

Ambities voor de Nederlandse Basisindustrie in relatie tot een Systeemtransitie Klimaat

Gert Jan Kramer

Universiteit Utrecht en Sustainable Industry Lab

Input voor de discussie met de vaste Kamercommissie EZK op 19 januari 2023

De uitdaging

In deze bijdrage wil ik proberen de randvoorwaarden te schetsen die samenhangen met de articulatie van maatschappelijke, c.q. politieke ambities voor een toekomstig portfolio aan duurzame, basis-industriële activiteiten in Nederland. Hierbij ga ik er vanuit dat (nationale) ambities nodig zijn omdat de Systeemtransitie Klimaat¹ sturing vanuit de politiek en de overheid vraagt en niet automatisch (of helemaal niet) de uitkomst is van markwerking. Hoewel dit geenszins onomstreden is, lijkt hierover toch een redelijke mate van consensus te zijn, blijkend uit de breed erkende noodzaak van een 'groene industriepolitiek'.²

Industrie is een veelomvattend begrip. Wanneer we de relatie tussen de klimaatopgave en de economie willen verkennen, is de cruciale parameter de hoeveelheid energie per € toegevoegde waarde. Figuur 1 op de volgende pagina toont deze relatie voor de Nederlandse economie. De figuur maakt duidelijk dat het klimaat-economie-transitievraagstuk zich noodzakelijkerwijs concentreert op de zware of basisindustrie, en dan (in Nederland) met name op de raffinagesector en de chemie. Ook de landbouw verdient aandacht maar dat is niet mijn specialiteit en neem ik om die reden niet expliciet mee in mijn verdere beschouwing.

Bij de totstandkoming van het Klimaatakkoord werd voor de industrie het volgende perspectief geschetst:

"In 2050 zien wij een Nederland voor ons met een bloeiende, circulaire en mondiaal toonaangevende industrie, waar de uitstoot van broeikasgassen nagenoeg nul is. Waar duurzame biomassa de grondstof blijft voor een vitale voedingsindustrie, maar waar ook voldoende duurzame biomassa beschikbaar is gemaakt voor andere duurzame toepassingen. Waar uit waterstof, duurzame biomassa, uit CO₂ en uit reststromen en -gassen grondstof wordt gemaakt voor o.a. de chemie of brandstof voor de lucht- of zeevaart. Waar fabrieken elektriciteit, geothermie en groen gas gebruiken voor hun energiebehoefte."³

De analyse

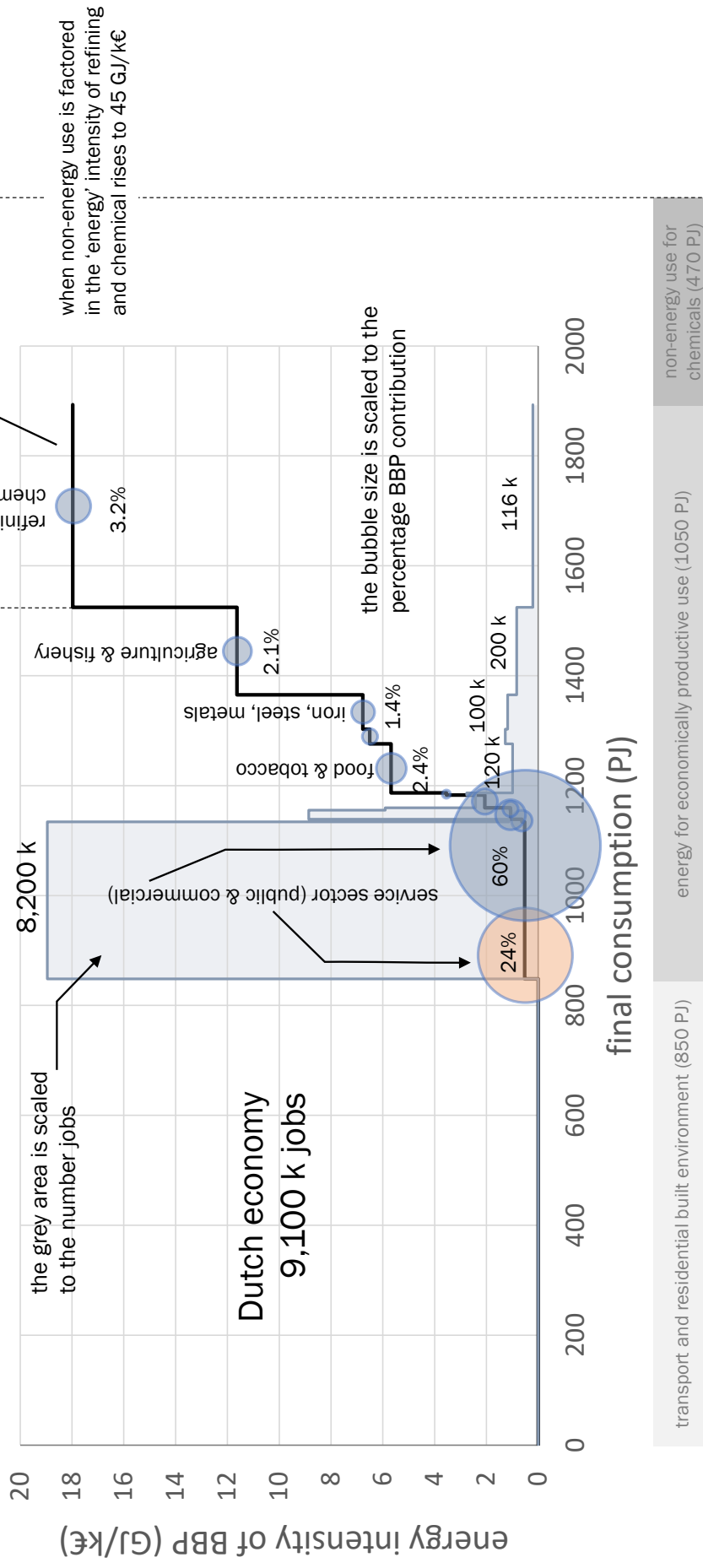
Binnen het [Sustainable Industry Lab](#) hebben we deze uitdaging opgepakt en gekwantificeerd wat nodig is om bovenstaande aspiraties te bereiken. De analyse gaat uit van maximale inzet op elektrificatie en het gebruik van (groene) waterstof: deze voorzien volledig in de energievraag van zowel de gebouwde omgeving, het wegtransport als ook de industriële energievraag. Wat overblijft is het gebruik van koolwaterstoffen in de chemie en als brandstof voor de internationale scheep-

