

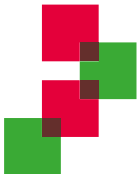
Groene industrie- politiek

Bouwen aan de Groene Eeuw

Wetenschappelijk Bureau GroenLinks

Groene industrie- politiek

Bouwen aan de Groene Eeuw



WETENSCHAPPELIJK
BUREAU GROENLINKS

Wetenschappelijk Bureau GroenLinks

Postbus 8008, 3503 RA Utrecht

Telefoon (030) 2399900

E-mail info@wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl

Website www.wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl

ISBN 978-90-830219-6-6

Utrecht, april 2021, Wetenschappelijk Bureau GroenLinks



Dit werk (met uitzondering van de afbeeldingen) valt onder de Creative Commons-licentie 'Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 4.0 Internationaal' (CC BY-NC-SA 4.0). Voor de volledige licentie, zie <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.nl>. Voor een samenvatting van de licentie, zie <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.nl>

Inhoud

Voorwoord <i>Noortje Thijssen</i>	5
Ten geleide en leeswijzer <i>Evert Nieuwenhuis</i>	10
Dankwoord <i>Evert Nieuwenhuis</i>	14
1 Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht <i>Bram van de Glind</i>	17
Casus I: Geschiedenis van het Nederlandse industriebeleid na 1945 <i>Evert-Jan Velzing</i>	39
2 Groene koplopers aan de Noordzee – schets van een klimaatneutrale en circulaire industrie in 2050 <i>John Kerkhoven en Rob Terwel</i>	45
3 Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen <i>Bram van de Glind</i>	65
Casus II: Het Deense windwonder <i>Lisa Jansen</i>	91
4 Missie schone schoorstenen – missiegedreven innovatiebeleid, een nieuw perspectief op vernieuwing en vergroening <i>Matthijs Janssen, Marko Hekkert en Koen Frenken</i>	97
Casus III: Groen staal uit Zweden <i>Lisa Jansen</i>	125
5 Van buurthuis tot global headquarters – hoe polycentrisch sturen een groene basisindustrie mogelijk kan maken <i>Roos van der Reijden en Heleen de Coninck</i>	131
6 Industriebeleid voorbij de polder – inzichten van de transitiekunde <i>Derk Loorbach en Gijs Diercks</i>	161
7 Groene industriepolitiek – bouwen aan de basisindustrie van de Groene Eeuw <i>Evert Nieuwenhuis en Tom van der Lee</i>	181
Literatuurlijst	210
Over de auteurs	222

Voorwoord

Noortje Thijssen

In de buurt waar ik woon – in Amsterdam-Noord, aan de oevers van het IJ – zijn de sporen van de voormalige zware industrie nog altijd zichtbaar. Eind negentiende eeuw vestigde de industrie van de hoofdstad zich hier. Het begon met de scheepsbouw en al snel verplaatsten de eerste fabrieken zich uit de stad naar deze kant van het water – ver weg van de Amsterdammers in de stad die last hadden van stank en geluidsoverlast. Vanaf 1900 kwam in Noord de zware industrie tot wasdom. Zo maakte zwavelzuurfabriek Ketjen haar entree en werd het eerste petroleumdepot van Shell in Noord gehuisvest. De maakindustrie vond ook zijn weg naar Noord, zoals de Drakafabriek waar laagspanningskabels voor de elektrificatie van Nederland werden geproduceerd, de Fokkerfabriek en scheepsmotorenfabriek Kromhout.

Door de jaren heen zijn de oude industrieterreinen langzaam getransformeerd. Maakten deze ruige en winderige plekken eerst plaats voor opslag- en vrijplaatsen, nu zijn het geliefde vestigingsplekken voor hippe bars en kosmopolitische woontorens. Op de vroegere NDSM-scheepswerf bevindt zich nu – hoe ironisch – het kloppend hart van Greenpeace. Van het immense Shell-complex is weinig meer over. De oude Shell-toren – beeldbepaler van de skyline van Noord – is omgetoverd tot muziektempel en toeristische attractie met schommels op het dak. Alleen het Shell Technology Centre Amsterdam (STCA) staat er nog, waar de multinational werkt aan innovaties die de wereld kunnen veranderen. Op het dak liggen zonnepanelen, warmtepompen reguleren de temperatuur en het gebouw maakt gebruik van windenergie. Naar eigen zeggen is dit gebouw nagenoeg klimaatneutraal. Voor het olie- en gasbedrijf is dit een duurzaam icoon, dat in schril contrast staat met de nog actieve raffinaderijen nabij Rotterdam en de chemische complexen in Moerdijk.

Nieuwe norm

In voorliggende publicatie wordt de verwachting uitgesproken dat een groene en circulaire industrie de nieuwe norm wordt en de vervuilende, grijze industrie verdwijnt. 'We staan aan de vooravond van een Groene Eeuw', schrijven Evert Nieuwenhuis en Tom van der Lee (respectievelijk Wetenschappelijk Bureau GroenLinks en Tweede Kamerfractie GroenLinks) in het slothoofdstuk van dit rapport. In de 21^{ste} eeuw leven, produceren en consumeren we klimaatneutraal en circulair. Deze Groene Eeuw betekent het einde van de grijze eeuw, 'waarin we onbekommerd

broeikasgassen uitstootten en eindige grondstoffen gebruikten alsof morgen niet bestond.¹

Dat die Groene Eeuw er gaat komen, staat vast. Het Klimaatakkoord van Parijs, de Europese Green Deal en de Nederlandse Klimaatwet zijn klip en klaar: in 2050 stoten we zo goed als geen broeikasgassen meer uit. Het besef neemt toe dat er na decennia van treuzelpolitiek geen tijd meer te verliezen is: volgens onderzoek van de Verenigde Naties hebben we nog maar tien jaar om extreme klimaatverandering te voorkomen.²

Bij de presentatie van deze publicatie weten we nog niet welke politieke partijen de komende vier jaar verantwoordelijkheid dragen voor een serieuze inhaalsprint. Wel weten we dat het menens is. Wil het volgende kabinet erin slagen om Nederland naar de Groene Eeuw te loodsen, dan bevindt de zware industrie (ofwel de basisindustrie)³ zich noodzakelijkerwijs aan haar zijde. Sectoren als raffinage, chemie en staal gaan met bedrijven als Shell, Dow Chemical en Tata Steel een cruciale rol spelen in de transitie. Hoewel de basisindustrie nu de meest vervuulende sector van Nederland is en verantwoordelijk voor bijna een kwart van de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen,⁴ hebben we hun kennis en kapitaal hard nodig. De basisindustrie maakt immers producten waar we niet of nauwelijks zonder kunnen, ook niet in de Groene Eeuw. Denk aan staal voor windmolens, accu's voor elektrische auto's en grondstoffen voor medicijnen en mondkapjes, om maar een paar producten te noemen. Ook kan een groene basisindustrie als vliegwiel dienen voor andere groene transitie's, zoals die in de energievoorziening, mobiliteit, landbouw en gebouwde omgeving, omdat ze cruciale producten voor deze sectoren produceert of er juist van afneemt. Dat vraagt wel om een rigoreuze omslag, want tot nu toe gaat de vergroening van de basisindustrie tergend langzaam: al tien jaar daalt de CO₂-uitstoot van deze sector zo goed als niet.⁵

Complexe vragen onder de motorkap

We kunnen dus niet zonder basisindustrie, terwijl de vergroening ervan nauwelijks van de grond komt. Hoe kunnen we de transitie versnellen? Afgelopen november presenteerde GroenLinks de Green New Deal voor Nederland, een routekaart

-
- 1 Evert Nieuwenhuis en Tom van der Lee lenen de term 'Groene Eeuw' van *De Correspondent*, die deze term gebruikte tijdens de demonstraties voor adequaat klimaatbeleid in september 2019. Zie <https://decorrespondent.nl/10545/met-deze-posters-laten-we-zien-dat-de-groene-eeuw-is-begonnen-print-ze-uit-hang-ze-op-of-deel-ze-online/>.
 - 2 IPCC, *Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments*, 8 oktober 2018. <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policy-makers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>
 - 3 Zie *Ten geleide en leeswijzer* voor een definitie van de basisindustrie.
 - 4 Zie hoofdstuk 1 *Fors en fossiel: de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*.
 - 5 Idem: zie hoofdstuk 1.

naar een klimaatneutrale samenleving in 2045.⁶ Dit is het meest ambitieuze en tegelijkertijd het meest realistische klimaatplan dat GroenLinks ooit geschreven heeft. Het plan bestaat uit twee delen: de fossiele wereld wordt afgebouwd en de duurzame samenleving wordt opgebouwd.

De Green New Deal voor Nederland bevat ook voor de basisindustrie belangrijke elementen. Ten eerste: de vervuiler betaalt. Belastingvoordelen voor de fossiele industrie worden afgebouwd en een krachtige CO₂-belasting wordt ingevoerd.

Te produceren en te gebruiken energie is straks honderd procent duurzaam en grotendeels opgewekt in Nederland. De overheid neemt regie om scherpe klimaatdoelen te stellen én zorg te dragen voor een serieus maatregelenpakket waarmee de doelen daadwerkelijk gehaald gaan worden.

Op hoofdlijnen is de Green New Deal voor Nederland even eenvoudig als logisch. Maar als het om de basisindustrie gaat, komen we onder de spreekwoordelijke motorkap complexe vragen tegen. Welke sectoren hebben toekomst? Voor raffinage van fossiele brandstoffen is vanaf 2045 geen plaats meer, dus die sector moet worden afgebouwd. Of is het mogelijk om de fossiele raffinaderijen in te zetten om synthetische, CO₂-neutrale brandstoffen voor bijvoorbeeld de luchtvaart te produceren? Is een klimaatneutrale en circulaire chemie technisch gezien mogelijk? En hoe zit dat met staalproductie, die nu onmogelijk is zonder kolen? Welke nieuwe infrastructuur is er nodig, nu we fossiele brandstoffen gaan vervangen voor elektriciteit en groene waterstof?

Naast technische zijn er ook politieke vragen. Welk beleid versnelt de transitie? Hoe zorgen we ervoor dat we de kennis en het kapitaal van de industrie gebruiken om de industrie te vergroenen? Wie betaalt de aanleg van de nieuwe infrastructuur? Hoe weten we welke nieuwe technieken nodig zijn en hoe stimuleren we die? Tot op welke hoogte mag de overheid risico's nemen in het stimuleren van de benodigde nieuwe technieken? Hoe creëren we markten voor die nieuwe groene producten en zorgen we ervoor dat ze ook qua prijs concurreren met de oude 'fossiele' producten?

Een groene industrie vraagt om politieke keuzes

Dit rapport van Wetenschappelijk Bureau GroenLinks kijkt onder de motorkap van de basisindustrie en het maatschappelijk en economisch systeem waarin het opereert. Het laat zien wat de problemen én de oplossingen zijn. Het pleit voor – en dat is niet verrassend gezien de titel van dit rapport – groene industriepolitiek: beleid dat de groene transitie versnelt, geleid door een zelfverzekerde overheid die niet bang is te sturen en haar nek uit te steken. Met wortel en stok zet ze de

6 Zie <https://www.groenlinks.nl/klimaat/green-new-deal-voor-nederland>

industrie op het groene spoor en maakt ze van Nederland een koploper groene industrie.

Deze sturende overheidsrol is Nederland overigens niet vreemd: ons land huisvest juist zo'n grote basisindustrie omdat we al ruim zeventig jaar industriepolitiek voeren die de fossiele industrie stimuleert.⁷ Dit was een politieke keuze, en met andere politieke keuzes – keuzes die op de toekomst gericht zijn – kunnen we ook een groene industrie bouwen.

De belangrijkste conclusies van dit rapport zijn:

- De basisindustrie heeft geen andere keuze dan groen te worden. Voor een grijze industrie is geen plaats – hier niet en elders niet. De toekomst is groen, en dit betekent minder opwarming van de aarde, meer natuur, meer gezondheid, nieuwe werkgelegenheid en een toekomstbestendige basisindustrie.
- Een groene basisindustrie is technisch mogelijk: de moleculen die miljoenen jaren geleden gevormd zijn en die we nu als fossiele brand- en grondstoffen gebruiken, kunnen we nu ook maken met behulp van duurzame technieken.
- Een groene basisindustrie is economisch haalbaar: op Europees niveau kost de vergroening niet meer dan 0,2 procent van het bbp.⁸ Hiervoor krijgen we een toekomstbestendige basisindustrie die niet alleen essentiële producten maakt, maar ook inkomen en werkgelegenheid biedt en ons minder afhankelijkheid maakt van landen als Saudi-Arabië en China.
- Nederland heeft alles in huis voor een groene basisindustrie: onze zeehavens, rivieren en snelwegen lenen zich goed voor vervoer van duurzame grondstoffen en producten naar een grote Europese afzetmarkt. Bovendien biedt de Noordzee de mogelijkheid om op grote schaal de benodigde groene energie op te wekken en we hebben een aardgasnetwerk dat relatief gemakkelijk kan worden omgebouwd voor transport van waterstof.
- De overheid moet de transitie leiden met stevige, groene industriepolitiek. Ze creëert de randvoorwaarden (zoals infrastructuur en subsidies voor onrendabele toppen) voor de groene transitie, maar de industrie betaalt ook voor haar eigen vergroening, bijvoorbeeld met de opbrengsten van een stevige CO₂-belasting.
- We bouwen de 'verzorgingsstaat voor de fossiele industrie' af: geen fiscaal voordeel meer voor de fossiele industrie – dit zijn subsidies voor het blijven hangen in het verleden.

7 Zie hoofdstuk 7 *Groene industriepolitiek: bouwen aan de basisindustrie van de Groene Eeuw* en de casus *Geschiedenis van het Nederlandse industriebeleid na 1945* in dit rapport.

8 *Material Economics, Industrial Transformation 2050 – Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry*, University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL), 2019. <https://materialeconomics.com/publications/industrial-transformation-2050>

- Europees beleid is cruciaal, zoals een Europees emissiehandelssysteem, een Europese importheffing op CO₂ (carbon border tax adjustment) en Europese normering die groene producten tot de standaard maakt.

Laat Amsterdam-Noord een voorbeeld zijn

Dit rapport stelt een belangrijke, fundamentele vraag: wat voor basisindustrie willen we in Nederland? Laat Amsterdam-Noord een voorbeeld zijn. Op kleine schaal zien we hier dat de vervuilende industrie grotendeels heeft plaatsgemaakt voor een plek waar wordt gewerkt aan leefbaarheid en een duurzame industrie. Als we brede welvaart centraal stellen, sluiten de overheid en de basisindustrie de handen ineen om ons welkom te heten in de Groene Eeuw.

Noortje Thijssen

Directeur Wetenschappelijk Bureau GroenLinks

Ten geleide en leeswijzer

Nederland staat aan de vooravond van de Groene Eeuw, het tijdsgewricht waarin onze samenleving circulair en klimaatneutraal zal zijn.⁹ In de transitie naar de Groene Eeuw speelt de basisindustrie een hoofdrol. Enerzijds omdat deze sector hard aan de bak moet om te vergroenen. De basisindustrie is grootverbruiker van grondstoffen en ze stoot als sector de meeste broeikasgassen in Nederland uit.¹⁰ De reductie van de uitstoot van broeikasgassen door de basisindustrie stagneert al zo'n tien jaar en de overgang naar circulariteit staat nog in de kinderschoenen. Tegelijkertijd produceert de basisindustrie onmisbare producten die we nu nodig hebben (grondstoffen voor mondkapjes, bijvoorbeeld) maar ook in de Groene Eeuw voor de transitie in de energievoorziening, mobiliteit, voedselvoorziening, de zorg en gebouwde omgeving.

Welk beleid versnelt de groene transitie van de basisindustrie?

Vergroening van de basisindustrie is dus cruciaal – zonder groene basisindustrie geen Groene Eeuw. Hoe zorgen we ervoor dat de basisindustrie klimaatneutraal en circulair wordt? Deze publicatie onderzoekt welk beleid de groene transitie van de Nederlandse basisindustrie kan versnellen. Maar voor we de opbouw van deze publicatie bespreken, geven we eerst een definitie van de industrie en basisindustrie.

Definities

De 'industrie' is een diffuus begrip en er zijn meerdere definities in omloop (elk onderzoeksinstituut lijkt zijn eigen te hebben). In deze publicatie hanteren wij de volgende.

-
- 9 Ere wie ere toekomt: we lenen de term 'Groene Eeuw' van *De Correspondent*, die deze term gebruikte tijdens de demonstraties voor adequaat klimaatbeleid in september 2019. Zie <https://decorrespondent.nl/10545/met-deze-posters-laten-we-zien-dat-degroeneeeuw-is-begonnen-print-ze-uit-hang-ze-op-of-deel-ze-online/>.
 - 10 Zie hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*.

Industrie beslaat zowel de *basisindustrie* die grondstoffen verwerkt (van ijzererts tot staal, bijvoorbeeld) als de *maakindustrie* die producten in meer bewerkte vorm maakt (van staal tot fietsframes en fietsen). Onder andere de sectoren chemie, metaal, raffinage, machinebouw, papier, hout, voeding, meubel, rubber en textiel behoren tot de industrie.

Basisindustrie – ook wel energie intensieve- of zware industrie – verwerkt grondstoffen tot industriële materialen, halffabricaten en (consumenten)producten. De basisindustrie staat dus aan het begin van productieketens, vlak na de ontginning van grondstoffen als aardolie en ijzererts. Er zijn verschillende afbakeningen van de basisindustrie en wij sluiten aan bij die van het kabinet Rutte III in de recente *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*.¹¹ Hierin worden de sectoren aardolieraffinage, chemie, papier, basismetaal, bouwmaterialen en een deel van de voedingsmiddelenindustrie onder de basisindustrie geschaard.

In deze publicatie richten wij ons op de basisindustrie en dan met name de sectoren raffinage, chemie en basismetaal. Hiervoor is gekozen omdat zij in de transitie van fossiel naar duurzaam veel problemen én kansen gemeen hebben. Daarnaast verbruiken deze sectoren de meeste grondstoffen (belangrijk voor het streven naar een circulaire samenleving) en zijn ze verantwoordelijk voor bijna 80 procent van de industriële uitstoot van broeikasgassen in Nederland. In paragraaf 1.1 van hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – De Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht* beschrijven we deze sectoren in detail.

Leeswijzer

Zoals gezegd onderzoekt deze publicatie welk beleid de Nederlandse basisindustrie zo snel mogelijk klimaatneutraal en circulair kan maken. In de eerste zes hoofdstukken beantwoorden experts deelvragen die we hieronder kort beschrijven. Deze auteurs schrijven op persoonlijke titel en hun mening kan afwijken van die van GroenLinks, Wetenschappelijk Bureau GroenLinks en andere hoofdstukken in deze publicatie. Het slothoofdstuk – geschreven door Tweede Kamerlid Tom van der Lee en ondergetekende – bouwt voort op deze hoofdstukken en beschrijft een GroenLinkse visie op groene industriepolitiek die de transitie van de basisindustrie versnelt.

Hoofdstuk 1 Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht (*Bram van de Glind*) schetst de contouren van de Nederlandse basisindustrie. Uit welk type bedrijven bestaat de Nederlandse basisindustrie? Wat maken ze en aan

11 Rijksoverheid, *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*, 15 mei 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>

wie leveren ze hun producten? Wat is hun aandeel in de Nederlandse economie en werkgelegenheid? Hoe vervuילend is de Nederlandse industrie, ook in verhouding tot die van andere Europese landen? Kortom, hoe ziet de Nederlandse basis-industrie er in vogelvlucht uit?

Casus I Geschiedenis industriebeleid na 1945 (*Evert-Jan van Velzing*) toont hoe de Nederlandse overheid de afgelopen vijfenzeventig jaar omging met de industrie. Het laat zien dat de huidige aanwezigheid van de industrie in Nederland het product is van meer dan zeventig jaar actieve (fossiele) industriepolitiek. Welke lessen leert de geschiedenis voor de vergroening van de basisindustrie?

Hoofdstuk 2 Groene koplopers aan de Noordzee – schets van een klimaat-neutrale en circulaire industrie in 2050 (*John Kerkhoven en Rob Terwel*) beschrijft hoe een groene basisindustrie eruit kan zien. Op welke manier kunnen fossiele brandstoffen en eindige grondstoffen vervangen worden voor duurzame alternatieven? En kan dat ook in Nederland, zowel technisch als economisch?

Hoofdstuk 3 Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen (*Bram van de Glind*) laat zien dat het verduurzamen van de basisindustrie al langer op de politieke agenda staat. Wat is het huidige Nederlandse en Europese beleid om de basisindustrie te vergroenen? Wat moet beter om de verduurzaming te versnellen? Waarop kan, kort gezegd, groene industriepolitiek voortbouwen?

Casus II Het Deense windwonder (*Lisa Jansen*) beschrijft een succesvol voorbeeld van industriepolitiek. Denemarken is wereldleider in de productie van zowel windenergie als windturbines. Welke rol speelde de Deense overheid bij deze ontwikkeling? Wat kan Nederland daarvan leren?

Hoofdstuk 4 Missie schone schoorstenen – missiegedreven innovatiebeleid: een nieuw perspectief op vernieuwing en vergroening (*Matthijs Janssen, Marko Hekkert en Koen Frenken*) gaat in op een nieuwe en veelbelovende manier – op te lossen: missiegedreven innovatiebeleid. Zowel Nederland als de Europese Commissie voeren missiegedreven beleid. Dit hoofdstuk geeft een inleiding op missiegedreven innovatiebeleid en beschrijft de sterke en zwakke punten. Het beoordeelt tevens de manier waarop Nederland vormgeeft aan zijn missiegedreven beleid voor het vergroenen van de basisindustrie.

Casus III Groen staal uit Zweden (*Lisa Jansen*) beschrijft een succesvol voorbeeld van samenwerking tussen overheid en industrie. Het Zweeds-Finse project HYBRIT wil in 2026 als eerste ter wereld CO₂-vrij staal produceren met behulp van waterstof. Welke rol speelt Zweedse en Finse industriepolitiek bij deze primeur? En wat kunnen Nederland en Tata Steel in IJmuiden hiervan leren?

Hoofdstuk 5 Van buurthuis tot global headquarters – hoe polycentrisch sturen een groene basisindustrie mogelijk kan maken (*Roos van der Reijden*)

en Heleen de Coninck) gaat in op het complexe krachtenveld waarin de Nederlandse basisindustrie zich bevindt. Zo zijn de fabrieken bijna allemaal in handen van buitenlandse moederbedrijven en maken ze onderdeel uit van lange, internationale productieketens. Zowel op lokaal, regionaal, landelijk, Europees en mondiaal niveau maken overheden plannen voor de vergroening van de basisindustrie. Hoe is dit krachtenveld het best te begrijpen? En op welke manier kunnen deze machtscentra het best samenwerken en de groene transitie sturen?

Hoofdstuk 6 Industriebeleid voorbij de polder – inzichten van de transitiekunde (Derk Loorbach en Gijs Diercks) bespreekt de bredere, maatschappelijke implicaties van de industriële transitie. Want het vergroenen van de basisindustrie is een majeure verbouwing die de gehele maatschappij raakt. Wat leert de transitiekunde over het in goede banen leiden van grote maatschappelijke transities? En hoe kunnen we deze inzichten toepassen op het vergroenen van de Nederlandse basisindustrie?

Hoofdstuk 7 Groene industriepolitiek – bouwen aan de basisindustrie van de Groene Eeuw (Evert Nieuwenhuis en Tom van der Lee) vat de belangrijkste conclusies samen en vertaalt deze naar een visie op groene industriepolitiek. Welk beleid zorgt ervoor dat de groene basisindustrie gebouwd wordt en hoe versnellen we deze transitie? Met andere woorden: welke groene industriepolitiek heeft Nederland nodig?

Tot slot: het project Groene Industriepolitiek bestaat uit veel meer dan deze publicatie. Op wbgl.nl/gip vind je een recent en compleet overzicht van alle publicaties en activiteiten.

Evert Nieuwenhuis

Wetenschappelijk Bureau GroenLinks – Project- en onderzoeksleider Groene Industriepolitiek

Dankwoord

Dit project wil onderdeel zijn van een politieke en maatschappelijke discussie om zo een concrete bijdrage te leveren aan het vergroenen van de Nederlandse basisindustrie. Als Wetenschappelijk Bureau GroenLinks willen we dan ook niet vanuit een ivoren toren vertellen hoe het allemaal moet met die zware industrie, maar (naast het nodige leeswerk) met deskundigen en belanghebbenden in gesprek gaan om feiten en inzichten te verzamelen en deze te vertalen in een ambitieuze, realistische, GroenLinkse visie op het verduurzamen van de Nederlandse zware industrie. Vrijwel iedereen die we benaderden wilde direct meedenken en meepraten – allen zijn we veel dank verschuldigd.

Het leeuwendeel van deze publicatie is geschreven door externe auteurs. Ruimhartig delen zij hun inzichten en expertise en zonder hen zou deze publicatie weinig om het lijf hebben. Onze grote dank gaat uit naar Heleen de Coninck, Gijs Diercks, Koen Frenken, Bram van de Glind, Marko Hekkert, Matthijs Janssen, Lisa Janssen, John Kerkhoven, Tom van der Lee, Derk Loorbach, Roos van der Reijden, Rob Terwel en Evert-Jan Velzing.

Een bijzonder woord van dank gaat uit naar de leden van de onafhankelijke klankbordgroep. Tijdens driewekelijkse bijeenkomsten gaven zij onvermoeibaar en onverbloemd commentaar op ideeën en teksten die tot een 'knaalgroene industrie' moeten leiden. Veel dank, Heleen de Coninck, Luc Boot, Jos van den Broek en Jasper Deuten!

Een groot aantal mensen heeft kennis en ideeën met ons gedeeld, hetzij in een van de twee expertmeetings die we organiseerden, in persoonlijke gesprekken of tijdens een rondleiding over 'hun' fabrieksterrein. We zijn hen zeer erkentelijk en danken van harte:

- Sanne Akkerboom (*Universiteit Utrecht*)
- Cornelis Biesheuvel (*Dow Benelux*)
- Robbert Bodegraven (*WBGL*)
- Yorian Bordes (*Tweede Kamer GL*)
- Luc Boot (*RLI*)
- Bert Bosman (*Sabic*)
- Jos van den Broek (*Rathenau Instituut*)
- Martijn Broekhof (*VNCI*)
- Sander de Bruyn (*CE Delft*)
- Lennart van der Burg (*TNO*)
- Jasper Deuten (*Rathenau Instituut*)
- Gijs Diercks (*DRIFT*)
- Mark Driessen (*Porthos*)
- Ton van Dril (*Hulp bij energiebeleid*)
- Martijn Duvoort (*DNV GL - Energy*)
- Bas Eickhout (*Europarlement GL*)
- Karen van den Einden (*Natuur & Milieu*)
- Albert Faber (*Ministerie van Economische Zaken en Klimaat*)
- Koen Frenken (*Universiteit Utrecht*)
- Hans Grünfeld (*VEMW*)
- Marko Hekkert (*Universiteit Utrecht*)
- Matthijs Janssen (*Universiteit Utrecht en Dialogic*)

- Tjeerd Jongsma (*Institute for Sustainable Process Technology*)
- Freek Kallenberg (*Milieudefensie*)
- Jamie Kendrick (*Green European Journal*)
- John Kerkhoven (*Kalavasta*)
- Kiana de Kleijne (*Radboud Universiteit Nijmegen*)
- Alfred Kleinknecht (*Kwansei Gakuin University Japan en emeritus hoogleraar TU Delft en Vrije Universiteit Amsterdam*)
- Erik Klooster (*VNPI*)
- Gert Jan Kramer (*Universiteit Utrecht*)
- Alice Krekt (*Deltalinqs*)
- Sekhar Lahiri (*VNMI*)
- Gert van der Lee (*TenneT*)
- Tom van der Lee (*Tweede Kamer GL*)
- Derk Loorbach (*DRIFT*)
- Johan Malcorps (*Groen Vlaams Parlement en denktank OIKOS*)
- Herman van der Meyden (*Shell Nederland*)
- Marjan Minnesma (*Urgenda*)
- Piet Nienhuis (*Nederlandse Gasunie*)
- Jorrit Opperwal (*Tweede Kamer GL*)
- Faiza Oulahsen (*Greenpeace Nederland*)
- Donald Pols (*Milieudefensie*)
- Michelle Prins (*Natuur & Milieu*)
- Roel van Raak (*DRIFT*)
- Roos van der Reijden (*Radboud Universiteit*)
- Jan van Reusel (*Groen Maasmechelen*)
- Stephan Slingerland (*SPA Sustainability*)
- Hans Stegeman (*Triodos Bank*)
- Arnold Stokking (*Brightsite Chemelot*)
- Mathilde Streefkerk (*Tweede Kamer GL*)
- Floris Swennenhuis (*Radboud Universiteit Nijmegen*)
- Rob Terwel (*Kalavasta*)
- Noortje Thijssen (*WBGL*)
- Evert-Jan Velzing (*Hogeschool Utrecht*)
- Kees Vendrik (*Eerste Kamer GL*)
- Herman Vollebergh (*PBL*)
- Robert Went (*WRR*)
- Moni Wiltenburg (*Dow Benelux*)
- Alaxander Wirtz (*Quintel Intelligence*)
- Willem Wiskerke (*Milieudefensie*)
- Richard Wouters (*WBGL*)
- Remko Ybema (*Nouryon*).

Een deel van dit project is onderdeel van het pan-Europese project *The Climate Emergency Economy*, gefinancierd door de Green European Foundation (GEF). Veel dank voor het meedenken en meelesen gaat uit naar onze projectpartners Jonathan Essex (Green House Think Tank), Peter Sims (Green House Think Tank), Tommy Simpson (Green Foundation Ireland), Sien Hasker (GEF) en Adrián Tóth (GEF).

Annie de Jong en Harrie van Veen verzorgden de tekstcorrectie – heel hartelijk dank voor het beschikbaar stellen van jullie arendsogen.

Lisa Janssen en Bram van de Glind waren ideale stagiairs en verzetten bergen werk. Wij zullen nog veel van hen horen, hetzij als invloedrijk politicoloog dan wel als minister van Klimaat en Economische Zaken (in die volgorde!).

Evert Nieuwenhuis

Wetenschappelijk Bureau GroenLinks – Project- en onderzoeksleider Groene Industriepolitiek

1

Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht

Bram van de Glind

Uit welk type bedrijven bestaat de Nederlandse basisindustrie? Wat maken ze en aan wie leveren ze hun producten? Wat is hun aandeel in de Nederlandse economie en werkgelegenheid? Hoe vervuilend is de Nederlandse industrie, ook in verhouding tot die van andere Europese landen? Kortom, hoe ziet de Nederlandse basisindustrie er in vogelvlucht eruit?

Bram van de Glind werkte als stagiair en later als freelance projectmedewerker bij Wetenschappelijk Bureau GroenLinks. Daarnaast rondt hij in 2021 zijn studie International Environmental Studies af aan de NMBU in Ås, Noorwegen.

- **De industrie is verantwoordelijk voor het grootste aandeel (circa 30 procent) in de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen. De subsectoren chemie, basismetaal en raffinage (de belangrijkste spelers in de 'basisindustrie', die onderdeel is van de industrie als geheel) nemen met afstand het grootste deel van de industriële CO₂-uitstoot voor hun rekening (bijna 80 procent). Dit terwijl ze circa 20 procent van de toegevoegde waarde van de industrie als geheel (2,1 procent van Nederlandse bbp) voortbrengen en 9 procent van de werkgelegenheid (0,7 procent van Nederlandse totaal).**
- **Tussen 1990 en 2010 daalde de CO₂-uitstoot van de basisindustrie, maar sinds 2010 stagneert deze reductie. Om de doelen van het Klimaatakkoord te halen, moet de basisindustrie op korte termijn veel minder broeikasgassen uitstoten.**
- **Volgens de Europese benchmarks – voor CO₂-uitstoot per ton product – presteren de sectoren chemie, basismetaal en raffinage gelijk met of net onder het niveau van de schoonste 10 procent binnen Europa (afgaand op verouderde maar meest recente data). Per euro toegevoegde waarde stoten deze sectoren relatief veel uit.**
- **De economische activiteiten van de Nederlandse basisindustrie hebben een sterk internationaal karakter. Het merendeel van de grondstoffen wordt geïmporteerd en de gemaakte producten worden grotendeels weer geëxporteerd.**
- **Veel van de materialen die de basisindustrie produceert zijn fundamenteel voor onze samenleving, ook als deze klimaatneutraal en circulair zijn. Het afbouwen van basisindustrie in Nederland lijkt daarom niet de juiste aanpak, het is zinvoller om te bouwen aan een groene basisindustrie.**

In dit rapport staat de vraag centraal hoe we de transitie naar een circulaire en klimaatneutrale basisindustrie kunnen versnellen (zie *Ten geleide en leeswijzer* voor een definitie van industrie en basisindustrie.) Voordat we daar iets over kunnen zeggen, is het van belang om te weten wat voor basisindustrie Nederland huisvest. In dit hoofdstuk beschrijven we daarom de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht. We beschrijven de activiteiten en locaties (paragraaf 1.1), het economisch belang (paragraaf 1.2), de milieu-impact (paragraaf 1.3) en tot slot beschrijven we hoe 'schoon' de Nederlandse basisindustrie is ten opzichte van haar Europese branchegenoten (paragraaf 1.4). We richten ons met name op de sectoren raffinage, chemie en basismetaal die samen goed zijn voor het overgrote deel van de industriële broeikasgasuitstoot in Nederland. Om de basisindustrie in perspectief te zetten geven we in dit hoofdstuk ook cijfers over de industrie als geheel.

1.1 Hoe ziet de Nederlandse basisindustrie eruit?

In essentie houdt de Nederlandse basisindustrie zich bezig met het omzetten van grondstoffen naar basisproducten en halffabricaten. Denk aan het omzetten van steenkool en ijzererts in ruw ijzer of het raffineren van ruwe aardolie tot benzine, kerosine en nafta. Omdat dergelijke processen grondstoffen- en energie-intensief zijn, en omdat ze gepaard gaan met relatief veel import en export, speelt de aanwezigheid van de haven van Rotterdam een belangrijke rol voor de Nederlandse basisindustrie. Het is mede dankzij de geografische ligging (een grote zeehaven met Noordwest-Europa als commercieel achterland dat goed ontsloten is met snel- en waterwegen) en de aanwezigheid van Gronings gas (dat dienstdeed als grond- en brandstof) dat Nederland een relatief grote basisindustrie heeft.¹²

De chemische complexen in Moerdijk, Terneuzen en Geleen behoren tot de grootste in Europa

Hieronder introduceren we kort de drie sectoren waarop dit rapport zich richt: raffinage, chemie en basismetalaal.

Raffinage

De sector raffinage – ook aardolie-industrie genoemd – bestaat in Nederland voornamelijk uit zes raffinaderijen. Enkele van deze (Shell Pernis en BP Raffinaderij Rotterdam) behoren tot de grootste van de wereld. Raffinaderijen zetten ruwe aardolie om in producten als benzine, kerosine, smeerolie, nafta¹³, propaan, butaan en pentaan. Bij dit proces wordt ruwe aardolie verhit, veelal door het verstoken van gas. Elke stof heeft zijn eigen kookpunt. Door de ruwe aardolie langzaam te verhitten worden eerst de stoffen met laag kookpunt – zoals LPG en nafta – gescheiden, daarna volgen ook stoffen met een hoger kookpunt, zoals benzine en kerosine.

12 Ernst Homburg, Aart van Selm en Piet Vinken, 'Industrialisatie en industriecomplexen: de chemische industrie tussen overheid, technologie en markt', in JW. Schot, HW. Lintsen, A. Rip, AA. Albert de la Brunhèze, & E. Homburg (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2: Delfstoffen, energie, chemie*, 2000.

13 Nafta is een van de producten die ontstaan bij het destilleren van ruwe olie. Het is een mengsel van koolwaterstoffen en wordt voornamelijk als grondstof gebruikt voor het maken van polymeren, etheen, propeen en benzeen. Deze stoffen dienen op hun beurt weer als bouwstof voor plastics en een veelvoud aan andere toepassingen.

Chemie

Met voornamelijk nafta, LPG, gasolie, aardgas en aardgascondensaat (een mengsel van koolwaterstoffen dat ontstaat bij de winning van aardgas) als grondstof, maakt de Nederlandse chemische industrie een veelvoud aan producten, van halffabricaten tot kunstmest, verf en plastics. De chemische complexen in Moerdijk, Terneuzen en Geleen behoren tot de grootste chemiecomplexen van Europa. Enkele van de grote vergroeningsuitdagingen van de sector zijn het uitfaseren van het gebruik van fossiele grondstoffen en het overschakelen van fossiel gestookte naftakrakers naar bijvoorbeeld elektrische naftakrakers. Binnen Nederland staan er naftakrakers in Terneuzen (Dow Chemical), Moerdijk (Shell) en op Chemelot (Sabic). Daarnaast zijn Air Products, Air Liquide, Nouryon, ExxonMobil en kunstmestproducenten Yara en OCI Nitrogen de grootste spelers binnen de chemie in Nederland.

Basismetaal

De basismetaalindustrie produceert staal met ijzererts en steenkool als belangrijkste grondstoffen. De kolen dienen enerzijds als energiebron voor de verhitting van het proces en anderzijds als grondstof voor ruw ijzer. Het restproduct hoogovengas wordt vaak gebruikt voor energieopwekking. Zo draait de elektriciteitscentrale Nuon-Velsen op het hoogovengas van Tata Steel IJmuiden (in casus III *Groen staal uit Zweden* wordt iets dieper ingegaan op de productieprocessen van staal). Tata Steel IJmuiden, voorheen Koninklijke Hoogovens, is de enige speler in deze sector.

De clusterindeling wordt gezien als een voordeel bij het vergroenen van de industrie

Regionale clusters

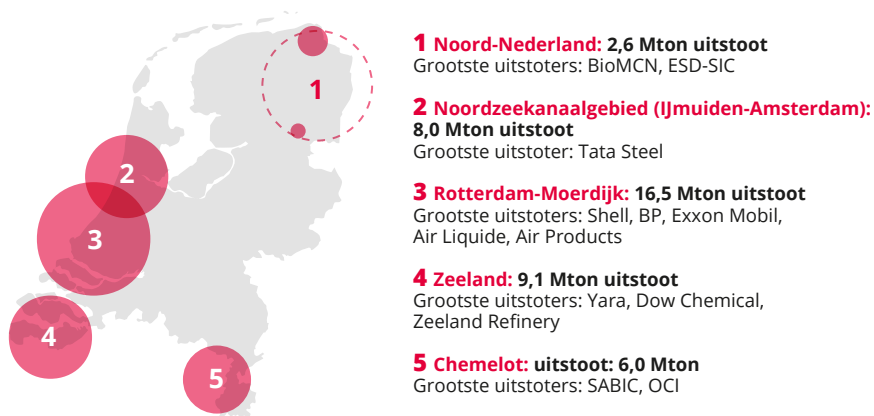
De Nederlandse basisindustrie is geconcentreerd in vijf clusters: Rotterdam/Moerdijk, Zeeland (Terneuzen en omstreken), Noordzeekanaalgebied, Noord-Nederland (Eemshaven-Delfzijl en Emmen) en Chemelot (regio Geleen). De clusters bevinden zich voornamelijk bij havens, zowel diepzeehavens als havens voor binnenvaartschepen. Het industriebeleid van de overheid was de laatste decennia gericht op versterking van de clusters.¹⁴ De clusterindeling wordt gezien als een voordeel bij het vergroenen van de industrie. In het Klimaatakkoord worden ze

14 Sociaal-Economische Raad, *Nationale Klimaataanpak voor Regionale Industriële koplopers*, 2019. <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2019/nationale-klimaataanpak.pdf>

omschreven als 'proeftuin en versnellingskamer'.¹⁵ In hoofdstuk 5 *Van buurthuis tot global headquarters – hoe polycentrisch sturen een groene industrie mogelijk kan maken* gaan we dieper in op de rol die clusters kunnen spelen bij het vergroenen van de Nederlandse basisindustrie.

De vijf geconcentreerde clusters (samen met 'het zesde cluster', waaronder bedrijven binnen diverse sectoren verspreid over het land vallen) presenteren in het najaar van 2020 elk hun eigen cluster koploperprogramma.¹⁶ In deze koploperprogramma's presenteren de verschillende clusters hun eigen plannen omtrent alternatieve energievormen, infrastructuur en verbetering van proces-efficiency.

Figuur 1.1 De vijf clusters in Nederland



Bron: Nederlandse Emissieautoriteit, bewerking WBGL¹⁷

In de vijf geconcentreerde clusters spelen de sectoren chemie, raffinage en basismetaal een belangrijke rol. De clusters Chemelot, Zeeland en Noord-Nederland hebben relatief veel chemische industrie. Het cluster Noordzeekanaalgebied huisvest Tata Steel, en daarmee zo goed als de gehele sector basismetaal. De sector raffinage bevindt zich grotendeels in de Rotterdamse haven, met vijf van de zes raffinaderijen. De zesde raffinaderij is onderdeel van het cluster Zeeland. De 'grote twaalf' – de

15 Rijksoverheid, *Klimaatakkoord*, 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord>

16 Rijksoverheid, 'Industriële clusters publiceren plannen 2030-2050', 22 oktober 2020. <https://www.klimaatakkoord.nl/actueel/nieuws/2020/10/22/industriële-clusters-publiceren-plannen-2030-2050>

17 Nederlandse Emissieautoriteit, *Emissiecijfers industrie 2013-2017*, 2018. <https://www.emissieautoriteit.nl/documenten/publicatie/2018/04/03/emissiecijfers-industrie-2013-2017>

twalf producenten met de meeste CO₂-uitstoot in Nederland – spelen een centrale rol binnen de clusters. Ze zijn sterk verweven binnen de clusters waarin ze opereren en hebben veel invloed op toeleveranciers en afnemers. Ook zijn er mogelijkheden om restwarmte te leveren aan andere bedrijven binnen hetzelfde cluster.

Al met al ontstaat het beeld van de Nederlandse basisindustrie als sterk geconcentreerd en sterk verweven, met een centrale rol voor de grootste bedrijven binnen de chemie, basismetaleen en raffinage.

1.2 Het economisch belang van de Nederlandse basisindustrie

Toegevoegde waarde

De basisindustrie draagt met een toegevoegde waarde van 16,8 miljard euro voor 2,3 procent bij aan het bruto binnenlands product (bbp) van Nederland.¹⁸ Ter vergelijking, de sector landbouw draagt 2,0 procent bij aan het bbp, toerisme 4,3 procent en de bouw 4,4 procent. De basisindustrie is dus van belang voor de Nederlandse economie. Ongeveer een vijfde van de toegevoegde waarde van de industrie staat op naam van de basisindustrie. De gehele industrie genereerde 85,6 miljard aan toegevoegde waarde en 11 procent van het bbp.¹⁹ Indirect, dus inclusief toeleveranciers, is dat zelfs 16,2 procent – met andere woorden: van elke euro die door Nederland verdiend wordt, is bijna een zesde direct of indirect door de industrie verdiend.²⁰

Toegevoegde waarde per sector

Van de sectoren waar we ons met name op richten, genereert de sector chemie het meeste verdienvermogen; ongeveer een zevende van de toegevoegde waarde van de industrie en 1,6 procent van het bbp is te danken aan deze sector (zie tabel 1.1). De twee andere sectoren waarop we ons richten – raffinage en basismetaleen – dragen minder bij, met samen 4,2 procent van de totale toegevoegde waarde van

18 Rijksoverheid, *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*, 15 mei 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>

19 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Productie- en inkomenscomponenten bbp; bedrijfstak; nationale rekeningen*, <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84088NED/table?dl=3BD86>

20 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Belang, ontwikkeling en structuur van de Nederlandse industrie*, 2017. <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2017/40/belang-ontwikkeling-en-structuur-van-de-nederlandse-industrie>

de industrie en 0,5 procent van het bbp.²¹ De sector voedings- en genotmiddelen zorgt voor de meeste toegevoegde waarde, met bijna een vijfde van de gehele industrie (slechts een deel van deze sector valt onder de basisindustrie volgens de eerder genoteerde definitie uit de Kamerbrief van voormalig minister Eric Wiebes).

Tabel 1.1 Toegevoegde waarde per sector (2018)

Sector	Toegevoegde waarde in basisprijzen (x 1.000.000)	Aandeel toegevoegde waarde gehele industrie	Aandeel toegevoegde waarde bbp
Voedings- en genotmiddelen	16.221	19,00%	2,10%
Chemie	12.015	14,00%	1,60%
Basismetaal	2.431	2,80%	0,30%
Bouwmaterialen	2.131	2,50%	0,30%
Papier	1.957	2,30%	0,30%
Raffinage	1.201	1,40%	0,20%
Overig	49.625	58,00%	6,40%
Totaal NL industrie	85.581	100%	11,10%

Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek²²

Export

De Nederlandse economie wordt gekenmerkt door relatief veel internationale handel. In 2015 was 32 procent van de totale toegevoegde waarde van de Nederlandse economie te danken aan export.²³ Dit beeld is nog sterker voor de industrie, waar ruim 70 procent van de toegevoegde waarde afkomstig was uit export. Een groot deel van de export blijft binnen Europa, met Duitsland, België, het VK en Frankrijk als grootste afnemers, gevolgd door de VS.

21 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Bbp, productie en bestedingen; kwartalen, waarden, nationale rekeningen*, <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84105NED/table?dl=3C998>

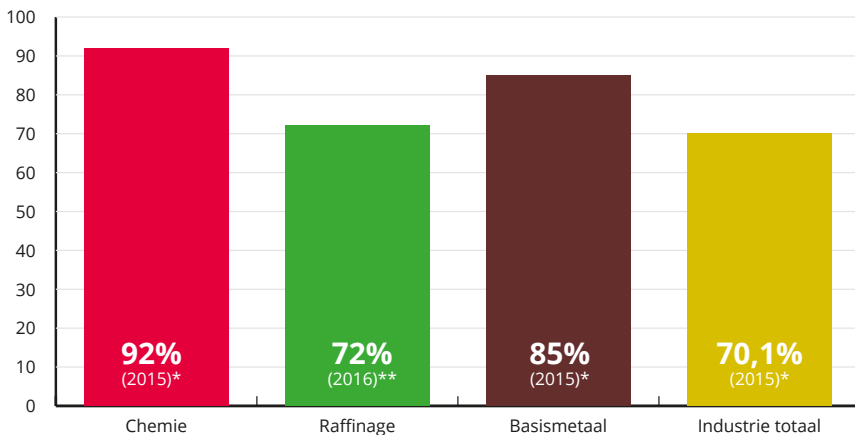
22 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline Productie- en inkomenscomponenten bbp; bedrijfstak; nationale rekeningen*, <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84088NED/table?dl=3BD86>

23 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Industrie steeds afhankelijker van export*, 19 april 2017. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/16/industrie-steeds-afhankelijker-van-export>

De chemie-, raffinage- en basismetaalindustrie zijn nog sterker afhankelijk van export: respectievelijk 92, 72 en 85 procent van hun toegevoegde waarde kwam voort uit export (zie figuur 1.2). Slechts een klein deel van de producten die gemaakt worden door deze sectoren is dus voor binnenlandse afzet. Door de kleine thuismarkt van Nederland en de sterke schaalvoordelen binnen deze sectoren, is het logisch dat een groot deel van de productie bestemd is voor de export.

Als we alleen naar de Nederlandse afzetmarkt kijken, zouden we in eigen land met een veel kleinere basisindustrie toekunnen. In de praktijk ligt dit echter gecompliceerder. De basisindustrie opereert binnen sterk internationale markten met kleine marges. In veel gevallen geldt; 'hoe omvangrijker de productie, hoe beter de concurrentiepositie'. Een tweede factor is dat veel industrie sterk met elkaar verweven is, mede dankzij de clusterindeling. De sectoren chemie en raffinage hebben er bijvoorbeeld voordeel bij om dicht bij elkaar te zitten. Sturen op een kleinere basisindustrie lijkt dus niet de juiste richting.

Figuur 1.2 Aandeel toegevoegde waarde afkomstig uit export, per sector



* bron: Centraal Bureau voor de Statistiek²⁴

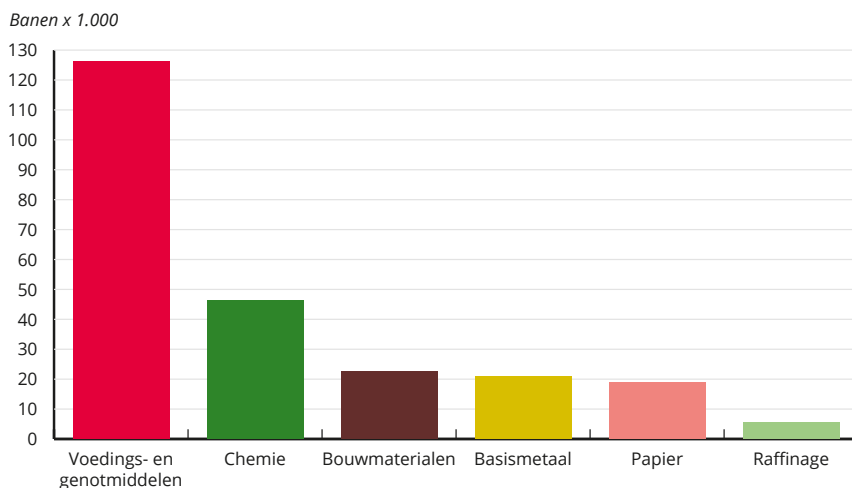
** bron: VNPI in Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050²⁵

-
- 24 Centraal Bureau voor de Statistiek *Industrie steeds afhankelijker van export*, 2017. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/16/industrie-steeds-afhankelijker-van-export>
 - 25 Rijksoverheid, *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*, 15 mei 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>

Werkgelegenheid

Er zijn ongeveer 120 duizend mensen werkzaam in de basisindustrie, dit is rond de 1,2 procent van de totale werkgelegenheid in Nederland.²⁶ Binnen de gehele industrie valt ongeveer een op de zeven banen onder de basisindustrie. De sectoren chemie, raffinage en basismetaal waren in 2018 samen goed voor 72.500 banen (zie figuur 1.3). Dit aantal is de laatste jaren relatief stabiel, in 2010 waren er 70.600 banen in de drie sectoren samen.²⁷

Figuur 1.3 Aantal banen per sector (2018)



Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek²⁸

Het economisch belang per regio

Er zijn grote verschillen in het economisch belang dat de basisindustrie op regionaal niveau heeft. In de regio's waarbinnen de clusters gelokaliseerd zijn (zoals Zeeuws-Vlaanderen, Rotterdam en Geleen) wordt logischerwijs relatief veel economische waarde toegevoegd, zoals figuur 1.4 laat zien.

26 Rijksoverheid, *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*, 15 mei 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>

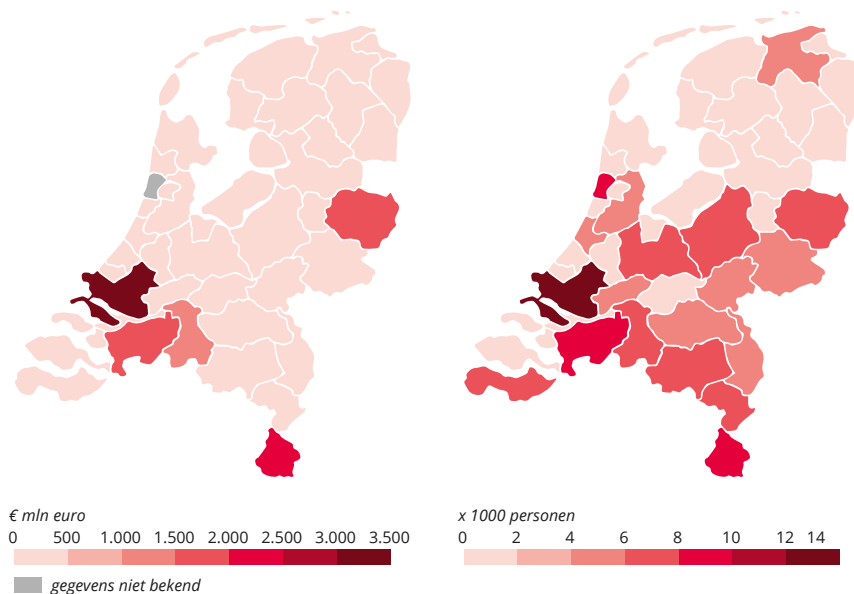
27 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branche SBI 2008*. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81156ned/table?dl=-3BECD>

28 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branch, SBI 2008*. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81156ned/table?dl=-3BECD>

Eenzelfde patroon is zichtbaar wanneer we kijken naar het arbeidsvolume per regio. In onder meer Rotterdam, Zeeuws-Vlaanderen, Geleen en IJmond zijn veel mensen werkzaam binnen de basisindustrie (zie figuur 1.4). De manier waarop de transitie naar een groene basisindustrie zich voltrekt, zal dus per regio sterk verschillen.

Kortom, op nationaal niveau mag het aandeel in toegevoegde waarde en werkgelegenheid van de basisindustrie beperkt zijn, voor met name de regio's waarbinnen de clusters vallen kan het economisch belang van de basisindustrie aanzienlijk zijn.

Figuur 1.4 Omvang toegevoegde waarde en arbeidsvolume door basisindustrie per regio (2017)²⁹



Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek, bewerking EZK³⁰

²⁹ In deze kaarten wordt de voedingsmiddelenindustrie niet meegenomen.

³⁰ Rijksoverheid, *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*, 15 mei 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>

1.3 De milieu-impact van de Nederlandse basisindustrie

De basisindustrie is op verschillende manieren schadelijk voor het milieu. We bekijken eerst hoe en in welke mate de industrie bijdraagt aan de uitstoot van broeikasgassen, vervolgens lichten we ook andere schadelijke milieueffecten van de basisindustrie toe.

De gehele Nederlandse industrie draagt aanzienlijk bij aan de Nederlandse broeikasgasuitstoot. Van de vijf sectoren binnen het klimaatakkoord (gebouwde omgeving, landbouw & landgebruik, elektriciteit, mobiliteit en industrie) heeft de industrie de grootste broeikasgasuitstoot. Voor de gehele industrie – inclusief gaswinning en afvalverwerking – was dit 56,8 Mton CO₂eq³¹ in 2018. De twaalf bedrijven met de meeste broeikasgasuitstoot nemen hiervan 32,6 Mton voor hun rekening.

Tussen 1990 en 2018 is de uitstoot van de industrie met ruim 30 Mton teruggebracht, een reductie van 34,7 procent, zie figuur 1.5. Deze aanzienlijke uitstootvermindering vond grotendeels plaats tussen 1990 en 2010.

De laatste tien jaar daalt de CO₂-uitstoot nauwelijks

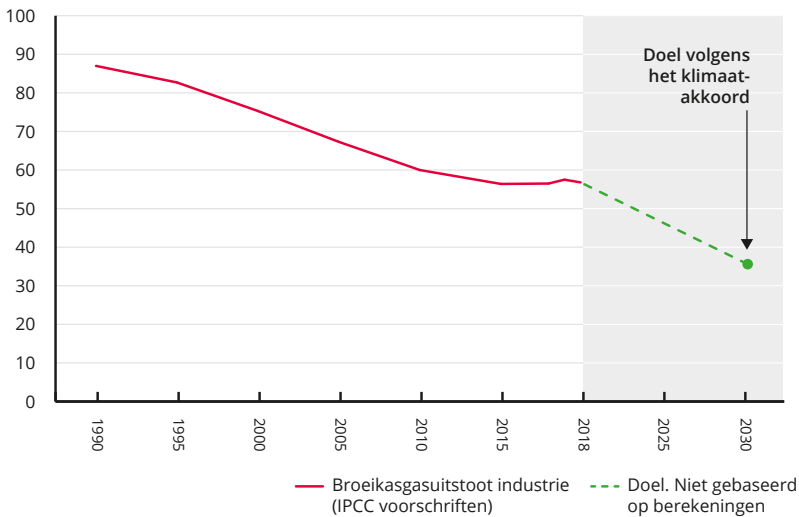
De sterke daling in deze periode kwam met name door relatief eenvoudige maatregelen als het verminderen van de lachgasuitstoot (een sterk broeikasgas) en door investeringen in energie-efficiëntie.³² Sinds 2010 is de uitstoot van de industrie relatief stabiel. In de laatste tien jaar is in absolute zin dus nauwelijks vooruitgang geboekt. Volgens het Klimaatakkoord moet de uitstoot van de industrie in 2030 zijn teruggebracht tot 35,6 Mton, een reductie van 59 procent ten opzichte van 1990.³³ Alleen al om de doelen van het klimaatakkoord te halen is dus snel een kentering vereist.

31 CO₂eq staat voor CO₂ equivalenten. Naast CO₂ dragen ook andere moleculen – zoals methaan en lachgas – bij aan het broeikaseffect. CO₂eq staat voor het totaal aan broeikasgassen, maar uitgedrukt in CO₂ equivalenten.

32 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Emissie-intensiteit broeikasgassen Nederlandse Industrie*, December 2018. <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/51/emissie-intensiteit-broeikasgassen-industrie>

33 Rijksoverheid, *Klimaatakkoord*, 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord>

Figuur 1.5 Uitstoot Nederlandse industrie in Mton CO₂eq (1990 - 2030)



Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek³⁴

Broeikasgasemissies per sector

Een meer gedetailleerd beeld ontstaat wanneer we de uitstoot ook op sectoraal niveau bekijken. Figuur 1.6 illustreert de uitstoot van 1990 tot 2018 van de zes sectoren met de meeste broeikasgasuitstoot, samen goed voor 94,5 procent van alle industriële uitstoot. De basisindustrie is dus verantwoordelijk voor het overgrote deel van de broeikasgasuitstoot van de gehele industrie. De drie sectoren met de meeste uitstoot – chemie, raffinage en basismetaal – zijn samen verantwoordelijk voor 78,9 procent van de uitstoot van de industrie en voor ongeveer een kwart van de totale Nederlandse uitstoot.

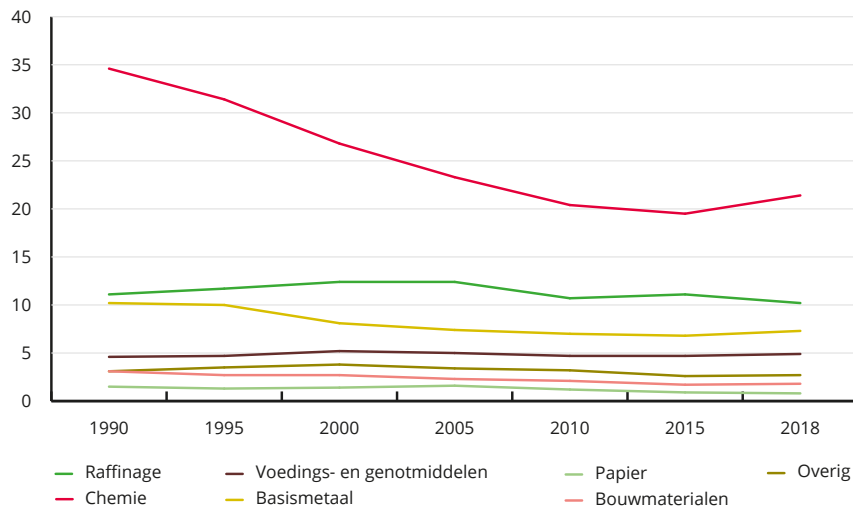
De emissies van de basisindustrie zijn relatief stabiel sinds 2010

Ook binnen de chemie en basismetaalindustrie zijn tussen 1990 en 2010 behoorlijke reducties gerealiseerd. Sinds 2010 bleef de uitstoot van de basismetaalindustrie min of meer gelijk, binnen de chemie vond zelfs een lichte stijging

³⁴ Centraal Bureau voor de Statistiek, *Welke sectoren stoten broeikasgassen uit?* <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen/hoofdcategorieen/welke-sectoren-stoten-broeikasgassen-uit->

plaats. De uitstoot van de raffinaderijen steeg tussen 1990 en 2000 om daarna iets te dalen. Over het algemeen zijn de emissies van de basisindustrie relatief stabiel sinds 2010. Ook deze moeten zo snel mogelijk naar beneden.

Figuur 1.6 Uitstoot per sector in Mton CO₂eq (1990 - 2018)³⁵



Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek³⁶

Broeikasgasemissies van de grote twaalf

De uitstoot van de Nederlandse industrie concentreert zich niet alleen sterk op sectoraal niveau, maar ook op bedrijfsniveau. De twaalf grootste vervuilers vallen allemaal onder de sectoren chemie, raffinage en basismetaal, en zijn samen goed voor 32,6 Mton aan CO₂ equivalenten (zie tabel 1.2). OCI Nitrogen en Nouryon (onderdeel van Akzo Nobel) zijn de enige volledig Nederlandse bedrijven in dit rijtje. Behalve het Brits-Nederlandse Shell, is de rest in buitenlandse handen. De vele buitenlandse hoofdkantoren compliceren de wendbaarheid en het krachtenveld. In hoofdstuk 5 *Van buurthuis tot global headquarters – hoe polycentrisch sturen*

³⁵ Omdat data op basis van de IPCC-voorschriften in onvoldoende mate een beeld geeft op sectoraal niveau, zijn we hier uitgegaan van de cijfers volgens de nationale rekeningen. Voor een verdere toelichting op de verschillende methoden zie: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0170-de-co2-emissie-verklaard>

³⁶ Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Emissies naar lucht door de Nederlandse economie; nationale rekeningen* <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83300NED/table?dl=3BC3D>

een groene industrie mogelijk kan maken gaan we verder in op de dynamiek tussen buitenlandse hoofdkantoren en groene industriepolitiek in Nederland.

