

Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

De Voorzitter van de Tweede Kamer
der Staten-Generaal
Binnenhof 4
2513 AA DEN HAAG

**Directoraat-generaal
Bedrijfsleven & Innovatie**

Bezoekadres
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr
00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)
F 070 378 6100 (algemeen)
www.rijksoverheid.nl/ezk

Datum 15 mei 2020
Betreft Visie verduurzaming basisindustrie 2050; de keuze is aan ons

Ons kenmerk
DGBI / 20067904

Bijlage(n)
4

Geachte Voorzitter,

Het Nederlandse, Europese en mondiale klimaatbeleid betekent een fundamentele verandering voor de industrie. Richting 2050 moet industriële productie klimaatneutraal worden. Tegelijkertijd is ook duidelijk dat de wereld in 2050 nog steeds behoefte heeft aan industriële basisproducten. We zullen blijven rijden, reizen, ons kleden, medicijnen gebruiken; allemaal mogelijk dankzij de basisindustrie. De COVID-19-uitbraak heeft ons laten zien dat de basisindustrie ook tal van producten levert die noodzakelijk zijn voor het voorkomen en bestrijden van besmetting en het behandelen van patiënten. Gezien de belangrijke functie in de keten behoren de beroepen in de basisindustrie tot de cruciale beroepsgroepen ten tijde van de COVID-19-uitbraak.

Ook nu de wereld in de greep is van de uitbraak van het COVID-19-virus, is het zowel voor overheden als private partijen van groot belang om over het langere-termijnperspectief van de economie na te denken en voorbereidingen te treffen voor de klimaat- en energietransitie. Een visie voor 2050 geeft industriële bedrijven en investeerders richting over de koers die Nederland langjarig wil varen. Dit helpt hen in het plannen van duurzame investeringen. Dit draagt ook bij aan de kabinetsinzet om de economische gevolgen van het COVID-19-virus zoveel mogelijk te beperken. Nederland kan hiermee een belangrijke bijdrage leveren aan het eigen duurzame verdienvermogen én aan oplossingen voor de mondiale uitdaging van klimaatverandering, door met de industrie een voorloper te worden in deze transitie.

Nederland heeft daarom de ambitie en de kans om *de* (Europese) vestigingsplaats te zijn voor duurzame (basis)industrie. We hebben hier alles voor in huis: van een hoogopgeleide technische beroepsbevolking tot een gunstige ligging voor verhandeling en transport van industriële grondstoffen en goederen; van de mogelijkheden die de Noordzee biedt voor productie van grootschalige groene elektriciteit, tot de aanwezigheid van lege gasvelden voor opslag van waterstof en CO₂ (CCS) en een buizennetwerk dat ooit is aangelegd voor aardgas maar dat ook geschikt is voor waterstof en groen gas. Of we deze kans gaan benutten is afhankelijk van de keuzes die we nu maken. Wachten leidt tot meer onzekerheid en een toenemende kans dat de grote, noodzakelijke investeringen elders plaatsvinden. Daarom schetst deze brief een visie op de toekomst van de

Nederlandse basisindustrie. Deze brief is het eerste deel van een tweedelige industrievisie voor 2050, het tweede deel meer specifiek gericht op de maakindustrie, ontvangt u na de zomer.

Deze brief gaat eerst in op het belang van de basisindustrie voor Nederland, hoe klimaatverandering de kaders verandert en hoe Nederland gepositioneerd is voor een nieuwe, leidende rol in de verduurzaming van de industrie. Hiermee is de brief ook een onderdeel van de invulling van de groeistrategie die ik u 13 december 2019 heb toegestuurd¹. Daarna gaat de brief in op de kansen die de transitie biedt, en welke stappen daarvoor nu gezet moeten worden. Hierbij wijs ik op de samenhang met de drie brieven (Rol van gas in het energiesysteem², Routekaart Groen Gas³, Kabinetsvisie Waterstof⁴) die ik op 30 maart jl. aan uw Kamer heb gestuurd, waarin ik aangeef hoe het Kabinet kijkt naar hernieuwbare gassen nu en in de toekomst. Tot slot gaat deze brief in op de Europese inzet en op diverse (vervolg)acties. Al deze zaken zijn relevant voor het realiseren van de visie die ik in deze brief uiteenzet. Hiermee voldoe ik aan de toezegging om te komen met een brief waarin diverse industrie-gerelateerde klimaatdossiers gebundeld worden⁵.

Het belang van de (basis)industrie voor de Nederland

De basisindustrie⁶ is van blijvend groot belang voor het Nederlandse verdienvermogen (€ 16,8 miljard in 2017), directe werkgelegenheid (120 duizend banen in 2017), en positie in vele waardeketens. Ons land kent vijf industriële regio's waar de bedrijvigheid van de energie-intensieve basisindustrie sterk is geclusterd: Rotterdam/Moerdijk, Zeeland (Terneuzen en omstreken), Noordzeekanaalgebied, Noord-Nederland (Eemshaven-Delfzijl en Emmen) en Chemelot (regio Geleen, Limburg). De bedrijvigheid van de basisindustriële bedrijfstakken als papier, glas, bouwmaterialen en voedingsmiddelen is meer gespreid over het land. Met name in de vijf genoemde regio's is het directe belang van de basisindustrie in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid groot (zie bijlage 1, fig. 1a).

De basisindustrie in Nederland kenmerkt zich door de specialisatie in productie van grotendeels homogene basisproducten en halffabricaten, zoals verwerkbaar staal, aluminium, brandstoffen, kunststoffen, industriële gassen, papier, glas, keramiek en basisingrediënten voor voedingsmiddelen. Deze goederen worden gekenmerkt door wereldwijde, vooral kosten-gedreven concurrentie om marktaandeel, met als gevolg productie met hoge kapitaalintensiteit op zeer grote schaal⁷ en een zeer hoge arbeidsproductiviteit (zie bijlage 1, fig. 2). De productieprocessen spelen zich veelal af bij zeer hoge temperaturen en druk, in

¹ Kamerstuk 29696, nr. 7.

² Kamerstuk 32813, nr. 486

³ Kamerstuk 32813, nr. 487

⁴ Kamerstuk 32813, nr. 485

⁵ Deze toezegging is gedaan tijdens de behandeling van: het wetsvoorstel Wijziging van de Gaswet betreffende het beperken van de vraag naar laagcalorisch gas van grote afnemers (35328).

⁶ In deze brief zijn de volgende bedrijfstakken van de sector industrie als basisindustrie aangemerkt: aardolieraffinage, chemie, papier, basismetaal, bouwmaterialen, en een deel van de voedingsmiddelenindustrie.

⁷ Zie Speelveldtoets t.b.v. klimaatakkoord, bijlage bij Kamerstuk 32813, nr. 308.

complexe (mega)installaties die vanwege veiligheid, betrouwbaarheid en levensduur zeer kostbaar zijn om te bouwen (van honderden miljoenen tot miljarden euro's per installatie). Investerings die vele jaren duren om voor te bereiden en uit te voeren.

De activiteiten van de basisindustrie zorgen naast directe werkgelegenheid ook met een multiplier van gemiddeld 1,66 voor omzet in toeleverende bedrijfstakken (zie bijlage 1, figuur 1b), zoals (onder)aannemers voor onderhoud en nieuwbouw, zakelijke en logistieke diensten. Ook deze kennen een hoge mate van regionale concentratie. In Rotterdam stoelt bijvoorbeeld een groot deel van de hoogwaardige zakelijke dienstensector (verzekeringen, rechtsbijstand, accountancy, etc.) op de haven. Het Rotterdamse haven- en industriële complex koopt jaarlijks voor ruim een miljard euro hoogwaardige haven-gerelateerde zakelijke diensten in, waarvan 60-70% in Rotterdam-Rijnmond wordt afgenomen⁸.

Ook heeft de basisindustrie uitstralingseffecten naar kennisecosystemen. Basisindustriële bedrijfstakken investeren relatief veel in R&D (zie bijlage 1, fig. 2) en bedrijven zoals Tata Steel, Shell, Nouryon, Sabic en DOW Benelux zijn belangrijke spelers in publiek-private consortia voor materialen en chemie⁹. COSUN en Friesland Campina zijn voorbeelden van actieve spelers in consortia op het grensvlak van voeding en chemie. Het belang van de basisindustrie wordt dus vergroot door de nauwe verwevenheid van deze industrie met de gehele Nederlandse economie.

Het bredere belang van de basisindustrie voor werkgelegenheid en verdienvermogen, komt mede voort uit de sterke positie van Nederlandse industrie op wereldmarkten. In de mondiale economie, mogelijk gemaakt door stapsgewijze verlaging van handelsbarrières en transportkosten, wordt er door specialistische bedrijven over de hele wereld in diverse stadia van productie waarde toegevoegd voordat het 'eindproduct' de consument bereikt. Deze schakels worden aangeduid als waardeketens. De waarde van de basisindustrie in Nederland wordt ten dele ontleend aan de plaats in de waardeketens waar deze onderdeel van uitmaakt¹⁰. De basisindustrie is een belangrijke leverancier voor hoog-toegevoegde waarde maakindustrie in Nederland. De huidige internationale context rond de COVID-19-uitbraak, maakt duidelijk dat nabijheid van basisindustriële productie cruciaal is voor zowel economische concurrentiekracht als voor continuïteit en leveringszekerheid van essentiële medische apparatuur en hulpmiddelen. Denk daarnaast aan staal en coatings voor (speciale) schepen en windmolens op zee, plastic(composieten) voor energiezuiniger vliegtuigen, auto's en medische scanners, glas(vezel), bouwmaterialen, ingrediënten en verpakkingsmaterialen voor de voedingsmiddelenindustrie. De nabijheid van basisindustrie-toeleveranciers is een voordeel voor de hoogwaardige maakindustrie in Nederland en aanpalende grensregio's. Mede hierdoor zijn zij in

⁸ Erasmus Smart Port Rotterdam, Erasmus Universiteit, Utrecht Universiteit (2011). Rotterdam World Port World City. Hoogwaardige zakelijke dienstverlening voor het Rotterdamse haven- en industriecomplex

⁹ Bijvoorbeeld: het Advanced Research Center Chemical Building Blocks en het programma Elektro Chemische Conversie en Materialen. Zie <https://www.co2neutraalin2050.nl/bedrijven/>

¹⁰ Timmer, M. en de Vries, G. (2015). Dutch Manufacturing Competing in Global Value Chains.

staat te concurreren op internationale markten. Zo zijn de ketens van chemie en machinebouw inclusief metaal, plus de toegevoegde waarde uit o.a. diensten, samen goed voor 26,4% van de totale door Nederland geëxporteerde toegevoegde waarde (zie bijlage 1, fig. 4).

Nederland produceert relatief veel basisproducten ten opzichte van andere EU-landen. Dat blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat in de bedrijfstakken staal, chemie en raffinage circa driekwart van de productie bestemd is voor export, zie bijlage 1, fig. 3)¹¹. Echter, een nadeel van de huidige basisindustrie is dat deze fossiel-energie-intensief is en daarmee een belangrijke bijdrage levert aan de CO₂-uitstoot. Mede daardoor ligt de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen per hoofd van de bevolking substantieel hoger dan het Europees gemiddelde¹². De meeste basisindustriële productieprocessen zijn de afgelopen decennia wel geleidelijk vernieuwd, waardoor de energie-en emissie-efficiëntie bij stijgende productiegroei is toegenomen: er is sprake van ontkoppeling¹³. Het niveau van absolute uitstoot van de industrie is desondanks nog steeds te hoog. Daarmee is de transitie in de basisindustrie een wezenlijke factor in het nationale Klimaatakkoord én in het behalen van de Europese klimaatdoelen.

Klimaatbeleid zal basisindustrie wereldwijd fundamenteel veranderen

De Nederlandse basisindustrie heeft nu een goede positie op wereldwijde markten. De wereldwijde spelregels veranderen echter sterk door de invoering van klimaatbeleid. Uiteindelijk worden alle landen hierdoor geraakt; de toekomst van deze industrieën zal in belangrijke mate bepaald worden door de snelheid waarmee landen zich kunnen aanpassen aan deze nieuwe realiteit. Dat betekent ombouw van bestaande vervuilende activiteiten, of afbouw van wat niet kan veranderen en opbouw van nieuwe duurzame waardeketens.

Naast nieuwe, op duurzaamheid gerichte beleidskaders, wordt het toekomstperspectief voor de basisindustrie vooral bepaald door economische drijfveren en fysische-energetisch randvoorwaarden van de technische mogelijkheden. Hoe dit in 2050 uitpakt, kunnen we nu niet precies weten. Diverse partijen hebben visies op de toekomst van ons energiesysteem en de basisindustrie ontwikkeld (zie voorbeelden in bijlage 2). Er worden nieuwe modellen gebouwd die ons zullen helpen de complexiteit van interacterende ecologische, fysische en economische systemen te begrijpen¹⁴. Voor het schetsen van de nieuwe realiteit gaat deze brief uit van een set verwachtingen op basis van

¹¹ Het blijkt ook uit een onderzoek van het CBS naar de emissie-intensiteit (tonnen broeikasgas per euro toegevoegde waarde) van de Nederlandse industrie; deze zou lager liggen als gecorrigeerd wordt voor de gemiddelde Europese sectorstructuur. CBS (2018) Emissie-intensiteit broeikasgassen Nederlandse industrie.

¹² De Nederlandse broeikasgasemissies volgens internationale standaarden, in tonnen per capita bedroegen in 2017 12,3; het EU28-gemiddelde was 8,8.

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_rd300/default/table?lang=en

¹³ De Nederlandse industrie stoot nu 34 procent minder broeikasgas uit dan in 1990. Er is over de hele periode sprake van absolute ontkoppeling: een lagere industriële uitstoot van broeikasgas ging gepaard met een productietoename. Het productievolume van de industrie lag in 2017 zo'n 1,5 keer hoger dan in 1990. Bron: Emissieregistratie (RIVM e-PRTR, RVO). Zie www.bedrijvenbeleidinbeeld.nl.

