect op de bestedingsruimte van burgers, bedrijven en overheden.

¹⁶ Strategy& (2024): Future of refining in the Netherlands: [241127-Vemobin Future-of-Refining_Final_Report_vSTC3-4.pdf](#)

5 Vraagontwikkeling brandstoffen en chemiegrondstoffen

De BCP sector bedient verschillende mobiliteitssectoren en de chemie. Er zijn verschillende scenario's en toekomstbeelden die de vraag naar brandstoffen en chemiegrondstoffen in de periode tot 2050 in beeld hebben gebracht, zowel voor Nederland als voor Europa of wereldwijd. Door elektrificatie van delen van de mobiliteitssector neemt het totale brandstofverbruik af. Voor de chemie geldt dat circulariteit zal leiden tot een verminderde vraag naar (virgin) grondstoffen. Voor de resterende vraag naar brandstoffen en chemiegrondstoffen ontwikkelt zich een vraag naar hernieuwbaar, omdat het Europese en nationale klimaatbeleid inzet op steeds verder oplopende bijmeng- en reductieverplichtingen voor de eindsectoren (hoewel dit voor de chemie nog achterblijft). Hieronder gaan we in op de verwachte vraagontwikkeling voor Nederland en Europa.

5.1. Vraagontwikkeling in Nederland

De mogelijke vraag naar brandstoffen en chemiegrondstoffen in 2050 is weergegeven in Tabel 3, uitgedrukt als energievraag in petajoule (PJ). In principe is het niet noodzakelijk dat deze energie ook in het land van verbruik wordt geproduceerd, maar vanuit het perspectief van strategische autonomie is het wenselijk dat tenminste de nationale vraag en productie zoveel mogelijk overeenkomen. Vanuit een breder, (Noordwest-)Europees perspectief op strategische autonomie kan het wenselijk zijn dat Nederland deels ook produceert voor de rest van Europa. Dat is hier niet meegenomen.

In het wegtransport en de binnenvaart is inzet van hernieuwbare elektriciteit een wenselijke en realistische optie, maar in de andere sectoren is dat niet voldoende haalbaar. Voor de internationale sectoren (zeescheepvaart en luchtvaart) zal een blijvende vraag naar hernieuwbare brandstoffen bestaan, hoewel voor de zeescheepvaart nog onduidelijk is welke typen brandstof zullen worden ingezet¹⁷. Ook in de chemie zullen koolwaterstoffen nodig blijven voor het produceren van producten zoals plastics en oplosmiddelen.

Tabel 3: Energievraag voor in Nederland gebruikte brandstoffen en chemiegrondstoffen per sector in 2019 en 2050, met een indicatie van het daarvan geïnstrumenteerde aandeel hernieuwbaar [bron NPE en PBL trajectverkenning].

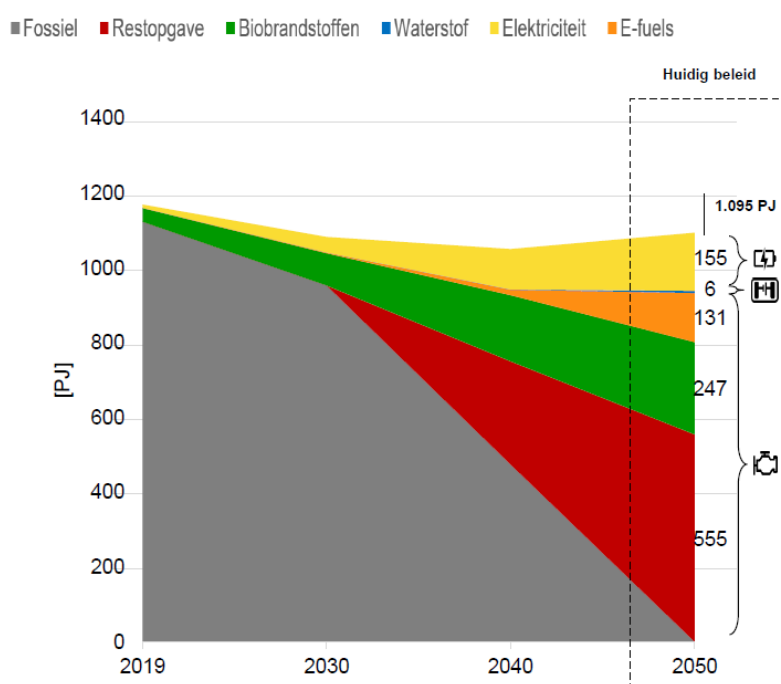
Sector	Energievraag 2023 ¹⁸	Energievraag 2050 (PBL)	Percentage hernieuwbaar geïnstrumenteerd (NPE)
Luchtvaart	142	180-200 PJ	~70%
Binnenvaart	47 PJ	35-50 PJ	~10%
Zeevaart	416 PJ	300-480 PJ	~50%
Wegtransport	385 PJ	30-100 PJ	~70%
Chemie	430 PJ	430 PJ	~0%
Totaal	1420 PJ	975 – 1260 PJ	~35%

¹⁷ De net-zero regulations for global shipping van het IMO brengen hier mogelijk verandering in: [IMO approves net-zero regulations for global shipping](#)

¹⁸ Bronnen: 1) PBL tabellenbijlage KEV2024. 2) [pbl-2024-revnext-achtergrondrapport-wagenparkanalyses-bestel-en-vrachtautos_5655.pdf](#). 3) [Hoeveel brandstof wordt in Nederland afgezet aan vervoer over water? | CBS](#). 4) [StatLine - Energiebalans; aanbod, omzetting en verbruik](#)

Uitgaande van een klimaatneutraal toekomstbeeld in 2050 zal een groot deel van de energievraag in 2050 uit hernieuwbare grondstoffen en energiedragers moeten bestaan (PBL, 2024). Dit is echter nog slechts voor circa 35% geïnstrumenteerd via nationaal geïmplementeerde verplichtingen of stimulansmaatregelen¹⁹, zoals blijkt uit de percentages in Tabel 3 die volgen uit het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE). Deze percentages betekenen bovendien niet dat de daarvoor benodigde productiecapaciteit al voorzien is, of dat er een garantie is dat deze in Nederland zal worden opgebouwd. In Figuur 8 is een opsplitsing per energiedrager gemaakt voor het totaal van alle mobiliteitssectoren. Naast elektrificatie en een beperkte directe inzet van waterstof gaat het in 2050 om biobrandstoffen en synthetische brandstoffen. Daarnaast is in rood de zogeheten restopgave gepresenteerd. Dit betreft verbrandingsmotoren waarvoor nog geen inzet van elektrificatie, waterstof of duurzame brandstoffen is geïnstrumenteerd. Zonder aanvullend beleid zal er dus geen klimaatneutraal scenario worden bereikt²⁰.

Met de huidige instrumentering daalt het gebruik van fossiele brandstoffen in personenvervoer van ca 250 PJ in 2025 naar ca 60 PJ in 2050 doordat deze energievraag grotendeels wordt vervangen door elektriciteit. Het relatieve en absolute aandeel bunkerbrandstoffen in Nederland is (nu) veel groter dan in nagenoeg alle andere Europese landen. Dit blijft daarmee een belangrijke markt voor de Nederlandse brandstofproducenten²¹. Het is niet zeker of dat ook zo blijft, met name voor de scheepvaart die op veel plekken kan bunkeren. Het NPE wordt op dit moment herzien op basis van de nieuwe beleidsontwikkelingen.



Figuur 8: Weergave van verwachte energiedragersamenstelling in Nederland in de mobiliteitssector.²²

¹⁹ Het NPE gaat uit van al het vastgesteld en voorgenomen beleid.

²⁰ Op het moment van schrijven worden de cijfers van het NPE herzien. De restopgave zal kleiner zijn dan hier gepresenteerd door bekendmaking van o.a. de FuelEU en de herziening van ETS.

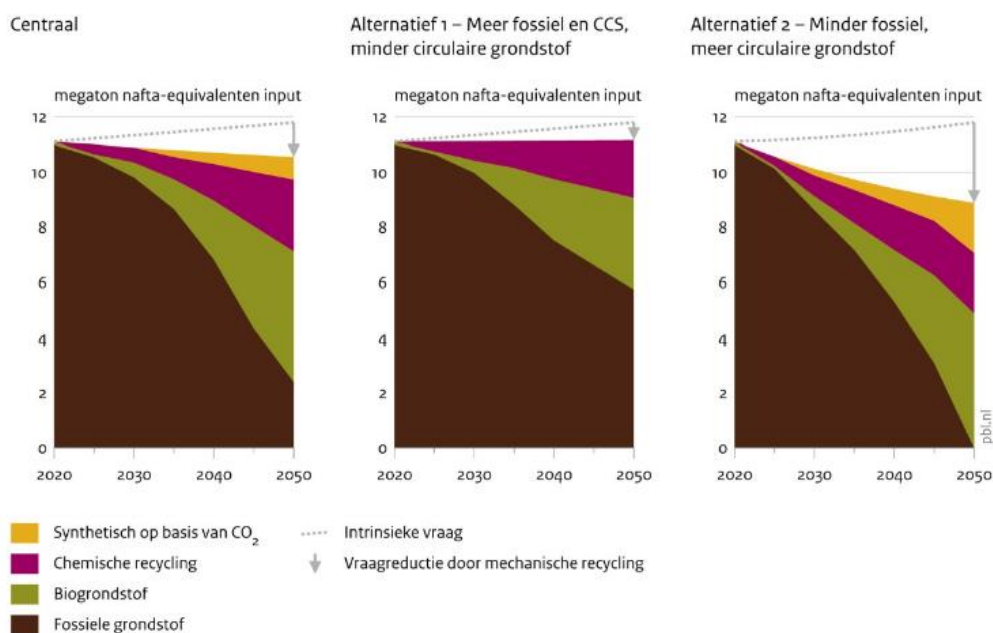
²¹ https://www.eerstekamer.nl/eu/overig/20220513/guidehouse_refuel_fueleu_and/document

²² Nationaal Programma Energiesysteem Verdiepingsdocument C

Zoals in Tabel 1 is weergegeven, is er voor de verduurzaming van chemiegrondstoffen minder instrumentarium dan voor brandstoffen. Ook voor de chemie is daarmee de gewenste reductie van fossiele grondstoffen grotendeels nog niet geïnstrumenteerd. Met de Nederlandse implementatie van de Europese PPWR zal worden ingezet op het recyclen van bepaalde reststromen van plastic producten. Daarnaast streeft Nederland naar marktcreatie op Europees niveau voor biogene koolstofstromen voor de chemie. In de Trajectverkenning klimaatneutraal van PBL zijn prognoses gemaakt over hoe de transitie naar een circulaire chemie kan worden ingevuld (zie Figuur 9). Volgens de inschatting van PBL kan de vraag naar nieuwe (virgin) grondstoffen met 10-20% dalen door mechanische recycling, en tot 40% als chemische recycling daar ook in wordt meegenomen. Het overige deel van de grondstoffen wordt in de scenario's ingevuld met biogene of fossiele koolstofdragers. De transitie naar duurzaam koolstofgebruik zorgt deels voor nieuwe productieketens. Het is nog onduidelijk welke delen van deze ketens in Nederland opgebouwd zullen worden.

Net zoals raffinaderijen op dit moment zowel brandstoffen als chemische grondstoffen (nafta, LPG) produceren, zullen toekomstige biogene en synthetische brandstofproductieprocessen ook chemiegrondstoffen kunnen produceren. Dat kan op verschillende manieren: bioraffinageprocessen leveren een vorm van biogene nafta op, maar ook vergassingsprocessen via bijvoorbeeld de syngas naar methanol of de Fischer-Tropsch route kunnen chemiegrondstoffen produceren. Omdat de chemische industrie en de brandstoffenproductie richting 2050 beide een duurzame koolstofvraag hebben blijven de huidige synergiën bestaan of zullen er nieuwe synergiën ontstaan.

De afzetmarkt voor de chemie en brandstoffenproductie zal veranderen door het feit dat duurzame koolstofdragers steeds meer zullen worden ingezet waar ze essentieel zijn. Deze verandering volgt uit het verminderen van de vraag naar brandstoffen in het wegtransport, aangezien hier ook elektriciteit een belangrijk duurzaam alternatief is. In lucht- en scheepvaartbrandstoffen en in chemische producten zal de vraag blijven bestaan, waardoor de productie zich op die sectoren zal richten. De chemie wordt dus in toenemende mate een belangrijke outlet voor de BCP-sector.