Tabel 1.2 Broeikasgasuitstoot twaalf grootste industriële vervuilers (2017)

Bedrijf	Uitstoot in Mton CO ₂ eq	Sector	Locatie hoofdkantoor
Tata steel IJmuiden	12,6	Basismetaal	Bombay, India
Shell	6,5	Raffinage/chemie	Den Haag, Nederland
Yara	3,8	Chemie (kunstmest)	Oslo, Noorwegen
Sabic	2,6	Chemie	Riyad, Saoedi-Arabië
Dow	2,6	Chemie	Midland, Michigan, Verenigde Staten
ExxonMobil	2,6	Raffinage/chemie	Irving, Texas, Verenigde Staten
BP	2,1	Raffinage	Londen, Verenigd Koninkrijk
OCI Nitrogen	1,8	Chemie (kunstmest)	Geleen, Nederland
Zeeland Refinery	1,6	Raffinage	Moskou, Rusland > Parijs, Frankrijk
Air Products Nederland	0,9	Chemie	Allentown, Pennsylvania, Verenigde Staten
Air Liquide Nederland	0,7	Chemie	Parijs, Frankrijk
Nouryon	0,4	Chemie	Amsterdam, Nederland

Bron: Nederlandse Emissieautoriteit³⁷

De impact van de basisindustrie: meer dan alleen klimaat

Naast de uitstoot van broeikasgassen heeft de basisindustrie ook op andere vlakken impact op het milieu. Zo kan de uitstoot van diverse stoffen de gezondheid van omwonenden schaden. Lokale neerslag van lood en mangaan vormt een risico voor de omwonenden van Tata Steel en longkanker komt relatief veel voor

³⁷ Nederlandse Emissieautoriteit, *Emissiecijfers industrie 2013-2017*, 2018. <https://www.emissieautoriteit.nl/documenten/publicatie/2018/04/03/emissiecijfers-industrie-2013-2017>

in de wijken in de buurt van de hoogovens van IJmuiden.³⁸ Daarnaast is de (gehele) industrie verantwoordelijk voor 9 procent van alle stikstofemissies in Nederland.³⁹ Bijna een kwart van de industriële stikstofemissies staat op naam van kunstmestproducent Yara.⁴⁰ Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) drukte de industriële uitstoot aan broeikassen, stikstof, fijnstof en andere schadelijke stoffen uit in monetaire kosten, en raamde deze op 4,5 miljard euro per jaar.⁴¹

Ook buiten de Nederlandse grenzen heeft de basisindustrie schadelijke milieueffecten. Op de eerste plaats is klimaatverandering uiteraard een mondiaal probleem, waarbij armere landen over het algemeen harder getroffen worden. Daarnaast is de productie van staal, aardolieproducten en chemische producten veelal afhankelijk van grondstoffen die elders in de wereld gewonnen worden. Zo importeert de Nederlandse basisindustrie aardolie voor de raffinage- en chemische industrie uit onder meer Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk, maar ook uit Saoedi-Arabië en Nigeria.⁴² De winning van olie gaat nooit zonder risico's voor mens en milieu. Zo wordt de geschiedenis van oliewinning in Nigeria gekenmerkt door milieurampen, conflict, armoede en vele rechtszaken.⁴³ Onder meer Shell was en is zeer actief in Nigeria (en is door een Nederlandse rechtbank aansprakelijk

-
- 38 RIVM, *Inschatting gezondheidsrisico's grafieregen Wijk aan Zee*, 3 juni 2019. <https://www.rivm.nl/documenten/inschatting-gezondheidsrisicos-grafietregen-wijk-aan-zee> en Noor Zwolsman 'Fors meer longkankergevallen in omliggende gemeenten Tata Steel', *NRC Handelsblad*, 17 november 2020. <https://www.nrc.nl/nieuws/2020/11/17/fors-meer-longkankergevallen-in-omliggende-gemeenten-tata-steel-a4020453>
- 39 TNO, *Factsheet Emissies en depositie van stikstof in Nederland*, oktober 2019. <https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2019/10/factsheet-stikstofemissie/>
- 40 Luuk Sengers en Evert de Vos, 'Te veel kunstmest is een killer', *De groene Amsterdammer*, 9 oktober 2019. <https://www.groene.nl/artikel/te-veel-kunstmest-is-een-killer?>
- 41 CE Delft, *Handboek Milieuprijzen*, 2017. <https://www.ce.nl/publicaties/1963/handboek-milieuprijzen-2016-en-pbl,-monetaire-milieuschade-in-nederland>
- 42 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Internationale handel; in- en uitvoerwaarde, SITC (3 digits) 2020 landen*. <https://opendata.cbs.nl/statline#/CBS/nl/dataset/83926NED/table?ts=1611657317018>
- 43 Amnesty International, *Shell in Nigeria*, 2020. <https://www.amnesty.nl/wat-we-doen/themas/bedrijven-en-mensenrechten/shell-in-nigeria> en Hans Nauta, 'In Nigeria zijn al 10 miljoen vaten olie weggelekt', *Trouw*, 1 november 2019. <https://www.trouw.nl/nieuws/in-nigeria-zijn-al-tien-miljoen-vaten-olie-weggelekt-b8e56d3c/#:~:text=De%20commissie%20richt%20zich%20op,%2C%20ziekte%2C%20dood%20en%20verderf.>

gesteld voor milieuschade in Nigeria).⁴⁴ Ook het winnen van ijzererts is zeer schadelijk voor lucht, water en grond in de nabije omgeving en daarmee de lokale bevolking.

Ook de milieueffecten in de gebruiksfase zijn van belang

Bij het winnen van grondstoffen en tijdens de productiefase heeft de basisindustrie dus een aanzienlijke milieu-impact. Maar ook na de productiefase – bijvoorbeeld bij de gebruiks- en de *end-of-life* fase van de producten die de basisindustrie produceert – treden verschillende negatieve milieueffecten op. Plastics en andere kunststoffen eindigen vaak op stortplaatsen en deels in oceanen of rivieren, of ze worden verbrand in elektriciteitscentrales waar ze voor extra CO₂-uitstoot zorgen. Het gebruik van kunstmest draagt bij aan de depositie van stikstof, met schadelijke gevolgen voor de natuur. En benzine, diesel en kerosine zorgen niet alleen voor uitstoot bij het raffinageproces, maar uiteraard ook wanneer ze verbrand worden in een auto of vliegtuigmotor. Het is hierbij vanzelfsprekend dat niet de volledige verantwoordelijkheid bij de industrie ligt en dat ook de consument en de overheid hier een rol spelen. Toch is het van belang om ons ook bewust te zijn van de indirecte schadelijke milieueffecten van de industriële producten, bijvoorbeeld in de gebruiks- en end-of-life fase. Een daadwerkelijk groene basisindustrie is niet alleen klimaatneutraal in eigen schoorsteen, maar ook in de hele keten. Daarnaast moeten de productiemethoden van de basisindustrie en de sectoren verderop in de keten circulair gemaakt worden.⁴⁵ Immers, circulariteit en klimaatneutraliteit gaan hand in hand; een basisindustrie die spaarzamer omgaat met grondstoffen, en waarvan de producten langer in de keten blijven, is ook beter voor het klimaat.

1.4 Hoe schoon is de Nederlandse basisindustrie?

Het is duidelijk dat de basisindustrie verantwoordelijk is voor een groot deel van de Nederlandse broeikasgasuitstoot en bijdraagt aan verschillende andere milieuproblemen. Ook weten we dat het merendeel van de broeikasgasuitstoot afkomstig is van drie sectoren en een klein aantal grote bedrijven. Dit zegt echter nog

44 Gerechtshof Den Haag, 'Shell Nigeria aansprakelijk voor olie lekkages Nigeria', 29 januari 2021. <https://www.rechtspraak.nl/Organisatie-en-contact/Organisatie/Gerechthoven/Gerechtshof-Den-Haag/Nieuws/Paginas/Shell-Nigeria-aansprakelijk-voor-olielekkages-Nigeria.aspx>

45 Zie ook Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Circulair Samenleven in 2050*, 2020. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/circulair-samenleven-in-2050>

weinig over de prestaties van deze bedrijven op het gebied van duurzaamheid. Het is waardevol om te weten hoe schoon de Nederlandse basisindustrie produceert ten opzichte van haar Europese concurrenten. Immers, je zou kunnen beargumenteren dat de urgentie tot verduurzamen kleiner is wanneer we in Nederland al relatief schoon produceren. Aan de andere kant blijft de uitstoot in dit scenario in absolute zin groot en is de urgentie om te verduurzamen er hoe dan ook.

We maken de vergelijking met de Europese branchegenoten aan de hand van twee indicatoren. Ten eerste bekijken we hoeveel er wordt uitgestoten per euro toegevoegde waarde. Ten tweede lichten we uit hoeveel een sector uitstoot om een ton van een bepaald product te maken. Tot slot gaan we kort in op de energiebesparingsprestaties van de basisindustrie.

Emissie-intensiteit: uitstoot per euro toegevoegde waarde

De emissie-intensiteit staat voor de hoeveelheid uitstoot per euro toegevoegde waarde. Dit is een belangrijke indicator, immers, in het ideale scenario daalt de uitstoot en blijft de toegevoegde waarde minimaal gelijk. Tot op zekere hoogte kunnen we hiermee de prestaties van Nederlandse industriële sectoren vergelijken met hun buitenlandse concurrenten.

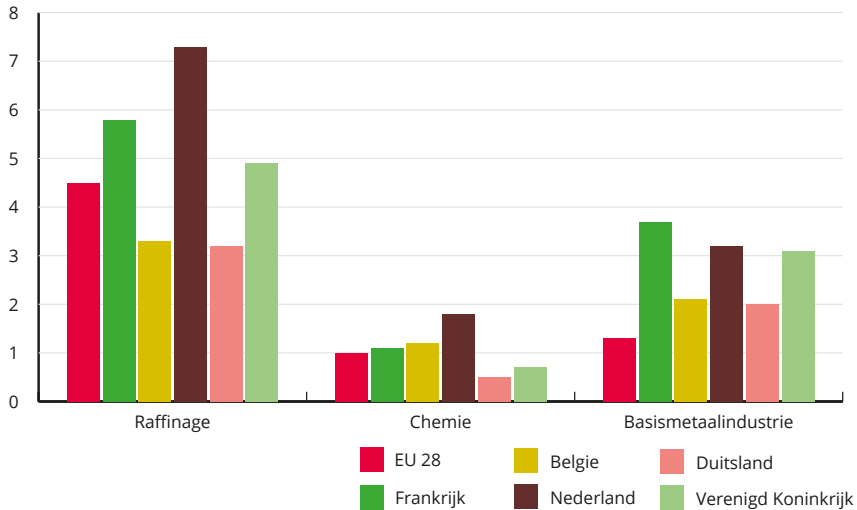
De Nederlandse raffinage, chemie en basismetalenindustrie stoten meer broeikasgassen uit per euro toegevoegde waarde dan hun Europese branchegenoten

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat bracht het CBS de cijfers over de emissie-intensiteit van verschillende Nederlandse industriële sectoren in kaart.⁴⁶ In figuur 1.6 is te zien de Nederlandse raffinage, chemie en basismetalenindustrie meer broeikasgassen uitstoten per euro toegevoegde waarde dan de meeste van hun Europese branchegenoten.

⁴⁶ Centraal Bureau voor de Statistiek, *Emissie-intensiteit broeikasgassen Nederlandse industrie*, 2018. <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/51/emissie-intensiteit-broeikasgassen-industrie>

Figuur 1.7 Emissie-intensiteit in chemie, raffinage- en basismetaalindustrie (2016)

Broeikasgassen (kilo CO₂-eq./euro TW)



Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek⁴⁷

Het CBS geeft twee verklaringen. Ten eerste is de toegevoegde waarde van de Nederlandse basisindustrie relatief laag ten opzichte van de productiewaarde (de waarde van het totaal aan producten dat is geproduceerd), dit resulteert automatisch in een hogere emissie-intensiteit. Voor de raffinage-industrie lijkt dit een belangrijk deel van de verklaring; om dezelfde hoeveelheid toegevoegde waarde te creëren als het EU-28⁴⁸ gemiddelde, produceert de Nederlandse raffinage-industrie meer producten en stoot de sector ook meer uit. Voor de sectoren chemie en basismetaal liggen de verhouding toegevoegde waarde – productiewaarde meer in lijn met het EU-28 gemiddelde.

Een tweede verklaring is dat de Nederlandse basisindustrie relatief veel producten maakt waarbij bij de productie veel emissies worden uitgestoten. Ook al maakt de basisindustrie bulkgoederen, de specifieke productiefaciliteiten en productmix verschilt sterk per locatie en bedrijf. Echter, volgens het CBS verschilt de productmix binnen de sectoren raffinage en basismetaal niet significant van

⁴⁷ Centraal Bureau voor de Statistiek, *Emissie-intensiteit broeikasgassen Nederlandse industrie*, 2018. <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/51/emissie-intensiteit-broeikasgassen-industrie>

⁴⁸ Deze cijfers komen uit 2016, dus van voor de Brexit, toen de EU nog 28 lidstaten telde.

het Europese gemiddelde. Wel concludeert het CBS dat de chemie relatief veel petrochemische producten produceert, dit zijn veelal producten met relatief veel uitstoot. Dit kan een beperkte verklaring zijn voor de hogere emissie-intensiteit.

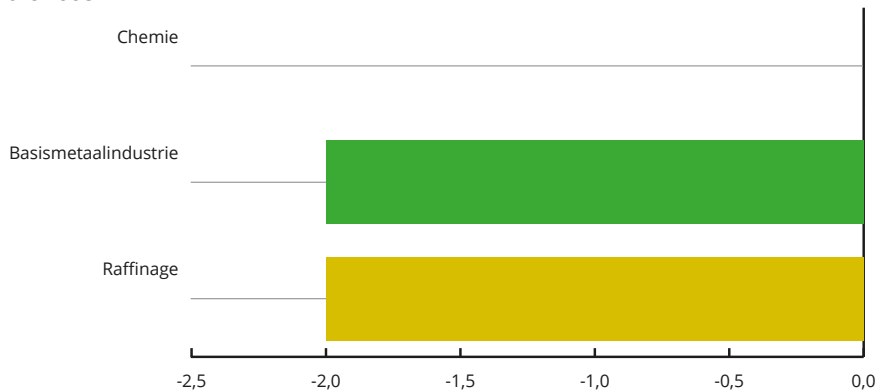
Beide verklaringen leggen deels uit waarom de sectoren chemie, basismetaal en raffinage een relatief hoge emissie-intensiteit hebben. Het CBS benadrukt dat het met de beschikbare cijfers niet mogelijk is om sterke conclusies te trekken over de emissie-efficiëntie van de onderliggende fysieke en specifieke productieprocessen. Met andere woorden, op basis van de emissie-intensiteit blijft het grotendeels onduidelijk hoe schoon de Nederlandse basisindustrie produceert in Europees perspectief.

ETS-benchmarks: uitstoot per ton product

De ETS-benchmarks bieden een tweede manier om de prestaties van de Nederlandse basisindustrie te vergelijken met hun Europese branchegenoten. Deze benchmarks worden toegepast bij het verdelen van gratis emissierechten binnen het Europese ETS (Emissions Trading system, het Europese systeem voor emissiehandel; zie ook hoofdstuk 3 *Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen*). Bedrijven die relatief schoon produceren krijgen gratis rechten. Voor elke sector zijn er verschillende benchmarks (maatstaven) waarmee bedrijven met elkaar vergeleken kunnen worden. In tegenstelling tot de emissie-intensiteit, waarbij we keken naar de uitstoot per euro toegevoegde waarde, kijken we bij benchmarks met name naar de hoeveelheid uitstoot per ton product. Binnen het ETS hoeven bedrijven die net zo goed of beter presteren dan de beste 10 procent binnen hun sector, geen rechten te kopen voor hun uitstoot. De bedrijven die slechter presteren dan deze benchmarks moeten voor een deel van hun uitstoot rechten kopen.

In figuur 1.8 vergelijkt de Nederlandse Emissieautoriteit (NEA), de prestaties van de Nederlandse industrie met die van hun Europese branchegenoten. De sectoren basismetaal (metalen in primaire vorm) en raffinage (geraffineerde aardolieproducten) presteren beiden enkele procenten slechter dan de 10 procent schoonste Europese producenten binnen hun branche. De chemie zit ongeveer op het benchmarkniveau. Volgens deze meetmethode presteren de chemie, raffinage en basismetaalindustrie dus redelijk goed, al is er absoluut ruimte voor verbetering. De prestaties lijken echter beter dan ze in werkelijkheid zijn. De benchmarkniveaus dateren namelijk uit 2008. De industrie van vandaag wordt dus vergeleken met de schoonste 10 procent van Europa in 2008. Omdat de benchmarkniveaus uit 2008 komen, geeft ook deze indicator maar in beperkte mate antwoord op de vraag hoe schoon de Nederlandse basisindustrie is. In de nieuwe fase van het ETS, die in 2021 ingaat, zullen nieuwe benchmarks vastgesteld worden. De nieuwe benchmarks zullen ook jaarlijks worden aangescherpt, waardoor er ook jaarlijks een meer up-to-date analyse gemaakt kan worden.

Figuur 1.8 Relatieve prestatie sector in 2018 ten opzichte van de benchmark uit 2008



Bron: Nederlandse Emissieautoriteit⁴⁹

Prestaties energiebesparing

Tot slot gaan we kort in op de prestaties op het gebied van energiebesparing. Investerings die leiden tot energie-efficiëntie zijn een belangrijke optie voor de basisindustrie om de uitstoot terug te dringen. Minder energieverbruik leidt immers tot minder uitstoot. Voor de bedrijven die vallen onder het ETS – onder meer de meeste bedrijven binnen de basisindustrie – gelden geen bindende wettelijke voorschriften op het gebied van energiebesparing. Wel sloot de overheid in 2009 een convenant met deze bedrijven: de Meerjarenaafspraken energie-efficiëntie (MEE, zie ook hoofdstuk 3 *Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen*). Volgens de afspraak zou tussen 2009 en 2020 jaarlijks rond de 2 procent energiebesparing gerealiseerd moeten worden. In praktijk werd echter slechts gemiddeld 1,1 procent besparing gerealiseerd, amper meer dan de 0,9 tot 1 procent ‘autonome besparing’ die ook zonder extra beleid wordt behaald.⁵⁰ Op basis van deze cijfers lijkt het convenant dus weinig effect te hebben gehad.

Volgens onderzoek naar de energiebesparingsmogelijkheden van de basisindustrie is er veel onbenut potentieel. Wanneer het MEE-convenant nageleefd zou worden, is binnen enkele jaren 3 Mton reductie mogelijk.⁵¹ Het gaat hier om inves-

49 Nederlandse Emissieautoriteit, *Onderzoek CO₂-efficiency*, <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/co2-efficiency>

50 Erik van der Walle, ‘Grote bedrijven maken hun belofte om energie te besparen niet waar’, *NRC Handelsblad*, 3 januari 2021. <https://www.nrc.nl/nieuws/2021/01/03/grote-bedrijven-maken-hun-belofte-om-energie-te-besparen-niet-waar-a4025985>

51 Royal Haskoning DHV, *Project 6-25 Technology Validation*, 2020. https://www.6-25.nl/wp-content/uploads/2020/07/P6-25-Validation-Study_Final_RHDHV_PDC_01072020.pdf

teringen die technisch mogelijk zijn, waarbij geen extra infrastructuur nodig is, en waarbij een terugverdientijd geldt van maximaal vijf jaar. Energiebesparingsexpert Ab de Buck geeft in *NRC Handelsblad* aan dat investeringen vaak al binnen twee of drie jaar moeten worden terugverdiend, daarnaast worden beslissingen vaak genomen in hoofdkantoren in het buitenland. De uitkomsten van het MEE-convenant suggereren dat de afspraken te vrijblijvend zijn geweest en dat een meer dwingende vorm met striktere handhaving noodzakelijk is om de beoogde energiebesparing te realiseren (in hoofdstuk 7 *Groene industriepolitiek – bouwen aan de basisindustrie van de Groene Eeuw* komen we hierop terug).

1.5 Conclusie: inzetten op een groene basisindustrie

Hoewel het economisch belang van de basisindustrie voor Nederland groot is, lijkt ze economisch gezien niet onmisbaar. Het beeld van Nederland als een open en internationaal georiënteerde economie is sterk van toepassing op de basisindustrie. Met name de haven van Rotterdam maakt het mogelijk dat veel installaties draaien op geïmporteerde grondstoffen. Vervolgens wordt het merendeel van de geproduceerde materialen ook weer geëxporteerd.

Ook zonder fossiele grondstoffen hebben we staal, plastics en kunstmest voorlopig hard nodig

In dit hoofdstuk werden de chemie-, basismetaal- en raffinage-industrie extra uitgelicht als relevante sectoren voor groene industriepolitiek. De uitstoot van de Nederlandse basisindustrie is uitzonderlijk groot in vergelijking met het economisch belang. Samen zijn deze drie sectoren goed voor 2,1 procent van het bbp en voor 0,7 procent van de werkgelegenheid, maar ook voor rond de 25 procent van de broeikasgasuitstoot. Met een klimaatneutraal Nederland als doel, lijkt het wellicht verleidelijk om te redeneren dat we wel zonder deze sectoren kunnen. Het economisch verlies lijkt op nationaal niveau niet catastrofaal, en de uitstoot zou aanzienlijk dalen. Toch is dit de verkeerde denkrichting.

Veel van de materialen die de basisindustrie produceert zijn namelijk fundamenteel voor onze moderne samenleving. Ook wanneer we op termijn afstappen van fossiele brandstoffen zullen we staal, plastics en kunstmest de komende decennia hard nodig hebben. We zouden deze materialen natuurlijk kunnen importeren, maar daar is het klimaat niet mee geholpen. Het is veel zinvoller om in te zetten op een groene basisindustrie. In hoofdstuk 7 *Groene industriepolitiek – bouwen aan de basisindustrie van de Groene Eeuw* gaan we hier dieper op in.

Juist omdat die vergroening zo essentieel is, is het betreurenswaardig dat de uitstoot van de basisindustrie al tien jaar niet of nauwelijks daalt. Dit wordt onder meer duidelijk door de inventarisatie van onbenut potentieel op het gebied van energiebesparing. Investerings in energie-efficiëntie kunnen binnen enkele jaren al 3 Mton uitstootreductie opleveren. En dit is nog slechts laaghangend fruit. Meer omvangrijke investeringen, innovaties en aanpassingen zullen nodig zijn om een daadwerkelijk klimaatneutrale basisindustrie te realiseren. De technische en economische haalbaarheid van deze industriële transitie bekijken we in het volgende hoofdstuk.

Casus I

Geschiedenis van het Nederlandse industriebeleid na 1945

Evert-Jan Velzing

Nederland heeft een lange traditie van stevig industriebeleid. Welke lessen leert de geschiedenis voor de vergroening van de basisindustrie?

Evert-Jan Velzing promoveerde in 2013 met het proefschrift Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economisch Zaken van 1976 tot en met 2010. Hij werkte onder andere als organisatieadviseur voor bedrijven in de industrie en is momenteel onderzoeker en docent.

Industriebeleid is van groot belang. Het zet nieuwe economische ontwikkelingen in gang of zorgt voor bestendigheid en versterking van waar een land economisch gezien goed in is. Op enkele uitzonderingen na heeft industriebeleid dan ook een prominente plek op de Nederlandse politieke agenda gehad.⁵² Het industriebeleid van de afgelopen 75 jaar kan goed worden begrepen door een aantal keuzes onder de loep te nemen, zoals keuzes voor industrialisatie, voor behoud van werk, voor innovatie, voor generieke thema's en voor samenwerking. Maar ook: de keuze om niet te kiezen of vast te houden aan gemaakte keuzes. En het (laten) beïnvloeden van keuzes.

Industriebeleid biedt vooral meerwaarde als deze gericht is op de lange termijn

Industriebeleid kan gevoerd worden om snel kleine successen te boeken, maar biedt vooral meerwaarde als deze gericht is op de lange termijn. Het langetermijnperspectief stond echter niet altijd centraal⁵³, terwijl dit juist kan bijdragen aan continuïteit en een betrouwbare beleidsomgeving en daarmee aan economisch succes. Aangezien de economische structuur van een land niet snel verandert,⁵⁴ biedt het verleden bruikbare lessen voor het heden. Gezien de huidige aandacht voor industriebeleid, levert een terugblik op het Nederlandse industriebeleid dan ook waardevolle lessen op.

Wederopbouw en industrialisatiebeleid

Enkele jaren na de Tweede Wereldoorlog presenteerde het ministerie van Economische Zaken (EZ)⁵⁵ 'industrialisatienota's'. De centrale gedachte was dat het stimuleren van de industrie bijdroeg aan werkgelegenheid. Er werd gekozen voor investeringen in nieuwe faciliteiten voor onder andere Koninklijke Hoogovens (het huidige Tata Steel), Koninklijke Nederlandse Zoutindustrie (voorloper van AkzoNobel),

52 Dat betekende evenwel niet dat er ook grote budgetten mee waren gemoeid. In tegenstelling: budgettair speelt industriepolitiek veelal een relatief minieme rol. De invloed op de lange termijn is dan weer wel groot, omdat bedrijven en samenwerkingen nu eenmaal niet zo snel weer verdwijnen.

53 Evert-Jan Velzing, *Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economische Zaken van 1976 tot en met 2010*, Eburon, 2013.

54 Dany Jacobs, *Creatief innovatiebeleid?*, Vossiuspers UvA, 2009.

55 Met het ministerie van Economische Zaken (EZ) worden ook de voorganger en opvolgers bedoeld: Handel en Nijverheid van 1945-1946, Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) van 2010-2012, weer even EZ (2012-2017) en het ministerie van Economische Zaken & Klimaat (EZK) vanaf 2017.

de Staatsmijnen (overgegaan in DSM) en Shell.⁵⁶ Het industriebeleid was evenwel vooral voorwaardenscheppend, zoals gunstige fiscale voorwaarden voor investeringen, loonmatiging en bevorderen van technisch-wetenschappelijk onderzoek.⁵⁷ Dit industrialisatiebeleid werd destijds gezien als een succes, omdat de industrie groeide en de betalingsbalans en werkgelegenheid zich positief ontwikkelden.

In de jaren 1970 was industriebeleid 'defensief': gericht op het behoud van werkgelegenheid in plaats van op vernieuwing

Het werkgelegenheidsbelang van de industrie werd vanaf de jaren 1960 gestaag minder.⁵⁸ Vanaf toen trad onder de beroepsbevolking 'de-industrialisatie' op: steeds minder mensen werkten in de industrie, een ontwikkeling die vooral wordt geassocieerd met de neergang van de scheepsbouw-, textiel- en veenkoloniale industrie.⁵⁹ Deze periode, met name de jaren 1970, herinneren veel mensen zich als 'defensief': gericht op het behoud van werkgelegenheid in plaats van op vernieuwing. Voor een deel klopt dat beeld. Veel bedrijven bleken internationaal niet meer concurrerend en dat 'dwong' ministers tot omvangrijke steunoperaties in de jaren 1970 – met name de tevergeefse steun aan de scheepswerven van RSV is lang in het collectieve geheugen gebleven.⁶⁰ Aan de andere kant nam vanaf 1963 de arbeidsproductiviteit toe⁶¹, wat duidt op innovatie van die bedrijven. Voorts waren er succesvolle steunoperaties bij Akzo, Fokker en Volvo/Nedcar. Daarnaast gaf minister Joop den Uyl van Economische Zaken de aanzet voor de succesvolle herstructurering van de steenkoolindustrie tot DSM.⁶²

56 Dany Jacobs, *Creatief innovatiebeleid?*, Vossiuspers UvA, 2009.

57 Hans Wijers, *Industriepolitiek*, Stenfert-Kroese, 1982 en Paul de Hen, *Actieve en re-actieve industriepolitiek in Nederland*, De Arbeiderspers, 1980.

58 Ben Dankbaar & Evert-Jan Velzing, 'Industriebeleid in Nederland – Industrialisatie, de-industrialisatie en reïndustrialisatie', in Ben Dankbaar & Theo van den Berg, *Samen toekomst maken met techniek*, Rikken Print, 2013.

59 Dany Jacobs, *Creatief innovatiebeleid?*, Vossiuspers UvA, 2009 en Ben Dankbaar & Evert-Jan Velzing, 'Industriebeleid in Nederland – Industrialisatie, de-industrialisatie en reïndustrialisatie', in Ben Dankbaar & Theo van den Berg, *Samen toekomst maken met techniek*, Rikken Print, 2013.

60 Evert-Jan Velzing, *Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economisch Zaken van 1976 tot en met 2010*, Eburon, 2013.

61 Jan Luiten van Zanden, *Een klein land in de 20e eeuw. Economisch geschiedenis van Nederland 1914-1995*, Het Spectrum, 1997.

62 Dany Jacobs, *Creatief innovatiebeleid?*, Vossiuspers UvA, 2009.

Evengoed mocht het steunbeleid veelal niet baten; veel bedrijven die steun kregen gingen toch over de kop. Daarnaast stagneerde de economische groei en liep de werkloosheid flink op. Deze ontwikkelingen, in combinatie met de parlementaire enquête naar de mislukte steun voor de RSV-werf, schiep in het begin van de jaren 1980 ruimte voor een nieuw industriebeleid, dat bekend staat als eerst technologie- en later innovatiebeleid.⁶³ Dit beleid begon met een inventarisatie van kansrijke en dus sterke bedrijfssectoren. Dit veranderde evenwel al snel in een generiek technologiebeleid; generiek omdat het niet ging om veelbelovende, concrete projecten, maar om algemeen interessante thema's zoals biotechnologie, materiaaltechnologie, medische technologie en microtechnologie. Evengoed profiteren specifieke bedrijven wel van deze generieke steun, want de budgetten komen uiteindelijk terecht bij economische sectoren en dus bedrijven. Daarnaast sloot het aan bij eerdere bijdragen voor technologieontwikkeling aan bedrijven zoals Akzo, DSM, Gist-Brocades, Unilever, Dow Chemicals en Philips.⁶⁴

Samenwerken in clusters

Samenwerking werd een steeds belangrijker aspect bij het technologie- en innovatiebeleid dat het ministerie van EZ vanaf de jaren 1980 voerde. Dat begon voorzichtig in het begin van dat decennium en kreeg in de jaren 1990 steeds meer vorm met het zogenaamde 'clusterbeleid', dat gericht was op samenwerking tussen enerzijds bedrijven onderling en anderzijds bedrijven en kennisinstellingen. Een achterliggend doel hiervan was om onderzoeksinstellingen zoals universiteiten en TNO meer marktgericht te maken.⁶⁵ Later leidde dit tot de instelling van Technologische Topinstellingen (TTI's) die pre-competitieve onderzoeksprojecten (projecten waarbij bedrijven er voor openstaan om hun kennis te delen) stimuleerden tussen bedrijven en kennisinstellingen⁶⁶, de voorloper van wat later werd vormgegeven in de Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI's). Deze samenwerking was ook voor de toekenning van geld uit de aardgasbaten een belangrijke voorwaarde.

Rond 2000 leek het industriebeleid beëindigd te worden. Zowel vanuit de wetenschap als vanuit bedrijfsleven en vakbonden riep dit voornemen de nodige tegenreacties op, waarin vaak gewezen werd op het onderschatte belang van de

63 Evert-Jan Velzing, *Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economisch Zaken van 1976 tot en met 2010*, Eburon, 2013.

64 Evert-Jan Velzing, *Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economisch Zaken van 1976 tot en met 2010*, Eburon, 2013.

65 Harry Lintsen & Evert-Jan Velzing, *Onderzoekscoördinatie in de gouden driehoek – Een geschiedenis*, Rathenau Instituut Van Zanden & Griffiths, 2012.

66 Evert-Jan Velzing, *Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economisch Zaken van 1976 tot en met 2010*, Eburon, 2013.

industrie.⁶⁷ Feitelijk kwam er aan industriebeleid geen eind, wel verdween het woord 'industrie' uit de organisatiestructuur van het ministerie van EZ en kwam 'innovatie' daarvoor terug. In het innovatiebeleid kwam de nadruk nog meer te liggen op generieke (fiscale) regelingen die R&D stimuleren. EZ maakte voorts de keuze om niet of zo min mogelijk, te kiezen: de 'markt' zou dat veel beter kunnen. Reeds vanaf 1993 is de WBSO (Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk) daarvan het beste voorbeeld, een generieke R&D-regeling waar tot op heden verreweg het meeste innovatiegeld terecht komt.⁶⁸ Tegelijkertijd werd door de tanende aandacht voor de industrie ook de sectordeskundigheid steeds verder afgebroken, met als gevolg dat beleidsmakers zich minder goed kunnen verweren tegen lobbyactiviteiten.⁶⁹

Feitelijk kwam er aan industriebeleid geen eind, wel veranderde het woord 'industrie' in 'innovatie'

Onder invloed van onder andere het Innovatieplatform – een adviesclub met vertegenwoordigers van het kabinet, bedrijven, maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen – kenterde de aanpak in 2004 weer enigszins en kreeg een gericht innovatiebeleid weer ruimte in het zogeheten 'sleutelgebiedenbeleid'. Deze aanpak staat in een inmiddels lange historie van aandachtsgebieden (1981), technologiegebieden (1984), terreinen van staatszorg, toepassingsgebieden, sleutelgebieden (2003), potentiegebieden, *enabling technologies*, topsectoren (2012) en vanaf 2019 missies met maatschappelijke thema's en sleuteltechnologieën (zie ook hoofdstuk 4 *Missie schone schoorstenen – missiegedreven innovatiebeleid, een nieuw perspectief op vernieuwing en vergroening*). Een beschouwing van wat destijds werd geïdentificeerd als sterke sectoren laat zien dat keuzes niet zo snel hoeven te veranderen, omdat de industriële structuur niet snel verandert. De laatste veertig

67 Oedzge Atzema & Egbert Wever, *De Nederlandse Industrie – Vernieuwing, verwevenheid en spreiding*, Van Gorcum, 1999; Hans Schenk & Jules Theeuwes, *Reflectief op plaats en toekomst van de Nederlandse maakindustrie*, SEO, 2002 en Evert-Jan Velzing, *Agenda voor de Industrie – Op weg naar een masterplan voor innovatie, arbeidsproductiviteit, werkgelegenheid en concurrentiekracht*, Stichting voor Industriebeleid en Communicatie, 2017.

68 Overigens komt ook fiscaal beleid meer ten goede aan de ene of andere sector, of het ene of andere bedrijf. Het merendeel van de fiscale afspraken tussen de overheid en bedrijven liggen echter buiten het blikveld van deze bijdrage. Zie Evert-Jan Velzing, *Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economisch Zaken van 1976 tot en met 2010*, Eburon, 2013.

69 Dany Jacobs, *Creatief innovatiebeleid?*, Vossiuspers UvA, 2009 en Evert-Jan Velzing, *Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economisch Zaken van 1976 tot en met 2010*, Eburon, 2013.

jaar is alleen de creatieve industrie er als nieuwe sector bijgekomen. Verder valt op dat thema's breed en algemeen zijn geformuleerd en dat de naamgeving nogal eens evolueerde.⁷⁰

Lessen

Het industriebeleid van dit moment (2021) heeft nog altijd kenmerken van wat we de laatste decennia zagen. De neiging om 'parels' van de economie overeind te houden, bestaat nog steeds. In het verleden gold die reflex voor bijvoorbeeld RSV, Fokker en Organon; nu zien we tijdens de coronacrisis iets soortgelijks gebeuren bij KLM. Maar in de basis komt het industriebeleid neer op een generiek, fiscaal innovatiebeleid dat het leeuwendeel van het budget opsnoept; en een specifiek innovatiebeleid gericht op bewezen sterke sectoren. Deze aanpak is weinig effectief, omdat de financiële middelen slechts beperkt zijn gekoppeld aan de specifieke doelen. Het missiebeleid dat sinds een aantal jaar is ingezet lijkt daarentegen veelbelovend, omdat het een nieuwe kans oplevert om het geld ook in lijn te brengen met het beleid. Bovendien past het missiebeleid bij de urgente zoektocht naar duurzame innovatie.

Nu lijkt duurzaamheid een principiële goede keuze, maar een groter containerbegrip bestaat niet. En het beleid is momenteel ook versnipperd en geeft geen antwoord op vragen als: wat en waarom en waar zijn we sterk in? Dat inzicht is nodig om slimme keuzes te maken die aansluiten op een economische structuur die ook in de toekomst past bij Nederland. Om te beginnen is een langetermijnaanpak voor duurzaam industriebeleid onontbeerlijk. Dat is natuurlijk logisch, maar de praktijk laat zien dat het vaak aan continuïteit ontbrak. De geschiedenis laat verder zien dat we bij het maken van keuzes iedereen tevreden willen houden en soms meegaan in een internationale (duurzame) technologiewedloop. Vaak blijkt het beschikbare budget niet in lijn met de gemaakte keuzes. Dat budget kan slimmer worden besteed - in plaats van iedereen een beetje te geven, moeten beleidsmakers missies kiezen waar economisch sterke sectoren bij aan kunnen sluiten. Als er keuzes worden gemaakt, is het van belang goed 'bewapend' te zijn tegen lobby activiteiten, ook als ze zich inzetten voor duurzame technieken. Met het feit dat bedrijven hun belang vertegenwoordigen is op zich niets mis, maar dat bedrijfsbelang moet niet worden vereenzelvigd met het algemeen belang.

70 Evert-Jan Velzing, *Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economisch Zaken van 1976 tot en met 2010*, Eburon, 2013.

2

Groene koplopers aan de Noordzee – schets van een klimaatneutrale en circulaire industrie in 2050

John Kerkhoven en Rob Terwel

Hoe ziet een groene basisindustrie eruit? Op welke manier worden fossiele brandstoffen en eindige grondstoffen vervangen? Dit hoofdstuk schetst de contouren van een klimaatneutrale en circulaire basisindustrie in Nederland.

John Kerkhoven en Rob Terwel zijn partners bij Kalavasta, Climate Neutral Strategies, een strategie adviesbureau dat zich richt op het bewerkstelligen van een duurzame en klimaatneutrale samenleving.

- **Een klimaatneutrale en circulaire zware industrie in Nederland is technisch gezien mogelijk.**
- **De organische basischemie, de kunstmestsector, de staalindustrie en de raffinagesector hebben elk meerdere routes om emissies te reduceren.**
- **De komende jaren moet er geëxperimenteerd worden met pilots en demo's om te achterhalen welke routes het beste werken voor elke industrie.**
- **Elke keuze heeft gevolgen voor de infrastructuur. Vanwege de lange doorlooptijd van het realiseren van een nieuwe infrastructuur, zullen er in de komende kabinetsperiode knopen moeten worden doorgehakt door de overheid in samenspraak met de industrie.**
- **Elke keuze kent zijn eigen onzekerheden. Toch is besluitvorming over de te kiezen routes noodzakelijk.**

2.1 Inleiding

Nederland is een land met een gunstige ligging voor de industrie. De havens, rivieren en infrastructuur op land maken een goede aan-, door- en afvoer van grondstoffen en producten mogelijk. Dat was zo en dat blijft zo. Maar onze maatschappij gaat wel in een snel tempo de komende dertig jaar veranderen richting klimaatneutraal en circulair, zoals geformuleerd in de Klimaatwet, het Klimaatakkoord en de Europese Green Deal. Wat gaat dit betekenen voor de fossiele energie- en grondstof-intensieve industrie, die zich in de jaren na de Tweede Wereldoorlog in Nederland heeft geconcentreerd? Kan de Nederlandse zware industrie technisch gezien klimaatneutraal en circulair worden? En zo ja, hoe ziet een 'groene' industrie eruit in 2050?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden, maken we in dit hoofdstuk onderscheid tussen de verschillende industriële sectoren die fossiele energie- en grondstofintensief zijn. Een raffinaderij is immers niet te vergelijken met bijvoorbeeld een staalfabriek; ze verbruiken andere grondstoffen, andere energiebronnen, andere productieprocessen en produceren andere producten. De vier sectoren waarop we ons afzonderlijk richten, zijn de organische basischemie, de kunstmestsector, de staalindustrie en de raffinagesector.

In paragraaf 2.2 bespreken we het onderliggende model van de huidige lineaire en fossiele industrie en we laten zien hoe een circulair en klimaatneutraal model eruitziet. Vervolgens bespreken we in paragraaf 2.3 per sector of en hoe deze 'groen' (oftewel klimaatneutraal en circulair) kan worden. In paragraaf 2.4 gaan we met het Carbon Transition Model, ontwikkeld door Kalavasta, meer in detail in op het vergroenen van twee sectoren (staal en kunstmest) en hoe door klimaatneutrale en circulaire processen nieuwe clusters kunnen ontstaan. In paragraaf 2.5 bespreken welke volgende, onvermijdelijke stappen we richting deze groene sectoren moeten zetten, welke onzekerheden hierbij een rol spelen en hoe daarmee om te gaan. Tot

slot bespreken we in paragraaf 2.6 onze belangrijkste conclusies. Maar eerst geven we een korte schets van de vier sectoren die in deze paragraaf centraal staan.

Over de vier sectoren die centraal staan in dit hoofdstuk

Voor we de routes naar emissiereductie beschrijven, belichten we een paar relevante kerncijfers (voor een meer gedetailleerde beschrijving verwijzen we naar hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*). Binnen de sectoren organische basischemie, de kunstmestsector, de staalindustrie en de raffinagesector zijn er twaalf grote industrielocaties ('sites', in jargon) verantwoordelijk voor het gros van het energie- en grondstofverbruik. Dit zijn respectievelijk zes raffinaderijen, een staalproducent, twee grote kunstmestproducenten en drie bedrijven in de basischemie met grote stoomkrakers. Deze twaalf sites samen verbruiken energetisch (voor verbranding) ongeveer 30 procent van het aardgas, 80 procent van de aardolie en 100 procent van de steenkool van de respectievelijke behoefte van de totale Nederlandse industrie. Aardgas, aardolie en kolen zijn naast bronnen van energie ook grondstoffen voor de industrie. Deze twaalf sites verbruiken 90 procent van het aardgas, 100 procent van de aardolie en 100 procent van de steenkool als *grondstof* van het totale grondstoffenverbruik van de totale Nederlandse industrie. Tot slot stoten deze twaalf sites gezamenlijk 76 procent uit van de directe CO₂-emissies (scope 1) van de Nederlandse industrie.⁷¹ Dit komt overeen met 21 procent van de totale CO₂-emissies in Nederland in 2018.⁷²

Industriële sites zijn in Nederland vaak verbonden met andere sites en daarom spreken we van clusters

Momenteel zijn deze grote industriële sites vaak verbonden met andere sites die in de nabijheid liggen en energie, restproducten en/of eindproducten van de ene site doorgegeven aan de andere site. We spreken in Nederland vanwege deze verbondenheid van industriële clusters. Er zijn vijf dergelijke fossiele energie- en grondstof intensieve industriële clusters (te weten Noord-Nederland, het Noordzeekanaalgebied, Rotterdam-Moerdijk, Zeeland en Chemelot; zie ook hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*). Naast deze vijf clusters is er verspreid

71 Inclusief de emissies van het gebruik van de restgassen van deze sites (voor zover niet door een site gebruikt).

72 CBS, *Energiebalans, aanbod, verbruik, sector, 2020* (voor het jaar 2018) en analyse met het Carbon Transition Model(Kalavasta & ISPT, *Carbon Transition Model V1.0*, 2021).

over Nederland ook een biomassa intensieve industrie bestaande uit de papierindustrie en de voedselindustrie, maar die nemen we in dit hoofdstuk niet mee. De reden hiervoor is dat deze sites relatief minder energie-intensief zijn, vaak op lagere temperaturen werken en derhalve ook relatief minder emissies kennen. We concentreren ons, kortom, in dit hoofdstuk op de bedrijven die momenteel de meeste aardolie, aardgas en steenkool gebruiken/verwerken en transformeren – de hoofdrolspelers in de transitie naar een klimaatneutrale en circulaire zware industrie.

Kader 2.1: Vooruitdenken en achteruitdenken

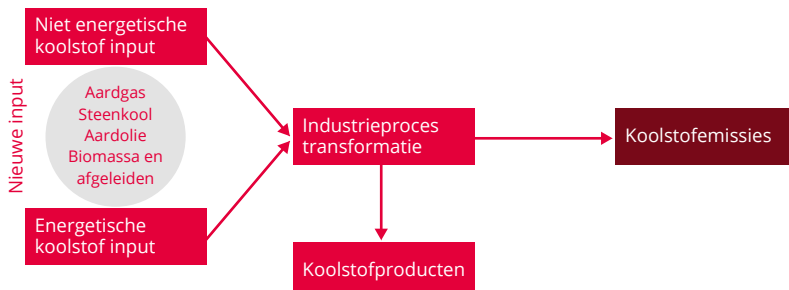
In dit hoofdstuk bespreken we de opties die de grootste fossiele energie- en grondstof-intensieve industrieën hebben om klimaatneutraal en circulair te worden. Deze aanpak geeft duidelijk aan welke keuzes er binnenkort gemaakt moeten worden. Het is een vorm van vooruitdenken, dat het heden als vertrekpunt aanneemt. Een andere aanpak is om scenario's voor een toekomstjaar op te stellen en dan te beredeneren en te berekenen welke opties een industrie had moeten kiezen gegeven een bepaald toekomstscenario. Dit is een vorm die leidt tot achteruitdenken, dat een zelf voorgesteld toekomstjaar als uitgangspunt neemt. Deze aanpak is gekozen in het rapport Klimaatneutrale Energiescenario's 2050 dat Berenschot en Kalavasta opgesteld hebben op verzoek van de Netbeheerders in het kader van het project I13050. Dit rapport is in april 2020 door voormalig minister Wiebes van Economische Zaken en Klimaat gestuurd aan de Tweede Kamer.⁷³ In het rapport Klimaatneutrale Energiescenario's 2050 wordt beschreven (pagina 76 tot en met 97) hoe de verschillende industriële sectoren zich kunnen ontwikkelen in verschillende scenario's richting 2050. Ook wordt beschreven (pagina 110 tot en met 127) hoe de verschillende industriële clusters zich kunnen ontwikkelen richting 2050. Deze kwalitatieve en kwantitatieve toekomstbeelden zijn besproken met vertegenwoordigers van de betrokken industrieën. Beide manieren (vooruitdenken en achteruitdenken) bieden meerwaarde. In dit hoofdstuk zullen we ons echter beperken tot de grootste twaalf industriële sites en de opties die er zijn om deze klimaatneutraal en circulair te krijgen.

⁷³ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Kamerbrief klimaatneutrale energiescenario's 2050*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/04/15/kamerbrief-klimaatneutrale-energiescenarios-2050>

2.2 Een klimaatneutrale en circulaire industrie vereist een ander model

De fossiele energie- en grondstoffen-intensieve industrieën zijn opgezet in een tijd dat er nauwelijks rekening werd gehouden met broeikasgasemissies en het hergebruik van de producten van die industrie. Figuur 2.1 laat vereenvoudigd de opzet van deze industrieën zien. In deze figuur verwijst 'energetisch' naar het gebruik van energiedragers om energie op te wekken die nodig zijn om het proces te laten verlopen (bijvoorbeeld de verwarming van fornuizen) en 'niet-energetisch' is het gebruik van diezelfde energiedragers, maar dan als grondstof waaruit het product gemaakt wordt (ruwe aardolie wordt omgezet in nafta, bijvoorbeeld).

Figuur 2.1 Koolstofstromen in het huidige industriële systeem (vereenvoudigde weergave)



Het antwoord op de vraag of een industrie klimaatneutraal en circulair kan worden, vereist zowel een technisch als een economisch perspectief. Het technische perspectief laat zien wat mogelijk is in de voorgestelde tijdsperiode, het economisch perspectief laat zien wat het gaat kosten. Beide perspectieven veranderen naarmate de tijd verstrijkt. Technologieën die voor de industrie nu nog niet beschikbaar zijn, worden doorontwikkeld en de kosten van bepaalde technieken kunnen dalen of stijgen in de toekomst. Dus een investering die in 2020 technisch onhaalbaar is en/of economisch onbetaalbaar, kan bijvoorbeeld in 2030 wel haalbaar zijn (zie kader 2.2).

Kader 2.2: Kostenverschil grijze en groene waterstof zal afnemen, waardoor beleid ook zal veranderen

Op dit moment zijn er nog geen elektrolyzers om waterstof te maken met een capaciteit van 1 Gigawatt. Ook is de groene waterstof die gemaakt wordt met deze elektrolyzers nog duurder dan grijze waterstof verkregen uit aardgas via Steam Methane Reforming (SMR). Maar richting 2030 is de verwachting dat zowel de capaciteit van de elektrolyzers zal toenemen, als dat de prijs van de elektrolyzers en de groene waterstof zal dalen.⁷⁴ Daarmee neemt het verschil in kosten tussen grijze en groene waterstof naar verwachting af. Zolang er een kostenverschil is in het voordeel van de techniek met emissies, zal de overheid moeten bijspringen met subsidies voor de emissieloze techniek of door belastingen te heffen op de emissies, om zo bedrijven in staat te stellen te investeren in de emissieloze techniek. Met name emissieloze technieken die op termijn competitief kunnen worden met de huidige emissie veroorzakende technieken, zijn interessant omdat de bijdrage van de overheid dan slechts tijdelijk is.

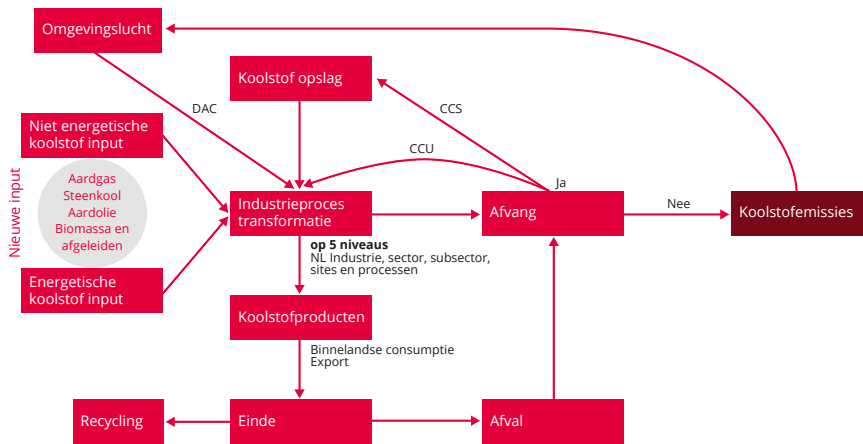
Om een nieuwe industrie te creëren, die emissieloos en circulair is, moeten we een aantal vragen beantwoorden die samenhangen met het schema in figuur 2.1.

- *Energetische en niet-energetische (= grondstoffen) input*
Kan het gebruik van aardolie, aardgas en steenkool worden verminderd en vervangen door emissieloze energiebronnen en grondstoffen?
- *Industriële productieprocessen*
Als er gebruik wordt gemaakt van aardolie, aardgas en steenkool, is het dan mogelijk om productieprocessen in te zetten waarbij er geen of minder emissies vrijkomen?
- *Koolstofhoudende producten*
Kunnen we het gebruik van aardolie, aardgas en steenkool verminderen en vervangen door opnieuw gebruik te maken van de producten van deze bedrijven als deze producten aan het einde van hun levensduur zijn (recycling)?
- *Broeikasgasemissies*
Als er emissies vrijkomen, kunnen die emissies dan worden afgevangen? En als die emissies kunnen worden afgevangen, kunnen we die dan opnieuw als grondstof inzetten?

De bovenstaande vragen leiden tot een conceptueel andere opzet van de industriële sites in de toekomst. Figuur 2.2 laat deze nieuwe verbindingen en opties zien.

74 ISPT, *Hydrohub Innovation Program*, 2021. <https://ispt.eu/programs/hydrohub-innovation-program/>

Figuur 2.2 Koolstofstromen in een klimaatneutrale en circulaire industrie



'CCS' staat voor Carbon Capture en Storage (afvang en opslag van CO₂), 'CCU' staat voor Carbon Capture en Usage (afvang en hergebruik van CO₂) en 'DAC' staat voor Direct Air Capture (opvang van CO₂ uit de omgevingslucht). NB: er zijn ook andere stromen en emissies die geen koolstof bevatten in de industrie.

Zoals gezegd verschillen de inputs, productieprocessen en outputs aanzienlijk per industriesector en per site. Vandaar dat we hieronder de verschillende industriesectoren één voor één langsgaan om aan te geven wat de antwoorden op de bovenstaande vragen voor die sector kunnen zijn.

2.3 Hoe kan de industrie per sector veranderen?

Raffinaderijen

Raffinaderijen transformeren ruwe aardolie in een spectrum aan producten: van lichte gassen, lpg, nafta (grondstof voor de chemie), benzine, kerosine, diesel, tot (zware) stookolie en asfalt. Het overgrote deel van de producten betreft transportbrandstoffen, met name voor wegverkeer maar ook voor schepen en vliegtuigen.

In Nederland zijn er zes raffinaderijen, die qua grootte en complexiteit sterk verschillen. De grotere raffinaderijen zijn Shell Pernis, ESSO, BP (alle drie te Rotterdam) en Zeeland Refinery (Vlissingen-oost). Daarnaast zijn er twee kleinere raffinaderijen in Rotterdam, te weten Gunvor en VPR Energy. Gezamenlijk waren zij verantwoordelijk voor 10 Mton aan CO₂-uitstoot in 2018⁷⁵ en vrijwel al het aardolie

⁷⁵ CBS, *Emissies van broeikasgassen berekend volgens IPCC-voorschriften*, 2020. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70946NED/table?fromstatweb>

grondstofverbruik. De directe emissies van de raffinaderijen zijn voor het overgrote deel energetisch (de energie die nodig is om de productieprocessen te laten verlopen) en komen met name voort uit het verbruik van restgassen (die vrijkomen bij de diverse raffinageprocessen) om de verschillende installaties te verwarmen. Een andere emissiebron is de (grijze) waterstofproductie, aangezien er waterstof nodig is om de diverse raffinageprocessen te laten verlopen.

In een klimaatneutrale samenleving is de raffinage van benzine, diesel en kerosine verleden tijd

In een klimaatneutrale samenleving is de levering van op aardolie gebaseerde brandstoffen (benzine, diesel, kerosine et cetera) verleden tijd. Er kunnen dan alleen nog maar op aardolie gebaseerde grondstoffen worden geleverd waarbij de koolstofatomen 'gevangen' blijven in de eindproducten van een circulaire chemische industrie, zodat er ook geen emissies meer zijn van de producten van de raffinaderij. De producten (bijvoorbeeld kunststoffen) worden dan aan het einde van hun levensduur niet meer aangeboden aan een Afval Verbrandings Installatie (AVI) maar worden mechanisch of chemisch gerecycled – de kringlopen zijn gesloten.

Binnen de bestaande processen zijn emissies te reduceren door bij waterstofproductie uit aardgas de emissies af te vangen, of bijvoorbeeld biogas als grondstof voor dergelijke waterstofproductie te gebruiken. Daarnaast is waterstofproductie in de vorm van elektrolyse met elektriciteit uit zon en wind een emissieloos alternatief. Echter, zolang de meeste producten van de raffinaderij – de brandstoffen, zoals benzine, diesel en kerosine – op aardolie gebaseerd zijn, zal in een klimaatneutrale samenleving het verbruik van deze producten moeten afnemen.

Deze raffinaderijen zullen in de toekomst te maken krijgen met een wegvallende vraag naar fossiele brandstoffen (bijvoorbeeld benzine en diesel worden vervangen door elektriciteit en waterstof). Wel is er de mogelijkheid om vanuit elektriciteit, water (H₂O), koolstofdioxide (CO₂) of koolstofmonoxide (CO) dezelfde brandstoffen te creëren, die nu worden gemaakt uit aardolie. We noemen deze uit elektriciteit en CO₂/CO gecreëerde moleculen 'synthetische brandstoffen' en de industrie die dit gaat doen 'e-raffinaderijen'. Deze mogelijkheden zorgen ervoor dat de vraag naar producten van raffinaderijen nog verder wegvalt (bijvoorbeeld kerosine die vervangen wordt door synthetische kerosine).

Er zijn voor de raffinaderij ook bio-based opties om de emissies te reduceren. Zo zijn er mogelijkheden om fossiele input te vervangen door biomassa; net als bij de e-raffinaderijen spelen hier dan wel andere processen en zou men kunnen spreken

van bioraffinaderijen. Vanwege de volumes die omgaan in de huidige raffinagesector lijkt een volledige bio-based route niet gewenst (zie kader 2.3).

Kader 2.3: Fossiele kerosine vervangen door biokerosine

Het vervangen van kerosine door biokerosine voor alleen Schiphol voor de consumptie van 2017 zou een landbouwareaal ter grootte van 0,5 tot 1,8 keer het Nederlands landbouwareaal ergens in de wereld in beslag nemen, afhankelijk van welk gewas geteeld wordt voor biokerosine. Als we al het wegverkeer, inclusief internationale lucht- en scheepvaart die vanuit Nederland vertrekt, van biobrandstof zouden willen voorzien dan zou dit 3,5 tot 12,5 keer het Nederlands landbouwareaal vragen. Dit geeft al aan dat het vervangen van alle brandstoffen die geproduceerd worden in Nederlandse raffinaderijen door biobrandstoffen geen optie is, ook niet als daarvoor geïmporteerde biomassa wordt gebruikt.⁷⁶ De productie van biomassa voor dit doeleinde zal namelijk op gespannen voet staan met andere productie van biomassa, met name voor voedselvoorziening en wellicht ook als grondstof.

Kort gezegd is voor raffinaderijen de verwachting dat:

- ze meer elektriciteit/waterstof gaan gebruiken wanneer de route richting synthetische producten gevolgd wordt en
- door vraaguitval in productievolume zullen dalen, maar
- mogelijk nog beperkt grondstoffen zullen kunnen blijven leveren aan een circulaire chemie.

De krimp van de raffinaderijen kan tijdelijk beperkt worden in Nederland, indien raffinaderijen elders in Europa sluiten en de raffinage binnen Europa voor een belangrijk deel geconcentreerd wordt in Nederland en/of tevens buiten Nederland de vraag naar fossiele brandstof langer blijft bestaan. Maar dat is slechts uitstel van executie, omdat in een klimaatneutrale wereld er uiteindelijk geen ruimte meer is voor fossiele brandstoffen.

Sectoren komen uiteraard in financiële problemen als de volumedalingen inzetten, maar lang daarvoor zal hun financiële toekomst al beslecht zijn, namelijk op het moment dat beleggers negatief worden over de toekomst van de sector. Wij verwachten dan ook dat de situatie voor de raffinagesector in Nederland voor 2030 problematisch zal worden als iedereen accepteert dat deze activiteiten grotendeels niet meer passen in het beeld voor een klimaatneutrale en circulaire samenleving.

⁷⁶ Kalavasta & Quintel, *Carbon Neutral Aviation with Current Engine Technology*, 2018. <https://kalavasta.com/pages/projects/aviation.html>

Organische basischemie

De chemie wordt traditioneel onderverdeeld in organische en anorganische chemie, respectievelijk de tak die zich bezighoudt met koolstof- én waterstofhoudende moleculen en de tak die dat niet doet. In de organische chemie wordt gebruik gemaakt van een aantal basis- of platformmoleculen. Deze worden gebruikt als grondstof om andere, vaak complexere moleculen te maken. Qua volume, energiegebruik en emissies is de organische basischemie die deze basismoleculen produceert de grootste tak van chemie in Nederland. Hieronder vallen grofweg de volgende moleculen: ethyleen, propyleen, benzeen, toluen, xyleen en butadien. Ook andere moleculen kunnen een dergelijke platformrol toegedicht krijgen, zoals methaan en methanol.

Het kraakproces is het meest energie-intensieve proces in de basischemie

Momenteel worden deze basismoleculen geproduceerd door met stoom een fossiele grondstof te 'kraken' in een zogeheten stoom- of nafta-kraker. De fossiele grondstoffen die in Nederland het meest gebruikt worden zijn nafta en lpg, beide afkomstig van raffinaderijen, alsook ethaan en propaan (als aardgascondensaat of als restproduct). Afhankelijk van de samenstelling van de grondstof verkrijgt men na het kraken een bepaald spectrum aan producten. Hieronder vallen ethyleen en propyleen (belangrijke grondstoffen voor plasticproductie), cyclische koolstofmoleculen als benzeen (die voor diverse doeleinden gebruikt worden) maar ook methaan en waterstof.

Het kraakproces is het meest energie-intensieve proces in de basischemie. De energie wordt geleverd door het methaan en de waterstof die vrijkomen als restproduct, eventueel aangevuld met aardgas. Nederland kent drie sites met grote stoomkrakers. Deze waren verantwoordelijk voor 5,1 Mton aan CO₂-uitstoot in 2018 en vrijwel al het aardolieproducten grondstofverbruik.⁷⁷ De emissies van de stoomkrakers zijn voor bijna 100 procent energetisch en komen voort uit het methaan/aardgasverbruik om de kraakfornuizen te verwarmen.

Ook in 2050 – het jaar waarin volgens huidig beleid Nederland circulair en zo goed als klimaatneutraal moet zijn, zie ook hoofdstuk 3 *Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen* – zal er een

⁷⁷ Kalavasta en ISPT, *Carbon Transition Model V1.0*, 2021. <https://ispt.eu/projects/carbon-transition-model/>

behoefte aan 'basismoleculen' zijn. Dit zouden (ten dele) andere moleculen kunnen zijn dan vandaag de dag. Zo zou bijvoorbeeld de rol van methanol kunnen toenemen als we CO₂ op grote schaal gaan recycleren (en dus als grondstof gaan gebruiken). Anderzijds lijkt het waarschijnlijk dat er nog steeds een vraag naar (circulaire) kunststoffen resteert. Daarnaast zijn de huidige basismoleculen ook zeer geschikt om de huidige kunststoffen te produceren.

Met elektrisch kraken zou het energiegebruik bijna kunnen halveren

Binnen het bestaande proces zou men op energievlak veranderingen kunnen doorvoeren om emissies te reduceren. Indien bijvoorbeeld waterstof gebruikt wordt als brandstof voor de industriële fornuizen, bereikt men op site niveau al een emissiereductie van meer dan 95 procent. Indien men elektrisch zou kraken, zouden de emissies evenzeer dalen, maar zou ook het energiegebruik bijna kunnen halveren door efficiëntieverbetering. Dit vergt wel een enorme turnaround-inspanning (groot onderhoud waarbij de (hele) fabriek voor langere tijd stilgelegd moet worden), waarbij ook rekening gehouden moet worden met de warmte-integratie van de installaties, aangezien de beschikbare restwarmte zal veranderen. Op dit moment wordt er onderzoek verricht naar deze optie.^{78, 79} Ook zou men CO₂ kunnen afvangen van de branders, maar omdat deze velerlei verspreid zijn en verder ook niet goed individueel geregeld kunnen worden, ligt de voorkeur bij andere opties. Met andere woorden: CO₂-afvang, -opslag en -hergebruik (CCS en CCU) zijn niet de eerste keuze voor de organische en anorganische industrie.

Ook qua grondstof kan de organische chemie in plaats van fossiele grondstoffen kiezen voor synthetische of biogene alternatieven, zoals synthetische of biogene nafta. Ook pyrolyse olie, verkregen uit pyrolyse van biomassa ofwel plastic afval, kan gebruikt worden. Hiermee kunnen dan circulaire kunststoffen geproduceerd worden.

Tot slot is het ook mogelijk om via andere processen deze basismoleculen te produceren. Voor ethyleen wordt gewerkt aan elektrochemische reductie van CO₂ naar ethyleen door middel van een elektrolyser. Dit gebeurt echter nog op zeer

78 Brightlands, *Petrochemical companies form Cracker of the Future Consortium and sign R&D agreement*, 20 maart 2020. <https://www.brightlands.com/brightlands-chemelot-campus/nieuws/petrochemical-companies-form-cracker-future-consortium-and-sign>

79 Processcontrol, *Shell en Dow gaan voor elektrische kraaktechnologie*, 26 juni 2020. <https://www.processcontrol.nl/shell-en-dow-gaan-voor-elektrische-kraaktechnologie/>

kleine proefschaal en daarnaast verkrijgt men nu ook andere moleculen dan ethyleen uit dit proces.

In het kort blijft de basischemie dus een rol houden in een klimaatneutrale wereld. Niet alleen zijn er opties om de input te verduurzamen en toe te werken naar elektrische krakers die efficiënter zijn en geen gebruik maken van aardgas om de kraker te verwarmen, maar er zijn ook allerlei opties om de producten van deze industrie in te zamelen en weer als grondstof voor deze industrie te gebruiken. Daarmee komt er dus een einde aan het verbranden van bijvoorbeeld kunststoffen bij de AVI's. Ook de inzet van biomassa als grondstof en de afvang van emissies zijn opties die bijdragen. Tot slot is er wellicht een rol weggelegd voor alternatieve productieprocessen en alternatieve basismoleculen.

Kunstmestproductie

Kunstmest wordt gebruikt om in de voedingsbehoefte van gewassen te voorzien. In Nederland worden diverse stikstofhoudende verbindingen voor kunstmest geproduceerd. Het basismolecuul voor deze verbindingen is ammoniak (NH_3), dat uit waterstof (H_2) en stikstof (N_2) wordt gemaakt. De stikstof wordt uit de lucht onttrokken. De waterstof kan uit meerdere bronnen komen. Uit ammoniak worden vervolgens diverse andere moleculen gemaakt. Overigens is ammoniak op zich ook reeds een product, dat naast mestdoeleinden ook voor andere (chemische) toepassingen wordt gebruikt. In de toekomst wordt ammoniak wellicht ook als brandstof gebruikt.