¹ Ik gebruik deze term zoals die staat in de uitnodiging voor de bijeenkomst van 19 januari 2023.

² Het is onderdeel van het coalitieakkoord en wordt mede vorm gegeven door de maatwerkafspraken.

³ [Bijdrage Sectortafel Industrie voor het Klimaatakkoord](#).

Energie en de Nederlandse economie



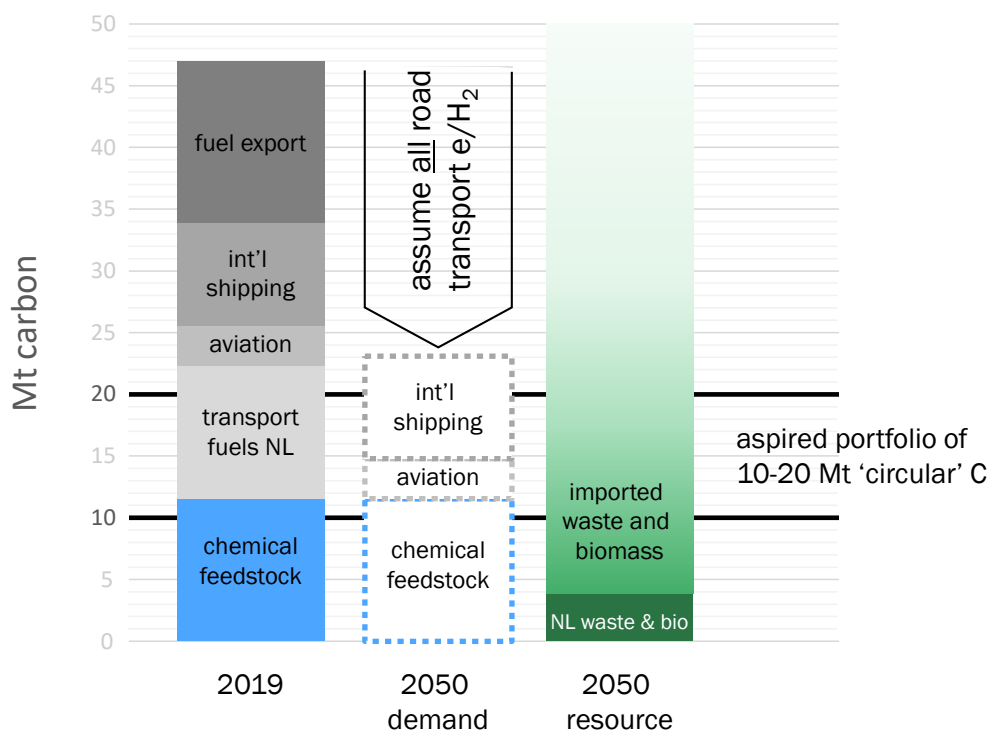
Figuur 1: In deze figuur toont de dikke lijn de energie intensiteit is van verschillende sectoren van de Nederlandse economie uitgezet tegen de totale energieconsumptie van de sectoren in 2019 op basis van CBS data. De balk onder de figuur geeft aan dat dit economisch productieve gebruik van energie maar een deel is van het totale energiegebruik in Nederland (het middelste deel, 1050 PJ). De linker 850 PJ is 'consumptief' energiegebruik voor wegtransport* de (residentiële) gebouwde omgeving. Het meest rechter deel, 560 PJ is representeert olie en gas die als grondstof wordt gebruikt in de chemische industrie en waarvan de koolstof eindigt in chemische producten. De balken schetsen het aandeel van de sectoren in de werkelegenheid (in 1000-en banen) en de cirkels geven het percentage aandeel in het bruto binnenlands product aan. De figuur illustreert met name waarom het focus van dit betoog ligt bij de transitie in de basisindustrie, en dan met name raffinage en chemie.