Figuur 9: Weergave van alternatieve klimaatneutrale scenario's voor de transitie van de chemie (PBL)²³

²³ PBL (2024): Trajectverkenning klimaatneutraal 2050

5.2 Vraagontwikkeling in Europa

Het IEA (2022) heeft in de World Energy Outlook de Europese en mondiale vraagontwikkeling naar LPG, benzine, diesel, kerosine, stookolie, nafta en overige producten onderzocht. Voor Europa loopt sinds 2019 de vraag naar fossiele producten af (vooral benzine, diesel, en in mindere mate stookolie). Deze afname was daarmee al ingezet voordat de EU ambitieuze vraagverplichtingen introduceerde om hernieuwbare brandstoffen te stimuleren. In de scenario's die het IEA in de World Energy Outlook schetst, gaat de ingroei van biobrandstoffen daarom langzamer dan in de scenario's uit het NPE. Deze scenario's laten zien dat extra beleid nodig is om in 2050 te komen tot netto-nul uitstoot.

Voor de Europese mobiliteitssector gelden uiteraard dezelfde wetgevende kaders als voor Nederland (zie Hoofdstuk 3): o.a. de RED, FuelEU Maritime en ReFuelEU Aviation. Voor de Europese vraag naar brandstoffen is het beeld naar verwachting niet heel anders door voor Nederland. De verwachting is dat brandstoffen voor wegvervoer zullen afnemen door elektrificatie en het verbod op nieuwverkopen van personenauto's met verbrandingsmotoren. Het zwaar wegvervoer zal nog langere tijd afhankelijk blijven van vloeibare brandstoffen maar op langere termijn zal deze vraag ook gaan afnemen. Voor de luchtvaart is dat verwachting dat de vraag blijft groeien. Voor een deel betreft dit niet-geïstrumenteerde vraag, waardoor dit vooralsnog door fossiele BCP ingevuld zal worden. Voor de zeescheepvaart stelt FuelEU Maritime reductiedoelen voor de broeikasgasintensiteit van brandstoffen, daar blijven (schone) fossiele brandstoffen naar verwachting een rol spelen.

6 Potentie van BCP in Nederland

In dit hoofdstuk gaan we dieper in op een van de kernvragen van de taskforce: wat is de potentie van Nederlandse hernieuwbare en verduurzaamde BCP in Nederland:

- De potentie van de opbouw van hernieuwbare BCP in Nederland
- De beelden bij afbouw van fossiele BCP in Nederland
- De noodzaak van ombouw / verduurzaming van fossiele BCP in Nederland

6.1 Opbouw van hernieuwbare BCP

Nederland heeft een goede positie binnen Europa voor hernieuwbare BCP (zie hiervoor hoofdstuk 3). Het opbouwen van de bestaande (fossiele) productiecapaciteit heeft decennia geduurd. De opbouw van hernieuwbare productie kan binnen de bestaande verbindende en grensoverschrijdende ketens (binnen ARRRRA) floreren. In de transitiefase naar een hernieuwbaar systeem biedt het kansen om de opbouw van hernieuwbaar en verduurzaming en ombouw van fossiel in samenhang te laten plaatsvinden, zodat gebruik kan worden gemaakt van beschikbare infrastructuur en kennis voor de inzet van nieuwe technologieën. Een sterke hernieuwbare BCP is nodig om fossiele productie gestuurd af te bouwen. Bovendien leidt de opbouw van eigen gediversifieerde hernieuwbare productiecapaciteit tot een versterkte strategische autonomie.

De groeiende vraag naar hernieuwbare brandstoffen en duurzame koolstof vraagt om grote investeringen in Nederland en daarbuiten. In Nederland is reeds aanzienlijk geïnvesteerd in de opbouw van productiecapaciteit en momenteel wordt deze capaciteit verder uitgebreid (zie paragraaf 3.2). In Figuur 10 is weergegeven wat de noodzakelijke verdere uitbreiding in productiecapaciteit voor biobrandstoffen is voor Europa, binnen de bestaande marktcondities voor de verschillende transportsectoren. Deze laat zien dat diverse productieroutes noodzakelijk zijn om aan de vraag naar hernieuwbare energie te kunnen voldoen. Bestaande en nieuwe hernieuwbare productiecapaciteit kunnen onderling concurreren: dan vindt er beperktere vervanging van fossiele productie plaats.

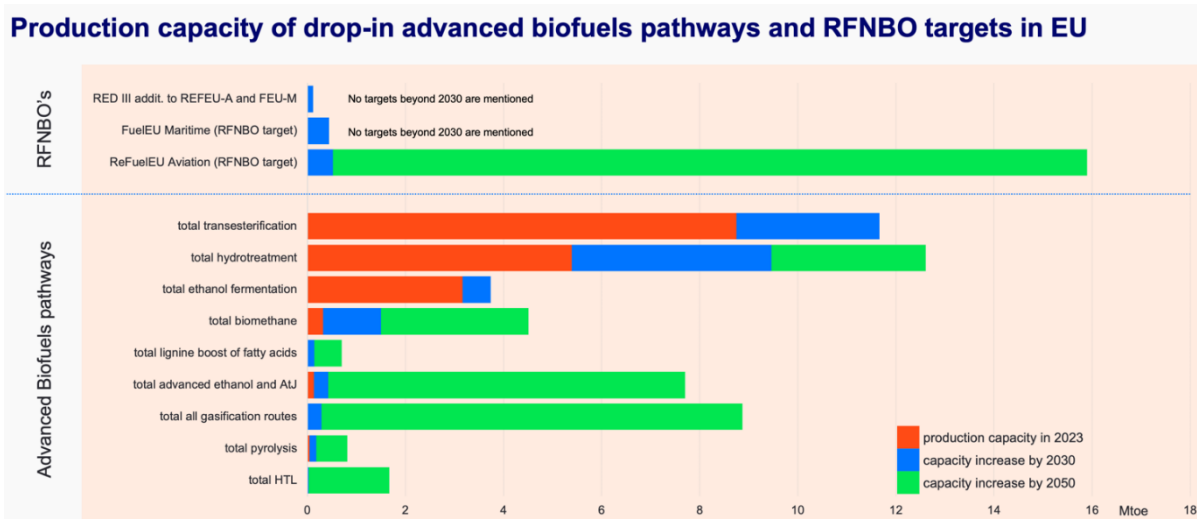
In die figuur is weergegeven dat in Europa de bestaande productiecapaciteit van conventionele biobrandstoffen de afgelopen jaren is uitgebreid met Annex IXb brandstoffen²⁴, en dat er na 2030 hoofdzakelijk groei van Annex IXa²⁵ brandstoffen wordt beoogd. Dat betekent dus ook een groei van capaciteit voor verwerking van andere grondstoffen. Deze beoogde groei in het gebruik van Annex IXa grondstoffen komt voort uit de opbouw van nieuwe productiefaciliteiten, maar ook binnen de bestaande hernieuwbare installaties kan een verschuiving in grondstofbasis plaatsvinden. Voor synthetische brandstoffen is geen vergelijkbare informatie beschikbaar. Echter, zoals aangegeven in hoofdstuk 0, zal er ook groeiende vraag zijn naar deze vorm van hernieuwbare brandstoffen op grond van Europese bijmeng- en broeikasgasreductieverplichtingen. Daarmee zal ook een groeiende vraag zijn naar hernieuwbare waterstof en synthetische (RFNBO) productieroutes.

Wanneer Annex IXa grondstoffen breder beschikbaar komen en afhankelijk van de aard van de grondstoffen en het productieproces, zullen FAME, HVO en ethanol-producenten deze ook kunnen gebruiken in hun proces. Soms zijn deze grondstoffen uitwisselbaar en in andere gevallen vergt dit

²⁴ Annex IXb: Verwijst in de context van de EU Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED III) naar een lijst met biograndstoffen die door middel van geavanceerde technologie kunnen worden omgezet in biogas of biobrandstoffen die als "geavanceerd" worden beschouwd.

²⁵ Annex IXa Verwijst in de context van de EU Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED III) naar een lijst met biograndstoffen die door middel van volwassen technologie kunnen worden omgezet in biobrandstoffen of biogas.

aanpassingen in de voorbereidingsstappen of installatie. Eenzelfde uitwisseling kan plaatsvinden tussen biograndstoffen en synthetische grondstoffen. Voor een Methanol-to-X proces maakt het vanuit de techniek niet uit of de methanol biogeen of synthetisch is, maar is de herkomst wel van belang voor de kwalificatie van het eindproduct.



Figuur 10: overzicht van vraag naar RFNBO's uit geldende Europese doelstellingen en de bestaande en verwachte uitbreiding van biobrandstof en biomethaan productie in Europa.²⁶

Technische potentie

De potentie van hernieuwbare BCP in Nederland is afhankelijk van de ontwikkeling van meerdere factoren, waaronder de afzetmarkt, grondstofbeschikbaarheid, technische maturiteit (TRL), het gelijke speelveld voor productie op mondiaal niveau en het energiegebruik. In Bijlage III staat een lijst met potentiële conversiepaden (een combinatie van grondstof-conversietechnologie-afnemers) in Nederland. Op basis van deze tabel zijn vier strategische technologiepaden uitgewerkt die relevant lijken voor de ontwikkeling van hernieuwbare BCP in Nederland.

Alle technologieroutes hebben een rol in de transitie naar klimaatneutraal, met een zekere volgordelijkheid. Waar productiecapaciteit voor FAME, HVO en ethanol op basis van fermentatie zich in 2030 naar verwachting richting de verwachte maximale capaciteit zal ontwikkelen, is na 2030 nog een omvangrijke uitbreiding nodig op het vlak van onder andere RFNBO's, biomethaan, vergassing, geavanceerde ethanol en HTL.

Technologiepad 1: Duurzame oliehoudende grondstoffen

In Nederland worden op dit moment de meeste hernieuwbare brandstoffen geproduceerd uit duurzame oliehoudende grondstoffen, zijnde HVO, FAME en HEFA. Dit betreft commerciële technologieën die transportbrandstoffen en duurzame grondstoffen produceren voor verschillende sectoren. Er wordt momenteel reeds een brede grondstoffenbasis genut. Binnen de huidige grondstoffenbasis kan nog meer potentieel worden benut, maar dit is niet onbegrensd. Hierdoor hangt de daadwerkelijke potentie voor verdere opschaling mede af van de ontwikkeling van nieuwe grondstofstromen, zoals algen en oliehoudende gewassen o.b.v. innovatieve landbouwconcepten. Voorbeelden van deze innovatieve landbouwconcepten zijn het verbouwen van nieuwe of verbeterde tussengewassen of het telen op marginale gronden.

²⁶ Figuur is op basis van het rapport 'European Commission, DG RTD, 2024, Development of outlook for the necessary means to build industrial capacity for drop-in advanced biofuels'

Technologiepad 2: Duurzame suikerhoudende grondstoffen

Mondiaal worden de meeste biobrandstoffen geproduceerd uit conventionele suikers/zetmeel.²⁷ In Nederland wordt ook bio-ethanol uit suikerhoudende gewassen (zoals C-zetmeel en veevoedermaïs) geproduceerd. Dit betreft commerciële technologie. Waar de grondstofbasis nu nog op basis van gewassen opereert zijn er in potentie reststromen die ook via deze route kunnen worden verwerkt, hoewel het verwerken van deze reststromen gepaard gaat met technische complexiteit. Om te kunnen voldoen aan de eisen van het duurzaamheidskader en de eindproducten mogen “meetellen” is het noodzakelijk dat ook Annex IXa grondstoffen, met name rest- en afvalstromen, kunnen worden toegepast²⁸. Een grote opgave ligt in het ontsluiten van suiker uit deze grondstoffen omdat deze veel verschoningsstappen vereisen. Bovendien worden veel rest- en afvalstromen nu gebruikt voor andere sectoren, bijvoorbeeld voor veevoer. Het verkrijgen van deze grondstoffen is gezien de concurrentie met de andere sectoren niet vanzelfsprekend.

Technologiepad 3: Conversie van halffabricaten middels innovatieve technologieën

Dit betreft geavanceerde productieroutes waarvan een aantal productiestappen zich nog in demonstratiestadium (TRL 6-8) bevindt en nog niet commercieel beschikbaar is. Er bestaan verschillende geavanceerde conversieroutes waarbij het waarschijnlijk lijkt dat de eerste opwerkingsstappen niet in Nederland maar elders zullen plaatsvinden. Dit kunnen landen zijn met een grote beschikbaarheid aan duurzame biomassa, duurzame elektriciteit of plastic afval. In de eerste opwerkingsstappen wordt een relatief eenvoudig transporteerbaar halffabricaat geproduceerd met een relatief hoge energiedichtheid. Na lokale productie en transport naar Nederland, kunnen deze halffabricaten hier verder worden bewerkt en omgezet naar hernieuwbare brandstoffen en chemiegrondstoffen. Dit kunnen grootschalige productiefaciliteiten zijn omdat het een veel kleiner beroep doet op Nederlandse beschikbaarheid van grondstoffen en energie.