De kunstmestsector zou ook waterstof kunnen importeren

Op dit moment wordt de benodigde waterstof uit aardgas geproduceerd. Deze stap heeft veruit het grootste energiegebruik en emissies in de productieketen van stikstofhoudende kunstmest. In Nederland worden op twee locaties (het Limburgse Geleen en het Zeeuwse Sluiskil) dergelijke kunstmestproducten geproduceerd. De totale uitstoot van deze installaties in 2018 bedroegen, toevallig net als de basischemie, 5,1 Mton; ongeveer 95 procent van deze emissies kwam voor rekening voor de waterstofproductie.⁸⁰ Van deze emissies is ongeveer tweederde procesemissies en één derde energetische emissies. De procesemissies worden reeds afgevangen en hergebruikt; een deel van de afgevangen CO_2 wordt gebruikt voor ureumproductie

⁸⁰ Kalavasta en ISPT, *Carbon Transition Model V1.0*, 2021. <https://ispt.eu/projects/carbon-transition-model/>

(dat als bouwsteen dient voor bepaalde kunstmestproducten en voor melamine, ook wel kunsthars), het restant wordt verkocht.

Voor de bestaande waterstofproductie zou men de energetische emissies kunnen afvangen, ofwel de energiebron aanpassen van aardgas in bijvoorbeeld waterstof. Hiermee zouden de energetische emissies verdwijnen. Als grondstof zou men ook biomethaan of synthetische methaan (geproduceerd uit respectievelijk biomassa en reststromen/CO₂) kunnen gebruiken, dan is de gebruikte koolstof circulair. Deze koolstof wordt voor een deel vastgelegd in de kunstmestproducten, maar komt weer vrij als emissies bij toepassing daarvan. Bij het huidige proces en de huidige producten (deels koolstofhoudend) is er daarmee een redelijke koolstofintegratie, maar vrijwel alle koolstof komt uiteindelijk alsnog als CO₂ vrij.

Het is daarom goed denkbaar dat de kunstmestindustrie in de toekomst geen koolstofhoudende kunstmestverbindingen meer maakt. Dit zou dan ook goed samen kunnen gaan met waterstofproductie, waarbij geen koolstof aanwezig is, zoals elektrolyse van water. Hiermee gaan zowel de directe energetische als niet-energetische emissies van CO₂ voor kunstmestproductie naar nul. Ook heeft de kunstmestindustrie de mogelijkheid om in de toekomst de waterstof of zelfs ammoniak niet langer zelf te produceren, maar te importeren. Bijvoorbeeld uit landen rond de evenaar waar deze waterstof met hernieuwbare elektriciteit kan worden geproduceerd tegen lagere kosten (vanwege het grotere aantal zonuren) dan we in Nederland kunnen.⁸¹

De kunstmestindustrie kan wellicht CO₂-vrije brandstof voor de scheepvaart produceren

Tot slot zijn er nog twee belangrijke ontwikkelingen van invloed op de vraag naar producten van de kunstmestindustrie. Er is ten eerste een beweging gaande om toe te werken naar een circulaire landbouw zonder gebruik van kunstmest. Hierdoor kan de omzet van deze producenten afnemen. Maar tegelijkertijd is er een beweging waarin de (niet circulaire) vraag naar bio-energie en biograndstoffen toeneemt, terwijl ook oplossingen voor het circulair toepassen van de ontlasting van mensen in de landbouw nog ver weg lijkt.⁸² Zolang de landbouw niet circulair

⁸¹ Kalavasta en ISPT, *HyChain II*, 2019. <https://kalavasta.com/pages/projects/import.html>

⁸² Het kabinet is overigens wel van plan om op termijn het gebruik van biomassa voor energiedoelinden af te bouwen op basis van een recent SER-advies. Zie onder andere Bart van Zoelen, 'Kabinet wil subsidies voor biomassa afbouwen', *Het Parool*, 6 oktober 2020.

kan worden door 'lekkages' naar rioolwaterzuiveringen, bio-energie en biograndstoffen is het onwaarschijnlijk dat we zonder kunstmest zullen kunnen.

Ten tweede worden sommige halffabricaten van de kunstmestindustrie ook in andere industrieën (zoals elders in de chemie) of voor andere doeleinden gebruikt. Er is nu veel aandacht voor de mogelijke rol van ammoniak als brandstof voor de scheepvaart. De kunstmestindustrie zou wellicht in de toekomst deze vraag naar een CO₂-vrije brandstof (deels) kunnen invullen.

Staalproductie

Staal wordt geproduceerd door ijzererts te reduceren (zuurstof verwijderen uit het erts) en het aldus geproduceerde vloeibare ijzer deels te decarboniseren (het koolstofgehalte te verlagen). In een typische staalfabriek vindt ijzerertsreductie plaats met koolstof in de vorm van cokes (op hun beurt geproduceerd door thermolyse van kolen) en wordt de decarbonisatie gedreven door zuurstof. Bij deze drie processen komen grote hoeveelheden restgassen vrij, die met name CO₂, CO (koolstofmonoxide) en stikstof (N₂) bevatten. Deze restgassen worden ook gebruikt voor de warmtevoorziening van de staalfabrieken. Hun energie-inhoud is in de regel groter dan de energiebehoefte van een dergelijke staalfabriek; restgassen worden daarom momenteel voor een deel ingezet in elektriciteitscentrales.

Bij deze drie processen komen grote hoeveelheden restgassen vrij

In Nederland is er één grote staalproducent: Tata Steel in Velsen-Noord. Volgens de nationale emissieboekhoudingsregels waren de bijbehorende fabrieken in 2018 verantwoordelijk voor 6,6 Mton aan directe CO₂-emissies. Een deel van de restgassen wordt echter geleverd aan de elektriciteitscentrales en resulteerde (in 2018) in een additionele 5,5 Mton aan directe CO₂-emissies. In totaal wordt dus 12,1 Mton aan directe CO₂-emissies geassocieerd met de staalfabriek.⁸³ Het gros van de emissies komt voor rekening van hoogovens waar de ijzerertsreductie plaatsvindt.

Vanwege de vele toepassingen en de goede recyclebaarheid van staal lijkt het zeer waarschijnlijk dat we ook in 2050 nog volop staal gebruiken. Binnen het bestaande productieproces zouden er diverse maatregelen getroffen kunnen worden om de emissies van de staalproductie te reduceren. Indien alle CO₂ uit

⁸³ Kalavasta en ISPT, *Carbon Transition Model V1.0*, 2021. <https://ispt.eu/projects/carbon-transition-model/>

de restgassen van de hoogovens afgevangen wordt, dalen de emissies met bijna 4 Mton CO₂. Naast opslag van deze restgassen, zouden ze ook als grondstof gebruikt kunnen worden. Met name koolstofmonoxide is een interessant molecuul, al zullen de restgassen wel eerst 'schoongemaakt' moeten worden. Als koolstofmonoxide als grondstof zou dienen voor de chemische industrie en er bijvoorbeeld kunststoffen van gemaakt worden, blijft de koolstof 'opgesloten' en komt deze niet vrij als CO₂ zoals nu in elektriciteitscentrales gebeurt. Hiermee kunnen, afhankelijk van de route en het product, ook enkele megatonnen CO₂ bespaard worden.

Afvangen van restgassen van de hoogovens scheelt 4 Mton CO₂

In een klimaatneutrale samenleving lijkt het echter waarschijnlijk dat staalproductie langs een andere route zal plaatsvinden. Deze alternatieve routes moeten echter nog opgeschaald worden. Bij Tata Steel wordt gewerkt aan het Hisarna-proces. Voor dit proces zijn geen cokes en 'bewerkt' ijzererts meer nodig, maar wordt in één stap vloeibaar ijzer gemaakt uit ijzererts en kolen. Hierbij komt een pure stroom CO₂ vrij, die makkelijk afgevangen kan worden. Deze route bespaart ongeveer 20 procent CO₂-uitstoot in vergelijking met de huidige ijzerertsreductie in de hoogovens (indien we daarbij ook de restgassen meenemen). Dit is echter geen duurzame route, aangezien er nog steeds aanspraak gemaakt wordt op eindige bronnen (zowel kolen enerzijds als opslagcapaciteit anderzijds, indien de CO₂ niet op een andere manier vastgelegd wordt).

Eigenlijk komt het Hisarna-proces neer op directe reductie met kolen. Men zou dit echter ook met waterstof kunnen doen (zie ook casus III: *Groen staal uit Zweden*). Dan komen er bij het proces geen CO₂-emissies vrij. Dit lijkt daarmee de meest duurzame route. Ook is er natuurlijk de optie om dergelijke reeds gereduceerde ijzererts te importeren. Dit is met name interessant indien elders in de wereld goedkoper groene waterstof kan worden gemaakt waarmee het ijzererts kan worden gereduceerd tot ijzer. De 'groene' ijzerbriketten zouden dan per schip naar Nederland kunnen worden vervoerd voor verdere verwerking tot staal.

2.4 De koolstoftransitie in detail: het Carbon Transition Model

Het Carbon Transition Model (CTM) is een door Kalavasta ontwikkeld integraal simulatiemodel. Voor de belangrijkste industriële sites in Nederland zijn de hoofdprocessen en grondstof- en energiestromen in kaart gebracht. Met CTM kan worden verkend hoe deze kwantitatief kunnen veranderen op weg naar een klimaatneutrale en circulaire toekomst en wat de impact van deze veranderingen

is. Het model bevat onder andere zes Nederlandse raffinaderijen, drie sites met organische basischemie en naftakrakers, twee sites met kunstmestproductie en ook de staalproducenten Tata Steel in IJmuiden en ArcelorMittal in Gent.⁸⁴

Met het CTM kan verkend worden welke opties deze dertien grote sites hebben om hun emissies te reduceren en welke impact deze opties hebben op onder andere kosten, bio voetafdruk (land nodig om biogene grondstoffen en brandstoffen te telen/oogsten), emissies en reststromen. Deze laatste categorie is zeer relevant. We illustreren dit aan de hand van een relatief eenvoudig voorbeeld. Tata Steel levert nu restgassen aan de Velser centrales voor elektriciteitsproductie (wat resulteert in ongeveer 5,5 Mton CO₂-emissies), maar deze emissies zullen, onder andere door het afnemen van het gebruik van de Velser elektriciteitscentrales, bij een toename van wind- en zonnestroom richting 2030 minder worden. De restgassen van Tata Steel en ArcelorMittal kunnen echter ook gebruikt worden voor de productie van chemische bouwstenen. Daarmee zouden CO₂-emissies worden vermeden en zouden ze kunnen worden ingezet als grondstof. Vanuit chemieconcerns Nouryon en Dow wordt hier bijvoorbeeld met interesse naar gekeken. De waterstof uit de restgassen zou bijvoorbeeld via de in ontwikkeling zijnde waterstof-infrastructuur geleverd kunnen worden aan kunstmestproducenten Yara in Zeeland of OCI in het Chemelot cluster. Tata Steel zou dan één van de grootste leveranciers van waterstof in Nederland worden. Zo laat het model niet alleen de verschillende opties per site zien, maar geeft ook inzicht in de mogelijkheden voor 'nieuwe' clustervorming.

Er zijn meerdere mogelijkheden om de emissies van staalproductie te reduceren

Er zijn echter nog meer mogelijkheden om de emissies van Tata Steel en ArcelorMittal te reduceren. Indien men bijvoorbeeld niet via de huidige route staal maakt, maar dit met directe reductie met waterstof zou doen, verdwijnt ook het gros van de restgassen waar we eerder over spraken. De staalfabrieken zouden met deze procesaanpassing één van de grootste waterstofgebruikers van de Benelux kunnen worden.

⁸⁴ Het CTM is een initiatief van het Institute of Sustainable Process Technology (ISPT) in samenwerking met ArcelorMittal, CIEP, DOW Chemical, EBN, Nouryon, OCI Nitrogen, Urgenda, Tata Steel en Utrecht University. Dit voorbeeld toont slechts een van de mogelijkheden van het CTM.

De grote vraag naar waterstof die deze procesverandering veroorzaakt, maakt het des te relevanter om na te denken over waar deze waterstof vandaan komt. Wordt deze waterstof voor Tata Steel geproduceerd middels elektrolyse met windstroom die aanlandt in IJmuiden of wordt het geproduceerd uit aardgas en worden de resulterende emissies via een CO₂ leiding onder de Noordzee opgeslagen? Of is er een Nederlands waterstofnetwerk van waaruit waterstof aan Tata Steel geleverd kan worden, waarbij eventueel ook import van waterstof een rol speelt?

2.5 Pilots en demo's

Voor iedere grote site zijn er meerdere strategische opties om klimaatneutraal te worden. Sommige routes lopen via een andere grondstof. Andere routes vragen om aanpassing van het productieproces. Ook zijn er mogelijkheden om de emissies af te vangen en er zijn manieren om de emissies en de eindproducten te recyclen. Tevens zijn er in veel industrieën opties om juist het meest vervuilende deel van het productieproces te gaan doen in een locatie met veel zonuren en goedkope stroom waarna het tussenproduct kan worden verscheept naar Nederlandse sites. En er zijn industrieën die een voorland (kunnen) hebben waar de vraag naar hun producten in een klimaatneutrale en circulaire samenleving wegvalt.

Kader 2.4 Overheid moet keuzes maken

De overheid heeft er belang bij dat de industrie duidelijke keuzes maakt. Elke keuze heeft gevolgen voor de infrastructuur. Neem de kunstmestindustrie die, kort gezegd, vier opties heeft:

- Als de kunstmestindustrie afbouwt vanwege de opkomst van een circulaire landbouw, dan is er geen extra infrastructuur nodig.
- Als de kunstmestindustrie zijn CO₂-emissies afvangt, dan is er een CO₂-infrastructuur nodig om deze emissies te transporteren naar gasvelden onder de Noordzee.
- Indien de kunstmestindustrie overschakelt van aardgas op waterstof als energiedrager en grondstof, dan is er een waterstofinfrastructuur nodig en wordt de aardgas infrastructuur overbodig en zal deze moeten worden omgebouwd.
- Indien groene ammoniak geïmporteerd wordt uit landen dichterbij de evenaar (met behulp van zonne-energie kan 'groene ammoniak' geproduceerd worden), dan is er een infrastructuur nodig voor het transport van deze ammoniak.

Dit eenvoudige voorbeeld laat zien dat vanwege de lange doorlooptijd van het realiseren van een nieuwe infrastructuur er in de komende kabinetsperiode knopen moeten worden doorgemaakt door de overheid. Zij heeft immers een regierol in het aanleggen van infrastructuur. Met andere woorden: als de overheid wil dat de industrie duidelijke keuzes maakt, moet zij dat zelf ook doen.

Niemand weet met zekerheid welke van deze strategische routes het beste is. En dus kun je niet anders dan gaan experimenteren met één of meer van die routes. De komende jaren zullen we dus veel voorstellen zien voor pilotfabrieken en demonstratieprojecten. Maar de tijd om dit te doen is beperkt. Ergens rond 2023-2025 moeten de routes bekend zijn omdat daarna met het opschalen van nieuwe routes te veel tijd verloren gaat.

Ergens rond 2023-2025 moeten de routes bekend zijn omdat daarna met het opschalen van nieuwe routes te veel tijd verloren gaat

De pilots en demo's zijn onvermijdelijke stappen om te leren wat de beste nieuwe route wordt. Deze pilots en demo's zullen relatief dure producten opleveren, maar zonder deze tussenstappen zal een opschaling naar een volledig klimaatneutrale en circulaire industrie na 2030 niet mogelijk zijn. De business case voor dergelijke initiatieven zal bijna per definitie negatief zijn; anders was er immers geen (financiële) horde. Als we de basisindustrie in Nederland willen behouden en we deze industrie een competitief voordeel willen geven in de periodena 2030, moeten we alles op alles zetten om pilots en demo's te ondersteunen binnen de industriële sectoren die nog bestaan in het eindbeeld voor 2050. Tabel 2.1 geeft een (onvolledig) overzicht van bestaande initiatieven die bedoeld zijn om die nieuwe strategische routes te onderzoeken.

Tabel 2.1 Illustratief overzicht van pilots om een emissieloze industriële sites te creëren

Sector	Pilots	Alternatief	Voorbeeld initiatief
Raffinage	Proeffabrieken synthetische vliegtuigbrandstoffen	Proces	Rotterdam-The Hague Airport proef fabriek
	Grote electrolyzers	Proces	250 MW electrolyser, BP/Nouryon/POR 200 MW, Eneco/Shell
	Import groene waterstof	Sourcing	
Basischemie	Elektrische stoomkraker	Elektrificatie	DOW & Shell; Sabic, BASF et al.
	Synthetische nafta	Grondstof	
	Bio nafta	Grondstof	DOW, kleine schaal
	Pyrolyse olie	Grondstof	DOW, kleine schaal
	Elektrochemische reductie CO ₂	Proces	
	Import groene waterstof	Sourcing	
Kunstmest	Grote electrolyzers	Proces	100 MW, Orsted/Yara
	Biogas als grondstof	Grondstof	OCI, 60 miljoen m ³ biogas
	Productie scheeps-brandstof (ammoniak)	Product	
	Import groene waterstof	Sourcing	
	Import groene ammoniak	Sourcing	
Staal	Directe reductie met waterstof	Proces	100 MW electrolyser, Tata/Nouryon/PoA
	Hlsarna	Proces	60 kton ruw ijzer bij Tata Steel
	Biocokes	Grondstof	
	Import groene ijzerbriketten	Grondstof	
Cross sector	Hergebruik restgassen	Grondstof	Steel2Chemicals o.a. Dow/AM/Tata/ISPT Waste2Chemicals o.a. PoR/Nouryon/Shell
	H ₂ backbone	Infrastructuur	Gasunie backbone langs 5 clusters
	CO ₂ backbones	Infrastructuur	Athos (Amsterdam cluster) Porthos (Rotterdam cluster)

2.6 Conclusie

We hebben in dit hoofdstuk geschetst hoe er door aanpassing van grondstoffen, processen, afvang en circulariteit een 'nieuwe' industrie kan ontstaan alsmede dat er 'nieuwe' clustervorming kan optreden doordat de ene industrie de afvalgassen van de andere industrie gaat gebruiken. De 'nieuwe' backbones voor H₂ en CO₂ maken die nieuwe clustervorming mogelijk tussen clusters, die traditioneel geografisch waren gescheiden.

De fossiele energie- en grondstof-intensieve industrie heeft in Nederland *technisch* gezien een toekomst, met uitzondering van waarschijnlijk de raffinaderijen die het grootste deel van hun omzet zullen zien wegvallen. Bovendien zijn er meerdere routes om klimaatneutraliteit en circulariteit te bereiken. Of dit ook *economisch* mogelijk is, hangt in hoge mate af van de mogelijkheden die we als samenleving creëren voor de industrie. Dit begint met oefenen en experimenteren met de verschillende strategische opties om klimaatneutraal te worden. Alle alternatieve opties zijn momenteel duurder en dus zal de maatschappij moeten bijspringen in de vorm van SDE++ achtige subsidies of CO₂-belastingen op de huidige fossiele optie. Naarmate de ETS-rechten in Europa naar 0 gaan, zal de ETS CO₂-prijs steeds verder stijgen (zie hoofdstuk 3 *Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen* voor een bespreking van relevante regel- en wetgeving, zoals SDE++ en ETS). Met het stijgen van de ETS-prijzen zullen die industriële sectoren die al ver zijn in het oefenen met de verschillende strategische opties kunnen gaan opschalen en economisch succesvol worden. Van de door Nederland aangekondigde CO₂-heffing voor de industrie hoeven we voorlopig geen effect te verwachten. De heffing zal namelijk niet effectief worden opgelegd tot 2025. Het zal nodig zijn om als overheid in de komende jaren een stap verder te gaan met instrumentatie dan het heffen van belastingen (bijvoorbeeld ETS of CO₂-heffing) of het geven van subsidies (bijvoorbeeld SDE++). ETS grijpt aan op een individuele site, de SDE++ op een individuele technologie. Het is nodig om de gehele transitie van een industriële site inclusief zijn omgeving te beschouwen. Dit zou kunnen via 'Flagship projects' voor de twaalf grote industriële sites, waarin vertegenwoordigers van de industrie, de overheid en ngo's gezamenlijk op zoek gaan naar mogelijkheden om de transitie van een industriële site in een bepaalde tijd tot stand te brengen.

3

Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen

Bram van de Glind

Het verduurzamen van de basisindustrie staat al langer op de politieke agenda. Wat is het huidige Nederlandse en Europese beleid om de basisindustrie te vergroenen? Wat kan beter om de verduurzaming te versnellen?

Bram van de Glind werkte als stagiair en later als freelance projectmedewerker bij Wetenschappelijk Bureau GroenLinks. Daarnaast rondt hij in 2021 zijn studie International Environmental Studies af aan de NMBU in Ås, Noorwegen.

- **Zowel in Nederland als in Europa zijn de laatste jaren grote stappen gezet om de vergroening van de basisindustrie in gang te zetten.**
- **Het totaal aan Nederlandse en Europese richtlijnen, reductiedoelen, beprijzingen van uitstoot, subsidie-instrumenten en ander relevant beleid, verandert continu en is uiterst complex.**
- **Ondanks de groene ambities bij zowel het Rijk als de Europese Commissie, winnen economische belangen het te vaak van duurzaamheidsdoelen.**
- **Het huidige beleid is sterk generiek van aard: de marktprijs bepaalt grotendeels welke techniek subsidie ontvangt. Specifieker beleid zou een grotere rol moeten krijgen. Bovendien moet de overheid meer risico durven dragen.**
- **Op Europees niveau is er veel potentie voor het creëren van markten voor duurzame industriële basismaterialen, aan de hand van normering en (publieke) afnameverplichtingen.**

3.1 Introductie

Na decennia van afwachtend en halfslachtig beleid lijkt de Nederlandse overheid de laatste jaren serieus werk te maken van de aanpak van klimaatverandering. Het afwachtende beleid resulteerde onder meer in een relatief trage ontwikkeling van duurzame energie. In 2018 had geen enkel andere Europees lidstaat een kleiner aandeel duurzame energie dan Nederland.⁸⁵ Waar in 2007 nog tijdens het kabinet Balkenende-IV werd besloten om drie nieuwe kolencentrales te bouwen, werd in 2019 vastgelegd dat de Nederlandse uitstoot in 2050 met 95 procent gereduceerd moet zijn. De Klimaatwet, geïnitieerd door PvdA en GroenLinks, werd uiteindelijk breed gesteund in de Tweede Kamer. Uit het regeerakkoord van 2017 bleek dat het mondiale Klimaatakkoord van Parijs uit 2015 het benodigde momentum creëerde voor de Nederlandse overheid om echt aan de slag te gaan. Dit heeft naast de Klimaatwet ook geleid tot het Klimaatakkoord, dat invulling geeft aan *hoe* emissiereducties gerealiseerd dienen te worden. Ook op Europees niveau is er veel beweging. Met de Europese Klimaatwet stelt de Europese Commissie voor om wettelijk vast te leggen dat de Europese uitstoot in 2050 naar nul gaat. Eind 2020 stemden de lidstaten in met het verhogen van de ambities naar 55 procent reductie in 2030. Ook de contouren van een breed beleidspakket dat de hoge ambities waar moet maken – gepresenteerd als de European Green Deal – worden steeds duidelijker.

⁸⁵ European Environmental Agency, *What is the share of renewable energy in the EU?*, <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-4c.html>

Over dit hoofdstuk

Voor de relatief ongeïnformeerde lezer biedt dit hoofdstuk een inzicht in het meest relevante beleid voor de vergroening van de Nederlandse basisindustrie. De meer geïnformeerde lezer kan dit hoofdstuk beschouwen als naslagwerk, met meer duiding in paragraaf 3.5, 3.6 en 3.7. We bespreken zowel nationale als Europese beleidskaders. Op nationaal niveau beschrijven we onder meer de Klimaatwet, het Klimaatakkoord (met name het hoofdstuk over de industrie), het belangrijkste instrumentarium en de kabinetsvisie op het verduurzamen van de basisindustrie in 2050. Op Europees niveau bekijken we de gestelde doelen binnen de Europese Klimaatwet, het Europese Emissiehandelssysteem (ETS), de richtlijn voor energie-efficiëntie en de belangrijkste subsidie-instrumenten die relevant zijn voor het vergroenen van de basisindustrie.

Naast het beschrijven van visies, doelen en beleid bekijken we ook de samenhang ertussen. We gaan na in welke mate het huidige beleid past bij de gestelde doelen, en of het beleid in lijn is met de beschreven visies. Deze inventarisatie draagt hiermee bij aan de vorming van de uiteindelijke visie en aanbevelingen in het laatste hoofdstuk van dit rapport. Tot slot: dit hoofdstuk beschrijft de stand van zaken in december 2020.

Tabel 3.1 Overzicht van het meest relevante nationale en Europese beleid voor de vergroening van de Nederlandse basisindustrie

Beleids type	Nationaal beleid	Europees beleid
Overkoepelend beleidskader	Klimaatakkoord	Green New Deal
Algehele reductiedoelen	Klimaatwet: 50% in 2030, 95% in 2050	Europese Klimaatwet: 55% in 2030, klimaatneutraal in 2050
Reductiedoelen industrie	Klimaatakkoord: 59% reductie in 2030	ETS: 43% reductie in 2030 (ETS bedrijven)
Subsidie-instrumenten	DEI+, MOOI, EIA, SDE++	Horizon Europe, ETS Innovation Fund, IPCEI
Normering/energie-efficiëntie	Wet Milieubeheer en MEE	Energy Efficiency Directive
CO ₂ -beprijzing	CO ₂ -heffing industrie	ETS

3.2 Nationaal beleidskader

De Klimaatwet

In 2019 legde de Klimaatwet vast dat de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen moet worden teruggebracht met 49 procent in 2030 en met 95 procent in 2050.⁸⁶ Daarnaast dient in 2050 alle elektriciteit CO₂-neutraal opgewekt te worden. Bij de invoering van de wet was er veel kritiek vanuit milieuorganisaties vanwege het niet-bindende karakter van de wet.^{87, 88} De emissiereducties zijn geformuleerd als doelen en niet als juridisch afdwingbare grenswaarden.

Toch is de wet meer dan een uitgebreide intentieverklaring. Naast de gestelde doelen schrijft de Klimaatwet namelijk ook een aantal belangrijke monitor- en uitvoerprocessen voor. Zo heeft de Klimaatwet gezorgd voor de Klimaatnota, een jaarlijkse Klimaat- en Energieverkenning (KEV) en de klimaatplannen met daarbij een advies van de Raad van State. Deze reeks aan processen moeten er gezamenlijk voor zorgen dat de gestelde doelen ook daadwerkelijk gehaald worden.

Het Klimaatakkoord: naar het klassiek Nederlandse poldermodel

Waar de Klimaatwet voornamelijk de einddoelen formuleert en de monitoringsprocessen regelt, beschrijft het Klimaatakkoord *hoe* deze doelen bereikt moeten worden. Om een zo breed mogelijk maatschappelijk draagvlak te genereren werd het akkoord opgesteld volgens het klassiek Nederlandse poldermodel. Tussen februari 2018 en juni 2019 werkten meer dan honderd partijen mee aan het akkoord, van Shell tot Greenpeace, en van FNV tot Nuon. Op basis van met name de nationale kosteneffectiviteit van CO₂-reducerende maatregelen, berekende het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) de beoogde sectorale verdeling. Elk van de vijf sectortafels – gebouwde omgeving, landbouw, elektriciteit, mobiliteit en industrie – ontwikkelden vervolgens een maatregelenpakket dat tot de gestelde doelen moet leiden.

De klimaattafel industrie

Voor de industrie kwam het PBL uit op een reductiedoel van 59 procent in 2030, ten opzichte van 1990. Concreet betekent dit dat bovenop het basispad van 5,1

86 Rijksoverheid, *Nederlandse Klimaatwet*, 2019. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042394/2020-01-01>

87 Marjolijn Demmers, 'Groenste kabinet ooit', geef de klimaatwet een ijzersterk klimaat-akkoord, 28 mei 2019. <https://www.natuurenmilieu.nl/nieuwsberichten/groenste-kabinet-ooit-geef-de-klimaatwet-een-ijzersterk-klimaatakkoord/>

88 Donald Pols, 'Milieudefensie: maak klimaatwet 'chefsache'', 20 november 2018. <https://milieudefensie.nl/actueel/milieudefensie-maak-klimaatwet-chefsache>

Mton reductie aan bestaand beleid, een extra reductie van 14,3 Mton gerealiseerd moet worden. De KEV van 2019 raamde de industriële emissies hoger dan het originele basispad. Daardoor zullen de restemissies (de emissies die overblijven na reductie door nieuw beleid) in 2030 uiteindelijk hoger zijn dan werd verwacht in het Klimaatakkoord. De klimaatafel industrie werd geleid door Manon Janssen, CEO van de Ecorys group, een onderzoek en consultancy bedrijf. Verder zaten onder meer Natuur & Milieu, FNV, vertegenwoordigers van de verschillende industriële clusters en vertegenwoordigers van de industrie aan tafel.

Voor de uitvoering van het Klimaatakkoord is een belangrijke rol weggelegd voor de industrieclusters

Voor de uitvoering van het Klimaatakkoord ziet het kabinet een belangrijke rol weggelegd voor de regionale industrieclusters (de zware industrie is immers sterk geconcentreerd binnen bepaalde aangewezen gebieden; zie ook hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*). Het warmteaanbod en de energievraag van de industrie domineren de energiehuishouding van de vijf industrieclusters. Onder meer door aansluiting te zoeken bij de Regionale Energie Strategieën (RES'en) beoogt het kabinet om mogelijke synergieën binnen de clusters te realiseren en de ruimtelijke indeling en infrastructuurontwikkeling te optimaliseren.

Het merendeel van het hoofdstuk industrie van het Klimaatakkoord beschrijft het uitgebreide instrumentarium waarmee het kabinet de beoogde 14,3 Mton aan extra reductie wil realiseren. In het Klimaatakkoord benadrukt het kabinet dat het Nederlandse beleid bekeken moet worden in relatie tot het al bestaande Europese industriële beleid, en in het bijzonder het Europese emissiehandelssysteem (ETS). Het nationale pakket bestaat uit een mix van onder meer innovatiestimulatie, het opzetten van een waterstofprogramma, de energiebesparingsverplichting voor maatregelen met een terugverdientijd van maximaal vijf jaar, een nationale CO₂-heffing, en het verstrekken van subsidies voor CO₂-reducerende technieken door het verbreden van de Subsidie Duurzame Energie (SDE+). De belangrijkste van deze maatregelen worden later in dit hoofdstuk besproken.

3.3 Nationaal instrumentarium

In het Klimaatakkoord stelt het kabinet dat de industriële transitie in grote lijnen vormgegeven kan worden met maatregelen als procesefficiency, energiebesparing, Carbon Capture and Storage (CCS), elektrificatie, gebruik van blauwe

en groene waterstof en versnelling van de circulariteit.⁸⁹ Veel van de benodigde technieken zijn nog in ontwikkeling of zijn nog te kostbaar om te concurreren met conventionele technieken. Om duurzame ontwikkelingen als elektrificatie en groene waterstof sneller de markt op te krijgen, heeft het kabinet een omvangrijk subsidie-instrumentarium ingericht. Voor zowel vroege innovatieprocessen als het opschalen van technieken die bijna marktklaar zijn, stelt het kabinet geld beschikbaar via diverse subsidiepotten. Hieronder bespreken we de meest relevante subsidie-instrumenten en gaan we kort in op het innovatiebeleid (een uitgebreide beschrijving van het Nederlandse innovatiebeleid volgt in hoofdstuk 4 *Missie schone schoorstenen – missiegedreven innovatiebeleid, een nieuw perspectief op vernieuwing en vergroening*).

Missiegedreven topsectoren en innovatiebeleid (MTiB)

Onder meer om innovatie rondom duurzame industriële technieken meer gericht te stimuleren, is het Topsectorenbeleid gemoderniseerd door de nadruk te verschuiven naar missiegedreven innovatiebeleid. Het Topsectorenbeleid werd aanvankelijk door kabinet Rutte I geïnitieerd om de kenniseconomie te stimuleren, om onderzoeks- en innovatie-uitgaven te doen stijgen, en om publiek-private samenwerking te stimuleren.⁹⁰ De verschuiving richting missiegedreven beleid is ook gaande op internationale schaal en komt voort uit de wens om meer maatschappelijke richting te geven aan innovatiebeleid, in tegenstelling tot enkel het najagen van economische groei. Het werk van econoom Mariana Mazzucato is zeer invloedrijk binnen deze stroming. De Meerjarig Missiegedreven Innovatieprogramma's (MMIPs) zijn hier de voornaamste uitwerking van. De Topsector Energie wijdt één van de vijf hoofdmissies aan de industrie: 'Een klimaatneutrale industrie met hergebruik van grondstoffen en producten in 2050'. Voor 2030 zijn meerdere tussendoelen opgesteld, waaronder een reductie van 50 procent in het primair grondstofverbruik, het verduurzamen van het industriële warmtesysteem tot 300 graden Celsius, het kosteneffectief inzetten van CCS en het implementatie-klaar krijgen van duurzame waterstofproductie.⁹¹ Aan deze doelen zijn drie MMIPs gerelateerd: sluiting van industriële kringlopen (MMIP 6), CO₂-vrij industrieel warmtesysteem (MMIP 7) en Elektrificatie en radicaal vernieuwde processen (MMIP 8).

89 *Klimaatakkoord Hoofdstuk C3 Industrie*, 2019. <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord-hoofdstuk-industrie>

90 Voor meer informatie over topsectoren zie <https://www.topsectoren.nl/innovatie>

91 Voor meer informatie over Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's – MMIP's, zie <https://www.topsectorenergie.nl/missies-voor-energietransitie-en-duurzaamheid/m mip>

Missiegedreven onderzoek, ontwikkeling en innovatie (MOOI)

De MOOI-tenders vormen een subsidie-instrument behorend bij de eerdergenoemde MMIPs. Het kabinet stelde in totaal 95 miljoen euro beschikbaar. Hiervan is 17 miljoen euro bedoeld voor de industrie. Voor de industrie is het doel van de subsidie om klimaatneutrale en/of circulaire producten, processen en diensten te ontwikkelen, die leiden tot een eerste markt-toepassing in 2030.⁹² Hierbij ligt een nadrukkelijke focus op de meest vervuilende industrieën. De MOOI-subsidie is sterk gericht op het stimuleren van samenwerking tussen partijen. Per project moeten minimaal drie ondernemingen deelnemen. De subsidie is beschikbaar voor kennis- en innovatievraagstukken specifiek gerelateerd aan MMIP 6-8. Pilot- en demonstratieprojecten vallen niet onder de MOOI-subsidie. Ook projecten die als doel hebben om het basisbedrag van een SDE++ categorie te verlagen vallen niet onder de MOOI-subsidie.

Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie (DEI+)

Speciaal voor innovatieve pilot- en demonstratieprojecten is een totaal budget van 86,1 miljoen euro beschikbaar gesteld onder de DEI+. Voor technieken in de eerdere fase van de innovatiecurve is subsidie voor pilotprojecten beschikbaar. Voor het toekennen van subsidies voor pilotprojecten wordt de mate van innovativiteit getest aan de hand van de internationale stand van onderzoek en techniek. Demonstratieprojecten – projecten waarbij de productie-installatie ook na het subsidietraject in gebruik blijft – vallen ook binnen de DEI+ regeling. De subsidie is beschikbaar voor onder meer projecten gerelateerd aan energie-efficiëntie, hernieuwbare energie, lokale infrastructuur, circulaire economie en CC(U)S.⁹³ Op 5 oktober 2020 was 43 miljoen euro subsidie verleend, en was er voor 110 miljoen euro aan projecten in behandeling (niet alle projecten zullen worden goedgekeurd).

Energie-Investeringsaftrek (EIA) voor ondernemers

Om het voor bedrijven aantrekkelijker te maken om te investeren in CO₂-reductie, energiezuinige technieken of duurzame energie, stelt het Kabinet via de regeling Energie-Investeringsaftrek (EIA) 147 miljoen euro beschikbaar in 2020. Door de regeling kunnen ondernemers 45 procent van de investeringskosten aftrekken van de fiscale winst. De aftrekpost is bedoeld voor diverse sectoren, waaronder de gebouwde omgeving, veehouderij en de industrie. Binnen de industrie wordt de

92 Voor meer informatie over Missiegedreven Onderzoek, Ontwikkeling en Innovatie (MOOI), zie <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/mooi>

93 Rijksoverheid, *Bijlage 4.2.9 bij Regeling Nationale EZK- en LNV-subsidies*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035474/2021-01-01#Bijlage4.2.9>

EIA onder andere gebruikt voor investeringen in warmtepompen, energiezuinige koelinstallaties en isolatie voor bestaande procesinstallaties.

Stimulering Duurzame Energie (SDE++)

Het meest omvangrijke huidige Nederlandse subsidie-instrument voor de verduurzaming van de basisindustrie is de SDE++. In eerste instantie was de SDE en later ook de SDE+ bedoeld voor het aanjagen van duurzame energieprojecten, maar sinds de verbreding naar de SDE++ in 2020 is de subsidie ook beschikbaar voor CO₂-reducerende opties in de industrie. Op 24 november 2020 werd de SDE++ opengesteld aan de hand van vier fasen, van een vergoeding per vermeden ton CO₂ van maximaal 65 euro in de eerste fase, oplopend tot maximaal 300 euro per vermeden ton CO₂ in fase vier. Projecten met een lage vergoeding per vermeden ton CO₂ komen dus het eerst aan de beurt. Het kan zijn dat de budgetgrens al wordt overschreden voordat projecten met een relatief hoge vergoeding per vermeden ton CO₂ aan de beurt zijn. Projecten die gebruik maken van relatief dure technieken vissen dan dus achter het net. Zo krijgen de meest kostenefficiënte reductie-opties als eerste een kans op subsidie. In totaal werd er in 2020 maximaal 5 miljard euro aan subsidie toegekend, uitgekeerd over een looptijd van maximaal vijftien jaar. Slechts een gedeelte van dit bedrag is bedoeld voor de CO₂-reducerende technieken in de industrie, jaarlijks oplopend tot 550 miljoen euro per jaar in 2030.

Financiering

De SDE++ wordt gefinancierd uit een heffing op gas en elektriciteit, de Opslag Duurzame Energie (ODE). De verdeling tussen bedrijven en huishoudens was 50/50, maar sinds 2020 betalen bedrijven tweederde en huishoudens één derde van de totale lasten. Deze verdeling leidt ertoe dat de industrie tot 2030 maximaal 550 miljoen euro bijdraagt aan de ODE, en daarmee aan de financiering van de SDE++. Op deze manier ontmoedigt het kabinet het gebruik van gas en elektriciteit en maakt het daarmee de subsidie van CO₂-reducerende maatregelen mogelijk.

Een groot deel van de lasten valt op de schouders van het MKB

Omdat de heffing relatief lager is bij grote hoeveelheden, betalen de bedrijven die veel gas en elektriciteit verbruiken relatief weinig. Tegelijkertijd zijn CO₂-reducerende maatregelen vaak het meest kostenefficiënt bij dezelfde bedrijven. Hierdoor zijn het niet de grote vervuilers die hun eigen vergroening betalen, maar valt een groot deel van deze last op de schouders van het MKB. Milieudefensie becijferde

naar aanleiding van een WOB-verzoek dat de zware industrie over 2020 slechts 19,6 procent bijdraagt aan de totale ODE-bijdrage van de industrie.⁹⁴ Voor een meer rechtvaardige verdeling zouden bepaalde vrijstellingen moeten worden opgeheven en zou het veel lagere tarief voor grootverbruikers van stroom en aardgas omhoog bijgesteld moeten worden.

Het stimuleren van concurrentie

De SDE++ is zo ontwikkeld dat verschillende technieken met elkaar concurreren om subsidie. Immers, de technieken die tegen de laagste kosten CO₂-reductie kunnen realiseren hebben als eerste recht op subsidie. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat ziet de SDE++ dan ook als een techniekneutraal instrument dat kostenreductie en innovatie aanmoedigt.⁹⁵ Projecten komen in aanmerking voor subsidie als ze vallen onder één van de twaalf categorieën, waaronder zonne-energie, windenergie, geothermie, waterstof door elektrolyse, grootschalige e-boilers, industriële restwarmte en CCS. Om een ongewenste verdeling van de subsidie te voorkomen gelden er verscheidene voorwaarden. Zo gelden er meerdere beperkingen voor CCS. In het Klimaatakkoord staat dat maximaal de helft van de benodigde 14,3 Mton emissiereductie in 2030 mag worden gerealiseerd door het subsidiëren van CCS.⁹⁶ Daarnaast wordt na 2035 geen SDE++ beschikking meer afgegeven voor CCS-projecten. De voorwaarden voor CCS, maar ook voor andere technieken, laten zien dat de SDE++ toch niet helemaal als techniekneutraal valt te classificeren. Evengoed is van concurrentie tussen de verschillende maatregelen wel degelijk sprake.

Vaststelling subsidie-intensiteit

Per techniek wordt de hoogte van de subsidie – de subsidie-intensiteit – vastgesteld op basis van advies van het PBL. De subsidie vergoedt niet de volledige kostprijs (het basisbedrag) van een techniek, maar alleen het gedeelte dat netto leidt tot verlies (de onrendabele top). Immers, naast de kostprijs leveren de verschillende technieken ook wat op voor bedrijven. Zo zorgt de vermeden CO₂-uitstoot via CCS ervoor dat bedrijven minder ETS-rechten hoeven te kopen en minder CO₂-belasting

94 Freek Bersch, 'Wob: Wiebes blijft grote vervuilers subsidiëren op kosten van het MKB', 13 augustus 2020. <https://milieudedefensie.nl/actueel/wob-wiebes-blijft-grote-vervuilers-subsidieren-op-kosten-van-mkb>

95 Rijksoverheid, 'Kabinet stelt met SDE++ €5 miljard beschikbaar voor CO₂-reductie', 17 februari 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/02/17/kabinet-stelt-met-sde-€5-miljard-beschikbaar-voor-co2-reductie>

96 *Klimaatakkoord hoofdstuk C3 Industrie*, 2019. <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord-hoofdstuk-industrie>

hoeven te betalen. Investerings in elektrolyzers zorgen voor de beschikbaarheid van waterstof, hetgeen ook economische waarde heeft. Het PBL berekent voor elke techniek de kosten (het basisbedrag) en opbrengsten (het correctiebedrag), en daarmee ook de onrendabele top, welke zich vertaalt naar de subsidie-intensiteit. Door alleen de onrendabele top te vergoeden, subsidieert de SDE++ geen extra winst, maar wordt alleen het financiële verlies voor producenten vergoed.

De risico's van een focus op kostenefficiëntie

Het voordeel van het concurrentie-gedreven karakter van de SDE++ is dat CO₂-reductie zo kostenefficiënt mogelijk gerealiseerd wordt. Voor de overheidsbegroting op de korte termijn en voor de emissiereductie realisatie tot 2030-2035 lijkt dit een verstandige strategie. Echter, voor de langere termijn, en met het realiseren van een klimaatneutrale industrie als doel, zijn er serieuze risico's verbonden aan de voornamelijk generieke werking van de SDE++. Zo kan het succes van de ene techniek een barrière voor de andere techniek betekenen. Immers, overheidsgeld dat nu gaat naar CCS – omdat dit op de korte termijn een relatief goedkope manier is om CO₂ te reduceren – gaat niet naar duurdere maar meer transformerende technieken als waterstof-elektrolyse en biogene grondstoffen voor de chemie. Het kabinet zegt dat de SDE++ techniekneutraal is, maar uiteindelijk is overheidsbeleid nooit techniekneutraal. Kiezen voor de meest kostenefficiënte techniek is ook kiezen voor een techniek en dus een politieke keuze met consequenties.

Balans tussen kostenefficiëntie en transformatieve verduurzaming

Voor het vergroenen van de basisindustrie is een instrumentarium nodig met een juiste balans tussen enerzijds het maximaliseren van kostenefficiëntie en kortetermijnreductiedoelen, en anderzijds het inzetten op meer transformatieve vormen van verduurzaming en langetermijnreductiedoelen. In de huidige hoedanigheid lijkt de SDE++ vooral gericht op het eerste. In een breder beleidspakket kan een generiek instrument als de SDE++ een belangrijke rol spelen. Het is dan wel essentieel dat technieken met een meer transformatief potentieel – die nu vaak nog te duur zijn – niet ondergeschoven worden. Een instrument dat gericht onrendabele toppen financiert van relatief dure, maar meer transformatieve technieken als waterstof-elektrolyse zou een gewenste toevoeging in het subsidie-instrumentarium voor de basisindustrie zijn.

Nationale CO₂-heffing voor de industrie

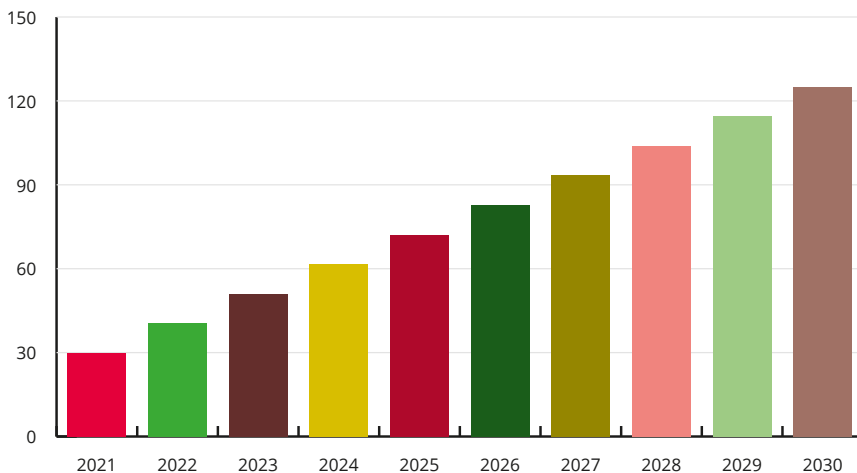
Een veel besproken en bediscussieerd onderdeel van het Klimaatakkoord is de invoering van een nationale CO₂-heffing voor de industrie. Bedrijven en installaties vallend onder de EU ETS, afvalverwerkingsinstallaties en bedrijven die veel lachgas uitstoten, krijgen vanaf 2021 een jaarlijks oplopende heffing opgelegd over hun

broeikasgasuitstoot. Het doel van de heffing is om 14,3 Mton extra emissiereductie te realiseren bovenop op het PBL-basispad. De hoofdgedachte achter de heffing is dat investeringen die leiden tot minder uitstoot aantrekkelijker worden wanneer bedrijven moeten betalen voor hun CO₂-uitstoot.

De heffingshoogte

Voor het bepalen van de heffingshoogte baseert het Kabinet zich op advies van het PBL. De heffing moet hoog genoeg zijn om bedrijven in voldoende mate te prikkelen om de beoogde totale emissiereductie te realiseren. Maar ook al is de kans vaak groot, het is nooit zeker dat een bepaalde heffingshoogte daadwerkelijk leidt tot voldoende CO₂-reducerende investeringen, ook al zijn de maatregelen bedrijfs-economisch rendabel. De overheid heeft ervoor gekozen om de heffingshoogte vast te stellen met een aanname van 80 procent potentieelbenutting – het aandeel kosteneffectieve CO₂-reductieopties dat daadwerkelijk benut wordt – leidend tot een kans van 75 procent op het behalen van het CO₂-reductiedoel.⁹⁷ De uiteindelijke heffingshoogte die hieruit volgt komt neer op 30 €/ton CO₂, oplopend tot 125 €/ton CO₂ in 2030, zie tabel 3.2.

Figuur 3.1 De heffingshoogte in €/ton CO₂



Bron: Memorie van toelichting Wet CO₂-heffing industrie.⁹⁶

⁹⁷ Rijksoverheid, *Wijziging van de Wet belastingen op milieugrondslag en de Wet Milieubeheer voor de invoering van een CO₂-heffing voor de industrie (Wet CO₂-heffing industrie) Memorie van toelichting*, 15 september 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/15/memorie-van-toelichting-wet-co2-heffing-industrie>

Het is eigenlijk de bedoeling dat de heffing niets gaat opbrengen, maar als stok achter de deur gaat werken. Als bedrijven tijdig overgaan tot investeringen (ondersteund door de SDE++) kunnen ze deze hoge heffing voorkomen.

Heffingsvrije voet

Een belangrijk kenmerk van de heffing is dat deze alleen van toepassing is op de te vermijden emissies, het resterende deel valt onder de heffingsvrije voet. De industriële uitstoot wordt dus opgedeeld in een belastbaar deel (de te vermijden emissies) en een niet-belastbaar deel (de heffingsvrije voet). Het kabinet kiest bewust voor deze 'verstandige' variant, waarbij alleen een deel van de emissies belast wordt, met oog voor de internationale context. Deze context is belangrijk omdat er bij een te hoge heffing kans bestaat dat bedrijven ervoor kiezen om hun activiteiten te verplaatsen naar een land waar een dergelijke heffing niet bestaat.

Olopend vanaf 2020 zijn er elk jaar meer te vermijden emissies waarop de heffing van toepassing is. In 2030 is het totaal van de te vermijden emissies 14,3 Mton bovenop het PBL-basispad. De zogenoemde heffingsvrije voet wordt dus elk jaar kleiner.

De nationale heffing als aanvulling op het Europese emissiehandelssysteem ETS

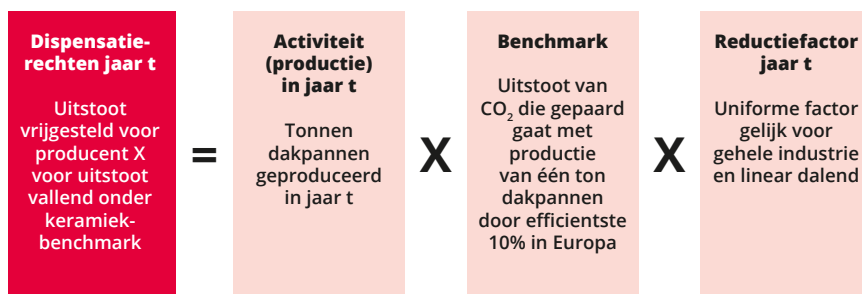
Het kabinet benadrukt dat de heffing gezien moet worden als een aanvulling op het ETS. Omdat het ETS in de huidige vorm onvoldoende is om de doelen van Parijs te halen, is volgens het kabinet een ambitieuzer nationaal reductiedoel nodig.¹³ Mede om de uitvoerbaarheid voor de Nederlandse Emissieautoriteit en de administratielast voor bedrijven laag te houden, sluit de nationale heffing nauw aan bij het ETS. Ten eerste is de hoogte van de heffing inclusief de ETS-prijs. De daadwerkelijke hoogte van de nationale heffing is dus de nationale heffingshoogte minus de ETS-prijs. Ten tweede sluit de toekenning van dispensatierechten aan op de benchmarks binnen het ETS. Dit mechanisme zorgt ervoor dat bedrijven die ten opzichte van hun Europese branchegenoten met relatief weinig emissies produceren, minder hoeven te betalen. De werking van het ETS en de bijbehorende benchmarks worden verder toegelicht in paragraaf 3.3.

Dispensatierechten

Over een deel van de uitstoot hoeven bedrijven geen heffing te betalen. Het verdelen van deze dispensatierechten gaat aan de hand van drie factoren: activiteit, benchmark en reductiefactor, zie figuur 3.1. Zowel de omvang van de productie (activiteit), de relatieve emissie-efficiëntie ten opzichte van de 10 procent efficiëntste Europese branchegenoten (benchmark), als de algehele lineaire nationale daling (reductiefactor) spelen dus een rol bij het verdelen van de dispensatierechten. Om de industrie enigszins te ontlasten in de economisch onzekere tijden

gedurende de coronacrisis, besloot het kabinet om extra voorzichtig te starten met de heffing. De reductiefactor is zo ingesteld dat de heffing tot 2024 waarschijnlijk op z'n hoogst een gering effect zal hebben. De milieubeweging en de Raad van State waren zeer kritisch op dit besluit, onder meer omdat het cumulatief leidt tot meer uitstoot tot 2030.^{98, 99}

Figuur 3.2 Formule voor berekening aantal dispensatierechten



Bron: Bron: Memorie van toelichting Wet CO₂-heffing industrie⁹⁶

Energiebesparingsverplichting industrie: wet milieubeheer en het MEE convenant

Volgens de Wet Milieubeheer moeten bedrijven alle energiebesparingsmaatregelen treffen met een terugverdientijd van vijf jaar of korter. Deze regeling is niet van toepassing op ETS-bedrijven. Echter, volgens het convenant MEE moeten ook ETS-bedrijven maatregelen nemen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder. In de praktijk blijkt het convenant niet optimaal te functioneren. Volgens een rapport van Royal Haskoning DHV en PDC is er veel onbenut potentieel op het gebied van energiebesparingsmaatregelen bij ETS-bedrijven.¹⁰⁰ Er zou binnen enkele jaren 3 Mton reductie mogelijk zijn wanneer ETS-bedrijven het convenant zouden naleven. Volgens de studie kan de reductie bovendien gerealiseerd worden zonder extra infrastructuur of additioneel beleid. De onderzoekers concluderen met name dat de huidige kennis en capaciteit bij handhavers onvoldoende is.

⁹⁸ Greenpeace, Jonge Klimaatbeweging, Natuur & Milieu, Natuur- en Milieufederaties & Milieudefensie, 'Wet CO₂-heffing industrie, position paper samenwerkende milieuoorganisaties', 13 oktober 2020. <https://milieudefensie.nl/actueel/position-paper-wet-co2-heffing>

⁹⁹ Raad van State, *Wet CO₂-heffing industrie*, 15 september 2020. <https://www.raadvanstate.nl/@122383/w06-20-0323-iii/>

¹⁰⁰ Royal Haskoning DHV, *Project 6-25 Technology Validation*, 1 juli 2020. https://www.6-25.nl/wp-content/uploads/2020/07/P6-25-Validation-Study_Final_RHDHV_PDC_01072020.pdf

3.4 Kabinetsvisie basisindustrie

De Kamerbrief van de toenmalige minister van Economische Zaken en Klimaat Eric Wiebes, met daarin de kabinetsvisie op de verduurzaming van de basisindustrie, geldt als een essentieel beleidsdocument voor de vergroening van de basisindustrie. Het kabinet kiest in de brief voor een positief frame waarin het de aanstaande transitie van de basisindustrie voornamelijk beschrijft als een economische kans voor Nederland. In de brief staat dat Nederland goed gepositioneerd is om deze kansen te pakken, met name vanwege de aanwezige infrastructuur, de nabijheid van lege gasvelden onder de Noordzee, de aanwezige kennis en het stabiele politieke klimaat.¹⁰¹ Of we deze kansen zullen pakken, hangt volgens Wiebes af van de keuzes die we *nu* maken.

De overheid als regisseur

Voor het maken van deze keuzes legt het kabinet veel verantwoordelijkheid bij de overheid. Voor onder meer aanpassingen aan de infrastructuur is meer dan ooit een actieve rol van de overheid nodig, blijkt uit de brief. Het kabinet ziet voor de overheid een rol als regisseur binnen een uitgebreide samenwerking tussen een verscheidenheid aan stakeholders. Daarnaast zou de overheid waar nodig investeringsrisico's moeten dragen. De voorgenomen proactieve rol van de overheid is ook zichtbaar bij het plan om voor Carbon Capture, Utilisation (CCU), chemische recycling, elektrificatie en biobased grondstoffen zogenaamde flagship-projecten te starten en financieel te ondersteunen.

Oog voor internationale context

De kabinetsvisie heeft veel oog voor de internationale context waarbinnen de basisindustrie opereert, en waarschuwt dat bedrijven de optie hebben om activiteiten te verleggen naar andere landen. Dit in acht nemende, kiest het kabinet ervoor om rekening te houden met de internationale concurrentiepositie van de industrie bij het vormgeven van beleid. De heffingsvrije voet en de milde start binnen de nationale CO₂-heffing, alsook de gunstige behandeling van de basisindustrie binnen de ODE, lijken hier enkele uitwerkingen van.

Een speciale rol voor waterstof

Het kabinet ziet waterstof als een essentieel onderdeel van de toekomstige energie- en grondstoffenhuishouding van Nederland. In de Kabinetsvisie waterstof

¹⁰¹ Rijksoverheid, *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*, 15 mei 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>

(niet te verwarren met de Kabinetsvisie op de basisindustrie in 2050) wordt zelfs de ambitie uitgesproken om van Nederland hét knooppunt in de mondiale waterstofeconomie te maken.¹⁰² Er is subsidie beschikbaar via de DEI+ en de MOOI tenders, alsook met de SDE++. Maar omdat het PBL de onrendabele top van groene waterstof raamt op 1064 €/vermeden ton CO₂, en de maximale subsidiehoogte 300 euro per vermeden ton CO₂ is, lijkt de kans klein dat de SDE++ gebruikt zal worden voor groene waterstof. In de Kabinetsvisie waterstof noemt de minister meerdere voornemens om de ontwikkeling van groene waterstof te versnellen. Zo onderzoekt het kabinet de optie om wind op zee te koppelen met waterstofproductie aan de hand van geïntegreerde tenders. Ook de mogelijkheden voor het bijmengen van waterstof in het bestaande gasnetwerk worden onderzocht. Een bijmengverplichting van een paar procent kan al een significante afzet-zekerheid geven voor producenten van groene waterstof, stelt het kabinet. Het kabinet zet stappen in de goede richting, maar het is onduidelijk of dit voldoende is. Zo lijkt Duitsland een stuk verder, met de onlangs gepresenteerde waterstofstrategie met 9 miljard euro aan investeringen.¹⁰³ Om de boot niet te missen, en om de verduurzaming van de industrie te stimuleren, moet de productie en toepassing van waterstof top-prioriteit krijgen.

3.5 Samenhang nationale visie en beleid: kosteneffectiviteit als leidraad

Met name de Kabinetsvisie basisindustrie is sterk gericht op kostenefficiëntie en de economische kansen die de transitie van de basisindustrie biedt voor Nederland. Het maximaliseren van het verdienen en het minimaliseren van de publieke lasten hebben hierbij prioriteit. Deze benadering is ook sterk terug te vinden in de invulling van het Klimaatakkoord. Het subsidie-instrumentarium is voornamelijk ingericht om zo snel mogelijk en zo veel mogelijk reductie te realiseren tegen een zo laag mogelijke prijs. Het is vervolgens voornamelijk aan de markt om uit te wijzen aan de hand van welke techniek dit gebeurt.

In het vroege stadium van de ontwikkeling van technieken durft het kabinet wel te kiezen voor bepaalde technieken. In de Kabinetsvisie op de verduurzaming van de basisindustrie schrijft de minister expliciet dat de overheid het risico voor lief neemt dat de keuze voor bepaalde technologieën nu, wordt ingehaald door de onverwachte internationale ontwikkeling van andere technologieën. Dit risicodragend beleid komt

¹⁰² Rijksoverheid, *Kamerbrief Kabinetsvisie Waterstof*, 3 maart 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/03/30/kamerbrief-over-kabinetsvisie-waterstof>

¹⁰³ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en Energie Duitsland, *The National Hydrogen Strategy*, juni 2020. <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/the-national-hydrogen-strategy.html>

enigszins tot uiting in het vroege ontwikkelingsstadium, bijvoorbeeld binnen de DEI+ en de MOOI tenders. Echter, waar de financiële risico's omvangrijker zijn, bijvoorbeeld bij infrastructuurontwikkeling en het financieren van onrendabele toppen via de SDE++, durft het kabinet maar zeer beperkt keuzes te maken en risico's te dragen.

Waar de financiële risico's omvangrijker zijn, durft het kabinet nauwelijks keuzes te maken

Meer recent komt dit generieke karakter ook tot uiting in het Groeifonds.¹⁰⁴ Door velen werd gehoopt dat dit investeringsfonds gericht ingezet zou worden om maatschappelijke doelen zoals duurzaamheid na te streven, in plaats van puur te focussen op economische groei. Het kabinet is van plan om 20 miljard euro te investeren in (1) kennisontwikkeling, (2) *research & development* en innovatie en (3) infrastructuur. Het toekennen van op zijn minst een deel van het fonds specifiek aan klimaatambities zou een sterke impuls geven aan het staande klimaatbeleid (zie ook het voorstel van GroenLinks voor een alternatief op het Groeifonds in de vorm van een Klimaatfonds¹⁰⁵).

3.6 Europees klimaat- en industriebeleid

Het nationale klimaat- en industriebeleid is sterk geankerd in Europees beleid. Vanwege het internationale speelveld waarbinnen de Nederlandse basisindustrie opereert, benadrukt het kabinet het belang van Europees beleid. Het grote voordeel van Europees beleid is dat een veel breder speelveld wordt gecreëerd. Wanneer bijvoorbeeld alleen Nederlandse staalproducenten een CO₂-heffing moeten betalen, verslechtert de concurrentiepositie ten opzichte van Europese branchegenoten. Bij Europese wetgeving worden alle Europese staalproducenten gelijk behandeld. Hierdoor wordt competitie gemaximaliseerd en de kans op het verplaatsen van activiteit binnen Europa geminimaliseerd. Om deze redenen maakt het kabinet zich hard voor sterk Europees klimaatbeleid.

De macht van de Europese Commissie (EC) is echter beperkt en ligt met name bij het inrichten van de Europese interne markt en het eventueel beschermen daarvan. Volgens de huidige Europese grondwet mag de Europese Commissie

¹⁰⁴ Rijksoverheid, *Kamerbrief Nationaal Groeifonds*, 7 september 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/07/nationaal-groeifonds>

¹⁰⁵ GroenLinks, 'Geen groeifonds, maar een klimaatfonds'. https://www.groenlinks.nl/ons-plan-voor-een-klimaatfonds?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=klimaatfondsen&utm_content=klimaat-2&utm_campaign=2020-09-15-apb-zoekprofiel

bijvoorbeeld geen directe belasting innen, waardoor een Europese CO₂-heffing op dit moment geen optie is. Wel heeft de EC een significante invloed door middel van normeren, het verstrekken van subsidies, en 'cap and trade' instrumenten als het ETS. Door het mededingingsbeleid kan de Europese Commissie ook beperkingen opleggen aan subsidieregelingen van lidstaten.

Europese doelen en ambities

Mede dankzij Nederlandse inzet stelt de Europese Commissie voor om de reductiedoelstelling voor 2030 te verhogen naar 55 procent via het '2030 Climate Target Plan'. Daarnaast wil de EC middels de Europese Klimaatwet vastleggen dat Europa netto klimaatneutraal moet zijn in 2050.¹⁰⁶ Deze ontwikkelingen zijn onderdeel van de uitwerking van een Europese Green Deal. De EC presenteert de Green Deal als een routekaart om de Europese economie duurzaam te maken.¹⁰⁷ De verdere uitwerking van de Green Deal is nog volop in ontwikkeling en zal de komende jaren meer vorm krijgen. Een veelvoud aan bestaande regelingen en beleidsinstrumenten is relevant voor de Nederlandse basisindustrie. Hieronder lichten we kort het EU ETS, het Carbon Border Adjustment Mechanism, de richtlijn voor energie-efficiëntie, en de meest relevante Europese subsidies voor de basisindustrie uit.