* dit bevat ook de energie voor commercieel transport. De transportsector is niet apart meegenomen, maar verandert het plaatje niet wezenlijk.

en luchtvaart. Een achtergronddocument (in draft en nog niet publiek) is als Appendix toegevoegd.⁴

Deze radicale elektrificatie leidt tot een totale primaire elektriciteitsvraag (voor elektrisch eindgebruik én de productie van waterstof) van 1100 tot 1600 PJ (300 tot 450 TWh).⁵ Dit correspondeert redelijk met de duurzame elektriciteitsproductie op basis van de meest ambitieuze door de overheid genoemde getallen die ik ken: 75 GW wind op zee, 10 GW wind op land en 100 GW zon PV levert in totaal circa 1400 PJ op.⁶

Onze schets van het toekomstig Nederlands industrieportfolio is een intrigerende combinatie van enerzijds een radicale verandering, namelijk van energie en grondstoffen; anderzijds representeert het juist continuïteit en (trage) evolutie, want wij gaan er hier van uit dat de industrie *niet* verandert in welke markten het bedient. Hierop is één grote uitzondering: de raffinagesector. Onvermijdelijk loopt de vraag naar brandstoffen sterk terug door de verregaande elektrificatie van het wegverkeer. Momenteel verwerkt de Nederlandse industrie ca. 1 miljoen vaten olie per dag tot brandstoffen en chemische producten, equivalent met 47 megaton koolstof per jaar. Wanneer het de Nederlandse aspiratie is om in 2050 de chemie op het huidige niveau te houden en ook nog



Figuur 2: De koolstofbalans van de Nederlandse raffinage en chemische industrie naar volledig circulair. Momenteel verwerkt de sector ca 47 megaton fossiele koolstof per jaar (ca. 1 miljoen vaten olie per dag). In de toekomst zakt de vraag naar en de export van wegtransportbrandstoffen. Wanneer de koolstofbronnen voor de industrie circulair moeten zijn – een combinatie van biomassa en afval – vraagt dit aanzienlijke import, zoals de rechter balk illustreert. Hierbij moet opgemerkt dat momenteel ook de olie geïmporteerd wordt.