¹⁴ Hieraan wordt momenteel gewerkt door de OESO in samenwerking met het IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis).

gestaafde inzichten¹⁵: transport van energie (draggers) en grondstoffen tussen landen zal altijd nodig blijven; hoge temperatuurwarmtes zullen met CO₂-vrije of hernieuwbare energie worden opgewekt zolang er geen fundamenteel andere lage temperatuur alternatieve productieprocessen zijn; integrale en circulaire productieprocessen leiden tot meer efficiënt gebruik van grondstoffen en verlaagde uitstoot; er zal behoefte blijven aan basismaterialen, maar met een veel kleinere milieu-voetafdruk. Hieronder komen deze inzichten terug in vier belangrijke drijfveren voor de toekomstige ontwikkeling van de basisindustrie.

Veranderende markt vraag

Cruciaal is dat mede vanwege het (internationale) klimaatbeleid de markt- en consumentenvraag verandert. De *carbon footprint* van veel eindproducten wordt immers grotendeels bepaald door de procesemissies en grondstoffen van de basisindustrie aan het begin van de keten. Willen producenten en consumenten van eindproducten in Nederland en daarbuiten hun footprint omlaag brengen, dan zijn zij afhankelijk van duurzaam producerende basisindustrie. De afnemers van de basisindustrie zullen zodoende meer en meer toewerken naar een neutrale CO₂-voetafdruk, waardoor er in de markt alleen nog plaats is voor duurzaam geproduceerde basismaterialen (staal, plastics, glas, papier, etc.) Dit biedt kansen voor zowel de basisindustrie als overige maakindustrie en dienstenleveranciers (o.a. ingenieursbureaus). Verduurzaming van de basisindustrie in Nederland helpt niet alleen onszelf, maar ook andere landen verderop in de keten om de klimaatdoelstellingen te halen. Hierdoor is de verwachting dat de vraag naar Nederlandse (basis)industrie producten en -technologie zal toenemen.

Financiële partijen weten dit ook en denken na over aanpassingen van de waardering van bedrijfsbezittingen, om risico's op 'stranded assets' in beleggingsportfolio's adequaat mee te nemen¹⁶. Dit kan leiden tot herschikking van beleggingsportfolio's en daarmee veranderingen in de beurswaardering van industriële producenten, ten faveure van duurzame bedrijven. De verwachting is dat dit nu al een extra prikkel voor bedrijfsbestuurders vormt om hun aandeelhouders tevreden te stellen door in te zetten op verduurzaming. We kunnen dan ook aannemen dat de financiële sector het beleid gericht op verduurzaming van de industrie langs deze weg versterkt.

Naar nieuwe technologieën door opschaling

Duurzame elektrificatie, waterstof en fundamenteel andere productieprocessen zoals bioplastics, zorgen ervoor dat basisproducten op andere wijze gemaakt gaan worden, bijvoorbeeld doordat hoge-temperatuurwarmte anders wordt opgewekt, of niet meer nodig is. Welke technologieën doorbreken en dominant worden, zal de tijd leren. Wat zeker is, is dat naast R&D snelle opschaling nodig zal zijn om de kosten hard te doen dalen. Denk hier aan de kosten van het maken van waterstof,

¹⁵ O.a. op basis van PBL, CPB en IPCC onderzoek.

¹⁶ Stranded assets zijn bijvoorbeeld reserves van fossiele grondstoffen en productie-installaties die niet meer gebruikt zullen worden door de overstap van fossiele op duurzame energie(dragers) of circulaire feedstock. Zie bijvoorbeeld: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2019/12/pdf/climate-change-central-banks-and-financial-risk-grippa.pdf>; <https://www.weforum.org/agenda/2020/02/fossil-fuel-monetary-policy-economics-reassessment/>

bio- en synthetische brandstoffen, en (opslag van) elektriciteit uit wind en zon die vaak nog te hoog zijn om rendabel te zijn. Marktvraag is daarbij een essentiële factor. Deze technologieën worden op meerdere plaatsen in de wereld ontwikkeld. Het is belangrijk om te bepalen waar Nederland een unieke kennispositie heeft en waar aansluiting bij Europese of internationale onderzoeksconsortia de ontwikkeling versnelt.

Grootschalige toepassing van waterstof, groene elektriciteit en fundamenteel andere productieprocessen vraagt om durf: niet alleen van private bedrijven, maar ook van overheden. Zo moet er worden ingezet op het beschikbaar komen van nieuwe technieken en op bijbehorende nieuwe infrastructuur, niet alleen met het oog op de transitie naar 2030, maar juist ook met het oog op de lange termijn (zie hieronder, Kansen grijpen langs vier assen).

Naar hernieuwbare koolstoffen

Om in 2050 nagenoeg geen uitstoot meer te hebben, moeten we niet alleen toe naar vrijwel volledige hernieuwbare energieopwekking, maar ook naar grootschalig hergebruik van koolstof en gebruik van niet-fossiele grondstoffen. Uitgangspunt voor een toekomstvisie over de basisindustrie moet zijn dat alle koolstof die we nodig hebben al gedolven is en herwonnen moet worden door *Carbon Capture and Usage (CCU)*, *Direct Air Capture* (afvang van CO₂ uit de lucht), chemische en mechanische recycling, het grootschalig toevoegen van hoogwaardige recycelaat in basisproducten of door hoogwaardig gebruik van biotische stromen (cascadering). (Zie bijlage 3 voor een toelichting op deze technieken). Toegang van industrieën tot deze duurzame bronnen wordt een belangrijke concurrentiefactor in het nieuwe mondiale speelveld.

Circulair

Het bovenstaande betekent ook dat de basisindustrie zal moeten overschakelen naar circulariteit. Deels door de kwalitatieve verandering in de vraag naar eindproducten, onder invloed van duurzaamheidseisen aan de grondstoffen en productieprocessen, deels door nieuwe technische mogelijkheden. In het Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie geven het kabinet en de deelnemende partijen aan het grondstoffenakkoord voortvarend vorm aan de transitie naar een circulaire economie¹⁷. Hoogwaardig hergebruik van grondstoffen en materialen, het circulair ontwerpen van (half)fabricaten die in een volgende fase hoogwaardig kunnen worden hergebruikt zullen bij de industrie leiden tot CO₂-neutrale productie van bestaande producten, maar ook tot totaal nieuwe, nog onbekende producten en business modellen die in bestaande en nieuwe behoeften kunnen voorzien.

Gekoppeld

De industrie zal ook steeds verder fysiek gekoppeld zijn aan haar directe omgeving. Zo is de industrie nu al een belangrijke leverancier van (rest)warmte

¹⁷ Zie Kamerstuk 32852, nr. 76.

voor de gebouwde omgeving. Tevens zijn bedrijven onderling bezig reststromen uit te wisselen voor maximaal hergebruik. Er wordt restwarmte en afgevangen CO₂ geleverd aan onder andere de glastuinbouw die daardoor minder aardgas gebruikt. Dit zal naar verwachting toenemen. Hierbij heeft het kabinet oog voor het voorkomen van mogelijke *lock-in* effecten die andere ontwikkelingen (zoals de circulaire transitie) kunnen belemmeren. Ook de ontwikkeling van nieuwe waterstofinfrastructuur, belangrijk voor onder andere de duurzame mobiliteit, flexibiliteit in het energiesysteem en onderdelen van de gebouwde omgeving, zal naar verwachting eerst vanuit de industrieclusters verder uitgebouwd worden.

Nederland na de transitie nog beter gepositioneerd als vestigingslocatie

De bovenstaande ontwikkelingen spelen wereldwijd. Nederland is uitstekend gepositioneerd door haar ligging, kennis en infrastructuur, om hierop in te spelen, en kan dus nog beter gepositioneerd zijn ná de klimaattransitie dan ervoor. Dit maakt Nederland bij uitstek geschikt om te laten zien dat een klimaatneutrale basisindustrie een reëel toekomstperspectief is.

Belangrijke comparatieve voordelen, nu en in de toekomst

Van oudsher is Nederland een aantrekkelijke vestigingslocatie geweest voor de basisindustrie. Belangrijke factoren zijn de aanwezige infrastructuur (met name die van en naar de havens en de leidingen binnen en tussen de clusters en buurlanden), de aanwezigheid van lege gasvelden voor de opslag van CO₂ voor de kust, excellente kennis en kundig personeel, en de stabiele politieke situatie. Belangrijk voordeel van Nederland zijn ook de synergiemogelijkheden voor horizontale en verticale ketenintegratie binnen industriële clusters. Hiermee besparen bedrijven kosten en/of genereren zij extra inkomsten (o.a. uit verkoop van restproducten). Deze synergievoordelen lagen aan de basis van de ontwikkeling van de vijf genoemde industrieclusters en bieden ook voor kansen voor een toekomst op basis van duurzame bedrijvigheid.

De Groningse gasvondsten sinds 1959 zijn een belangrijke impuls geweest voor de ontwikkeling van de energie-intensieve basisindustrie in Nederland. De opbouw daarvan heeft tot op de dag van vandaag geleid tot comparatieve voordelen voor deze industrie in Nederland. Ook de aardgaswinning in Groningen wordt gereduceerd zijn de aanwezige clusters een sterk uitgangspunt voor de toekomst.

Hieronder geef ik enkele voorbeelden van hoe deze concurrentievoordelen in de toekomst uitpakken voor de Nederlandse industrie.

Grootschalige productie groene elektriciteit op de Noordzee

De Nederlandse industriële clusters liggen voor een belangrijk deel aan de (ondiepe) Noordzee, die daarmee uitermate geschikt is voor grootschalige elektriciteitsproductie uit offshore wind. De clusters in Zeeland, Rotterdam, het Noordzee-Kanaalgebied en Groningen hebben daarmee toegang tot een van de belangrijkste bronnen van duurzame elektriciteit die Europa straks kent (zie bijlage 2, *Energetic Odyssey*; de initiatiefnemers van dit toekomstbeeld werken

momenteel aan een vergezicht voor de basisindustrie in 2050¹⁸). Door grootschalige productie van hernieuwbare elektriciteit, zijn de kosten van hernieuwbare energie in Nederland al sterk gedaald.

In de toekomst zal een steeds belangrijker deel van de industrie (hoge temperatuur) warmte opwekken met toepassing van elektriciteit en groene waterstof in plaats van gas. Daarnaast zal groene waterstof een belangrijk molecuul worden voor duurzame productie. Voor beiden geldt dat de kosten sterk dalen met het dalen van de prijs van groene stroom. Partijen die toegang hebben tot deze groene stroom, hebben dus een concurrentievoordeel in de transitie.

Diepzeehavens: aanvoer van duurzame grondstoffen en afvoer van producten.

Van oudsher is Nederland ideaal gepositioneerd als doorvoerland: een vlakke rivierdelta aan open zee, met grote markten in haar achterland. Dit betekent dat het Nederlands bedrijfsleven al decennia profiteert van beschikbaarheid van grondstoffen tegen gunstige prijzen: deze komen grootschalig in Nederland aan voor doorvoer naar het achterland, hetgeen ook prijzen in de delta zelf drukt.

Tegelijkertijd bieden de Nederlandse diepzeehavens ook toegang tot de wereldmarkten voor de afzet van producten uit de Nederlandse basisindustrie. Zoals hierboven neergezet zal in de toekomst zowel de input als de output van de basisindustrie anders zijn. De diepzeehavens bieden ook in deze nieuwe, duurzame wereld een sterk concurrentievoordeel aan de Nederlandse industrie.

Infrastructuur voor vervoer van goederen en energie

Bij infrastructuur gaat het niet alleen om aanvoerfaciliteiten voor de enorme hoeveelheden benodigde grondstoffen en energiedragers, maar ook om goede verbindingen met klanten verderop in de waardeketen, ook buiten Nederland. Nederland heeft een uitgebreid netwerk van buisleidingen, elektriciteit-, binnenvaart-, spoor- en weginfra. Het netwerk van buisleidingen is grotendeels in eigendom en beheer van private partijen, die het gebruiken voor transport van ruwe olie, brandstoffen en chemische producten tussen havens (Antwerpen, Rotterdam), chemische clusters in Benelux en het Duitse Ruhrgebied¹⁹. Dit Antwerpen-Rotterdam-Rijn-Ruhr area cluster (ARRRA) is goed voor 40% van de petrochemie productie in Europa en is een van de grootste ter wereld. Goede infrastructuur betekent voor de industriële clusters een groot concurrentievoordeel, met name voor de clusters gepositioneerd aan de grens met Duitsland en België, en omgekeerd ook dat verbondenheid met de Nederlandse industrie voor Duitsland en België een strategisch voordeel biedt.

Deze infrastructuur biedt ook voor de toekomst een goede basis voor transport van hernieuwbare grondstoffen, energiedragers en duurzame producten. Nu al bevindt zich in het Rotterdamse havengebied Europa's grootste

¹⁸ Deze partijen uit industrie en wetenschap hebben het initiatief genomen tot oprichting van een Sustainable Industry Lab. Beoogd is een stichting naar model van Sustainable Finance Lab, een samenwerking tussen kennisinstellingen, industrie en EZK. Het vergezicht voor de basisindustrie in 2050 is gepland voor 2021.

¹⁹ Zie AT Osborne e.a. (2018). Buisleidingen in Nederland. Een marktverkenning (eindrapport). Dit cluster wordt aangeduid als ARRRRA-cluster.

biobrandstoffenproductiecluster²⁰. Ons huidige gasnetwerk kan als basis dienen voor een Europees waterstofnetwerk en voor transport van groen gas²¹. Ook zullen grote stromen recyclebare grondstoffen, zoals afvalplastic, maar ook biotische stromen op basis van suikers, verhandeld, vervoerd en hier verwerkt worden. De infrastructurele uitgangspositie voor Nederland is daarmee uitstekend, mits we in staat en bereid zijn de infrastructuur snel aan te passen. In onderstaand kader is beschreven hoe deze inzichten samenkomen in de koolstofboekhouding van Nederland.

Tekstkader: de nationale energie- en koolstofboekhouding

Het klimaatneutraal worden van de basisindustrie gaat gepaard met grote veranderingen in de hoeveelheid koolwaterstoffen die in Nederland verbruikt worden, dan wel die door Nederland doorgevoerd worden voor gebruik elders.

Koolwaterstoffen zijn verbindingen van koolstof (C) en waterstof (H). Bijna alle brandstoffen, plastics, kunststofvezels en oplosmiddelen zijn koolwaterstoffen. Zij worden door raffinage en kraken gewonnen uit energiedragers, nu hoofdzakelijk aardolie en aardgas. Raffinage is destillatie van olie waarbij verschillende koolwaterstoffen worden gescheiden. Kraken is het door verhitting, zonder zuurstof, ontleden van bepaalde oliefracties, waardoor verbindingen ontstaan met minder koolstofatomen die als basis dienen voor de chemie. Dit verhitten gebeurt nu meestal door het verstoppen van gas, waarbij veel CO₂ vrijkomt. Elektrische verhitting van dit soort processen of kraken met groene waterstof is de toekomst, maar vergt nog veel onderzoek en ontwikkeling (zie ook Kansen grijpen langs vier assen).