EU Emissions Trading System (ETS)

Sinds 2005 is het Europese systeem voor de handel van emissierechten (ETS) in werking. Dit is het grootste emissiehandelssysteem ter wereld. Sinds 2013 vallen ongeveer tienduizend Europese bedrijven onder dit systeem, samen verantwoordelijk voor zo'n 45 procent van de totale Europese uitstoot. In Nederland doen circa 450 bedrijven mee aan het ETS, waaronder bijvoorbeeld elektriciteitscentrales, maar ook de sectoren chemie, basismetaleen en raffinage.¹⁰⁸ Deze bedrijven hebben dus rechten nodig om CO₂ uit te mogen stoten. Elk jaar zijn er minder rechten beschikbaar. Hierdoor moet de opgetelde uitstoot van de tienduizend bedrijven elk jaar afnemen. In fase 3, tussen 2013 en 2020, werden elk jaar 1,74 procent minder

¹⁰⁶ Europese Commissie, *European Climate law*, https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law_en#:~:text=With%20the%20European%20Climate%20Law,greenhouse%20gas%20emissions%20by%202050.&text=By%20September%202023%2C%20and%20every,and%20the%202030%2D2050%20trajectory

¹⁰⁷ Europese Commissie, *Een Europese Green Deal*. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_nl

¹⁰⁸ Nederlandse Emissieautoriteit, *Algemeen ETS*. <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/algemeen-ets>

rechten op de markt gebracht, en vanaf 2021 (fase 4) gaat het aantal rechten met 2,2 procent per jaar omlaag.¹⁰⁹

Het verkrijgen van rechten

Rechten kunnen op drie manieren worden verkregen: (1) door gratis toewijzing, (2) via een veiling van de Nederlandse overheid of (3) door ze te kopen van een ander bedrijf. In 2019 leverde de verkoop van ETS rechten de Nederlandse overheid ruim 440 miljoen euro op. Voor het toewijzen van de gratis rechten maakt de Europese Commissie onderscheid tussen sectoren die gevoelig zijn voor *carbon leakage* – het verplaatsen van activiteit en dus uitstoot naar buiten Europa – en sectoren die hier minder gevoelig voor zijn. Wanneer internationaal georiënteerde bedrijven met veel broeikasgasuitstoot veel geld moeten betalen door het ETS, bestaat het risico dat ze hun activiteiten verplaatsen naar buiten Europa, of dat ze worden weggeconcentreerd door branchegenoten buiten de EU die geen emissierechten nodig hebben.

De carbon leakage-lijst

Zowel de emissie- als de handelsintensiteit bepaalt welke sectoren op de carbon leakage-lijst van de EU staan.¹¹⁰ Internationaal georiënteerde bedrijven met veel uitstoot zijn economisch kwetsbaarder. Bedrijven vallend onder deze sectoren kunnen tot 100 procent van hun benodigde rechten gratis krijgen, afhankelijk van hoe schoon of hoe vervuilend ze zijn ten opzichte van Europese benchmarks. Sectoren en bedrijven die minder gevoelig zijn voor carbon leakage ontvangen in 2026 tot 30 procent gratis rechten, en vanaf 2030 zullen ze voor al hun rechten moeten betalen.

Benchmarks

Bij de toewijzing van gratis rechten wordt onderscheid gemaakt tussen relatief efficiënte (schone) en relatief inefficiënte (vervuilende) producenten binnen elke branche. De relatief schone producenten krijgen meer gratis rechten toegewezen. Het vergelijken van branchegenoten gebeurt aan de hand van benchmarks. Elke sector heeft zijn eigen benchmarks voor bepaalde industriële processen, uitgedrukt in uitstoot per ton product. De hoogte van de benchmarks voor fase 3 is afgestemd op de 10 procent best presterende installaties in 2008. Bedrijven die slechter presteren dan de schoonste 10 procent moeten rechten kopen op de markt. In 2018

¹⁰⁹ Europese Commissie, *Emissions cap and allowances*. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap_en

¹¹⁰ Europese Commissie, *Carbon leakage*. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/leakage_en

presteerden de Nederlandse bedrijven vallend onder het ETS ongeveer op hetzelfde niveau als de 10 procent best presterende Europese bedrijven in 2008. De sectoren basismetaal en raffinage presteerde iets minder, en chemie presteerde ongeveer gelijk met de benchmark.¹¹¹

De benchmarks voor fase 4, dus vanaf 2021, zullen worden aangescherpt. Deze zijn nog niet bekend gemaakt. Ook zullen de benchmarks elke vijf jaar worden bijgesteld zodat ze in lijn blijven met technologische ontwikkelingen.¹¹² De verdere invulling van de European Green Deal betekent mogelijk nog een extra verscherping van het ETS, maar dat is nog onduidelijk.

ETS bedrijven liggen op koers om een totale emissiereductie van 36 procent te halen in 2030

Effectiviteit ETS

In de eerste jaren dat het ETS in werking was, klonk er terecht veel kritiek; er werden te veel gratis rechten uitgedeeld waardoor de prijs vanaf 2012 laag bleef, meestal tussen de 5 en 10 euro per ton CO₂ (zie figuur 3.2). Inmiddels is het systeem aangescherpt en gaat de prijs richting de 30 euro per ton. Ook al was de prijs in de eerste jaren te laag, toch denkt het PBL dat het ETS een effectief instrument is, en dat het heeft bijgedragen aan de daling van Europese emissies.¹¹³ Het Europese milieuoagentschap berekende dat ETS-bedrijven op koers liggen om een emissiereductie te behalen van 36 procent in 2030. Dat is significant, maar toch aanzienlijk minder dan het beoogde doel van 43 procent reductie.¹¹⁴ De 7 procentpunt verschil heeft voornamelijk te maken met opgebouwde voorraden aan gratis rechten in de beginjaren, rechten hebben namelijk geen houdbaarheidsdatum. In de jaren waarin bedrijven meer gratis rechten kregen dan ze nodig hadden, kon een voorraad worden opgebouwd. Op een later moment kunnen deze rechten weer ingezet worden.

111 Nederlandse Emissieautoriteit, *Onderzoek CO₂-efficiency, 2020*. <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/co2-efficiency>

112 Europese Commissie, *Allocations to industrial installations*. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/industrial_en

113 Herman Volleberg & Corjan Brink, 'What can we learn from EU ETS?', *CESifo Working Paper No. 8236*, 2020. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3584087

114 European Environmental Agency, *The EU Emissions Trading System in 2019: trends and projections*, 31 oktober 2019. <https://www.eea.europa.eu/themes/climate/trends-and-projections-in-europe/trends-and-projections-in-europe-2019/the-eu-emissions-trading-system>

Figuur 3.3 De ontwikkeling van de marktprijs van het ETS (2008-2020)



Bron: Ember Climate, 2021¹¹⁵

Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)

Het PBL observeert ook dat de verplaatsing van een deel van de emissies naar buiten Europa er mede voor zorgt dat het ETS niet op koers ligt om het reductiedoel te halen. Om dit negatieve bijeffect in de toekomst in te dammen wil de EC een 'carbon border adjustment mechanism' (CBAM) invoeren. Een dergelijk systeem beschermt Europese ETS-bedrijven door het heffen van een CO₂-belasting op het invoeren van bepaalde niet-Europese producten. Dit moet voorkomen dat bedrijven buiten de EU die geen rechten nodig hebben om CO₂ uit te stoten, de Europese markt overspoelen met goedkope producten met veel bijbehorende CO₂-uitstoot. De Commissie beoogt een uitgewerkt plan voor een CBAM voor te leggen in de zomer van 2021.

Energy Efficiency Directive (Directive 2012/27/EU)

De Europese richtlijn voor energie-efficiëntie (EED) heeft als doel om de algehele energie-efficiëntie van Europa te verbeteren. De richtlijn kent een brede toepassing waar ook de energie-intensieve industrie onder valt. De Commissie nam de richtlijn aan in 2012 en in 2018 vond een verscherping plaats. Volgens deze laatste verscherping geldt een doel van 32,5 procent energie-efficiëntie in 2030. Door het verhogen van de energie-efficiëntie is de strategie om 'meer te doen, maar met minder

¹¹⁵ Ember Climate, 2021. <https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/>

energie'.¹¹⁶ Volgens de Commissie moet de richtlijn eraan bijdragen dat de energieconsumptie daalt terwijl economische groei door kan gaan. Voor Nederlandse ETS-bedrijven betekent de richtlijn een vierjaarlijkse rapportage aan de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) over het energieverbruik en de besparingsmogelijkheden. De Klimaat en Energie Verkenning van 2020 wees uit dat Nederland het goed deed in de periode 2014-2018 op het gebied van energiebesparing.¹¹⁷

3.7 Europese subsidies

Om de vergroening van de energie-intensieve industrie aan te jagen stelt de EC verschillende subsidies beschikbaar. Hieronder lichten we de belangrijkste uit.

ETS Innovation fund (Voorheen NER-300)

Een gedeelte van de opbrengsten uit het ETS-systeem – afkomstig van de veiling van 450 miljoen emissierechten – financiert het ETS Innovation Fund. Tussen 2020 en 2030 zal dat – afhankelijk van de ETS-prijs – neerkomen op een totaalbudget van rond de 10 miljard euro. De subsidie is bedoeld voor (1) innovatieve technologieën, producten en processen binnen de energie-intensieve industrie, (2) CC(U)S, (3) innovatieve duurzame energieprojecten en (4) energieopslag.¹¹⁸ Het is voor Nederlandse bedrijven mogelijk om subsidies via dit fonds te combineren met de SDE++. De RVO helpt Nederlandse bedrijven met de aanvraag, de Europese Investeringsbank is verantwoordelijk voor de uitvoering. Het ETS Innovatiefonds is de herziene versie van het NER-300 programma dat hoorde bij fase 3 van het ETS. De voorganger van het innovatiefonds financierde 39 Europese projecten (waaronder geen enkele in Nederland).¹¹⁹ Onder meer projecten met wind op zee, biomassa, geothermie en CCS kregen subsidie.

Horizon Europe

De meeste Europese subsidie voor onderzoek en innovatie is beschikbaar via het programma Horizon Europe, de opvolger van Horizon Europe 2020. De Europese leiders besloten in de zomer van 2020 om het budget vast te leggen op 80,9 miljard euro, een verlaging ten opzichte van eerdere voorstellen. Het fonds kent een brede toepassing en is ingericht aan de hand van vijf centrale missies. Twee van deze vijf zijn relevant voor het verduurzamen van de industrie: (1) 'Adapting to climate change including societal transformation' en

¹¹⁶ Europese Unie, *Directive (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency*, 2018.

¹¹⁷ Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), *Klimaat- en Energieverkenning 2020*, 2020. <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2020>

¹¹⁸ Europese Commissie, *Innovation fund*. https://ec.europa.eu/clima/policies/innovation-fund_en

¹¹⁹ European Commission, *The NER 300 Programme*, <https://setis.ec.europa.eu/NER300>

(2) 'climate-neutral and smart cities'. De toewijzing van de nieuwe gelden is nog in volle gang. Bij de voorganger – het Horizon Europe 2020 programma – maakte de Nederlandse industrie op verschillende manieren gebruik van het fonds. Zo kreeg Tata Steel IJmuiden 7,4 miljoen euro voor de ontwikkeling van de schonere staalproductieroute Hlsarna.¹²⁰ Het bedrijf zegt dat de totale kosten van het Hlsarna-project rond de 75 miljoen euro liggen. Daarvan is 30 miljoen euro afkomstig uit subsidies, waaronder dus 7,4 miljoen euro vanuit Horizon Europe.¹²¹

Important Projects of Common European Interest (IPCEIs)

Binnen de strikte Europese beleidskaders wordt concurrentie gemaximaliseerd en zijn er strenge regels rondom staatssteun. Echter, wanneer een bepaald project het nationale belang overstijgt, biedt de EC de mogelijkheid tot legale staatssteun via de Important Projects of Common European Interest (IPCEIs). De Commissie geeft via IPCEIs niet zelf subsidie, maar geeft lidstaten een goedkeuring tot staatssteun. Zo krijgt de Europese Batterij Alliantie 3,2 miljard euro aan staatssteun van zeven lidstaten.¹²² Voor een nieuwe ronde van IPCEIs identificeerde een high level expert groep zes essentiële industriële waardeketens, waaronder waterstoftechnologieën en -systemen, en koolstofarme industrie.¹²³ Om de Nederlandse waterstofambities een boost te geven lijkt het van belang om aan te sluiten bij een eventuele Europese alliantie voor waterstof.

Op weg naar een groene, Europese basisindustrie?

Het is onmiskenbaar dat er ook op Europees beleidsniveau veel gaande is omtrent de verduurzaming van de basisindustrie. Het ETS, de focus op energie-efficiëntie, en de verschillende beschikbare subsidies tonen aan dat de Commissie zich serieus inzet voor het vergroenen van de Europese basisindustrie. Onder meer de aankondigingen over het verder aanscherpen van het ETS en de invoering van een CBAM duiden op de wil om de groene ambities van de Commissie waar te maken. Het is daarvoor essentieel dat de lidstaten instemmen.

¹²⁰ Cordis, *Development of a Low CO₂ iron and steelmaking integrated process route for a sustainable European steel industry*. <https://cordis.europa.eu/project/id/654013>

¹²¹ Tata Steel, 'Over Hlsarna', <https://www.tatasteel.nl/nl/duurzaamheid/innovatie/Hlsarna/over-hlsarna>

¹²² Europese Commissie, 'Staatssteun: Commissie geeft groen licht voor 3,2 miljard EUR overheidssteun van zeven lidstaten voor pan-Europees onderzoeks- en innovatieproject in alle segmenten waardeketen accu's', 2019. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/nl/ip_19_6705

¹²³ Europese Commissie, *Strengthening strategic value chains for a future-ready EU Industry: Report of the strategic forum for important projects of common European interest*, 2019. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824?locale=nl>

Juist omdat Europees beleid gaat over de grootste interne markt ter wereld, biedt Europees beleid enorme mogelijkheden om industriële emissiereductie te realiseren. De deelsuccessen van het ETS zijn hier een goed voorbeeld van. Voor het creëren van afzetmarkten voor groene industriële basismaterialen lijkt een grote rol weggelegd voor Europees beleid. Beleid in de vorm van normering, publieke afname en afnameverplichtingen lijken veel potentie te hebben.

3.8 Conclusie

Wat kunnen we opmaken uit deze opsomming van Nederlands en Europees beleid? Allereerst wordt duidelijk dat het complex is, waarbij in acht moet worden genomen dat het genoemde beleid nog maar een selectie is van de regelgeving die relevant is voor de basisindustrie. Er zijn vele andere Europese richtlijnen en er is veel Nederlandse regelgeving waar de Nederlandse basisindustrie aan moet voldoen. Dit alles bij elkaar is nogal een lappendeken voor bedrijven. Bovendien verandert het beleid continu. Deze dynamiek, samen met de complexiteit, maken de transitie ingewikkeld en onvoorspelbaar voor bedrijven. In hoofdstuk 5 *Van buurthuis tot global headquarters – hoe polycentrisch sturen een groene industrie mogelijk kan maken* gaan we verder in op hoe deze complexiteit binnen het beleid op een goede manier gestuurd kan worden.

Ondanks de ambities is het beleid voorsnog onvoldoende om de industriële transformatie op gang te brengen

Toch kunnen we duidelijk vaststellen dat het beleid langzaam de goede kant op beweegt, namelijk richting een klimaatneutrale en circulaire basisindustrie. Er gebeurt veel, zowel op nationaal als op Europees niveau – beleid en doelen worden constant aangepast en aangescherpt. Ondanks de ambities is het beleid voorsnog onvoldoende om de industriële transformatie die nodig is echt op gang te brengen.

In de Klimaat en Energieverkenning (KEV) van 2020 schatte het PBL in dat het huidige beleid voor de industrie zal leiden tot een CO₂-reductie van rond de 40 procent in 2030, ten opzichte van 1990.¹²⁴ Een belangrijke kanttekening is dat het merendeel van deze reductie al in het verleden behaald is. In 2030 wordt verwacht dat de uitstoot op 53,1 Mton komt te liggen, ten opzichte van 56,7 Mton in 2019.

¹²⁴ Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), *Klimaat- en Energieverkenning*, 2020, 2020. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-klimaat-en-energieverkenning2020-3995.pdf>

Hierbij moet wel gezegd worden dat een aantal essentiële maatregelen zoals de CO₂-heffing voor de industrie niet is meegenomen. De precieze uitkomst van het beleid inclusief CO₂-heffing is op dit moment nog onduidelijk. Toch blijkt uit dit hoofdstuk dat de verduurzaming van de basisindustrie trager gaan dan noodzakelijk is. De hoofdoorzaak is, zoals onder andere betoogd in paragraaf 3.5, dat economische groei het nog te vaak wint van de aanpak van klimaatverandering op de prioriteitenlijst van politici en beleidsmakers. Deze focus op economische groei en het minimaliseren van kosten uit zich op verschillende manieren, in zowel Europees als nationaal beleid.

Het beleid moet zich veel sterker richten op het stimuleren van groene investeringen

Ten eerste kennen de subsidie-instrumenten een te generiek karakter en ligt er te veel nadruk op kostenefficiëntie. Ten tweede wordt er te veel geanticipeerd op de mogelijke verplaatsing van economische activiteiten naar het buitenland. Het kabinet houdt de basisindustrie uit de wind met tal van uitzonderingsregelingen en gratis rechten. De internationale context moet niet genegeerd worden, maar heeft nu een te sterke overhand. In plaats van het voorkomen van het verplaatsen van investeringen en uitstoot naar het buitenland, zou het beleid zich veel sterker moeten richten op het stimuleren van groene investeringen in Nederland. Ten derde zorgt de focus op economische groei ervoor dat het kabinet voorzichtig is met investeren en subsidiëren. De omvang van de uitgaven en de bijbehorende financiële risico's worden zover geminimaliseerd dat ze de industriële transitie remmen.

Dat de uitwerking van klimaat- en industriebeleid in Nederland en in Europa zich sterk laat leiden door kosteneffectiviteit is niet verrassend wanneer we kijken naar de overkoepelende beleidskaders. Zo moet de Europese Green Deal niet alleen de uitstoot en het grondstoffengebruik terugdringen, maar moet het beleidspakket ook zorgen voor economische groei.¹²⁵ Het Nederlandse Groeifonds van 20 miljard euro was een uitgelezen kans om overheidsinvesteringen richting te geven, maar het kabinet koos ervoor om de middelen in te zetten voor economische groei.

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat lijkt tijdens Rutte III vooral te opereren als ministerie van Economisch Zaken met het ministerie van Klimaat als dependance. Het kabinet zet overduidelijk stappen om de basisindustrie te

¹²⁵ Europese Commissie, *Een Europese Green Deal*. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_nl

verduurzamen. Toch is het prioriteren van het economische belang boven het klimaat een terugkerend kenmerk van het huidige beleid. Ook binnen de regionale clusterplannen heeft behoud van productie de hoogste prioriteit.¹²⁶ De economische belangen lijken het kabinet ervan te weerhouden om de daad bij het woord te voegen door meer regie te nemen en daadwerkelijk grote investeringsrisico's te dragen, ook na de innovatiefase. Om de industriële transitie de noodzakelijke vaart te geven, moeten we brede welvaart – en dus ook duurzaamheid en het aanpakken van klimaatverandering – tot primaire beleidsdoelen maken. Ook als dat minder economische groei betekent.

¹²⁶ BMC Yacht group, *Energieke regio's, Observaties uit de regionale praktijk voor de energietransitie van de energie-intensieve industrie*, 2019. https://www.rli.nl/sites/default/files/bmc_rapport_rli_energieke_regios_2019.pdf

Casus II

Het Deense windwonder

Lisa Jansen

Denemarken is wereldleider in de productie van zowel windenergie als windturbines. Welke rol speelde de Deense overheid bij deze ontwikkeling?

Lisa Janssen werkte als stagiair bij het project Groene industriepolitiek van het Wetenschappelijk Bureau GroenLinks. Momenteel doet ze de Research Master Social Sciences aan de Universiteit van Amsterdam.

Denemarken is wereldkampioen windenergie. Geen enkel land in de wereld produceert zoveel windenergie per inwoner als Denemarken.¹²⁷ Van de totale stroomproductie is 42,5 procent afkomstig van windturbines, waarmee Denemarken de mondiale koppositie inneemt, op ruime afstand gevolgd door Portugal (24 procent windenergie; beide cijfers voor 2016).¹²⁸ Ook in de productie van windturbines gaat Denemarken voorop: een aanzienlijk deel van de windturbines wereldwijd wordt in Denemarken gefabriceerd. Zo had de Deense windturbinefabrikant Vestas een mondiaal marktaandeel van 20,3 procent in 2018. De windturbine-industrie was in 2016 goed voor bijna 2,8 procent van het Deense bbp en zorgde voor ruim dertigduizend directe banen en 85 duizend indirecte banen, op een beroepsbevolking van nog geen drie miljoen. Voor zowel het klimaat als voor de Deense economie is het Deense windwonder een succesverhaal. Maar hoe kwam het zover?

Denemarken kent een lange windmolentraditie

Het succes van de Deense windturbine-industrie komt voort uit onder andere: de gunstige geografische ligging, de historische context en niet in de laatste plaats uit slagvaardig overheidsbeleid. Doordat het in Denemarken vaak en hard waait, leveren windturbines relatief veel energie.¹²⁹ Hierdoor kent Denemarken een lange traditie in het opwekken van energie met windmolens, waarin de Deense wetenschapper en uitvinder Poul la Cour (1846-1908) een prominente rol speelde.¹³⁰ Hij ontdekte als eerste dat elektriciteit het efficiëntst kan worden opgewekt met een snel draaiende windturbine met een beperkt aantal rotorbladen, zoals de meeste windturbines tegenwoordig hebben.¹³¹

127 REN21, *Renewables 2019: Global Status Report*, 2019. https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf

128 International Energy Agency, *Energy policies of IEA countries: Denmark 2017 review*, 2017. <https://webstore.iea.org/download/direct/266>.

International Energy Agency, *Energy policies of IEA Countries: Portugal 2016 review*, 2016. <https://webstore.iea.org/download/direct/350>

129 Jørgen Drud Hansen, Camilla Jensen en Erik Strøjer Madsen, 'The establishment of the Danish windmill industry – was it worthwhile?', *Review of World Economics*, 2003. <https://doi.org/10.1007/BF02659748>

130 Grubb and Meyer, 'Wind Energy: Resources, Systems, and Regional Strategies', *Renewable Energy: Sources for Fuels and Electricity*, 1993. https://www.researchgate.net/publication/37402581_Renewable_Energy_Sources_for_Fuels_and_Electricity

131 Niki Nixon, 'Timeline: the history of wind power', *The Guardian*, 17 oktober 2008. <https://www.theguardian.com/environment/2008/oct/17/wind-power-renewable-energy>

De productie van windturbines kwam begin jaren zeventig van de vorige eeuw goed op stoom. De belangrijkste impuls hiervoor was de oliecrisis in 1973. In dat jaar was Denemarken zeer afhankelijk van olie: meer dan 90 procent van de energievoorziening kwam voort uit geïmporteerde olie, waardoor het hard getroffen werd door de oliecrisis, met aanzienlijke economische problemen als gevolg. Dit vormde een belangrijke stimulans voor Denemarken om te streven naar andere vormen van energieproductie die mindere afhankelijk zijn van olie. De oliecrisis luidde het begin in van de succesvolle Deense industriepolitiek om de productie van windturbines te bevorderen.¹³²

Deense industriepolitiek

De Deense industriepolitiek om de ontwikkeling en productie van windturbines te bevorderen, begon in 1976. In het Eerste Energieplan werd windenergie opgenomen als alternatief voor aardolie en kernenergie. Dit plan, in combinatie met de anti-kernenergiebeweging, vormden een belangrijke impuls voor de introductie van windturbines in Denemarken. Windturbines waren uiteraard te duur voor particulieren om aan te schaffen. Daarom besloten de Denen collectief windturbines in te kopen, waarmee de eerste windcoöperaties ontstonden. Bovendien zette de overheid een ontwikkelingsprogramma voor windenergie op, met als doel te bepalen onder welke omstandigheden en in welke mate windenergie een bijdrage kan leveren aan de Deense elektriciteitsvoorziening.

Het onderzoekscentrum Risø en de Technische Universiteit van Denemarken ontwikkelden de noodzakelijke kennis om de bouw van grote windturbines mogelijk te maken. In de loop der jaren ontstond tussen het onderzoekscentrum, windturbineproducenten en de eigenaren een hechte samenwerking, waarbij op een efficiënte manier kennis werd uitgewisseld.

In 1981 presenteerde de Deense rijksoverheid het Tweede Energieplan. Dit bevatte subsidies voor windturbines die tot 30 procent van de installatiekosten dekten, waardoor een grotere afzetmarkt in Denemarken ontstond. Bovendien werden windturbines aantrekkelijker doordat extra belastingen werden geheven op concurrerende energiebronnen als olie en steenkool.

In de jaren tachtig werden Deense windturbines in toenemende mate een exportproduct. Zo verstreekte Californië subsidies voor de aankoop van windturbines,

132 Irena-GWEC, *30 Years of policies for wind energy*, 2013, <https://www.irena.org/publications/2013/Jan/30-Years-of-Policies-for-Wind-Energy-Lessons-from-12-Wind-Energy-Markets> en Technopolis, *International comparison of Energy transitions: Country study Denmark*, 2016. <https://energiekaart.net/wp-content/uploads/2017/02/ICET-Country-Study-Denmark.pdf>

waardoor de afzetmarkt voor de Deense fabrikanten aanzienlijk vergroot werd.¹³³ Toen de markt in Californië verzadigd raakte, besloot het Deense ministerie van Energie tot de '100 MW-afpraak'. Deze afspraak hield in dat 100 MW aan windenergie geïnstalleerd moest worden tussen 1986 en 1990 in Denemarken.¹³⁴ Later werden de plannen van de Deense overheid ambitieuzer met nog twee bestellingen van 100 MW tussen 1985-1990 en een bestelling van 200 MW voor het jaar 2000. Door de verbeterde betrouwbaarheid en efficiëntie van de windturbines besloot de Deense regering uiteindelijk de subsidies af te bouwen van 30 procent, naar 20 en vervolgens naar 10 procent. Uiteindelijk werd in 1988 besloten om de subsidie volledig stop te zetten.

De inzet op competitie bleek een stagnerende werking te hebben

Het Derde Energieplan werd in 1990 geïntroduceerd. Het plan omvatte de doelstelling dat minimaal 10 procent van de elektriciteitsproductie uit windenergie moest bestaan in 2005. Ter vergelijking, in 2005 kwam de Nederlandse energievoorziening voor slechts 2,4 procent uit hernieuwbare bronnen. Om de 10 procent Deense windenergie te realiseren werd in 1993 besloten tot een *feed-in-tariff* voor elektriciteitsproductie. Hierdoor werd de prijs voor windenergie vastgesteld op 85 procent van de daadwerkelijke productie- en distributiekosten. Het *feed-in-tariff* leidde tot een enorme groei in de windsector tussen 1994 en 2002. In het laatste energieplan uit 1996 werd besloten dat in 2030 minimaal 35 procent van de energieconsumptie moest bestaan uit windenergie. Derhalve werd een 'bestelling' van 750 MW gedaan door de Deense overheid in 1998.

Feed-in-tariff

Tussen 1999 en 2008 was sprake van een ommekeer in de industriepolitiek van de Deense overheid. De elektriciteitsmarkt werd geliberaliseerd en het *feed-in-tariff* werd afgeschaft. Twee van de vijf geplande offshore windparken werden geannuleerd en de installatie van windturbines nam in rap tempo af. De inzet op competitie bleek een stagnerende werking te hebben.

¹³³ Niels Meyer, 'Development of Danish wind power market', *Energy & Environment*, 2004. <https://doi.org/10.1260/0958305042259710>

¹³⁴ Irena-GWEC, *30 Years of policies for wind energy*, 2013. <https://www.irena.org/publications/2013/Jan/30-Years-of-Policies-for-Wind-Energy-Lessons-from-12-Wind-Energy-Markets>

In 2009 werd de markt nieuw leven ingeblazen dankzij Europese doelstellingen voor hernieuwbare energie. De Deense overheid besloot milieupremies en subsidies voor windenergie in te stellen, waardoor de windturbine-industrie weer een impuls kreeg. Bovendien besloot de nieuw aangetreden regering om de nationale energiedoelen bij te stellen. In 2020 zou 50 procent van de elektriciteitsconsumptie moeten bestaan uit windenergie en er moest 3.300 MW aan windcapaciteit worden gebouwd. Bovendien richtte het beleid zich ook tot het opknappen van oude windturbines, waardoor de elektriciteitsproductie omhoogging. Subsidie voor windprojecten werd verstrekt aan de hand van 'public service obligations' – een contract tussen de overheid en de producent over de vergoeding en inhoud van de dienst, in dit geval het leveren van windenergie of de bouw van windcapaciteit. De financiering voor deze subsidies kwam uit een opslag op de energierekening van huishoudens, vergelijkbaar met de huidige Nederlandse Opslag Duurzame Energie (ODE) regeling.

Ook nu plaatst Denemarken mijlpalen in de ontwikkeling van windenergie

Overigens ontbreekt het Denemarken nog altijd niet aan ambitie. In 2020 maakte de regering bekend twee 'energie-eilanden' te bouwen, als onderdeel van wat de *Financial Times* omschrijft als "s werelds meest ambitieuze offshore wind project".¹³⁵ Het project kost 37 miljard euro en is onderdeel van een klimaatplan dat de CO₂-uitstuit van het land in tien jaar met 70 procent moet reduceren. Elk eiland moet als 'hub' dienen voor 2 gigawatt aan windenergie in 2030, waarmee de totale Deense productie van wind op zee verdriedubbeld. Uiteindelijk moeten de eilanden 12 gigawatt kunnen produceren en ook waterstoffabrieken huisvesten. Met het plan plaatst Denemarken – dat in 1991 's werelds eerste windpark op zee bouwde – een nieuwe mijlpaal in de ontwikkeling van windenergie.

Succesfactoren

Wat zijn, al met al, de belangrijkste beleidsmaatregelen die tot het 'Deense windwonder' hebben geleid? De International Renewable Energy Agency (IRENA) analyseerde in het rapport *30 Years of policies for wind energy* de Deense

¹³⁵ Leslie Hook, 'Denmark reinforces green commitment with 'energy islands' plan', *Financial Times*, 20 mei 2020. <https://www.ft.com/content/8a44c322-b9ae-4deb-ba59-3d1068363143>

industriepolitiek.¹³⁶ Ook Energiekaart, een organisatie met als doel om de energietransitie te versnellen, onderzocht welke elementen de Deense windturbine-industrie tot een succes maakte.¹³⁷ De volgende beleidsinstrumenten en elementen zijn volgens deze organisaties cruciaal geweest:

- **Politieke doelstellingen.** Al zeker dertig jaar wordt het Deense energiebeleid gekenmerkt door het stellen van scherpe en ambitieuze doelstellingen. Deze doelstellingen laten zich niet leiden door internationale afspraken, maar gaan vaak veel verder. Het stellen van langetermijndoelen bood perspectief voor producenten en verschaftte een mate van zekerheid, beiden cruciaal voor de ontwikkeling van de sector.
- **Consistent overheidsbeleid.** Met uitzondering van de periode 1999-2008 is er sprake van relatief stabiel beleid. Sinds de jaren tachtig kenmerkt het beleid zich door langetermijnsubsidies voor R&D, premietarieven en ambitieuze nationale doelstellingen. Dit heeft de binnenlandse windindustrie geholpen te groeien en internationaal uit te breiden.
- **Effectieve beleidsinstrumenten.** Om de windenergiemarkt te bevorderen gebruikte de Deense overheid een combinatie van premies, belastingen en feed-in-tariffs. Dergelijk beleid maakte windenergie aantrekkelijker dan concurrerende energiebronnen.
- **Stimulerende randvoorwaarden.** De oliecrisis, de anti-kernenergie beweging en grote steun onder de bevolking voor groen beleid droegen bij aan succesvol Deens overheidsbeleid. Daarbij speelt de geografische gunstige ligging ook een belangrijke rol. De fluctuaties in het windaanbod worden opgevangen door uitwisseling van elektriciteit met onder meer Duitsland, Zweden en Noorwegen.
- **Burgerparticipatie.** Al sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw stimuleert de overheid het opzetten van energie coöperaties, wat de basis legde voor het benodigde draagvlak onder de bevolking.

¹³⁶ Irena-GWEC, *30 Years of policies for wind energy*, 2013. <https://www.irena.org/publications/2013/Jan/30-Years-of-Policies-for-Wind-Energy-Lessons-from-12-Wind-Energy-Markets>

¹³⁷ Technopolis, *International comparison of Energy transitions: Country study Denmark*, 2016. <https://energiekaart.net/wp-content/uploads/2017/02/ICET-Country-Study-Denmark.pdf>

4

Missie schone schoorstenen – missiegedreven innovatiebeleid, een nieuw perspectief op vernieuwing en vergroening

Matthijs Janssen, Marko Hekkert en Koen Frenken

Missiegedreven innovatiebeleid is een nieuwe en veelbelovende manier om grote maatschappelijke problemen – zoals het vergroenen van de basisindustrie – op te lossen. Zowel Nederland als de Europese Commissie voeren missiegedreven beleid. Dit hoofdstuk geeft een inleiding op de theorie van missiegedreven innovatiebeleid en beschrijft de sterke en zwakke punten. Het beoordeelt tevens de manier waarop Nederland vormgeeft aan zijn missiegedreven beleid voor het vergroenen van de basisindustrie.

Matthijs Janssen is assistant professor bij het Copernicus Institute of Sustainable Development (UU) en principal scientist bij Dialogic Innovatie en Interactie.

Koen Frenken is hoogleraar Innovatiestudies aan het Copernicus Institute of Sustainable Development van de Universiteit Utrecht.

Marko Hekkert is hoogleraar Dynamiek van Innovatiesystemen aan de Universiteit Utrecht, en directeur van het Copernicus Institute of Sustainable Development.

- Innovatiebeleid is steeds vaker gericht op het ontwikkelen en verspreiden van oplossingen voor complexe maatschappelijke problemen. Zo heeft de Nederlandse overheid een missie geformuleerd om 'een klimaatneutrale industrie met hergebruik van grondstoffen en producten in 2050' gerealiseerd te hebben.
- Met missiegedreven innovatiebeleid kunnen overheden richting geven aan innovatieve inspanningen en daar uiteenlopende partijen bij betrekken. Hoewel er nog weinig praktische ervaring is, kunnen we nu al enkele sterktes en zwaktes van missiegedreven innovatiebeleid onderscheiden.
- Voor het Nederlandse missiegedreven innovatiebeleid is een zestal centrale keuzen van belang die betrekking hebben op 1) het formuleren van missies, 2) de koppeling met Topsectoren, 3) het bevorderen van sleuteltechnologieën, 4) de koppeling tussen nationaal en regionaal missiebeleid, 5) de governance van missies en 6) beleidsmaatregelen.
- Het voeren van missiegedreven innovatiebeleid is een intensieve activiteit die specialistische kennis en vaardigheden vereist van doorgaans generiek georiënteerde ministeries. Om missies te laten slagen is bovendien meer nodig dan een marginale governance-structuur die enkel middels het financieren van anderen de missie probeert voort te stuwen. Dit aspect heeft vooralsnog weinig aandacht gekregen, terwijl het tot de kern van missiebeleid behoort.
- In het huidige missiegedreven innovatiebeleid is een opvallend grote rol toebedeeld aan de Topsectoren. Hun kracht is dat ze vanuit een techno-economische focus nieuwe oplossingsrichtingen kunnen aandragen en ontwikkelen, terwijl ze doorgaans minder goed zijn om vanuit een (breder) maatschappelijk afwegingskader te bepalen wat een missie ten goede komt. De Topsectoren mogen niet de enige bron van oplossingen zijn en het is belangrijk dat betrokken ministeries zelf over de competenties en ruimte beschikken om het zoeken naar oplossingen te regisseren.

4.1 Introductie

Om grootschalige maatschappelijke problemen het hoofd te bieden ontwikkelt Nederland 'missiegedreven innovatiebeleid'. Het kabinet Rutte III heeft 25 missies opgesteld die in vier thema's geclusterd zijn, waaronder *Energietransitie en duurzaamheid*. De doelen die bij de missies horen zijn ambitieus en in lijn met de Klimaatwet en het Klimaatakkoord. Zo wordt er gestreefd naar 'het terugdringen van de nationale broeikasgasuitstoot met 49 procent in 2030, op weg naar 95

procent in 2050 ten opzichte van 1990' en 'een klimaatneutrale industrie met hergebruik van grondstoffen en producten in 2050'.¹³⁸

Missiegedreven innovatiebeleid is een relatief nieuwe beleidsstrategie. Het komt voort uit diverse beleidstradities en is gericht op het verenigen van uiteenlopende actoren rondom een duidelijk maatschappelijk doel dat alleen met behulp van innovatie (in al haar verschijningsvormen) bereikt kan worden. In plaats van enkel het ontwikkelen van specifieke nieuwe producten of diensten, draait het bij missies eerder om het transformeren van complete productie- en consumptiestructuren. Kunnen dergelijke ambitieuze missies – zoals een klimaatneutrale en circulaire industrie – ook voor Nederland maatschappelijke problemen oplossen, en zo ja, hoe?

Behalve kansen brengt dit nieuwe perspectief ook, zoals zo vaak, valkuilen en uitdagingen met zich mee

In dit hoofdstuk onderzoeken we deze vraag, met daarbij speciale aandacht voor het Topsectorenbeleid van het afgelopen decennium. Deze prominente pijler in het bedrijvenbeleid van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), was aanvankelijk gericht op kennisproductie en -uitwisseling in specifieke sectoren (of eigenlijk 'innovatiesystemen'). Nu is de focus verschoven naar het mobiliseren van die sectoren en systemen om bij te dragen aan missies rondom grootschalige maatschappelijke uitdagingen, zoals het streven naar een klimaatneutrale en circulaire industrie. Behalve kansen brengt dit nieuwe perspectief ook, zoals zo vaak, valkuilen en uitdagingen met zich mee.

Om een genuanceerd beeld te geven van wat missiegedreven innovatiebeleid Nederland te bieden heeft, begint dit hoofdstuk met een korte reflectie op de ontwikkeling van het denken over innovatiebeleid (paragraaf 4.2). Vervolgens staan we stil bij het idee van missiegedreven innovatiebeleid en de sterktes en zwaktes daarvan (paragraaf 4.3). Wat dit alles betekent voor het Nederlandse Topsectorenbeleid komt aan bod in paragraaf 4.4. Paragraaf 4.5 sluit af met de belangrijkste conclusies ten aanzien van missiegedreven innovatiebeleid als kans voor vergroening van de Nederlandse industrie.

¹³⁸ Kamerstukken II, 2018-2019, 33009, nr. 70. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33009-70.html>

4.2 De opkomst van transformatief innovatiebeleid

Innovatiebeleid stoelt op een combinatie van inzichten uit onder andere de economie, techniek, sociologie, geschiedkunde en bestuurskunde. Binnen het voortschrijdende denken over innovatiebeleid zijn drie duidelijke generaties of 'frames' te onderscheiden.¹³⁹ Een rode draad hierbij is de verschuiving van generiek innovatiebeleid naar meer selectief beleid, zoals missiegedreven innovatiebeleid.

Gaandeweg de jaren negentig veranderde het denken over innovatiebeleid

- Oorspronkelijk was innovatiebeleid vooral gericht op het bevorderen van wetenschappelijke en technologische ontwikkeling. Een belangrijk argument voor dergelijk R&D-beleid is dat het stimuleren van onderzoek leidt tot het vrijkomen van kennis-*spillovers*. Zonder dit stimuleringsbeleid kunnen bedrijven afzien van sommige onderzoeksinvesterings, omdat de waarde die ze daarmee creëren deels bij concurrenten neerslaat. Innovatiebeleid kan dit verhelpen door onderzoek en ontwikkeling (R&D) te subsidiëren; in Nederland gebeurt dit onder andere via de fiscale WBSO-regeling en de Innovatiebox (met een budgettair belang van respectievelijk 1.281 miljoen euro en 1.561 miljoen euro in 2020).¹⁴⁰ Hoewel dit beleid generiek is voor alle sectoren, is het wel zo dat bedrijven uit sommige sectoren (denk aan de hightech-maakindustrie) meer geneigd zijn om aan R&D te doen. Hierdoor is deze generieke vorm van innovatiebeleid niet geheel sector-neutraal in haar uitwerking.¹⁴¹ Daarnaast zijn er ook beleidskaders die expres een accent leggen op onderzoek en ontwikkeling in een bepaald domein. Een bekend voorbeeld is het Europese kaderprogramma voor R&D Horizon2020, gericht op onderzoek in relatie tot enkele grote maatschappelijke uitdagingen.
- Gaandeweg de jaren negentig veranderde het denken over innovatiebeleid, ook in Nederland. Het inzicht dat louter kennisproductie niet automatisch leidt tot de effectieve toepassing daarvan, won terrein. Beleid dient ook een rol

¹³⁹ Johan Schot & W. Edward Steinmueller, 'Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change', *Research Policy* 47 (9), 2018, 1554-1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>

¹⁴⁰ *Rijksbegroting 2020*: XIII Economische Zaken en Klimaat, tabel 'Fiscale regelingen 2018 - 2020'. <https://www.rijksbegroting.nl/2020/voorbereiding/begroting?hoofdstuk=40.6>

¹⁴¹ Ricardo Hausmann & Dani Rodrik, *Doomed to choose: industrial policy as predicament*, Blue Sky Seminar, Center for International Development, 2006, John F. Kennedy School of Government, Harvard University. <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/doomed-to-choose.pdf>

te spelen bij het bevorderen van interacties die bijdragen aan het circuleren en gebruik van kennis. Deze interacties vinden plaats in innovatiesystemen: structuren van uiteenlopende actoren – inclusief gebruikers – die een rol spelen in de cumulatieve en pad-afhankelijke¹⁴² veranderingsprocessen waar innovatie vaak mee gepaard gaat. Beleid om innovatiesystemen te versterken richt zich niet enkel op publiek onderzoek en kennis-producerende bedrijven, maar ook op de instituties, uitwisselingen en vaardigheden die nodig zijn om actoren en structuren ontvankelijk te maken voor vernieuwing. Hiertoe behoort bijvoorbeeld ook het ondersteunen van de absorptiecapaciteit bij bedrijven die beschikbaar gekomen hoogwaardige kennis kunnen benutten. Een recente studie van Almudi et al. suggereert dat gebrekkige absorptiecapaciteit, en daaraan verwante onvolmaakte intersectorale kennisstromen, in principe ook een argument kunnen vormen voor sectorspecifiek innovatiebeleid.¹⁴³ Evengoed richt deze generatie van innovatiebeleid zich doorgaans op een sector-neutrale manier op het verhelpen van ‘systeemfalen’, bijvoorbeeld door samenwerking in het algemeen te ondersteunen.

Innovatie is veel breder dan technologische vernieuwing

- De derde generatie innovatiebeleid – die sinds enkele jaren in opkomst is – is be-
duidend minder generiek van aard. Zogenaamd transformatief innovatiebeleid
vertrekt vanuit de gedachte dat overheden een belangrijke rol kunnen spelen bij
het oplossen van maatschappelijke problemen. Met name transitieonderzoekers
wijzen op het belang van het bijeenbrengen en afstemmen van ontwikkelingen
die, door elkaar te versterken, kunnen leiden tot de transformatie van socio-eco-
nomische systemen (productie-consumptie-structuren). De focus ligt daarbij op
het integraal versnellen van specifieke ontwikkelingspaden. Dit vergt niet alleen
de benodigde kennisontwikkeling en -uitwisseling, maar ook ondersteuning voor
andere factoren die nodig zijn om socio-economische systemen om te vormen.

142 Wikipedia: 'Padafhankelijkheid (path dependence) is het proces waarbij gebeurtenissen of keuzes uit het verleden van invloed zijn op de loop van latere ontwikkelingen, vooral door dat bepaalde keuzemogelijkheden moeilijk of uitgesloten zijn.' <https://nl.wikipedia.org/wiki/Padafhankelijkheid>

143 Isabel Almudi, Francisco Fatas-Villafranca, Carlos M Fernández-Márquez, Jason Potts & Francisco J Vazquez, 'Absorptive capacity in a two-sector neo-Schumpeterian model: a new role for innovation policy', *Industrial and Corporate Change*, 29(2), 2020, 507-531. <https://doi.org/10.1093/icc/dtz052>

Met andere woorden: innovatie verwijst hier niet alleen naar technologische vernieuwing, maar is veel breder. Oplossingen voor maatschappelijke problemen vergen nieuwe organisatiemodellen, verdienmodellen, waardeketens, gedragspatronen, wettelijke kaders, enzovoorts. Denk bijvoorbeeld aan het aanjagen van het ontwikkelingspad rondom de elektrische auto. Behalve dat dit aanzienlijke aanpassingen vergt in de auto's en de daarvoor benodigde (laad)infrastructuur, worden ook nieuwe producten en concepten ontwikkeld. Publieke en private partijen werken bijvoorbeeld samen door abonnementen op mobiliteit aan te bieden, waarbij elektrische deelauto's een van de mobiliteitsvarianten zijn. Er zijn diverse soorten transformatiefalen die verklaren waarom de veranderingen op al die fronten vaak niet vanzelf tot stand komen, zoals het ontbreken van een richtinggevend visie of een duidelijke (markt)vraag waar innovatieve partijen op in kunnen spelen.¹⁴⁴ Inspanningen om dit te verhelpen kunnen op hun beurt worstelen met gebrekkige beleidscoördinatie en tekort aan reflexiviteit. Transformatief beleid ter ondersteuning van wenselijke innovatierichtingen is *selectief* (vanwege de focus op een specifiek ontwikkelingspad), *meervoudig* (er is een combinatie van beleidsinstrumenten nodig om alle relevante factoren in stelling te brengen) en *adaptief* (beleid dient mee te bewegen met het verloop van de transformatie, omdat knelpunten per fase verschillen).¹⁴⁵

Transformatief innovatiebeleid lijkt in sommige opzichten op concepten als 'groen industriebeleid' en 'transitiebeleid'.¹⁴⁶ Kenmerkend is dat ze alle drie, ondanks hun verschillende beginselen, een kader bieden om innovatiecapaciteit te benutten voor het bieden van antwoorden op vraagstukken als bodemaantasting, luchtvervuiling en klimaatverandering. Een gemeenschappelijk uitgangspunt is daarbij dat

144 K. Matthias Weber & Harald Rohrer, 'Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive failures framework', *Research Policy*, 41, 2012, 1037-1047. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.015>

145 Matthijs Janssen, 'What bangs for your buck? Assessing the design and impact of Dutch transformative policy', *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 2019: 78-94. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.08.011>

146 Groen industriebeleid (Rodrik, 2014) omvat beleid ter ondersteuning van het voortbrengen én toepassen van technologieën die een koolstofarme economie mogelijk maken. Vanwege de aandacht voor pad-specifieke innovatie- en adoptie-knelpunten, raakt dit ook aan transitiebeleid. Zo wijzen Kemp en Never (2017) erop dat veelbelovende groene technologieën nadeel ondervinden van het feit dat 'socio-technische systemen' (onderling verweven technologieën, waardeketens, kennisstructuren, actor-netwerken, culturele voorkeuren, etc.) en bestaande financieringsstructuren vaak volledig afgestemd zijn op reeds bestaande economische activiteiten. Kenmerkend voor het transitiedenken is de focus op mogelijkheden om uit zo'n lock-in te breken, wat in veel gevallen ook een kwestie is van institutionele in plaats van enkel technische veranderingen.

vernieuwende oplossingen vaak overheidsbeleid nodig hebben om het grote aantal complementaire technische, economische, sociale en institutionele veranderingen dat nodig is, vorm te geven. Het in elkaar grijpen van essentiële veranderingen vergt coördinatie en daarmee samenhangende beleidsinstrumenten en overheidssturing.

Het in elkaar grijpen van essentiële veranderingen vergt coördinatie en daarmee samenhangende beleidsinstrumenten en overheidssturing

De groeiende belangstelling voor het raakvlak tussen innovatie-, industrie- en transitiebeleid, leidt tot nieuwe beleidsconcepten, zoals strategieën voor 'industriële transities'.^{147; 148} Een momenteel zeer zichtbare beleidsontwikkeling in het denken over transformatief beleid – de opkomst van missiegedreven innovatiebeleid – lichten we in de volgende paragraaf nader toe.

4.3 Missiegedreven innovatiebeleid

De hernieuwde aandacht voor missies¹⁴⁹

De aanname dat innovatie vanuit het bedrijfsleven vanzelf oplossingen levert voor maatschappelijke problemen, maakt langzaamaan plaats voor perspectieven die veronderstellen dat sommige problemen gediend zijn bij een meer toegespits-te vorm van industrie- dan wel innovatiebeleid. Het laatste hoofdstuk binnen de hierboven geschetste beleidsontwikkelingen is de (hernieuwde) belangstelling voor maatschappelijke missies. Dat overheden ambities formuleren die ze de komende periode nastreven, is op zich niets nieuws. Denk aan een ministerie dat doelen formuleert als 'in vijf jaar 20 procent minder verkeersdoden' of '50 procent minder files'. Dat maatschappelijke uitdagingen innovatie kunnen uitlokken is evenmin een baanbrekend inzicht. Wat wél nieuw is, is de belangstelling voor de gemeenschappelijke en cumulatieve dynamiek die het prioriteren van missies kan ontketenen.

¹⁴⁷ OECD, *Regions in Industrial Transition: Policies for People and Places*, 2019. <https://doi.org/10.1787/c76ec2a1-en>

¹⁴⁸ Joint Research Centre, *Working Group on Understanding and Managing Industrial Transitions*, 2019. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/industrial-transition>

¹⁴⁹ Deze paragraaf is sterk gebaseerd op: Matthijs J. Janssen, Jonas Colen Ladeia Torrens, Joeri Wesseling, Iris Wanzenböck & James Patterson, Matthijs Janssen, Torrens, J.C.L., Wesseling, J., Wanzenböck, I., Patterson, J. *Position paper 'Mission-oriented innovation policy observatory*, 2020, Utrecht University. www.uu.nl/sites/default/files/MIPO%20position%20paper%20-%20v21-05-2020.pdf

Eerdere voorbeelden van beleid rondom maatschappelijke missies betroffen vaak een impuls aan activiteiten binnen overheden (en de hen ondersteunende onderzoeksinstituten en uitvoeringsorganen), terwijl er nu vooral oog is voor de manier waarop missies een veel breder spectrum aan publieke en private stakeholders kunnen betrekken bij grootschalige socio-economische transformaties. Reeds in 1993 beschreven Soete en Arundel enkele principes die van toepassing zijn op missies met een dergelijke insteek, maar opvallend genoeg vinden deze nu pas (of weer) weerklink op grote schaal.¹⁵⁰

De huidige aandacht voor missies is ten dele terug te leiden op het werk van Mariana Mazzucato

De huidige aandacht voor missies is ten dele terug te leiden op het werk van de econoom Mariana Mazzucato. Met haar bestseller *The Entrepreneurial State* (2013) leverde zij een belangrijke bijdrage aan de hernieuwde aandacht voor de grote rol die overheden (en publiek onderzoek) kunnen spelen bij innovatie.¹⁵¹ Hoewel het boek onder meer een pleidooi was om de private baten van deels publiek gefinancierde innovaties beter te 'socialiseren', bijvoorbeeld door belastingontwijking tegen te gaan, heeft het ook voeding gegeven aan de gedachte dat overheden zich actiever kunnen bemoeien met de inhoud (richting) van innovatie in het bedrijfsleven. Voortbouwend hierop heeft Mazzucato de bouwstenen helpen leggen voor het nieuwe Europese raamwerk voor R&D, onder de noemer *mission-oriented research and innovation policy*. In lijn met haar eerdere werk (en tevens het voorgaande Europese kaderprogramma) ligt de focus hier nog steeds op R&D als het fundament voor baanbrekende innovaties, zij het dat het oplossen van maatschappelijke uitdagingen nu een prominenter rol inneemt. Door aan te sluiten bij het denken over modern industriebeleid¹⁵² is het concept van missies als leidraad voor beleid

150 Luc Soete & Anthony Arundel, 'An Integrated Approach to European Innovation and Technology Diffusion Policy: A Maastricht Memorandum', *Commission of the European Communities*, 1993. <http://aei.pitt.edu/39070/1/A4003.pdf>

151 Mariana Mazzucato, *The Entrepreneurial State: Debunking the Public Vs. Private Myth in Risk and Innovation*, Anthem Press, 2013.

152 Het uitgangspunt bij modern industriebeleid is niet zozeer het steunen van een afgebakende sector als de machinebouw, maar eerder het faciliteren van (en zelfs participeren in) de collectieve zoektocht van bedrijven om actief te worden in nieuwe sectoren. Bij die pogingen om de stap te maken naar nieuwe hoogwaardige activiteiten dienen bedrijven vanwege al hun marktkennis zelf in de driver's seat te zitten, en is de overheid de partner die bottom-up experimenteren aanmoedigt (Rodrik, 2004).

gaandeweg verder aangescherpt. Zo benadrukt Mazzucato in publicaties uit 2016 en 2018 dat het voltooiën van missies niet alleen vraagt om het stimuleren van onderzoek en het bestrijden van marktfalen, maar ook om het actief creëren van de vaak ontbrekende markten voor maatschappelijk wenselijke oplossingen.^{153; 154} Een ander principe dat aan bod komt, is de noodzaak om via missies richting te geven aan experimenteer- en leerprocessen die bedrijven in staat stellen om zelf uit te vinden welke oplossingen zich lenen om de geprioriteerde doelen te halen. Missies zijn daarnaast gediend bij een helder omschreven en meetbaar doel, een portfolio-aanpak (gebaseerd op het managen van een reeks samenhangende vernieuwingstrajecten), investeringen in en vanuit uiteenlopende sectoren en actoren, en holistisch beleid waarbij de diverse bij een missie betrokken ministeries hun beleid zorgvuldig op elkaar afstemmen. In een rapport uit 2019 is uitgewerkt hoe een *mission-oriented innovation and industrial strategy* op deze gronden eruit zou kunnen zien voor het Verenigd Koninkrijk.¹⁵⁵ Een recente publicatie voor de Verenigde Staten heeft een soortgelijke strekking.¹⁵⁶

De overwegend techno-wetenschappelijke en inmiddels techno-economische ideeën van Mazzucato, zijn ook terug te vinden in andere visies op missiegedreven innovatiebeleid. Zo pleit Foray voor een variant van (regionale) *smart specialisation*, waarbij missies het startpunt vormen voor de zoektocht naar nieuwe economische kansen.¹⁵⁷ Een alternatieve insteek is die van missies als vehikel om partijen bijeen te brengen die ieder over een specialisatie beschikken, maar die normaliter niet

153 Mariana Mazzucato, 'From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy', *Industry and Innovation*, 23(2), 2016. <https://doi.org/10.1080/13662716.2016.1146124>

154 Mariana Mazzucato, 'Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities', *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 2018. <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>

155 UCL Institute for Innovation and Public Purpose (IIPP), *A Mission-Oriented UK Industrial Strategy*, Mei 2019, UCL Commission for Mission-Oriented Innovation and Industrial Strategy (MOIIS). https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/sites/public-purpose/files/190515_iipp_report_moiis_final_artwork_digital_export.pdf

156 John Van Reenen, *Can Innovation Policy Restore Inclusive Prosperity in America?*, Economic Strategy Group Memo, 2019. <https://www.economicstrategygroup.org/publication/can-innovation-policy-restore-inclusive-prosperity-in-america/>

157 Dominique Foray, 'Smart specialization strategies as a case of mission-orientated policy—a case study on the emergence of new policy practices', *Industrial and Corporate Change* 27 (5), 2018. <https://doi.org/10.1093/icc/dty030>

met elkaar zouden samenwerken om hun kennis te 'recombineren'.¹⁵⁸ Bij al deze perspectieven ligt het zwaartepunt nog steeds bij het stimuleren van innovatie, zij het met specifieke bedoelingen en op een specifieke manier. Dit ligt anders voor de perspectieven afkomstig van transitie-onderzoekers; zij zijn meer geneigd om het oplossen van het maatschappelijke probleem centraal te stellen, ongeacht of hier innovatie voor nodig is. Inzichten vanuit deze hoek leggen meer nadruk op het proces waarin stakeholders betrokken worden in het prioriteren van problemen, het formuleren van concrete doelstellingen, en het afwegen van (technologische én niet-technologische) oplossingsrichtingen. Daarmee draait het bijbehorende beleid niet zozeer om het orkestreren van R&D en het creëren van markten, maar om het organiseren van interacties die aan het licht brengen wat de oorzaken van het centrale probleem zijn en welke oplossingen als effectief en legitiem worden gezien.¹⁵⁹ Dergelijk beleid is vooral van belang als een missie *wicked* is, oftewel als het vraagstuk en/of de oplossing(en) complex, onzeker of omstreden zijn. Deze eigenschappen zijn typisch van toepassing op grootschalige maatschappelijke vraagstukken zoals de in 2015 door de Verenigde Naties geagendeerde *Sustainable Development Goals* en pogingen om daar op nationale en regionale schaal een verdere uitwerking aan te geven.

Missies in relatie tot innovatiebeleid¹⁶⁰

Welke plaats neemt missiegedreven innovatiebeleid in ten opzichte van de tot dusver besproken evolutie van (innovatie)beleidsaanpakken? Onderstaande matrix (figuur 4.1) geeft een indicatie. Links op de horizontale as vinden we beleid gericht op vernieuwing, versus probleem-gebaseerd beleid aan de rechterkant. De verticale as toont het verschil tussen beleid exclusief begaan met kennis (onder), versus meer systemisch innovatiebeleid met aandacht voor zaken als ondernemerschap, infrastructuur, financiering en scholing relevant voor specifieke ontwikkelingspaden (boven).

Om van generiek R&D-beleid naar missiegedreven innovatiebeleid te bewegen, kunnen er meerdere routes gevolgd worden. De optie onderlangs bestaat uit het

¹⁵⁸ Matthijs J. Janssen & Koen Frenken, 'Cross-specialisation policy: rationales and options for linking unrelated industries', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 12(2), 2019. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsz001>

¹⁵⁹ Iris Wanzenböck, Joeri H Wesseling, Koen Frenken, Marko P Hekkert & K. Matthias Weber, *A framework for mission-oriented innovation policy: Alternative pathways through the problem-solution space*, Science and Public Policy, 2020. <https://doi.org/10.1093/scipol/scaa027>

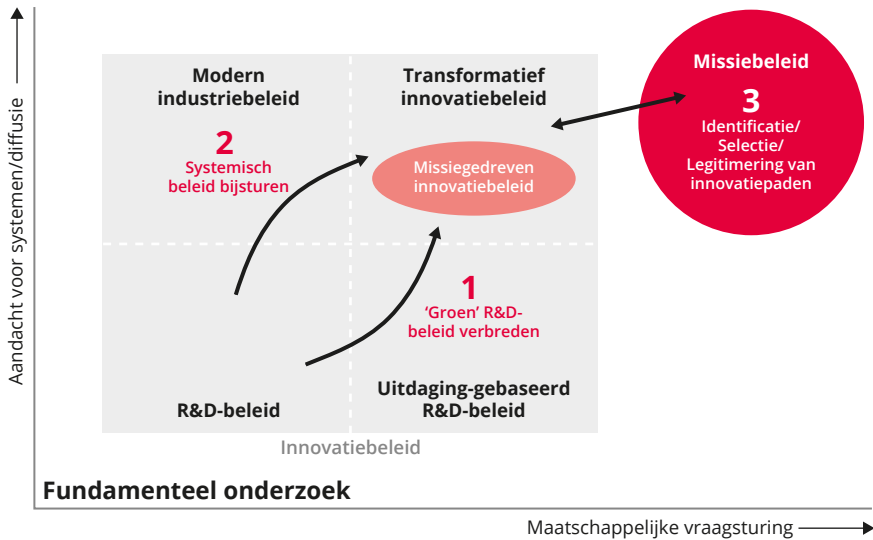
¹⁶⁰ Deze paragraaf is sterk gebaseerd op: Matthijs Janssen, Marko Hekkert & Koen Frenken, 'Missiegedreven innovatiebeleid: Twee vliegen in één klap?', *Me Judice*, 25 september 2019. <https://www.mejudice.nl/artikelen/detail/missiegedreven-innovatiebeleid-twee-vliegen-in-een-klap>

vernuwen van de aandachtsgebieden waar R&D-stimulering betrekking op heeft, zoals gedaan is met de *grand societal challenges* uit het Europese programma Horizon 2020. De mede door Mazzucato ingezette lijn beoogt vervolgens om dergelijk uitdaging-gebaseerd R&D-beleid (*challenge-led R&D policy*) te verbreden richting de transformatieve aanpak waarin het ontwikkelen en verspreiden van innovaties ook op andere manieren gefaciliteerd wordt. Een andere manier om op dit punt uit te komen, is door R&D-beleid eerst te verbreden richting modern industriebeleid en vervolgens meer vraaggestuurd te maken. Missiegedreven innovatiebeleid heeft zelf het meeste weg van transformatief beleid, in ieder geval zolang het gaat om missies die trachten om middels vernieuwing productie-consumptie-structuren om te vormen. Wat de figuur tenslotte ook laat zien, is dat missies niet per se hoeven voort te komen uit het domein van innovatiebeleid. Het meest systemisch en probleem-gebaseerd is de variant van missiebeleid (rechtsboven) die uitsluitend draait om het blootleggen en prioriteren van de knelpunten waar een samenleving mee worstelt, en die vernieuwende oplossingen nodig hebben. Initiatieven waarbij probleem-eigenaren doelen stellen zonder zich daarmee specifiek bezig te houden met economische kansen en bedreigingen, kunnen weliswaar een impuls geven aan dynamiek in het innovatiesysteem, maar redenerend vanuit het te behalen doel zou de voorkeur ook kunnen gaan naar oplossingen die volledig leunen op nieuwe regelgeving of gedragspatronen.

Van generiek R&D-beleid naar missiegedreven innovatiebeleid bestaan meerdere routes

Afhankelijk van waar het zwaartepunt van missiegedreven innovatiebeleid ligt – innovatie aanjagen of vraagstukken oplossen – kan het verstandig zijn om het formuleren van doelen en het afwegen van oplossingsrichtingen (rechtsboven in figuur 4.1) los te koppelen van innovatiebeleid gericht op het waarborgen van variëteit in de oplossingsrichtingen. De balans tussen deze twee activiteiten is een delicaat onderwerp; de volgende paragraaf gaat er verder op in.