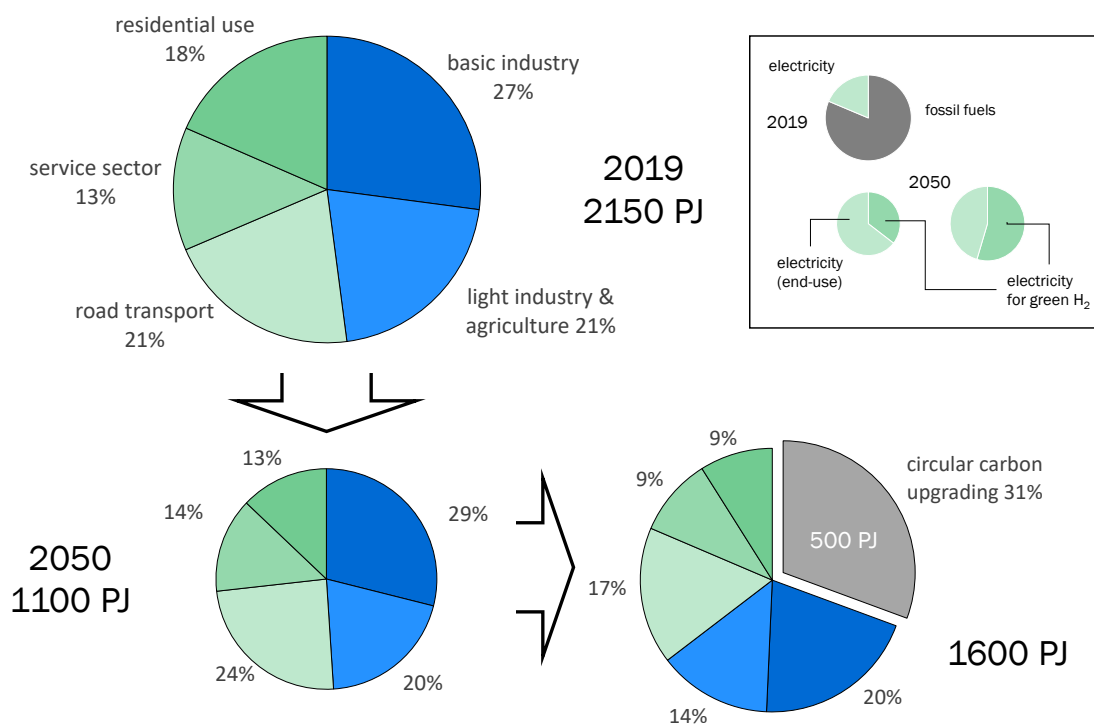
⁴ *Contours of an aspired industry portfolio for the Netherlands*, discussiestuk binnen het Sustainable Industry Lab. Dit werk kenmerkt zich door eenvoud en transparantie, alsmede door de eis van volledige koolstofcirculariteit in de brandstoffen en chemie. Het sluit qua aannames over toekomstige technische performance goed aan bij scenario's als die van TNO en I12030. Het is belangrijk om de getallen niet te verabsoluteren en ze slechts als indicatief te beschouwen.

⁵ Ter vergelijking : het huidige elektriciteitsgebruik is ca. 120 TWh.

⁶ Uitgaande van capaciteitsfactoren van respectievelijk 50%, 25% en 10% voor Wind op zee, wind op land and zon PV en 10% curtailment verliezen.

een bijdrage te leveren aan de productie van overblijvende brandstoffen, leidt dit tot een *aspired portfolio* waarin tussen de 10 en 20 megaton een circulair koolstof tot producten wordt verwerkt (zie Figuur 2). Net zoals de huidige basis voor de Nederlandse raffinage en chemie geïmporteerde olie is, zou ook circulair koolstof in grote mate afhankelijk zijn van import.

Figuur 3 laat de wat de impact hiervan is op de energievraag en hoe die verandert tussen 2019 en 2050. Wanneer we in eerste instantie de circulariteitsopgave buiten beschouwing laten dan halveert de energievraag en is de percentuele verdeling over de sectoren zo goed als onveranderd. (Dit zou betekenen dat we voor chemie en overblijvende brandstoffen fossiele bronnen blijven gebruiken, waarvan de geassocieerde emissies gecompenseerd moeten worden met CCS. Zie de discussie verderop in dit essay.) Wanneer we ook inzetten op volledige circulariteit van chemie en overblijvende brandstoffen, dan vraagt dit een additionele 500 PJ aan elektriciteit voor de productie van groene waterstof die nodig is om 20 megaton circulair koolstof uit reststromen (afval) en duurzame biomassa om te zetten naar chemische producten duurzame brandstoffen om te zetten.⁷ Deze extra energievraag is zeer significant in de energietransitie en vergroot het aandeel van de industrie in de energievraag aanzienlijk.



Figuur 3: De verdeling van energiegebruik over de belangrijkste sectoren van het energiesysteem in 2019 (boven) en in het 2050 beeld volgens de hier gepresenteerde analyse (onder). Voor 2050 staat representeert de linker figuur de impact van de energietransitie zonder ook in te zetten op volledige circulariteit; de rechter figuur toont de energievraag bij volledig circulaire productie, wat 500 PJ extra elektriciteit vraagt voor groene waterstof voor de omzetting van 20 megaton circulair koolstof. De insert rechtsboven toont de verdeling van het primaire energiegebruik naar aard van de energiedrager in het eindgebruik voor de drie gevallen (fossiel is olieproducten, gas en kolen). NB: basisindustrie is hier raffinage, chemie en staal.

⁷ Bij de omzetting van biomassa en reststromen is het onvermijdelijk dat een gedeelte van de koolstof wordt omgezet naar CO₂. Een reële is dat die 25% is. Dit zou betekenen dat 15 megaton koolstof in producten eindigt en 5 megaton koolstof 18 megaton CO₂ produceert, die via CCS kan bijdragen aan negatieve emissies.