In 2018 importeerde Nederland voor ruim 10.000 PJ aan energiedragers en werd voor ruim 2.000 PJ gewonnen uit vooral aardgas en hernieuwbare elektriciteit; zelf verbruikte Nederland ruim 3.000 PJ en ruim 8.000 PJ werd geëxporteerd. Inmiddels importeert Nederland ook meer aardgas dan het zelf wint. Aardolie(producten) vormen met ongeveer 8.000 PJ het grootste deel van de invoer, gevolgd door aardgas en kolen. Van de ruwe aardolie-import wordt een groot deel omgezet in brandstoffen, die deels weer geëxporteerd worden. Ruim 500 PJ van de energiedragers wordt door de Nederlandse basisindustrie ingezet als grondstof voor materialen als staal en plastics²². De Nederlandse koolstofboekhouding laat zien dat er voor meer dan drie keer de hoeveelheid energiedragers door Nederland gaat, dan we voor ons eigen gebruik nodig

²⁰ Na correctie voor de economische omvang van landen. Zonder correctie zou Nederland 4^e zijn, achter Duitsland, Frankrijk en Spanje.

²¹ Zie Kamerstuk 32813, nr. 485.

²² <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0201-aanbod-en-verbruik-van-energiedragers>. In 2016 importeerde Nederland voor ruim 11.000PJ aan energiedragers en werd voor ruim 2.000PJ gewonnen (gas en elektriciteit); zelf verbruikte Nederland ruim 3.000PJ en ruim 9.500PJ werd geëxporteerd. Ongeveer de helft van de import van ruwe aardolie gaat onverwerkt naar andere landen, de rest wordt geraffineerd. Afhankelijk van de markt, wordt in de raffinage 20% nafta gemaakt (voor de naftakrakers), 20% diesel en 40% benzine, daarnaast zijn raffinagegas, kerosine, stookolie, bitumen en smeerolieproducten uit raffinage. Via hydrotreating en hydrocracking kan de output geoptimaliseerd worden.

hebben. Hierbij gaat het om de bedrijfstakken olie en gaswinning, chemie en raffinage; de basisindustrie voor productie van bouwmaterialen, glas, keramiek en voedingsmiddelen maken gebruik van minerale en biotische grondstoffen, maar gebruiken wel energiedragers voor thermische processen.

Met de ambitie om in 2050 klimaatneutraal te zijn, gaat er het nodige veranderen in de stromen van de massabalans. Wat precies, is op dit moment niet te voorspellen, wel zijn er verwachtingen. In het Concawe refinery 2050 report scenario 2 wordt bijvoorbeeld een vraagvermindering naar benzine verwacht van 75% in 2050 ten opzichte van 2014. Ook wordt reductie van diesels, stookolie en een stijging van de vraag naar kerosine verwacht²³. In het verlengde hiervan mag een sterke reductie van import- en export van aardolie en aardolieproducten verwacht worden, maar niet van de totale stroom energiedragers die door Nederland gaat. De koolstoffen die de industrie als grondstof gebruikt zullen klimaatneutraal moeten worden. Toenemende energie-efficiëntie kan de hoeveelheid verlagen, maar groei van de vraag door bijvoorbeeld een groei van de (Europese) bevolking kan deze verhogen.

Met de Noordzee heeft Nederland de ruimte om veel van de eigen energiebehoefte (nu ruim 3.000PJ) te verduurzamen inclusief de waterstof uit groene elektriciteit, maar het Nederlandse deel van de Noordzee is bij lange na niet groot genoeg om 10.000PJ aan energie op te wekken. Daarnaast wordt de nationale beschikbaarheid van duurzame biomassa geschat op 372 à 454PJ per jaar in 2050²⁴. Import van energiedragers zal dus van belang blijven, wil Nederland de plaats blijven waar energiedragers worden in- en uitgevoerd, al dan niet omgezet in bijvoorbeeld groene brandstoffen. Niet alleen voor onze eigen industrie, maar ook voor de doorvoer naar Duitsland en andere Europese landen. Als we zelf veel minder produceren, worden we op termijn netto importeur van die materialen en moeten we maar afwachten hoe duurzaam dat geproduceerd is. Bovendien verliezen we dan een belangrijke positie in industriële waardeketens. Om 8.000PJ aan aardolie(producten) door groene moleculen te vervangen, kan ofwel circa 11.000PJ groene elektriciteit omgezet worden in 8.000PJ waterstof eventueel gekoppeld aan koolstof, ofwel een deel hiervan als biomassa/groen gas geïmporteerd worden²⁵.

Het kabinet zet in op grootschalige opwekking en omzetting van groene energiedragers (waterstof, groene elektriciteit) en verwerking van CO₂ in nieuwe producten (CCU) of zolang dat niet kan CCS in lege gasvelden op zee. In de transitie daar naartoe spelen biomassa en groen gas een belangrijke rol - waarna afbouw van de inzet van biomassa voor energiedoeleinden zal plaatsvinden - ,

²³ https://www.concawe.eu/wp-content/uploads/Rpt_19-9.pdf Zie tabel 3.3.2. In dat rapport worden verschillende biomassaroutes en CCU (met waterstof) genoemd als mogelijke routes voor de toekomst. Ook in de VNPI-routekaart worden op korte termijn blauwe waterstof, energie-efficiëntie, CCS, elektrificatie en levering van restwarmte genoemd als optie voor CO₂-besparing. Voor de langere termijn zijn er drie scenario's met CCS, groene waterstof en elektrificatie.

²⁴ Zie p. 17 in PBL (2020). Beschikbaarheid en toepassingsmogelijkheden van duurzame biomassa. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-beschikbaarheid-en-toepassingsmogelijkheden-van-duurzame-biomassa-verslag-zoektocht-naar-gedeelde-feiten-opvattingen_4188.pdf

²⁵ Biomassa is meer dan hout alleen: ook riviervlib, algen, meststoffen en residuen van planten zijn biogeen.

reden waarom het kabinet werkt aan een duurzaamheidskader biomassa. Vergroenen van de volumestromen PJ aan energiedragers in onze koolstofbalans betekent omvorming van de Nederlandse 'oliehub van Noord-West Europa' tot 'groene energie-waterstof- en plasticrecycling-hub' van Europa, gekoppeld aan een klimaatneutrale basisindustrie. Nederland heeft de partijen, kennis en positie in huis om in de mondiale energie- en klimaattransitie een belangrijke rol te spelen en te tonen hoe basisindustriële productie kan worden verduurzaamd.

Kans of bedreiging? De keuze is aan ons

Zoals hierboven geschetst ligt er een uitgelezen kans om als Nederland ten minste in Europa de 'place-to-be' vestigingsplaats te worden voor de toekomstige duurzame basisindustrieën. Dit wordt ook breed erkend door industrieën, die in Nederland blijven investeren, onder andere in innovatie voor verduurzaming. Zo investeert de raffinagesector samen met de chemiesector in onder meer vernieuwende scheidingstechnologie en nieuwe technieken voor biotische grondstoffen (*biobased feedstocks*)²⁶.

Komt het zo dan als vanzelf goed met Nederland als vestigingslocatie en koploper in de verduurzaming van industriële waardeketens? Nee - er ligt nog een aanzienlijke uitdaging om ervoor te zorgen dat de basisindustrie voor Nederland kiest als locatie om de investeringen te doen in verduurzaming van de productie. De basisindustrie produceert immers grotendeels basisgoederen (*commodities*) voor zeer competitieve markten tegen lage winstmarges. Dit gebeurt grotendeels binnen internationale conglomeraten, die de keuze hebben om activiteiten te verleggen naar andere landen. Hoewel zij die keuze van hun grote investeringsprojecten op meerdere factoren baseren, liggen vooral locaties voor de hand waar groene grondstoffen en hernieuwbare energie ruim voorradig en goedkoop aanwezig zijn, zoals bijvoorbeeld landen in het Midden-Oosten en Noord-Afrika. Grote investeringen in de basisindustrie zijn de afgelopen jaren vooral gedaan in de Verenigde Staten (mede vanwege de beschikbaarheid van goedkoop schaliegas), het Midden-Oosten en in Azië, dichtbij de groeiemarkten zoals China.

Het is dus zaak dat Nederland als vestigingslocatie voor basisindustrie beter uitkomt dan locaties elders ter wereld (of ten minste Europa). Daarbij wordt Nederland ten opzichte van nieuwe industriële landen geholpen door de enorme schaal waarop de productie reeds plaatsvindt om economisch rendabel te zijn – padafhankelijkheid werkt in dit opzicht in het voordeel van de Nederlandse industrie. Dit mag er echter niet toe leiden dat productieprocessen in stand gehouden worden die het halen van de klimaatdoelen uiteindelijk in de weg staan. Zo zijn er de voornoemde voordelen van aanwezige infrastructuur, synergie uit verwevenheid met regionale industrieclusters, kennisecosystemen en nabijheid van afnemers. Anderzijds betekent de afbouw van het Groningse aardgas als

²⁶ CEFIC (2020). Molecule Management: A Journey into the Future of Europe with the Chemical Industry. Zie ook <https://hollandchemistry.nl/theme/climate/>

industriële energie- en grondstoffenbron een uitdaging voor de tijdige voorziening van goedkope, duurzame alternatieven. Onder meer de kabinetsvisie op waterstof en de routekaart groen gas laten zien hoe het kabinet hierin wil voorzien. De bestaande basisindustriële locaties in Nederland kunnen zo de voorkeur krijgen boven nieuwe locaties in landen waar dit alles niet of nauwelijks aanwezig is.

Of we deze kans benutten is aan ons. Hieronder schets ik enkele belangrijke elementen bij de inzet van Nederland op een duurzame industrie in de toekomst.

Eerder, niet strenger

Wachten met het inzetten van de voor de aanpak van klimaatverandering benodigde transitie leidt tot meer onzekerheid en hoger gepercipieerde risico's voor grote investeringen in duurzame basisindustriële productie in Nederland. Zoals het Klimaatakkoord aangeeft, kiest Nederland ervoor om sneller met ambitieuzer klimaatbeleid te starten dan de rest van de EU, niet om strenger te zijn. Door eerder dan andere landen de transitie te starten die internationaal noodzakelijk is voor een duurzame toekomst, kunnen bedrijven een koploperspositie innemen bij het duurzaam produceren. Dit vergroot exportkansen voor de toekomst, met name ook voor maakindustrie en dienstverleners die verduurzaming van basisindustrie mede mogelijk maken. In Nederland weten bedrijven waar ze aan toe zijn en worden ook de technieken verder ontwikkeld waarmee de industrie wereldwijd uiteindelijk zal verduurzamen. Bijlage 4 bevat vier voorbeelden van partijen die al begonnen zijn. Uiteraard verliest Nederland daarbij ontwikkelingen op het Europese speelveld niet uit het oog (zie Europese inzet).

Met oog voor het speelveld tijdens de transitie

Om koploper te zijn in de klimaat- en energietransitie moeten alle industriespelers in Nederland meedoen. Veel industriële partijen in Nederland kunnen zich qua CO₂-emissie al meten met Europese voorlopers en met een uitgekiend faciliterend beleid zijn snellere stappen mogelijk. Het is wel zaak dat extra stappen niet alleen worden gezet door koplopers, maar dat alle partijen in beweging komen. Alleen dan zijn synergie-effecten in bijvoorbeeld industriële clusters ten volle te realiseren. Een stevige financiële prikkel vanuit de overheid is noodzakelijk als borging. Conform Klimaatakkoord, moet deze wel verstandig worden ingericht, met oog op de internationale concurrentiepositie van de basisindustrie tijdens de transitie.

De vormgeving van de verstandige, nationale CO₂-heffing is mede bepaald door de speelveldtoets van PwC in 2019 en het advies van de SER (nationale Klimaataanpak voor regionale industriële koplopers)²⁷. De aanbevelingen voor mitigerende maatregelen zijn ter harte genomen en het kabinet zal ook rekening houden met de investeringscycli. In de internetconsultatie van het wetstraject die 24 april jl. is gestart, is de voorgenomen vormgeving van de heffing nader gepreciseerd en kan hierop door eenieder worden gereageerd²⁸. Zoals in het

²⁷ Bijlagen bij Kamerstuk 32813, nr. 308; bijlage bij Kamerstuk 32813, nr. 347.

²⁸ <https://www.internetconsultatie.nl/co2heffingindustrie>

Klimaatakkoord is aangegeven zal het kabinet voor de tariefstelling, naast berekeningen van het PBL, gebruik maken van een nieuwe speelveldtoets die naar verwachting voor de zomer gereed zal komen.

Bij het uitwerken van het wetsvoorstel voor de CO₂-heffing voor de industrie heeft het kabinet oog voor de economische ontwikkelingen en die worden nu sterk bepaald door de COVID-19-uitbraak. Hoe lang en daarmee hoe diep de mondiale virusuitbraak tot een economische crisis zal leiden is nog onbekend. Zeker is echter dat industrie momenteel in zwaar weer verkeert. Daarom heeft het kabinet besloten tot een voorzichtiger start met de CO₂-heffing, door de zogenaamde reductiefactor in het begin zo vast te stellen dat bedrijven relatief veel dispensatierechten krijgen ten opzichte van de feitelijke uitstoot. De industrie als geheel ontvangt zo in de eerste jaren meer dispensatierechten dan nodig is. Daardoor zal de heffing in de eerste jaren ook tot nagenoeg geen lastenverzwaring voor het bedrijfsleven leiden. Deze voorzichtige start is wenselijk gelet op de onzekere economische ontwikkeling van de komende jaren. Het is een aanvulling op de andere maatregelen die al in het ontwerp van de heffing zijn ingebouwd om bedrijven ruimte te geven om aan te sluiten bij hun investeringscycli.