Halffabricaten kunnen in de toekomst waarschijnlijk uit verschillende delen van de wereld worden ingekocht, wat de leveringszekerheid vergroot. De productiestappen met de hoogste toegevoegde waarde worden in Nederland gedaan. Onder bepaalde voorwaarden kan (niche)productie wellicht volledig in Nederland plaatsvinden, maar omgekeerd is volledige productie elders en import van eindproducten in Nederland ook mogelijk. De belangrijkste categorieën van deze productieroutes zijn:

- *Halffabricaten o.b.v. lignocellulose*
 - o Pyrolyseolie uit biograndstof (onder strikte voorwaarden eventueel ook uit niet-recyclebaar plastic afval), met een upgrading stap (met waterstof) en verwerking tot brandstof of chemiegrondstof in Nederland;
 - o Getorreficeerde pellets die in Nederland kunnen worden vergast gevolgd door methanolsynthese of FischerTropsch processen in Nederland;
 - o Ook de producten daarvan (methanol/FischerTropsch crude) kunnen worden geïmporteerd en in NL verder verwerkt.
- *Halffabricaten o.b.v. hernieuwbare waterstof (RFNBO) en eventueel CO₂ als koolstofdrager*
 - o Hernieuwbare methanol -> Methanol to Jet of Methanol to Olefins in Nederland
 - o Hernieuwbare ammoniak -> Productie van kunstmest/chemie of gebruik als brandstof

Technologiepad 4: Synergiën via meerdere technologieroutes

Er bestaan synergiën en kostenoptimalisaties tussen de technologiepaden waardoor BCP-clusters die meerdere routes combineren mogelijk competitiever zijn. Voorbeelden zijn: syngas-installaties waarin

²⁷ bronnen: S&P, IEA

²⁸ Voor toepassing van suiker gebaseerde brandstoffen in luchtvaart (ReFuelEU) en Scheepvaart (FuelEU) zullen reststromen nodig zijn, wat conventionele grondstoffen mogen niet bijdragen aan de verplichting, of worden gelijkgesteld aan de fossiele referentie. Inzet in de chemie kent deze restrictie niet

de verschillende syngasroutes vanuit vergassing van biomassa/afval en hydrogenering van CO₂ samenkomen; het benutten van biogene CO₂ van fermentatie (alcohol, biogas) en vergassingsinstallaties voor de productie van RFNBO's of voor koolstofverwijdering via CCS; en de rol van groene waterstof in veel BCP-technologiepaden. Synergie geldt ook voor nieuwe infrastructuur: als meerdere partijen gebruik maken van hetzelfde product wordt het rendabel om deze infrastructuur aan te leggen, bijvoorbeeld voor methanol dat toepassingen kent in SAF productie, als scheepvaartbrandstof en als chemiegrondstof. Dit biedt ook ruimte aan kleinere bedrijven met processen die restproducten van anderen verwerken of nicheproducten maken.

Risico's

Onvoldoende zekerheid voor investeringen in hernieuwbare BCP

De Europese markt voor hernieuwbare brandstoffen wordt gedreven door een aantal Europese beleidsinstrumenten, zoals beschreven in hoofdstuk 4. Deze beleidsinstrumenten vormen een belangrijk kader voor investeringen in hernieuwbare brandstofproductie. Echter is het verplichten van de inzet van duurzame brandstoffen in Europa en Nederland in de eindsectoren geen garantie dat deze ook hier worden geproduceerd. Er is sprake van een (nu nog) relatief kleine markt die gevoelig is voor externe invloeden, waaronder schommelingen in grondstofprijzen en goedkope import van buiten Europa. Zo wordt de laatste jaren een toenemend aandeel van de EU biobrandstofvraag ingevuld met non-EU product. Volgens Strategy& in opdracht van Vemobin lijken geavanceerde biobrandstoffen veelal concurrerender te kunnen worden geproduceerd buiten de EU, omdat productiekosten daar lager liggen. Het bestaande beleidskader lijkt voor nu dus te weinig zekerheid te bieden en aanvullend beleid lijkt nodig om productie in de EU tot stand te laten komen.

Beschikbaarheid, kwaliteit en kosten voor grondstoffen

Fossiele grondstoffen zoals aardolie zijn wereldwijd verhandelde commodities met een relatief hoge beschikbaarheid, homogeniteit, sterk gecontroleerde kwaliteit en volwassen prijsvorming (met allerlei handelsmarkten, daaraan verbonden financiële instrumenten, strategische voorraden, etc). Biogene grondstoffen zijn zeer heterogeen in termen van samenstelling en oorsprong en moeten daarnaast voldoen aan strikte duurzaamheidseisen. De beschikbaarheid van deze biogene grondstoffen hangt onder andere af van de hoeveelheid beschikbare stromen, het productieareaal en het mogelijke alternatieve gebruik. De beschikbaarheid en kosten hangen ook nauw samen met de vraag naar grondstoffen; er is zekerheid over de vraag nodig om investeringen in grondstofproductie en/of -import op gang te brengen. Om investeringen in hernieuwbare productie in Nederland te laten plaatsvinden is naast vraagcreatie middels bijmengdoelen ook een betaalbare grondstofstroom noodzakelijk.

Disbalans in de tijd tussen vraagcreatie en technologieontwikkeling

Het niet kunnen terugverdienen van gedane investeren in de huidige marktomstandigheden en het uitblijven van nieuwe investeringen vormen een risico voor de opschaling van nieuwe techniekpaden. Om vertrouwen te krijgen in de commerciële inzetbaarheid van deze nieuwe technieken zullen een aantal demonstratieprojecten gerealiseerd moeten worden. Deze geven zekerheid bij investeerders en dienen ook als finale test van de techniek. Het uitvoeren van deze demonstratieprojecten kost echter meerdere jaren. Als er onzekerheid is over de vraag naar de producten, is de markt nog niet klaar voor nieuwe technologie die bovenop bestaande routes een nieuwe grondstoffenbasis kan mobiliseren, maar in prijs nog niet concurrerend is. Producten vinden dan geen afzetmarkt, waardoor de investering niet tijdig kan worden terugverdiend om operationeel te blijven. Een nieuwe grondstoffenbasis kan wel concurreren binnen geldende bijmengdoelstellingen, bijvoorbeeld die voor e-SAF. De tijdlijn van nieuwe investeringen en techniekontwikkeling moet dus gelijklopen met de bijbehorende stijgende bijmengdoelen.

6.2 Afbouw van fossiele BCP

De afbouw van de Europese fossiele BCP-sector is al ingezet. Er bestaan verschillende beelden bij de reductie in omvang van de Nederlandse fossiele raffinagesector. Over de verschillende beelden heen (uit de eerder genoemde studies van NPE, PBL en Strategy&) is de gedragen verwachting dat zowel de vraag naar als het aanbod van fossiele raffinage in Nederland afneemt, met tenminste 33% in 2040 ten opzichte van 2020, en tenminste 65% in 2050. De meeste afname wordt verwacht in het NPE en in het TVKN scenario alternatief 2, waarin fossiele energiedragers grotendeels worden uitgefaseerd. Het TVKN centrale scenario presenteert een middenweg van 75% afname van vraag en aanbod van fossiele raffinage²⁹.

Bij een gelijk speelveld, zowel in de EU als mondiaal, is de verwachting dat (verduurzaamde) Nederlandse fossiele raffinaderijen in 2040 relatief kostenefficiënt kunnen blijven opereren in de Noordwest-Europese markt³⁰. Hoewel produceren hier doorgaans duurder is dan in sommige andere regio's, is het transporteren van geraffineerde producten over grote afstand kostbaar (het verschepen van ruwe olie is efficiënter dan het importeren van eindproducten). Het is dus niet zo dat een daling in de Nederlandse vraag naar (fossiele) brandstoffen gepaard hoeft te gaan met een even grote daling in de raffinagecapaciteit in Nederland. Desondanks zal er in Nederland afbouw plaatsvinden van raffinaderijen die niet in staat zijn om hun installaties richting 2040 op scope 1 en 2 emissies te verduurzamen. Er kan onderscheid worden gemaakt in verschillende afbouwpaden:

- a) Organische afbouw als gevolg van autonome ontwikkelingen waardoor raffinagecapaciteit afbouwt, zoals eerder in dit rapport beschreven.
- b) Gestuurde afbouw vanuit de Nederlandse overheid, waarbij de mate en methode van sturing zeer uiteenlopend kan zijn. Hier kan rekening gehouden worden met de snelheid van de opbouw van hernieuwbaar of met andere ontwikkelingen en nationale doelen. Hier zijn twee typen sturingsrichtingen geïdentificeerd:
 - i. Gecontroleerde gestuurde afbouw: waarbij het uitgangspunt verantwoorde afbouw is om de negatieve gevolgen van ongecontroleerde, te snelle afbouw zoveel mogelijk te beperken;
 - ii. Versnellende gestuurde afbouw: waarbij het uitgangspunt is om zo snel mogelijk fossiele raffinage af te bouwen, zoals bij de sluiting van de kolencentrales

Risico's

Zowel in een organisch als een gestuurd afbouwpad van de fossiele raffinagesector is er sprake van kansen en risico's in termen van klimaat, strategische autonome en economische effecten, waarbij het type afbouwpad bepalend is voor de ernst van het risico. De Taskforce wijst op het belang om een "gecontroleerd afbouwpad voor fossiele productie" uit te werken, aanvullend op de bestaande EU-mandaten en CO₂-beprijzing en rekening houdend met de Europese vraag naar brandstoffen en de beschikbaar fossiele en hernieuwbare productiecapaciteit. Een helder afbouwpad kan een geleidelijke transitie faciliteren en vergroot de kans dat risicovolle afhankelijkheden en abrupte (economische) schokken worden voorkomen. Afbouw van fossiel zou hand in hand moeten gaan met de opbouw van hernieuwbare BCP. Deze samenhang is echter niet geïnstrumenteerd in het huidige beleid. Vanuit leveringszekerheid zou er enige mate van koppeling tussen het afbouwpad en opbouwpad moeten bestaan.

²⁹ Op basis van Nationaal Plan Energiesystemen, Trajectverkenning Klimaatneutraal 2050 (PBL), en Future of refining in the Netherlands (Strategy& in opdracht van VEMOBIN)

³⁰ Strategy& (2024) The Future of Refining in the Netherlands

Weglek

Dit risico geldt voor zowel organische als gestuurde afbouw, al kan het verminderd worden in de gestuurde afbouw. Wanneer de productie van CO₂-intensieve brandstoffen in Nederland en Europa wordt teruggedrongen, bestaat het risico dat een deel van de productie verschuift naar regio's buiten de EU met minder sterk klimaatbeleid en/of milieuregels. Dit kan gebeuren als Europa sneller zijn fossiele productie afbouwt dan dat alternatieven beschikbaar zijn of wereldwijd vergelijkbaar beleid wordt gevoerd, terwijl de vraag nog substantieel is. Zo'n verschuiving zou de mondiale CO₂-uitstoot per saldo kunnen verhogen.

Verlies van efficiëntie

Afbouw zal Europees breed geleidelijk plaatsvinden, maar voor individuele raffinaderijen is dit niet mogelijk. Een aanzienlijk deel van de operationele kosten zijn min of meer vast en bij lagere benutting daalt de energie-efficiëntie. Als een raffinaderij niet meer rendabel is zal deze de productie mogelijk geheel stopzetten, wat al bij een productieniveau van 80-85% kan zijn. Daarnaast kunnen er gelijksoortige effecten optreden bij partijen die afhankelijk zijn van de grondstoffen die aangeleverd worden vanuit de raffinaderijen.

Economische en strategische impact

Vroegtijdige sluitingen van raffinaderijen betekenen verlies van toegevoegde waarde, werkgelegenheid, R&D investeringen en mogelijk hogere kosten voor de mobiliteit en chemie omdat brandstoffen en chemiegrondstoffen geïmporteerd worden. Daarnaast kan het gevolgen hebben voor de economische weerbaarheid. Tegelijkertijd kan afbouw kansen bieden voor opbouw van hernieuwbare productie, waarbij een deel van de infrastructuur hergebruikt kan worden en deze negatieve effecten (deels) te niet gedaan worden. Daarnaast kan een gecontroleerd afbouwpad de negatieve effecten enigszins mitigeren. Zo kan gestuurde afbouw meer zekerheid geven door middel van duidelijke tijdslijnen en regelgeving.