In onze analyse is het hergebruik van CO₂ (bekend als CCU) van minder belang.⁸ Weliswaar is CO₂ ‘ruim beschikbaar’, maar de hoeveelheid primaire elektriciteit die nodig is om – via groene waterstof – dezelfde hoeveelheid koolstof uit CO₂ in producten op te zetten is 2500 PJ. Deze energie is er niet, en import ten behoeve van CCU is onzinnig.⁹ CCU kan dus niet meer dan een marginale rol spelen in Nederland.

De analyse als basis voor een maatschappelijke en politieke discussie

Deze analyse nodigt uit om in discussie te gaan en is nadrukkelijk bedoeld als een vertrekpunt van een discussie over de vraag wat ‘we’ als land willen. Specifiek: Welke bijdrage aan globale duurzame basisindustriële productie wil Nederland in de toekomst leveren? Hier is het woord *globaal* van belang: de Nederlandse raffinage en chemie is sterk op export gericht. Dat geldt en zal in dit beeld blijven gelden voor de chemie; voor de raffinage geldt dit voor de huidige situatie waarin Nederlandse raffinaderijen significante hoeveelheden wegtransportbrandstoffen exporteren. Maar in het hier geschetste toekomstbeeld zou die export wegvallen de resterende productie van brandstoffen marginaal voldoende zijn om aan de vraag naar bunkerbrandstoffen en kerosine van de onze mainports Rotterdam en Schiphol te voldoen.¹⁰

Omdat de basisindustrie per definitie een veel groter aandeel heeft in het energieverbruik van een land van Nederland dan de bijdrage aan het BBP (zoals geïllustreerd in Figuur 1), is het verleidelijk om de klimaatdoelen te halen door het aandeel van de basisindustrie te verkleinen. Maar dit geldt voor ieder land. Goed beschouwd moet ieder land dat momenteel een significante basisindustrie heeft naast een *Nationally Determined Contribution* (NDC) voor emissiereductie ook een ‘NDC’ voor basisindustriële productie articuleren. Zonder zo’n productie-‘NDC’ is de emissie-NDC betrekkelijk betekenisloos. Simpel gezegd: de-industrialisatie is een makkelijke manier om nationale klimaatdoelstellingen te bereiken, maar is niet noodzakelijk de beste bijdrage aan de wereldwijde transitie.

Het afgelopen jaar heb ik dit beeld van een volledig klimaatneutrale en circulaire basisindustrie vele malen gepresenteerd voor een groot aantal groepen met mensen van zeer diverse achtergrond. Dit leidde tot interessante discussies en maakte tevens duidelijk dat het geschetste beeld een aantal vragen oproept over haalbaarheid en wenselijkheid. Dit maakt duidelijk dat we nog niet of nauwelijks in staat zijn om in het abstracte beeld van een “bloeiende, circulaire en mondiaal toonaangevende industrie” zoals in het Klimaatakkoord gearticuleerd (zie quote op p.1) betekenisvol in te vullen. We moeten als samenleving in dit decennium dit beeld duidelijk proberen te krijgen om in de decennia daarna vorm te geven aan de systeemtransitie van de industrie. Ik stel nadrukkelijk dat dit decennium nodig is om te denken en te experimenteren. Er zijn momenteel nog grote onzekerheden over de techno-economische prestaties van cruciale technologieën, met name over elektrolyse voor de productie van groene waterstof en over de verschillende conversietechnologieën voor biomassa en reststromen. We hebben die tijd, maar ook niet meer, omdat na 2030 zeer significante opschaling nodig zal zijn waarvoor helderheid over het gewenste *portfolio* van de Nederlandse basisindustrie onontbeerlijk is. Het verloop van de energietransitie na 2030 wordt nog meer dan nu bepaald door de veranderingen in de industrie.

Wat zijn de belangrijkste vragen en spanningen die de analyse oproept? De meest fundamentele, en de meest politieke, vraag heeft betrekking op de gewenste grootte van de toekomstige

⁸ CCU staat voor Carbon Capture and Utilisation.