Mede vanwege de internationale concurrentiepositie, maar ook voor het benutten van kansen op grensoverschrijdende samenwerking, volgt het kabinet de Green Deal plannen van de Europese Commissie op de voet. Een scherpe Europese ambitie trekt het speelveld met de rest van Europa gelijk aan dat van Nederland. Mede daarom steunt Nederland een ophoging van de CO₂-reductiedoelstelling voor Europa naar 55% in 2030. Die discussie wordt naar verwachting dit najaar beslecht. In de tussentijd houdt Nederland de uitwerking van de Green Deal en Europese industriestrategie nauwlettend in de gaten. De internationale inzet van Nederland op de verduurzaming van de industrie wordt verderop in deze brief nader toegelicht.

Met name een eventuele aanscherping van het Europese Emissiehandelssysteem (ETS) en introductie van een *Carbon Border Adjustment Mechanism* kunnen het speelveld sterk beïnvloeden²⁹. Nederland steunt ook de centrale positie van CO₂-reductie in de nieuwe Europese industriestrategie. Voor de concurrentiegevoelige industrie is zeer belangrijk dat er sprake is van een internationale aanpak. Binnen Europa is reeds sprake van het ETS-systeem. De verwachting is dat de Europese Commissie in de uitwerking van de Green Deal zal voorstellen om het ETS strenger te maken, zowel qua ETS-prijs als qua efficiëntie-eisen via de zogenaamde benchmarks. Deze worden medio dit jaar aangescherpt voor de periode 2021-2026. Het kabinet geeft de CO₂-heffing zodanig vorm dat sprake is van communicerende vaten: als het Europese beleid scherper wordt, wordt de nationale aanvulling minder. Tevens bepleit het kabinet in Europees verband om

²⁹ De positie van het is verwoord in het BNC-fiche over de Europese Green Deal. Het kabinet staat positief nieuwsgierig tegenover het aangekondigde voorstel voor een koolstofheffing aan de buitengrens (carbon border adjustment mechanism (CBAM)). Ook is het kabinet positief over de oprichting van het Mechanisme voor een Rechvaardige Transitie (Just Transition Mechanism, JTM) waarmee zij de regio's die het hardst geraakt worden door de transitie wil ondersteunen en meekrijgen.

binnen het ETS reductiemaatregelen te erkennen die het handelingsperspectief van sommige clusters al op korte termijn vergroten, zoals CO₂-vervoer voor CCS anders dan via pijpleidingen. Het kabinet zal er daarnaast op inzetten om negatieve emissies door de combinatie van biomassa, CCS en CCU in de context van het ETS te waarderen.

Om investeringsrisico's te spreiden

De transitie van de basisindustrie naar CO₂-neutraal produceren vraagt grote investeringen door private partijen. Waar zij die zullen doen zal grotendeels afhankelijk zijn van de beschikbaarheid van subsidies op onrendabele demonstratie- en opschalingsprojecten (zie Kansen grijpen - opschaling van industriële technieken) en van het aanbod van infrastructuur. Deze infrastructuur is essentieel voor de aanvoer van duurzame energie en grondstoffen en het leveren van de producten aan de klanten. Maar ook CCS, CCU en levering van warmte aan de gebouwde omgeving vragen infrastructuur die veelal verschillende stakeholders betreft. Voor het doen van investeringen vraagt de industrie helderheid of die infrastructuur op tijd beschikbaar is. De aanleg daarvan vergt veelal voorinvesteringen die zich over een periode van enkele decennia pas terugverdienen. Net als in het verleden met dijken en spoorwegen past het de overheid om daarbij, indien nodig, een deel van de risico's te dragen. Bovendien dient de overheid coördinatieproblemen op te lossen door actief partijen bij elkaar te brengen om de nodige infra te gaan realiseren, indien de risico's voor een enkel bedrijf te groot zijn (zie ook Kansen grijpen langs 4 assen, infrastructuur).

En leveringszekerheidsrisico's te verkleinen

Economische overwegingen vormen niet de enige reden om dit te doen. Nederland heeft samen met andere geïndustrialiseerde landen de morele verplichting om hun klimaatproblemen niet weg te exporteren naar andere delen van de wereld waar minder strikte regels zouden gelden, terwijl zij de producten als staal, kunststoffen en brandstoffen de komende decennia nog steeds blijven gebruiken. Nederland heeft het Parijsakkoord en de *Sustainable Development Goals* van de VN onderschreven en draagt daarmee verantwoordelijkheid om te verduurzamen. Dit vormt de basis onder het industriepakket in het Klimaatakkoord. Door grootschalige export van duurzaam geproduceerde producten, draagt Nederland bij aan oplossingen voor de klimaat- en energietransitie en aan vermindering van systeemrisico's in internationale waardeketens.

Deze systeemrisico's zijn recentelijk door de COVID-19-uitbraak extra benadrukt, maar waren al langer punten van aandacht. Er zijn veranderingen opgetreden in de manier waarop overheden en internationaal opererende bedrijven kijken naar leveringszekerheidsrisico's en handelsrisico's. Enerzijds gaat het om de kwetsbaarheid van waardeketens voor prijsschommelingen tussen continenten als gevolg van politiek-strategische overwegingen. Anderzijds is de toenemende kans op extreme weersomstandigheden reden tot zorg. Diverse natuurrampen op verschillende plaatsen in de wereld, evenals de uitbraak van het coronavirus, hebben ongewenste risico's aan het licht gebracht wat betreft zekerheid van

tijdige levering³⁰. Verwacht mag worden dat ook de vermindering van deze systeemrisico's in internationale waardeketens een belangrijke drijfveer zal zijn voor spreiding van investeringskeuzes van industriële bedrijven. De lange-termijn strategische controle over industriële waardeketens is een belangrijke reden om productie van basisindustrieproducten in Nederland te willen houden, mits deze verduurzaamd wordt.

Verduurzaming en geopolitieke uitdagingen kunnen beide afzonderlijk aanleiding zijn voor een nieuwe visie op de basisindustrie. In deze brief leiden ze tot dezelfde conclusie: door nu in te zetten op een tijdige transitie kunnen we onze unieke uitgangspositie niet alleen verzilveren, maar verder uitbouwen en zo bijdragen aan onze toekomstige welvaart.

Kansen grijpen door publieke regie langs vier assen

Wat is nu nodig om van de opgave voor de basisindustrie voor 2050 een kans te maken? Veel kan en moet de industrie zelf doen: alleen al voor de klimaatopgave tot 2030 zal de industrie naar verwachting € 10 à 15 miljard moeten investeren. Maar voor het oplossen van coördinatieproblemen (bijvoorbeeld bij aanleg van infrastructuur en bij kennisontwikkeling), verlaging van technische opschalingsrisico's, vollooperisico's en voor lange-termijn investeringszekerheid in wet- en regelgeving is een publieke taak weggelegd. De overheid zal op een viertal punten de regie moeten pakken: innovatie, opschaling, infrastructuur en wetgeving.

1. Innovatie

De beschikbaarheid van nieuwe technologieën is essentieel bij de opbouw en ombouw van een duurzame industrie: om de kosten beheersbaar te houden (zie ook de volgende paragraaf over opschaling), maar ook om klimaatneutrale productie mogelijk te maken in sectoren waar dit nu technisch nog niet mogelijk is. Er is gekozen om langjarig in te zetten op een beperkt aantal technische ontwikkelingen, die breed gezien worden als potentieel kansrijk voor verduurzaming van basisindustriële productie (zie ook opschaling van industriële technieken). Dit betekent dat de overheid ook bewust een risico neemt om van bepaalde technologieën de ontwikkeling te versnellen en dit minder aan de markt over te laten dan bij generiek innovatiebeleid. De overheid neemt dan voor lief dat de keuze van nu wordt ingehaald door technieken die onverwacht (internationaal) doorbreken en sneller worden opgepakt. Om dit risico van 'wedden op een verkeerd paard' te beperken werkt het Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid via de Topconsortia voor Kennis en Innovatie samen met partijen in het veld die het best zicht hebben op nieuwe ontwikkelingen en stuurt zij in de Integrale Kennis en Innovatie Agenda (IKIA) voor de energietransitie onder meer op voortgang in onderliggende roadmaps. Dit geeft hen ruimte om aan innovatie te werken en variaties door de innovatietrechter te brengen, een proces dat zich niet laat vangen in gedetailleerde actielijsten van departementen. Daarnaast zijn er ook programma's voor sleuteltechnologieën die met name op de middellange-termijn voor deze transitie essentieel zijn, zoals het programma Elektrochemische

³⁰ Zie bijvoorbeeld The Economist (2020), Schumpeter. Plan V, March 7th.

Conversie en Materialen (ECCM), om de elektrolysekosten van waterstof significant te helpen verlagen. Deze programma's zijn van grote waarde voor klimaat, kennisontwikkeling en economisch potentieel en dienen nu en ook op langere termijn publiek en privaat ruim ondersteund te worden.

Tevens zal de overheid inzetten op niet-technologische innovatie. De transitie naar een beter klimaat met behulp van verbeterde technologie vergt ook sociaal-economische aanpassingen, zoals het veranderen van ons gedrag als consument, onder meer geholpen door labels voor de klimaatvoetafdruk. Om innovaties in de praktijk toegepast te krijgen is het cruciaal om te begrijpen in wat voor omgeving ze gebruikt moeten gaan worden: welke systemen worden erdoor beïnvloed, welke waarden gelden voor de gebruiker en hoe accepteert de omgeving de innovaties? Denk bijvoorbeeld aan de wijze waarop een veranderende energiemix van de industrie een oplossing kan zijn voor de balancerende van het elektriciteitsnet. Daarnaast kan gebruiksggericht ontwerpen de sprong van oude naar nieuwe, duurzame producten sterk vergemakkelijken. Deze aspecten van innovatie moeten geïntegreerd mee-ontwikkeld worden met de technologievraagstukken voor succesvolle implementatie. Ook deze niet-technologische innovatie is integraal onderdeel van de IKIA.

2. Radicale opschaling van industriële technieken noodzakelijk

Het huidige onderzoek- en innovatiebeleid dekt met name de vroege ontwikkelingsfasen van technologieën goed af. Nederland heeft een zeer sterke kennisinfrastructuur, van basisonderzoek tot pilots, die daarvoor het fundament biedt. Een flessenhals zit echter bij technologie die bewezen is op demoschaal maar nu moet worden toegepast op grote schaal. Dergelijke projecten kosten in deze industrie honderden miljoenen en kennen nog steeds een vrij hoog technisch (afbreuk)risico. Dergelijke *high-risk-high-cost*-projecten worden niet gefinancierd door de markt en komen moeilijk van de grond zonder overheidshulp. Daarbij gaat het niet alleen om het bevorderen van technologieontwikkeling (*technology-push*), maar vooral ook om het creëren van grootschalige vraag (*market-pull*).

Hiervoor moet de overheid ten eerste met beleid vraag naar duurzame basisindustriële producten stimuleren, bijvoorbeeld met (Europees) bronbeleid, zoals het verplichte percentage bijgemengde biogeen in brandstoffen. Ook kan gewerkt worden met normstelling die in de tijd strenger wordt, zoals voor emissies van voertuigen en energieverbruik van elektrische apparaten. Daarnaast zullen centrale en decentrale overheden zelf als initiërende vragende partij moeten optreden (duurzame, innovatieve overheidsinkoop), zoals in voorbeeld 4 van bijlage 4. Het kabinet ziet publiek opdrachtgeverschap en inkoop als belangrijk instrument om bij te dragen aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken en hierbij een voorbeeldrol te vervullen. De strategische Rijksbrede inkoopstrategie 'Inkopen met Impact' die door de Minister van BZK mede namens de staatssecretaris van IenW op 28 oktober 2019 aan de Kamer is aangeboden, noemt verschillende acties om vanuit het publieke opdrachtgeverschap aan duurzaamheid bij te dragen³¹.

³¹ Kamerstuk 30196, nr. 679

Ten tweede wil het kabinet de stimuleringsmogelijkheden voor grote opschalingsprojecten uitbreiden. Hieronder komen de belangrijkste technieken voor verduurzaming van de basisindustrie aan bod, waarbij wordt aangegeven hoe het kabinet knelpunten richting commerciële opschaling wil aanpakken.

Waterstof

De genoemde kabinetsvisie Waterstof richt zich op de versnelde ontwikkeling van duurzame, klimaatneutrale waterstof als integraal onderdeel van onze energie- en grondstoffenhuishouding. Daarmee wordt de transitie gemaakt naar een duurzame economie die optimaal gebruik maakt van de sterkten vooral van enkele Nederlandse regio's als waterstofhubs op basis van de huidige infrastructuur met haar internationale verbindingen (logistiek, havens, opslag, gasleidingen), het grote ontwikkelpotentieel voor wind op de Noordzee, de sterke chemiesector en maakindustrie, en de sterke kennispositie op het terrein van gassen. Ook wordt door in te zetten op waterstof een belangrijke bijdrage geleverd aan het voorkomen van een congestie-, balancerings- en back-upprobleem in het elektriciteitsnet. Een versnelde inzet op waterstof kan de *business case* van hernieuwbare energieopwekking versterken en creëert nieuw verdienvermogen voor belangrijke sectoren als energie, chemie en distributie. In de industriële clusters Groningen-Eemdelta, Amsterdam, Rotterdam, Zeeland en Limburg is sprake van veelbelovende ontwikkelingen richting een waterstofeconomie.

Om opschaling mogelijk te maken, is naast investeringssteun ook een tijdelijke exploitatiesteun noodzakelijk als overgang tussen de demo- en de uitrolfase. Het kabinet beoogt daarom, als eerste stap, opschaling te faciliteren door per 2021 een deel van de bestaande klimaatontwikkelingsmiddelen voor tijdelijke exploitatiesteun beschikbaar te stellen. Hiervoor zal het kabinet circa € 35 miljoen per jaar inzetten. Met dit opschalingsinstrument zet ons land als een van de eerste binnen de EU grote stappen in deze transitie door al in de periode 2021-2023 stevig te investeren in een portefeuille van demonstratieprojecten met uiteenlopende schaal en scope, die het potentieel van waterstof laten zien door de hele waardeketen heen. De diverse componenten van de waardeketen en de snelle opschaling staan daarbij centraal, waarbij voor uiteenlopende toepassingen niet alleen pilots met een elektrolysecapaciteit van enkele Megawatt worden opgestart, maar ook – vooralsnog uniek voor Europa - een aantal demonstratie-installaties met een capaciteit van rond de 100 Megawatt. Dit legt versneld een basis voor een doorgroei richting elektrolyse-installaties op Gigawatt-schaal ruim voor 2030, in lijn met de waterstofambities uit het Klimaatakkoord (3-4 Gigawatt geïnstalleerd in 2030). De projecten richten zich vooral op industrieel gebruik van waterstof en de vergroening van de chemische industrie, maar maken ook op de koppeling met niet-industrieel gebruik in de mobiliteit en gebouwde omgeving.