Behalen Nederlandse klimaatdoelen bij uitblijvende afbouw

Gezien de in potentie concurrerende positie van de Nederlandse fossiele BCP is het denkbaar dat hier fossiele productie gevestigd blijft. In termen van Europese klimaatdoelen is dat verdedigbaar, maar het is mogelijk dat nationale klimaatdoelen (zoals het minimaliseren van gebruik van fossiele grondstoffen) in het geding komen.

6.3 Ombouw / verduurzaming van fossiele BCP

Ondanks de groeiende inzet op hernieuwbare energiebronnen, blijven fossiele brandstoffen en chemiegrondstoffen voorlopig nodig. Om risicovolle afhankelijkheden en economische schade te vermijden is het noodzakelijk om een deel van de bestaande raffinagecapaciteit te verduurzamen op scope 1 en 2. Bij het uitblijven van investeringen in die verduurzaming zijn raffinaderijen op termijn niet meer rendabel door oplopende CO₂-kosten. In een klimaatneutrale toekomst is een verdere ombouw richting 2050 naar het gebruik van duurzame grondstoffen en het minimaliseren van fossiele grondstoffen in combinatie met koolstofverwijdering nodig. Daarom zou bij de verduurzaming van fossiele raffinaderijen de nadruk moeten liggen op toekomstbestendige investeringen die een blijvende rol vervullen binnen een klimaatneutrale samenleving. Dit hoofdstuk beschrijft de opties voor verduurzaming en ombouw van bestaande raffinaderijen in termen van potentie en toekomstwaarde.

Technische potentie en toekomstwaarde

Er bestaan verschillende technische mogelijkheden om de scope 1, 2 en 3 emissies van bestaande fossiele raffinage grotendeels of geheel te mitigeren. De verduurzamings- en ombouwpotentie is zeer specifiek voor de raffinaderij, en is onder andere afhankelijk van de configuratie, de efficiency en het

lange termijn toekomstperspectief van de site na verduurzaming of ombouwen. Of deze technische mogelijkheden voor een raffinaderij economisch en strategisch te verantwoorden zijn als investering hangt af van zowel de business case als de toekomstwaarde: is er voldoende zekerheid over het toekomstig verdienvermogen van de site, en voegt de investering daar iets aan toe? In Tabel 4 hieronder worden de hoofdcategorieën van verduurzamings- en ombouwopties weergegeven. Daarna worden de opties verder toegelicht.

Tabel 4: categorieën van verduurzamings- en ombouwopties voor fossiele raffinaderijen

Techniek	Beschrijving en toepassingsgebied
Energie-efficiëntie	Grotendeels al gerealiseerd; voor warmte-uitkoppeling nog veel mogelijkheden
Elektrificatie	Elektrificeren van vooral stoomturbines en stoomproductie
CCS	Afvang en opslag van CO ₂ , bij fossiele BCP voornamelijk toegepast bij vergassing of verbranding van raffinagerestgassen en/of grijze waterstofproductie
Hernieuwbare waterstof	Als vervanger van huidige grijze waterstof (soms geproduceerd on-site, soms gekocht van derden) die gebruikt wordt voor kraken en ontzwavelen
Koolstofarme waterstof	Als tijdelijke optie voor decarbonisatie van grijze waterstofproductie en voor decarbonisatie van restgassen (voor ondervuring)
Co-processing	Het gedeeltelijk bijmengen van biogene grondstoffen (zoals pyrolyseolie) bij fossiele producten zodat een brandstof/chemiegrondstof ontstaat die deels uit een biogene component bestaat.
Co-location	Het plaatsen van hernieuwbare productieassets op de site van een bestaande fossiele raffinaderij, zodat gebruik gemaakt kan worden van bestaande infrastructuur en utilities
Volledige ombouw	Het volledig ombouwen van een bestaande fossiele raffinaderij naar een hernieuwbare productiesite

Energie-efficiëntie (scope 1 en 2)

Hoewel er in de loop der jaren al veel potentieel is gerealiseerd, zijn er in de meeste gevallen nog opties om de huidige productie efficiënter te laten verlopen. De Wet milieubeheer schrijft voor dat maatregelen met een terugverdientijd van maximaal 5 jaar genomen moeten worden. Er zijn daarnaast vaak mogelijkheden voor de uitkoppeling van restwarmte waarmee gebouwen kassen verwarmd kunnen worden.

Elektrificatie (scope 1 en 2)

Veel elektrificatie-opties zijn inherent ook energie-efficiënter. Elektrificatie van diverse installaties is mogelijk, waaronder stoomturbines (aandrijving), stoomproductie, en verbrandingsfornuizen. Volledige vervanging van hoge-temperatuurprocessen is complex en ligt minder voor de hand, ook omdat dan alsnog restgassen ontstaan die verwerkt moeten worden. Assets als e-boilers kunnen blijvend worden gebruikt in een omgebouwde raffinaderij of in hernieuwbare BCP.

CCS (scope 1 en 2)

Het afvangen en opslaan van CO₂ die ontstaat bij waterstofproductie (zie hierboven) of de vergassing (pre-combustion CCS) of verbranding (post-combustion CCS) van restgassen. Voor de verwerking van de restgassen bestaan nauwelijks alternatieven. Er zijn meerdere vormen van CCS. CCS wordt vaak gezien als transitietechnologie, maar het is onder voorwaarden toekomstbestendig wanneer het wordt gecombineerd met biogene CO₂ in hernieuwbare BCP (dit geldt vooral voor pre-combustion CCS). CCS met biogene CO₂ is de belangrijkste technologie voor koolstofverwijdering (volgens PBL is koolstofverwijdering noodzakelijk om op Nederlands grondgebied klimaatneutraal te zijn in 2050).

Daarnaast kan CCS in de toekomst worden omgebouwd naar CCU, waarbij de koolstof uit de restgassen hergebruikt kan worden.

Hernieuwbare waterstof (scope 1 en 2)

Hernieuwbare (groene) waterstof uit elektrolyse kan dienen ter vervanging van grijze waterstof voor het kraken en ontzwavelen van aardolie in raffinaderijen. Groene waterstofproductie is toekomstbestendig omdat het in de toekomst steeds meer zal worden toegepast voor productie van biogene en synthetische BCP. Groene waterstof(-dragers) en daarvan afgeleide producten kunnen ook worden geïmporteerd. Door de vervanging van grijze door groene waterstof komt er ruimte vrij op bestaande productie-assets voor grijze waterstof (SMR's), zodat daar in combinatie met CCS koolstofarme waterstof geproduceerd kan worden die kan worden gebruikt voor o.a. ondervuring.

Koolstofarme waterstof (scope 1 en 2)

In de transitiefase van naar volledig gebruik van hernieuwbare waterstof kan koolstofarme waterstof worden geproduceerd en toegepast. Koolstofarme waterstof kan worden geproduceerd door CO₂ af te vangen bij de verwerking of verbranding van fatale restgassen of aardgas. Koolstofarme waterstof kan als grondstof of voor ondervuring benut worden. Gebruik als grondstof is tijdelijk totdat volledige vervanging door hernieuwbare waterstof heeft plaatsgevonden. Gebruik als ondervuring kan een permanente oplossing zijn, omdat restgassen ook bij ombouw naar hernieuwbare grondstoffen blijven ontstaan. In combinatie met biogene grondstoffen kan er op deze manier koolstofverwijdering plaatsvinden.

Co-processing (deels scope 1, 2 en 3)

Co-processing van fossiele – en hernieuwbare grondstoffen zorgt voor een geleidelijke afname van het gebruik van fossiele koolstof en een geleidelijke toename van biogene koolstof in fossiele BCP. Het kan een opstap zijn in een fase waarin het lastig is om hele nieuwe installaties voor uitsluitend hernieuwbare grondstoffen te bouwen, omdat er nog onvoldoende afzetmarkt is. Het kan zo ook biomassa-pyrolyse-stromen op gang brengen. Raffinage-assets waarvan de benuttingsgraad daalt kunnen worden ingezet voor co-processing. Co-processing vergt relatief weinig aanpassingen en investeringen³¹. Als korte termijn-aanjager en CO₂-reductie-optie heeft het daarmee zijn waarde. Co-processing vraagt relatief kleine investeringen: 30 tot 50% minder in vergelijking met nieuwbouw³². Met co-processing is geen volledige ombouw naar hernieuwbare productie te bereiken en zal de productiecapaciteit in de meeste gevallen veel lager zijn dan voor ombouw. Het is dus de vraag of en in hoeverre co-processing een toekomstbestendige techniek is, en of er productie op basis van fossiele grondstoffen mee in stand wordt gehouden. Hierover verschillen de inzichten tussen de deelnemers aan de Taskforce.

Co-location en benutting van infrastructuur binnen en buiten raffinaderijen (scope 1, 2 en 3)

De bestaande infrastructuur voor de productie en distributie van fossiele brandstoffen biedt mogelijkheden om de ontwikkeling van hernieuwbare brand- en grondstoffen te ondersteunen, in de vorm van her- of co-gebruik. Hierbij kan er onderscheid worden gemaakt tussen de logistieke infrastructuur buiten raffinaderijen ("outside fence") en op het terrein van de raffinaderijen zelf "inside fence").

³¹ Er is sprake van ASTM-veiligheidseisen voor (tussen-)producten, bijvoorbeeld voor luchtvaartbrandstoffen, die co-processing alleen in beperkte mate toestaan, zie <https://www.icao.int/environmental-protection/GFAAF/Pages/Conversion-processes.aspx>

³² TNO (2024): *Exploration of Transition Strategies in Dutch Refineries and Organic Chemicals Industry for Climate Policy*

- Outside fence: De Nederlandse fossiele raffinaderijen zijn strategisch gelegen in grote zeehavens, op knooppunten van brandstof distributie en in de nabijheid van opslag hubs. Deze logistieke “outside fence” infrastructuur van aanlegsteigers, laad- en losstations, opslagdepots en pijpleidingen, origineel gebouwd voor de fossiele industrie, leent zich evenzeer voor de logistiek van hernieuwbare brand- en grondstoffen.
- Inside fence: fossiele raffinaderijen hebben on-site infrastructuur die hergebruikt of omgebouwd kan worden voor de productie van hernieuwbare brand- en grondstoffen. Rond de productie-eenheden van een fossiele raffinaderij bevinden zich gemeenschappelijke ondersteunende faciliteiten zoals nutsvoorzieningen (stoom, koelwater, elektriciteit, stikstof, fakkels, brandweernet etc), logistieke infrastructuur (opslagtanks, pijpleidingen, laad- en losstations) en waterstofproductie, die ook nodig zijn voor de productie van hernieuwbare brand- en grondstoffen.

Volledige ombouw van fossiele naar hernieuwbare productie (scope 1, 2 en 3)

Het is in principe mogelijk een fossiele raffinaderij geheel of gedeeltelijk om te bouwen naar een hernieuwbare raffinaderij. Dit gaat vooral op voor conversie naar een bioraffinaderij waar gebruik gemaakt wordt van oliehoudende biogene grondstoffen. Voor de productie van geavanceerde hernieuwbare brandstoffen, waarbij gebruik gemaakt wordt van processen als vergassing, methanolsynthese en Fischer Tropsch, is er minder overlap met bestaande raffinaderij-assets. Toch kunnen ook daar de bestaande infrastructuur, utilities en bepaalde assets van meerwaarde zijn. Dit is echter zeer afhankelijk van de configuratie van de raffinaderij. Installaties die zowel voor fossiele als voor ombouw naar hernieuwbare productie kunnen worden benut zijn o.a. hydrocrackers, hydrotreatment units en SMR's/electrolyzers.

Een voorbeeld van volledige ombouw is de La Mède-raffinaderij in Zuid-Frankrijk van TotalEnergies die is omgebouwd tot een bio-brandstoffabriek (capaciteit ca. 500.000 ton/ jaar). Ook de Grandpuits raffinaderij van TotalEnergies ondergaat zo'n transformatie: deze verwerkt ~400.000 ton per jaar aan afvalolie en vet tot circa 170.000 ton duurzame vliegtuigbrandstof en 120.000 ton hernieuwbare diesel, plus ~50.000 ton biogene nafta voor bio-plastics. Dit type ombouw gaat gepaard met een afname van de capaciteit: de energie-output van de raffinaderij in Grandpuits is na de ombouw minder dan 10% van de oude capaciteit. Ook Neste overweegt de ombouw van de fossiele raffinaderij in Porvoo, Finland.