Figuur 4.1 Overzicht van (innovatie)beleidsaanpakken met relevantie voor mission-oriented innovation policy



Missie-georiënteerde innovatiesystemen¹⁶¹

Om te verduidelijken wat er komt kijken bij het behalen van ambitieuze missiedoelen, introduceren we het concept van een doelgericht innovatiesysteem, of *mission-oriented innovation system*.^{162;163} Deze systemen omvatten het geheel van actoren, structuren en instituties (normen, waarden, regels) met relevantie voor de zoektocht naar oplossingen voor een door de overheid geformuleerde missie. Figuur 4.2 laat zien dat er binnen dit systeem twee afbakeningen zijn:¹⁶⁴

- Het 'programmeerniveau' betreft de arena waarin partijen actief invloed uitoefenen op de formulering en het ambitieniveau van de missie. Hoewel er

¹⁶¹ Deze paragraaf is sterk gebaseerd op: Marko Hekkert, Matthijs Janssen, Joeri Wesseling & Simona Negro, 'Mission-oriented innovation systems', *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.011>

¹⁶² Koen Frenken & Marko Hekkert, 'Innovatiebeleid in tijden van maatschappelijke uitdagingen', *MeJeduce*, 11 apr 2017. <https://www.mejudice.nl/artikelen/detail/innovatiebeleid-in-tijden-van-maatschappelijke-uitdagingen>

¹⁶³ Deze paragraaf is sterk gebaseerd op: Marko Hekkert, Matthijs Janssen, Joeri Wesseling & Simona Negro, 'Mission-oriented innovation systems', *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.011>

¹⁶⁴ Conform: Remi Barre, Luisa Henriques, Dimitrios Pontikakis & K. Matthias Weber, 'Measuring the integration and coordination dynamics of the European Research Area', *Science and Public Policy*, 40(2), 2013. https://pdfs.semanticscholar.org/94df/a29a6064a8d-99d74f22963bdaec72182eac9.pdf?_ga=2.180211364.1280977680.1612537146-1091996353.1612537146

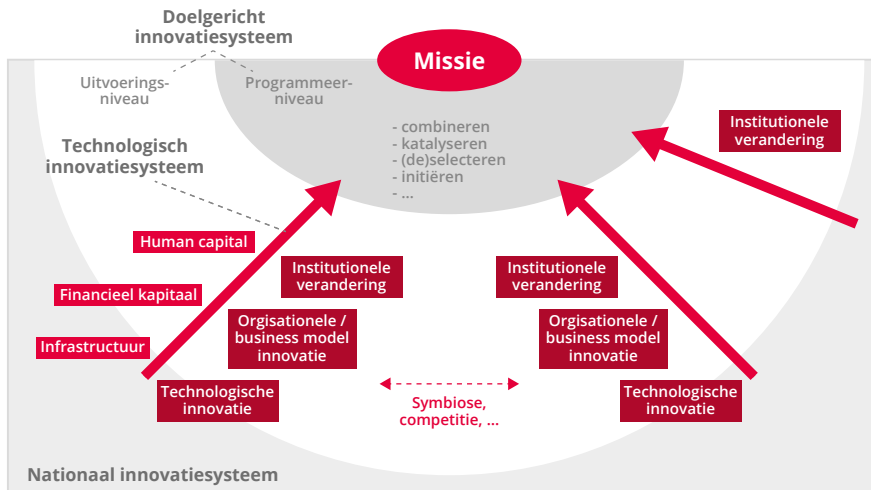
formeel meestal maar één of twee ministeries aan het roer zitten bij het lanceren van een missie, is het waarschijnlijk dat er uit veel gelederen (maatschappelijke organisaties, kennisinstituten, planbureaus) invloed wordt uitgeoefend op het vormgeven, legitimeren en ondersteunen van de missie. Dit niveau houdt zich ook bezig met het beheren van de missie op het moment dat die eenmaal gelanceerd is. Daarbij gaat het hoofdzakelijk om het coördineren van ontwikkelingen die een bijdrage kunnen leveren aan het behalen van de doelstelling.

Een ruimere interpretatie van het missie-georiënteerde innovatiesysteem omvat ook het uitvoeringsniveau

- Een ruimere interpretatie van het missie-georiënteerde innovatiesysteem omvat ook het 'uitvoeringsniveau', het circuit waarin organisaties werken aan het verkennen en uitbouwen van oplossingsrichtingen die kunnen bijdragen aan het behalen van de missie. In dit niveau vinden we ook alle actoren en inspanningen die niet zelf een rol spelen bij het coördineren van de missie, zoals bedrijven die innoveren zonder dat ze weten dat ze bijdragen aan een missie. Zoals figuur 4.2 toont is veel van de dynamiek gekoppeld aan het verstevigen van 'technologische innovatiesystemen' rondom afzonderlijke paden, die allen weer onderdeel zijn van interacties in nationale innovatiesystemen.¹⁶⁵ Bij een missie als het reduceren van CO₂-emissies in de industrie kunnen dat bijvoorbeeld paden zijn rondom oplossingsrichtingen als energiebesparing, CO₂-opslag en circulair grondstoffengebruik; deze paden vergen ieder een hele andere set van veranderingen (technisch, organisatorisch, institutioneel), hebben andere ondersteuningsvormen nodig (qua bijvoorbeeld infrastructuur of kapitaal), zijn onderhevig aan nationale en internationale regelgeving en kennisproductie, en kunnen elkaar ook versterken of afzwakken.

¹⁶⁵ Marko Hekkert, Suurs, R. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E., *Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change*, *Technological forecasting and social change*, 74(4), 2007. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.03.002>

Figuur 4.2 Overzicht van missies in relatie tot verschillende typen innovatiesystemen



Bijzonder aan missiegedreven innovatiebeleid is dat dit zich niet richt op individuele paden, maar op het tegelijkertijd managen van meerdere potentiële oplossingsrichtingen die vanuit het uitvoeringsniveau in ontwikkeling zijn. Zo kan het voorkomen dat deeloplossingen elkaar kunnen versterken, hetgeen om andere sturing vraagt dan wanneer oplossingen juist concurreren. De gevraagde coördinatie vanuit het programmeerniveau draait om het verbinden en accelereren van initiatieven, bijvoorbeeld door de urgentie en richting van de missie te onderstrepen, maar ook om het mobiliseren en concentreren van inspanningen (inclusief investeringen) en zelfs het destabiliseren van structuren en ontwikkelingen die de missie in de weg staan. Het creëren van draagvlak voor een missie, bijvoorbeeld middels het aanpassen van juridische en normatieve kaders of het smeden van coalities, is daarmee in belangrijke mate een kwestie van ‘institutioneel ondernemerschap’ (het uitoefenen van invloed om een systeem te scheppen waarin meer ruimte is voor een bepaalde innovatie).

Relatieve sterktes en zwaktes van missiegedreven innovatiebeleid¹⁶⁶

De belofte van missies schuilt in hun potentie om middelen, actoren en instituties te mobiliseren ten behoeve van het zoeken én toepassen van innovatieve oplossingen die anders buiten bereik zouden liggen.¹⁶⁷ Het werken met scherp geformuleerde, ambitieuze en breed gedragen doelstellingen kan helpen om momentum te genereren voor het verkennen en afstemmen van kansrijke ontwikkelingspaden. Bijzonder belangrijk daarbij is het verschaffen van duidelijkheid en urgentie ten aanzien van maatschappelijke vraagstukken die nieuwe ideeën en samenwerkingsverbanden vergen; als er zich voldoende invloedrijke partijen achter die missie scharen, neemt de kans toe dat er vanuit uiteenlopende hoeken technische, economische, sociale en institutionele veranderingen in gang gezet worden die, door elkaar te versterken (al dan niet op basis van actieve coördinatie), de weerstand van bestaande systemen kunnen doorbreken.¹⁶⁸

Concrete doelen kunnen leiden tot oplossingen die liggen op de ingeslagen weg

Tegenover deze belofte staat echter ook een aantal risico's en schaduwzijden. Hoewel er nog maar weinig voorbeelden zijn van werkelijk geïmplementeerde missies rondom *wicked* problemen voorzien we, op basis van relevante literatuur (onder andere die van 'environmental governance' en 'institutional entrepreneurship') en regelmatige gesprekken met beleidsmakers, in ieder geval de volgende spanningsvelden:

- Het bepalen van de scope van een missie. Concrete meetbare doelen kunnen veel duidelijkheid verschaffen, maar er is een kans dat men daarmee enkel

166 Deze paragraaf is sterk gebaseerd op: Matthijs Janssen, James Patterson, Joeri Wesseling & Iris Wanzenböck, 'Policy makers as institutional entrepreneurs: The opportunities and challenges of using missions for driving sustainability transitions', 2020. Working paper accepted for presentation at EGOS 2020, Hamburg and IST2020, Vienna. https://isi-projekt.de/systra-wAssets/docs/eu-spri-webinar/Janssen_Policy-makers-as-institutional-entrepreneurs.pdf

167 Matthijs Janssen, James Patterson, Joeri Wesseling & Iris Wanzenböck, 'Policy makers as institutional entrepreneurs: The opportunities and challenges of using missions for driving sustainability transitions', 2020. Working paper accepted for presentation at EGOS 2020, Hamburg and IST2020, Vienna. https://isi-projekt.de/systra-wAssets/docs/eu-spri-webinar/Janssen_Policy-makers-as-institutional-entrepreneurs.pdf

168 Koen Frenken, 'A complexity-theoretic perspective on innovation policy', *Complexity, Innovation and Policy*, 3(1), 2017. <http://www.geo.uu.nl/isu/pdf/isu1601.pdf>

uitkomt op oplossingen die liggen op de reeds ingeslagen weg. Zeker als probleemeigenaren verantwoordelijk zijn voor het welslagen van hun missie, dreigt het risico dat de doelen niet ambitieus zijn of dat ze maar één oplossingsrichting toelaten (namelijk de ambitie en oplossingsrichting die in hun straatje past). Dit druist in tegen de gedachte dat missies een stip op de horizon kunnen zetten die diverse partijen (waaronder bedrijven) inspireren tot het verkennen van nieuwe oplossingen. Er bestaan dus spanningsvelden tussen de facetten richting geven enerzijds, en anderzijds het verkennen, selecteren en uitrollen van de meest kansrijke oplossingsrichtingen.

De zoektocht naar kansrijke oplossingen is een rommelig proces

- Het opstellen van de agenda voor het halen van de missie. Op het moment dat er concrete doelen en een tijdspad geformuleerd zijn, wordt het zaak oplossingsrichtingen in kaart te brengen, af te stemmen en uit te werken. De agenda of roadmap die hieraan ten grondslag ligt en die vraaggebaseerde doelen vertaalt naar actielijnen, moet ook hier niet vertaald worden in een te smalle set van oplossingen. Dit vraagt om het waarborgen van openheid, niet alleen ten aanzien van de variëteit aan oplossingen, maar ook als het gaat om de diversiteit van stakeholders die betrokken zijn bij het opstellen van de agenda. De zoektocht naar kansrijke oplossingen is in de praktijk waarschijnlijk een rommelig proces waarbij er zich coalities zullen vormen rondom verschillende onderling concurrerende richtingen. Onzekerheid en enige mate van conflict zijn onvermijdelijk. Het concrete probleem dat hier speelt, is dat een te smalle vertegenwoordiging van partijen ertoe kan leiden dat andere partijen de uiteindelijk geselecteerde oplossingen kunnen blokkeren. Omgekeerd kan het gebeuren dat er een verlamme werking uitgaat van het betrekken van een zeer gemêleerde set partijen die met elkaar moeten instemmen alvorens er voortgang gemaakt kan worden. Het tonen van leiderschap en daadkracht staat hier op gespannen voet met het eerbiedigen van democratische principes.
- Het waarborgen van flexibiliteit. Zoals aangegeven draait het realiseren van een missie om het coördineren van oplossingsrichtingen. Onderzoek en ontwikkeling, maar ook politieke veranderingen of ideeën en ervaringen vanuit maatschappelijke structuren, kunnen voortdurend nieuw licht werpen op de haalbaarheid en potentie van diverse oplossingen. Daarbij is het lang niet zeker dat een oplossing die op één plek werkt, ook geschikt is voor toepassing elders. De kunst is dus om bij het managen van de missies in te blijven spelen

op voortschrijdende inzichten en contextuele veranderingen. Tegelijkertijd dient vermeden te worden dat er allerlei agenda's en belangen onder de missie geschoven worden, op een manier waarbij de missie losraakt van het oorspronkelijke doel en de legitimiteit daarvan.

- Het mobiliseren en betrekken van middelen, actoren en instituties. Missies zijn in veel opzichten gebaat bij een groot draagvlak onder partijen die de ontwikkeling, integratie en toepassing van oplossingen verder kunnen helpen. De doelen die beleidsmakers met hun missie voor ogen hebben, hoeven echter niet volledig overeen te komen met de belangen van partijen die kunnen bijdragen aan het welslagen van de missie (waaronder ook andere beleidsmakers). Het zoeken naar commitment vergt dus een balans tussen een vasthouden aan de eigen doelen en het sluiten van compromissen met belanghebbenden. Indien er wordt afgezien van dergelijke compromissen, lukt het op één lijn krijgen van stakeholders mogelijk enkel met kostbare of beperkt effectieve maatregelen als wetgeving. Het lijkt waarschijnlijker dat stakeholders zich op grond van een gedeeld belang achter een missie scharen. Voor de 'beheerders' van een missie ligt hier dus een uitdaging om deze belangen aan het licht te brengen of te helpen ontwikkelen.

Niet zelden zullen missies op weerstand stuiten

- Het overwinnen van weerstand. Niet zelden zullen missies op weerstand stuiten. Mogelijk betreft dit niet weerstand tegen de missie als zodanig, maar tegen de oplossingsrichtingen die worden verkend, gekozen of geaccelereerd. Een concreet spanningsveld ontstaat wanneer een missie verabsoluteerd wordt – op grond van de urgentie van het maatschappelijke probleem – zonder daarbij nog rekening te houden met de (mogelijk negatieve) effecten die dit heeft voor uiteenlopende maatschappelijke groepen. Denk bijvoorbeeld aan het koste wat kost nastreven van meer duurzaam energieverbruik, zonder te kijken naar wat een eventuele kostenstijging betekent voor huishoudens met een krap budget. De keuze voor een bepaalde oplossingsrichting heeft altijd implicaties voor de economische kansen behorende bij die richting (in termen van competitiviteit en werkgelegenheid), maar ook voor de niet-uitverkoren richtingen of de bestaande systemen waar de nieuwe oplossing zich tegen afzet. In het eerdergenoemde voorbeeld van het stimuleren van elektrisch rijden, ondervinden zowel de bestaande auto-industrie (inclusief het uitgebreide systeem van retail en onderhoud) als nieuwe partijen de gevolgen, en zelfs netbeheerders en energie-maatschappijen wanneer gekozen wordt voor een oplossing gebaseerd op

batterijtechnologie die compatibel is met een bepaald type *smart grids* (waarmee lokaal duurzame energie wordt opgewekt en getransporteerd). Daarnaast zijn er implicaties voor onder andere de mobiliteitsopties en -kosten voor burgers. Naarmate de implicaties ongelijker verdeeld zijn, kunnen we meer weerstand verwachten. In dat opzicht is het dus belangrijk om continu toe te zien op de legitimiteit die een missie en de uitvoering daarvan genieten. Dit kan bijvoorbeeld door expliciet te erkennen dat een bepaalde oplossingsrichting ook enkele negatieve consequenties kent, door inzichtelijk te maken waarom de keuze voor een richting (toch) tot stand is gekomen, en door met betrokkenen te bekijken hoe getroffen en gecompenseerd kunnen worden.

4.4 Het missiegedreven Topsectorenbeleid

Aangezien de kracht van missies in grote mate schuilt in de actoren en structuren die ze kunnen mobiliseren, is het onmogelijk om missies los te zien van de context waarin ze geïmplementeerd worden. Om te begrijpen hoe Nederland invulling geeft aan missiegedreven beleid, staan we stil bij twee mijlpalen in de recente geschiedenis van het nationale innovatiebeleid: de introductie van de Topsectorenaanpak in 2012-2013 en de aanpassing daarvan in 2019-2020.

Modern industriebeleid in Nederland: de Topsectorenaanpak

De in paragraaf 4.2 beschreven ontwikkelingen in het Westerse denken over industrie- en innovatiebeleid, hebben zich in Nederland gemanifesteerd in het Topsectorenbeleid. Oorspronkelijk was deze aanpak, onder het bewind van de ministeries van EZK en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW), vooral gericht op het stimuleren van afstemming tussen publiek-private onderzoeken. Een evaluatie wees uit dat coördinatie tussen wetenschap en bedrijfsleven er door dit beleid inderdaad op vooruit is gegaan.¹⁶⁹ De evaluatie was tevens positief over het feit dat er ook vertegenwoordigers van andere ministeries bij de Topsectoren betrokken waren, ook al betrof het in sommige gevallen slechts een kleine innovatieve voorhoede die niet de onvoorwaardelijke medewerking van de rest van hun ministerie had. Op andere punten was de evaluatie minder positief. Zo zou het wenselijk zijn als er meer aandacht besteed wordt aan het vormen van nieuwe markten voor resulterende vindingen. Er was weliswaar oog voor export, maar om de stap van (vaak pre-commercieel) onderzoek naar export te maken, is er doorgaans eerst een periode van testen en demonstreren nodig. Hoewel dit iets is waar overheden zelf een katalyserende rol in kunnen spelen, bijvoorbeeld middels hun

¹⁶⁹ Dialogic, *Evaluatie van de Topsectorenaanpak*, 2017. In opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. <https://www.dialogic.nl/projecten/werkt-de-topsectorenaanpak/>

inkoopprocessen, was hier vanuit de Topsectorenaanpak relatief weinig aandacht voor.¹⁷⁰ Kijkend naar het vervolg van het Topsectorenbeleid constateerde de evaluatie dat, nu de nieuwe netwerken eenmaal in stelling gebracht waren, het voor de hand lag om ze aan te wenden voor nieuwe doelstellingen. In plaats van samenwerking binnen sectoren zou dit samenwerking tussen sectoren kunnen betreffen. Een tweede suggestie was om de netwerken te benutten om mee te werken aan het creëren van oplossingen voor urgente maatschappelijke vraagstukken. Hierbij was de gedachte dat dergelijke vraagstukken soms (maar niet altijd) om innovatie vragen, en dat dit waarschijnlijk innovatie is die samenwerking tussen zeer uiteenlopende partijen vergt.

De stap naar een missiegedreven Topsectorenaanpak

Inmiddels is er ook voor de Topsectorenaanpak een nieuw hoofdstuk aangebroken. Na de aankondiging van juni 2018 schreef demissionair staatssecretaris Keizer van EZK in juli 2019 aan de kamer dat het 'Topsectorenbeleid 2.0' aansluit bij het ontluikende denken over missiegedreven innovatiebeleid. De huidige status is dat er – zoals aangestipt aan het begin van dit hoofdstuk – vanuit de ministeries van EZK, LNV, VWS, Defensie, J&V en IenW 25 missies geformuleerd zijn op 4 hoofdthema's.¹⁷¹ De Topsectoren hebben vervolgens aangegeven op welke punten ze werken aan oplossingen.¹⁷² Het oppakken van deze activiteiten is bekrachtigd middels de Kennis- en innovatieconvenanten die gesloten zijn in november 2019.¹⁷³

Hoe geeft het Rijk invulling aan dit voornemen? Op het moment van schrijven is de missiegedreven Topsectorenaanpak nog deels in wording. Niettemin kunnen we, afgaande op onze uiteenzetting van wat missies te bieden hebben, al iets zeggen over de keuzes die reeds gemaakt zijn of overwogen worden.

1 Het formuleren van missies

Om te beginnen lijkt het (vanuit de beleidskant gezien) een verstandige keuze dat de missies opgesteld zijn door ministeries die de probleem-eigenaar zijn, en

170 In het nieuwe reageerakkoord uit 2018 is er nadrukkelijk aandacht gekomen voor dit onderwerp.

171 Rijksoverheid, *Missies voor het topsectoren- en innovatiebeleid*, 26 april 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2019/04/26/missies>

172 Rijksoverheid, *Kamerbrief Kennis- en Innovatieagenda's 2020-2023*, 17 oktober 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/10/17/kamerbrief-over-kennis-en-innovatieagendas-2020-2023>

173 Rijksoverheid, *Kamerbrief kennis- en innovatieconvenant 2020-2023 en de Roadmap Human Capital Topsectoren 2020-2023*, 11 november 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/11/11/kamerbrief-kennis-en-innovatieconvenant-2020-2023-en-de-roadmap-human-capital-topsectoren-2020-2023>

niet uitsluitend door EZK, de industrie, de wetenschap of via een maatschappelijke consultatie. Als de ministeries zich hebben laten inspireren door bijvoorbeeld een consultatie zoals bij het opstellen van de Nationale Wetenschapsagenda, hoeft dat allerm minst een probleem te zijn – het zou kunnen helpen om op voorhand breed draagvlak te waarborgen – maar belangrijk is dat de doelen worden nagestreefd door beleidsmakers die ook verantwoordelijk zijn voor het behalen ervan. Op het moment dat zij aan de slag gaan met het uitvoeren van de missies is het waarschijnlijk dat zij, vanuit hun belangen en kennispositie, relatief goed in staat zijn om leiding te geven aan het zoeken naar en selecteren van oplossingen. Wanneer een missie niet in hoge mate geïnternaliseerd is door de probleemhouder, bijvoorbeeld als die meer om groei-gerichte innovatie aanjagen draait dan om het oplossen van een probleem waar een ministerie werkelijk mee kampt, dan wordt het onwaarschijnlijker dat er aandacht en middelen komen om opvolging te geven aan kansrijke oplossingsrichtingen. De missie zal dan niet veel toevoegen aan de reeds bestaande prikkels voor innovatie. Uiteraard is er ook het eerder aangestipte risico dat missies weliswaar oprecht zijn, maar beperkt ambitieus of juist volstrekt onhaalbaar. Ook in die gevallen is het niet te verwachten dat ze veel veranderingen teweeg zullen brengen.

Het is in dit prille stadium lastig om gedegen uitspraken te doen over de mate waarin de missiedoelen voldoende realistisch en ambitieus zijn. Positief is in ieder geval dat de meeste missies concrete meetbare doelen met een helder tijdspad hebben. Dit laatste is een belangrijke voorwaarde voor monitoring en bijsturing. Of de missies nieuw zijn ten opzichte van de doelen die ministeries zich al stelden, is nauwelijks relevant. Essentieel is of er nieuwe activiteiten ondernomen gaan worden om die doelen te realiseren.

Hebben de ministeries voldoende daadkracht en toewijding om achter de missies te staan?

De opstellers van de missies wacht de taak om hier stakeholders uit de gouden vierhoek bij te betrekken, hetgeen ook 'horizontale beleidsafstemming' tussen ministeries omvat. Op het oog is het positief te noemen dat ieder van de vier missiethema's door minimaal drie relevante ministeries wordt gedragen. Bij het thema veiligheid zijn er zelfs drie primair verantwoordelijke ministeries, met ondersteuning van nog eens drie andere. Het op voorhand verankeren van die samenwerking lijkt een verstandige keuze, zolang het niet belemmerend werkt voor de besluitvorming. De belangrijkste vraag die zich nu opdringt, is of er vanuit de betrokken ministeries steeds voldoende daadkracht en toewijding is om achter

de missies te staan. Het ondertekenen van de Kennis en innovatieconvenanten in 2019 is een mooie stap, maar echt interessant wordt het als er tekenen zijn die suggereren dat ministeries de doelen zodanig omarmen dat ze er op strategisch en operationeel niveau rekening mee houden in hun handelen.

2 De koppeling tussen missies en Topsectoren

Het scheiden van het formuleren van missies (vanuit de ministeries) en het zoeken naar oplossingen (vanuit de Topsectoren) lijkt in lijn te zijn met route 3 uit het raamwerk van figuur 4. 1. Niettemin valt op dat zoeken naar antwoorden nu wel heel exclusief aan de Topsectoren wordt gekoppeld.¹⁷⁴ Geredeneerd vanuit maatschappelijke uitdagingen, is het immers helemaal niet vanzelfsprekend dat enkel die Topsectoren in de positie zijn om relevante oplossingen aan te dragen. Zoals eerder aangegeven, is het goed denkbaar dat veel problemen bestreden kunnen worden met oplossingen op het gebied van bijvoorbeeld regelgeving en gedrag, of door inzet van reeds bestaande technologie. Wat vooral onverstandig zou zijn, is de situatie waarin Topsectoren zelf ook de verantwoordelijkheid zouden delen om de doelstellingen van missies te halen. Hun kracht is dat ze vanuit een techno-economische focus nieuwe oplossingsrichtingen kunnen aandragen en ontwikkelen, terwijl ze waarschijnlijk minder goed zijn om vanuit een (breder) maatschappelijk afwegingskader te bepalen welke richtingen het meest kansrijk zijn voor het halen van de Nederlandse doelstellingen. Voor vertegenwoordigers van een bepaalde achterban is het ook niet logisch om bij ontwikkelen van innovatieagenda's volledig uit te gaan van het probleem; te verwachten is dat men zich eerder zal toeleggen op het verbinden van die problemen aan kennis en vaardigheden die de industrie te bieden heeft, of waar die mee aan de slag wil. De meerwaarde van de missies bestaat er op dit punt onder andere uit dat de Topsectoren geprikkeld worden om inzichtelijk te maken wat ze aan oplossingen te bieden hebben, om nieuwe oplossingen te ontwikkelen (ook vanuit nieuwe domein-overstijgende samenwerkingsverbanden en van niet-technologische aard) en om synergiën tussen oplossingen te creëren. Dat Topsectoren ook commercialisatie als oogmerk hebben, kan verhinderen dat ze oplossingen aandragen die niet bijdragen aan hun economische competitiviteit. Aan de andere kant kan het vermarkten van oplossingen zorgen voor leer- en schaal-effecten die nieuwe oplossingen verbeteren.

Naarmate de overheid zelf krachtiger acteert als probleemeigenaar (al dan niet samen met vertegenwoordigers van relevante maatschappelijke organisaties), wordt het waarschijnlijk minder problematisch dat er een koppeling gemaakt is

¹⁷⁴ Zie ook de factsheet *Dutch missions for grand challenges: Mission-driven Top Sector and Innovation Policy* (EZK, 2019).

met de Topsectoren – zolang die ruimte geven aan nieuwe deelnemers, originele ideeën en ongebruikelijke dwarsverbanden. Het is in zeker opzicht efficiënt te noemen dat, voor zover het gaat om kennis-gebaseerde oplossingen, er niet een volledig nieuwe structuur is opgetuigd waarin bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden elkaar moeten vinden.¹⁷⁵ Belangrijker is dat de Topsectoren niet de enige bron van oplossingen zijn, en dat missiehouders zelf over de competenties en ruimte beschikken om het zoeken naar oplossingen te regisseren. In haar advies uit februari 2020 pleitte de Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI) voor een constellatie waarin de eindverantwoordelijkheid voor maatschappelijke transitie komt te liggen bij een speciale ‘onderraad’; deze zou zich onder andere bezig moeten houden met het verbinden van transformatieve coalities waar nieuwe en onverwachte samenwerkingsverbanden uit voortkomen.¹⁷⁶

3 De koppeling tussen missies en sleuteltechnologieën

Aansluitend bij bovenstaande punt is het niet vanzelfsprekend om beleidsmatig een sterke link te leggen tussen probleem-gebaseerde missies en breed toepasbare sleuteltechnologieën. Toch worden deze twee concepten opmerkelijk vaak in één adem genoemd in diverse beleidsstukken.¹⁷⁷ Het feit dat sleuteltechnologieën per definitie in veel toepassingsdomeinen voor verandering kunnen zorgen, impliceert automatisch dat ze ook relevant kunnen zijn voor antwoorden op maatschappelijke problemen. Het zou echter onverstandig zijn om in een vroeg stadium al volledig op een specifieke technologie te gaan leunen, te meer omdat sommige daarvan (zoals AI) zelf ook weer veel maatschappelijke vragen kunnen oproepen, of omdat sommige missies gebaat kunnen zijn bij het gebruik van technologieën die helemaal niet in Nederland ontwikkeld worden. Een zorgvuldige lezing van de beleidsstukken over missies en sleuteltechnologieën leert dat de onderwerpen vooralsnog als twee parallelle onderwerpen behandeld worden. Idealiter laat deze opzet toe dat investeringen in sleuteltechnologieën resulteren in innovaties in zeer uiteenlopende sectoren, waarbij sommige van die innovaties extra aangezwengeld worden doordat er vanuit missies een duidelijker perspectief voor ze is. Op het

¹⁷⁵ Merk op dat Duitsland een van de weinige andere landen is waar men op dit moment al op nationaal niveau aan missies werkt. De missies zijn daar ondergebracht in de HighTech Strategy 2025; een beleidsaanpak die nog veel meer dan het Topsectorenbeleid gebaseerd is op kennis, technologie en export.

¹⁷⁶ AWTI, *Versterk de rol van wetenschap, technologie en innovatie in maatschappelijke transitie*, 7 februari 2020. <https://www.awti.nl/documenten/adviezen/2020/02/07/awti-advies-versterk-de-rol-van-wetenschap-technologie-en-innovatie-in-maatschappelijke-transities>.

¹⁷⁷ Zie bijvoorbeeld Rijksoverheid, *Missies voor het topsectoren- en innovatiebeleid*, 26 april 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2019/04/26/missies-en-factsheet-Dutch-missions-for-grand-challenges-Mission-driven-Top-Sector-and-Innovation-Policy> (EZK, 2019).

moment dat die innovaties tractie krijgen doordat het missiegedreven innovatiesysteem eromheen meebeweegt, kan ervoor gekozen worden dit beleidsmatig te accelereren; tot die tijd is het vanuit een innovatiebril bezien ook zaak om vrije (*bottom-up*) experimenten te blijven ondersteunen.

Een havenstad als Rotterdam ondervindt heel andere gevolgen van klimaatdoelstellingen dan bijvoorbeeld een landbouwregio

4 De koppeling tussen nationaal en regionaal missiebeleid

De afgelopen jaren wordt er vanuit EZK maar in beperkte mate aan regionaal-economisch beleid gewerkt. Hoewel er op vlakken als valorisatie en Topsectoren afstemming gezocht wordt, is het vooral aan provincies, met hun ontwikkelingsmaatschappijen en *economic boards*, om te bepalen welke economische prioriteiten zij stellen.¹⁷⁸ De intrede van missiegedreven innovatiebeleid roept de vraag op hoe regionale ecosystemen en industrieclusters zich verhouden tot de door ministeries gedragen missies.¹⁷⁹ Het ligt in de Nederlandse context niet voor de hand dat iedere regio eigen doelen gaat formuleren die zich steeds net anders tot de overkoepelende nationale missies verhouden. Dergelijke variëteit kan onduidelijkheid bieden aan marktpartijen die bij hun investeringsafwegingen juist willen weten waar ze aan toe zijn. Het lijkt logischer om de missies te laten voor wat ze zijn, en op lokaal niveau te experimenteren met het toepassen van mogelijke oplossingen. Regio's zullen verschillen in de economische activiteiten die ze herbergen, maar ook in de mate waarin een maatschappelijk probleem op hen van toepassing is. Als gevolg van hun demografische compositie of geografische ligging kan een specifiek probleem zich naar verhouding sterk manifesteren. Een havenstad als Rotterdam ondervindt bijvoorbeeld hele andere implicaties van klimaatdoelstellingen dan een gebied met een agro-complex of een regio met (vooral) veel zware industrie. Dergelijke accenten kunnen betekenen dat er lokaal een *window of opportunity* bestaat om, vanuit het relatief prominente maatschappelijke belang, aan de slag te gaan met een oplossing die lokaal goed past. Het verduurzamen van industrieterreinen is een grote zorg voor bijvoorbeeld de gemeenten Sittard-Geleen en Terneuzen,

¹⁷⁸ Het bepalen van die prioriteiten gebeurt deels in afstemming met de Europese Commissie, waarbij het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) aanzienlijke financiële bedragen toekent aan regionale slimme specialisatie-strategieën.

¹⁷⁹ Iris Wanzenböck & Koen Frenken, 'The subsidiarity principle in innovation policy for societal challenges', *Global Transitions*, 2, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.glt.2020.02.002>

maar als er oplossingen gevonden worden zijn deze mogelijk ook toe te passen in gebieden die hier, zij het in mindere mate, ook baat bij kunnen hebben.

Een voordeel van experimenteren op lokaal niveau is dat er makkelijk coalities kunnen ontstaan tussen maatschappelijke sectoren die op landelijke schaal moeilijker te smeden zijn

Bij het ontwikkelen van regionale strategieën die aansluiten bij landelijke missies moet er rekening worden gehouden met het punt dat de toepasbaarheid van oplossingen van plek tot plek kan verschillen op het moment dat er socio-economische transformaties mee gemeoid zijn. Wanneer regio's als testbed dienen voor experimenten met opschalingspotentie, is het dus zaak om ook te kijken naar institutionele factoren die aanwezig moeten zijn of die juist moeten veranderen. Een voordeel van experimenteren op lokaal niveau is dat er makkelijk coalities kunnen ontstaan tussen maatschappelijke sectoren die op landelijke schaal moeilijker bijeen te krijgen zijn, bijvoorbeeld omdat er op lokaal niveau een overzichtelijker speelveld is en meer gemeenschappelijkheid in de ervaren problemen of de te volgen koers. Dit betekent ook dat er meer ruimte zou moeten zijn voor het zoeken naar draagvlak of zelfs input voor ongebruikelijke oplossingen, bijvoorbeeld via *citizen engagement*. Het betrekken van burgers kan onder andere aan het licht brengen hoe men reageert op de onevenwichtige impact die oplossingen kunnen hebben op de maatschappij. Het Rathenau Instituut pleit er dan ook voor dat er bij experimenten rondom transities niet alleen in technologisch opzicht geleerd wordt, maar ook op economisch, juridisch en sociocultureel vlak.¹⁸⁰

5 De governance van missies

Het nadenken over de governance van moderne missies staat op dit moment nog in de kinderschoenen. Relevante stukken op dit punt hebben vaak nog betrekking op missie-gebaseerd onderzoeks- en innovatiebeleid of transformatief

¹⁸⁰ Rathenau Instituut. *Missiegedreven innovatiebeleid: wat, hoe, waarom?*, 22 maart 2020. www.rathenau.nl/nl/vitale-kennisecosystemen/missiegedreven-innovatiebeleid-wat-hoe-waarom

innovatiebeleid in het algemeen.^{181; 182} Wat hier in ieder geval uit naar voren komt is dat een betrokken overheidsrol, zoals bij het nastreven van een missie, beduidend meer van beleidsmakers vraagt dan generiek innovatiebeleid of de reguliere beleidsactiviteiten van ministeries. Door zich te wagen aan ambitieuze doelen die op voorhand nog geen eenduidige oplossingsrichting kennen, begeven beleidsmakers zich in een dynamisch speelveld waarin een veelheid aan partijen continu invloed uitoefent op het toewerken naar geschikte oplossingen. Het navigeren in een dergelijke arena vergt dat beleidsmakers beschikken over relatief veel informatie, over zowel de aard van het probleem en de netwerken die daarmee bezig zijn als over de oplossingen die zich aandienen en de knelpunten waar die tegenaan lopen. Tevens zullen er steeds ongelijksoortige belangen afgewogen moeten worden, zeker op het moment dat missiegedreven innovatiebeleid een dubbel doel dient.

Het formuleren van een missie is nog maar een begin – er moeten aanzienlijke capaciteit en vaardigheden gemobiliseerd worden om de missie tot een goed einde te brengen

Het onderhouden van de verbinding met en tussen gremia die zich met een missie bezighouden, is een intensieve activiteit die zich moeilijk verhoudt tot een strategie waarbij overheidsmedewerkers vooral generieke competenties moeten hebben en vaak gerouleerd worden tussen afdelingen en departementen. Alles bij elkaar betekent dit dat het formuleren van een missie nog maar een begin is en er aanzienlijke capaciteit en vaardigheden gemobiliseerd moeten worden om de missie tot een goed einde te brengen. Indien er slechts een marginale governance-structuur is die middels het financieren van anderen de missie probeert voort te stuwen, is er een kans dat dit veel minder effectief is dan wanneer een deel van de middelen wordt aangewend voor coördinatie-activiteiten die nieuwe netwerken creëren en reeds bestaande structuren beter op elkaar afstemmen. Dit aspect heeft vooralsnog maar weinig aandacht gekregen in het publieke debat, terwijl het tot de kern van missiebeleid behoort.

181 Mariana Mazzucato, *Governing Missions: Governing Missions in the European Union*, Publications Office of the European Union, 2019. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/contact/documents/ec_rtd_mazzucato-report-issue2_072019.pdf

182 Susana Borrás & Jakob Edler, 'The roles of the state in the governance of socio-technical systems' transformation', *Research Policy* 49, 2020.. DOI 10.1016/j.respol.2020.103971

6 Beleidsmaatregelen

Kijken we vervolgens naar het instrumentenarsenaal dat zich leent voor het najagen van missies, dan zijn er waarschijnlijk zeer veel beleidstypen die daarvoor in aanmerking komen. Uitgaande van missies als een coördinatiestructuur om actoren, middelen en instituties te mobiliseren ten behoeve van specifieke ontwikkelingspaden, is het vooral de vraag tegen welke knelpunten die paden lopen. Het ondersteunen en richten van onderzoek en innovatie is slechts een zeer specifiek aspect van de ontwikkeling en uitrol van oplossingen. Gegeven het feit dat er op dat vlak al een uitgebreide beleidsmix van instrumenten bestaat (met daarin onder andere NWO-onderzoek, WBSO, Innovatiebox, PPS-toeslag en de MIT-regeling) ligt het – naast het eventueel herzien van de budgetverdeling hiervoor – meer voor de hand om te kijken naar complementaire interventies die de kansen voor resulterende innovaties vergroten. Uiteraard kan er daarbij gedacht worden aan allerlei vormen van regulering en normering die onwenselijke praktijken onmogelijk of duurder maken, en daardoor het perspectief voor wenselijke alternatieven doen toenemen. Bij een missie als het terugdringen van CO₂-emissies helpt het zonder meer als innovatie-middelen geflankeerd worden door regels die het uitstoten zelf aan banden leggen. Daarnaast kan er ook aan minder gebruikelijke interventies gedacht worden. In het dossier 'Innovatieve samenleving' van de in het voorjaar van 2020 gepubliceerde Brede Maatschappelijke Heroverwegingen, wordt bijvoorbeeld gesuggereerd om een praktijk als innovatiegericht inkopen beter te benutten.¹⁸³ Aantrekkelijk aan deze optie is dat het niet een R&D-instrument is vanuit EZK of OCW, maar een interventie waarmee andere ministeries en overige overheden zelf aan de slag kunnen op het moment dat ze hoger mikken met hun prestaties.

Bijzonder interessant voor de toekomst van Nederlandse missies is ook het investeringsfonds Invest-NL

Bijzonder interessant voor de toekomst van Nederlandse missies is ook het investeringsfonds Invest-NL, dat sinds begin 2020 officieel uit de startblokken is.¹⁸⁴ Met een aandelenkapitaal van 1,7 miljard euro gaat het fonds proberen een impuls

¹⁸³ Ministerie van Financiën, *Brede maatschappelijke heroverwegingen*, 20 april 2020. <https://www.rijksfinancien.nl/verkiezingen-en-formatie-2021/brede-maatschappelijke-heroverwegingen>

¹⁸⁴ Rijksoverheid, *Invest-NL van start met financiering voor energietransitie en innovatieve scale-ups*, 16 januari 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/01/16/invest-nl-van-start-met-financiering-voor-energietransitie-en-innovatieve-scale-ups>

te geven aan in de eerste instantie de energietransitie, en mogelijk later ook andere maatschappelijke transitieën. Dit zal primair geschieden via het slim financieren van innovatieve scale-ups. Naar verwachting luistert het vrij nauw om een portfolio van snelgroeiende bedrijven te ondersteunen op het moment dat ze al aan kansrijke innovaties werken, zonder dat er al sprake is van grootschalige commercialisatie (en investeerders die daardoor gelokt worden). In dat opzicht is het positief dat dit bij een apart orgaan is belegd, in plaats van dat afzonderlijke ministeries of regio's zich hier op kleinere schaal mee moeten bezighouden. Laatstgenoemden kunnen zich beter toeleggen op het faciliteren van andere systeem-factoren die de slagingskans van de scale-ups – of eigenlijk hun innovaties – doen toenemen.

4.5 Conclusie

Vanuit de in dit hoofdstuk aangereikte kaders voor missiegedreven innovatiebeleid, inclusief het regisseren van ontwikkelingen in missie-georiënteerde innovatiesystemen, zijn er een paar prominente beleidsonderwerpen die zich lenen voor het gericht aanzwengelen van innovatieve oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen, zoals het streven naar een klimaatneutrale en circulaire industrie. Daarbij gaat het onder andere om middelen voor onderzoek, ontwikkeling én demonstratie, om capaciteit en kaders voor innovatiegericht inkopen door de missie-houdende ministeries en andere overheden (inclusief regionaal), en om het smeden van tijdelijke lokale of structurelere landelijke coalities waarin geëxperimenteerd wordt. Welke instrumenten het meest geschikt zijn hangt in hoge mate af van de actoren, middelen en instituties die vanuit de missies zelf al gemobiliseerd kunnen worden, en van de knelpunten die de ontwikkeling, integratie en toepassing van oplossingen tegenhouden. Dit betekent dat ook regulering en normering een belangrijk aandeel kunnen leveren, of beleid gericht op het vergroten van de aanwezigheid van vaardigheden en arbeidskrachten die nodig zijn om een specifieke oplossing te laten slagen.

Algemene recepten voor geschikte beleidsinterventies zijn er niet. Zolang het Nederlandse innovatiesysteem en de daarvoor beschikbare ondersteuning hun werk goed doen, is het vanuit het perspectief van problemen oplossen vooral zaak de governance-structuren van missies zodanig in te richten dat er effectieve coördinatie kan plaatsvinden. Dat wil zeggen, coördinatie die leidt tot het accelereren en verbinden van innovatie-capaciteit vanuit uiteenlopende private en publieke partijen (ook buiten de Topsectoren). Meer dan een kwestie van grote budgetten is dit vermoedelijk een kwestie van het slim arrangeren van interactieprocessen en het balanceren van belangen. Door als overheid het voortouw te nemen in het prioriteren van problemen, en later ook oplossingen, kunnen er impulsen verstrekt worden die niet alleen tot meer en gerichtere innovativiteit leiden, maar ook tot betrokkenheid en draagvlak van de maatschappelijke structuren waarin veranderingen zich te dienen voltrekken. Juist dit laatste aspect maakt missies bijzonder.

Casus III

Groen staal uit Zweden

Lisa Jansen

Het Zweeds-Finse project HYBRIT wil in 2026 als eerste ter wereld CO₂-vrij staal produceren met behulp van waterstof. Wat kan Tata Steel hiervan leren? Welke rol speelt de industriepolitiek van Zweden en Finland?

Lisa Jansen werkte als stagiair bij het project Groene industriepolitiek van het Wetenschappelijk Bureau GroenLinks. Momenteel doet ze de Research Master Social Sciences aan de Universiteit van Amsterdam.

Wereldwijd is de staalindustrie verantwoordelijk voor circa 7 procent van de door mensen veroorzaakte CO₂-uitstoot. In de strijd tegen klimaatverandering zijn staalfabrikanten dan ook cruciaal. De Zweedse staalindustrie stootte lange tijd de minste CO₂ uit per ton staal¹⁸⁵, desalniettemin is ze verantwoordelijk voor 10 procent van de nationale CO₂-uitstoot.¹⁸⁶

Als het aan de Zweedse overheid ligt, gaat dit veranderen: in 2016 speelde ze een belangrijke rol in de oprichting van de 'Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology' (HYBRIT). Dit project is een samenwerking tussen de Zweeds-Finse staalfabrikant SSAB, het Zweedse mijnbedrijf LKAB en de Zweedse energiematschappij Vattenfall. De klimaatwet die het Zweedse parlement in juni 2017 met grote meerderheid aannam, gaf HYBRIT een extra impuls. Deze wet legt vast dat Zweden in 2045 nul ton CO₂ uitstoot – dus ook de Zweedse staalindustrie.¹⁸⁷ Dit betekent dat deze sector het productieproces fundamenteel moet veranderen.

Groen staal

HYBRIT streeft ernaar om steenkool door waterstof te vervangen als energiedrager, waardoor er bij de productie geen CO₂ vrijkomt.¹⁸⁸ Bij de huidige productie van staal, wordt ijzererts verwerkt tot ijzeroxidepellets. In hoogovens worden de pellets in de staalfabriek gereduceerd tot vloeibaar ijzer. Het vloeibare ijzer wordt vervolgens verder verwerkt voordat het staal gegoten kan worden. In al deze verschillende processen vormt CO₂ een bijproduct dat in de lucht wordt uitgestoten.

185 Duncan Kushnir, e.a., 'Adopting hydrogen direct reduction for the Swedish steel industry: A technological innovation system (TIS) study', *Journal of Cleaner Production*, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118185>

186 SSAB, 'SSAB to be first to market with fossil-free steel', 14 november 2019. <https://www.ssab.nl/news/2019/11/ssab-to-be-first-to-market-with-fossil-free-steel>

187 Government Offices of Sweden, Ministry of the Environment and Energy, *The Swedish climate policy framework*, 2018. <https://www.government.se/495f60/contentassets/883ae8e123bc4e42aa8d59296ebe0478/the-swedish-climate-policy-framework.pdf>

188 Als de pilot slaagt en in de gehele Zweedse staalsector wordt toegepast, kan Zweden haar uitstoot met 10 procent verlagen. Omdat staalfabrikant SSAB ook gevestigd is in Finland, kan daar een reductie van 7 procent worden bereikt. Bron: Government Offices of Sweden, Ministry of the Environment and Energy, *The Swedish climate policy framework*, 2018 en HYBRIT, 'HYBRIT – Towards fossil-free steel'. <http://www.hybritdevelopment.com/hybrit-towards-fossil-free-steel>

In de HYBRIT-route worden de pellets geproduceerd met fossielvrije reductiemiddelen en energiebronnen, waardoor er geen CO₂ vrijkomt. Vervolgens worden in de staalfabriek de steenkolen vervangen door groene waterstof. De waterstof wordt geproduceerd door elektrolyse van water met duurzaam opgewekte elektriciteit. Het bijproduct van waterstof en ijzeroxiden is water, in plaats van CO₂, waardoor staal zonder uitstoot kan worden geproduceerd. Uit dit proces komt 'sponsijzer' (de naam verwijst naar de structuur van het ijzer). Om het sponsijzer om te zetten naar staal wordt er gerecycled schroot aan het productieproces toegevoegd.

De rol van de overheid

Volgens de betrokken bedrijven (SSAB, LKAB en Vattenfall) is intensieve samenwerking met de overheid op korte en lange termijn noodzakelijk om het project te laten slagen.¹⁸⁹ Zo is de overheid onmisbaar voor onder andere financiële steun, toegang tot duurzame elektriciteit, snellere vergunningsprocessen, verbeterde elektrische infrastructuur en een snelle uitbreiding van hoogspanningsnetwerken.¹⁹⁰

Fossiel-vrij staal zal op termijn kunnen concurreren met fossielrijk staal

Een speciale rol is hierbij weggelegd voor het Zweedse Energieagentschap (Swedish Energy Agency (SEA), onderdeel van het ministerie van Infrastructuur) die de energietransitie leidt. Het agentschap mede-financierde een haalbaarheidsonderzoek in de eerste fase van HYBRIT in 2016 en 2017. SEA leverde een bijdrage van 700.000 euro.^{191,192} Daarnaast zegde de SEA in februari 2017 de gedeeltelijke financiering van aanvullende onderzoeksprojecten toe. Deze onderzoeken focusen op verschillende deelprocessen, zoals staalproductie op waterstofbasis en de elektrische voedingsbron voor de productie en opslag van waterstof. De kosten voor de onderzoeken zijn geschat op 9 miljoen euro, waarvan de SEA circa 5 miljoen voor haar rekening neemt, de overige 4 miljoen euro worden bekostigd door

¹⁸⁹ SSAB, 'SSAB AB, LKAB and Vattenfall in Joint Project for a Future fossil-free Sweden', 4 april 2016. <https://edge.media-server.com/mmc/p/75y3o5a3>

¹⁹⁰ HYBRIT, 'HYBRIT – Towards fossil-free steel'. <http://www.hybritdevelopment.com/hybrit-toward-fossil-free-steel>

¹⁹¹ Swedish Energy Agency, 'The Swedish Energy Agency is investing heavily in a Carbon-Dioxide-Free steel industry', 27 februari 2017. <http://www.energimyndigheten.se/en/news/2017/the-swedish-energy-agency-is-investing-heavily-in-a-carbon-dioxide-free-steel-industry/>

¹⁹² Swedish Energy Agency, 'Affordable and Clean Energy', 8 mei 2020. <http://www.energimyndigheten.se/en/about-us/>

de drie betrokken bedrijven. Diverse universiteiten en onderzoeksinstituten werken mee aan de onderzoeken.¹⁹³

De uitkomst van het haalbaarheidsonderzoek stelde dat fossiel-vrij staal in staat zal zijn om te concurreren met staal dat op traditionele wijze wordt geproduceerd, ervan uitgaande dat er in de toekomst meer betaald moet worden voor CO₂-uitstoot. Dit luidde een tweede fase van het HYBRIT-project in. In de zomer van 2018 is begonnen met de bouw van een proeffabriek op de SSAB-site in Luleå, Zweden, die in de zomer van 2020 geopend werd. In de proeffabriek wordt waterstof geproduceerd door elektrolyse. Vervolgens wordt de waterstof ingezet om sponsijzer te produceren. Bovendien is in de zomer van 2019 begonnen aan de bouw van een fabriek voor fossielvrije pellets op de LKAB-site in MalMBERGET, Zweden. Daarnaast is besloten een ondergrondse proef-waterstofopslag te bouwen op het terrein van LKAB in Svartöberget. Deze opslag zal naar verwachting operatief zijn van 2022 tot 2024. De totale kosten van deze pilotfase zijn geschat op 180 miljoen euro, waarvan SEA circa 55 miljoen bekostigt, de overige kosten worden verdeeld onder de drie deelnemende bedrijven. De pilotfase zal naar schatting tot 2024 duren, waarna de demonstratiefase kan worden gestart die zal duren van 2025 tot 2035. Naar schatting zal fossielvrij staal voor het eerst in 2026 op de markt komen.¹⁹⁴

Welke lessen kunnen we leren?

Als het HYBRIT-project slaagt, zal dat een revolutie in de staalproductie mogelijk maken. Dit schept kansen en uitdagingen voor staalfabrikanten wereldwijd. Ook voor de in Nederland gevestigde tak van Tata Steel.¹⁹⁵ De staalfabrikant staat voor grote uitdagingen wat betreft verduurzaming, omdat in het Nederlandse Klimaatakkoord staat beschreven dat de industrie in 2050 vrijwel geen broeikasgassen meer mag uitstoten.¹⁹⁶ Bovendien zal de oplopende CO₂-heffing voor de industrie en het teruglopen van het aantal verstrekte gratis ETS-rechten op termijn zwaar

193 Swedish Energy Agency, 'The Swedish Energy Agency is investing heavily in a Carbon-Dioxide-Free steel industry', 27 februari 2017. <http://www.energimyndigheten.se/en/news/2017/the-swedish-energy-agency-is-investing-heavily-in-a-carbon-dioxide-free-steel-industry/>

194 SSAB, 'SSAB to be first with fossil-free steel with HYBRIT technology'. <https://www.ssab.com/company/sustainability/sustainable-operations/hybrid>

195 Nederlandse Emissieautoriteit, *Voortgang Emmissiehandel 2019 - Feiten en cijfers over emissiehandel in Europa en Nederland*, 2019. <https://www.emissieautoriteit.nl/binaries/nederlandse-emissieautoriteit/documenten/publicatie/2019/09/11/voortgang-emissiehandel-2019/Rapport+voortgang+Emmissiehandel+-+def+2019-aanp+december2019.pdf>.

De Emissieautoriteit merkt hierbij op: 'De restgassen die Tata Steel IJmuiden bv produceert worden naar naburige elektriciteitscentrales overgebracht voor de productie van elektriciteit. De CO₂-uitstoot die daarmee gepaard gaat komen dus voor rekening van deze elektriciteitscentrales (Vattenfall Power Velsen en Vattenfall Power IJmond).'

196 Rijksoverheid, *Klimaatakkoord*, 2019. <https://www.klimaatakkoord.nl/klimaatakkoord>

gaan wegen. Voorlopig lijkt Tata Steel IJmuiden voornamelijk in te zetten op de route CCS in combinatie met Hlsarna. Voor de lange termijn geeft het bedrijf aan dat waterstof de voornaamste brandstof voor staalproductie moet worden. Voor de realisatie van dit laatste ligt een belangrijke rol voor de overheid weggelegd: 'Met genoeg steun van de overheid – financieel en met beleid – komt het wel goed met schoon staal maken', aldus Theo Henrar, toenmalig directeur van Tata Steel Nederland.¹⁹⁷ Het Nederlandse ministerie van Economische Zaken en Klimaat zal de ontwikkelingen in Zweden nauwlettend in de gaten moet houden (ook nu, op dit moment van schrijven, ziet SSAB na onderhandelingen af van overname van Tata Steel Nederland, mede omdat het te duur zou zijn om de staalfabrieken in IJmuiden te verduurzamen).

HYBRIT laat zien dat het essentieel is dat de overheid zich slagvaardig, risicodragend en bovenal sturend opstelt

De opening van de pilotfabriek in de zomer van 2020 was een eerste mijlpaal voor HYBRIT. Toch is er nog een lange weg te gaan voordat Zweeds groen staal daadwerkelijk de markt op komt. Het is evident dat de Zweedse overheid grote risico's neemt met dit project. Het Zweedse pad op weg naar groen staal maakt in ieder geval duidelijk dat het voor de ontwikkeling van sommige transformatieve, duurzame technieken essentieel is dat de overheid zich slagvaardig, risicodragend en bovenal sturend opstelt.

¹⁹⁷ Esther Bijlo, 'Vuile 15: bedenk eens een wereld zonder staal', *Trouw*, 26 maart 2020. <https://www.trouw.nl/duurzaamheid-natuur/bedenk-eens-een-wereld-zonder-staal~b0a9c8ad/>

5

Van buurthuis tot global headquarters – hoe polycentrisch sturen een groene basisindustrie mogelijk kan maken

Roos van der Reijden en Heleen de Coninck

De Nederlandse basisindustrie bevindt zich in een complex krachtenveld. Zo zijn de fabrieken bijna allemaal in handen van buitenlandse moederbedrijven en maken ze onderdeel uit van lange, internationale productieketens. Zowel op regionaal, landelijk, Europees en mondiaal niveau maken overheden plannen voor de vergroening van de basisindustrie. Hoe is dit krachtenveld het best te begrijpen? En op welke manier kunnen deze machtscentra het best samenwerken en de groene transitie sturen?

Heleen de Coninck is hoogleraar socio-technische innovatie en klimaatverandering aan de TU Eindhoven en universitair hoofddocent klimaatbeleid aan de Radboud Universiteit. Ze werkt al twintig jaar aan klimaatvraagstukken, onder meer als auteur van IPCC rapporten. De basisindustrie is een van haar onderzoeksgebieden. Roos van der Reijden is bijna afgestudeerd master student Environment and Society Studies aan de Radboud Universiteit.

- Niet alleen de productieprocessen in de industrie maar ook de samenwerking tussen overheden, industrie en maatschappij moet worden veranderd voor een haalbare industrietransitie. In dit hoofdstuk wordt verkend: welke actoren betrokken zijn, welke rol zij nu spelen en met wat voor samenwerking de transitie naar een 'groene' industrie versneld kan worden.
- De basisindustrie opereert voornamelijk op internationale markten, wat centrale, nationale sturing compliceert. De transitie naar een duurzame basisindustrie wordt dan ook op een polycentrische wijze aangestuurd: vanuit verschillende maatschappelijke centra. Wat de theorie over deze manier van sturen zegt wordt deels toegepast, maar een aantal aanbevelingen wordt nog niet opgevolgd.
- Vertrouwen is een belangrijke voorwaarde voor succesvol polycentrisch sturen. Tussen sommige actoren bestaat dat, maar tussen anderen moet dit nog tot wasdom komen. Dit kan door elkaar actief op te zoeken en samen te werken aan de transitie. De actoren met de meeste middelen zouden hiervoor het initiatief moeten nemen.
- Om industriële actoren in verschillende clusters gezamenlijk te kunnen laten leren, is een wijziging van de mededingingsregels nodig, net als het instellen van een *safehouse* om meer informatie te kunnen delen ten behoeve van de transitie.
- De aangekondigde cluster-energiestrategieën zijn een noodzakelijke stap voor effectief en doelmatig polycentrisch sturen in de industrie. Maar de effectiviteit hangt af van de uitvoering. De CES'en (Cluster Energie Strategieën) moeten gemeenten en omwonenden deelgenoot maken van de industrietransitie, zodat ze samen met betrokken provincies en industrieclusters hun eigen, regio-specifieke en voor de industrie uitvoerbare transitie vorm kunnen geven.

5.1 Inleiding

De Nederlandse basisindustrie staat voor een enorme uitdaging: het terugdringen van de broeikasgasuitstoot naar nagenoeg nul in 2050, dus binnen dertig jaar. In het Klimaatakkoord¹⁹⁸ en in de Kabinetsvisie voor de verduurzaming van de basisindustrie¹⁹⁹ is de aanpak van deze transitie al in grote lijnen geschetst. Toch komt de implementatie van de plannen slechts langzaam op gang: investeringen

¹⁹⁸ Rijksoverheid, *Klimaatakkoord*, 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord>

¹⁹⁹ Rijksoverheid, *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>

worden nog maar mondjesmaat gedaan.²⁰⁰ Om de doelstellingen te behalen zijn er op veel gebieden in de industrie grote veranderingen nodig. Niet alleen de processen in de industrie – zoals het gebruik van energie en grondstoffen – maar ook de manier waarop de betrokken actoren zoals overheidslagen, de industrie en maatschappelijke actoren met elkaar samenwerken moet worden veranderd.²⁰¹ In dit hoofdstuk wordt daarom verkend welke actoren betrokken zijn, welke rol zij spelen en op welke manier de transitie naar een ‘groene’²⁰² industrie versneld kan worden. Ook wordt verkend hoe de regie, ofwel de governance, voor de verduurzaming van de industrie kan worden versterkt. Dit geldt met name voor het benodigd grootschalig gebruik van hernieuwbare energie-elektrificatie, CO₂-afvang, hergebruik en opslag (CCUS, *carbon capture, utilisation and storage*), groene en blauwe waterstof²⁰³ en circulaire productieprocessen; het verbeteren van de benodigde infrastructuur; het breder betrekken van de Nederlandse bevolking bij de industrietransitie, en het slechten van barrières zoals tijdrovende processen voor vergunningverlening, onvoldoende beleidsinstrumentatie, onervarenheid met en onvoldoende schaal-grootte van nieuwe technologie, publieke weerstand en het vermijden van ‘lock-ins’ en het maken van grote keuzes.

We verkennen welke actoren betrokken zijn, welke rol zij spelen en op welke manier de transitie naar een groene industrie versneld kan worden

De discussie over de transitie van de industrie speelt niet alleen op nationaal niveau. Europees beleid en internationale afspraken zijn eveneens drijvende krachten voor de transitie. Daarnaast zijn provincies en gemeenten cruciaal omdat ze voeling hebben met de lokale zorgen en wensen, als vergunningsverleners, en

200 Planbureau voor de Leefomgeving, *Klimaat- en Energieverkenning 2020*, 2020. <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2020>

201 Rijksoverheid, *Klimaatakkoord*, 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord>

202 Onder groen verstaan we 1) klimaatneutraal en 2) circulair.

203 Waterstof is belangrijk voor de energietransitie. Bij het huidige proces van het produceren van dit molecuul komt de waterstof uit methaan, en komt ook (vrijwel zuivere) CO₂ vrij. Met de term groene waterstof wordt de waterstof aangeduid die uit de splitsing van water wordt gemaakt, met behulp van hernieuwbare energie (zoals wind- of zon energie) tot stand is gekomen. Daarbij komt geen CO₂ vrij. Bij blauwe waterstof wordt waterstof gemaakt uit aardgas, maar wordt de vrijgekomen CO₂ vervolgens afgevangen en opgeslagen, waardoor de waterstof bijna klimaatneutraal is.

als beschermers van zowel de leefomgeving als de lokale economie, waaronder werkgelegenheid. Ook spelen natuurlijk de industriële vestigingen – vaak onderdeel van internationale moederbedrijven – een belangrijke rol in de sturing van de duurzaamheidstransitie, net als andere bedrijven, sectoren en bedrijfsorganisaties. Daarnaast oefenen diverse groeperingen in de samenleving, variërend van grote, internationale milieuorganisaties tot veel kleinere belangenverenigingen van buurtbewoners, ook invloed uit op de transitie.

Deze constellatie aan actoren en belangen, en de manier waarop rondom de industrietransitie wordt geopereerd, zijn als polycentrisch sturen te beschrijven. Polycentrisch sturen beschrijft het verschijnsel dat een maatschappelijke opgave vanuit verschillende bestuurlijke centra,²⁰⁴ door zowel publieke als private actoren, wordt aangestuurd. Bij de verduurzaming van de industrie bestaan deze actoren uit de mondiale organisaties (zoals de VN en de WTO), de Europese Unie, nationale overheden, provincies, gemeenten, vakbonden, industriële bedrijven in vijf industriële clusters,²⁰⁵ brancheorganisaties, hoofdkantoren van bedrijven, netbeheerders, energiebedrijven, warmtebedrijven, kennisinstellingen, ngo's (waaronder de milieubeweging), financiers, omwonenden en andere burgers (zie tabel 5.1). Deze actoren opereren vanuit verschillende bestuurlijke centra en in verschillende belangengroepen, die ook weer hun eigen organisatievormen hebben (zoals industriële bedrijven in clusters). De actoren hebben allemaal invloed op beleidsvorming. Ze hanteren binnen de bestuurlijke centra hun eigen regels en normen, die aan verandering onderhevig zijn. Elk cluster heeft bijvoorbeeld een andere aanpak van de transitie, mede door de verschillende (geografische) omstandigheden en regelgeving. Een ander voorbeeld zijn gemeenten en provincies, die verschillen in bevolkingssamenstelling en na verkiezingen vaak andere prioriteiten krijgen. Bestuurlijke centra opereren grotendeels onafhankelijk van elkaar, al bestaat er samenwerking door informatie en ervaringen te delen. Polycentrisch sturen wordt beschreven als een nuttige aanpak voor het oplossen van klimaatproblemen, omdat problemen op meerdere locaties tegelijk worden aangepakt en niet afhankelijk zijn van één centrale aansturing.²⁰⁶

204 Actoren die in dezelfde regio aan de transitie bijdragen werken in bestuurlijke centra samen en maken met elkaar beslissingen.

205 Binnen Nederland zijn industriële bedrijven verdeeld over vijf clusters: de haven van Rotterdam, het Noordzeekanaalgebied, Noord-Nederland, Zeeland en Chemelot in Zuid-Limburg. Zie ook hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*.

206 Elinor Ostrom, 'Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change', *Global environmental change*, 20(4), 550-557, 2010, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004>; Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018, <https://doi.org/10.1017/9781108284646>

In dit hoofdstuk verkennen we hoe aan de hand van de theorie over polycentrische sturing de huidige aanpak voor de verduurzaming van de industrie eruitziet en hoe deze kan worden verbeterd om de Nederlandse industrie sneller klimaatneutraal en circulair te maken. Het doel is extra handelingsperspectief te bieden aan politici en beleidsmakers in gemeentehuizen, provinciehoofdsteden en het Rijk, alsmede stakeholders binnen industriële bedrijven en clusters. Daarmee poogt dit hoofdstuk de volgende vraag te beantwoorden: *Hoe kunnen actoren het polycentrisch sturen verbeteren om de doelstellingen voor het verduurzamen van de industrie te behalen?*

Hoe kan polycentrisch sturen het verduurzamen van de industrie versnellen?

Om deze vraag te beantwoorden begint dit hoofdstuk met een uiteenzetting van polycentrisch sturen. Vervolgens worden de voor- en nadelen van deze sturingsaanpak uitgelegd. De actoren die betrokken zijn bij de verduurzaming van de industrie worden kort behandeld, waarna de consequenties van polycentrisch sturen uiteen worden gezet. Het hoofdstuk sluit af met concrete aanbevelingen voor polycentrisch sturen voor de verduurzaming van de Nederlandse industrie.