Het kabinet heeft de ambitie om Nederland internationaal te positioneren als hét knooppunt in de internationale waterstofwaardeketen. Zij wil dat bereiken door in Noord-Nederland (het als eerste waterstofregio van Europa erkende gebied) en in andere regio's met chemische en zware industrie, waterstof te produceren en in te

zetten als duurzame energie en als grondstof voor de vergroening van productie en producten. Door de krachtige verbinding tussen waterstofopwekking en - distributie en gebruik door de gehele industriële keten heen, tevens in samenwerking met Vlaanderen en Duitsland, kan Nederland een internationaal leidende positie opbouwen.

Koolstofafvang en -opslag (CCS)

Afvang, transport en opslag van door de industrie geproduceerde CO₂ (CCS) wordt door de industrie en door de Rijksoverheid gezien als noodzakelijke activiteit om de 2030-doelstelling te behalen. Afvang en transport kunnen bovendien dienen als opmaat naar hergebruik van koolstof (CCU). Vanaf dit jaar kunnen CCS-projecten aanspraak maken op de nieuwe SDE++ regeling voor het afdekken van de onrendabele top. Het kabinet verwacht dat dit de komende jaren een aanzienlijke impuls gaat geven aan het op grotere schaal realiseren van CCS en hiermee aan de CO₂-reductie in Nederland, zoals afgesproken in het Klimaat Akkoord.

Om de ontwikkeling van CCS-projecten op korte termijn al op versneld gang te brengen, zijn naast industriepartijen ook staatsdeelnemingen actief betrokken, zoals havenbedrijven, GasUnie en EBN. Door de deelname van deze staatsdeelnemingen kan de benodigde technische en financieel-economische kennis en expertise worden opgebouwd, opdat marktpartijen voldoende vertrouwen hebben om de CO₂-transport en -opslagactiviteiten uit te voeren.

Een aantal Nederlandse CCS-projecten is door Europa bestempeld tot projecten van gemeenschappelijk belang, de zogeheten 'Projects of Common Interest' (PCI). Om deze projecten mogelijk te maken, moeten besluiten worden genomen voor het ruimtegebruik en vergunningen verleend. Hiervoor wordt een speciale procedure toegepast, de Rijkscoördinatieregeling (RCR). Deze regeling is bedoeld om over grote Europese en nationale energieprojecten sneller besluiten te kunnen nemen, zonder dat dit ten koste gaat van de zorgvuldigheid. Zo coördineert EZK momenteel de RCR-procedure voor het CCS-project Porthos³² in het Rotterdamse Havengebied. Samen met Binnenlandse Zaken & Koninkrijkrelaties stelt EZK een inpassingsplan op waarin de locatie van de CO₂-infrastructuur en het compressorstation worden vastgelegd. Het plan MER (Milieueffecten Rapportage) en het ontwerp-inpassingsplan worden samen met de overige ontwerpvergunningen gelijktijdig ter inzage gelegd. Ook het project Athos³³ voor CO₂-afvang bij Tata Steel in IJmuiden heeft recent deze PCI-status gekregen en komt hiermee ook voor deze RCR-procedure in aanmerking.

Voor het onderzoeken van nieuwe CCS-projecten kunnen bedrijven gebruik maken van de regeling Topsector Energiestudies Industrie voor de uitvoering van haalbaarheidsstudies; hier is dit jaar € 6 mln. voor beschikbaar. Voor de realisatie van pilotprojecten kan gebruik gemaakt worden van de DEI+-regeling. Daarnaast zijn er ook Europese regelingen zoals het Connection Europe Facility (CEF) en Innovation Fund beschikbaar.

³² <https://www.rotterdamccus.nl/>

³³ <https://athosccus.nl/>

Naast CO₂-transport door buisleidingen, kan het ook per schip of vrachtwagen worden getransporteerd naar het CCS-opslagpunt. Op dit moment wordt dit type transport echter nog niet erkend binnen de systematiek van het Europese ETS. Het kabinet spant zich momenteel in Europa in om dit hiaat op korte termijn op te lossen. In de tussentijd is het kabinet voornemens om in de systematiek van de nationale CO₂-heffing CO₂-opslag met behulp van schepen of vrachtwagens wel te erkennen. Met name voor industrieën die landinwaarts gelegen zijn en/of niet aan kunnen takken op een pijpleiding, kan transport per schip een uitkomst zijn.

Elektrificatie

Elektrificatie en elektrochemische conversie vormen samen veelbelovende routes naar een klimaatneutrale industrie. Elektrificatie van de industrie kan in 2030 al een flinke bijdrage leveren aan de reductie van industriële broeikasgasemissies. Dit wordt met name bereikt door implementatie van warmtepompen, elektrische boilers, en elektrische efficiency technieken zoals membraanscheiding en damprecompressie. Een aantal van deze technologieën wordt dit jaar voor het eerst in de SDE++ ondersteund. Andere technologieën worden door de Energie Investeringsaftrek (EIA) en Versnelde Klimaatinvesteringen Industrie (VEKI) ondersteund. Voor elektrificatie is echter ook nog veel innovatie nodig. De MMIP 7 en 8 van de Innovatieagenda (IKIA) Klimaat en Energie zijn hierbij leidend³⁴.

Elektrificatie biedt een bijdrage aan flexibiliteit in het energiesysteem. Deze potentie zit met name in de implementatie in de procesindustrie van elektrische boilers en hybride, *dual-fuel* systemen die kunnen schakelen tussen gas- en elektriciteitsgebruik. Zo zijn er bedrijven en met kennisinstellingen bezig met proefinstallaties voor elektrisch kraken, thans een zeer energie-en CO₂ intensief proces³⁵. De potentiële CO₂-emissie reductie van de meeste elektrificatietechnieken is echter afhankelijk van de elektriciteitsmix in Nederland. Zolang deze niet volledig is verduurzaamd, worden door elektrificatie de emissies uit de industrie verplaatst naar de elektriciteitssector. Alleen warmtepompen en een aantal scheidingstechnieken hebben bij de huidige elektriciteitsmix een reducerend effect op de CO₂-emissies. Het is hiermee evident dat additionele elektriciteitsvraag en -aanbod zich parallel moeten ontwikkelen. Ik houd hier nadrukkelijk rekening mee.

Om de elektrificatiepotentie te benutten, zijn investeringen nodig in het elektriciteitsnetwerk, met name in en naar de industriële clusters (zie ook infrastructuur, hieronder). Daarbij valt mogelijk synergie te behalen in het laten samenvallen van aanlandingspunten voor windenergie met de industriële clusters aan de kust. In eerder genoemde waterstofvisie heeft het kabinet aangekondigd om onderzoek te doen naar de koppeling van wind op zee aan de productie van waterstof, bijvoorbeeld door gecombineerde tenders.

³⁴ MMIP: MeerJarig Missiegedreven InnovatieProgramma 7 : CO₂-vrij industrieel Warmtesysteem en MMIP 8: Elektrificatie en radicaal vernieuwde processen.

³⁵ <https://petrochem.nl/achtergrond/stoomkrakers-op-stroom/>

Circulaire technieken

In 2050 zijn de grondstoffen die in de basisindustrie gebruikt worden netto klimaatneutraal en circulair. Hiervoor wordt nu al gewerkt aan diverse benodigde technieken, waaronder bioraffinage, chemische recycling en CCU (zie bijlage 3 voor een toelichting).

Bij de productie en toepassing van kunststoffen producten en verpakkingen en andere belangrijke materiaalstromen wordt ingezet op verbetering van ontwerp, hergebruik en recycling. Er zijn verschillende samenwerkingen aan het ontstaan tussen afvalverwerkers, recyclingbedrijven en chemiebedrijven om te investeren in de chemische recycling van plastics. Grootschalige demonstratieprojecten waarbij plastic afval wordt omgezet in nieuwe bouwstenen voor de chemie, worden de komende jaren uitgevoerd en door EZK ondersteund. In 2020 ondersteunt IenW chemische recycling via de DEI+CE en via het Versnellingshuis.

Het afvangen en nuttig gebruiken van CO₂ is een commerciële technologie die gebruikt wordt voor toepassing in de tuinbouw, voedingsmiddelenindustrie en chemie. Toepassingen in bouwmaterialen (CCU) worden momenteel opgeschaald van de huidige pilotschaal naar demonstratieschaal.

Toepassing van biobased grondstoffen vindt al op commerciële schaal plaats bij de productie van biobrandstoffen. Nieuwe technologie als pyrolyse en vergassing van biomassa voor brandstoffen en chemie wordt de komende jaren op demonstratieschaal opgezet. Daarnaast is de toepassing van biogene grondstoffen voor kunststoffen binnen Nederland op commerciële schaal mogelijk. Bij chemische recycling of biobased processen speelt vaak het knelpunt dat de vraagkant mee moet gaan richting gerecyclede en duurzaam geproduceerde kunststoffen. Hiervoor is onder meer (Europees) bronbeleid nodig.

Uitdagingen

De uitdaging is om in de komende vier jaar voor elke techniek minimaal 1 of 2 installaties te hebben op commerciële schaal. Voor CCU, chemische recycling, elektrificatie en biobased grondstoffen wil het kabinet *flagship*-projecten realiseren waarmee nationaal ervaring kan worden opgebouwd. Om ervoor te zorgen dat (internationale) bedrijven daartoe voor Nederland als locatie kiezen, moet Nederland slagvaardiger en sneller grote opschaling kunnen ondersteunen.

Financiering is bij opschalingsprojecten een knelpunt in kwalitatief opzicht: aanbod van private financiering is er in overvloed, maar niet met het juiste risicoprofiel: banken investeren vaak niet in *first-of-a-kind* toepassingen vanwege de risico's. Deze *flagships* wil het kabinet derhalve met subsidie of financiële instrumenten gericht ondersteunen. Daarbij moet rekening gehouden worden met zeer lange afschrijftermijnen van industriële investeringen. Sommige installaties die de komende jaren gebouwd worden, zullen er naar verwachting staan tot na 2050. Daarom is het belangrijk om ook nu al te sturen dat die investeringen zo gedaan worden dat ze passen in het eindbeeld van een CO₂-neutrale industrie in 2050. Dit vergt ook financiële en beleidsmatige betrokkenheid van de

Rijksoverheid en/of publieke organisaties als InvestNL en een eventueel Nationaal Groeifonds.

Bovendien is duidelijk dat er ook gevraagd wordt om meer maatwerk. Zo passen niet alle technieken die nodig zijn bijvoorbeeld even goed in een exploitatie-subsidie zoals de SDE++. Een perceptie van een lage win-kans op SDE++-tenders kan bedrijven bovendien terughoudend maken bij het plannen van grote investeringen in Nederland. Daarom wordt op dit moment ook alternatief instrumentarium onderzocht voor procesefficiency, groen-gasproductie en groene waterstofproductie.

3. Infrastructuur

Nederland kent een uitstekende infrastructuur als vestigingsfactor voor de basisindustrie. Voor het bereiken van de doelen van het Klimaatakkoord en klimaatneutraliteit in 2050 zijn kleine en grote aanpassingen in deze infrastructuur noodzakelijk. Deels vinden deze al plaats. Zo investeren de netbeheerders volop in betere elektriciteitsinfrastructuur.

Er is echter meer nodig en dat vergt meer dan ooit een actieve rol van de Rijksoverheid. Het gaat daarbij om grootschalige aanpassing van bestaande- en om bouw van nieuwe infrastructuur voor de aanvoer van duurzame energie(dragers) en grondstoffen, voor distributie van halffabricaten en voor transport van gebruikte materialen als plastic voor hergebruik. Maar ook CCS, CCU en levering van warmte aan de gebouwde omgeving vergen infrastructuur, waarbij veelal verschillende publieke en private partijen betrokken zijn.

Ten eerste vraagt de aanleg van nieuwe infrastructurele netwerken grote voorinvesteringen. Deze projecten kennen een terugverdientijd van enkele decennia. Veel industriële bedrijven willen en kunnen deze risico's niet dragen en de lange terugverdientijden niet verantwoorden. De situatie is wat dat betreft vergelijkbaar met andere infrastructuur als dijken en transportinfrastructuur. De Rijksoverheid dient hierin een rol te spelen, inclusief het dragen van risico's waar nodig, opdat publieke en private financiers kunnen investeren in die infrastructuur.

Ten tweede vraagt de aanleg van infrastructuur veelal de inzet en samenwerking van verschillende stakeholders als industrie, netbeheerders, financiers, centrale en decentrale overheden. De Rijksoverheid dient als regisseur partijen bij elkaar te brengen, om voor de industrie relevante infrastructurele trajecten te realiseren wanneer de stakeholders dit niet op tijd lukt. Als alle stakeholders hun investeringsplannen in een vroeg stadium afstemmen, kunnen allen de transitie versnellen. Daarbij past dan van de industrie commitment en inzet voor investeringen gericht op een duurzaam verdienmodel in Nederland. Beide zijn noodzakelijk voor het realiseren van de klimaatambities en het economisch perspectief van de basisindustrie in Nederland.

Het kabinet is overtuigd van de urgentie van een goede infrastructuur voor waterstof, elektriciteit, CO₂, stoom en warmte voor het nakomen van de afspraken

van de klimaatafspraken met de industrie en de goede voorwaarde voor een gezonde basisindustrie in 2050. Het kabinet heeft daarom de Taskforce infrastructuur Klimaataakkoord Industrie (TIKI) ingesteld die op dit punt adviseert. Deze Taskforce zal medio mei haar advies uitbrengen en hierin aansluiten bij de ambities zoals deze zijn opgenomen in de groeistrategie van 13 december jl.³⁶ Een kabinetsreactie op het TIKI-advies volgt naar verwachting voor de zomer.