Risico's

Verduurzaming en ombouw komen niet op gang

Investerings in verduurzaming en ombouw zijn omvangrijk en risicovol. Ze kennen technische complexiteit, vergen een lange aanlooptijd en moeten worden gezien in het licht van de afnemende raffinagecapaciteit en afnemend mondiaal concurrentievermogen (ten opzichte van producenten in landen met een minder stringent klimaatbeleid of waar veel staatssteun wordt gegeven). Zoals eerder in de probleemanalyse benoemd is, kunnen investeringen in CO₂-emissiereductie niet (volledig) worden doorberekend waardoor er (ondanks subsidies) geen businesscase is voor bestaande producenten om te verduurzamen of om te bouwen. Er is daarmee een aanzienlijk risico dat investeringen in verduurzaming en ombouw uitgesteld worden tot het moment dat CO₂-kosten ondraaglijk worden en afschaling de enige optie is.

Ombouw voorkomt opbouw

Ombouw van bestaande fossiele raffinaderijen kan de opbouw van hernieuwbare productie in de weg zitten als het gaat om de beschikbaarheid van (milieu-)ruimte, schaarse biogene grondstoffen (via co-processing gebruikt door fossiele raffinaderijen), waterstof en subsidies.

Lock-in van fossiel in geval van ombouw

Een aandachtspunt bij het verduurzamen en ombouwen van raffinaderijen op basis van bovenstaande opties is het creëren van een ‘lock in’³³. Dit betreft het langjarig ‘insluiten’ van toepassing van fossiele energiedragers en/ of - grondstoffen omdat nieuwe investeringen dat bedrijfseconomisch noodzakelijk of interessant maken. In het geval van CCS waarin blijvend gebruik gemaakt wordt van fossiele grondstoffen is dit bijvoorbeeld een risico. In beleid wordt hier deels al rekening mee gehouden, bijvoorbeeld doordat er na 2035 geen nieuwe SDE++-beschikkingen worden verstrekt voor fossiele CCS-projecten. Ook co-processing kan leiden tot lock-in omdat er mogelijk fossiele capaciteit mee in stand wordt gehouden, analoog aan de bijstook van biomassa. Aanvullend beleid zou kunnen borgen dat ook hernieuwbare alternatieven worden ontwikkeld.

³³ Definitie van lock-in volgens OESO (2023): *Mechanismen om koolstoflock-in in transitiefinanciering te voorkomen*. Koolstoflock-in treedt op wanneer infrastructuur of activa met een hoge uitstoot in gebruik blijven, ondanks de mogelijkheid om deze te vervangen door emissiearme alternatieven, waardoor de transitie naar bijna-nul- of nul-emissie alternatieven wordt vertraagd of verhinderd.

7 Benodigde randvoorwaarden

Voor het bereiken van het toekomstbeeld van een hernieuwbare BCP in Nederland zijn een aantal randvoorwaarden geformuleerd. Deze randvoorwaarden bevinden zich op zowel nationaal- als Europees niveau. Enerzijds draait het om randvoorwaarden die van belang zijn om markten te laten functioneren zodat vraag en aanbod succesvol aan elkaar kunnen worden gekoppeld, anderzijds draait het om lokale randvoorwaarden voor de totstandkoming van een productiesite.

7.1 Randvoorwaarden voor het functioneren van markten voor brandstoffen en chemiegrondstoffen

Randvoorwaarde 1: vraagcreatie voor het gebruik van duurzame producten

Op Europees niveau zijn aanscherping van mandaten en vraagcreatie de belangrijkste randvoorwaarden om het toekomstbeeld te bereiken. Uit de probleemanalyse bleek al dat de Europese verplichtingen voor hernieuwbare brandstoffen momenteel te laag zijn. Om sneller meer investeringen in hernieuwbare BCP te faciliteren zijn hogere verplichtingen nodig. Ook op nationaal beleid kunnen aanvullende verplichtingen worden vastgesteld. Dit kan gaan om strengere implementatie van Europese richtlijnen, of een afzonderlijke verplichting op basis van nationale beleidskeuzes. Het risico van nationale verplichtingen is dat deze leiden tot een ongelijk speelveld met hogere kosten voor de industrie of afnemer. Naast het opleggen van verplichtingen kan de vraag naar duurzamere producten ook op andere manier worden gestimuleerd zoals via vrijwillige vraag naar duurzame alternatieven. Daarnaast kunnen fiscale prikkels hierbij een bijdrage leveren aan vraagcreatie. Zie verder ook hoofdstuk 5.

Randvoorwaarde 2: effectieve normen en standaarden

Normen geven duidelijkheid en zekerheid aan bedrijven en overheden, omdat ze de kwaliteit, duurzaamheid en veiligheid van producten garanderen. Zo sluiten producten aan op bestaande technologieën en infrastructuur, en kan kennis makkelijker internationaal worden gedeeld. Dit verbetert prestaties en vermindert technische risico's. Het opzetten van normen en standaarden kan jaren duren (dus het is belangrijk om tijdig te starten) en is alleen zinvol in Europees verband omdat nationale normen juist leiden tot verschillen tussen landen en zo die grootschalige productie in de weg staan. Het opstellen van normen is een proces waarbij zowel bedrijven als overheden bij nodig zijn. Er zijn onder andere normen en standaarden nodig voor grondstoffen, halffabricaten, conversietechnologie, eindproducten, infrastructuur en duurzaamheidssystemen inclusief traceerbaarheid en chain of custody.

Randvoorwaarde 3: behoud van Europese concurrentiepositie

Gezien het mondiale karakter van de BCP-sector is het niet alleen essentieel dat Nederland binnen Europa een goede concurrentiepositie inneemt, maar ook dat Europa als geheel concurrerend is op de wereldmarkt. Het internationale speelveld is niet altijd gelijk. Zo is er veel bewijs dat elders meer financiële overheidssteun aan hernieuwbare productie wordt verleend en de hernieuwbare brandstoffen in Europa worden ingezet en concurreren met Europese producenten die deze steun niet hebben ontvangen. Europees is er aandacht voor mitigatie van deze nadelige effecten (o.a. met voorstellen in de ETD en CID), maar het is nog niet gelukt om hier met beleid wezenlijke verandering in aan te brengen. Brandstoffen en chemiegrondstoffen vallen (nog) niet onder het CBAM. Er is behoefte aan additioneel beleid om de Europese concurrentiepositie te verbeteren.

Randvoorwaarde 4: Beschikbaarheid en betaalbaarheid van grondstoffen

Nationale koolstofbronnen bieden potentie voor productie op kleine schaal, maar voor grootschalige hernieuwbare productie is import vanuit zowel binnen- als buiten de EU noodzakelijk. Investeerders blijken onzeker over of en in hoeverre producenten toegang hebben tot voldoende, betaalbare koolstofbronnen. Diversificatie van hernieuwbare grondstoffen (in type en herkomst) kan meer zekerheid bieden over deze toegang. Dit vraagt mogelijk wel om meer flexibiliteit van processen. Nederland is door zijn strategische verbindingen tot nu toe in staat geweest om voldoende grondstoffen en producten te importeren. Om dit ook in de toekomst te kunnen garanderen zal de werking van de bestaande invoer- en uitvoer ketens en processen moeten worden aangepast aan de duurzame ketens. Een voorbeeld hiervan is het aanpassen van infrastructuur maar ook de duurzaamheidsborging van de gehele keten van grondstof tot eindproduct.

Randvoorwaarde 5: Financieringsmogelijkheden

Omdat investeringen in hernieuwbare productie risico's kennen omtrent vraagzekerheid, grondstoffenzekerheid en technologie, is er behoefte aan alternatieve financieringsmogelijkheden. Financiers zijn vanwege het risicoprofiel terughoudend in het verstrekken van financiering. Als reactie is de EU Taxonomy opgesteld, die als doel heeft private investeringen in duurzame projecten te simuleren. Ook biedt de overheid ondersteuning op het gebied van financiering zoals subsidies (o.a. de DEI en SDE++), maar staatssteun moet aan strenge eisen voldoen. Technieken die altijd mogen worden ondersteund staan beschreven in de Algemene Groepsvrijstellingsverordening (AGVV).³⁴ Er zijn richtsnoeren voor projecten die (na goedkeuring door de Europese Commissie) financiële hulp kunnen ontvangen. Deze richtsnoeren staan in de Climate, Energy and Environmental Aid Guidelines (CEEAG)³⁵, die nu worden herzien als onderdeel van de CID en zijn te vinden in het Clean Industrial State Aid Framework (CISAF).³⁶ Het subsidie-instrumentarium lijkt echter onvoldoende om in de financieringsbehoefte te voorzien, er is dus een aanvullende behoefte aan alternatieve financiering.

7.2 Lokale randvoorwaarden

Nederlandse producenten hebben te maken met verschillende factoren die verduurzaming kunnen versnellen of bemoeilijken. Ondanks dat Nederland veel voordelen biedt ten opzichte van andere potentiële productielocaties, zoals beschikbare havens en infrastructuur, kennisinstellingen en geschoolde werknemers, zijn er ook knelpunten die ervoor zorgen dat investeringen vertraging oplopen of uitblijven. De belangrijkste zijn hieronder beschreven.

Enabler 1: Vergunningverlening

Op het momenten worden vergunningverleningsprocedures voor verduurzaming van de BCP-productie ervaren als onzeker en langdurend. Dit heeft te maken met de volgende aspecten:

- *Milieuruimte (o.a. stikstof, fijnstof) en einde afvalstatus*
Vergunningsprocedures duren lang en de uitkomst is onzeker, zeker waar het stikstof betreft. Een vergunning is soms een vereiste voor toekenning van subsidies. Producenten moeten aantonen dat grondstoffen voldoen aan de criteria voor de einde-afval status.
- *Fysieke ruimte, NIMBY*

³⁴ [Algemene groepsvrijstellingsverordening | EUR-Lex](#)

³⁵ [Nieuwe richtsnoeren voor staatssteun ten behoeve van klimaat, milieubescherming en energie goedgekeurd | Expertisecentrum Europees Recht](#)

³⁶ [Draft Clean Industrial State Aid Framework \(CISAF\) - European Commission https://competition-policy.ec.europa.eu/about/contribution-clean-just-and-competitive-transition/draft-clean-industrial-state-aid-framework-cisaf_en](https://competition-policy.ec.europa.eu/about/contribution-clean-just-and-competitive-transition/draft-clean-industrial-state-aid-framework-cisaf_en)

Nederland heeft beperkte ruimte beschikbaar voor nieuwe industrie om zich te vestigen. Er wordt vaak bezwaar gemaakt tegen nieuwe investeringen in langdurige procedures

- *Netcongestie*

Op dit moment kunnen veel projecten geen elektriciteitsaansluiting of -verzwaring krijgen.

Kosten

Investerings- en operationele kosten zijn in Nederland relatief hoog, door onder andere hogere nettarieven en kosten van elektriciteit dan in omringende landen³⁷ en hogere CO₂ kosten dan de rest van de EU (door de Nederlandse CO₂ heffing)

Beperkte beschikbaarheid (technisch) personeel

Het tekort aan technisch personeel is een obstakel bij het ontwikkelen van de projecten, maar ook voor de bouw en operatie van de productielocatie.

³⁷ E-Bridge (2024): Electricity cost assessment for large industry in the Netherlands, Belgium, Germany and France: Final report

8 Conclusies en Aanbevelingen

Hieronder zijn de voornaamste conclusies en aanbevelingen van de Taskforce weergegeven.

8.1 Conclusies

Proces van de taskforce

De deelnemers aan de taskforce hadden verschillende achtergronden met uiteenlopende denkbeelden bij toekomstscenario's en transitiepaden. Dit maakte het lastig om uit fact finding conclusies te trekken en aanbevelingen te doen. Er bestaan immers verschillende toekomstscenario's die gebaseerd zijn op verschillende aannames. Daarnaast bleken de doorlooptijd en bemensing van de taskforce te beperkt voor een grondige fact finding over deze complexe materie. Het proces van de taskforce werd echter door de meeste deelnemers toch gewaardeerd, omdat deze partijen zelden in de gelegenheid gesteld zijn om in zo'n brede vertegenwoordiging van overheden, producenten, afnemers en andere stakeholders kennis te nemen van elkaars perspectieven en van gedachte met elkaar te wisselen. Ook werd de probleemanalyse en de urgentie hiervan door de meeste deelnemers onderschreven. Veel deelnemers hebben uitgesproken dat de taskforce een goede basis biedt voor de aanbevolen vervolgstappen.

Blijvende maar deels onzekere vraag naar brandstoffen en chemiegrondstoffen, met oplopende hernieuwbare BCP en een rol voor fossiel

Er zijn verschillende scenario's en toekomstbeelden die de vraag naar brandstoffen en chemiegrondstoffen in de periode tot 2050 in beeld hebben gebracht. Door grootschalige elektrificatie van delen van de mobiliteitssector neemt het totale brandstofverbruik af. Voor de chemie geldt dat circulariteit zal leiden tot een verminderde vraag naar (virgin) grondstoffen.