5.2 Waarom sturen we polycentrisch?

Governance-literatuur beschrijft de manier waarop actoren sturing geven aan maatschappelijke vraagstukken.²⁰⁷ Polycentrisch sturen wordt in de governance literatuur beschreven.²⁰⁸ Governance-theorieën worden voornamelijk *beschrijvend* gebruikt, maar soms worden de theorieën ook *voorschrijvend* ingezet. Dan wordt de governance-theorie voorgesteld als de manier waarop een probleem het beste

207 Reinhard Steurer, 'Disentangling governance: a synoptic view of regulation by government, business and civil society', *Policy Sciences*, 46(4), 2013. <https://doi.org/10.1007/s11077-013-9177-y>

208 Polycentrisch sturen heeft een aantal gemeenschappelijke kenmerken met multilevel governance theorie. Beide theorieën beschrijven de sturing op een maatschappelijk vraagstuk vanuit meerdere bestuurlijke centra. Het verschil is echter dat multilevel governance voornamelijk de samenwerking van overheden vanuit verschillende beslissingscentra beschrijft en polycentrisch sturen ook de invloed van andere actoren – zoals bedrijven, NGOs en omwonenden – op de sturing van maatschappelijke uitdagingen benadrukt (zie Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018, <https://doi.org/10.1017/9781108284646>).

kan worden aangepakt.²⁰⁹ In dit hoofdstuk gebruiken we polycentrisch sturen ook op een voorschrijvende manier: als een sturingsrichting die recht doet aan de complexiteit van de transitie van de Nederlandse industrie, en handelingsperspectief biedt aan verschillende actoren in die transitie.

Monocentrisch sturen werd lange tijd gezien als de beste aanpak voor milieuproblemen

Polycentrisch sturen is het tegenovergestelde van monocentrisch sturen. Monocentrisch sturen beschrijft een systeem waarin er vanuit een centraal punt op een maatschappelijk vraagstuk wordt gestuurd. In de literatuur werd monocentrisch sturen lange tijd gezien als de beste aanpak voor collectieve dilemma's zoals milieuproblemen. Het argument luidde dat een collectief dilemma – een situatie waarin actoren baat hebben bij samenwerking om een probleem aan te pakken, maar individuele belangen deze samenwerking in de weg staan – alleen op het niveau kan worden opgelost waar collectieve belangen boven individuele belangen kunnen worden gewogen.²¹⁰ Omdat veel basisindustrie mondiaal opereert en concurreert, zou dit betekenen dat er op mondiaal niveau een aanpak voor de verduurzaming van de industrie moet worden afgesproken. Hoewel het lastig is een voorbeeld aan te wijzen van puur monocentrisch sturen, wordt het Kyoto-protocol vaak aangewezen als voorbeeld dat dicht in de buurt komt.²¹¹

Het verloop van het Kyoto-protocol toont ook de nadelen van monocentrisch sturen aan. Internationale overeenkomsten laten vaak lang op zich wachten. In de uitvoeringsfase kunnen de omstandigheden gewijzigd zijn, maar de monocentrische regels veranderen vaak niet mee. Juist bij klimaatverandering, waarvoor de

209 Derk Loorbach, 'Transition management for sustainable development: a prescriptive, complexity based governance framework', *Governance*, 23(1), 2009, <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x>. en Elinor Ostrom, 'Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change', *Global environmental change*, 20(4), 550-557, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004>

210 Elinor Ostrom, 'Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change', *Global environmental change*, 20(4), 2010. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004>

211 Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018. <https://doi.org/10.1017/9781108284646>

aanpak er in verschillende delen van de wereld anders uit moet zien, is een diversiteit aan lokale acties vereist, en werkt een centraal keurslijf niet altijd en overall even goed. Het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015, dat gestoeld is op nationale actie in plaats van internationale sturing, reflecteert dit inzicht en is daarmee een voorbeeld van polycentrisch sturen.

Het Klimaatakkoord van Parijs, dat gestoeld is op nationale actie in plaats van internationale sturing, is een voorbeeld van polycentrisch sturen

Het samenspel van acties van actoren op uiteenlopende niveaus wordt beschreven door de theorie over polycentrisch sturen. De centra van waaruit gestuurd wordt, functioneren grotendeels onafhankelijk van elkaar, met eigen normen en regels, maar werken ook met elkaar samen. Bij samenwerking in een monocentrisch systeem gaan actoren op een formele, vooraf vastgelegde manier met elkaar om. Er kunnen bij monocentrische samenwerkingen sancties staan op het niet nakomen van gemaakte afspraken. Bij polycentrisch sturen gebeurt de interactie tussen actoren bottom-up, waarbij de actoren rekening houden met elkaar. Omdat samenwerkingen niet worden opgelegd door een overkoepelende actor – zoals een nationale overheid of een VN-instelling – maar door actoren wordt geïnitieerd, voelen de actoren zich meer gebonden aan het in stand houden van de doelen en goede onderlinge relaties.²¹² Door die zelfgekozen afhankelijkheidsrelatie lopen tegenstellingen tijdens het proces minder vaak uit de hand en is de waarschijnlijkheid dat doelen gehaald worden groter. Tabel 5.1 toont een overzicht van de actoren die bij de verduurzaming van de basisindustrie betrokken zijn.

212 Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018, <https://doi.org/10.1017/9781108284646> & Keith Carlisle & Rebecca L. Gruby, 'Polycentric systems of governance: A theoretical model for the commons', *Policy Studies Journal*, 47(4), 2019. <https://doi.org/10.1111/psj.12212>

Tabel 5.1 Betrokken actoren bij verduurzaming Nederlandse basisindustrie

Actoren	Rol (in relatie tot de verduurzaming van de basisindustrie)	Voorbeelden van acties en instellingen
Wereldhandelsorganisatie (WTO)	Afspraken maken over handelsregels (dit zijn afspraken tussen nationale overheden, met input van bedrijven en maatschappelijke organisaties).	- De oprichting van de Committee on Trade and Environment (CTE)
VN-klimaatconventie	Afspraken maken over het terugdringen van de broeikasgasuitstoot (dit zijn afspraken tussen nationale overheden, met input van bedrijven en maatschappelijke organisaties).	- Klimaatakkoord van Parijs en andere afspraken die volgen uit een Conference of the Parties (COP)
Europese Unie	Wetgeving met betrekking tot de industrie maken. Financiële stimuleringsprogramma's voor de ontwikkeling van duurzame technologieën opzetten en beheren.	- EU ETS - Innovation Fund - Mededingingswetgeving
Rijksoverheid	Beleid maken en inspraakprocessen faciliteren. Daarnaast handelt de Rijksoverheid de jaarlijkse evaluatie van de klimaat- en energieverkenning af (uitgevoerd door het Planbureau voor de Leefomgeving, PBL). Namens de Rijksoverheid geeft de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) uitvoering aan het beleid middels subsidieregelingen. Ook investeert de Rijksoverheid in infrastructuur.	- Klimaatwet - Klimaatakkoord - SDE++ - CO ₂ -heffing - Innovatiebeleid
Provincies	Nationaal en eigen beleid uitvoeren.	- Beleid op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling, milieu en energie infrastructuur - Bevoegd gezag vergunningen zware industrie
Gemeenten	Maken bestemmingsplannen waarin een doel wordt toegewezen aan gebieden, hebben een belangrijke rol in de ontwikkeling van warmteplannen en zijn nauw betrokken bij de clusters. Vertegenwoordigen belangen bewoners van gemeenten.	- Regionale energiestrategieën en warmteplan, w.o. restwarmtenetten - Lokale klimaatakkoorden in Rotterdam en Amsterdam
Netbeheerders	Beheren de infrastructuur en initiëren CCUS.	- Aanpassingen aan infrastructuur om aan nieuwe vraag te voldoen
Energiebedrijven en warmtebedrijven	Produceren en leveren elektriciteit, warmte en gas.	- Gaan hernieuwbare elektriciteit en eventueel waterstof leveren

Actoren	Rol (in relatie tot de verduurzaming van de basisindustrie)	Voorbeelden van acties en instellingen
Havenbedrijven	Maken en voeren plannen voor een klimaatneutrale industrie uit. Havenbedrijven zijn ook verantwoordelijk voor de logistiek in havencusters. Ook coördineren de havenbedrijven de plannen in het cluster.	<ul style="list-style-type: none"> - Haven van Rotterdam heeft diverse paden richting een klimaatneutrale haven laten uitzoeken - Havenbedrijven Amsterdam en Groningen maken clusterplannen
Industriële bedrijven	Voeren dagelijkse taken uit, praten mee over strategieën en initiëren projecten.	<ul style="list-style-type: none"> - Het Pernis Restwarmte Initiatief is een lokaal project, onder andere geïnitieerd door de vestiging van Shell in de haven van Rotterdam
Branche-organisaties	In deze organisaties komen bedrijven uit een branche bijeen om te overleggen en gezamenlijke belangen te bespreken.	<ul style="list-style-type: none"> - Gezamenlijke campagnes - Lobbyen voor beleid - Maken routekaarten, ontwikkelen sectorbod CO₂-reductie
Ondernemers-organisaties	Behartigen de belangen van ondernemingen in Nederland en in de Europese Unie.	<ul style="list-style-type: none"> - Nemen deel aan onderhandelingen en ontwikkeling klimaatakkoord
Hoofdkantoren van bedrijven	Maken beslissingen over de strategie en sturen dochterbedrijven aan. Stellen randvoorwaarden voor winstgevendheid bij relatief autonome vestigingen.	<ul style="list-style-type: none"> - Tata Steel Nederland is onderdeel van het moederbedrijf Tata Steel India
NGO's	Nemen deel aan de klimaat Tafels, lobbyen voor beleid gericht op verduurzaming en spannen soms rechtszaken aan.	<ul style="list-style-type: none"> - Deelname aan de klimaat Tafel Industrie - Rechtszaak van Milieudefensie tegen Shell
Vakbonden en werknemers	Vertegenwoordigen de belangen van werknemers van bedrijven.	<ul style="list-style-type: none"> - Kolenfonds voor werknemers 'verliezende' bedrijven - Bewaakt kwaliteit en opleiding voor nieuwe banen (installatiesector) - Vakbond van werknemers van Tata Steel in IJmuiden verzette zich tegen het idee om CCUS toe te passen in het cluster²¹³

213 FNV, *Grote zorgen over haalbaarheid klimaatoplossingen Tata Steel*, 2020. <https://www.fnv.nl/nieuwsbericht/sectornieuws/metaal/2020/08/grote-zorgen-over-haalbaarheid-klimaatoplossingen>

Actoren	Rol (in relatie tot de verduurzaming van de basisindustrie)	Voorbeelden van acties en instellingen
Kennisinstellingen (hogescholen, universiteiten en publieke kennisorganisaties)	Maken experimenteren en leren mogelijk. Ze monitoren progressie en testen nieuwe technologieën. Sommige clusters werken in onderzoek nauw samen met kennisinstellingen.	<ul style="list-style-type: none"> - Participeren in innovatiebeleid NL en EU - Een aantal studies van de Hogeschool Zuyd en de universiteit van Maastricht kan op de Brightlands Chemelot Campus gevolgd worden - TNO voert onderzoek uit voor bedrijven
Financiers (publiek en privaat)	Investeren in duurzame technologieën uit fondsen of door middel van subsidies.	<ul style="list-style-type: none"> - Risico's van klimaatvriendelijke investeringen verminderen ('de-risken')
Omwonenden	Ondervinden de gevolgen van technologische experimenten in clusters.	<ul style="list-style-type: none"> - Omwonenden ondervinden overlast van fakkelen op het terrein van Chemelot - Protesteren, zoals bij CCUS Barendrecht²¹⁴
Burgers	Zetten zich in voor de verduurzaming van de industrie door (in samenwerking met NGO's) actie te voeren of soms rechtszaken aan te spannen. Burgers ondervinden niet dezelfde directe gevolgen van industriële bedrijvigheid op de manier zoals omwonenden die ondervinden.	<ul style="list-style-type: none"> - Burgers demonstreren - Burgers werken samen met Milieudefensie in de rechtszaak tegen Shell

De manier waarop de duurzaamheidstransitie in de industrie wordt aangestuurd is als polycentrisch sturen te beschrijven omdat verschillende actoren vanuit bestuurlijke centra in verschillende samenwerkingsverbanden aan deze opgave werken. Zo werken gemeenten veel samen met elkaar, de provincies en de Rijksoverheid, maar ook met bedrijven, inwoners en kennisinstellingen. De gemeenten hebben nagenoeg dezelfde taken, maar geven hier met ieder hun politiek programma op een eigen manier invulling aan. Veel basisindustrie in Nederland is gevestigd in clusters, zoals Chemelot of de haven van Rotterdam, die ook ieder op hun eigen manier bestuurd worden.

²¹⁴ NOS, 'CO₂-opslag Barendrecht van de baan', 4 november 2010. <https://nos.nl/artikel/195971-co2-opslag-barendrecht-van-de-baan.html>

Kader 5.1 Polycentrisch sturen in de praktijk: windenergie in Denemarken

De Deense windindustrie kan als een groot succes worden beschouwd (zie casus II Het *Deense windwonder* voor een uitgebreide beschrijving). De aanpak van dit beleid kan worden beschouwd als polycentrisch.²¹⁵ In dit kader worden de kenmerken van polycentrisch sturen van het beleid uitgelicht. Hoewel dit voorbeeld (windenergie) strikt genomen niet tot de basisindustrie behoort, schetst het wel een goed beeld van hoe polycentrisch sturen in de praktijk werkt.

Een belangrijk kenmerk van het Deense windenergiebeleid is de basis van overkoepelende regels waarop het beleid gebouwd is. Met ambitieuze, nationale doelstellingen en consequent beleid neemt de Deense overheid sinds de opkomst van windenergie in de jaren zeventig van de vorige eeuw een leidende rol. De nationale overheid stelt doelen waar gemeenten op regionaal niveau invulling aan geven. Zo moesten gemeenten volgens de hernieuwbare-energiewet in 2010 en 2011 in gemeentelijke plannen informatie opnemen over ruimte die voor de bouw van windturbines werd gereserveerd.²¹⁶ Ook burgers worden actief bij het opwekken van windenergie betrokken. Minimaal 20 procent van de aandelen van windturbines moet aan de lokale bevolking worden aangeboden. Het lokale eigenaarschap van de windturbines draagt bij aan draagvlak van het beleid.

Burgers nemen niet alleen passief, maar ook actief deel aan het beleid en hebben altijd een belangrijke rol gespeeld in de dialoog rondom energiebeleid. Door zich in de jaren zeventig van de vorige eeuw te verzetten tegen de plannen van de overheid om in kernenergie te investeren, ontstonden de eerste concrete plannen voor hernieuwbare energie: het begin van het windenergiebeleid. Dit vroege beleid bood tevens veel ruimte voor invulling door private actoren. De handvatten die in de eerste decennia door de overheid werden aangereikt – zoals subsidies en feed-in-tariffs – hebben geleid tot het ontstaan van windcoöperaties, waarin private actoren eigenaar zijn van windturbines.²¹⁷ Tegenwoordig kunnen burgers – in aanvulling op de gemeentelijke projecten – plannen indienen voor het installeren van windturbines.

Het windenergiebeleid in Denemarken wordt dus gekenmerkt door nationaal beleid waar op lokaal niveau invulling aan gegeven wordt. Uit dit voorbeeld blijkt, naast het belang van overkoepelende regels, het belang van samenwerking tussen actoren – publiek en privaat – en de ruimte voor een context-specifieke aanpak die aansluit bij lokale behoeftes. Overigens illustreert dit voorbeeld ook het belang van stabiel en gericht beleid.

215 Benjamin K. Sovacool, 'Energy policymaking in Denmark: implications for global energy security and sustainability', *Energy Policy* 61, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.106>

216 Mari Ratinen & P. Lund, P, 'Policy inclusiveness and niche development: Examples from wind energy and photovoltaics in Denmark, Germany, Finland, and Spain', *Energy Research & Social Science*, 6, 2015 & Folketinget, *Promotion of Renewable Energy Act*, 2008. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/promotion_of_renewable_energy_act_-_extract.pdf

217 Mari Ratinen & P. Lund, P, 'Policy inclusiveness and niche development: Examples from wind energy and photovoltaics in Denmark, Germany, Finland, and Spain', *Energy Research & Social Science*, 6, 2015 & Helene Dyrhauge, 'Denmark: a wind-powered forerunner', in: *A guide to EU renewable energy policy*, 2017. <https://www.elgaronline.com/view/edcoll/9781783471553/9781783471553.00015.xml>

5.3 Kenmerken van polycentrisch sturen in de basisindustrie

De polycentrische sturingsstrategie heeft diverse kenmerken. Deze kenmerken komen in meer of mindere mate tot uiting bij de verduurzaming van de basisindustrie, en kunnen zich als voor- of nadeel manifesteren. In deze paragraaf worden de belangrijkste kenmerken en de effecten daarvan voor de basisindustrie uiteengezet.

Lokale aanpak

Een veelgenoemd voordeel van polycentrisch sturen is de ruimte die het biedt voor een lokale, context-specifieke aanpak.²¹⁸ Algemene, internationale besluiten werken niet altijd (op dezelfde manier) in de uiteenlopende lokale omstandigheden. Er is behoefte aan ruimte voor bedrijven om individueel of in clusterverband initiatieven te nemen voor het terugdringen van CO₂-uitstoot en daarin verder of sneller te gaan dan andere actoren of dan nationale of mondiale regels voorschrijven. Een chemisch cluster als Chemelot heeft in haar verduurzamingsstrategie andere mogelijkheden en behoeften dan een staalcluster zoals IJmuiden.

Het uitgangspunt van polycentrisch sturen is dat lokale actoren het beste weten wat werkt

Het uitgangspunt van polycentrisch sturen is dat lokale actoren het beste weten wat er in hun context speelt en werkt.²¹⁹ Bedrijven hebben immers de meeste kennis van hun productieprocessen en omwonenden weten als geen ander wat voor invloed een maatregel op hun leven heeft en kunnen hun eigen prioriteiten stellen, wat ook nog het draagvlak voor de maatregelen ten goede kan komen. Elke regio moet een eigen pad bewandelen.²²⁰ Het gebruik van kennis van de lokale situatie

²¹⁸ Elinor Ostrom, 'Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change', *Global environmental change*, 20(4), 2010, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004> & Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018, <https://doi.org/10.1017/9781108284646>.

²¹⁹ Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018. <https://doi.org/10.1017/9781108284646>

²²⁰ Otto Raspe, 'Nieuw industriebeleid is actief regionaal-economisch beleid', *ESB*, 2018. <https://esb.nu/esb/20040996/nieuw-industriebeleid-is-actief-regionaal-economisch-beleid>

levert voordelen op bij toepassing op de verduurzaming van de industrie, omdat het de kans op succes van maatregelen en het draagvlak vergroot.²²¹

Regio-specifiek beleid voor de verduurzaming van de industrie brengt de mogelijkheid met zich mee om invulling te geven aan de wensen en behoeften die op een bepaald niveau spelen.²²² De spreiding van de industriële clusters in Nederland betekent dat niet elk overheidsniveau direct met de basisindustrie te maken heeft. De meeste uitstoot van de basisindustrie vindt plaats in vijf clusters waarbij zes provincies direct betrokken zijn, en slechts een fractie van de gemeenten (zie ook hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*).

Ruimte voor experimenten en sneller leren

Een ander kenmerk van polycentrisch sturen is de ruimte die het biedt om te experimenteren met zowel technologieën als benaderingen. Het voordeel van de experimenten is dat betrokken actoren hiermee sneller leren. In theorie kunnen verschillende technische en institutionele benaderingen worden uitgetest, en lessen kunnen worden gedeeld met anderen.²²³ Op de ene plek kan bijvoorbeeld een overkoepelende clustercoördinator een belangrijke rol spelen in de sturing van de basisindustrie richting klimaatneutraliteit, terwijl op een andere plek dat juist beter belegd kan worden bij de provincie.

Een voordeel van experimenten op verschillende locaties is het spreiden van risico's

Een voordeel van experimenten op verschillende locaties is het spreiden van risico's. Als één aanpak niet blijkt te werken, zijn er nog alternatieve mogelijkheden om verder te ontwikkelen. In de industrie kunnen bijvoorbeeld verschillende vormen van elektrisch kraken of verwarmen op kleine schaal in verschillende clusters worden uitgetest.

221 Climate Friendly Materials Platform, *Transforming industrial clusters to implement the European Green Deal*, 2021. https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2021/01/CFM-Industrial-Clusters-briefing_FINAL.pdf

222 Otto Raspe, 'Nieuw industriebeleid is actief regionaal-economisch beleid', *ESB*, 2018. <https://esb.nu/esb/20040996/nieuw-industriebeleid-is-actief-regionaal-economisch-beleid>

223 Elinor Ostrom, 'Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change', *Global environmental change*, 20(4), 2010. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004> & Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018. <https://doi.org/10.1017/9781108284646>

Echter gaat dit voor de industrie minder op dan voor de sectoren op basis waarvan de literatuur is ontwikkeld: sectoren waarin kleinschalige, modulaire initiatieven kunnen worden uitgerold, bijvoorbeeld bij het verduurzamen van woningen of het experimenteren met elektrisch vrachtvervoer in een deel van een binnenstad. 'Het experimenteren op verschillende locaties houdt bij de industrie echter op een zeker technologisch volwassenheids- en schaalniveau op. Wanneer de inbedding in een proces zo installatie-specifiek is dat het leer-potentieel is uitgeput, dan moet de installatie het zelf uitvinden.' Bovendien is het na opschaling en implementatie voor een grote installatie niet meer mogelijk om een investering van honderden miljoenen euro's terug te draaien als blijkt dat een andere technologie of benadering elders betere resultaten haalt.

Vertrouwen

Een belangrijk kenmerk van polycentrisch sturen – en tegelijkertijd een voorwaarde voor doelmatigheid – is dat het kan bijdragen aan vertrouwen tussen de betrokken actoren. Polycentrisch sturen werkt samenwerking en leren tussen actoren in de hand en kan daarmee vertrouwen bevorderen. Om te kunnen leren moeten gegevens, kennis en ervaringen worden gedeeld en moet er een omgeving ontstaan waarbij achteraf verkeerde beslissingen worden gedeeld.²²⁴ Vertrouwen kan dus bijdragen aan het behalen van de doelstellingen voor de industrie. Praktisch kan vertrouwen worden verstevigd door veilige uitwisseling van gevoelige informatie mogelijk te maken, maar de bereidheid om belangrijke informatie te delen moet er wel zijn, het kan niet worden afgedwongen.²²⁵

Polycentrisch sturen kan vertrouwen tussen partijen bevorderen

Polycentrisch sturen kan vertrouwen bevorderen, maar de afwezigheid van vertrouwen tussen actoren kan doelmatig polycentrisch sturen belemmeren. Dit geldt ook voor de verduurzaming van de industrie. Bedrijven zijn al weinig geneigd om in een concurrentiegevoelige markt informatie te delen, en dit wordt nog verder bemoeilijkt door de regels van de Autoriteit Consument en Markt (ACM). Volgens

²²⁴ Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018. <https://doi.org/10.1017/9781108284646>

²²⁵ Douwe Truijens, *Considering Experimentalist Governance for the Energy Transition*, (conference paper for IST2020, Vienna), 2020.

deze regels mogen bedrijven geen commercieel gevoelige informatie met elkaar uitwisselen, omdat dit de marktwerking zou verstoren. Dit houdt in dat het verboden is om informatie te delen over goederen waarop de bedrijven concurreren, en over gevoelige zaken die tot individuele bedrijven terug te leiden zijn. Ook is het verboden om informatie te delen die voor andere bedrijven niet beschikbaar is.²²⁶ Bij het ontwikkelen van nieuwe duurzame technologieën zal deze informatie veelal als commercieel gevoelig worden bestempeld en wordt het delen van informatie – en daarmee het opbouwen van vertrouwen – bemoeilijkt. Bedrijven mogen ook geen onderlinge afspraken maken over toepassing van duurzame technieken of kwaliteitseisen aan duurzame producten. Dit zou kunnen leiden tot hogere prijzen en daarmee consumentenbelangen schaden.

Kennis- en machtsasymmetrie

Een ander obstakel is de asymmetrie in kennis en macht tussen de actoren die betrokken zijn bij de verduurzaming van de industrie.²²⁷ Sir Francis Bacon schreef het al: kennis is macht. Juist bij polycentrisch sturen in het verduurzamen van de basisindustrie, waarvoor specialistische technische kennis essentieel is, hebben bedrijven vaak meer kennis dan de overheid en dan omwonenden. Deze kennis kunnen ze inzetten, bijvoorbeeld om voor bepaalde uitkomsten te lobbyen en daarmee hun macht te vergroten. De verschillen in macht tussen de betrokken actoren komen niet alleen voort uit kennisasymmetrie, maar ook uit de verschillende financiële middelen die actoren tot hun beschikking hebben. Ook hierbij zijn bedrijven vaak in het voordeel, bijvoorbeeld vergeleken met maatschappelijke organisaties, omwonenden of lokale overheden. Een voorbeeld van machtsasymmetrie in de praktijk staat in kader 5.2.

Kennis- en machtsasymmetrie vormt een obstakel

Kennis- en machtsasymmetrie vormt een obstakel voor het toepassen van een polycentrisch sturen aanpak omdat niet elke actor op eenzelfde manier invloed kan uitoefenen op de sturing van de uitdaging. Dit heeft ook een negatieve impact

²²⁶ Autoriteit Consument & Markt, *Concurrenten mogen samenwerken, maar er zijn grenzen*, 2019. <https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/2019-02/concurrenten-mogen-samenwerken-maar-er-zijn-grenzen-26-2-2019.pdf>

²²⁷ Tiffany Morrison et al, 'The black box of power in polycentric environmental governance', *Global Environmental Change*, 57, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101934>

op het opbouwen van vertrouwen omdat sommige actoren meer baat hebben bij samenwerking en het delen van informatie dan anderen.

Kader 5.2 Machtverschillen tussen actoren: windpark en datacenter in Hollands Kroon

Een voorbeeld van de asymmetrie in macht tussen actoren is de installatie van een groot windpark en datacenter in de gemeente Hollands Kroon (in de kop van Noord-Holland). Hoewel dit voorbeeld niet over de basisindustrie gaat, is het een goede illustratie van de negatieve effecten die voort kunnen komen uit kennis- en machtsasymmetrie tussen actoren. Van het in september 2020 geopende windpark gaat ongeveer 60 procent van de opgewekte stroom naar een nieuw datacenter van Microsoft.²²⁸ Hoewel inwoners meermaals hun zorgen over deze grote veranderingen in hun gemeente hebben geuit, blijkt het voor hen moeilijk om voldoende gehoord te worden.²²⁹ In dit kader wordt uiteengezet welke actoren betrokken waren bij de komst van het windpark en het datacenter en hoe zij van de ontwikkelingen profiteren of juist de nadelen ondervinden.

De eerste belangrijke actorgroep zijn de betrokken overheden, bestaande uit de gemeente Hollands Kroon en de provincie Noord-Holland en het Rijk. Zij geven met de komst van het windpark invulling aan de nationale doelen voor duurzame energie.²³⁰ De komst van het datacenter van Microsoft was voor de gemeente vooral van economisch belang.²³¹

Zowel de komst van het windpark als van het datacenter stuitte bij burgers op weerstand. De manier waarop deze actorgroep macht kan uitoefenen is via inspraakprocedures. Daarnaast kunnen ze op bestemmingsplannen van de gemeente – zoals die voor het windpark en het businesspark waar het datacenter zich bevindt – beroep instellen bij de Raad van State. In de inspraakprocedure voor het windpark hebben omwonenden hun zorgen geuit over de invloed van het project op onder andere de waarde van woningen, (geluids)hinder en de invloed op het landschap en de natuur.²³² Ook zijn individuen en organisaties tegen beide

228 Vattenfall, 'Prinses Ariane Windpark: reactie CEO Martijn Hagens op media-aandacht', 2020. <https://group.vattenfall.com/nl/newsroom/persbericht/2020/prinses-ariane-windpark-reactie-ceo-martijn-hagens-op-media-aandacht>

229 Merijn Rengers & Carola Houtekamer, 'Gebroken beloftes: hoe de Wieringermeerpolder dichtslibde met windturbines en datacentra', *NRC Handelsblad*, 5 juni 2020 & Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, *Zienswijzen op conceptnotitie reikwijdte en detail Windpark Wieringermeer*, 2013. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2014/10/Inspraakbundel%20Wieringermeer%20SN_anoniem.pdf

230 Pondera Consult, *Milieueffectrapportage Windpark Wieringermeer*, 2014. <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2017/08/140630-1%20MER%20Wieringermeer.pdf>

231 Merijn Rengers & Carola Houtekamer, 'Gebroken beloftes: hoe de Wieringermeerpolder dichtslibde met windturbines en datacentra', *NRC Handelsblad*, 5 juni 2020.

232 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, *Zienswijzen op conceptnotitie reikwijdte en detail Windpark Wieringermeer*, 2013. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2014/10/Inspraakbundel%20Wieringermeer%20SN_anoniem.pdf

projecten in beroep gegaan, maar heeft de Raad van State de meeste bezwaren ongegrond verklaard.²³³

In de voorbereiding van beide projecten zijn beloftes gedaan die ervoor zorgden dat omwonden hier in eerste instantie positief tegenover stonden. Van het windpark zouden burenen bijvoorbeeld profiteren van een aantrekkelijke energieprijzen en een burenregeling. Van het datacenter zou de restwarmte gebruikt kunnen worden om kassen van de polder te verwarmen. Echter, de burenregeling valt lager uit dan verwacht en de restwarmte bleek te koud om te worden hergebruikt.²³⁴ Daarnaast wordt door burgers gevreesd dat de Nederlandse hernieuwbare energiedoelen – die zonder de datacenters al moeilijk haalbaar lijken – door de vraagtoename door datacenters nog moeilijker te bereiken zijn.

In tegenstelling tot omwonenden lijken de actoren Vattenfall en Microsoft juist van de ontwikkelingen te profiteren. Vattenfall ontvangt miljoenen euro's aan SDE-subsidies uit de opbrengsten van de Opslag Duurzame Energie (ODE) voor de windenergie die in de polder wordt opgewekt. De ODE wordt gevoed door een hogere energierekening voor kleine verbruikers, zoals consumenten en vooral kleine en middelgrote bedrijven. Microsoft profiteert met haar vestiging in Nederland van een betrouwbare data- en energie-infrastructuur, een goed investeringsklimaat en krijgt er ook nog een groen imago bij.

Samenvattend profiteerden alle partijen – van mondiale bedrijven tot lokale overheid – van deze ontwikkeling, alleen de omwonenden staan met lege handen. Dit is een gevolg van machtsasymmetrie tussen de betrokken actoren, die kan leiden tot een ongelijke verdeling van kosten en baten. De stem van omwonenden kan ondergesneeuwd raken vergeleken met die van overheden en grote internationale bedrijven. Niet alleen hebben burgers weinig invloed gehad op de komst van de projecten in de gemeenten, ze ondervinden er ook direct nadelen van. De gemeente lijkt de belangen van bewoners onvoldoende behartigd te hebben.

Ook in de basisindustrie kunnen ongelijke machtsverhoudingen leiden tot nadelige gevolgen voor omwonenden en andere actoren, wat de effectiviteit en het draagvlak van duurzaamheidsbeleid in gevaar kan brengen. In het vervolg zouden omwonenden en andere minder machtige partijen (zoals milieuorganisaties) niet alleen beter – en constant – moeten worden geïnformeerd over de plannen; het is ook wenselijk als ze hier actiever over mee kunnen praten.

233 Raad van State, *Uitspraak 201504193/1/R1*, 2016, <https://www.raadvanstate.nl/@103822/201504193-1-r1/>; Raad van State, *Uitspraak 201504506/1/R6*, 2016, <https://www.raadvanstate.nl/@103849/201504506-1-r6/> & Raad van State, *Uitspraak 201700563/1/R1*, 2017, <https://www.raadvanstate.nl/@109589/201700563-1-r1/>.

234 Merijn Rengers & Carola Houtekamer, 'Gebroken beloftes: hoe de Wieringermeerpolder dichtslbde met windturbines en datacentra', *NRC Handelsblad*, 5 juni 2020.

Gemeenschappelijke richting en coördinatie

De polycentrische sturingsaanpak leunt erop dat diverse experimenten vanuit verschillende bestuurlijke centra ondernomen worden, waarna actoren door het delen van informatie van elkaar kunnen leren en onderling hun plannen afstemmen. Zo kunnen samenwerkingen en het delen van informatie worden gefaciliteerd en de variatie van experimenten worden gewaarborgd door overzicht te houden van welke experimenten op welke locaties plaatsvinden.²³⁵

Echter hebben bedrijven in de industriële clusters niet altijd de macht in handen om hier beslissingen over te nemen. Veel industriële bedrijven in Nederland zijn onderdeel van een moederbedrijf in het buitenland, waardoor belangrijke beslissingen veelal buiten Nederland worden genomen. Bedrijven zijn dus onderdeel van een grotendeels monocentrische, hiërarchische organisatiestructuur, maar bevinden zich in Nederland in een polycentrisch gestuurde transitie. Dit roept de vraag op in hoeverre in Nederland gevestigde bedrijven de vrijheid hebben om volledig deel te nemen aan een polycentrisch gestuurde duurzaamheidstransitie.

In hoeverre hebben bedrijven de vrijheid om deel te nemen aan de duurzaamheidstransitie?

Freeriding

Hoewel dit nadeel ook bij andere sturingsaanpakken voorkomt, kan een polycentrische aanpak freeriding in de hand werken.²³⁶ Bij een polycentrische aanpak staat samenwerking en het opbouwen van onderling vertrouwen centraal. Dit vertrouwen is echter lastig op te bouwen als een aantal actoren dezelfde voordelen als andere actoren behaalt, zonder gelijkwaardige inspanningen te leveren.²³⁷ Juist bij het delen van informatie en ervaringen is het van belang dat dit op een gelijkwaardige manier gebeurt en er geen bedrijven meeliften op de informatie en ervaringen van anderen. Zelfs verduurzamingsbeslissingen van zelfs welwillende partijen kunnen zo worden gefrustreerd.

235 Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018. <https://doi.org/10.1017/9781108284646>

236 Elinor Ostrom, 'Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change', *Global environmental change*, 20(4), 2010. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004>

237 Jason Monios, 'Polycentric port governance', *Transport Policy*, 83, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.08.005>

Polycentrisch sturen: voor- en nadelen

Een polycentrische sturingsaanpak kent dus voor- en nadelen bij het vergroenen van de basisindustrie. De ruimte voor een lokale aanpak en experimenten zijn twee voordelen van deze sturingsaanpak. Vertrouwen kan de effectiviteit van de sturingsaanpak vergroten, maar als dit vertrouwen ontbreekt, kan het de transitie ook in de weg staan. De kennis- en machtsasymmetrie tussen de betrokken actoren is een nadeel van polycentrisch sturen. De afhankelijkheidsrelatie tussen Nederlandse vestigingen en hun moederbedrijven maken het daarnaast moeilijk gemeenschappelijke richting en coördinatie aan de transitie te geven. Tot slot is het risico op freeriding een nadeel van de polycentrische sturingsaanpak.

5.4 Wat betekent polycentrisch sturen voor het vergroenen van de Nederlandse basisindustrie?

In deze paragraaf worden implicaties en aanbevelingen rondom polycentrisch sturen beschreven aan de hand van de theorie en voorbeelden uit de polycentrisch gestuurde realiteit waarin de Nederlandse industrie opereert.²³⁸ Uit de analyse blijkt dat er nog een aantal mogelijkheden van dit polycentrisch sturen onvoldoende benut blijven.

Het risico op freeriding is een nadeel van de polycentrische sturingsaanpak

Kenmerk 1: lokale actie

Het ondernemen van actie op lokaal niveau op basis van lokale behoeften gebeurt al. Zo maken de Amsterdamse en Rotterdamse clusters onderdeel uit van de lokale klimaatakkoorden. Andere clusters hebben ook in samenwerking met andere lokale actoren hun verduurzamingsstrategie geformuleerd. Daarmee geven ze op lokaal niveau invulling aan nationale regelgeving – zoals de Klimaatwet – en maken ze gebruik van de financiële middelen die hiervoor beschikbaar zijn gesteld.

²³⁸ Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018, <https://doi.org/10.1017/9781108284646> & Elinor Ostrom, 'Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change', *Global environmental change*, 20(4), 2010. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004>

Kenmerk 1: Lokale actie

Theorie	Uitwerking	Maak acties waar mogelijk zo lokaal mogelijk en bouw voort op lokale motivatie.
	Implicaties voor de basisindustrie	Clusters maken in samenwerking met lokale en nationale stakeholders (overheden, maatschappelijke organisaties, vakbonden) plannen en voeren ze uit.
Praktijk	(Hoe) staat dit in het Klimaatakkoord?	In het Klimaatakkoord wordt gepleit voor een regionale aanpak met een leidende rol voor clusters. Met ondersteuning van de Rijksoverheid wordt een koplopersprogramma geformuleerd dat efficiëntieverbetering, verduurzaming en CO ₂ -reductie benadrukt.
	Voorbeelden uit de praktijk	Goede voorbeelden: - Rotterdams Klimaatakkoord, Amsterdams Klimaatakkoord, koplopersprogramma. Aandachtspunten: - Omwonenden ondervinden hinder van de productieprocessen van de industrie en geven lage betrokkenheid bij de transitie aan. Keuzes van hoofdkantoren van grote uitstoters zijn niet noodzakelijkerwijs in lijn met klimaatbeleid en kunnen lokale actie in de weg staan. - Nationaal beleid faciliteert lokale oplossingen nog niet voldoende.

Echter zijn nog niet alle actoren hier volwaardig bij betrokken. Met name omwonenden worden niet voldoende bij de besluitvorming betrokken. Zij ondervinden vaak milieuproblemen van nabijgelegen industriële bedrijven, bijvoorbeeld in de vorm van lichtoverlast of luchtvervuiling zoals de grafietregens veroorzaakt door Tata Steel.²³⁹ Dit komt het draagvlak voor de lokale industrie niet ten goede.

Omwonenden moeten goed ingelicht zijn, omdat ze een belangrijke rol spelen bij de uitvoering van lokale projecten

Het is echter wel van belang dat omwonenden goed ingelicht zijn, omdat ze een belangrijke rol kunnen spelen bij de uitvoering van lokale projecten. In Barendrecht was verzet van omwonenden een van de belangrijkste redenen dat door Shell geïnitieerde plannen om CO₂ op te slaan in lege gasvelden in de regio werden gestaakt. Het plan werd ondersteund door de Rijksoverheid, maar de gemeente

²³⁹ Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, *Inschatting gezondheidsrisico's grafietregen Wijk aan Zee*, 2019. https://www.rivm.nl/sites/default/files/2019-06/Risicobeoordeling_grafietregen%20Wijk%20aan%20Zee_definitief%20v1.0%20beveiligd.pdf

kwam samen met omwonenden tegen de plannen in het geweer. Door de groeiende aandacht voor het standpunt van de tegenstanders in nationale media, besloot de Rijksoverheid in 2010 het project volledig af te blazen.²⁴⁰ Sindsdien ligt de focus geheel op CO₂-opslag in de ondergrond onder de zee, en is het niet meer goed gekomen tussen de politiek en CCS op land. Omwonenden kunnen dus grote invloed hebben op de ontwikkeling van projecten en zelfs hele mitigatieopties.

Hoewel polycentrische sturing rust op lokale actie, is centrale aansturing vanuit de Europese Commissie en de Rijksoverheid onmisbaar

Kenmerk 2: overkoepelende regels

Hoewel polycentrische sturing rust op lokale actie, is centrale aansturing vanuit de Europese Commissie en de Rijksoverheid onmisbaar.²⁴¹ Door middel van richtlijnen geeft de Europese Commissie aan waar de industrie in de transitie aan moet voldoen. Het EU ETS is hier een belangrijk voorbeeld van; het systeem legt de jaarlijkse totale CO₂-emissies van installaties met een hoge uitstoot aan banden en dat plafond daalt ieder jaar (zie ook hoofdstuk 3 *Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen*). De Europese Commissie stelt verder vast wat 'best available technologies' zijn. Ook bij de Europese Commissie kunnen de mededingingsregels een belemmering zijn voor het maatwerk dat verschillende industrieën nodig hebben.

²⁴⁰ C.F.J. Feenstra, Tom Mikunda & Suzanne Brunsting, *What happened in Barendrecht? Case study on the planned onshore carbon dioxide storage in Barendrecht, the Netherlands*, 2010. <https://www.globalccsinstitute.com/archive/hub/publications/8172/barendrecht-ccs-project-case-study.pdf>

²⁴¹ Climate Friendly Materials Platform, *Transforming industrial clusters to implement the European Green Deal*, 2021. https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2021/01/CFM-Industrial-Clusters-briefing_FINAL.pdf

Kenmerk 2: Overkoepelende regels

Theorie	Uitwerking	Maak passende afspraken over de regels die voldoende ruimte overlaten voor regionale invulling en richt instanties op die conflicten tussen actoren kunnen oplossen.
	Implicaties voor de basisindustrie	Nationale overheid geeft samen met Europese Commissie duidelijkheid over de omvang van emissiereductie en de regels voor emissie-accounting. Regels over toewijzing van investeringen.
Praktijk	(Hoe) staat dit in het Klimaatakkoord?	In het Klimaatakkoord worden de introductie van een CO ₂ -heffing en de uitbreiding van de SDE+ voorgesteld. Ook wordt gesteld dat bij grote (infrastructuur)-projecten financiële ondersteuning van de Rijksoverheid of uit Europese subsidies bij kan dragen. Tot slot wordt erkend dat een faciliterende rol (in termen van maatregelen en vergunningen) van de Rijksoverheid gewenst is bij CO ₂ -reducerende maatregelen.
	Voorbeelden uit de praktijk	Goede voorbeelden: - Klimaatwet en European Green Deal. Aandachtspunten: - Overheid zou (meer) in infrastructuur kunnen investeringen (overkoepelende actie).

Ook de Rijksoverheid heeft een belangrijke sturende en financierende rol. De overheid stuurt de duurzaamheidstransitie via een klimaat Tafel voor Industrie en door generieke instrumenten zoals de CO₂-heffing en de SDE++ te implementeren. De industrie zou echter baat hebben bij minder generieke maatregelen. Zo zou er voor elk cluster individueel financiering beschikbaar gesteld kunnen worden waarmee bedrijven invulling kunnen geven aan lokale wensen en geen mouw hoeven te passen aan generiek, nationaal beleid. Daarnaast is voor het verduurzamen van de basisindustrie behoefte aan investeringen in de benodigde infrastructuur.²⁴² Omdat dit een overkoepelend programma is waar elk industrieel cluster gebruik van kan maken, en dat zelfs over de Duitse en Belgische grenzen heen gaat, is dit een overkoepelende taak voor de Rijksoverheid.

Kenmerk 3: Samenwerking

Idealiter werken clusters samen om van elkaars experimenten en ervaringen te leren, en tot op zekere hoogte gebeurt dat ook, bijvoorbeeld in belangenorganisaties als de VNCI of Deltalinqs. Toch lijken er tot op heden nog geen systematische

²⁴² N.H. van der Linden, *Inventarisatie van de behoefte van de industrieclusters aan grootschalige infrastructuur voor transport van elektriciteit, waterstof, warmte en CO₂ nodig voor het realiseren van klimaatdoelstellingen*, 2019. <https://repository.tno.nl/islandora/object/uuid:033cd1dc-1e5e-46a2-992f-1a53db71548b>

samenwerkingsverbanden tussen bedrijven uit de verschillende clusters te bestaan en vindt samenwerking alleen op basis van incidentele behoeften plaats. Door de samenwerking beter te institutionaliseren, kan uitwisseling van kennis en ervaring op een systematische manier worden georganiseerd, waardoor de transitie naar een groene industrie mogelijk niet alleen vloeiender maar ook sneller verloopt.

Kenmerk 3: Samenwerking tussen bestuurlijke centra		
Theorie	Uitwerking	Leren op lokaal niveau, delen van ervaringen, waar mogelijk aan projecten samenwerken en samen leren van fouten.
	Implicaties voor de basisindustrie	Clusters organiseren samenwerking onderling en met andere actorgroepen (zoals kennisinstellingen) om te leren van elkaars benaderingen. Gemeenten en provincies wisselen onderling kennis uit over hun eigen rol in de verduurzaming.
Praktijk	(Hoe) staat dit in het Klimaatakkoord?	Een intensieve publiek-private samenwerking tussen de overheid en bedrijven wordt voorgesteld. De bedrijven dienen een duurzame toekomst in te richten, waar de overheid een (financieel) faciliterende rol in speelt. Daarnaast wordt voorgesteld dat een kennis- en coördinatiepunt wordt opgericht wat bedrijven clusters ondersteunt bij het delen van ervaringen.
	Voorbeelden uit de praktijk	Goede voorbeelden: - Toekomstige mogelijkheden voor bedrijven uit andere clusters om via Porthos gebruik te maken van CCUS. - Er is een apart, frequent overleg van de 'grote 12' bedrijven. Aandachtspunten: - De verhoudingen tussen bedrijven gaan nog veel uit van concurrentie; samenwerken is niet de norm.

Leren door samenwerking vindt al veel plaats tussen gemeenten en provincies. Zij wisselen kennis uit over hun eigen rol in de verduurzaming van de industrie. Hierbij kunnen ze tevens ervaringen delen over de manier waarop ze de belangen van hun inwoners waarborgen. Ook bij het plannen van infrastructuur, bijvoorbeeld voor elektriciteit, waterstof en CO₂, is de overheid met de clusters in gesprek over de infrastructurele behoeften en het financieren van deze behoeften.

Kenmerk 4: Experimenteren en leren

Het vierde kernmerk, experimenteren en leren, komt nog niet op grote schaal van de grond. Er is behoefte aan financiering om experimenten op touw te zetten. Zoals eerder genoemd, sluit de literatuur over polycentrisch sturen echter niet geheel aan bij de realiteit van de basisindustrie en is de vraag tot in hoeverre de industrie vrijblijvend kan experimenteren. Met projecten in de basisindustrie zijn immers grote bedragen gemoeid, en het mislukken van lokale experimenten kan

grote financiële gevolgen hebben voor individuele bedrijven – en daarmee voor lokale werkgelegenheid. De geldende ACM-regels over geheimhouding van concurrentiegevoelige informatie staan samenwerking in de weg. Hoewel dit kenmerk tot op zekere hoogte al tot uiting komt, is er dus nog veel te verbeteren, en dat vergt een specifieke benadering voor de basisindustrie.

Experimenteren en leren komt nog niet op grote schaal van de grond

Provincies en gemeenten kunnen van elkaar leren. Provinciale overheden sturen de transitie ook in hun rol als vergunningverlener; ze dragen bij aan de beslissing over de projecten die worden uitgevoerd. Gemeenten op hun beurt behartigen de belangen van burgers. Ze kunnen hen betrekken bij beslissingen die invloed hebben in hun woonomgeving.

Kenmerk 4: Experimenteren en leren		
Theorie	Uitwerking	Bevorder technologische experimenten en experimenteer met verscheidene vormen van monitoring en evaluatie. Investeer in leren binnen en tussen bestuurlijke centra.
	Implicaties voor de basisindustrie	Nationale overheden stellen financiering beschikbaar voor experimenten, met als voorwaarde dat er zo veel mogelijk bevindingen worden gedeeld. Tussen de clusters wordt afgestemd welke technologie en andere benaderingen kunnen worden uitgetoetst. Kennisinstellingen worden betrokken om het leren te formaliseren en faciliteren.
Praktijk	(Hoe) staat dit in het Klimaatakkoord?	Het belang van experimenteren met nieuwe technologieën wordt benadrukt. Ook wordt er aangestuurd op regionale samenwerking tussen actoren om leren te bevorderen. Hierbij wordt het opstellen van een ambitieus innovatieprogramma gesuggereerd.
	Voorbeelden uit de praktijk	Goede voorbeelden: - Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's 6, 7 en 8. Aandachtspunten: - Regels voor geheimhouding en een tekort aan vertrouwen leiden ertoe dat mogelijkheden om van elkaar te leren onvoldoende worden benut.

Kenmerk 5: Vertrouwen

Alhoewel een kenmerk van polycentrisch sturen, komt *vertrouwen* nog niet duidelijk naar voren als kenmerkende eigenschap van de verduurzaming van de Nederlandse industrie. Actoren (zowel bedrijven als industriële clusters) zijn immers ook grotendeels elkaars concurrenten. Ook bestaat er nog onvoldoende vertrouwen tussen de industrie, overheden en milieuorganisaties, onder andere veroorzaakt door de bestaande kennisasymmetrie en ervaringen uit het verleden. Daarnaast bemoeilijkt de huidige regelgeving van het ACM uitwisseling van informatie. Om deze uitwisseling mogelijk te maken, zal deze regelgeving moeten worden aangepast. Daarnaast wordt in het Adviesrapport Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie gepleit voor het inrichten van een *safehouse* om dergelijke informatie te delen.²⁴³ Hoewel in het rapport vooral gesproken wordt over een *safehouse* voor informatie over infrastructurele projecten, zou een dergelijk instituut ook voor andere gevoelige informatie van toegevoegde waarde kunnen zijn. Omdat het hier gaat om een overkoepelende maatregel, kan de Rijksoverheid hier een leidende rol in spelen. Om gemeenten en omwonenden voldoende te informeren, dient er ook te worden nagedacht over een manier die niet alleen bedrijven, maar ook deze actoren op de hoogte houdt.

Kenmerk 5: Vertrouwen		
Theorie	Uitwerking	Bevorder vertrouwen door (lokaal) intensief samen te werken.
	Implicaties voor de basisindustrie	Intensieve samenwerking tussen alle actoren op basis van het gemeenschappelijk doel van behoud van een groene basisindustrie. Alle actoren continu betrekken bij beslissingen, vooral de lokale niveaus.
Praktijk	(Hoe) staat dit in het Klimaatakkoord?	De Rijksoverheid zorgt voor een centraal kenniscentrum (bijvoorbeeld bij RVO) dat uitvoering van versnellingsplannen ondersteunt.
	Voorbeelden uit de praktijk	Goede voorbeelden: - Klimaatakkoord en Energieakkoord. Aandachtspunten: - Om samen te kunnen werken en delen van informatie mogelijk te maken, moeten de regels van het ACM worden versoepeld. - Een organisatie kan worden aangewezen die het veilig delen van informatie overziet.

²⁴³ DNV GL, *Adviesrapport Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/05/13/adviesrapport-taskforce-infrastructuur-klimaatakkoord-industrie>

Vertrouwen kan ook worden verbeterd door ervoor te zorgen dat alle actoren goed bij de duurzaamheidstransitie worden betrokken. Omwonenden zijn vaak beperkt bij de industrie en haar transitie betrokken. Omdat zij voornamelijk de nadelen van de productieprocessen ondervinden, kan dit leiden tot verzet tegen nieuwe plannen voor het realiseren van een groene basisindustrie (zoals is gebleken bij het CCS-project in Barendrecht). Omwonenden betrekken bij besluitvorming is dus van belang voor het bevorderen van vertrouwen en daarmee voor het slagen van de transitie.

Kader 5.3 Polycentrisch in het Porthos collectief: wat gebeurt er en hoe kan het beter?

Een van de technologieën die bijdraagt aan het behalen van de emissiereductiedoelstellingen voor de industrie is het afvangen en opslaan van CO₂ (CCS). In de haven van Rotterdam wordt gewerkt aan het realiseren van deze techniek. De techniek wordt vaak als transitietechniek bestempeld, omdat er op korte termijn geen andere technologieën beschikbaar zijn die emissies in vergelijkbare mate reduceren en uiteindelijk zal moeten worden uitgefaseerd.²⁴⁴ Als onderdeel van het project – waarin de semi-overheidsbedrijven EBN, Gasunie en het Havenbedrijf samenwerken onder de naam Porthos – zullen bedrijven in de haven hun uitgestoten CO₂ opvangen en wordt deze door Porthos naar een leeg aardgasveld in de Noordzee getransporteerd.

Porthos is een goed voorbeeld van een initiatief dat op lokaal niveau invulling geeft aan nationale doelstellingen voor het verduurzamen van de industrie. Tot dusver hebben ExxonMobil, Shell, Air Liquide en Air Products aangegeven hun CO₂ af te zullen vangen voor opslag in de Noordzee.²⁴⁵ Porthos baseert zich in deze samenwerking op vertrouwen in deze bedrijven. Zonder de samenwerking van deze bedrijven zou het project immers niet rendabel zijn. Op termijn zal deelname ook mogelijk zijn voor bedrijven uit andere clusters in Nederland en voor bedrijven uit de havens van Antwerpen en Gent.²⁴⁶ De basis voor samenwerking tussen de verschillende besliscentra is dus al gelegd.

De Rijksoverheid heeft aangegeven het project van Porthos mogelijk te zullen steunen met de SDE++ subsidie. Bovendien maakt Porthos als 'Project of Common European Interest' gebruik van de Europese CEF (Connecting Europe Facility)

²⁴⁴ Tomas Vanheste, 'Een oplossing op zoek naar draagvlak: opslag van CO₂', 2020. https://www.rathenau.nl/nl/kennisgedreven-democratie/een-oplossing-op-zoek-naar-draagvlak-opslag-van-co2?utm_medium=email

²⁴⁵ Porthos, *FAQ*, 2020. <https://www.porthosco2.nl/en/faq/>

²⁴⁶ Tomas Vanheste, 'Een oplossing op zoek naar draagvlak: opslag van CO₂', 2020. https://www.rathenau.nl/nl/kennisgedreven-democratie/een-oplossing-op-zoek-naar-draagvlak-opslag-van-co2?utm_medium=email

subsidie.²⁴⁷ Het project zou niet kunnen worden gerealiseerd zonder de financiële ondersteuning waarmee de Rijksoverheid en de Europese Unie verduurzamende maatregelen aanjagen.

Naast Porthos wordt er in Nederland een tweede CCS-project voorbereid; Athos, een initiatief van bedrijven in de havens van Amsterdam.²⁴⁸ Het Porthos-project is in een verder-gevorderd stadium en kan daarmee als een belangrijke bron van kennis en ervaring dienen voor Athos. Als Porthos informatie en ervaringen uitwisselt met andere industriële clusters, komt dit niet alleen de ontwikkeling van CCS, maar ook onderlinge relaties ten goede. Dit betekent niet dat Porthos alleen informatie hoeft prijs te geven; de organisatie kan ook leren van de ervaringen van CCS-projecten.

Een nauwere samenwerking met de Rijksoverheid zou de technologie ten goede komen. Juist omdat veel CO₂-reductietechnologieën momenteel nog niet ver genoeg ontwikkeld zijn, is het afvangen en opslaan van CO₂ nu onderdeel van het portfolio van opties om snel de uitstoot te verminderen. Door de regels van het ACM over het delen van informatie (over CCS) te herzien, zou de technologie breder kunnen worden ingezet.

5.5 Hoe kunnen we polycentrisch sturen voor het verduurzamen van de industrie verbeteren?

De vergroening van de basisindustrie vindt plaats in een polycentrische realiteit. De initiatieven van veel industriële clusters passen in wat in tabel 5.1 wordt aangeduid als zichzelf organiserende lokale actie. Voorbeelden zijn de verkenningen van de haven van Rotterdam en het klimaatneutraliteitsplan van Chemelot, maar de implementatie van deze plannen zou er ook onder moeten vallen. Bij de verduurzaming van de Nederlandse basisindustrie oefenen veel actoren invloed uit op de transitie. Samenwerking tussen actoren – nodig om polycentrisch sturen effectief te maken voor brede doelen – ontstaat tot op zekere hoogte, maar onderlinge concurrentie tussen de clusters en bedrijven staat onderling vertrouwen en samenwerking deels in de weg. Er is dus nog veel te verbeteren.

Het lijkt erop dat het polycentrisch sturen beperkt blijft tot enerzijds industriële clusters die initiatieven nemen en anderzijds de Europese Commissie en de nationale overheid die basisregels opstellen, bijvoorbeeld over de toegestane CO₂-uitstoot, maar minder regelen dan nodig is. Dit wordt benadrukt in de aanpak van de CES'en

²⁴⁷ Rijksoverheid, *Provincie voert landelijk en eigen beleid uit*, <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/provincies/taken-provincie> & Porthos, *FAQ*, 2020, <https://www.porthosco2.nl/en/faq/>

²⁴⁸ Athos, *Athos CCUS*, 2020. <https://athosccus.nl/en/>

(Cluster Energiestrategieën),²⁴⁹ waarbij de nadruk op het initiatief van de clusters wordt gelegd en regie van de overheid beperkt blijft. De lokale overheid en omwonenden lijken nauwelijks een rol te hebben. De balans tussen centrale sturing en lokale actie is uitermate delicaat en bovendien context-afhankelijk. Bij verschillende maatregelen, ook binnen een sector, kan die balans weer anders liggen. Waar bij sommige maatregelen te veel centrale aansturing plaatsvindt, wordt bij andere maatregelen juist te veel initiatief van de clusters verlangd. Hierdoor hapert de transitie van de industrie. Het gevaar dreigt dat industriële clusters blijven hangen in plannen en niet overgaan tot uitvoering, omdat wordt gewacht op sturing en steun van een overheid.

Onderlinge concurrentie tussen de clusters en bedrijven staat onderling vertrouwen en samenwerking deels in de weg

Gemeenten en provincies hebben de sleutel in handen voor de uitvoering van een duurzame en inclusieve industrietransitie. De Europese Unie en de Rijksoverheid spelen een belangrijke rol bij het stellen van de kaders waarbinnen deze transitie moet worden uitgevoerd, maar die zal op lokaal niveau moeten worden uitgevoerd. Provincies en gemeenten kunnen de transitie vormgeven door in samenwerking met verschillende actoren een lokaal klimaatakkoord (of een cluster-energiestrategie, CES) op te stellen, zoals al is gebeurd in Rotterdam en Amsterdam. Samen met de industriële clusters, de provincie en bewoners kunnen zij de toekomst van de regio vormgeven. Op die manier kunnen nationale doelstellingen concreet worden in lokale acties waar alle betrokken actoren van op de hoogte worden gehouden. Dit kan verzet van omwonenden tegen nieuwe plannen voorkomen, omdat zij actiever op de hoogte worden gehouden van de ontwikkelingen.

Bedrijven moeten met hoofdkantoren in gesprek, eventueel gesteund door de Rijksoverheid. Nederlandse dochterbedrijven hebben binnen de huidige structuur weinig ruimte om zelf hun strategie vorm te geven. Ze worden op een monocentrische wijze aangestuurd, terwijl ze in Nederland, en in de clusters, in een polycentrische constellatie opereren. Hoewel de huidige structuren moeilijk te doorbreken

²⁴⁹ Rijksoverheid, *Kabinetsreactie op het advies van de Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie (TIKI)*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/10/16/kamerbrief-over-kabinetsreactie-op-advies-van-taskforce-infrastructuur-klimaatakkoord-industrie-tiki>

zijn, hebben in Nederland gevestigde bedrijven meer vrijheid nodig om hun eigen koers te bepalen, voorop te lopen en aan de Klimaatwet te voldoen.

De Rijksoverheid dient derhalve industrie- en clusterspecifiek beleid te voeren. Momenteel voert zij officieel een *one size fits all* beleid, exclusief gericht op CO₂-reductie, waar industriële bedrijven vervolgens zelf een mouw aan moeten passen. Voorbeelden zijn de SDE++ en de CO₂-heffing. Dit is theoretisch efficiënt, maar in de praktijk kan dat beleid de transitie in de weg staan. Door in samenwerking met clusters een plan te ontwikkelen, dat deels door de overheid zou kunnen worden ondersteund, kunnen bedrijven in het cluster de toepassing van technologieën ontwikkelen en experimenten uitvoeren die aansluiten bij de lokale behoeftes van het cluster. Het is hierbij wel van belang dat deze extra speelruimte gepaard gaat met duidelijke en generieke voorwaarden die voor de gehele basisindustrie gelden, en oversubsidiëring ligt op de loer. Voorwaarden kunnen een SDE++-achtige subsidie per ton CO₂ zijn, of toetsing van de plannen in een milieueffectrapportage. Door 'tailor-made' beleid met generieke voorwaarden te voeren, ontstaat er meer ruimte voor regionale invulling, zonder dat er een ongelijk speelveld wordt gecreëerd.

De Rijksoverheid moet industrie- en clusterspecifiek beleid voeren

De capaciteit van kennisinstellingen wordt tot op heden onvoldoende benut. Zij kunnen een belangrijkere institutionele rol spelen in de lokale ontwikkeling en toepassing van oplossingen, begeleiding van experimenten en het opbouwen en delen van kennis. Kennisinstellingen kunnen bijdragen aan de transitie door plannen te ontwikkelen met wetenschappelijke en onafhankelijke toetsing. Ook kunnen ze een rol spelen in het – nationaal en internationaal – delen van kennis en ervaringen en daarmee bijdragen aan de inpassing van lokale plannen in (inter)nationale systemen. Ook kennis bij de overheid en omwonenden moet worden versterkt, om machtsverschillen te verzachten.

Hoewel veel van de theoretische kenmerken van polycentrische sturing terug te vinden zijn in de praktijk, blijven samenwerkingen bij vertrouwen steken. Concurrentie zit diep geworteld in de economie en is daarmee moeilijk te veranderen. De mededingingsregels beperken informatie-uitwisseling en samenwerking, en institutionaliseren daarmee het wantrouwen tussen bedrijven onderling. Dit wantrouwen staat vervolgens ook effectieve samenwerkingen tussen de industrie, publiek en de

overheid in de weg.²⁵⁰ Vertrouwen kan worden bevorderd door samen te werken en op een legale en veilige manier informatie uit te wisselen. Hiervoor is een andere kijk op de regels van het ACM van belang. Ook kan de Rijksoverheid vertrouwen bevorderen door een veilige manier van informatie-uitwisseling te faciliteren, zoals in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat wordt beschreven. Door een instituut op te richten dat veilige uitwisseling van informatie faciliteert, zijn industriële organisaties hopelijk eerder bereid informatie met elkaar te delen. Vanwege de belangrijke rol van kennisinstellingen in het uitvoeren van onderzoek, dienen zij ook bij dit proces betrokken te worden.

Met een instituut gericht op veilige uitwisseling van informatie zijn bedrijven eerder bereid informatie te delen

Tot slot, niet alleen binnen Nederland, maar ook in de rest van Europa zal de industrie de broeikasgasuitstoot aanzienlijk moeten reduceren om de klimaatdoelstellingen te halen. Nederland is door middel van infrastructuur en uitwisseling van materialen al sterk verbonden met industriële centra in België en West-Duitsland (het zogenaamde ARRRRA-cluster, voor Antwerp-Rotterdam-Rhine-Ruhr Area). Wat voor regio's binnen Nederland geldt, zou ook kunnen gelden voor regio's binnen Europa: samenwerking tussen industriële gebieden kan leiden tot schaalvoordelen door experimenteren, samenwerken en delen van kosten op grotere schaal. Het is belangrijk om de voordelen van polycentrisch sturen voor de verduurzaming van de basisindustrie ook buiten Nederland te benutten.

²⁵⁰ Anton van Dril, 'In relatietherapie met de zware industrie?', *Policy Brief ECN Beleidsstudies*, 2016. <https://repository.tno.nl/islandora/object/uuid:d7cc42e9-975c-420b-8923-8e3389212ae4>

6

Industriebeleid voorbij de polder – inzichten van de transitiekunde

Derk Loorbach en Gijs Diercks

Het vergroenen van de basisindustrie is een majeure transitie die niet alleen de economie raakt, maar de gehele maatschappij. Wat leert de transitiekunde over het in goede banen leiden van grote maatschappelijke transities? En hoe moeten deze inzichten worden toegepast op het vergroenen van de Nederlandse basisindustrie?

Derk Loorbach is hoogleraar Socio-Economische Transities aan de Erasmus Universiteit Rotterdam en directeur van onderzoeksinstituut DRIFT.

Gijs Diercks is senior onderzoeker en adviseur bij DRIFT.