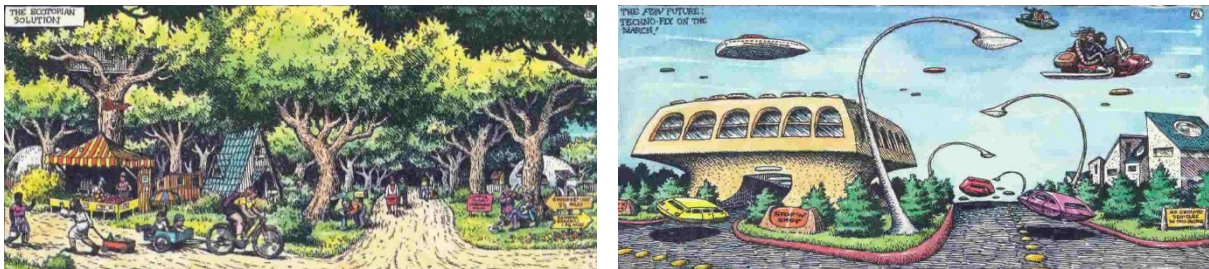
⁹ Dit omdat het vervoer van waterstof vele malen moeilijker is dan van koolwaterstoffen. CCU zal in de toekomst daarom alleen daar tot ontwikkeling komen waar duurzame elektriciteit goedkoop en overvloedig beschikbaar is. Bijvoorbeeld die locaties waar Nederland nu aan denkt voor waterstofimport. Zie verderop in dit stuk.

¹⁰ Hierbij kan nog worden opgemerkt dat in de energiestatistiek de bunkerbrandstoffen voor internationale scheep- en luchtvaart als export worden aangemerkt. Het is evenwel voor de discussie logischer om het te zien als onderdeel van de Nederlandse economie, nodig om de logistieke functie van Nederland te behouden.

Nederlandse basisindustrie. Ik gaf eerder aan dat ik me in dit stuk bewust beperk tot de basisindustrie, maar er is zeker een parallel te zien met de landbouw. Ook daar is de vraag naar de gewenste grootte actueel. Voor beide sectoren geldt dat Nederland een uitstekende technische en kennis positie heeft, maar dat de sectoren afhankelijk zijn van grootschalige import van basisgrondstoffen om daarmee een netto export van producten met hogere toegevoegde waarde mogelijk te maken. In samenhang met de toekomst basisindustrieportfolio komt ook de vraag op of, hoe en hoeveel Nederland aan energie en nieuwe koolstofbronnen wil importeren. Hierbij merk ik op dat momenteel de import van groene waterstof grote interesse heeft en groot enthousiasme teweegbrengt, terwijl voor de import van biomassa min of meer het omgekeerde geldt. Tegelijk is de toekomstige import van grote hoeveelheden reststromen (van bijvoorbeeld plastic) nog grotendeels onbekend terrein. Wat buiten kijf staat is, dat waar het fossiele tijdperk zich kenmerkte door overvloedigheid, duurzaamheid en circulariteit beperkingen in zich draagt ten aanzien van de beschikbaarheid van energie en grondstoffen. Dat geldt nationaal, maar ook globaal.

Hoewel technische argumenten de discussie over deze grote vragen kunnen (en moeten!) ondersteunen, wordt de gewenste ontwikkeling die eenieder voor zich ziet toch primair bepaald door het wereldbeeld dat men heeft. Een daarmee is de keuze uiteindelijk een politieke. Laat me besluiten door kort een analytisch raamwerk te presenteren dat wellicht behulpzaam kan zijn bij de maatschappelijk-politieke discussie die nodig is. Ik zal drie relevante **polariteiten in het denken** benoemen.

1. Ecotopia versus Technotopia



Ecotopia en Technotopia. Cartoons van Robert Crumb, *Epilogue to A Short History of America* (1988)

Deze twee cartoons van Robert Crumb zijn mijn favoriete manier om de eeuwige ideënstrijd te illustreren tussen mensen die geloven dat (consumptie) gedragsverandering de sleutel is tot een duurzame toekomst, en zij die geloven dat technische innovatie steeds weer in staat is milieuproblemen en ‘grenzen aan de groei’ te overwinnen. De meesten van ons hebben een, wat Schumpeter noemde ‘pre-analytische visie’ over welk van de twee beelden bepalend is voor – of zou moeten zijn – voor een duurzame toekomst. Deze scheiding der geesten grijpt duidelijk aan op de discussie over de gewenste grootte van de toekomstige industrie.

De ‘ecotopisten’ wijzen erop dat minder en anders consumeren cruciaal is voor de oplossing van het klimaatprobleem. Ze wijzen er ook op dat circulair meer is dan recycling en kringlopen sluiten, maar meer nog gaat over anders ontwerpen, levensduur verlenging en reparatie van consumptiegoederen. Daardoor zal de totale vraag naar goederen en dus ook naar basis-industriële productie (staal en plastic) in de toekomst minder zijn.