Uitgaande van een klimaatneutraal Nederland in 2050 en de (nu nog incomplete) invulling daarvan met Europees en nationaal klimaatbeleid, zal een aanzienlijk deel van de resterende vraag in 2050 uit hernieuwbare grondstoffen en energiedragers moeten bestaan (zie o.a. PBL, 2024). Dit is nu echter nog slechts gedeeltelijk geïnstrumenteerd met oplopende bijmeng- en reductieverplichtingen voor de eindsectoren, en voor de chemie blijft dit nog achter. Deze percentages betekenen bovendien niet dat de daarvoor benodigde productiecapaciteit al voorzien is, of dat er een garantie is dat deze in Nederland zal worden opgebouwd. Er resteert momenteel dus een restopgave voor Nederland waarvoor nog geen inzet van elektrificatie, waterstof of duurzame brandstoffen en grondstoffen is geïnstrumenteerd³⁸. Zonder aanvullend beleid wordt er geen klimaatneutraal scenario bereikt. Naast de Nederlandse vraag kan de Nederlandse BCP-sector richting 2050 ook een deel van de Europese vraag invullen, zoals historisch het geval is.

Potentie en risico's voor opbouw van hernieuwbare BCP

In Nederland is op dit moment al een substantiële hernieuwbare productiecapaciteit opgebouwd en daarnaast wordt geïnvesteerd in het opschalen van de productie. De potentie van nieuwe hernieuwbare BCP in Nederland is afhankelijk van de ontwikkeling van meerdere factoren, waaronder de afzetmarkt, grondstofbeschikbaarheid, technische maturiteit (TRL), het gelijke speelveld voor productie op mondiaal niveau en het energiegebruik.

Binnen de Taskforce zijn vier strategische technologiepaden uitgewerkt die relevant lijken voor de ontwikkeling van hernieuwbare BCP in Nederland. De technologiepaden hebben ieder een rol in de transitie naar klimaatneutraal, met een zekere volgordelijkheid. Waar productiecapaciteit voor FAME,

³⁸ Op het moment van schrijven worden de cijfers van het NPE herzien. De restopgave zal kleiner zijn dan hier gepresenteerd door bekendmaking van o.a. de FuelEU en de herziening van ETS.

HVO en ethanol op basis van fermentatie zich in 2030 naar verwachting richting de verwachte maximale capaciteit zal ontwikkelen, is na 2030 nog een omvangrijke uitbreiding nodig op het vlak van onder andere RFNBO's, biomethaan, vergassing, geavanceerde ethanol en HTL.

- Technologieën op basis van duurzame oliehoudende grondstoffen: HVO, FAME en HEFA. Er wordt reeds een brede grondstoffenbasis benut; er is nog potentieel maar dit is niet onbegrensd. De potentie voor verdere opschaling hangt af van de ontwikkeling van nieuwe grondstofstromen;
- Technologieën op basis van duurzame suikerhoudende grondstoffen: momenteel uit (reststromen van) conventionele gewassen. Verdere opschaling is afhankelijk van het beschikbaar maken van rest- en afvalstromen uit 'geavanceerde' (Annex IXa) grondstoffen
- Conversie van halffabricaten, zoals op basis van lignocellulose-grondstoffen en hernieuwbare waterstof(dragers): geavanceerde productieroutes zoals via pyrolyse, syngas, FischerTropsch processen, waarvan een aantal productiestappen zich nog in demonstratiestadium (TRL 6-8) bevindt. Import van halffabricaten zoals methanol en FT-crude van elders lijkt waarschijnlijk, met verdere productie van brandstoffen en chemiegrondstoffen in Nederland.
- Synergiën in technologieroutes, zoals de benutting van biogene CO₂, syngas, groene waterstof en infrastructuur voor methanol

Afbouw van fossiele BCP

De afbouw van fossiele productie is Europees al ingezet als gevolg van de gevoerde klimaatdoelstellingen. De verwachting is dat ook in Nederland fossiele BCP zal worden afgebouwd, in welke mate en snelheid dit zal gebeuren is niet te voorspellen omdat de Nederlandse fossiele BCP bij een gelijk speelveld relatief kostenefficiënt kunnen opereren in de Noordwest-Europese markt. Desondanks zal er in Nederland afbouw plaatsvinden van raffinaderijen die niet in staat zijn om hun installaties richting 2040 op scope 1 en 2 emissies te verduurzamen. Hierbij zijn er risico's in termen van weglek, verlies van strategische autonome en negatieve economische effecten. Een vorm van gecontroleerde gestuurde afbouw, waarbij de overheid enige mate van sturing uitoefent op het afbouwpad, kan een geleidelijke transitie faciliteren en vergroot de kans dat negatieve gevolgen van ongecontroleerde, te snelle afbouw beperkt worden. Afbouw van fossiel zou bovendien hand in hand moeten gaan met de opbouw van hernieuwbare BCP. Deze samenhang is nu niet geïnstrumenteerd.

Verduurzaming en ombouw fossiele BCP

Ondanks de groeiende inzet op hernieuwbare energiebronnen, blijven fossiele brandstoffen en chemiegrondstoffen voorlopig nodig. Om risicovolle afhankelijkheden en economische schade te vermijden is het noodzakelijk om een deel van de bestaande raffinagecapaciteit te verduurzamen(en scope 1 en 2 emissies te mitigeren). Bij het uitblijven van investeringen in die verduurzaming zijn raffinaderijen op termijn niet meer rendabel door oplopende CO₂-kosten. In een klimaatneutrale toekomst is een verdere ombouw richting 2050 naar het gebruik van duurzame grondstoffen en het minimaliseren van fossiele grondstoffen in combinatie met koolstofverwijdering nodig. Daarom zou bij de verduurzaming van fossiele raffinaderijen de nadruk moeten liggen op toekomstbestendige investeringen die een blijvende rol vervullen binnen een klimaatneutrale samenleving.

De verduurzamings- en ombouwpotentie is zeer specifiek voor de raffinaderij, en is afhankelijk van het concurrentievermogen en lange termijn toekomstperspectief van de site na verduurzaming of ombouwen. Verduurzamings- en ombouwopties omvatten de volgende categorieën:

- Energie-efficiëntie kent een relatief klein resterend potentieel
- Elektrificatie is aantrekkelijk voor stoomturbines (aandrijving) en stoomproductie; e-boilers zijn toekomstbestendig

- CCS is onder voorwaarden toekomstbestendig wanneer het wordt gecombineerd met biogene CO₂ in hernieuwbare BCP (dit geldt vooral voor pre-combustion CCS). CCS met biogene CO₂ is de belangrijkste technologie voor koolstofverwijdering. Daarnaast kan CCS in de toekomst worden omgebouwd naar CCU.
- Hernieuwbare waterstof vervangt geleidelijk alle grijze waterstofproductie en is toekomstbestendig omdat wordt toegepast voor productie van biogene en synthetische BCP.
- Koolstofarme waterstof kan worden toegepast in de transitiefase naar volledig gebruik van hernieuwbare waterstof
- Co-processing van fossiele – en hernieuwbare grondstoffen zorgt voor een geleidelijke afname van het gebruik van fossiele koolstof en geleidelijke toename van biogene koolstof in fossiele BCP. Het vergt relatief weinig investeringen en kan biomassa pyrolysestromen op gang brengen. Met co-processing is geen volledige ombouw naar hernieuwbare productie te bereiken. Het is dus de vraag of co-processing een toekomstbestendige techniek is, en of er productie op basis van fossiele grondstoffen mee in stand wordt gehouden. Hierover verschillen de inzichten tussen de deelnemers aan de Taskforce.
- Co-location: bestaande infrastructuur en productieassets bieden mogelijkheden om de ontwikkeling van hernieuwbare brand- en grondstoffen te ondersteunen, in de vorm van her- of co-gebruik.
- Volledige ombouw: het is in principe mogelijk een fossiele raffinaderij geheel of gedeeltelijk om te bouwen naar een hernieuwbare raffinaderij. Dit gaat vooral op voor conversie naar een bioraffinaderij waar gebruik gemaakt wordt van oliehoudende biogene grondstoffen.

Er is een risico dat investeringen in verduurzaming en ombouw uitgesteld worden tot het moment dat CO₂-kosten ondraaglijk worden, waardoor productie uit Nederland verdwijnt. Daarnaast kan ombouw van bestaande fossiele raffinaderijen in de weg staan van opbouw van hernieuwbare productie, o.a. in termen van beschikbare (milieu-)ruimte en grondstoffen. Een ander risico is het creëren van een lock-in effect, waarmee toepassing van fossiele processen onnodig lang in stand wordt gehouden. Dit gaat mogelijk ten koste van investeringen in hernieuwbare capaciteit.

Publieke en private randvoorwaarden

Om investeringsbeslissingen te kunnen nemen zijn randvoorwaarden die investeringszekerheid garanderen cruciaal. Enerzijds draait het om randvoorwaarden die van belang zijn om markten te laten functioneren zodat vraag en aanbod succesvol aan elkaar kunnen worden gekoppeld, anderzijds draait het om lokale randvoorwaarden voor de totstandkoming van een productiesite.

Vraagzekerheid via adequate marktcreatie is essentieel voor een langdurig verdienmodel voor hernieuwbare productie. Dit is ten opzichte van de gestelde klimaatdoelstellingen momenteel nog onderontwikkeld, en houdt weinig rekening met de mogelijkheid om verplichtingen met import in te vullen. Aan de aanbodzijde van de productieketen is ook lange termijn zekerheid omtrent de beschikbaarheid en betaalbaarheid van grondstoffen cruciaal, zowel uit nationale en Europese productie als via import. Normen en standaarden zijn belangrijk om basiszekerheden in de markt te garanderen en grootschalige productie voor internationale markten mogelijk te maken. Alternatieve financieringsmogelijkheden zijn nodig omdat investeringen in hernieuwbare productie deze risico's kennen omtrent vraag- en aanbodzekerheid, en daarnaast onzekerheid bij toepassen van nieuwe technologie. Behoud van de Europese en Nederlandse concurrentiepositie middels een gelijk speelveld is voor zowel de hernieuwbare als fossiele BCP van essentieel belang. Tenslotte zijn er een tal van andere lokale randvoorwaarden nodig om investeringen tot stand te brengen, zoals vergunningen en elektriciteitsaansluitingen.

8.2 Aanbevelingen voor vervolgstappen

De Taskforce doet de volgende aanbevelingen aan de Stuurgroep NPVI:

1. Vormen van een duidelijk toekomstbeeld voor de BCP-sector in Nederland

Hoewel helder is dat Nederland in 2050 klimaatneutraal wil zijn, is nog veel onduidelijk over hoe dat bereikt moet worden. Er is vanuit zowel bedrijfsleven als overheden behoefte aan een beter beeld bij de toekomst en het transitiepad van de BCP-sector in Nederland. Bedrijven hebben vertrouwen in hun langjarig verdienvermogen nodig bij het nemen van beslissingen over investeringen in zowel hernieuwbare als in verduurzaming, ombouw en afbouw van fossiele capaciteit, waarbij nu vele onzekerheden spelen (waarvan de belangrijkste in dit rapport benoemd zijn). Overheden zijn voor het behalen van transitiedoelen afhankelijk van de investeringen van bedrijven. Er is behoefte aan nadere uitwerking van de opties voor gestuurde afbouw en ombouw van fossiel. Voor zowel overheden als bedrijven is van belang dat de maatschappelijke belangen klimaat (duurzaamheid), strategische autonomie (weerbaarheid) en economie (welvaart, concurrentiepositie, betaalbaarheid) in samenhang worden beschouwd. Vanwege de complexiteit van de transitie vraagt dit om nauwere afstemming tussen bedrijven (producenten, afnemers, leveranciers) en overheden.

Hoewel de Taskforce niet heeft geleid tot een eenduidig toekomstbeeld voor de sector, kan deze rapportage als vertrekpunt dienen voor vervolginspanningen op dit vlak. Het zou daarom goed zijn om de dialoog tussen de deelnemers te behouden, ook al is het resultaat nu niet sluitend. Een aantal elementen behoeft nadere uitwerking, zoals de Nederlandse concurrentiepositie voor de hernieuwbare technologiepaden rekening houdend met de positie in het ARRRRA cluster, en de rol van verduurzaamde / omgebouwde raffinaderijen in de transitie en het eindbeeld. Er is daarnaast behoefte aan kwantificering van de investeringsplannen en de gevolgen voor de benodigde (import-) infrastructuur om te voorzien in de energie- en grondstofvraag. Het toekomstbeeld zou ook het gat tussen klimaatdoelen en scenario's enerzijds en geïnstrumenteerde verplichtingen anderzijds moeten adresseren. Een groot deel is nu immers nog restopgave waarvoor nu geen incentives bestaan om die te verduurzamen: een klimaatneutrale BCP-sector, mobiliteit en chemie zijn daarmee nu nog niet binnen bereik.