- **Het huidige industriebeleid richt zich vooral op technologische oplossingen voor het verduurzamen van de bestaande industrie. Deze 'ombouwstrategie' is extreem problematisch: het leidt tot aanhoudende investeringen in wat op lange termijn niet vol te houden is en stelt daarmee ook het inzetten op de volgende generatie industriële activiteiten uit.**
- **Industriebeleid moet oog hebben voor radicale opbouw buiten bestaande structuren en gevestigde belangen. Het moet ook serieus werk maken van afbouwbeleid: sectoren die geen toekomst hebben, moeten voortvarend worden afgebouwd.**
- **De X-curve helpt bij het in beeld brengen van mogelijke transitiepaden. Deze verbreedt het perspectief en laat zien dat naast ombouw ook kan worden ingezet op opbouw en afbouw van industriële structuren en praktijken.**
- **Het sturingskwadrant van de NSOB toont in combinatie met de X-curve hoe overheden doorgaans de bestaande situatie als uitgangspunt nemen. Door de gewenste transitie centraal te stellen, kunnen andere perspectieven op een gerichte manier worden ingezet (zoals het samenwerkend, presterend, rechtmatig of responsief perspectief).**
- **De focus op ombouw vanuit samenwerking die zo typerend is voor de poldertransitie, moet worden aangevuld door een overheid die ook presterend en rechtmatig durft op te treden.**

6.1 Inleiding

Het Nederlandse industriebeleid bevindt zich op een belangrijk moment in zijn geschiedenis. Na jaren uit de mode te zijn geweest, lijkt de stemming omgeslagen en is er een roep om actief overheidsingrijpen om de industrie te vernieuwen en te vergroenen.²⁵¹ Aanleiding is de ervaren noodzaak dat de Nederlandse industrie binnen de ecologische grenzen gaat opereren, en dus niet langer bijdraagt aan (ernstige) klimaatverandering en het uitputten van natuurlijke hulpbronnen. De overheid heeft dus een belangrijke rol te vervullen, maar is zij ook bij machte om transitiebeleid te voeren? Uit welke opties kan de overheid kiezen en welke rollen en instrumenten passen hierbij? En tenslotte: wat betekent dat in politieke zin?

²⁵¹ Zie bijvoorbeeld Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*, 2020 <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>; Europese Commissie, *Industry 5.0: Towards more sustainable, resilient and human-centric industry*, 2021, <https://ec.europa.eu/info/news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-jan-07> en Hella Hueck & Jan Fred van Wijnen, 'Industriepolitiek moet geen taboe meer zijn', *Het Financieele Dagblad*, 17 februari 2020.

Dit hoofdstuk probeert deze vragen te beantwoorden met inzichten van de transitiekunde. Transitiekunde is een wetenschappelijke discipline die de afgelopen twintig jaar is ontwikkeld op basis van onderzoek naar de dynamiek en beïnvloeding van maatschappelijke transitie: fundamentele en onomkeerbare veranderingen van maatschappelijk systemen, zoals energie, zorg, financiën en ook industrie.²⁵² De transitiekunde biedt waardevolle inzichten die hard nodig zijn om te voorkomen dat we vastlopen in het te lang doorinvesteren in een eindig systeem. Want in het publieke en politieke debat over het vergroenen van de industrie gaat het vooral over technische zaken als CO₂-opvang en opslag, blauwe versus groene waterstof, emissiehandel of de kosten van verduurzaming. Het is een zoektocht die zich richt op reductie van emissies en verduurzaming van bestaande industrie en dan met name van industriële giganten zoals de hoogovens en de petrochemie.

Focus op industriële clusters, geeft de illusie van een behapbaar probleem

Dit is een logisch gevolg van de huidige structuur van de Nederlandse industrie: slechts twaalf grote energie-intensieve bedrijven zijn samen verantwoordelijk voor driekwart van de industriële CO₂-uitstoot in Nederland. Deze bedrijven zijn geclusterd in slechts vijf industriële regio's²⁵³, waar zij allen sleutelposities hebben (zie ook hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*). Dit geeft de illusie van een behapbaar probleem: wanneer we volledig inzetten op de vergroening van deze industriële clusters, hoeven we ons slechts te richten op een aantal grootverbruikers, die op hun beurt de hele keten kunnen meenemen in verduurzaming.

In transitietermen noemen wij dit optimalisatie en padafhankelijkheid: het implementeren van nieuwe praktijken of oplossingen binnen de bestaande structuren – denk aan technologische innovatieprojecten om huidige processen te verduurzamen (elektrificeren) of huidige vervuiling te mitigeren (Carbon Capture and Storage, CCS). Nadruk ligt op het pad van de geleidelijkheid met aandacht voor

²⁵² John Grin, Jan Rotmans, & Johan Schot, *Transitions to sustainable development: new directions in the study of long term transformative change*, Routledge, 2010. Voor recent overzicht, zie Derk Loorbach, Niki Frantzeskaki & Flor Avelino 'Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change', *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 2017. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021340>

²⁵³ SER, *Nationale klimaatplan voor regionale industriële koplopers*, 2019. <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2019/nationale-klimaatplan.pdf>

kostenefficiëntie en -beheersing, zodat bestaande partijen voldoende tijd hebben om mee te komen. Vanuit de complexiteit van bestaande structuren, gedane investeringen, dominante opvattingen, gevestigde posities en institutionele structuren (het zogeheten socio-technische 'regime') is dat ook logisch: het is de weg van de minste weerstand en daarnaast op korte termijn met rationele besluitvorming, technische innovatie en onderhandelen te realiseren.

De achterliggende beleidsaanpak stoelt op dialoog, afspraken en convenanten, zoals aan de industrietafel van het Klimaatakkoord: het Nederlandse polderen. Vanuit de bestuurskunde is dit het perspectief van de samenwerkende overheid, waarin de overheid beleidsdoelen probeert te bereiken in samenwerking met anderen.²⁵⁴ Vertrekpunt zijn gevestigde partijen en belangen die, in relatie tot een maatschappelijke opgave als klimaatverandering, bijeen worden gebracht om tot oplossingen en agenda te komen. Coalitievorming is hierin een centraal element. Financiële middelen en menskracht worden vooral aangewend om de inzet van andere partijen te mobiliseren, bijvoorbeeld met behulp van convenanten en cofinanciering. De industrietafel uit het Klimaatakkoord is bij uitstek een voorbeeld van sturing op basis van een samenwerkende overheid.

De huidige strategie is extreem problematisch

Vanuit een transitieperspectief is deze strategie extreem problematisch: het leidt tot aanhoudende investeringen in wat op lange termijn niet vol te houden is en stelt daarmee ook het inzetten op de volgende generatie industriële activiteiten uit. Tegelijkertijd creëert deze strategie een illusie van maakbaarheid en controle, terwijl vanuit transitieperspectief er altijd een nieuw regime zal ontstaan. Sterker nog: door te lang vast te houden aan het bestaande terwijl al duidelijk is dat er een meer fundamentele transitie nodig en mogelijk is, zal de uiteindelijke overgang disruptiever en chaotischer zijn.

De transitiekunde biedt drie inzichten die van belang zijn voor de transitie van de Nederlandse industrie (deze beschrijven we verderop in meer detail) en deze nopen tot een radicaal andere aanpak:²⁵⁵

254 Martijn van der Steen & Jorren Scherpenisse, *Leren door doen – overheidsparticipatie in een energieke samenleving*, 2014. <https://www.nsob.nl/denktank/overzicht-van-publicaties/leren-door-doen>

255 John Grin, Jan Rotmans, & Johan Schot, *Transitions to sustainable development: new directions in the study of long term transformative change*, Routledge, 2010.

- De technisch-economische wetmatigheid van nieuwe cycli en industriële transitie zal onvermijdelijk leiden tot nieuwe generaties technologie en industriële clusters (inclusief geopolitieke bewegingen en verplaatsingen);
- Padafhankelijkheid en polderen leidt tot sterke lock-in en maakt sectoren kwetsbaar voor zeer disruptieve en kostbare schoksgewijze transitie. Zo zijn er veel historische voorbeelden van bedrijfstakken die te laat in beweging kwamen en inmiddels tot het verleden behoren;
- De overheid maakt zich onderdeel en eigenaar van een opgave die niet de hare is: de publieke klimaatopgave wordt hierdoor verweven met het in stand houden (door het verbeteren) van bestaande industrie.

Door onszelf te laten gijzelen in de belangen en uitdagingen van het nu, zijn we niet goed in staat om de mogelijkheden van gewenste transitie op de lange termijn te herkennen en daar proactief op in te zetten. Alleen vanuit een dergelijke langetermijnvisie kan proactief worden geanticipeerd op onvermijdelijke industriële transitie in de nabije toekomst. De contouren van deze gewenste transitie zijn al zichtbaar: naar enerzijds een samenleving waarin consumptie en gebruik van producten vele malen lager en efficiënter is (bijvoorbeeld door hergebruik, ontwerp, delen en circulariteit) en anderzijds een industrie die emissieloos, geëlektrificeerd en circulair opereert en is overgestapt op waterstof en biobased grondstoffen.

We laten ons gijzelen door de belangen en uitdagingen van het nu

Als we de contouren van dit toekomstbeeld als richting nemen, dan is duidelijk dat de insteek en aanpak van het beleid nu tekortschiet. Echte transitie is meer dan het vergroenen van bestaande praktijken en serieuze transitiesturing moet verder gaan dan de beleidsreflex van de polder. In het politieke en publieke debat krijgt dit echter nog weinig ruimte. Een reden hiervoor lijkt het onvermogen om tot een beleidsaanpak te komen die verder gaat dan verder borduren op wat al bestaat, en breder te kijken dan de grote partijen die nu het hart van onze industriële clusters vertegenwoordigen.

In dit hoofdstuk laten we op basis van praktische raamwerken uit de transitiekunde (de X-curve) en de bestuurskunde (sturingskwadrant) zien dat andere beleidsmixen mogelijk én nodig zijn om te komen tot een groene, toekomstbestendige industrie.

- De X-curve helpt bij het in beeld brengen van mogelijke transitiepaden en laat zien dat naast ombouw ook kan worden ingezet op opbouw en afbouw van industriële structuren en praktijken.²⁵⁶
- Het NSOB-sturingskwadrant²⁵⁷ brengt in beeld welke rollen de overheid kan spelen in transitie en laat zien dat, naast samenwerking, de overheid ook kan sturen vanuit een presterend, rechtmatig of responsief perspectief.²⁵⁸

We presenteren kort de hierboven genoemde raamwerken en illustreren hun toepasbaarheid op industriebeleid. Vervolgens doen we aan de hand van bovenstaande raamwerken een aantal concrete aanbevelingen voor beleid dat verder kijkt dan de poldertransitie.

6.2 Een transitieperspectief op de industrie

Een centrale observatie van de transitiekunde is dat samenlevingen heel goed zijn in het optimaliseren van maatschappelijke systemen als energie, zorg, financiën en industrie. We maken ze, onder andere met behulp van innovatie, beter, slimmer en efficiënter. Maar elke paar generaties veranderen ze ingrijpend. Vaak gebeurt dit door druk van buitenaf, zowel top-down (grote ontwikkelingen in de wereld en maatschappij) als bottom-up (nieuwe innovaties, praktijken en ideeën). De padafhankelijkheid (incrementele 'stap-voor-stap' verbeteringen) die heeft geleid tot optimalisatie, zorgt nu voor lock-in: een olietanker wiens koers moeilijk is te wijzigen. Het systeem ontbeert wendbaarheid, loopt vast en is niet meer vol te houden. Uiteindelijk wordt de druk te groot en leidt schoksgewijze systeemverandering tot een chaotische overgangsfase waarbij het oude verdwijnt en het nieuwe verschijnt, totdat een nieuw dynamisch evenwicht is bereikt.

Transities kenmerken zich dus door patronen van zowel opbouw als afbraak. Terwijl op regimeniveau (de dominante manieren van denken, organiseren en doen) de nadruk ligt op verbeteren en er weinig aan de hand lijkt, ontstaat er aan de randen in niches transformatieve innovatie. Mensen die zich afzetten tegen de norm en het 'regime', experimenteren met nieuwe technologie, nieuwe of andere idealen najagen of andere organisatiemodellen ontwikkelen – van zonnepanelen

²⁵⁶ Marleen Lodder, Chris Roorda, Derk Loorbach & Charlie Spork. *Staat van Transitie: patronen van opbouw en afbraak in vijf domeinen*, 2017. <https://drift.eur.nl/app/uploads/2017/09/DRIFT-Rapport-Staat-van-Transitie.pdf> en Derk Loorbach, Niki Frantzeskaki & Flor Avelino 'Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change', *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 2017. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021340>

²⁵⁷ NSOB: Nederlandse School voor Openbaar Bestuur. www.nsob.nl

²⁵⁸ Martijn van der Steen, Jorren Scherpenisse & Mark van Twist, *Sedimentatie in sturing, systeem brengen in netwerkend werken door meervoudig organiseren*, 2015. <https://www.nsob.nl/denk-tank/overzicht-van-publicaties/sedimentatie-sturing>

tot energiecoöperaties, van Tesla's tot initiatieven voor deelmobiliteit. Maar naarmate de omgeving verandert en partijen binnen het regime steeds verder vastlopen en te maken krijgen met interne spanningen, ontwikkelen de alternatieven zich ook steeds meer tot concurrent: dan kan een fase van heftige en schoksgewijze systeemverandering ontstaan. Op dat moment komt ook afbouw in beeld: terwijl nieuwe manieren van denken en werken geïnstitutionaliseerd en vanzelfsprekend worden, raken ook bepaalde technologieën, opvattingen en praktijken plotsklaps uit de mode. Beide patronen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en vormen gezamenlijk een boeiende en complexe transitiedynamiek.²⁵⁹

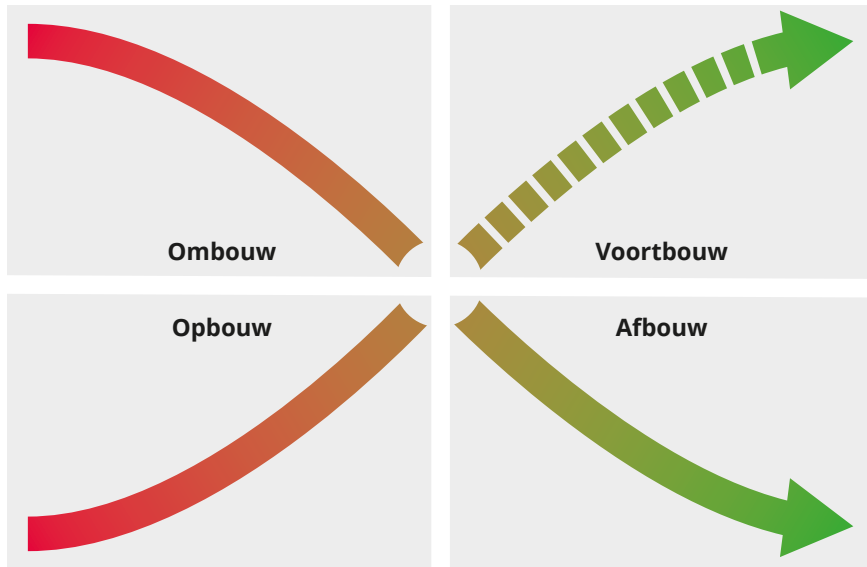
De X-curve laat zien dat dominante economische sectoren en technologieën onvermijdelijk verdwijnen

Dit transitieperspectief is relevant voor de in Nederland gevestigde zware industrie. Het impliceert dat bedrijven op het huidige pad onvermijdelijk in een steeds disruptievere dynamiek terechtkomen en dat alternatieve richtingen zich waarschijnlijk al aandienen buiten de polder. Deze disruptieve dynamiek geeft de huidige industrie twee opties: ombouw of afbouw. Ombouw vindt plaats wanneer nieuwe specialisaties worden gecombineerd met bestaande specialisaties, en bestaande bedrijven en sectoren succesvol gebruik maken van hun routines, kennis en kapitaalcracht – denk aan DSM of Philips. Maar regelmatig leidt disruptieve dynamiek ook tot afbouw (*'creative destruction'*). De X-curve (zie figuur 6.1) zien dat afbraak onderdeel is van transitie en dat op de langere termijn het onvermijdelijk is dat dominante economische sectoren en gevestigde technologie (uit Nederland) gaan verdwijnen. Voor de industrie is dit niet nieuw. Ook uit het verleden weten we dat industriële clusters een levenscyclus hebben: een paar decennia gaat het goed en dan komt er een andere technologie op, verandert de vraag, of zijn opkomende regio's simpelweg competitiever. In Nederland verdwenen textiel en scheepsbouw naar lagelonenlanden en kon de auto- en vliegtuigindustrie niet mee in de mondiale schaalvergroting. Met andere woorden: ook zonder klimaatverandering en

259 Marleen Lodder, Chris Roorda, Derk Loorbach & Charlie Spork. *Staat van Transitie: patronen van opbouw en afbraak in vijf domeinen*, 2017. <https://drift.eur.nl/app/uploads/2017/09/DRIFT-Rapport-Staat-van-Transitie.pdf>; Nena Bode, Sophie Buchel, Gijs Diercks, Marleen Lodder, Derk Loorbach, Igno Notermans, Roel van Raak & Chris Roorda. *Staat van Transitie: Dynamiek in Mobiliteit, Klimaatadaptatie en Circulaire Economie*, 2019. <https://drift.eur.nl/app/uploads/2020/02/Staat-van-Transitie-Dynamiek-in-Mobiliteit-Klimaatadaptatie-en-Circulaire-Economie.pdf>

het uitputten van natuurlijke grondstoffen zal de in Nederland gevestigde zware industrie vroeg of laat moeten transformeren.

Figuur 6.1 De X-curve



Op dit moment zijn de fossiele chemie en raffinage en de kunstmestproductie voorbeelden van sectoren met een hoogst onzekere toekomst als we naar 2040 en verder kijken. Dat heeft nauwelijks met milieuaspecten te maken, maar vooral met andere trends die de positie en (afzet)markt van genoemde sectoren bedreigen: de afnemende bevolkingsgroei in Europa, technologische innovatie, geopolitieke verschuivingen, kelderende prijzen van duurzame energie en elektrische mobiliteit. Deze zullen allen hun effect hebben op de huidige energie-intensieve industrie in Nederland, onder andere door productie- en capaciteitsoverschotten en toegenomen concurrentie met andere regio's over de hele wereld die concurrentievoordelen hebben door goedkopere brandstoffen, grondstoffen of grotere binnenlandse markten. Kortom, de meeste zo niet alle energie-intensieve industrieën staan voor grote uitdagingen, ongeacht toekomstige groene ambities.

Het is belangrijk dit gegeven mee te nemen in de transitiestrategie naar een groene industrie. Het werpt immers de vraag op welke industrieën we willen vergroenen en dus behouden, en van welke industrieën we simpelweg afscheid moeten nemen, zodat er wellicht iets nieuws voor in de plaats kan komen dat wel toekomstbestendig is – vanuit zowel ecologisch als economisch perspectief. Het roept de vraag op of er een manier is om te bepalen voorbij welk punt investeren

in feite weggegooid geld is gezien de eindigheid van de industrie. Ook hier moeten we leren uit het verleden. Een van de belangrijkste redenen waarom industriebeleid uit de mode raakte, is de rijke geschiedenis van het ondersteunen van oude industrieën die eenvoudigweg geen uitzicht hadden op duurzaam concurrentievermogen op lange termijn (zie ook casus I *Geschiedenis van Nederlandse industriebeleid na 1945*). Terugkijkend kunnen we stellen dat toen niet altijd de goede keuzes zijn gemaakt. De stevig gevestigde belangen van grote partijen leidden regelmatig tot verspilling van publieke middelen. Een 'waarschuwing' die nu ook boven de markt hangt.²⁶⁰ Het is in elk geval zaak niet koste wat het kost alle huidige industriële activiteiten te willen behouden, door ze (proberen) om te bouwen naar een toekomstbestendige praktijk. De agenda moet ook worden bepaald door de opbouw van radicaal nieuwe industriële praktijken, en de ombouw en afbouw van industriële praktijken die niet langer vol te houden zijn.

Ook zonder klimaatverandering en het uitputten van natuurlijke grondstoffen zal de zware industrie moeten transformeren

Een manier om hier meer analytisch naar te kijken, is aan de hand van de X-curve van transitie.²⁶¹ Deze verbeeldt de transformatieve dynamiek van transitie en identificeert de dimensies van opbouw, ombouw, afbouw en voortbouw (zie figuur 6.1). In elk van die dimensies vinden allerlei activiteiten plaats die al dan niet bijdragen aan de gewenste transitie. Cruciaal hierin is uiteraard de vraag wat 'gewenste' transitie is. Die zal voor partijen uit de gevestigde industrie anders zijn dan voor beleidsmakers, milieubeweging of disruptieve start-ups. De gedachte achter deze figuur is dan ook dat het een vertrekpunt is om met elkaar meer gestructureerd over gewenste transitie na te kunnen denken om vervolgens interventies te identificeren. 'Voortbouw' is juist daarom gestippeld weergegeven: de toekomst die we willen is, zeker in een transitiecontext, fundamenteel onzeker. Dat geeft ruimte voor creativiteit, net als dat het ook de aanleiding is voor heftige politieke conflicten, angst, weerstanden en competitie tussen verschillende belangen.

260 Robert Kleinknecht, *Moderne industriepolitiek: voorbij het RSV-trauma*, ESB, 2018. <https://esb.nu/esb/20040794/moderne-industriepolitiek-voorbij-het-rsv-trauma>

261 Derk Loorbach, Niki Frantzeskaki & Flor Avelino 'Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change', *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 2017. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021340>

Het doel van industrieel transitiebeleid zou gericht moeten zijn op een vanuit publieke waarden gewenste transitie, in dit geval bijvoorbeeld: emissieloos, circulair, biobased, economisch relevant, sociaal rechtvaardig en verbonden met duurzaamheidstransities in relevante economische sectoren in Nederland (bouw, voedsel, maakindustrie, mobiliteit). Het zijn uitgangspunten die ook scherp zijn verwoord in de uitgangspunten van Wetenschappelijke Bureau GroenLinks in het kader van dit industrieproject (zie hoofdstuk 7 *Groene industriepolitiek – bouwen aan de basisindustrie van de Groene Eeuw*). Dat betekent dus niet zozeer het verbeteren van het bestaande maar het formuleren van de randvoorwaarden voor een gewenste toekomst op de langere termijn. Voor transitiebeleid kan vanuit zo'n perspectief terug redenerend gekeken worden welk beleid nu al ingrijpt op de verschillende dimensies en met welk effect. Met als uiteindelijk doel om beleid te richten op het versterken van gewenste dynamiek en synergie tussen op-, om- en afbouw rond de gewenste transitie. Het bovenstaande kader (de X-curve) is dus bruikbaar om dynamiek in de vier dimensies te identificeren die min of meer gelijktijdig plaatsvindt, maar allesbehalve gelijksoortig is. Wel zijn ze allen voorwaardelijk voor transitie.

- **Ombouw** is de beweging waarin elementen in het regime worden aangepast aan nieuwe omstandigheden of om nieuwe praktijken of oplossingen te kunnen accommoderen in het bestaande systeem. Met dezelfde regels of (infra)structuren dus iets anders mogelijk maken. Vaak betekent ombouw het gedeeltelijk opschonen van een verder onveranderd proces of onderliggend principe. Het verandert vaak ook niet veel aan de machtsposities in een systeem. Denk bijvoorbeeld aan CCS: een ingreep die een verder onveranderd proces kan opschonen, om zo vanuit klimaattoegpunt toekomstbestendig te worden.
- **Opbouw** gaat om vernieuwingen die ontstaan als alternatieven voor het dominante regime. Opbouw is vaak omgeven van een positief, onschuldig en enthousiasmerend discours, maar dat is onterecht en historisch gezien ook onjuist aangezien opbouw ook gepaard gaat met creatieve destructie die bestaande praktijken onder druk zetten. Regimepartijen hanteren de mogelijke middelen om opbouw tegen te gaan, zodra ze beseffen dat ze hun positie kunnen verliezen. Chemische recycling is hier een mooi voorbeeld van. Hier wordt vooral buiten het regime volop mee geëxperimenteerd en succesverhalen zoals Ioniqa kunnen ondertussen bepaalde stromen zoals PET recyclen. De grote partijen zoals BASF zetten echter volop in op thermische recycling, een proces met een lage carbonefficiëntie maar die wel beter past bij hun bestaande infrastructuur van krakers.

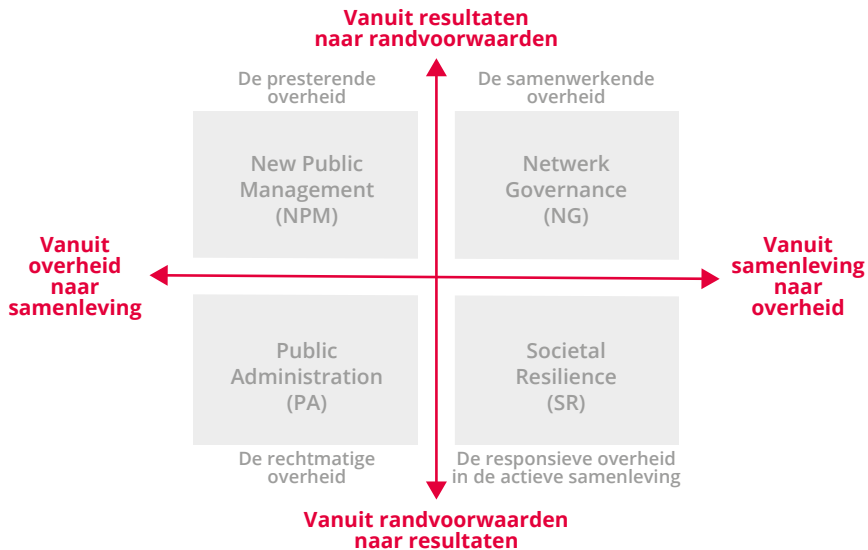
- **Afbouw** gaat over het uitfaseren en waar nodig afscheid nemen van bepaalde bedrijfstakken, beroepen of belangen. Afbouwen kan 'van veel naar (wat) minder' betekenen, maar het kan ook daadwerkelijk 'beëindiging' zijn. Dit betekent ook dat sterk ingesleten waarden, opvattingen en routines fundamenteel ter discussie komen te staan en organisaties of personen hun positie moeten opgeven of veranderen, soms tot op het niveau van voortbestaan en identiteit. Soms gaat dit over industriële activiteiten met een duidelijke houdbaarheidsdatum, zoals olieraffinage. Soms gaat dit ook over fundamentele keuzes zoals: willen we in Nederland op zulke grote schaal kunstmest produceren om dit vervolgens over de hele wereld te exporteren?
- **Voortbouw** gaat het over het institutionaliseren van het nieuwe gewenste regime, in dit geval het mainstreamen van een duurzame industrie. Voortbouw is net als de andere deelprocessen inherent een politiek en complex proces. Het is voor alle betrokken partijen cruciaal, omdat er nieuwe standaarden worden gezet en de regels van het spel bepaald worden (en daarmee ook winnaars en verliezers). De term voortbouw suggereert volgtijdelijkheid: het volgt op een eerdere fase en bouwt daarop voort. In algemene zin is het ook zo dat maatschappelijke transitie pas bij voldoende urgentie en alternatief uit evenwicht raken en er ruimte voor voortbouw komt. Maar voor transitiesturing kan het wel degelijk een beginpunt zijn. 'Demand pull' wordt dat in de innovatietheorie genoemd: beginnen bij de vraag, en het eventueel creëren daarvan, zodat vanuit het nieuw normaal het bestaande systeem die kant op beweegt. Denk aan het vroegtijdig stimuleren van gebruik en productie van waterstof aangezien het al voldoende duidelijk is dat groene waterstof een belangrijk puzzelstuk gaat zijn voor een toekomstbestendige industrie.

6.3 Een bestuurskundig perspectief op overheidssturing

Na in beeld te hebben gebracht waar we op willen en kunnen sturen, is de vervolgvraag hoe dit te doen. Wanneer de overheid beleid wil voeren om transitie te versnellen of richting te geven kan zij dit doen vanuit verschillende sturingsperspectieven. Het sturingsraamwerk zoals ontwikkeld door de Nederlandse School voor Openbaar Bestuur (NSOB) brengt vier perspectieven op sturing in beeld die zich vertalen in vier rollen van de overheid (zie figuur 6.2). Elk perspectief legt een eigen accent in sturing en biedt een eigen vertrekpunt voor de inrichting van sturing. Het idee van het model is niet dat sturing per se op één bepaalde manier invulling moet krijgen, maar dat per opgave gekozen kan/moet worden uit een bij de opgave passende invulling. Naast het samenwerkende perspectief dat zo dominant is in de poldertransitie zijn er drie andere perspectieven: responsief, presterend,

en rechtmatig.²⁶² Een goede samenvatting van dit raamwerk is ook te vinden in een recente publicatie van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli), die we hier voor het gemak als uitgangspunt van onze analyse hebben genomen.²⁶³

Figuur 6.2 Het sturingskwadrant van de NSOB



- **De rechtmatige overheid** stelt de legitimiteit en rechtmatigheid van overheidshandelen centraal. De overheid zorgt voor het waarborgen van rechten en plichten in de maatschappij. Procedurele zorgvuldigheid en gelijke behandeling staan voorop. Het accent ligt op wet- en regelgeving en het stellen van normen waarbinnen de maatschappelijke partijen kunnen opereren. Voor industriebeleid zou dit zich bijvoorbeeld kunnen vertalen in een CO₂-heffing die recht doet aan de maatschappelijke en ecologische schade van de zware industrie.

²⁶² Martijn van der Steen, Jorren Scherpenisse, Maarten Hajer, Olav-Jan van Gerwen & Sonja Kruitwagen, *Leren door doen – overheidsparticipatie in een energieke samenleving*, 2014 <https://www.nsob.nl/denktank/overzicht-van-publicaties/leren-door-doen>; Martijn van der Steen, Jorren Scherpenisse & Mark van Twist, *Sedimentatie in sturing, systeem brengen in netwerkend werken door meervoudig organiseren*, 2015. <https://www.nsob.nl/denktank/overzicht-van-publicaties/sedimentatie-sturing>

²⁶³ Raad voor de Leefomgeving en infrastructuur (Rli), *Naar een duurzame economie – overheidssturing in transitie*, 2019. <https://www.rli.nl/publicaties/2019/advies/naar-eeen-duurzame-economie>

- **De presterende overheid** stelt het op een effectieve en efficiënte manier bereiken van vooraf afgesproken resultaten centraal. De overheid is daarbij zelf verantwoordelijk voor het doelmatig realiseren van de afgesproken doelen en legt daar verantwoording over af. Hier is sprake van een meer actieve inzet van eigen overheidsmiddelen; behalve wet- en regelgeving worden ook eigen financiële middelen en menskracht ingezet. Het missiegedreven innovatiebeleid is, afhankelijk van hoe actief de overheid zich bemoeit met definitie en uitvoering van deze missies (zie ook hoofdstuk 4 *Missie schone schoorstenen – missiegedreven innovatiebeleid, een nieuw perspectief op vernieuwing en vergroening*) een goed voorbeeld van een presterende overheid.
- **De samenwerkende overheid** onderkent dat beleidsdoelen vaak worden bereikt in samenwerking met anderen. Om de eigen doelen te realiseren kunnen partners helpen met gelijksoortige of deels overlappende belangen en doelen. Coalitievorming is een centraal element. Financiële middelen en menskracht worden proactief en initiërend ingezet, om daarmee ook inzet van andere partijen te mobiliseren, bijvoorbeeld met behulp van convenanten en cofinanciering. De industrietafel uit het klimaatakkoord is bij uitstek een voorbeeld van sturing op basis van een samenwerkende overheid.
- **De responsieve overheid** heeft als uitgangspunt dat publieke waarde niet alleen door de overheid wordt gerealiseerd maar net zo goed door anderen. De overheid zoekt niet zozeer bondgenoten bij haar eigen doelen, maar sluit aan bij de bestaande maatschappelijke dynamiek en initiatieven die zij met relatief kleine interventies stimuleert en faciliteert, bijvoorbeeld met tijdelijke (voor-)financiering of experimenteerruimte binnen de wet- en regelgeving. Voorbeelden binnen het huidige industriebeleid zijn talloos (maar vanuit transitieperspectief lang niet altijd effectief), denk aan alle fiscale voordelen en uitzonderingsregels die voor de industrie bestaan zolang de activiteiten ook maar enigszins met innovatie of duurzaamheid van doen hebben (zie ook hoofdstuk 3 *Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen* voor een bespreking van relevante regelingen).

6.4 Transitie voorbij de polder: nieuwe beleidsimpulsen zijn wenselijk

Gezien de grote economische belangen van de industrie in de Nederlandse economie (zie ook hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*), de langlopende afschrijvingstermijnen, de lange doorlooptijd van infrastructuur en de verwevenheid van industrie en beleid, is het voor de hand liggend dat een gewenste transitie vooral vanuit ombouw wordt ingestoken. Anders dan in bijvoorbeeld mobiliteit (auto's worden gemiddeld elke zeven jaar vervangen) of

voedsel (consumentenvoorkeuren zijn snel veranderlijk en daar kan productie snel op inspelen) is de industrie inherent traag wendbaar.

Maar wanneer ombouw niet wordt ingezet vanuit een heldere visie op een wenselijke transitie, zal dit transitiebeleid gericht op ombouw juist frustreren. De focus ligt dan immers niet op echte transitie, maar op het verbeteren van het bestaande clusters en technologie. Dit brengt een hoog risico op te lang doorinvesteren, waarbij de publieke klimaatopgave wordt verweven met het in stand houden van bestaande industrie.

Transitiekunde en bestuurskunde geven handvatten om voorbij de polderreflex te komen

De praktische raamwerken uit de transitiekunde (X-curve) en de bestuurskunde (sturingskwadrant) geven handvatten om voorbij deze polderreflex te komen. Ten eerste door vanuit een heldere visie op gewenste transitie dit ombouwpad in elk geval te complementeren met additioneel beleid, waarbij de nadruk verschuift naar een combinatie van op-, af-, om- en voortbouw. En ten tweede door dit te doen vanuit een bredere kijk op overheidssturing en een gericht ingezette mix van rollen en werkwijzen. Om dit debat aan te zwengelen doen wij hieronder per transitiepad een aantal concrete aanbevelingen.

Opbouw gaat, zoals gezegd, om vernieuwingen die ontstaan als alternatieven voor het dominante regime en gepaard gaan met nieuwe manieren van denken, werken en organiseren. Bij de industrie gaat dit bijvoorbeeld over de biobased alternatieven die volwassen beginnen te worden en een transformatief alternatief kunnen bieden voor de huidige petrochemische industrie. Dit gaat verder dan een substitutie van grondstoffen in bestaande productieprocessen en bedrijfsmodellen. In de praktijk zien we dat dit leidt tot hele nieuwe partnerschappen en waardeketens, vaak meer regionaal van aard. We zien bijvoorbeeld innovatieve chemische partijen die samen met nieuwe toetreders verbindingen leggen met nieuwe sectoren zoals bosbouw (papier, pulp) of landbouwproducten en voeders (olie, zaden, granen). Maar we zien ook sectoren zoals gezondheidszorg, textiel en design die vooral inzetten op bioproducten met hoge toegevoegde waarde voor chemie, bouw, retail, farmacie of cosmetica.²⁶⁴

²⁶⁴ Jan Rotmans, Rick Bosman, Derk Loorbach en Roel van Raak, *Transitieagenda biobased-haven Rotterdam*, 2018. <https://drift.eur.nl/wp-content/uploads/2018/02/Transitie-agenda-Biobased-Haven-Rotterdam.pdf>

Sturen op opbouw. Bij opbouw zien we in de praktijk vaak responsief denken en handelen en het idee om innovators de ruimte te geven, zelforganisatie en innovatie te stimuleren, et cetera. Dit wordt gemakkelijk een soort vrijblijvende vernieuwing terwijl het regime in stand blijft. In menig transitie is opbouw niet lief: het is breekijzer voor regimeverandering. Bij opbouw moeten we daarom juist veel meer aan de rechtmatige overheid denken: wettelijke regels en kaders die experimenten mogelijk maken, versnelde vergunningen en goedkeuring voor nieuwe toepassingen, wettelijke instrumenten om marktbescherming door gevestigde partijen te breken. Goed voorbeeld is de startup PaperWise die papier maakt van landbouwafval, maar moeite heeft door te breken omdat het geen FSC-keurmerk heeft (want niet van hout) en dus niet voldoet aan de geldende duurzaamheidseisen van bijvoorbeeld inkoopafdelingen van overheden.²⁶⁵ Het bevorderen van het gebruik van synthetische kerosine, om een ander voorbeeld te noemen, vraagt niet om alleen om subsidies, maar ook om een oplopende bijmengverplichting van synthetische kerosine op Schiphol en andere vliegvelden in omliggende buurlanden, om zo een markt te creëren (zie ook hoofdstuk 7 *Groene industriepolitiek – bouwen aan de basisindustrie van de Groene Eeuw*).

Zijn bestaande partijen echt toekomstbestendig?

Ombouw is met dezelfde partijen en (infra)structuren iets anders mogelijk maken. De cruciale vraag vanuit transitiesturing is of deze bestaande partijen wel echt toekomstbestendig zijn en of de ombouw ingrijpend genoeg is. Helpt de inzet echt gewenste transitie te realiseren – of is het toch vooral meestribbelen en vertragen? Bij de industrie moet bij ombouw vooral gekeken worden naar die praktijken die ook in de toekomst steunen op gecentraliseerde, gespecialiseerde en kapitaalintensieve businessmodellen. Het is dus van belang dat de bestaande structuren van de industrie enigszins overeind blijven en huidige partijen echt van toegevoegde waarde zijn aangezien zij de kennis, competenties en het investeringsvermogen hebben om die bestaande praktijken om te bouwen naar een toekomstbestendige variant. Staalproductie is hiervoor een logische kandidaat. Denk aan Tata Steel in Velsen-Zuid dat zou kunnen overstappen op staalproductie op

²⁶⁵ Duurzaamheid.nl, 'Papierpionier PaperWise maakt duurzaam papier van landbouwresten', 18 december 2019. <https://duurzaamheid.nl/artikelen/als-verandering-je-drive-is-kijk-je-anders-naar-de-wereld/>

basis van waterstof, zoals het Zweeds-Finse SSAB en Thyssen-Krupp nu proberen (zie ook casus III *Groen staal uit Zweden*).

Sturen op ombouw. In de ombouwdynamiek zien we overheden vaak terugval- len op samenwerking met gevestigde partijen, aangezien zij de kennis en compe- tenties zouden hebben om de omslag te maken. Maar een samenwerkend sturings- perspectief, zeker wanneer vrijblijvend, schiet tekort. Voor je het weet is er weer sprake van vrijblijvende innovatieprojecten, zoals het onlangs gelanceerde North2, een samenwerkingsproject tussen Gasunie, Groningen Seaports en Shell Nederland, waarin hoge ambities en mooie plannen worden onthuld, maar het volstrekt on- duidelijk blijft wie wat wanneer gaat doen. Vanuit de gewenste transitie kan sturing hierin veel meer vanuit presterend perspectief redeneren. De overheid stelt vooraf heldere doelen, gaat dit monitoren en hierop handhaven. Samenwerking richt zich vervolgens uitsluitend op transitiegezinde partijen die zich committeren aan het rea- liseren van de gestelde doelen. Gevestigde 'regime'-partijen zoals Shell mogen hier natuurlijk bij aansluiten en hun kennis, competenties en kapitaal inbrengen, maar voor samenwerking op basis van vrijblijvendheid is bij het ombouwpad geen ruimte – er zijn voldoende studies uit het verleden die laten zien hoe dit leidt tot 'meestrib- belen' waardoor echte transitie alleen maar wordt vertraagd.²⁶⁶

Afbouw gaat over het uitfaseren van onduurzame praktijken, zoals conventio- nele raffinage. Maar het gaat ook over de vraag stellen welke activiteiten überhaupt nog een toekomst hebben in Nederland. Zo is Nederland wereldwijd exporteur van kunstmest. Los van de discussie over de houdbaarheid op de langere termijn van kunstmest als grondstof voor de landbouw: is het een realistische positie zoveel kunstmest te blijven produceren binnen Nederland? Bestaan hier wel de beste rand- voorwaarden deze industrie te vergroenen? Nederland heeft een zeer omvangrijke, energie-intensieve industrie en niet bepaald een overvloed aan duurzame energie- bronnen. Zoals rekensommen op een bierviltje al aangeven: willen we de hele Neder- landse industrie vergroenen op basis van waterstof, dan hebben we meer dan één Noordzee nodig om al die groene elektriciteit op te wekken. Voor sommige industrie- takken geldt dat op langere termijn het onvermijdelijk is dat zij uit Nederland gaan verdwijnen, omdat opkomende regio's simpelweg competitiever zijn – bijvoorbeeld door grotere interne markten of een overschot aan duurzame energie (wellicht is het efficiënter om waterstof met zon in de Sahara op te wekken dan met wind op de Noordzee). Hier kunnen we maar beter op voorsorteren.²⁶⁷

²⁶⁶ Magda Smink, *Incumbents and institutions in sustainability transitions*, 2015. <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/322962>

²⁶⁷ Igno Notermans, Martin van de Lindt, Carien van der Have, Roel van Raak en Jan Rotmans, *Hydrogen for the Port of Rotterdam in an International Context*, 2020. https://drift.eur.nl/app/uploads/2020/06/KSD_DRIFT_HavenbedrijfRotterdam_vDEF_lores.pdf

Sturen op afbouw. Bij afbouw denken we meteen aan de overheid die dingen verbiedt. Natuurlijk is dit deel van het verhaal, maar afbouw brengt ook maatschappelijke dynamiek met zich mee. Afbouw kan ook vanuit samenwerking ontstaan, wanneer de sector zelf onderschrijft dat ze niet meer vol te houden is en bereid is om aan tafel te komen en afspraken te maken over een dwingende doch realistische uitfasering. Een recent voorbeeld is het Duitse langetermijnplan voor de 'Kohleausstieg', waarin met de sector een breed gedragen akkoord is gesloten over de uitfasering van de Duitse kolencentrales. In Nederland zien we hetzelfde gebeuren in de landbouw, waar varkensboeren en nertsenfokkers worden uitgekocht. Gelijksortige akkoorden rondom niet vol te houden zware industrie in Nederland kan onderdeel vormen van een breed en volwassen industriebeleid. Om dit succesvol te doen zijn in ieder geval twee dingen nodig. Ten eerste een onderkenning dat niet alle industriële activiteiten simpelweg 'vergroend' kunnen worden en dat bepaalde zaken gewoon zullen ophouden te bestaan, of elders beter kunnen worden gedaan (doordat daar bijvoorbeeld meer en goedkopere duurzame energie is). Hierbij hoort een helder verhaal en harde keuzes. Een tweede, daaruit volgend aspect is dat de overheid niet te lang op basis van pappen en nathouden het onvermijdelijke moet uitstellen. Neem het voorbeeld van de nertsenfokkers, waar te lang het pad van de geleidelijkheid is aangehouden waardoor de overheid nu met de rug tegen de muur en toenemende maatschappelijke druk letterlijk een hoge prijs betaalt voor het uitkopen van een industrie waarvan veel mensen zich afvroegen waarom we die überhaupt nog in Nederland in dat formaat hadden. Als de overheid de raffinage van aardolieproducten wil afbouwen, moet het bijvoorbeeld een helder tijdspad geven.

Nieuwe vormen van houtbouw vormen een serieus alternatief voor beton en staal

Voortbouw gaat over institutionalisering en normaliseringsprocessen van (nieuwe combinaties van) praktijken en structuren die toekomstbestendig zijn. Denk aan nieuwe vormen van houtbouw die een serieus alternatief kunnen vormen voor beton en staal, en in potentie kunnen bijdragen aan een circulaire industrie op basis van hernieuwbare grondstoffen en kortere ketens. Nederland weet dat dit kan en hoe het moet, maar krijgt nog niet de schaalgrootte om dit als serieus alternatief voor de energie-intensieve beton- en staalbouw naar voren te schuiven.

Sturen op voortbouw. Bij voortbouw denken we vaak aan een presterend perspectief ('meters maken', 'tonnenjacht', 'doelen stellen en opschalen'). Maar hier is het juist de responsieve kant die voor de overheid goed kan werken: leren

wat er lokaal werkt, en dat veel breder gaan faciliteren, mogelijk maken, aanjagen, verspreiden en verbinden. Dit zorgt vervolgens voor flexibiliteit, aanpassingsvermogen en reflexiviteit, om nieuwe en ongewenste lock-in te voorkomen. Bij houtbouw gaat het er dus om alle getrokken lessen en aanwezige kennis die al bestaat te verankeren, bijvoorbeeld door ze een belangrijkere plek te geven in bouwbesluiten, opleidingen, trainingen en aanbestedingsnormen.

6.5 Conclusie

'Beleid' voor transities is, zoals hierboven beschreven, in meerdere opzichten moeizaam en complex. Dit geldt in het bijzonder voor de zware industrie. De overheid is per definitie onderdeel van het regime, bijvoorbeeld door wet- en regelgeving, gestolde normen en opvattingen, gedane investeringen en belastinginkomsten. Hier komt bij dat de industrie door technologische en infrastructurele lock-in en historische opgebouwde regels en wetten zeer inflexibel en stevig verankerd is. Een gevolg is dat beleidsmakers vaak gericht zijn op verbetering van het bestaande; van het systeem dat ze zo goed kennen en waar ze zelf ook onderdeel van zijn. Deels zit dit ook in de aard van hoe beleid gemaakt wordt: vanuit het bestaande en incrementeel. Polderen is de ultieme bestendinging hiervan omdat iedereen (en juist de gevestigde orde) mee mag praten. Dat zit transities in de weg.

De focus op ombouw vanuit samenwerking – typerend voor de poldertransitie – moet worden aangevuld door een overheid die ook presterend en rechtmatig durft op te treden

Nu de discussie over industriële transitie is losgebarsten, zien we dan ook dat de nadruk, bewust of onbewust, vooral ligt op stappen om vanuit het bestaande met elkaar verbetering te realiseren: de poldertransitie, oftewel ombouw op basis van samenwerking. De inzet richt zich op het vergroenen van de huidige industriële clusters. Vanuit transitieperspectief is dit te beperkt, zowel omdat andere dimensies van transitiesturing worden gemist als dat er niet wordt gekeken voorbij het huidige regime, dat zoals elk regime van nature eindig is. Op basis van de raamwerken uit de transitiekunde (X-curve) en bestuurskunde (sturingskwadrant) doen wij een pleidooi voor een breder transitiebeleid dat meer oog heeft voor radicale opbouw buiten bestaande structuren en gevestigde belangen en serieus werk maakt van afbouwbeleid. Het samenwerkende sturingsperspectief wat zo typerend is voor de poldertransitie moet hierin worden aangevuld door een overheid die ook presterend en rechtmatig durft op te treden.

Dit is geen eenvoudige opgave en gezien de huidige structuur van de Nederlandse industrie niet vanzelfsprekend: de activiteiten zijn sterk geclusterd rondom een beperkt aantal gevestigde partijen met grote belangen waar je moeilijk omheen kunt. Samenwerken met deze partijen is uiteraard niet verboden, maar de tijd dat dit op basis van vrijblijvendheid gebeurt is nu toch echt voorbij. Succesvol transitiebeleid vraagt om een industriepolitiek die zich bewust is van verschillende belangen en die binnen dit krachtenveld de soms lastige afwegingen niet uit de weg gaat.

Het is noodzakelijk dat de overheid een breder arsenaal aan rollen inzet

In dit hoofdstuk maakten we hier een eerste aanzet voor. Willen we serieus inzetten op de opbouw van chemische recycling, welke partijen kunnen we het meeste van verwachten en hoeveel geld hebben we hiervoor over? Zien we wel een serieuze toekomst voor grootschalige kunstmestproductie in Nederland, en moeten we dit niet actief gaan afbouwen? Is houtbouw een serieus alternatief aan het worden voor beton en staal en hoe kunnen we voortbouwen op succesvolle praktijken? Het zijn fundamentele vraagstukken over de toekomst van de industrie waarbij dynamiek van zowel opbouw als afbouw een rol speelt. Het is noodzakelijk dat de overheid niet alleen optreedt vanuit een samenwerkend sturingsperspectief, maar een breder arsenaal aan rollen inzet voor gewenste transitie. Dit hoofdstuk geeft een eerste beschrijving van welke gewenste transitie van de industrie zichtbaar wordt en hoe de verschillende rollen gericht ingezet kunnen worden om de nu bestaande industrie proactief die kant op te helpen bewegen.

7

Groene industriepolitiek – bouwen aan de basisindustrie van de Groene Eeuw

Evert Nieuwenhuis en Tom van der Lee

Goed, de basisindustrie was, is en blijft belangrijk voor Nederland, zoals de voorgaande hoofdstukken hebben laten zien. Tegelijkertijd is een radicale transitie naar een groene basisindustrie noodzakelijk om extreme klimaatverandering en uitputting van de aarde te voorkomen. Hoe zorgen we ervoor dat die groene basisindustrie gebouwd wordt en hoe versnellen we deze transitie? Dit is onze visie op groene industriepolitiek.

Evert Nieuwenhuis is project- en onderzoeksleider bij Wetenschappelijk Bureau GroenLinks. Hij leidt het project Groene Industriepolitiek. Tom van der Lee is Tweede Kamerlid voor GroenLinks. Hij heeft onder meer de industrie en de energietransitie in zijn portefeuille.

- In de transitie naar de Groene Eeuw speelt de basisindustrie een hoofdrol, als grootverbruiker van grondstoffen en verantwoordelijke voor 25 procent van de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen. Tegelijkertijd is de basisindustrie onmisbaar voor de Groene Eeuw, als leverancier van cruciale producten voor de transitie in de energievoorziening, mobiliteit, voedselvoorziening, de zorg en gebouwde omgeving. Vergroening van de basisindustrie is dus cruciaal – zonder groene basisindustrie geen Groene Eeuw.
- Nederland heeft de plicht om het vergroenen van de industrie wereldwijd te bevorderen: als vroeg geïndustrialiseerd land hebben we een disproportionele hoeveelheid broeikasgassen uitgestoten, waar met name arme landen last van hebben. Bovendien loopt Nederland ver achter bij het behalen van (Europese) klimaatdoelen – een forse inhaalslag is noodzakelijk.
- Nederland is bij uitstek geschikt voor een groene basisindustrie. Zo liggen we aan zee (gunstig voor aanvoer van energie en grondstoffen) en ontsluiten spoor-, snel- en waterwegen een groot commercieel achterland (Noordwest-Europa) voor de producten die de basisindustrie levert. De Noordzee biedt goede mogelijkheden om groene energie op te wekken dan wel te importeren. Bovendien heeft de huidige, fossiele basisindustrie een goede uitgangspositie voor een groene basisindustrie, onder andere door haar kennis, kunde, en kapitaal.
- De aanwezigheid in Nederland van een forse fossiele basisindustrie is het gevolg van politieke keuzes en ruim zeventig jaar overheidssteun. Nu is het tijd voor groene industriepolitiek die bouwt aan de basisindustrie voor de Groene Eeuw. Groene industriepolitiek vereist een sterke en moedige overheid die niet bang is om keuzes met verstrekende gevolgen te maken. Goede samenwerking met de industrie, kennisinstellingen en andere betrokken partijen is essentieel, maar de overheid voert de regie.
- Groene industriepolitiek legt de rode loper uit voor groene pioniers en dwingt fossiele achterblijvers om het groene pad te kiezen. De overheid creëert een eerlijk speelveld voor groene producten en laat duurzaamheidsnormeringen voorspelbaar en stapsgewijs oplopen. Ze verstrekt, indien nodig, subsidies voor innovaties en onrendabele toppen. Daarnaast zorgt de overheid voor de benodigde infrastructuur en geeft hierover tijdig duidelijkheid. De industrie steekt eveneens haar nek uit, ook financieel. Vrijblijvende convenanten maken plaats voor een pittige CO₂-heffing, wettelijke verplichtingen (energiebesparing, afname van hernieuwbare energie) én stevige handhaving. Europees beleid is cruciaal, waaronder een Europees emissiehandelssysteem, importheffing op CO₂ en richtlijnen die groene producten tot de standaard maken.

Wie vanaf de kades van Willemstad om zich heen kijkt, ziet Nederland op z'n mooist. Aan de voet van de d'Orangemolen uit 1734 zie je de oude stadswal overgaan in uiterwaarden met grazende koeien en schapen. Een lommerrijk wandelpad verdwijnt langzaam de groene verte in. Langs de dijken stromen de drie belangrijke waterwegen – het Hollandsch Diep, de Haringvliet en het Volkerak – die het Noord-Brabantse vestingstadje eeuwenlang welvaart en welzijn schonken.

Maar wie een klein beetje verder naar het oosten kijkt, ziet zware rookpluimen uit talloze schoorstenen de lucht in gaan. Na zonsondergang zorgen de verlichte pijpen voor een helwitte lichtzee en soms kleurt de lucht oranje van het affakkelen van restgassen.²⁶⁸ De rookpluimen komen van haven- en industriegebied Moerdijk, een van de grote vestigingslocaties van de Nederlandse basisindustrie.²⁶⁹ Op ruim 2.500 hectare zijn circa 400 bedrijven gevestigd, grotendeels behorend tot de basisindustrie, waarvan Shell Chemie de grootste is. Er werken circa 10 duizend mensen.²⁷⁰

Beide uitzichten horen bij Nederland: Nederland is niet alleen het land van groene weilanden met grazende koeien, maar is ook de vestigingsplaats van een forse basisindustrie, een van de meest vervuilende economische sectoren. Die fabrieken kwamen hier niet vanzelf, maar zijn het gevolg van politieke keuzes van de afgelopen zeventig jaar om van Nederland een vestigingsland voor de fossiele industrie te maken.²⁷¹ Uitkijkend vanaf de stadswal van Willemstad vraag je je vanzelf af: willen we dit nog in de 21^{ste} eeuw? Past deze industrie in ons groene, maar ook kleine en dichtbevolkte land? Nu de klimaatcrisis steeds acuter wordt, grondstoffen schaarser worden en de biodiversiteit schrikbarend achteruit holt, moeten deze pilaren van de fossiele, lineaire economie niet als de sodemieter naar beneden gehaald worden, om plaats te maken voor een klimaatneutrale en circulaire basisindustrie?

268 *Omroep Brabant*, 'Affakkelen Shell Moerdijk zorgt voor oranje lucht, grote vlam op verbrandingspijpen', 20 september 2014. <https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/1905512/affakkelen-shell-moerdijk-zorgt-voor-oranje-lucht-grote-vlam-op-verbrandingspijpen>

269 Zie *Ten geleide en leeswijzer* voor een definitie van basisindustrie.

270 Wikipedia.org https://nl.wikipedia.org/wiki/Haven-_en_industriegebied_Moerdijk. Cijfers bevestigd door Port of Moerdijk in persoonlijke communicatie via e-mail.

271 Zie casus I *Geschiedenis van het Nederlandse industriebeleid na 1945* en Ernst Homburg, Aart van Selm en Piet Vinken, 'Industrialisatie en industriecomplexen: de chemische industrie tussen overheid, technologie en markt', in: J. W. Schot, H. W. Lintsen, A. Rip, A. A. Albert de la Brunhèze & E. Homburg, *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2: Delfstoffen, energie, chemie*, Stichting der Techniek / Walburg Pers, 2000.

Deze vraag wordt des te pregnanter als we beseffen dat de basisindustrie de sector is met de hoogste CO₂-uitstoot in Nederland en de reductie van deze uitstoot al zo'n tien jaar stagneert.²⁷² De fabrieken van de basisindustrie kunnen ook luchtvervuiling en gezondheidsklachten veroorzaken.²⁷³ Bovendien is de basisindustrie grootverbruiker van grondstoffen, terwijl het streven naar circulariteit nog in de kinderschoenen staat. De huidige, fossiel georiënteerde basisindustrie werkt momenteel als remklauw op de transitie, terwijl een groene basisindustrie juist een hefboom kan zijn voor de groene transitie.

Het simpelweg sluiten van de Nederlandse basisindustrie is geen optie

Afschaffen dan maar? In dit hoofdstuk beargumenteren wij dat het simpelweg sluiten van de Nederlandse basisindustrie geen optie is. Al was het maar omdat Nederland de plicht heeft om het vergroenen van de industrie wereldwijd te bevorderen: als vroeg geïndustrialiseerd land hebben we een disproportionele hoeveelheid broeikasgassen uitgestoten, waar met name arme landen last van hebben. Kortom: Nederland is toe aan groene industriepolitiek die bouwt aan de basisindustrie voor de Groene Eeuw.

7.1 De Groene Eeuw

Nederland staat aan de vooravond van de Groene Eeuw, het tijdsgewricht waarin onze samenleving eindelijk klimaatneutraal en circulair zal zijn.²⁷⁴ De Groene Eeuw betekent het einde van de grijze eeuw, waarin we onbekommerd broeikasgassen uitstootten en eindige grondstoffen gebruikten alsof morgen niet bestond. Dát de Groene Eeuw er gaat komen, is gelukkig geen onderwerp meer van discussie: de fossiele economie is onherroepelijk op de terugtocht door onder andere het mondiale Akkoord van Parijs, het nationale Klimaatakkoord, de Klimaatwet, de Europese Green Deal en Europese Klimaatwet. De gedeelde noemer van deze mijlpalen is dat er in 2050 (zo goed als) geen broeikasgassen worden uitgestoten. Daarnaast is er in Nederland én Europa brede consensus over de noodzaak om

²⁷² Zie hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*.

²⁷³ Zie ook paragraaf 1.3 in hoofdstuk 1.

²⁷⁴ Ere wie ere toekomt: we lenen deze term van *De Correspondent*, die deze gebruikte tijdens de demonstraties voor adequaat klimaatbeleid in september 2019. Zie <https://decorrespondent.nl/10545/met-deze-posters-laten-we-zien-dat-degroeneeeuw-is-begonnen-print-ze-uit-hang-ze-op-of-deel-ze-online/>.

over te stappen op een circulaire economie waarin alle grondstoffen in kringloop worden gehouden.

In de transitie naar de Groene Eeuw speelt de basisindustrie een hoofdrol. De basisindustrie is immers grootverbruiker van grondstoffen en verantwoordelijk voor het grootste aandeel (circa 25 procent) in de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen (zie hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*). Met het sluiten van de basisindustrie zou Nederland gemakkelijk zijn klimaatdoelen halen, maar dan zou ook de productie verschuiven naar landen met een minstens zo grote CO₂- en grondstoffenvoetafdruk. We exporteren dan onze problemen, in plaats van ons aandeel te nemen in de wereldwijde vergroening van de basisindustrie. Daarnaast kunnen we de kennis en het kapitaal van de huidige industrie inzetten voor de groene transitie. Een groene industrie is bovendien een vliegwiel van nieuwe groene producten die nodig zijn voor de transities in de energievoorziening, mobiliteit, voedselvoorziening, de zorg en gebouwde omgeving. Kortom, het vergroenen van de basisindustrie is dus cruciaal om te kunnen bouwen aan de Groene Eeuw.

In de transitie naar de Groene Eeuw speelt de basisindustrie een hoofdrol

Gelukkig zetten zowel de regering als de sector stappen om de Nederlandse basisindustrie te verduurzamen. Zo beschreef toenmalig minister Eric Wiebes (Economische Zaken en Klimaat, VVD) in de *Visie verduurzaming basisindustrie 2050* namens kabinet Rutte III hoe hij de toekomst ziet van de Nederlandse basisindustrie: in 2050 moet deze zo goed als klimaatneutraal en circulair produceren. Deze transitie is volgens Wiebes niet alleen een opgave, maar ook een kans. Nederland heeft 'de ambitie en de kans om dé (Europese) vestigingsplaats te zijn voor duurzame (basis)industrie. (...)'. Gaan we deze kans tijdig verzilveren? 'De keuze is aan ons', luidt de optimistische ondertitel.²⁷⁵

Het is even wennen, maar zelden schreef een VVD-minister van Economische Zaken een visie die zo dicht bij het gedachtegoed van GroenLinks ligt. Dit is goed nieuws, dit is waar wij en vele anderen decennia voor hebben gestreden. Evengoed zijn er belangrijke verschillen tussen ons gedachtegoed en dat van Wiebes:

²⁷⁵ Rijksoverheid, *Visie verduurzaming basisindustrie 2050*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>

economische kansen vormen het uitgangspunt, en niet het afwenden van de klimaatcrisis; circulariteit krijgt te weinig aandacht en waarom moet Nederland nu weer een economische 'koploper' worden in plaats van gewoon een gezond en gelukkig land te willen zijn? Maar laten we de hoofdboodschap omarmen: Nederland streeft naar een groene basisindustrie. Hulde.

Zelden schreef een VVD-minister een visie die zo dicht bij het gedachtegoed van GroenLinks ligt

De vraag die zich nu aandient is: hoe dan? En met het oog op de zich snel ontwikkelende klimaatcrisis en grondstoffenschaarste: hoe *versnellen* we de transitie naar een groene basisindustrie? Met andere woorden: welke groene industriepolitiek heeft Nederland nodig?

In dit hoofdstuk schetsen we de contouren van een groene industriepolitiek. Achtereenvolgens bespreken we de volgende vragen:

- Wat zijn onze uitgangspunten voor groene industriepolitiek?
- Is een groene basisindustrie mogelijk en zo ja, hoe ziet die er dan uit?
- Moet die groene basisindustrie in Nederland gevestigd zijn?
- Welke rol moet de overheid spelen?
- Welk beleid is er op hoofdlijnen nodig?
- Wat als klimaatbeleid basisindustrie wegjaagt?

7.2 Brede welvaart als uitgangspunt

Voor we tot een bespreking van deze vragen overgaan, beschrijven we eerst onze uitgangspunten voor een groene industriepolitiek. Voor ons als GroenLinkers moet brede welvaart leidend zijn. Dit betekent dat we streven naar een vorm van welvaart 'hier en nu' die niet langer ten koste gaat van welvaart voor mensen in andere landen ('elders') en voor volgende generaties ('later'). Voor een definitie van brede welvaart verwijzen we naar de *Monitor Brede Welvaart & Sustainable Development Goals 2020* van het Centraal Bureau voor de Statistiek, dat acht thema's in ogenschouw neemt als onderdeel van brede welvaart: welzijn, materiële welvaart, gezondheid, arbeid en vrije tijd, wonen, samenleving, veiligheid en milieu.²⁷⁶ Als we

²⁷⁶ Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), *Monitor Brede Welvaart & Sustainable Development Goals 2020*, 2020. <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2020/21/monitor-brede-welvaart-de-sustainable-development-goals-2020>

brede welvaart nastreven, is het bruto binnenlands product (bbp), de nu gangbare maatstaf voor welvaart, dus niet langer allesbepalend.