De ‘technotopisten’ zullen daar tegenover zetten dat de opwaartse druk op productie groot zal blijven, al was het maar door de economische ontwikkeling van de Global South. Ook stellen zij dat de historische *track record* van technische innovatie als oplossing van milieuproblemen veel beter is dan die van gedragsverandering.

Ik denk dat we er goed aan doen om te onderkennen dat – meer nog dan in het verleden – de oplossing zal moeten komen uit een productieve synthese van beide wereldbeelden.

Voor de discussie over de gewenste grootte van de industrie is het van belang om te constateren dat gedragsverandering primair aangrijpt op de consument, en technische innovatie van productie op de producent. We kunnen constateren dat duurzame productie van basismaterialen (plastic, chemicaliën en staal) hoe dan ook nog in de kinderschoenen staat en de opschaling ervan een grote, globale uitdaging is. Daaraan zal ieder land een maximale bijdrage moeten leveren, passend bij de mogelijkheden van het land. Dit streven is in eerste instantie los te zien van de vraag of, en in welke mate, gedragsverandering de globale consumptiedruk zal verminderen.

2. Wereldwijde efficiency versus lokaal commitment

“Passend bij de mogelijkheden van het land” brengt ons op de import van energie en nieuwe koolstofbronnen. Hier zie ik een tweede polariteit, die ik zou willen benoemen als globale efficiency versus lokaal commitment. Bij wereldwijde efficiency is het leidende principe dat in een duurzame toekomst basisproductie daar moet plaatsvinden waar de natuurlijke hulpbronnen zijn. Voor duurzame energie is dat met name de *sun belt* rond de evenaar, liefst in combinatie met een goed windklimaat. Saudi Arabië is een goed voorbeeld. Nederland heeft inmiddels intentieverklaringen getekend gericht op de import van groene waterstof¹¹ met Canada, Chili, Namibië, Portugal, Uruguay en de VAE, en voert besprekingen met nog vijf landen. Vergelijkende studies over de regionale verschillen in waterstof productiekosten laten zien dat de verschillen niet heel groot zijn – zeker niet groter dan de huidige verschillen in gasprijzen tussen continenten – en dat intercontinentaal transport de verschillen meer dan teniet doet.¹² Met andere woorden: de goedkoopste groene waterstof lijkt voor Nederland lokaal geproduceerde waterstof te zijn, gebaseerd op offshore wind.¹³

Voor duurzame koolstofstromen, zowel biomassa als afval is het beeld minder scherp. Omdat het ook voor biomassa idealiter residustromen betreft is veel zo niet landelijk dan toch continentaal beschikbaar. Daarenboven is koolstof veel makkelijker te transporteren dan waterstof.

Een belangrijke drijvende kracht voor ‘overzeese’ productie en import van waterstof is de gedachte dat aldaar niet alleen de resource beter is, maar dat deze ook makkelijker tot ontwikkeling gebracht kan worden, door ruimte beter beschikbaar is en/of procedures sneller verlopen. Zeker waar het de Global South betreft roept dit de vraag op of dit niet een vorm is van wat academici *green extractivism* noemen: de Global South als leverancier van goedkope grondstof (c.q. energie) ten dienste van waardetoevoeging in de industrie van de Global North. Wereldwijde efficiency zou wellicht vragen dat (basis)industriële activiteit zich in zijn geheel verplaatst. Ook is het de vraag of landen ‘overzee’ wel exporteur van groene energie zouden moeten zijn als hun eigen energiehuishouding nog niet duurzaam is. Zo’n voortijdige groene energie-export staat op gespannen voet met wereldwijd op een snelle, efficiënte en kosteneffectieve manier om op wereldschaal de klimaatdoelen te bereiken. Het zou nooit plaatvinden onder een emissiehandelssysteem met globale reikwijdte.

Industriële activiteit op basis van lokaal opgewekte duurzame energie toont op een eenduidiger manier een commitment aan duurzame productie. Offshore wind op de Noordzee is een duurzame energiebron van wereldklasse. Voor Nederland geldt dat de ontwikkelen van het volledige potentieel van het Nederlandse deel samenhangt met een significante energievraag uit de (basis)industrie (zie Figuur 3). Het illustreert hoe gunstig de positie van Nederland is voor een

¹¹ Groene waterstof staat hier zowel voor waterstof als voor groene ammoniak of methanol die ook als waterstofdrager kunnen fungeren.

¹² Zie bijv. [Global Hydrogen Trade to Meet the 1.5C Climate Goal: Outlook for 2050 and Way Forward](#) (IRENA, 2022)

¹³ Dit is mijn geïnformeerde mening, maar ik erken dat er verschillend over wordt gedacht.

duurzame basisindustrie: de grootste duurzaam energiebron van Europa ligt hier naast het grootste haven-industriële complex van Europa.