2. Bewerkstellingen van een gelijk speelveld

Zolang de omstandigheden waaronder de BCP-sector in Nederland opereert langdurig ongunstiger zijn dan in het buitenland (binnen de EU of daarbuiten), bestaat het risico dat verdere investeringen in hernieuwbare BCP of verduurzaming / ombouw van fossiele BCP uitblijven, en dat bestaande productie afgeschaald wordt. Voor het succesvol doorlopen van de transitie is een gelijk speelveld in iedere fase onontbeerlijk. Op Europees niveau bestaan hiervoor diverse initiatieven waaronder CBAM, maar dit is (nog) niet van toepassing op brandstoffen en chemiegrondstoffen. In de Clean Industrial Deal zijn initiatieven aangekondigd die vooralsnog niet tot instrumenten hebben geleid. Het treffen van handelspolitieke maatregelen op Europees niveau, zoals antidumping of antisubsidie maatregelen, kunnen instrumenten zijn om een gelijk speelveld tussen Europese en niet-Europese producenten te herstellen. De Nederlandse overheid kan actief bijdragen aan de Europese beleidsvorming. Hiervoor is het belangrijk dat bedrijven casuïstiek blijven aanleveren. In de voorjaarsbesluitvorming van 2025 zijn maatregelen aangekondigd die het speelveld in Nederland verbeteren ten opzichte van de rest van Europa. Het is van belang om te monitoren of aanvullende maatregelen nodig zijn.

3. Instrumenteren van verduurzaming van gehele ketens

Vanuit de visie klimaatneutraal in 2050 moeten inspanningen ter verduurzaming van de BCP in Nederland integraal op elkaar zijn afgestemd zodat een gehele keten kan verduurzamen. Maatregelen en beleid moeten niet afzonderlijk zijn gericht op specifieke sectoren of slechts een deel van de keten (scope 1, 2 of 3). Het gaat om het opbouwen, ombouwen en gecontroleerd afbouwen van gehele waardeketens met een samenhangende aanpak voor BCP (industrie), mobiliteit, chemie, havens en landbouw. Daarnaast moeten maatregelen gericht op klimaat en circulariteit op elkaar zijn afgestemd. De voorkant van de keten moet gekoppeld zijn aan eindproducten die de achterkant van de keten worden gevraagd en gestimuleerd. De Nederlandse BCP zich richt op de markten die in Nederland worden gecreëerd vanuit de centrale visie en zij worden hierin gefaciliteerd.

4. Vervolmaken van Europese normen, standaarden en certificeringssystemen voor duurzame productie

Normen en standaarden (zoals ISO, CEN en NEN-normeringen) en certificeringssystemen (zoals ISCC EU) geven duidelijkheid en zekerheid aan bedrijven en overheden, omdat ze de kwaliteit, duurzaamheid en veiligheid van producten garanderen. Zo sluiten producten aan op bestaande technologieën en infrastructuur, en kan kennis makkelijker internationaal worden gedeeld. Dit verbetert prestaties en vermindert technische risico's. Het opzetten van normen en standaarden en certificeringssystemen kan jaren duren (dus het is belangrijk om tijdig te starten) en is, gelet op het internationale karakter van de BCP-sector, alleen zinvol in Europees verband omdat nationale normen juist leiden verschillen tussen landen en zo die grootschalige productie in de weg staan. Het opstellen van normen is een proces waarbij zowel bedrijven als overheden bij nodig zijn. Bovendien zijn er ook certificeringssystemen die moeten worden erkend door de Europese Commissie, zoals duurzaamheidssystemen die aantonen dat wordt voldaan aan de duurzaamheidseisen uit de RED. Er zijn onder andere normen en standaarden nodig voor grondstoffen, halffabricaten, conversietechnologie, eindproducten, infrastructuur en duurzaamheidssystemen inclusief traceerbaarheid en chain of custody.

5. Herzien van de Critical Stock Obligation (CSO) richtlijnen

Om leveringszekerheid in hernieuwbare productie zeker te stellen, is het nodig om de CSO-richtlijnen te herzien door hernieuwbare energiebronnen toe te voegen. Deze herziening moet zekerheid bieden voor de belangrijkste hernieuwbare brandstoffen en chemiegrondstoffen die nodig zijn voor de vitale processen in Nederland en Europa.

Bronnenlijst

- BUFFI, M. M. (2024). *Clean Energy Technology Observatory: Renewable Fuels of Non-Biological Origin in the European Union - 2024 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets*. JRC.
- CBS. (2024, 7 juni). *Biotransportbrandstoffen; aanbod, verbruik en bijmenging*. Retrieved from StatLine: <https://opendata.cbs.nl/statline/?dl=3CAF2#/CBS/nl/dataset/84714NED/table>
- Concawe. (2025). *Study on the potential evolution of Refining and Liquid Fuels production in Europe*.
- European Commission: Directorate-General for Research and Innovation. (2024, 7 februari). *Development of outlook for the necessary means to build industrial capacity for drop-in advanced biofuels*. Retrieved from European Commission: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/development-outlook-necessary-means-build-industrial-capacity-drop-advanced-biofuels-2024-02-07_en
- European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, B. B. (2024). *Development of outlook for the necessary means to build industrial capacity for drop-in advanced biofuels*.
- European Parliament, Council of the European Union. (2022). *amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting*. Brussel.
- Greenhouse Gas Protocol. (n.d.). *A Corporate Accounting Reporting Standard*.
- Guidehouse. (2022). *ReFuel, FuelEU and REDIII: Discrepancies in the proposals and potential impacts on the Dutch transport sector*. Utrecht: Guidehouse.
- ICAO Environment. (n.d.). *Conversion processes*. Retrieved from ICAO Environment: <https://www.icao.int/environmental-protection/GFAAF/Pages/Conversion-processes.aspx>
- IEA. (2025). *Global database of biomass conversion facilities, including advanced biofuels, combustion, gasification and pyrolysis plants*.
- Khandelwal, M., & Dril, T. v. (2020). *Decarbonisation options for the dutch biofuels industry*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Ministerie van Klimaat en Energie. (2023). *Nationaal Plan Energiesysteem*. Den Haag: Ministerie van Klimaat en Energie.
- Nationaal Coördinator Terrorisme Bestrijding en Veiligheid. (n.d.). *Overzicht vitale processen*. Retrieved from Nationaal Coördinator Terrorisme Bestrijding en Veiligheid: <https://www.nctv.nl/onderwerpen/vitale-infrastructuur/overzicht-vitale-processen>
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2024). *Klimaat- en Energieverkenning 2024*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2024). *Trajectverkenning Klimaatneutraal 2050*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2024, 24 april). *Trajectverkenning Klimaatneutraal 2050*. p. 61.
- Platform Hernieuwbare Brandstoffen. (2025). *Productiefaciliteiten hernieuwbare brandstoffen in Nederland*.

Revnext. (2024). *Achtergrondrapport wagenparkanalyse bestel- en vrachtauto's*.

Rijksoverheid. (2017). *Fossiele brandstoffen in de toekomst*. Retrieved from Rijksoverheid.nl:
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/toekomst-fossiele-brandstoffen>

Rijksoverheid. (2022, 8 november). *Kamerbrief over open strategische autonomie*. Retrieved from Rijksoverheid.nl:
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/11/08/kamerbrief-inzake-open-strategische-autonomie>

Statista. (2025). *Global biofuel production by country 2023*.

Strategy&. (2024). *Future of refining in the Netherlands*.

TNO. (2024). *Exploration of Transition Strategies in Dutch Refineries and Organic Chemicals Industry for Climate Policy*. TNO.

Bijlage I: Deelnemerslijst Taskforce

Hieronder zijn de deelnemers van de taskforce weergegeven. De inhoud van dit rapport vertegenwoordigt niet noodzakelijkerwijs de standpunten van elk van deze organisaties.

Alco

BP

ExxonMobil

Havenbedrijf Rotterdam

Koninklijke Binnenvaart Nederland

Koninklijke Luchtvaart Maatschappij

Koninklijke Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie

Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders

Ministerie van Defensie

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Ministerie van Klimaat en Groene Groei

Natuur en Milieu

Nederlandse Biodiesel uit Afval Alliantie

Nederlandse Vereniging Duurzame Energie

Nederlandse Vereniging voor Duurzame Biobrandstoffen

Neste

Platform Hernieuwbare Brandstoffen

Power2X

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Shell

Sunoil

Vemobin

Verbond van Nederlandse Ondernemingen-Nederlands Christelijk Werkgeversverbond

Zeeland Refinery

Bijlage II: Hernieuwbare productiecapaciteit Nederland

Overzicht bestaande, geplande en gestopte hernieuwbare productiecapaciteit in Nederland.³⁹

Bedrijf	PC/yr (kton)	Grondstof(fen)	Technologie	Brandstof-product	Bijproducten	Markt	FID	Commentaar
Operationeel								
Alco ER	600	Mais, restalcohol, fozelolie	Fermentatie	Ethanol	Biogene CO2 DDGS (diervoeder)	Transport, chemie	Ja	Deelnemer aan Maatwerkprogramma 500 KT B-CO2; 300 KT DDGS
Argent Energy	100	Oliehoudend (combinatie Annex IXa+b)	Omestering	FAME	Glycerine	Transport	Ja	Zie ook uitbreiding hieronder
Avantium	5	Suikers	Catalytic	FDCA	?	Chemie	Ja	
Cargill	30	C-zetmeel	Fermentatie	Ethanol	Biogene CO2	Transport	Ja	De biogene CO2 wordt niet opgevangen
Eco Fuels	160	Oliehoudend (combinatie Annex IXa+b)	Omestering	FAME		Transport	Ja	
Greenenergy	200	UCO	Omestering	FAME	Glycerine	Transport	Ja	
Neste	1400	UCO; dierlijk vetten; residue- en productieafval van plantaardige oliën; plantaardige olie uit regeneratieve landbouw	Hydrogenering	HVO SAF	Hernieuwbare nafta en propaan	Transport, luchtvaart, chemie	Ja	Zie ook uitbreiding hieronder
Nordsol		Bio-methaan	Liquifactie	Bio-LNG	-	Transport	Ja	
Sunol	120+88	UCO	Omestering	FAME	Glycerine	Transport	Ja	2 locaties
Viterra	400	Plantaardige olie	Omestering	FAME	Glycerine	Transport	Ja	

³⁹ Bronnen: 1) Overzicht productielocaties IEA database: [Installations – Bioenergy](#); 2) <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC139422>
3) [Overzicht productiefaciliteiten hernieuwbare brandstoffen in Nederland](#) 4) https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-decarbonisation-options-for-the-dutch-biofuels-industry_3887.pdf

In aanbouw								
Argent Energy	200	Oliehoudend (combinatie Annex IXa+b)	Omestering	FAME	Glycerine	Transport	Ja	
Bio-BTX		?	?	Benzeen, Tolueen, Xyleen	?	Chemie	Ja	Delfzijl
Circtec		Autobanden	Pyrolyse	Pyrolyse olie	?	?	Ja	Delfzijl
Neste	1300	UCO; dierlijke vetten; residue- en productieafval van plantaardige oliën; plantaardige olie uit regeneratieve landbouw.	Hydrogenatie	HVO SAF	Hernieuwbare nafta en propaan	Transport, luchtvaart, chemie	Ja	Maasvlakte, afronding 2027
Gepland								
Blue Circle Olefins		Bio- en e-methanol	MTO	Olefinen	?	Chemie	Nee	
Metafuels	35	Bio- of e-methanol	Methanol-to-Jet	eSAF		Luchtvaart	Nee	1 ^e fase productiecapaciteit van 3,5 kt/y
Perpetual Next	220	Reststromen	Vergassing	Bio-methanol	Geen	Transport, Chemie	Nee	Moerdijk
Power2X	250	Bio- of e-methanol	Methanol-to-Jet	eSAF	eNaphta, eDiesel	Luchtvaart	Nee	
ReCell		Afvalwater, afval uit papiersector	Hydrolyse, fermentatie		Geen	Chemie	?	Demonstratieproject Productie van C6 suikers
SkyNRG		UCO	Hydrogenering	SAF	Nafta, Propane	Luchtvaart	Nee	Delfzijl
Syclus		Ethanol	?	Ethylene	?	Chemie	Nee	
Titan		Bio-methaan	Liquifactie	Bio-LNG		Transport	Nee	
Varo	245	UCO	Hydrogenering	SAF	Nafta, Propane	Luchtvaart	Nee	I.s.m. Gunvor
Vertoro	10	Afvalhout, cellulose	Solvolyse	Lignine olie	C6 suikers	Scheepvaart, chemie	Nee	Demo-plant
Zenith	35	H2 en CO2		e-SAF/RD	Propane	Transport		Amsterdam