Specifiek voor waterstof geeft de genoemde waterstofvisie van het kabinet het kader waarop bedrijven en investeerders zich kunnen baseren. Waterstof zal Nederland deels zelf produceren en deels ook gaan importeren, deels voor eigen gebruik. Enerzijds is import het gevolg van de grenzen aan de hoeveelheid hernieuwbare energie die Nederland zelf kosteneffectief kan produceren voor het maken van waterstof, naast de behoefte aan hernieuwbare elektriciteit voor andere doeleinden. Anderzijds blijft productie in eigen land verstandig vanuit het oogpunt van leveringszekerheid, afhankelijkheid en werkgelegenheid. Door via het ARRRR ook het Duitse Ruhrgebied en Vlaanderen mee te nemen, is een schaa sprong mogelijk in productie en transport. Vanuit dit bredere Europese perspectief ziet het kabinet Nederland een centrale hub worden voor groene energiedragers (zie ook tekstkader nationale koolstofboekhouding). Hierbij spelen naast buisleidingen ook de havens en aanlandingspunten voor elektriciteit van windparken op zee een rol.

Het kabinet werkt aan een Programma Energie Hoofdstructuur (PEH), gericht op het tijdig bieden van voldoende ruimte voor de nationale energiehoofdstructuur. De energietransitie vraagt meer ruimte in de fysieke leefomgeving, maar die ruimte is beperkt. Afwegingen zijn dus nodig. Voor het Rijk spelen daar belangrijke publieke belangen zoals veiligheid, leveringszekerheid, het beperkt houden van de kosten en het borgen van een goede leefomgevingskwaliteit. Het PEH is het instrument dat de ruimtelijke regie biedt voor de energietransitie richting 2050.

4. Wet- en regelgeving

Uit de voorgaande drie assen en de daarin geschetste ambitie vloeit voort dat ook aanpassing van wet- en regelgeving noodzakelijk is. Ten eerste moet het wettelijk kader duidelijk en meerjarig consistent zijn voor wat betreft de overheid verlangt van bedrijven. Met de Klimaatwet wordt voor het gehele klimaatbeleid deze duidelijkheid geboden. Voor bedrijven onder de CO₂-heffing krijgt deze duidelijkheid vorm in de reductiepaden die richting 2030 worden vastgesteld. Daarnaast bestaat de plicht tot het treffen van energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van minder dan vijf jaar, die nu wordt omgebouwd naar een CO₂-reductieplicht.

Ten tweede moet het wettelijk kader aansluiten bij de realiteit van bedrijven (bijvoorbeeld vanwege lange aanlooptijden voor investeringen en beschikbare technische mogelijkheden) en rekening houden met de internationale concurrentiepositie. Hiervoor is niet alleen Nederlandse wetgeving van groot

³⁶ Kamerstuk 29696, nr. 7.

belang, ook Europa speelt hierin een grote rol. Zoals eerder aangegeven, zet Nederland zich onder andere in voor een aanscherping van het ETS, om de concurrentiepositie binnen Europa te borgen. Daarnaast kan een ophoging van de Europese klimaatdoelstellingen, zoals 55% in 2030 leiden tot aanpassingen in Europese richtlijnen, zoals in de ETS-richtlijn, of richtlijnen voor energie-efficiëntie, hernieuwbare energie en energiebelasting. Deze zijn van invloed op het handelingsperspectief van de Nederlandse industrie in de transitie naar klimaatneutraliteit in 2050. Mogelijkheden tot financiering- en subsidieaanvragen en staatsteunkaders, zoals de richtsnoeren voor staatsteun ten behoeve van milieubescherming en energie³⁷, dienen ruimte te bieden voor de ondersteuning van nieuwe technologieën, waaronder waterstof, CCUS, warmte, chemische recycling en elektrificatie. Ook is de erkenning van negatieve en 2e en 3e scope emissies in Europese wet- en regelgeving van belang³⁸. Het kabinet zal daarbij rekening houden met de effecten op de CO₂-reductie voor sectoren en bedrijven die met elkaar in de keten samenwerken.

Ten derde is het van belang dat wet- en regelgeving niet (onbedoeld) in de weg staat. Het is daarom van belang dat de Rijksoverheid voortdurend in de gaten houdt waar aanpassingen gewenst zijn. Daarom heeft het Rijk onder meer het programma circulaire economie en is het wetsvoorstel duurzaamheidsinitiatieven door de staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat aan de Kamer aangeboden³⁹.

Vervolgacties

Met deze brief schets ik de visie van het kabinet op de noodzakelijke stappen voor een toekomstbestendige basisindustrie in Nederland. Deze visie zal leidend zijn bij mijn inzet op nationaal en internationaal beleid voor de verduurzaming van de basisindustrie. Dit beleid krijgt de komende tijd vorm.

Zoals ook is aangegeven in de langetermijnvisie klimaat waarover ik in februari met uw Kamer overleg voerde, zet het kabinet met de Klimaatwet, het Klimaatakkoord en het Klimaatplan stappen richting 2030, maar zetten we tegelijkertijd trajecten in gang die voorbereiden op de langere termijn, en keuzes die de komende jaren moeten worden gemaakt. We hebben daarbij nu nog niet alle antwoorden en ook nog niet op alle onderwerpen voldoende houvast. Wel zijn er veel maatschappelijke ambities en visies over de transitie op langere termijn die gezamenlijk een indruk geven van de lange-termijnopgaven. Onderdelen in de beleidsvormende trajecten in antwoord op deze lange-termijnopgaven zijn uw Kamer toegekomen en komen uw Kamer toe bij onder andere:

- Kamerbrief uitvoering van het klimaatakkoord, inclusief overzicht aankomende producten klimaat en energie⁴⁰;
- Uit dit overzicht uitgelicht:
 - Kamerbrief Uitvoering Urgenda-vonnis (24 april 2020)⁴¹

³⁷ EEAG: Environmental and Energy State Aid Guidelines.

³⁸ Op 11 maart 2020 het Europese Circulaire actieplan gepubliceerd. Via het BNC-traject wordt u geïnformeerd over het kabinetsappreciatie van dit plan.

³⁹ Kamerstuk 35247.

⁴⁰ Kamerstuk 32813, nr. 483.

⁴¹ Kamerstuk 32813, nr. 496.

- Consultatie wetsvoorstel CO₂-heffing (aanvang 24 april 2020)
- Kamerbrief Programma Energie Hoofdstructuur (binnenkort)
- Rijksvisie marktontwikkeling energietransitie (voor de zomer)
- Kabinetsreactie op advies TIKI (na de zomer; het advies van de Taskforce wordt op 15 mei aan uw Kamer gestuurd).

Internationale inzet

Deze transitie is groter dan een bedrijf, een cluster of een land. Het is een mondiale opgave, waarbij Nederland samen met andere Europese landen zal moeten optrekken om deze vorm te geven. Maar ook op een zodanige manier dat we van de economische voordelen die we nu hebben van deze industrie, ook in de toekomst kunnen genieten.

Ook de Europese beleidscontext is in beweging en heeft invloed op de langetermijnperspectieven voor de industrie. Daarbij is duidelijk dat de nieuwe geopolitieke context en de wens tot verduurzaming samenkomen in de Green Deal en de Europese industriestrategie. In december 2019 onderschreef de Europese Raad de doelstelling om de EU uiterlijk in 2050 klimaatneutraal te maken, conform de overeenkomst van Parijs 2015. Hij onderstreepte dat de overgang naar klimaatneutraliteit aanzienlijke kansen zal bieden voor economische groei, markten, banen en technologische ontwikkeling⁴². De nieuwe Europese Commissie publiceerde de Green Deal in december 2019 met diverse beleidsplannen om deze klimaatdoelstelling te behalen en gaat tevens in op de transitie van de Europese industrie⁴³. Daarnaast heeft de Europese Commissie op 10 maart 2020 de Europese industriestrategie gepubliceerd⁴⁴, ter creatie van een duurzame, digitale en competitief blijvende Europese industrie in een veranderend speelveld. Nederland houdt de uitwerking van deze beleidsvoorstellen nauwlettend in de gaten en zoals hierboven aangegeven bij wet- en regelgeving is een stimulerend en passend Europees wettelijk kader van essentieel belang voor de transitie van de Europese en Nederlandse industrie. De inzet van het kabinet is om samen met de Europese Commissie, lidstaten en het bedrijfsleven op Europees en internationaal niveau de randvoorwaarden voor de basisindustrie te creëren zodat CO₂-reductie gerealiseerd wordt, maar de industrie ook competitief blijft in de transitie naar klimaatneutraliteit in 2050.

Niet alleen op Europees niveau, maar ook met onze directe burens, is een goede samenwerking cruciaal voor het slagen van de transitie. Daarom besteedt Nederland zowel bilateraal als trilateraal veel aandacht aan de samenwerking met België en Duitsland. Hierbij is aandacht voor het opzetten van samenwerkingsprojecten en het faciliteren van de benodigde grensoverschrijdende infrastructuur voor de industriële transitie. Dit gebeurt

⁴² Polen kon zich er in dit stadium niet toe verbinden deze doelstelling te zullen nastreven, en daarom zal de Europese Raad in juni 2020 op deze kwestie terugkomen.

<https://www.consilium.europa.eu/nl/meetings/european-council/2019/12/12-13/>

⁴³ Zie voor Nederlandse positie het BNC-fiche over de Green Deal: Kamerstuk 35377, nr.1.

⁴⁴ Zie voor Nederlandse positie het BNC-fiche over de Europese industriestrategie.

onder andere in het Nederlands-Duitse industrieforum, en in de trilaterale chemiesamenwerking met Vlaanderen en Noordrijn-Westfalen.

Tot slot

De verhouding van Nederland tot de basisindustrie lijkt de afgelopen jaren aan grote veranderingen onderhevig. De populariteit die industrie als werkgever en bron van welvaart in Nederland genoot is niet meer vanzelfsprekend. De discussie over de aanpak van klimaatverandering heeft hierin een belangrijke rol gespeeld. Met de Klimaatwet en het Klimaatakkoord is een nieuw, helder kader neergezet, op basis waarvan we nu de transitie samen vormgeven.

Met deze brief schetst het kabinet een nieuw perspectief voor-, en het belang van een duurzame, klimaatneutrale basisindustrie in Nederland. De transitie naar klimaatneutraliteit zal nog grote inspanningen vragen van bedrijven en overheid, financieel en qua samenwerking, met een actieve regierol voor de Rijksoverheid. Daar tegenover staan enorme kansen voor de Nederlandse economie én voor de Nederlandse bijdrage aan het oplossen van de uitdagingen van klimaatverandering. Nederland kan met een transitie van de eigen basisindustrie de kweekvijver en accelerator worden voor duurzame industrie wereldwijd en tegelijkertijd haar strategische positie in industriële waardeketens versterken. Het kabinet heeft er veel vertrouwen in dat het Nederland lukt om deze transitie de komende decennia tot een succes te maken. Daarvoor moeten nu al grote stappen gezet worden. Daarbij zal deze industrievisie voor het kabinet leidend zijn.

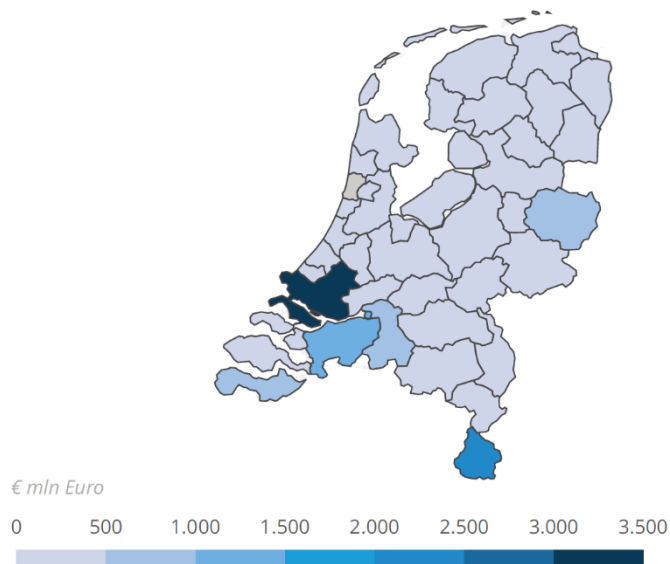
Eric Wiebes
Minister van Economische Zaken en Klimaat

BIJLAGE 1: Cijfers over de basisindustrie

1a) Toegevoegde waarde en arbeidsvolume naar regio

Toegevoegde Waarde 2017

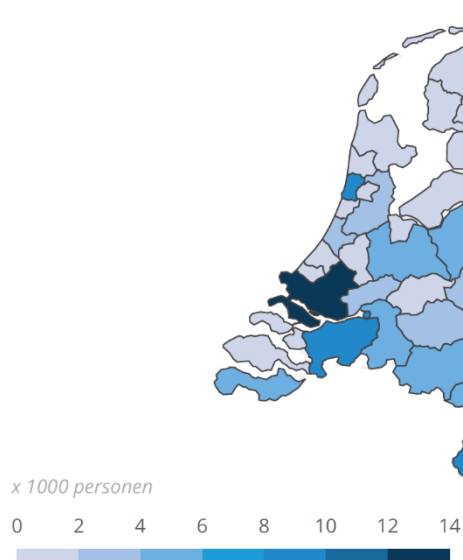
SBI: Papier-, Aardolie-, Chemie- Bouwmaterialen- en Basismetaalindustrie