Een kanttekening hierbij is de vraag in hoeverre de benutting van het energiepotentieel van de Noordzee ‘voor Nederland’ is, of ‘voor Noordwest Europa’. In de ons omringende landen is de zelfvoorzienendheid voor duurzame energie aanzienlijk precairder. De Duitse industrie zal meer dan de Nederlandse afhankelijk zijn van energie import. Omgekeerd kan men verdedigen dat in de toekomst de kansen het best zijn naarmate de industrie dicht bij de Noordzee is gevestigd.

3. Idealisme versus pragmatisme

Er is geen twijfel dat *in the fullness of time* de wereld zowel klimaatneutraal als circulair zal moeten produceren. De vraag is hoe dicht Nederland, Europa en wereld dit werkelijk duurzame eindbeeld in 2050 kunnen realiseren. Nederland en Europa zullen wellicht voorop lopen, maar de discussie hierboven heeft duidelijk gemaakt dat Nederlandse, c.q. Europese ambities verweven zijn met de wereldwijde voortgang van de transitie. De eerder gepresenteerde analyse heeft ook laten zien hoe groot de impact is van de eis van koolstofcirculariteit op de energietransitie.

Het lijkt me onomstreden dat klimaatmitigatie en netto-nul emissies dwingender is dan circulariteit. Het pragmatische compromis – alleen afgedwongen door de tijdsdruk – is om fossiele bronnen te blijven gebruiken in combinatie met koolstofafvang en -opslag (CCS). Of deze fossiele bronnen (met name olie) gebruikt worden voor brandstoffen of chemische producten is om het even, zolang de hoeveelheid koolstof die via fossiele bronnen in omloop wordt gebracht maar in evenwicht is met de hoeveelheid die via CCS wordt opgeslagen. Omdat koolstof-gebaseerde brandstoffen in de toekomst alleen nog in transport worden gebruikt en de emissies dus niet kunnen worden afgevangen, betekent dit dat de hoeveelheid brandstoffen gelijk moet zijn aan de hoeveelheid biomassa die wordt gebruikt en de hoeveelheid fossiel met de hoeveelheid chemische producten. Dit vraagt wel dat bij verbranding van alle reststromen CCS wordt toegepast. En nogmaals: het impliceert geen voorkeur voor gebruik van duurzame bronnen voor het een of het ander, zolang de totale koolstofbalans maar klopt.

Ik merk op dat hier deze abstracte beschouwing aansluit op een actuele en praktische vraag, namelijk hoe de afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) zich moeten ontwikkelen in de transitie. In het beeld van volledige circulariteit is afval een grondstof en zullen AVI's hun afval moeten vergassen of pyrolyseren om zo de chemische industrie te voeden. In het pragmatische beeld, waarin circulariteit (nog) niet mogelijk is, is CCS van de rookgassen de wenselijke weg.

Idealisme versus pragmatisme speelt ook bij de beantwoording van de veel gestelde vraag: Welke industrie past nog in Nederland? In het licht van de dichotomie tussen idealisme en pragmatisme kan worden opgemerkt dat deze vraag relevant is voor het idealistische, volledig duurzame en circulaire ‘eindbeeld’. Met een pragmatische blik is de vraag aangaande het gebruik van fossiele bronnen in combinatie met CCS: Hoe lang is deze industrie nog nodig? Wanneer deze industrie in staat is om over scope 1, 2 en 3 heen CO₂-neutraal te produceren (dus inclusief de end-of-life product emissies), dan is het een compromis met werkelijke duurzaamheid, maar staat het halen van klimaatdoelen niet in de weg. Hoe lang zo'n Nederlandse industrie nodig blijft hangt af van de mondiale transitiesnelheid.

Het Sustainable Industry Lab heeft eerder een position paper gepubliceerd waarin de keuzes en consequenties rond CCS worden besproken.¹⁴

¹⁴ Zie ook [Carbon Capture and Storage: Choices and Consequences](#), position paper van het Sustainable Industry Lab (2021).

Slotopmerking

Aan de basis van dit essay ligt een analyse die door een groep binnen het Sustainable Industry Lab gemaakt is, en die daardoor een breed draagvlak heeft. Wat ik er in dit essay over schrijf is in de laatste weken door mij, op persoonlijke titel toegevoegd met als specifiek doel om de discussie met de vaste commissie van EZK te inspireren.

Gert Jan Kramer
Januari 2023