On hold								
Gidara	88+88	Huishoudelijk afval	Vergassing	Bio-methanol	CO2	Transport, chemie	Nee	Fabrieken gepland in Amsterdam en Rotterdam
Shell	820	UCO	Hydrogenering	HVO / SAF	Nafta, Propane	Transport	Nee	Gepauzeerd
Synkero		CO2, H2	Fischer Tropsch	SAF		Luchtvaart	Nee	(Skyrg; KLM; Schiphol; Port of Amsterdam
Afgelast								
Biondoil	50	LC	Fermentatie	Ethanol	Lignine	Transport	Nee	
Enerkem	220	Huishoudelijk afval	Vergassing	Bio-methanol	Geen	Transport, chemie	Nee	Afgelast
OCI	65	Groen gas	SMR	Bio-methanol		Transpport, chemie	Ja	Stilgelegd
Electrawind s Greenfuel BV	250	Plantaardige oliën, UCO	Omestering	FAME	Glycerine	Transport	Ja	
Sime Darby	200	Plantaardige oliën	Omestering	FAME	Glycerine	Transport	Ja	Omgebouwd
UPM	500	Tallolie	Hydrogenering	Hernieuwbare diesel	Geen	Transport	Nee	

Bijlage III: mogelijke conversiepaden voor hernieuwbare BCP, van grondstof tot afnamesector ⁴⁰

Grondstof	Productiestap in het buitenland - TRL	Importproduct naar Nederland	Conversiepaden in NL		Product	Materiaal/chemie	Weg en Binnenvaart	Luchtvaart	Zeevaart
			TRL	Energiegebruik					
Annex IX- cropsoliehoudend	-		Hydrogenatie		Nafta, Diesel, SAF				
Annex IXB - UCO / Tallow / Animal fats									
Annex IXA- Oliehoudend									
Annex IX- Lignocellulose	Pyrolyse	Pyrolyse olie	Hydrogenatie		Nafta				
End-of-life plastics en autobanden	Liquefactie	Liquified plastics							
Annex IX- Lignocellulose	-		Pyrolyse en Hydrogenatie		Nafta, Diesel, SAF				
End-of-life plastics en autobanden	-		Liquefactie + Hydrogenatie		Nafta				
Annex IX- cropsoliehoudend	-		Transesterificatie		FAME				
Annex IXB - UCO / Tallow / Animal fats									
Annex IXA- Oliehoudend									
Annex IX- crops suikerhoudend	-		Fermentatie		Ethanol, Ethyleen, SAF				
Annex IX- Suikerhoudend			Fermentatie + Dehydratie						
			Fermentatie + EtJ						
Annex IX- crops suikerhoudend	Fermentatie	Ethanol	Dehydratie		Ethyleen, SAF				
Annex IX- Suikerhoudend			Ethanol to Jet						
Annex IX- Lignocellulose	Vergassing+ Methanolsynthese	Methanol	MIX		SAF, Benzine, Diesel, Methanol, Olefins				
	-		Vergassing + Methanolsynthese						
			Vergassing + FT						
Mest, sludge en agroresiduen	Vergisting	Bio-methaan	SMR		Methanol, Methaan, LNG				
	-		Vergisting						
			Vergisting + SMR						
Groene elektriciteit + Puntbron CO2 (in Groene elektriciteit + DAC CO2 (in NL))	-		elektrolyse + FT		RFNBO FT-product				
Groene elektriciteit + Puntbron CO2	Elektrolyse + Methanolsynthese	Methanol	MTX		RFNBO SAF, Benzine, Diesel, Olefins				
Groene stroom + DAC CO2									
Groene elektriciteit + N2	Elektrolyse + Ammoniaksynthese	Ammoniak	-		RFNBO Ammoniak				
Groene elektriciteit + N2 (in NL)	-		Elektrolyse + Ammoniaksynthese						

⁴⁰ Lijst is niet uitputtend. In deze routes kunnen technisch ook andere grondstoffen of energiebronnen worden ingezet.

Bijlage IV: Verduurzamings- en ombouwopties voor bestaande raffinaderijen

Scope	Categorie	Technologie	Potentieel	Randvoorwaarden
1	Energie-efficiëntie	Energie-efficiëntie	Beperkt, veel is gerealiseerd	• Acceptabele terugverdientijd
		Warmte-uitkoppeling	Groot, maar besparing in gebouwde omgeving	• Warmtebedrijf investeert in infrastructuur en uitkoppeling
1	CCUS	CCS op fornuizen	Groot	• Infrastructuur aanwezig • Acceptabele kosten voor afvang, transport en opslag • Adequate dekking onrendabele top via subsidies
1		Pre combustion CCS op restgassen voor ondervuring met SMR/ATR/POX	Groot	• Idem, plus vervangen branders en suppletie in verband met conversieverliezen
1		CCS op bestaande waterstofproductie met SMR/vergassing	Groot	• Idem
1		CCU	Groot	• Verwaarding mogelijk binnen EU-ETS of andere directives
1 / 2	Elektrificatie	Elektrificatie van stoom	Bij raffinaderijen met stoomproductie/inkoop	• Voldoende netcapaciteit • Betaalbare netkosten • Voldoende en betaalbare duurzame elektriciteit
1		Elektrificatie van fornuizen	Ligt niet voor de hand	• Idem
1		Elektrificatie van turbines en compressoren	Beperkt, bescheiden deel van energieverbruik	• Idem
1 / 2	Waterstof	Koolstofarme en groene waterstof als vervanger van grijze waterstof	Groot	• Idem, plus adequate vraagcreatie via NL-implementatie RED3
1 / 2	Biogas	Biogas als vervanger van aardgas of raffinage-restgassen	Groot maar beperkte hoeveelheid biogas beschikbaar	• Voldoende beschikbaarheid biogas
3 / 1	Biofeed	Co-processing	Aanzienlijk; maar gelimiteerd	• Passend regelgevend kader

Bijlage V: Vastgesteld en voorgenomen beleid

Europees beleid

Vastgesteld beleid

EU ETS en ETS2

Het EU Emission Trading System (ETS en ETS2) vermindert geleidelijk het aantal emissierechten tot vrijwel nul in 2040, waardoor wordt uitstoot steeds duurder. Dit stimuleert sectoren als industrie, luchtvaart, zeevaart en wegverkeer om hun CO₂-uitstoot sterk te verlagen. Het doel is klimaatneutraliteit van deze sectoren rond 2040.

Renewable Energy Directive

De herziening van de Renewable Energy Directive (REDIII) stelt een EU-doel van 42,5% hernieuwbare energie in 2030, met de ambitie om 45% te halen. Lidstaten moeten hieraan bijdragen via minimumeisen per sector. Zo moet het waterstofgebruik van de industrie in 2030 voor 42% uit hernieuwbare waterstof bestaan, en in 2035 voor 60%. Voor mobiliteit geldt dat in 2030 ofwel 29% van de energie hernieuwbaar moet zijn⁴¹, ofwel 14,5% CO₂-ketenemissiereductie t.o.v. van een fossiele referentie.

CO₂ standaarden voor voertuigen

De EU heeft vastgesteld dat vanaf 2035 geen nieuwe personenauto's met een verbrandingsmotor (benzine/diesel) meer mogen worden verkocht. Dit zal de benzine- en dieselvraag doen afnemen. Voor nieuwverkoop in het zwaar wegtransport is ook een norm vastgesteld die CO₂ reductie aan de uitlaat verplicht, oplopend van 25% in 2025 tot 90% in 2040.

ReFuelEU Aviation en FuelEU Maritime

Ook voor de internationale sectoren zijn Europees geldende verplichtingen in werking. De Verordening ReFuelEU Aviation schrijft voor dat in 2050 minimaal 70% van alle vliegtuigbrandstof SAF moet zijn, waarvan 35% synthetisch. Voor de scheepvaart, Verordening FuelEU Maritime, geldt de doelstelling van 80% vermindering in broeikasgasuitstoot in 2050.

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)

De CSRD is een Europese richtlijn die verplicht stelt dat bepaalde bedrijven over hun duurzaamheidsprestaties rapporteren en is onderdeel van de EU Taxonomy. Dit betekent dat bedrijven, naast hun financiële verslaggeving, ook moeten rapporteren over hun impact op mens, milieu en klimaat. De CSRD is bedoeld om transparantie te bevorderen en te zorgen voor een gezondere en duurzamere economie.

Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)

CBAM is een EU-verordening die bedoeld is om de CO₂-uitstoot van goederen die in de EU worden geïmporteerd, aan de grens te corrigeren. Het doel van CBAM is ervoor te zorgen dat Europese bedrijven niet in een oneerlijke concurrentiepositie komen ten opzichte van bedrijven buiten de EU.

⁴¹ Inclusief een aantal stimuleringsfactoren

Clean Industrial Deal (CID)

De CID is een Europees plan om het concurrentievermogen van Europa te verbeteren en om de CO₂-uitstoot te verminderen. De deal bevat maatregelen voor energie-intensieve sectoren en de schone technologiesector.⁴²

Critical Raw Materials Act (CRM-act)

De CRM heeft het doel de toeleveringsketen van kritieke grondstoffen voor de EU te versterken, met name voor sectoren als schone energie en digitale technologieën. De wet beoogt de afhankelijkheid van de EU van import uit derde landen te verminderen en de binnenlandse productie en recycling van deze materialen te stimuleren.

Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)

ESPR is een Europese richtlijn die eisen stelt aan het ontwerp van energierelevante producten, met als doel deze duurzamer te maken. Het gaat om het verminderen van de milieubelasting van producten gedurende hun hele levenscyclus, van ontwerp en productie tot gebruik en afvalfase.

Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR)

PPWR is een Europese verordening die de regels voor verpakkingen en verpakkingsafval in de EU vastlegt.

IDAA/Voorgenomen beleid

Chemiegrondstoffen

Door doelen voor circulariteit zal een steeds groter deel van chemiegrondstoffen worden vervangen door duurzame koolstofdragers. Daarbij vormen de route van recycling van materialen als grondstof en de inzet van bio- of met hernieuwbare elektriciteit geproduceerde grondstoffen aparte ontwikkelingsroutes. Hiervoor is nog geen verplichting op Europees niveau.

Nationaal beleid

Vastgesteld beleid

Stimuleringsmaatregelen voor duurzame mobiliteit

Via subsidies en fiscale prikkels worden alternatieve vormen van duurzame mobiliteit gestimuleerd. Dit kan gaan om het verminderen van het gebruik van auto's, door te stimuleren dat men het OV of de fiets gebruikt.

Subsidieopties voor hernieuwbare BCP

Nationaal zijn verschillende subsidies beschikbaar voor energie-innovaties. Deze subsidie stimuleren ontwikkeling van innovaties in verschillende TRL-fases. Bekende subsidies zijn SDE++, DEI+ en de MOOI.

Voorgenomen beleid

Implementatie van de REDIII

Aangezien de REDIII een richtlijn is, heeft Nederland de ruimte om deze te implementeren zoals passend bij de nationale doelstellingen en voorkeuren. Huidig is de jaarverplichting in werking, zijnde op basis van de REDII. Deze wordt nu herzien waarna voor de mobiliteitssector in 2026 de

⁴² [Clean Industrial Deal - Europese Commissie](#)

Brandstoftransitieverplichting ingaan. Deze vereist in 2030 een minimale CO₂ reductie van brandstofleveranciers aan de sectoren land, binnenvaart en zeevaart door middel van het gebruik van hernieuwbare biobrandstoffen, elektriciteit en waterstof. Voor de industrie is ook een verplichting in ontwikkeling, die de afname van een minimum aandeel hernieuwbare waterstof inzet verplicht.

Beleid voor verduurzaming van de chemische sector

Voor de chemische sector zijn maatregelen zoals een heffing op niet-circulaire plastics of een norm voor circulaire plastics mogelijk.

Initiatieven om de mobiliteitsvraag te beperken

Naast het toepassen van duurzame mobiliteit, is ook het verminderen van de vraag naar mobiliteit belangrijk. Door minder te vliegen of vaker thuis te werken zal de energievraag, en daarmee de vraag naar fossiele brandstof, afnemen. Minder vliegen kan een gevolg zijn van de veranderingen in gedrag bij consumenten, maar ook als gevolg van beleid, waar beperkingen kunnen worden opgelegd op de groei van luchthavens.