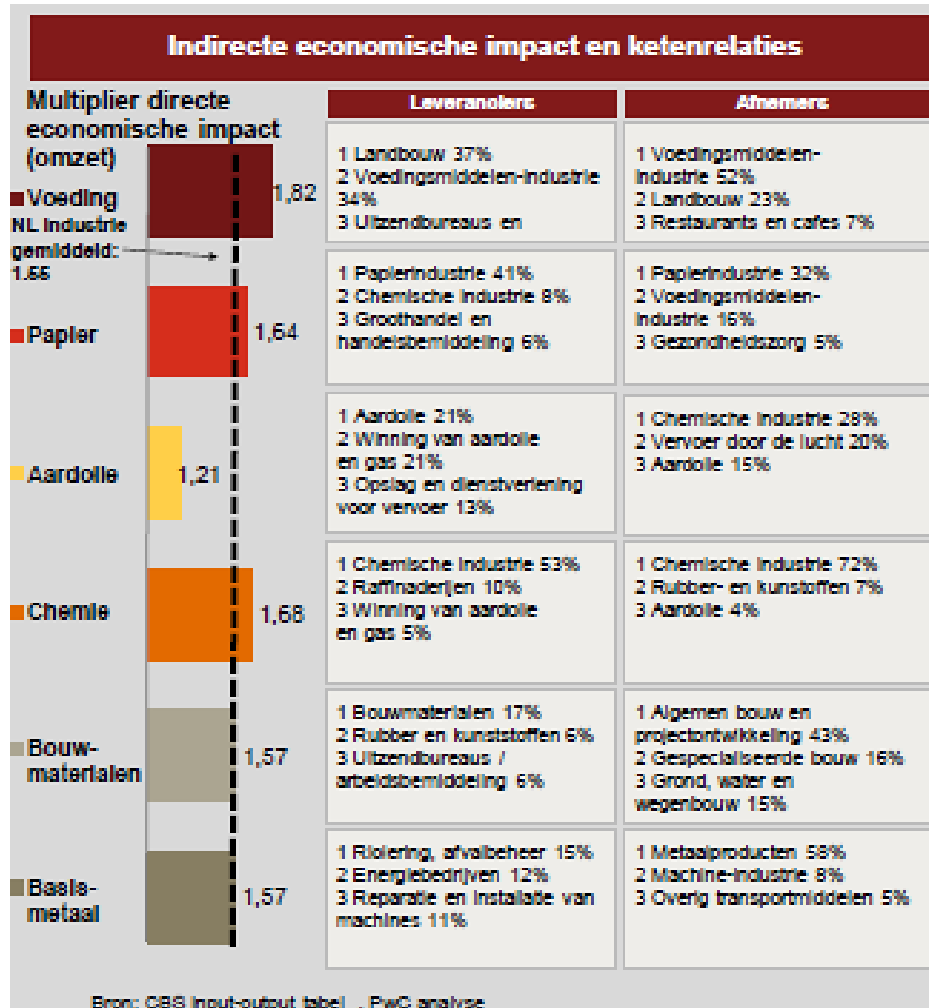
Bron: Inschatting op basis van CBS, bewerking EZK. Ilmond onbekend

Arbeidsvolume Werkzame Personen 2017

SBI: Papier-, Aardolie-, Chemie- Bouwmaterialen- en Basismetaalindustrie



1b) Indirecte economische impact (cijfers over 2015)



2) R&D-intensiteit en arbeidsproductiviteit van de energie-intensieve industrie

(cijfers over 2016)	R&D-intensiteit	Arbeidsproductiviteit
Alle activiteiten	1,3	62,6
Industrie	6,0	66,3
w.v. basisindustrie	4,9	98,2
Overige industrie	6,3	60,6

R&D-intensiteit= Private R&D-uitgaven (in mln) / Toegevoegde waarde (basisprijzen; mln); Arbeidsproductiviteit= Toegevoegde waarde (basisprijzen, € mln)/gewerkte uren (mln uren).

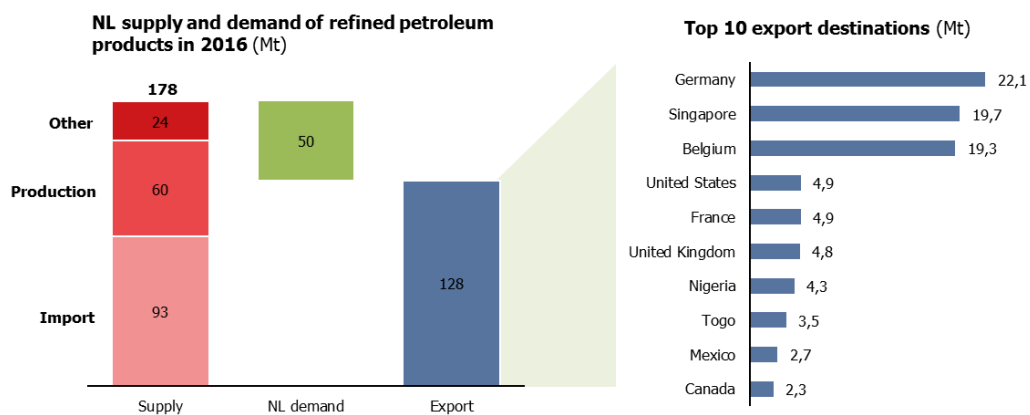
3) Exportpositie basismetaleel, chemie (ethyleen en kunstmest) en raffinage

	IJzer en staal	Ethyleen	Kunstmest
Export (% totale productie)	75%	85%	89%
Export naar EU (% totale export)	84%	78%	73%
Import vanuit EU (% totale import)	96%	62%	79%

Bronnen: CBS Statline; Tata Steel (2018); Meststoffen Nederland (2015); DOW Benelux (2015).

Bron: CPB (2019). Achtergronddocument - Effecten van een belasting op luchtverontreiniging voor drie sectoren

Nederland is de grootste exporteur van petroleum-producten in Europa; 72% van de producten wordt geëxporteerd



- Aardolie speelt een belangrijke rol in de Nederlandse economie. Dat komt vooral door de aanwezigheid van grote havens, raffinaderijen en de petrochemie.
- Nederlandse raffinaderijen bedienen voor een groot deel de aardoliemarkt in Europa, maar zijn op wereldschaal actief.

Bron: VNPI (Vereniging Nederlandse Petroleum Industrie)

4) Bijdrage aan waardeketens: export toegevoegde waarde per exporterende sector, cijfers over 2014

	from own sector	from other sectors	Total
Agriculture and mining	11.5	2.6	14.1
Food	6.3	6.6	12.9
Chemical	6.8	4.3	11.1
Machinery and metal	7.8	7.5	15.3
Transport	1.5	1.2	2.7
Other manufacturing	2.4	1.4	3.7
Trade and construction	0.7	8.3	9.0
Business services	26.9	3.7	30.6
Other services	0.4	0.1	0.5
Total	64.3	35.7	100.0

Bron: Timmer, M. en de Vries, G. (2015). Dutch Manufacturing Competing in Global Value Chains.

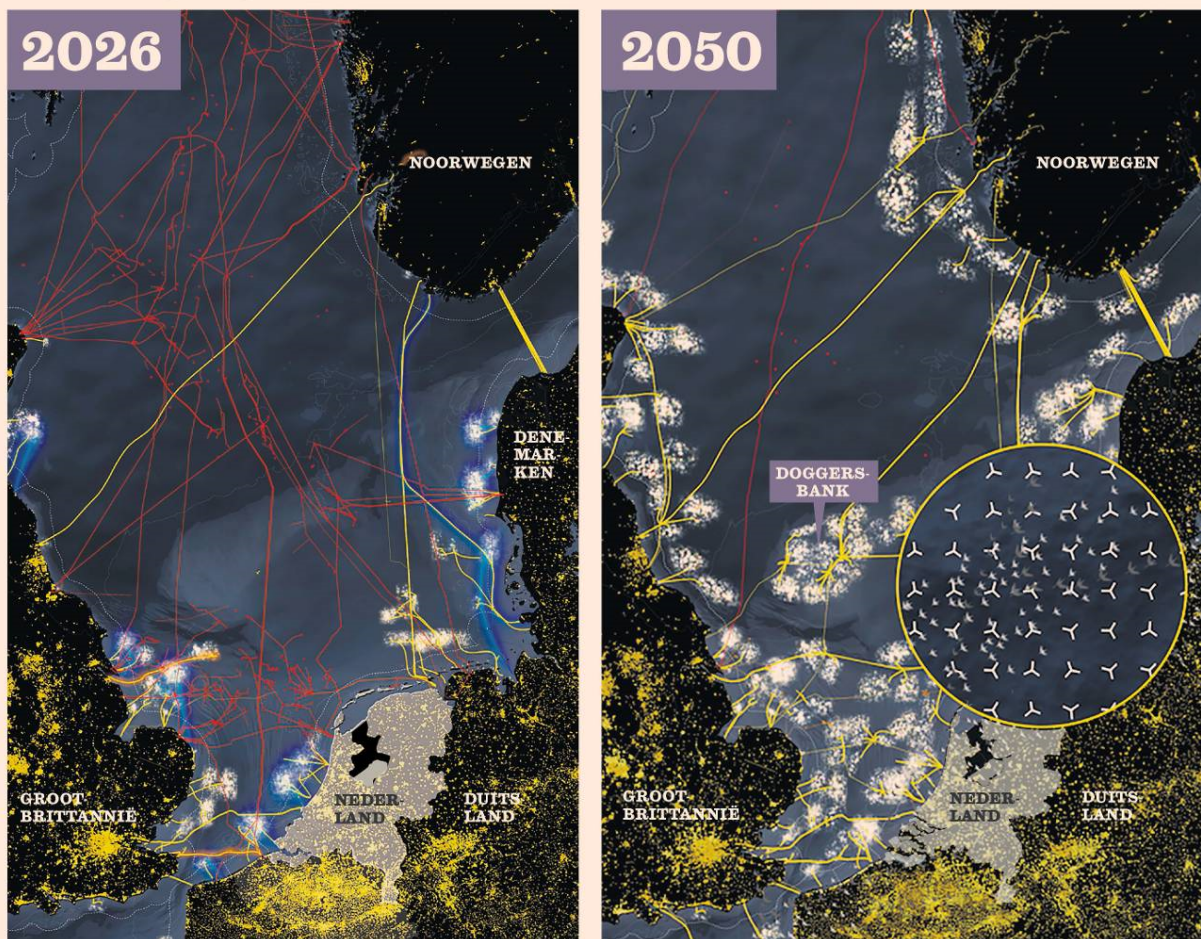
BIJLAGE 2: voorbeelden van toekomstvisies 2050

Energetic Odyssey

Ons kenmerk
DGBI / 20067904

Energetic Odyssey is een toekomstvisie die in 2016 tijdens het Nederlands voorzitterschap aan EU-ministers werd gepresenteerd⁴⁵. De Energetic Odyssey zet de Noordzee centraal als bron van hernieuwbare energie voor alle omliggende landen, op basis van wetenschappelijke inzichten rond energetische (brandstof-) en chemiesystemen. Voor kostenefficiënte transitie maakt het toekomstbeeld zoveel mogelijk gebruik van bestaande infrastructuur en kennissterktes.

Ontwikkeling energiedistributienetwerk van landen rondom Noordzee



Verschuiving van fossiele brandstoffen naar windenergie: toekomstvisie van de Rotterdamse Biennale

— Distributienetwerk olie en gas — Distributienetwerk energie opgewekt door de vele nieuwe windparken

© RR | Bron: IABR

Bron foto's: *Financieel Dagblad*

⁴⁵ In opdracht van de IABR2016, heeft H+N+S i.s.m. Ecofys en Tungsten Pro een plan gemaakt voor de gehele Noordzee, waarbij deze wordt getransformeerd tot een bron van hernieuwbare energie voor Europa.
<http://www.hnsland.nl/nl/projects/2050-energetic-odyssey>

IEA-scenario's

In de IEA Energy Outlook 2019⁴⁶ wordt een drietal scenario's geschetst voor de vraag naar energie in de wereld uitgesplitst naar current policy (huidige beleid/ business as usual), stated policy (wat als het beleid dat nu is aangekondigd wordt uitgevoerd) en sustainable development (wat als we de doelstellingen Parijs willen halen). In al deze scenario's wordt rekening gehouden met een forse groei van de vraag naar energie (met name in Afrika) en een blijvend belang van olie in de scenario's. In het duurzaamheidsscenario is het daarom van belang dat energie-efficiëntie en elektrificatie (met name door zon-PV en offshore wind) fors worden gestimuleerd.

De IEA noemt recycling van staal, aluminium, cement en plastics als belangrijke kans om efficiëntie te vergroten ('material efficiency'), maar digitalisering is ook belangrijk om de energiesystemen (met name vraag en aanbod van elektriciteit) goed te kunnen balanceren en zo ook aan efficiëntie bij te dragen. Daarnaast wordt CCS gezien als een belangrijke mogelijkheid om versneld CO₂-emissies te reduceren in de industrie⁴⁷.

Sector Chemie

De topsector Chemie heeft met oog op een duurzame toekomst een analyse gemaakt van alle technieken die de sector in haar transitie kunnen helpen, naar bijdrage aan emissiereductie en stand van ontwikkeling⁴⁸. Deze vormt de basis van de roadmaps in het missiegedreven innovatiebeleid (IKIA missie C). In de routekaart voor de Chemie naar 2050 heeft de chemiesector al onderkend dat er naast duurzame energie het voor de chemie van belang is dat er juist voor de chemie naar groene grondstoffen moet worden gewerkt⁴⁹.

⁴⁶ <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>

⁴⁷ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/carbon-capture-utilisation-and-storage>

⁴⁸ <https://hollandchemistry.nl/theme/climate/>

⁴⁹Zie <https://vnci.nl/themas/thema-detail?dossierid=3145760769&title=C.Klimaat+-+Routekaart+2050>

Bijlage 3: Verduurzamingsmogelijkheden voor de Chemie, brandstoffen en raffinage

Ons kenmerk
DGBI / 20067904

Ruwe olie wordt op dit moment in de raffinaderijen verwerkt tot diverse producten. Zo'n 85 procent van de output bestaat uit brandstoffen als diesel, benzine, gasolie, stookolie en LPG voor de Europese markt of wereldwijde handel. De andere 15 procent is nafta, basisoliën en bitumen. De nafta wordt omgezet in aromaten of olefinen en dient vervolgens als grondstof voor de chemische industrie.

Alternatieve koolstofbronnen

Grofweg kan inzet van fossiele koolstof vervangen worden door:

- inzet van gerecycleerde koolstofproducten;
- inzet van koolstof uit verbrandingsprocessen (CCU);
- koolstof uit biomassa; of
- koolstof uit de lucht (Direct Air Capture, DAC).

Recycling

Het potentieel van recycling is groot. De ambitie van de EU is dat alle plastic verpakkingen in 2030 herbruikbaar of recyclebaar zijn en daarvan moet 55 procent worden gerecycled. Een schone plasticstroom is maar een aantal keer te recyclen, daarna is de kwaliteit van de polymeren onvoldoende. Via chemische recycling (oplossen, depolymeratie, kraken en vergassen) is het mogelijk het product opnieuw op te bouwen. Ioniqa is een bekend Nederlands voorbeeld. Vanwege verliezen in de keten en entropische principes, zal er echter altijd input moeten zijn van 'virgin' koolstof (en energie).

CCU

Deze koolstof kan verkregen worden door de CO₂ af te vangen bij verbrandingsinstallaties. Bijvoorbeeld via het zogenaamde Fischer-Tropsch proces kan men koolwaterstoffen synthetisch produceren uitgaande van koolstofmonoxide en waterstof. $(2n + 1) H_2 + n CO \rightarrow C_n H_{2n+2} + n H_2O$. (Het Everest project van Tata en Dow is hierop gebaseerd, waarbij de fossiele CO uit de restgassen van hoogovens afkomstig is). Aanbod van CO₂ lijkt geen probleem, zuivere biotische CO₂ bronnen zijn commercieel het meest interessant, daarnaast is er relatief veel (hernieuwbare) energie en waterstof nodig.

Biomassa

Naast koolwaterstoffen van minerale oorsprong is het ook mogelijk om alle belangrijke koolwaterstofverbindingen te maken uit biologische grondstoffen, plantaardige en dierlijke bronnen. Technologisch is bijna alles al mogelijk, met bekende voorbeelden zoals BioPET, BioBTX en PEF, maar commercieel hebben veel

bioplastics het nog moeilijk. In Nederland zijn bedrijven als Corbion (PLA) en Avantium (PEF) toonaangevend.

Biomassabronnen zijn zeer divers, waaronder bronnen die weinig met voedsel concurreren, zoals houtachtige gewassen (lignine) en bronnen als zeewier en algen en andere micro-organismen die direct grondstoffen produceren. Photanol is in Nederland een bekend voorbeeld hiervan. Beschikbaarheid van biomassa voor de chemie is vanwege de aanzienlijk kleinere volumes minder problematisch dan bij biobrandstoffen en bio-energie. Daarbij geldt dat het desondanks belangrijk is om goede duurzaamheidscriteria voor bioplastics te hanteren. Deze zijn de afgelopen jaren ontwikkeld.

Direct Air Capture (DAC)

Koolstof uit de lucht vangen zonder de tussenkomst van een organisme is DAC. De verschillende DAC technieken hebben met elkaar gemeen dat CO₂ uit de lucht chemisch gebonden wordt, waarna het koolstofdioxide na verhitting in hoge concentratie vrijkomt en kan worden opgeslagen of gebruikt. Wereldwijd zijn diverse start-ups actief, maar de ontwikkeling bevindt zich nog in een pril stadium. Na het vangen en het concentreren van CO₂ volgt nog de stap van CCU, waarin de CO₂ gebonden wordt aan bijvoorbeeld waterstof, zodat er basisgrondstof ontstaat voor de chemie. Beide processen zijn zeer energie-intensief en zijn alleen duurzaam als gebruik wordt gemaakt van groene stroom en groene warmte.

Negatieve emissies

Het uit de lucht nemen van CO₂ via biomassa of DAC zou ook gecombineerd kunnen worden met CCS of andere vormen waarbij de CO₂ langdurig wordt vastgelegd via CCS, in bouwmaterialen of via het gebruik van hout als bouw materiaal in houtskeletbouw. Doordat op deze manier per saldo CO₂ aan de atmosfeer wordt onttrokken kan dit eventuele onvermijdelijke restemissies compenseren.

Brandstoffen versus chemie

In principe kan elke hierboven besproken koolstofbron gebruikt worden om (synthetische of bio) brandstoffen te maken. Grote verschil is het volume en de prijs. Het energie en grondstofgebruik van de alternatieven is hiermee ook relevanter. Voor biobrandstoffen is bij zeer grootschalig gebruik, landgebruik en concurrentie met voedsel een belangrijk nadeel. Bij synthetische brandstoffen is een aandachtspunt de ruime beschikbaarheid van goedkope CO₂ en CO₂-vrije elektriciteit en waterstof.

Vraagvermindering plastics en Plastic Soep

Vanuit Europa en Nederland wordt ook ingezet op vraagvermindering naar plastics. Met name milieuproblematiek zoals de plastic soep is een wereldwijd een sterke driver om anders en efficiënter met plastic producten om te gaan. In het nationale

Plastic Pact is afgesproken 20% minder in 2025. De hoeveelheid op de markt gebracht plastic per jaar neemt nog steeds toe, zo is de hoeveelheid plastic verpakkingen tussen 2013 en 2017 bijvoorbeeld met 10% toegenomen van 463 kiloton naar 512 kiloton plastic verpakkingen per jaar (Afvalfonds Verpakkingen, 2018; Nedvang, 2014).

Overzicht fossiele energietoepassingen en alternatieven.

Toepassing	Aandeel (% totale hoeveelheid fossiele energiedragers)	Biomassa alternatief	Ander koolstofarm alternatief
Elektriciteits-opwekking/wkk	29%	Mee-/bijstook Bio-WKK Vergassing	Zon Wind Water Kern(fusie)
Warmte (tot 120°) Huishoudens, tuinbouw	22%	Bio-WKK Biomassaketel	Geothermie, Warmtepompen Zonneboilers, Elektrificeren
Industriële warmte (vooral stoom)	15%	Biomassaketel Biogas	Aardwarmte (IJsland) Elektrificeren, waterstof, Nuclear
Personenvervoer, lichte bedrijfsvoertuigen	10%	Biobrandstoffen Biogas	Batterij elektrisch Brandstofcel waterstof
Vrachtvervoer over de weg	4%	Biobrandstoffen Biogas (LBG)	Batterij elektrisch, Brandstofcel waterstof
Luchtvaart <ul style="list-style-type: none"> • Verbruik NL • Bunkers 	0,1% 5% (*)	Biobrandstoffen	Modal shift, Synthetische brandstoffen
Scheepvaart <ul style="list-style-type: none"> • Verbruik NL • Bunkers 	0,5% 17% (*)	Biobrandstoffen Biogas (LBG)	Modal shift, beperkt batterij elektrisch, brandstofcel waterstof
Chemicaliën en kunststoffen	20%	Biobased chemicaliën, Biobased kunststoffen	CO ₂ (CCU, DAC)

Tabel Verbruik energiedragers naar toepassing⁵⁰.

⁵⁰ Smedema 2015: Vooruitblik op 2016, TKI-BBE

**Directoraat-generaal
Bedrijfsleven & Innovatie**

Ons kenmerk
DGBI / 20067904

BIJLAGE 4: voorbeelden van vooruitstrevende bedrijven en (provinciale) overheid

1. Rotterdamse aantrekkingskracht op koplopers in verduurzaming

Restwarmte uit de haven benutten voor stadsverwarming. Een proefproject voor afvang en opslag van CO₂. Productie van biobrandstof en investering is een bedrijf dat in 2030 klimaatneutraal wil zijn. Dit zijn enkele duurzame initiatieven die rond het Rotterdamse haven- en industriecomplex ontstaan.

Als grootste Europese haven en internationaal knooppunt voor handel, product- en grondstofstromen vindt in het haven- en industriecomplex van Rotterdam ook veel uitstoot van CO₂ plaats. Een ogenschijnlijk nadeel, maar door de concentratie van veel energie-intensieve industrie, de gunstige ligging, efficiënte haveninfrastructuur en mogelijkheid tot samenwerking is Rotterdam ook een logische plek om juist hier proefprojecten voor CO₂ reductie te ontwikkelen. CO₂ die in het Rotterdamse haven- en industriecomplex wordt gereduceerd, werkt door in vele industrieketens en kan als voorbeeld dienen voor andere industriecomplexen en havens.

Rotterdam ontwikkelt zich tot Europees biobased cluster van formaat en ziet zijn aantrekkingskracht op duurzame bedrijven groeien. Onder hen ook de Finse biobrandstof raffinaderij Neste. Zij maken, naast de traditionele biobrandstoffen uit bio-afval, steeds vaker hernieuwbare biobrandstoffen. Onder andere uit algen. Deze nieuwe grondstof is relatief makkelijk te kweken met zonlicht en neemt daarbij ook veel CO₂ op. De techniek om hier vervolgens voldoende, betrouwbare biobrandstof van te maken, is het resultaat van jaren onderzoek en doorgaande innovatie. Met resultaat. De uitstoot van broeikasgassen (zoals CO₂) door hernieuwbare biobrandstof kan tot 90% lager liggen dan reguliere brandstof uit fossiele bronnen. Neste is een van de bedrijven dat zich in Rotterdam volop ontwikkelt binnen de energietransitie en investeert in verdere verduurzaming van hun producten. Kenmerkend is dat deze bedrijven ook andere producenten meenemen en zo zorgen voor verdere duurzame ontwikkeling in het Rotterdamse ecosysteem.

2. Gevestigde orde vindt zich opnieuw uit: Nouryon

Nouryon is in oktober 2018 ontstaan vanuit Akzo Nobel en meer dan 150 jaar kennis van essentiële chemie. Zij produceren chemicaliën voor dagelijkse behoeften als papier, isolatiemateriaal, medicijnen, zout, wasmiddelen, micronutriënten voor voedsel supplementen en persoonlijke verzorgingsproducten zoals zonnebrandcrème. Om maar een paar voorbeelden te noemen.

Natriumchloride (NaCl); de scheikundige naam voor keuzenzout en pekels voor gladde wegen, wordt onder andere door Nouryon in Delfzijl en Hengelo gemaakt. Dit zout wordt geproduceerd uit ondergronds gewonnen pekels, wat vervolgens moet 'indampen' zodat het zout kan uitkristalliseren met de juiste, gelijkmatige korrelgrootte. Voor dit proces is stoom onder grote druk nodig. Stoom die voorheen werd geproduceerd met het stoken van grote hoeveelheden aardgas. Intussen wordt hier steeds meer een alternatieve energiebron voor gebruikt. De stoom komt vrij uit verbanding van biomassa en afval, en wordt via speciale pijpleidingen direct ingezet bij het verdampen van pekels. Door slim gebruik van stoom en groene energie verlaagt Nouryon zijn jaarlijkse uitstoot van CO₂ met

300.000 ton en 80 miljoen kubieke meter aardgas. Dat is vergelijkbaar met het energieverbruik en uitstoot van ruim 35.000 huishoudens.

3. In 2030 al klimaatneutraal: Innocent Drinks

Innocent Drinks is een Brits bedrijf dat in 1999 begon met het maken van smoothies en gezonde sappen. Het bedrijf investeert momenteel ruim €250 miljoen in een nieuwe fabriek in Rotterdam die al in 2030 volledig klimaatneutraal moet produceren. Alle onderdelen van het logistieke- en het productieproces worden in dit licht ontworpen. Zo haalt de nieuwe fabriek ongeveer 200.000 vrachtwagenbewegingen per jaar van de weg en worden koeling en verhitting met maximale efficiency en een minimum aan energieverlies uitgevoerd. In het productieproces gebruiken ze alleen duurzame energie, die ze gedeeltelijk zelf opwekken. Het bedrijf streeft ook naar CO₂ vermindering in de keten. Vanaf het begin wordt gekeken naar het minimaliseren van CO₂ impact van verpakkingen en restmateriaal, onder andere door hergebruik.

Het bedrijf is in 2002 begonnen met de ontwikkeling van een volledig recyclebare plastic fles voor hun smoothies en sappen. Een project van de lange adem. De verpakking mag immers niet teveel kosten, moet de sappen houdbaar houden, geschikt zijn om machinaal te vullen en goed te transporteren zijn. Alternatieve verpakkingen, zoals glas of karton, zorgen ook voor uitstoot en andere uitdagingen. Glas is zwaar en kwetsbaar. Voor karton is steeds nieuw papier (bomenkap) en een nieuw plastic laagje nodig. Innocent zet daarom in op een volledig gerecyclede plastic fles. Hun eerste 100% gerecyclede fles voldeed in 2007 niet aan de kwaliteitseisen, maar intussen maakt Innocent Drinks zijn flesjes van 50% gerecycled plastic en 15% plant plastic. Het doel is om in 2022 op 100% gerecyclede flessen te komen. Daarvoor werkt Innocent Drinks nauw samen met leveranciers en daagt de industrie uit om betere materialen te ontwikkelen.

4. Overheid als *launching customer* voor een CO₂ vastleggende weg

Het verminderen van onzekerheid en creëren van nieuwe markten is bijna net zo belangrijk als innovatie zelf om verduurzaming binnen de industrie te versnellen. Bedrijven zullen hun investeringen moeten terugverdienen en zonder afnemers blijft het bij goede intenties op papier. In dit voorbeeld laat de Provincie Zuid-Holland zien hoe beslissend de rol van een afnemer in zo'n geval kan zijn. In 2018 moest de provinciale weg N211 bij Poeldijk vernieuwd worden. De provincie daagde de markt uit: kom met duurzame technologie waarmee de N211 meer CO₂ bespaart dan uitstoot. Tegelijk werd hier een echte testlocatie geboden voor nieuwe, duurzame oplossingen. BAM Infra nam de uitdaging aan en trok in zijn kielzog verschillende innovatieve bedrijven uit de regio mee. Samen zochten zij naar nieuwe technieken, oplossingen, materialen en toepassingen om CO₂ te besparen en materialen opnieuw te gebruiken.

Het oude, teerhoudende asfalt werd met schimmels gereinigd, in plaats van verbrand. De weg is extra vlak en met een vernieuwde textuur aangelegd, waardoor weggebruikers minder brandstof gebruiken. De restwarmte uit het wegdek wordt gedeeld met naburige bedrijven. Bouwmaterialen zijn zoveel mogelijk hernieuwbaar of hergebruikt uit de oude weg. Lantaarnpalen en bushokjes wekken zelf energie op. Ook de damwand, die de weg van de vaart ernaast scheidt, was aan vervanging toe. Ook hier zijn innovatieve technieken

toegepast, door de nieuwe damwand met een kathodische bescherming licht elektrisch te laden, wat roest voorkomt. Hierdoor was minder staal nodig voor de damwand zelf. De oude betonnen damwand is verkruid en hergebruikt als fundering van de nieuwe weg. Uiteindelijk bespaart deze weg 14.000 ton CO₂, waarmee het doel van 4.000 ton ruimschoots is overschreden. Met ruim 135.000 kilometer openbare weg in Nederland en bijna 7 miljoen kilometer aan wegen in Europa, ligt hier een wereld aan mogelijkheden. Enerzijds voor het terugbrengen van CO₂ uitstoot op grote schaal in wegaanleg en wegonderhoud. Anderzijds liggen er economische kansen voor de Nederlandse bedrijven die deze oplossingen hebben ontwikkeld. Voorwaarde is wel dat onder andere overheden zich meer bewust worden van hun rol als afnemer. Ook zij hebben de mogelijkheid om de markt uit te dagen en daarbij verduurzaming en maatschappelijke uitdagingen centraal te stellen. Dit voorbeeld laat zien dat de energietransitie ook weer andere transitie in werking zet.