Het streven naar brede welvaart betekent dat we anders en minder moeten consumeren. Minder vraag naar industriële (eind)producten levert immers direct besparing op van grondstoffen en CO₂-uitstoot (ook buiten Nederland, aangezien veel grondstoffen geïmporteerd worden). De overgang naar een circulaire economie is dan ook essentieel. De transformatie naar een circulaire economie, en hoe de overheid deze kan vormgeven en versnellen, is onderwerp van een recent verschenen publicatie van Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Circulair samenleven in 2050 – op zoek naar brede welvaart in een circulaire economie*, waarnaar wij hier verwijzen.²⁷⁷

Financiële stimulering van de fossiele basisindustrie is een subsidie voor het verleden

Tussen woord en daad

Het streven naar brede welvaart ligt voor de hand – de eerste zin van de *Miljoenennota 2020* is eraan gewijd, daarna wordt het begrip diverse keren herhaald²⁷⁸ –, maar in de praktijk is dit nog geen uitgemaakte zaak. In de eerdergenoemde kabinetsvisie op de verduurzaming van de basisindustrie staat uiteindelijk het vergroten van het verdienvermogen, de concurrentiepositie van Nederland en het bbp centraal. Zoals hoofdstuk 3 *Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen* van dit rapport laat zien, opereert het ministerie van Economische zaken en Klimaat vooral als ministerie van Economisch zaken met het ministerie van Klimaat als dependance. Nog altijd wordt het gebruik en de productie van kolen, gas en olie financieel gestimuleerd met een bedrag van circa 4 tot 8 miljard euro (in 2020), terwijl de rijksuitgaven voor klimaatbeleid nog

²⁷⁷ Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Circulair samenleven in 2050 – Op zoek naar brede welvaart in een circulaire economie*, 2020. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/circulair-samenleven-in-2050>

²⁷⁸ Rijksoverheid, *Miljoenennota 2020*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/begrotingen/2019/09/17/miljoenennota-2020>

geen 4 miljard euro bedragen.²⁷⁹ Dit is absurd: de financiële stimulering van de fossiele basisindustrie is een subsidie voor het verleden in plaats van de toekomst en moet daarom zo snel mogelijk worden afgebouwd.

Ook al staat in de Miljoenennota het streven naar brede welvaart centraal, in de praktijk prevaleren economische waarden en gevestigde belangen

Ook in het huidige beleid dat de industrie moet vergroenen staat brede welvaart niet centraal. Matthijs Janssen, Marko Hekkert en Koen Frenken betogen in hoofdstuk 4 *Missie schone schoorstenen – missiegedreven innovatiebeleid, een nieuw perspectief op vernieuwing en vergroening* dat het huidige innovatiebeleid dat ook de basisindustrie moet verduurzamen, een opvallend grote rol toebedeelt aan Topsectoren (samenwerkingsverbanden tussen bedrijfsleven, universiteiten, onderzoekscentra en overheid met als doel deze sectoren internationaal concurrerder te maken) terwijl zij 'doorgaans minder goed zijn om vanuit een (breder) maatschappelijk afwegingskader te bepalen wat een missie ten goede komt.' In hoofdstuk 6 *Industriebeleid voorbij de polder – inzichten van de transitiekunde* beschrijven Derk Loorbach en Gijs Diercks hoe het huidige 'industriebeleid zich vooral richt op technologische oplossingen voor het verduurzamen van de bestaande industrie' en dat deze focus 'extreem problematisch is: het leidt tot aanhoudende investeringen in wat op lange termijn niet vol te houden is en stelt daarmee ook het inzetten op de volgende generatie industriële activiteiten uit.' Kortom, ook al staat in de Miljoenennota het streven naar brede welvaart centraal, in de praktijk gaan economische waarden en gevestigde belangen voor.

Afruil

Groene industriepolitiek richt zich niet op de vraag hoe we zoveel mogelijk basisindustrie in Nederland behouden die zoveel mogelijk economische voor- sprong voor de 'BV Nederland' oplevert. Groene industriepolitiek stelt een andere

²⁷⁹ Rijksoverheid, *Kamerbrief over financiële prikkels voor fossiele brandstoffen in Nederland*, 14 september 2020, <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/14/kamerbrief-over-financiele-prikkels-voor-fossiele-brandstoffen-in-nederland>, Milieudefensie, *Past time for action: Subsidies and Public Finance for Fossil Fuels in the Netherlands*, 2020, <https://milieudefensie.nl/actueel/past-time-for-action-subsidies-and-public-finance-for-fossil-fuels-in-the-netherlands>, Rijksoverheid, *Miljoenennota 2021*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/begrotingen/2020/09/15/miljoenennota-2021>

vraag: welk soort basisindustrie draagt het meest bij aan de brede welvaart van Nederland en de wereld, nu en in de toekomst? Daarmee is de kous nog niet af, want aan elke keuze kleven nadelen. Zo heeft groene basisindustrie ruimte nodig, vraagt zij veel duurzame stroom die ergens opgewekt moet worden en blijven de fabrieken een mooi uitzicht vanaf de kades van een oud vestingstadje bederven.

Daartegenover staat dat de basisindustrie kan bijdragen aan brede welvaart. De basisindustrie maakt grondstoffen voor medicijnen bijvoorbeeld, of staal en composieten voor windturbines. In de basisindustrie worden inkomens verdiend. Een gezonde, diverse basisindustrie heeft een geopolitiek voordeel omdat ze ons minder afhankelijk maakt van – bijvoorbeeld – China.

Tussen deze voor- en nadelen moeten keuzes gemaakt worden ('afruil', in jargon) en bij groene industriepolitiek staat het streven naar maximale, brede welvaart altijd centraal. In dit hoofdstuk maken wij een aantal van die keuzes en beargumenteren deze (met name in paragraaf 7.5 *Heeft Nederland een groene basisindustrie nodig?*).

7.3 Het is hoog tijd voor stevige industriepolitiek

De Groene Eeuw is een breuk met de fossiele eeuw. De verduurzaming van de basisindustrie vereist dan ook een majeure transitie: zo goed als alle fabrieken die er nu staan, zijn afhankelijk van fossiele grondstoffen en energiebronnen. Dit moet allemaal anders en dat heeft ingrijpende gevolgen voor onder andere infrastructuur (gasleidingen worden waterstofleidingen, bijvoorbeeld) maar ook banen en opleidingen (er zal meer en/of andere hoogwaardige technologische kennis nodig zijn). Dit is dus hét moment om ons af te vragen wat voor basisindustrie Nederland nodig heeft – los van het feit dat de komende tien jaar beslissend zijn om catastrofale opwarming van de aarde te voorkomen.

De huidige fossiele basisindustrie is het product van industriepolitiek

Het is belangrijk om te beseffen dat de huidige fossiele basisindustrie in Nederland het product is van industriepolitiek (zie casus I *Geschiedenis van Nederlandse industriebeleid na 1945*). Belangrijke determinanten waren de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog, waarin economische groei, het bevorderen van de export en werkgelegenheid centraal stonden. De vondst van enorme hoeveelheden

aardgas in onze bodem zorgde voor een relatief grote chemische industrie met aardgas als belangrijke energiebron en grondstof.²⁸⁰

Net zoals stevige industriepolitiek na de Tweede Wereldoorlog leidde tot een forse fossiele basisindustrie in Nederland, is bij de ombouw naar en opbouw van een bloeiende, groene basisindustrie stevige industriepolitiek nodig. Daar is ook politieke ruimte voor, nu we aan het einde komen van het tijdperk waarin neo-liberalisme hoogtij vierde en we bovendien onmiskenbaar in een klimaatcrisis belanden. Een actieve, gerichte, missiegedreven industriepolitiek is onontbeerlijk. Zoals we in paragraaf 7.6 uitvoeriger bespreken, moet de overheid sturend optreden, een eerlijk speelveld voor groene producten creëren en steeds hogere normeringen voor duurzaamheid hanteren. In plaats van in te zetten op vrijblijvende convenanten, moet ze kiezen voor een pittige CO₂-heffing, wettelijke verplichtingen (onder andere voor energiebesparing en inkoop van hernieuwbare energie) én stevige handhaving. Handhaving die ook doorbijt als het moet, met dwangsommen en sancties.

De jaren twintig van deze eeuw vormen een beslissend decennium voor de toekomst van de Nederlandse basisindustrie

Bovendien zijn er goede redenen om niet alleen de groene industriële transitie te versnellen, maar ook voorop te lopen in het realiseren ervan. Nederland is – vanwege haar koloniale verleden, geografische ligging en opgebouwde vermogen – in staat geweest om tot de vroegst geïndustrialiseerde landen ter wereld te behoren. Onze historische uitstoot van broeikasgassen is dan ook zowel absoluut als relatief zeer hoog. Nederland heeft, kortom, een extra verantwoordelijkheid om zijn basisindustrie zo snel mogelijk te vergroenen.

De jaren twintig van deze eeuw vormen een beslissend decennium voor de toekomst van de Nederlandse basisindustrie. Dit is hét moment om ons hardop af te vragen wat voor soort basisindustrie we willen en welke plaats deze in onze samenleving inneemt. Wij zeggen: Nederland heeft een basisindustrie nodig die groen is en die maximaal bijdraagt aan brede welvaart.

²⁸⁰ Ernst Homburg, Aart van Selm en Piet Vincken, 'Industrialisatie en industriecomplexen: de chemische industrie tussen overheid, technologie en markt', in: J. W. Schot, H. W. Lintsen, A. Rip, A. A. Albert de la Brunhèze & E. Homburg, *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2: Delfstoffen, energie, chemie*, Stichting der Techniek / Walburg Pers, 2000.

7.4 Is een groene basisindustrie mogelijk?

Wie de zware rookwolken ziet opstijgen uit de schoorstenen van Moerdijk, Pernis, Botlek, Geleen, Delfzijl, Terneuzen, IJmuiden of andere plaatsen waar de Nederlandse basisindustrie is gevestigd, en wie de scheeps- en treinladingen met fossiele en andere eindige grondstoffen (zoals olie, kolen en ijzererts) op weg naar de fabrieken ziet passeren, vraagt zich al snel af: is het überhaupt mogelijk om deze intens fossiele en lineaire manier van produceren klimaatneutraal en circulair te maken?

Ja, een klimaatneutrale en circulaire basisindustrie is technisch gezien mogelijk. Deze stelling wordt (uitvoerig) onderbouwd in hoofdstuk 2 *Groene koplopers aan de Noordzee – schets van een klimaatneutrale en circulaire industrie in 2050*. Hieronder vatten we dit hoofdstuk (zeer) kort samen:

- De **raffinagesector** (met fossiele brandstoffen als benzine en diesel als belangrijke producten) zal zo goed als verdwijnen. Evengoed kan deze sector zich toeleggen op synthetische grond- en brandstoffen, zoals synkerosine voor de luchtvaart.
- Voor de **organische basischemie** zijn er diverse manieren om klimaatneutraal en circulair te worden. Zo kunnen basismoleculen gemaakt worden van afgevangen CO₂, kunnen synthetische of biogene grondstoffen gebruikt worden en zijn er tal van opties om de (eind)producten in te zamelen en weer als grondstof te gebruiken (recycling). De energie die nodig is voor het productieproces, bijvoorbeeld om de krakers en fornuizen te verhitten, kan geleverd worden door elektriciteit en groene waterstof.
- Ook **kunstmestproductie** kan klimaatneutraal en circulair worden, waarbij groene waterstof een hoofdrol speelt. Een circulaire landbouw, waarin kunstmest niet nodig is, maakt idealiter de kunstmestproductie overbodig, maar deze zal in Nederland, Europa en de rest van de wereld nog een tijd op zich laten wachten.
- **Staal** kan geproduceerd worden met waterstof, waarbij nagenoeg geen CO₂ vrijkomt. Diverse staalbedrijven in de wereld experimenteren hiermee, waarbij het Zweedse SSAB koploper is (zie casus III *Groen staal uit Zweden*).²⁸¹ Alleen volledige recycling maakt staalproductie volledig circulair, en dit moet dus het uiteindelijke doel zijn van groene industriepolitiek. Tot die tijd heeft een op waterstof gebaseerde staalproductie, met een zo groot mogelijke rol voor gerecycled staal, de groenste toekomst.

²⁸¹ Hetzelfde SABB zag weinig brood in een overname van Tata Steel in IJmuiden omdat de fabrieken moeilijk te vergroenen zouden zijn. Zie bijvoorbeeld Milo van Bokkum, 'Zweeds staalbedrijf SSAB ziet af van overname Tata IJmuiden', *NRC Handelsblad*, 29 januari 2021. <https://www.nrc.nl/nieuws/2021/01/29/zweeds-staalbedrijf-ssab-ziet-af-van-overname-tata-ijmuiden-a4029722>

Voor alle opties om de basisindustrie te verduurzamen geldt dat er aanzienlijke hoeveelheden duurzaam opgewekte energie nodig zijn. De toegenomen vraag komt enerzijds omdat fossiele energiebronnen vervangen worden door duurzame bronnen en anderzijds omdat de inzet van duurzame bronnen meer energie kan vragen dan de inzet van fossiele bronnen (de productie van waterstof kost veel meer energie dan het gebruik van aardgas, bijvoorbeeld). De benodigde duurzame energie kan deels in Nederland opgewekt worden, maar het is ook denkbaar dat deze geïmporteerd moet worden (in 2021 zal Wetenschappelijk Bureau GroenLinks een rapport uitbrengen over de voors en tegens van de import van waterstof). Hoe dan ook zal de toenemende vraag naar duurzame energie grote gevolgen hebben voor de Nederlandse en Europese energiehuishouding. Deze opgave is evenwel geen onderwerp van dit rapport.

7.5 Heeft Nederland een groene basisindustrie nodig?

Goed, een groene basisindustrie is dus technisch gezien mogelijk. Gelukkig maar, want de Nederlandse basisindustrie produceert basismaterialen waarop onze samenleving is gebouwd: van de muren van je huis tot je schoenzool en van de behuizing van je laptop tot het chassis van je elektrische auto. Maar moet dat allemaal in *Nederland* geproduceerd worden? En heeft Nederland wel de juiste locatiefactoren voor een groene basisindustrie?

Liever niet hier, toch?

Er zijn goede redenen om te pleiten voor geen of weinig basisindustrie in Nederland, ook al is die klimaatneutraal en circulair. Zo neemt de basisindustrie veel plaats in terwijl we in dit land al moeten woekeren met de ruimte. Willen we naast Schiphol, de Rotterdamse en Amsterdamse haven en een uitgestrekt snelwegennetwerk dat 'Nederland Distributieland' faciliteert ook de basisindustrie alle ruimte geven? De natuur staat al zwaar onder druk in dit land.

Ook economisch gezien kun je je afvragen of Nederland moet inzetten op basisindustrie. Onze industriële clusters produceren bulkgoederen en basismaterialen (zoals staal, chemische basisproducten en kunstmest, zie hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*) die moeten concurreren op een wereldmarkt met flinterdunne marges. Op sommige mondiale markten, zoals die voor staal, is er overproductie. Is het niet logischer om ons te richten op de productie van kennis en diensten, in plaats van op productie van goederen? De afgelopen decennia heeft veel maakindustrie (denk aan textiel fabrieken of de scheepsbouw) ons land verlaten met een soortgelijke argumentatie (waarbij met name arbeidskosten een rol speelden). Waarom niet ook een vergelijkbare exit voor de basisindustrie? Is het niet slimmer om te pleiten voor een diensteneconomie die veel minder vervuult?

Het macro-economisch belang van de basisindustrie moet niet overschat worden: circa 2,3 procent van het bbp staat op conto van de basisindustrie.²⁸² Ruim 2 procent is niet weinig maar de Nederlandse economie stort niet in als de fabriekspoorten van Shell, Dow Chemical, Tata Steel en andere industriële concerns sluiten. Daarnaast vloeien veel van de winsten naar het buitenland (tien van de twaalf grootste industriële bedrijven hebben een overzees hoofdkantoor; zie hoofdstuk 1 *Fors en fossiel – de Nederlandse basisindustrie in vogelvlucht*). Ze komen dus niet of nauwelijks ten goede van de Nederlandse samenleving (sterker: Tata Steel betaalde nooit winstbelasting in Nederland).²⁸³

Tata Steel heeft in Nederland nooit winstbelasting betaald

Maar de mensen die daar werken dan? Lokaal kan de werkgelegenheid die de basisindustrie oplevert van groot belang zijn. Bij Dow Chemical in Terneuzen werken bijvoorbeeld ruim 3.500 mensen, op Chemelot in Geleen ruim achtduizend en bij Tata Steel in IJmuiden negenduizend.²⁸⁴ Hoewel het verliezen van een baan een persoonlijk drama kan betekenen, zullen de verloren banen in de fossiele basisindustrie gemakkelijk gecompenseerd worden door nieuwe banen; deels in de groene industrie, deels daarbuiten, temeer daar een groot tekort is aan technische banen (die juist in de fossiele basisindustrie te vinden zijn).²⁸⁵

282 De 2,3 procent bbp komt uit de *Visie verduurzaming basisindustrie 2050* die toenmalig minister Economische Zaken en Klimaat Wiebes namens het kabinet mei 2020 aan de Tweede Kamer stuurde (<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>). Onder 'basisindustrie' schaarde de minister de sectoren chemie, basismetaal, olieraffinage, bouwmaterialen, papier en een deel van de voedselindustrie.

283 Peter de Waard, 'Tata betaalde nooit winstbelasting in Nederland', *de Volkskrant*, 27 september 2020. <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/tata-betaalde-nooit-winstbelasting-in-nederland~bcfc31eb/>

284 Zie <https://nl.dow.com/nl-nl/locations/terneuzen.html>, <https://www.chemelot.nl/chemelot> en <https://www.tatasteel.nl/nl/over/organisatie/in-ijmuiden>

285 Centraal Planbureau (CPB), *Doorrekening kabinetsvarianten industrie ontwerp-Klimaatakkoord*, 2019. https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/cpb-notitie-doorrekening-kabinetsvarianten-industrie-ontwerp-klimaatakkoord_0.pdf

Groene basisindustrie hoort in Nederland

Kortom, in de afruil tussen baten en lasten die het streven naar brede welvaart met zich meebrengt, zou je ervoor kunnen pleiten om de fossiele basisindustrie in Nederland te laten versterven en geen groene basisindustrie op te bouwen. En toch zou dat onverstandig zijn. Er zijn meerdere redenen waarom Nederland moet streven naar een groene basisindustrie binnen zijn landsgrenzen.

We moeten op z'n minst proberen om de bestaande industrie te vergroenen

Ten eerste huisvest Nederland relatief veel basisindustrie die de mogelijkheid heeft om te vergroenen (zie hoofdstuk 2 *Groene koplopers aan de Noordzee – schets van een klimaatneutrale en circulaire industrie in 2050*). Een aantal locatiefactoren – infrastructuur, kennis, menselijk kapitaal, ligging aan enerzijds de Noordzee en anderzijds een groot commercieel achterland – zijn gunstig. Het zou zonde zijn om deze gunstige factoren te negeren en niet op z'n minst te proberen de bestaande industrie in Nederland (grotendeels) te vergroenen.

Daarnaast vraagt een circulaire economie om een (deels) lokale economie en dus een (deels) lokale basisindustrie. In een circulaire economie worden kringlopen gesloten en kan wat voorheen als 'afval' gold, dienstdoen als grondstof voor nieuwe producten. Zo wordt in een circulaire basisindustrie de grondstof ijzererts vervangen door schroot. Om te voorkomen dat we ons schroot de wereld over slepen om elders tot ijzer te laten versmelten²⁸⁶ – wat ook tot een aanzienlijke ecologische voetafdruk kan leiden, zeker als de recycling plaatsvindt in landen met een zwakke milieuwetgeving – is het verstandiger om een staalfabriek te hebben in de buurt van de bron van het schroot, oftewel de markten waar dat staal geconsumeerd wordt. Een Europese staalindustrie, waarvan een Nederlandse fabriek onderdeel kan zijn, draagt dus bij aan een circulaire samenleving.²⁸⁷

Ook voor andere industriële productieketens geldt dat fysieke nabijheid een voorwaarde kan zijn om stappen te zetten naar meer circulariteit in de basisindustrie. Zoals uit hoofdstuk 2 *Groene koplopers aan de Noordzee – schets van een*

²⁸⁶ Jeroen Wester, 'Nederlands schroot reist de hele wereld over – waarom?', *NRC Handelsblad*, 15 september 2020. <https://www.nrc.nl/nieuws/2020/09/15/nederlands-schroot-reist-de-hele-wereld-over-waarom-a4012127>

²⁸⁷ Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Circulair samenleven in 2050 – Op zoek naar brede welvaart in een circulaire economie*, 2020. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/circulair-samenleven-in-2050>

klimaatneutrale en circulaire industrie in 2050 blijkt, kunnen (bijvoorbeeld) de reststromen van hoogovens waarin staal gemaakt wordt, als grondstof dienen voor de chemische basisindustrie. Etheen (ook wel ethyleen) is een belangrijke bouwsteen in de organische chemie. Nu wordt etheen vooral verkregen door het 'kraken' van nafta, afkomstig uit de raffinage van aardolie. Etheen is echter ook te produceren met de CO en CO₂ die vrijkomt bij de productie van bijvoorbeeld staal en kunstmest, met behulp van water en groene stroom.²⁸⁸ Die CO en CO₂ moet van de staalfabriek vervoerd worden naar de chemische installaties die er etheen van maken en hoe dichter ze bij elkaar liggen, hoe makkelijker dat gaat. Kortom: kringlopen in een 'symbiotische industrie'²⁸⁹ laten zich makkelijker sluiten als ze lokaal zijn.

En groene basisindustrie biedt geopolitieke voordelen

Een groene basisindustrie biedt ook geopolitieke voordelen. Internationale handelsoorlogen liggen nog altijd op de loer, ook al zetelt er gelukkig weer een internationaal georiënteerde president in het Amerikaanse Witte Huis. Het is dan ook strategisch en geopolitiek verstandig om cruciale productiefaciliteiten te behouden binnen de Europese Unie. Denk aan de bestrijding van de coronapandemie: velen vroegen zich verbaasd af waarom Nederland en andere Europese landen zelf geen mondkapjes produceerden en ze uit China moesten importeren.

Een diverse economie – dus een economie die diverse sectoren kent, zoals landbouw, zakelijke dienstverlening én basisindustrie – is weerbaarder tegen economische tegenslag, omdat niet elke sector even hard geraakt wordt tijdens een economische schok. Daarnaast biedt een diverse economie ook meer mogelijkheden voor inclusiviteit: niet iedereen heeft de eigenschappen om te floreren in een hoogwaardige diensteneconomie; veel mensen werken liever met hun handen dan de hele dag achter een bureau te zitten.

Bovendien wordt van een groene industriepolitiek niet alleen Nederland, maar ook de rest van de wereld groener. Als Nederland erin slaagt om een vruchtbare proeftuin te creëren voor groene basisindustrie – wat, zoals in paragraaf 7.7 duidelijk zal worden, de kern van groene industriepolitiek moet zijn – kunnen we groene

288 John Kerkhoven, Joris Berkhout en Tess Colijn, *De toekomst van de Nederlandse energie-intensieve industrie*, Quintel, 2017. <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/static.quintel.com/publications/De%20toekomst%20van%20de%20Nederlandse%20Energie-intensieve%20Industrie%20-%20Het%20Verhaal.pdf>

289 Marjan Minnesma, *Nederland 100% duurzame energie in 2030*, Urgenda, 2019. www.urgenda.nl/visie/actieplan-2030/

koplopers ontwikkelen die in heel de wereld kunnen helpen om de groene transitie vorm te geven.

Van groene industriepolitiek wordt ook de rest van de wereld groener

Nederland heeft de plicht om hieraan bij te dragen. Zoals in paragraaf 7.2 al benoemd, is Nederland één van de vroegst geïndustrialiseerde en één van de rijkste OESO-landen. Met relatief weinig inwoners heeft het zowel historisch als actueel een disproportioneel grote CO₂-voetafdruk. Wij zijn het verplicht aan de rest van de wereldbevolking én aan de komende generaties om snel en voortvarend de uitstoot van broeikasgassen drastisch te reduceren en te bouwen aan een circulaire samenleving. Er ligt nog een lange weg voor ons, want vergeleken met andere Europese lidstaten loopt Nederland ver achter²⁹⁰ – we hebben nog niet eens aansluiting bij het peloton gevonden, laat staan dat we de kopgroep in het vizier hebben. Demarrage, nu!

Gunstige locatiefactoren

Een belangrijk economisch argument voor de ontwikkeling van een groene basisindustrie in Nederland is dat ons land daar een gunstige ligging voor heeft. Dat was vroeger zo, en dat zal in de toekomst ook zo zijn. We liggen aan zee (handig voor aanvoer van grondstoffen, die ook in een circulaire economie internationaal getransporteerd worden) en er is een groot achterland (met name het Ruhrgebied in Duitsland) voor onze basisproducten dat ontsloten wordt door rivieren en snelwegen. Nederland is in zekere zin 'de delta van Noordwest-Europa' en daarmee een gunstige locatie voor basisindustrie.

Zoals de aanwezigheid van aardgas een belangrijke stimulans was voor de ontwikkeling van een grote fossiele basisindustrie, is de Noordzee een gunstige locatiefactor voor de ontwikkeling van een groene basisindustrie. Waterstof en elektrificatie zullen in de toekomst een grote rol spelen en dat vraagt veel groene stroom. Op de Noordzee kan deze efficiënt en in de nabijheid van grote afnemers opgewekt worden. De Noordzee biedt niet genoeg ruimte om alle benodigde

²⁹⁰ Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), *Klimaat- en Energieverkenning 2020*, 2020. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-klimaat-en-energieverkenning2020-3995.pdf> Eurostat, *Greenhouse gas emissions per capita*, 11 februari 2021, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=t2020_rd300&lang=en

duurzame energie op te wekken, maar ook voor de import van waterstof, bijvoorbeeld uit gebieden waar dit gemakkelijker opgewekt kan worden, zoals de Zuid-Europa, de Sahara en het Midden-Oosten, beschikt Nederland over havens waar de geïmporteerde waterstof overgeslagen kan worden. Daarnaast heeft Nederland geschikte infrastructuur voor het binnenlands vervoer van waterstof. Een erfenis van onze aardgaswinning is een uitgebreid stelsel van gasleidingen dat relatief eenvoudig omgebouwd kan worden naar een netwerk van waterstofleidingen. Dit geldt ook voor CCS, waarvoor (lege) gas- en olievelden in de Noordzee met aanverwante pijpleidingen gebruikt kunnen worden. Wij zijn geen groot voorstander van de onderzeese opslag van CO₂ uit fossiele brandstoffen, maar zien het wel als een nuttig maar tijdelijk transitie-instrument.²⁹¹

Nederland heeft een gunstige ligging voor groene basisindustrie

Gunstige locatiefactoren benutten en voortbouwen op ervaring zijn bewezen succesfactoren in het ombouwen naar en opbouwen van nieuwe industriële activiteiten, zoals casus II *Het Deense windwonder* laat zien (in Denemarken waait het veel en relatief hard en er is van oudsher veel technische kennis over windenergie).²⁹² Bovendien heeft een standvastige Deense overheid decennialang de totstandkoming van de Deense windmolenindustrie actief en effectief gestimuleerd. Wat moet de rol van de Nederlandse overheid zijn in de transitie naar een groene basisindustrie?

7.6 De rol van de overheid

De verduurzaming van de basisindustrie vereist een majeure verbouwing van Nederland, zoals besproken in paragraaf 7.2 en 7.3. Fabrieken en infrastructuur moeten worden aangepast, kennis ontwikkeld, ervaringen gedeeld, vertrouwen opgebouwd, vergunningen verleend, omscholing en draagvlak gecreëerd, om maar een paar aspecten te noemen. De enorme opgave om de basisindustrie te vergroenen leent zich goed om aan te pakken met wat de invloedrijke econome Mariana Mazzucato 'missies' noemt (zie ook hoofdstuk 4 *Missie schone schoorstenen*

²⁹¹ Voor een uitgebreidere bespreking van CCS als transitietechniek, zie <https://groenlinks.nl/standpunten/klimaat/co2-opslag>.

²⁹² Hoewel de productie van windmolens tot de maakindustrie behoort, is de ontwikkeling van de Deense windmolenindustrie evengoed een inspirerend voorbeeld van groene industriepolitiek.

– *missiegedreven innovatiebeleid, een nieuw perspectief op vernieuwing en vergroening*).²⁹³ Maatschappelijk missies vereisen sterke en duidelijke regie op de korte én lange termijn en er is maar een geschikte regisseur die alle betrokken actoren zo goed mogelijk kan laten samenwerken: de overheid.

De belangen zijn imponerend, de bedragen gigantisch, de projecten langdurig en de risico's navenant groot – maar de overheid moet hier niet voor terugdeinzen

De overheid moet het roer dan ook stevig in handen nemen. De belangen zijn imponerend, de bedragen gigantisch, de projecten langdurig en de risico's navenant groot. Maar de overheid moet hier niet voor terugdeinzen. Ze moet risico's durven nemen en niet bang zijn om fouten te maken. Want fouten – zoals verkeerde investeringen of innovatieprogramma's die wel kennis maar geen concrete oplossingen opleveren – zullen onmiskenbaar worden gemaakt, maar een veel grotere fout is om niets te doen en af te wachten tot 'de markt' het oplost. Politici moeten daar open en eerlijk over zijn en durven te zeggen: 'Geachte burger, we gaan nu veel belastinggeld investeren in een techniek waarvan we niet zeker weten of het een succes wordt. Wat we wel weten is dat als we niets doen, de Nederlandse basisindustrie deze Groene Eeuw niet zal overleven. Bovendien dragen we niets bij aan de ontwikkeling van een groene basisindustrie hier of elders in de wereld, terwijl we de afgelopen honderd jaar wel disproportioneel veel hebben bijgedragen aan klimaatverandering. En die groene eeuw moet en zal er komen, want het ijs smelt.'

Laten we de rol van de overheid concreet maken. Stel dat een chemieconcern op het Limburgse cluster Chemelot – overigens gevestigd bovenop een oude staatsmijn, over transitie gesproken – wil experimenteren met het elektrificeren van bepaalde productieprocessen.²⁹⁴ Dit vereist een hoogspanningskabel met toebehoren, hetgeen forse investeringen met zich meebrengt en waarvan de

²⁹³ Mariana Mazzucato, *De ondernemende staat*, Nieuw Amsterdam, 2015; Mariana Mazzucato, *Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union – A problem-solving approach to fuel innovation-led growth*, European Commission, 2018, <https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/community/european-tto-circle/article/mission-oriented-research-and-innovation-european-union>; Mariana Mazzucato, *Governing Missions in the European Union*, European Commission, 2019. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/contact/documents/ec_rtd_mazzucato-report-issue2_072019.pdf

²⁹⁴ Dit voorbeeld is naar voren gekomen tijdens een expertmeeting met vertegenwoordigers van de industrie (gehouden op 4 september 2020, zie ook https://wetenschappelijkbureau-groenlinks.nl/sites/default/files/verslag_expertmeeting_industrie_4-9-20.pdf).

aanleg jaren kan duren. Netbeheerder TenneT wil die kabel best leggen, maar alleen onder de voorwaarde dat er voor langere tijd voldoende stroom wordt afgenomen. Het bedrijf op Chemelot kan dit niet garanderen, omdat het om een experiment gaat dat kan mislukken. Daarnaast biedt de Rijksoverheid subsidie voor dit soort experimenten, maar alleen als het bedrijf kan aantonen dat de randvoorwaarden op orde zijn, zoals voldoende aanvoer van elektriciteit (zie ook hoofdstuk 3 *Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen*). Om deze patstelling te doorbreken, moet de Rijksoverheid regie voeren en risico nemen, bijvoorbeeld door garant te staan voor de kosten van de hoogspanningskabel. Als het experiment een negatieve uitkomst heeft (wat waardevolle kennis oplevert, omdat we dan weten wat niet werkt en we een ander pad moeten inslaan), vergoedt de regering een deel van de kosten van de hoogspanningskabel aan staatsdeelneming TenneT. De overheid wordt zo een actieve partner in cruciale pilotprojecten (hier komen we op terug in paragraaf 7.7).

Die sterke, sturende rol vereist ook een grotere, betere overheid

Die sterke, sturende rol vereist ook een grotere, betere overheid. De afgelopen decennia streefden opeenvolgende kabinetten naar een zo klein mogelijke overheid die zich alleen op de meest essentiële taken richt. De betrokken ministeries (zoals Economische Zaken en Klimaat) ontberen nu de capaciteiten en technische kennis om goed ingevoerd de juiste besluiten te nemen.²⁹⁵ De belangrijkste tegenspelers, met name bedrijven, hebben deze kennis wel in huis, wat tot een kennis-asymmetrie leidt (zie hoofdstuk 4 *Missie schone schoorstenen – missiegedreven innovatiebeleid, een nieuw perspectief op vernieuwing en vergroening*). Hierdoor kunnen besluiten genomen worden die niet het algemeen belang dienen, maar specifieke bedrijfsbelangen (zie hoofdstuk 6 *Industriebeleid voorbij de polder – inzichten van de transitiekunde*). Er moet meer geld beschikbaar zijn voor externe kennisontwikkeling (bijvoorbeeld bij kennisinstituten als universiteiten en TNO) en bij de ministeries moet daarvoor voldoende 'absorptiecapaciteit' zijn, om te begrijpen wat er speelt en een goede gespreks- en samenwerkingspartner te zijn. Daarom moet de overheid kundig personeel minder laten rouleren en meer beta's in dienst nemen, ook in de hogere managementechelons.

²⁹⁵ Magda Smink, *Incumbents and institutions in sustainability transitions*, Utrecht University Repository, 2015. <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/322962>

Een sterke hand van de overheid die de industrie stuurt en vormgeeft, is Nederland niet vreemd. Zoals beschreven in paragraaf 7.2, leidde een krachtige, naoorlogse industriepolitiek tot een bloeiende fossiele basisindustrie in Nederland. Ook decennia later maakte de overheid scherpe keuzes die tot industriële systeemtransformaties leidden. Zo gebruikte de kunstmestindustrie tot begin jaren zestig van de vorige eeuw vooral kolen als brandstof. Na de vondst van aardgas in Slochteren dirigeerde de overheid deze sector (net als andere delen van het chemisch cluster) met wortel en stok naar een overstap op aardgas. In een paar jaar tijd werden enorme industriële installaties voor immense bedragen omgebouwd om over te kunnen stappen op wat toen als de brandstof van de toekomst werd beschouwd: aardgas.²⁹⁶ Waarom zou de Nederlandse overheid niet andermaal de basisindustrie de juiste richting op kunnen sturen, nu de lage landen aan de Noordzee – en de rest van de wereld – bedreigd worden door een stijging van de zeespiegel en ander klimaatonheil?

Maar... welke overheid?

Goed, de overheid speelt een hoofdrol in de transitie naar een groene basisindustrie. Maar welke overheden? En hoe vervullen ze hun specifieke rol? De Nederlandse basisindustrie is onderdeel van lange internationale ketens en opereert op internationale markten. De Europese Unie is daarom het juiste niveau om de basis van groene industriepolitiek te leggen (in paragraaf 7.7 gaan we hier nader op in).

Maar Europa is zeker niet de enige relevante bestuurslaag. Zoals hoofdstuk 5 *Van buurthuis tot global headquarters – hoe polycentrisch sturen een groene industrie mogelijk kan maken* laat zien, zijn er nog vele andere overheden maar ook (maatschappelijke) organisaties en bedrijven betrokken bij de groene transitie van de basisindustrie, met elk hun eigen dynamiek, belangen en specifieke eigenschappen. Elke situatie vereist maatwerk en het is daarom lastig om algemene uitspraken over hun rol te doen. Wel is duidelijk dat samenwerking tussen betrokken partijen cruciaal is. Dit vereist vertrouwen, dat niet vanzelf ontstaat, maar door gezamenlijk aan de slag te gaan. De overheid moet het voortouw voor die samenwerking nemen en zorgen voor een open, voorspelbaar en transparant proces. Om industriële actoren in verschillende clusters gezamenlijk te kunnen laten leren,

²⁹⁶ Ernst Homburg, Aart van Selm en Piet Vincken, 'Industrialisatie en industriecomplexen: de chemische industrie tussen overheid, technologie en markt', in: J. W. Schot, H. W. Lintsen, A. Rip, A. A. Albert de la Brunhèze & E. Homburg, *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2: Delfstoffen, energie, chemie*, Stichting der Techniek / Walburg Pers, 2000.

is het raadzaam om *safehouses* in te stellen waar informatie gedeeld wordt ten behoeve van de transitie (zie paragraaf 5.4).

Een goede samenwerking tussen overheid en industrie is essentieel

Een goede samenwerking tussen overheid en industrie is essentieel: er is een wederzijdse afhankelijkheid. De industrie heeft cruciale kennis in huis over het verduurzamen van haar productieprocessen. Vaak hebben de internationale moederbedrijven toegang tot kapitaal dat hard nodig is om te vergroenen. Tegelijkertijd moet de overheid ervoor waken om te veel te redeneren vanuit de bestaande situatie. Gevestigde belangen mogen de transitie niet in de weg staan of vertragen. Een voorbeeld: raffinagebedrijf XYZ experimenteert met synthetische kerosine voor klimaatneutrale luchtvaart, wat een stap in de groene richting is. Maar het bedrijf zal ook zo lang mogelijk geld willen verdienen aan de raffinage van fossiele kerosine, omdat het veel geld heeft geïnvesteerd in de huidige installaties. Dat laatste belang (fossiele installaties blijven gebruiken) mag niet de overhand hebben. Niet de bestaande situatie en belangen, maar het doel en algemeen belang moet centraal staan: een groene, toekomstbestendige industrie (zie ook hoofdstuk 6 *Industriebeleid voorbij de polder – inzichten van de transitiekunde* voor een bespreking van deze problemen en mogelijke oplossingen).

7.7 Het beleid op hoofdlijnen: wortel en stok

Uit welke beleidsmaatregelen bestaat groene industriepolitiek? De overheid moet, kort gezegd, de aloude wortel en stok ter hand nemen. De kern van groene industriepolitiek is het stimuleren van een toekomstbestendige en dus klimaatneutrale en circulaire basisindustrie (wortel) en het ontmoedigen van fossiele en lineaire (stok). Met andere woorden: voor groene pioniers leggen we de rode loper uit en fossiele achterblijvers dwingen we om het groene pad te kiezen. We maken hierbij geen onderscheid tussen bedrijven. Internationale reuzen die al meer dan honderd jaar de fossiele economie domineren, zoals Shell of Dow Chemical, kunnen net zo goed als pionier gestimuleerd worden als frisse, groene start-ups die met autofabrikant Tesla als lichtend voorbeeld een markt willen openbreken en transformeren.

De stok

Eerst de stok. CO₂-uitstoot moet duurder worden en uiteindelijk worden verboden. Europa heeft een – in potentie – krachtig instrument om CO₂-uitstoot te beperken en te beperken: het emissiehandelssysteem (EU-ETS, zie ook hoofdstuk 3

Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen). Het ETS kent een plafond van uit te stoten broeikasgassen dat jaarlijks daalt. In 2030 moeten 43 procent minder broeikasgassen uitgestoten worden ten opzichte van 2005. Uiteindelijk gaat het plafond naar nul: er mag geen CO₂ meer worden uitgestoten en er is dus geen toekomst voor CO₂-uitstoters.

Helaas werkt het ETS nog niet goed genoeg. De CO₂-prijs stijgt te langzaam en het plafond daalt te langzaam (er is evenwel uitzicht op een hogere prijs en een snellere daling van de uitstoot, nu de EU haar reductiedoel wil aanscherpen naar min 55 procent in 2030). Daarnaast heeft de basisindustrie veel gratis rechten gekregen en betaalt ze relatief weinig voor CO₂-uitstoot dankzij allerlei vrijstellingen – de prikkel om te vergroenen is nog niet sterk genoeg.

Er is noodzaak én ruimte voor een Nederlandse CO₂-belasting bovenop de ETS. De Nederlandse basisindustrie loopt achter, zoals we eerder beschreven (demarage!), en we hebben veel tijd verloren met het falende beleid van convenanten als het Energieakkoord²⁹⁷, waardoor nu een stevige inhaalactie noodzakelijk is. Sterker: we willen dat de Nederlandse basisindustrie groene koploper wordt. Daarnaast is de CO₂-heffing een manier om te bereiken dat de rekening voor het klimaatbeleid niet alleen bij burgers terecht komt. Aan een nationale heffing kleven nadelen, zoals de mogelijkheid dat sommige bedrijven Nederland verlaten, maar die zijn minder belangrijk dan de voordelen: het stimuleren van vergroening. In paragraaf 7.8 gaan we hier uitgebreider op in.

CO₂-uitstoot duurder maken (een generieke maatregel) is een belangrijke stap, maar niet voldoende om de basisindustrie te vergroenen. De kans bestaat dat fabrikanten de CO₂-belasting doorberekenen en producten gewoon duurder worden (of onverkocht blijven vanwege de flinterdunne marges op deze bulkgoederen dan wel onder de kostprijs worden verkocht, wat bedrijfseconomisch niet houdbaar is). Specifieke norm- en regelgeving leidt sneller tot systemische veranderingen. Als in Europa vanaf – zeg – 2030 geen auto's met verbrandingsmotoren meer verkocht worden, betekent dat niet alleen de definitieve doorbraak van de elektrische auto, maar ook de nekslag voor raffinage: de belangrijkste afzetmarkt verdwijnt. Dit soort normeringen moeten ook voor andere producten worden ingesteld (meer hierover in de volgende subparagraaf).

²⁹⁷ SER, *Energieakkoord voor duurzame groei*, 2013. <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/overige-publicaties/2013/energieakkoord-duurzame-groei.pdf?la=nl&hash=9004D9A04580C40E7E0F17E15A38C634>

Specifieke norm- en regelgeving zorgt er ook voor dat niemand zijn kop in het zand kan steken. Met generieke CO₂-regelgeving (zoals een heffing) kunnen bedrijven denken: 'Dat geldt vooral voor andere bedrijven en niet voor ons. Voor ons is nul CO₂-uitstoot immers heel lastig en duur, dus voor ons wordt vast een uitzondering gemaakt. En anders kopen we gewoon CO₂-rechten op.' Hierdoor kunnen bedrijven de transitie naar de Groene Eeuw uitstellen, wat desastreus is voor het klimaat én uiteindelijk voor hun eigen levensvatbaarheid.

Andersoortige normeringen zijn ook noodzakelijk. Denk aan wettelijke verplichtingen tot energiebesparing, het plaatsen van zonnepanelen op grote daken en afname van hernieuwbare energie en groene waterstof. Als het gaat om energiebesparing heeft de Nederlandse basisindustrie nog wat goed te maken. Volgens een onderzoek, uitgevoerd in opdracht van industriële brancheverenigingen FME en VEMW en medegefinancierd door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, kan de Nederlandse basisindustrie met gemak 3 Mton CO₂ besparen.²⁹⁸ Niet met technieken die nog ontwikkeld moeten worden, maar met maatregelen die nu al technisch mogelijk én rendabel zijn. Door deze energiebesparingsmaatregelen niet door te voeren, overtreedt de basisindustrie wettelijke verplichtingen, wat eens te meer onderschrijft dat strenge handhaving, die ook als het moet doorbijt met dwangsommen en sancties, noodzakelijk is. Het laaghangend fruit van 3 Mton dat de basisindustrie niet plukt, staat gelijk aan 1,6 procent van de totale uitstoot in Nederland – meer dan het komende decennium bespaard kan worden met elektrisch autorijden. Absurd: terwijl Nederland zich in allerlei bochten wringt om elektrisch rijden mogelijk maken, laat de basisindustrie een even grote hoeveelheid te besparen Mton CO₂ liggen.²⁹⁹

Tot slot is een nauwgezette afstemming noodzakelijk tussen het aanbod van hernieuwbare energie en de vraagontwikkeling van de industrietransitie. Deze afstemming vereist coördinatie en regie, zodat de basisindustrie de voornoemde hefboom kan zijn van de groene transitie.

298 Royal Haskoning DHV / Process Design Centre (PDC), *Project 6-25 Technology Validation*, 2020. https://www.6-25.nl/wp-content/uploads/2020/07/P6-25-Validation-Study-Final_RHDDHV_PDC_01072020.pdf Zie ook Hester van Santen, 'Industriële CO₂-uitstoot kan eenvoudig omlaag', *NRC Handelsblad*, 7 juli 2020. <https://www.nrc.nl/nieuws/2020/07/07/industriële-uitstoot-kan-eenvoudig-omlaag>

299 Ook het MEE-convenant werd een mislukking. Er werd een besparing van 2 procent afgesproken, maar tien jaar later was nog geen 1,1 procent bereikt, hetgeen nauwelijks meer is dan de zogeheten 'autonome besparing' die zonder extra beleid wordt bereikt. Erik van der Walle, 'Grote bedrijven maken hun belofte om energie te besparen niet waar', *NRC Handelsblad*, 3 januari 2021. <https://www.nrc.nl/nieuws/2021/01/03/grote-bedrijven-maken-hun-belofte-om-energie-te-besparen-niet-waar>

Kader 7.1 De klimaatparadox: vergroening is zowel kostbaar als goedkoop

Is het vergroenen van de basisindustrie kostbaar? Ja en nee: het hangt er maar net vanaf door wiens ogen je kijkt. Voor fabrikanten aan het begin van de waardeketen kunnen de meerkosten van circulaire en klimaatneutrale producten aanzienlijk hoger zijn (20 tot 80 procent), terwijl deze voor consumenten nauwelijks merkbaar hoeven te zijn (een prijsstijging van minder dan 1 procent). Hoe kan dit?³⁰⁰

Neem auto's. Een nieuwe auto kost gemiddeld 25 duizend euro. In die auto zit circa een ton staal, waarvan de productieprijs ongeveer 600 euro is. Groen staal, geproduceerd met waterstof, is met 750 euro per ton een kwart duurder. Voor de staalproducent is dit een groot verschil waarmee hij zich uit de markt zou kunnen prijzen. Maar voor de consument die de auto koopt, maakt het niet weinig uit: de auto wordt 150 euro duurder, oftewel 0,6 procent van de aanschafprijs.

Hetzelfde principe geldt voor een plastic frisdrankfles, die doorgaans 3 cent kost om te produceren. De consument betaalt voor een fles frisdrank in de winkel pak 'm beet 2 euro. Stel dat een klimaatneutrale en circulaire fles 50 procent duurder wordt (de fles kost dan 4,5 cent), dan moet de consument slechts anderhalve cent oftewel 0,7 procent extra betalen voor zijn fles frisdrank.

Het verduurzamen van de basisindustrie is dus op macroniveau allerm minst kostbaar: een duurzame staal-, cement- en plasticproductie in Europa zou volgens onderzoek slechts 0,2 procent van het Europese bbp zou bedragen.³⁰¹ Hoe kunnen we dit principe gebruiken om de verduurzaming van de basisindustrie te versnellen? Door groene eisen aan producten te stellen. Stel dat Europa alleen nog auto's van groen staal en flesjes van circulair en duurzaam plastic zou toelaten (ook voor import), dan worden fabrikanten gedwongen om hun productieprocessen aan te passen en kunnen ze de kosten doorberekenen zonder hun concurrentiepositie te verzwakken.

De wortel

Dergelijke specifieke norm- en regelgeving zijn ook een wortel: ze geven de basisindustrie duidelijkheid én ze creëren markten. Bij een aangekondigd verbod op verbrandingsmotoren (zoals onder andere in Oostenrijk, Canada, Zweden en Denemarken)³⁰² hebben autofabrikanten zekerheid over welk type auto ze moeten ontwikkelen en ze weten zeker dat er een markt is voor deze producten. Ze kunnen

³⁰⁰ Deze alinea is gebaseerd op Tomas Wyns, 'Naar een nieuw industriebeleid voor een klimaatneutrale en competitieve Vlaamse en Belgische industrie', in Sacha Dierckx (red.), *Klimaat en sociale rechtvaardigheid*, Gompel&Svacina, 2019, p. 257-276.

³⁰¹ Climate Friendly Materials Platform, *Transforming industrial clusters to implement the European Green Deal*, 2021. https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2021/01/CFM-Industrial-Clusters-briefing_FINAL.pdf

³⁰² Zie https://en.wikipedia.org/wiki/Phase-out_of_fossil_fuel_vehicles

nu met een gerust hart hun fossiele verleden achter zich laten en meebouwen aan de groene eeuw.

Voor alle CO₂-intensieve (eind)producten moeten dergelijke normeringen stap voor stap strenger worden. Neem staal: van conservenblik tot heipaal moet wettelijk vastgelegd worden dat ze op termijn alleen van groen staal gemaakt mogen worden (zie ook kader 7.1). Dit betekent dat bij de productie geen CO₂ mag vrijkomen. Zoals gezegd moeten dit soort normeringen en uitfaseringen ook ingesteld worden voor andere producten, zoals de belangrijkste producten van de chemie (waaronder ethyleen, propyleen, benzeen, toluen, xyleen en butadien). Voor de raffinagesector kan het produceren van synthetische kerosine als wenkend perspectief dienen. Een oplopende bijmengverplichting voor vertrekkende vliegtuigen vanaf Schiphol en andere grote Europese luchthavens creëert daarvoor een markt. De huidige kerosinepijpleiding tussen Rotterdam en Schiphol wordt dan gevuld met klimaatvriendelijke kerosine.

Synthetische kerosine als wenkend perspectief voor de raffinagesector

Dergelijke normering en verboden gaan niet van de ene op de andere dag in – dat is praktisch onmogelijk – maar wel met snel oplopende normen (een verhoging van 25 procentpunt per vijf jaar, bijvoorbeeld). Fabrikanten weten waar ze aan toe zijn en dat ze moeten investeren in verduurzaming van hun productiemethoden. Een helder, realistisch maar ook dwingend tijdspad schept zo zekerheid en creëert afzetmarkten.

Het is cruciaal dat deze normen op Europees niveau worden vastgesteld. De Nederlandse markt is te klein om van invloed te zijn en bovendien exporteert de Nederlandse basisindustrie het grootste gedeelte van haar productie. Dit betekent dat we ook in Europa voor krachtig industriebeleid moeten pleiten, bijvoorbeeld voor uitbreiding en aanscherping van de Ecodesignrichtlijn, die ecologische eisen stellen aan producten die in alle lidstaten worden verkocht. Hier hoort ook een vurig pleidooi bij voor het *carbon border adjustment mechanism* dat in de Europese Green Deal is aangekondigd.³⁰³ Dit is een CO₂-heffing op minder klimaatvriendelijke producten die worden geïmporteerd. Hierdoor ontstaat mondiaal een gelijk speelveld en worden Europese groene pioniers beschermd. Bovendien dwingt een

³⁰³ Zie <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12228-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism>

CO₂-importheffing ook fabrieken buiten Europa die aan 's werelds grootste consumentenmarkt willen leveren (de EU) om serieus werk te maken van vermindering van CO₂-uitstoot.

Duidelijkheid en voorspelbaarheid zijn cruciale randvoorwaarden

Wellicht de belangrijkste wortel die de overheid kan bieden, is koers kiezen en daaraan vasthouden (zie ook casus II *Het Deense windwonder*). Duidelijkheid en voorspelbaarheid zijn cruciale randvoorwaarden voor effectieve groene industriepolitiek. Dit geldt met name voor de basisindustrie, waarin grote investeringen voor de lange termijn worden gedaan: een nafta-kraker kost tientallen miljoenen euro's en gaat circa dertig jaar mee. Om fabrieken te verleiden voor een elektrische kraker te kiezen, is zekerheid nodig over de termijn waarop een hoogspanningskabel te verwachten is en of deze voldoende capaciteit biedt. Dit geldt ook over de beschikbaarheid van waterstof en de benodigde infrastructuur. Het Rijk moet zo snel mogelijk duidelijk maken dat waterstof cruciaal is voor een groene basisindustrie. Ze doet dat niet alleen met woorden, maar ook met daden, bijvoorbeeld door voldoende budgetten vrij te maken voor onderzoek, innovatiesubsidies en pilotprojecten. Een goed voorbeeld van hoe duidelijkheid en voorspelbaarheid tot systemische verandering kan leiden, is de opwek van windenergie op zee. Na jaren van gezwalk en gesteggel hakte het Rijk de knoop door en koos het voor grootschalige windparken op zee. Het Rijk legde de infrastructuur aan en marktpartijen de windparken. Niet lang daarna gingen de eerste heipalen de zeebodem in (inmiddels zelfs zonder subsidie). Eenzelfde strategie moet het Rijk kiezen voor de elektrificatie van de basisindustrie: geef zo snel mogelijk aan waar en wanneer de benodigde hoogspanningskabels komen, zodat industriële sites als Terneuzen, Moerdijk of Geleen weten waar ze aan toe zijn.

Niet alleen generiek, ook specifiek

De groene industriële transitie vereist maatwerk. Iedere sector, cluster en fabriek heeft specifieke opties om klimaatneutraal te worden (zie ook paragraaf 2.5 en 7.4). Naast generiek beleid – zoals een CO₂-heffing – is er dus ook specifiek stimuleringsbeleid nodig.

Subsidieregelingen als de SDE++ voldoen in beginsel aan dat doel (zie hoofdstuk 3 *Klimaat, best belangrijk – huidig beleid in Nederland en Europa om de basisindustrie te vergroenen* voor een bespreking van SDE++ en andere subsidies), maar zouden een sterker sturend effect kunnen hebben als ze anders vormgeven

worden. De huidige opzet van SDE++ bevordert concurrentie tussen reductie- en transitietechnieken met als doel CO₂-reductie zo kostenefficiënt mogelijk te realiseren. Op de korte termijn is dat verstandig (de meeste reductie voor het minste geld), maar deze koopmansmentaliteit heeft op de lange termijn nadelen: het succes van de ene techniek kan een barrière zijn voor een andere techniek die op de lange termijn tot meer CO₂-reductie leidt. Overheidsgeld dat nu bijvoorbeeld besteed wordt aan CCS – omdat dit op de korte termijn een relatief goedkope manier is om CO₂ te reduceren – gaat niet naar duurdere maar meer transformerende technieken als waterstofelektrolyse en biogene grondstoffen voor de chemie. Het vergroenen van de basisindustrie vereist subsidies die technieken met een meer transformatief potentieel – die nu vaak nog te duur zijn – ook stimuleert. Meer subsidies die onrendabele toppen financieren van relatief dure, maar onmisbare technieken als waterstofelektrolyse, zijn dan ook hard nodig. Het Rijk moet, kort gezegd, meer ballen tonen en niet alleen als een koopman vergroening stimuleren, maar ook als een visionair met lef.

Deze koopmansmentaliteit is op de lange termijn een barrière

De Nederlandse basisindustrie is hoofdzakelijk geconcentreerd in vijf clusters (Noord-Nederland, het Noordzeekanaalgebied, Rotterdam-Moerdijk, Zeeland en Chemelot). Dit vereist ook maatwerk en cluster-specifiek beleid. De overheid moet per cluster de knelpunten en oplossingen inventariseren. Zoals het voorbeeld in paragraaf 7.6 over het elektrificeren van productieprocessen in Chemelot laat zien, kan een dergelijke sturende rol de vergroening van de basisindustrie versnellen.

Zoals in paragraaf 2.5 en 2.6 wordt besproken, zijn pilotprojecten cruciaal om te weten te komen welke routes naar een groene basisindustrie kansrijk zijn. De komende jaren zullen ongetwijfeld vele pilotprojecten het licht zien. Een actieve rol van de overheid is cruciaal om de ontwikkeling ervan te versnellen en in goede banen te leiden. De overheid moet een programma opstellen waarin voor elk cluster de benodigde pilots worden vastgesteld. Ze neemt zowel financieel als praktisch deel in deze programma's. Als mede-eigenaar zal ze maximaal betrokken zijn bij de coördinatie en het oplossen van knelpunten (bijvoorbeeld bij vergunningstrajecten). Het delen van informatie met andere clusters en betrokken partijen versnelt de transitie; de overheid moet daarop toezien en deelname van de overheid kan dat bevorderen. Het tijdsplan van het pilotprogramma moet erop gericht zijn dat uiterlijk 2025 de eerste succesvolle pilots kunnen worden opgeschaald.

7.8 Vluchtende bedrijven en het weglekken van CO₂

De kern van groene industriepolitiek is het stimuleren van een toekomstbestendige en dus klimaatneutrale en circulaire basisindustrie (wortel) en het ontmoedigen van fossiele en lineaire bedrijvigheid (stok). Maar jagen we daarmee de basisindustrie niet het land uit? Zo ja, dan wordt Nederland groener, maar de rest de wereld grijzer als die bedrijven investeren in of zelfs verhuizen naar landen met een fossielvriendelijkere overheid. Nederland heeft het nakijken, want wij moeten het vervolgens doen zonder de bedrijven die we zo hard nodig hebben om een groene basisindustrie op te bouwen, luidt een veel gehoorde redenering.

Nationale CO₂-belasting zal de basisindustrie sterker maken

De verplaatsing van CO₂-intensieve bedrijvigheid naar het buitenland (*carbon leakage*, in jargon) is onderwerp van verhitte discussies. Wij denken dat het risico daarop beperkt is. Alle lidstaten van de Europese Unie hebben immers ingestemd met het aangescherpte Europese doel van 55 procent reductie van broeikasgassen in 2030, dus in grote delen van Europa zal de basisindustrie gedwongen worden minder CO₂ uit te stoten. Daarnaast heeft ook de rest van de wereld het Akkoord van Parijs getekend. Ook daar zal de basisindustrie uiteindelijk klimaatneutraal moeten worden. Landen die bedrijven verwelkomen die vluchten voor beleid dat klimaatverandering serieus neemt, importeren dus eigenlijk probleemgevallen waarvoor ze later alsnog een oplossing moeten vinden. De Europese importhef-fing op CO₂ (zie paragraaf 7.7), onderdeel van de Europese Green Deal, zal weglek tegengaan. Deze maatregel maakt de basisindustrie duidelijk dat 'vluchten' geen zin heeft: wie op 's werelds grootste consumentenmarkt (de Europese Unie) goederen wil verkopen, ontkomt er niet aan om klimaatneutraal te gaan produceren.

Een nationale CO₂-belasting zal de Nederlandse basisindustrie uiteindelijk sterker maken. Door de achterstand in reductie-uitstoot van de Nederlandse basisindustrie en de te hoge vrijstellingen voor grootverbruikers is er ruimte én noodzaak voor een aanvullende CO₂-beprijzing. Niet voor niets pleitte De Nederlandsche Bank voor een CO₂-taks van 50 euro per ton (als startpunt) en wees ze op de risico's voor Nederland als we te lang aarzelen en straks schoksgewijs een inhaalrace op

uitstootreductie moeten inzetten.³⁰⁴ De Nederlandse basisindustrie heeft extra prikkels nodig om niet hopeloos achterop te raken.

Daarnaast is er een moreel aspect. Het vermeende risico dat basisindustrie zich verplaatst naar het buitenland moet ons er niet van weerhouden om de vergroening van de basisindustrie in Nederland en Europa aan te jagen. Dat zou ook raar zijn: we zouden ons laten gijzelen door fossiele achterblijvers en zwakkere wet- en regelgeving in andere landen zou de standaard worden voor ons klimaatbeleid. Dat is niet vooruitkijken, maar blijven hangen in de grijze eeuw.

Belangrijker is om van Nederland een aantrekkelijke vestigingsplaats te maken voor basisindustrie die wél toekomst heeft

Industrie die zich onder druk van CO₂-wetgeving verplaatst, is niet de industrie die in de groene eeuw toekomst heeft, juist omdat ze CO₂-intensief is. Maar als basisindustrie vertrekt door strenger klimaatbeleid, missen we dan niet de bedrijven (en hun kapitaal en kennis) die we nodig hebben voor ombouw en opbouw van een groene basisindustrie? Dat zou jammer zijn, maar gelukkig hoeft dat niet. Groene industriepolitiek biedt immers ook de wortel om te investeren in toekomstbestendige, groene basisindustrie. Belangrijker dan ons te richten op mogelijke weglek van CO₂, is het ontwikkelen van een krachtige, groene industriepolitiek waarmee Nederland een aantrekkelijke vestigingsplaats wordt voor basisindustrie die wél toekomst heeft.

³⁰⁴ De Nederlandsche Bank, *De prijs van transitie: een analyse van de economische gevolgen van CO₂-belasting*, 2018. <https://www.dnb.nl/publicaties/publicaties-onderzoek/occasional-studies/nr-8-2018-de-prijs-van-transitie-een-analyse-van-de-economische-gevolgen-van-co2-belasting/>

Literatuurlijst

Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, *Versterk de rol van wetenschap, technologie en innovatie in maatschappelijke transities*, 7 februari 2020. <https://www.awti.nl/documenten/adviezen/2020/02/07/awti-advies-versterk-de-rol-van-wetenschap-technologie-en-innovatie-in-maatschappelijke-transities>

Almudi, Isabel, Francisco Fatas-Villafranca, Carlos M Fernández-Márquez, Jason Potts & Francisco J Vazquez, 'Absorptive capacity in a two-sector neo-Schumpeterian model: a new role for innovation policy', *Industrial and Corporate Change*, 29(2), 2020. <https://doi.org/10.1093/icc/dtz052>

Amnesty International, *Shell in Nigeria*, 2020. <https://www.amnesty.nl/wat-we-doen/themes/bedrijven-en-mensenrechten/shell-in-nigeria>

Athos, *Athos CCUS*, 2020. <https://athosccus.nl/en/>

Autoriteit Consument & Markt, *Concurrenten mogen samenwerken, maar er zijn grenzen*, 2019. <https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/2019-02/concurrenten-mogen-samenwerken-maar-er-zijn-grenzen-26-2-2019.pdf>

Barre, Remi, Luisa Henriques, Dimitrios Pontikakis & K. Matthias Weber, 'Measuring the integration and coordination dynamics of the European Research Area', *Science and Public Policy*, 40(2), 2013. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs080>

Bersch, Freek, 'Wob: Wiebes blijft grote vervuilers subsidiëren op kosten van het MKB', 13 augustus 2020. <https://milieudefensie.nl/actueel/wob-wiebes-blijft-grote-vervuilers-subsidiëren-op-kosten-van-mkb>

BMC Yacht group, *Energieke regio's – Observaties uit de regionale praktijk voor de energietransitie van de energie-intensieve industrie*, 2019. https://www.rli.nl/sites/default/files/bmc_rapport_rli_energieke_regios_2019.pdf

Bode, Nena, Sophie Buchel, Gijs Diercks, Marleen Lodder, Derk Loorbach, Igno Notermans, Roel van Raak & Chris Roorda. *Staat van Transitie: Dynamiek in Mobiliteit, Klimaatadaptatie en Circulaire Economie*, 2019. <https://drift.eur.nl/app/uploads/2020/02/Staat-van-Transitie-Dynamiek-in-Mobiliteit-Klimaatadaptatie-en-Circulaire-Economie.pdf>

Bokkum, Milo van, 'Zweeds staalbedrijf SSAB ziet af van overname Tata IJmuiden', *NRC Handelsblad*, 29 januari 2021. <https://www.nrc.nl/nieuws/2021/01/29/zweeds-staalbedrijf-ssab-ziet-af-van-overname-tata-ijmuiden-a4029722>

Borrás, Susana & Jakob Edler, 'The roles of the state in the governance of socio-technical systems' transformation', *Research Policy* 49, 2020, 103971. DOI 10.1016/j.respol.2020.103971

Brightlands, 'Petrochemical companies form Cracker of the Future Consortium and sign R&D agreement', 20 maart 2020. <https://www.brightlands.com/brightlands-chemelot-campus/nieuws/petrochemical-companies-form-cracker-future-consortium-and-sign>

Bruyn, Sander de, et al., *Energy-intensive industries: Challenges and opportunities in energy transition*, 2020. <https://ce.nl/en/publications/2475/energy-intensive-industries-challenges-and-opportunities-in-the-energy-transition>

Carlisle, Keith & Rebecca L. Gruby, 'Polycentric systems of governance: A theoretical model for the commons', *Policy Studies Journal*, 47(4), 2019. <https://doi.org/10.1111/psj.12212>

CE Delft, *Handboek Milieuprijzen*, 2017. <https://www.ce.nl/publicaties/1963/handboek-milieuprijzen-2016>

Centraal Bureau voor de Statistiek, 'Industrie steeds afhankelijker van export', 19 april 2017. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/16/industrie-steeds-afhankelijker-van-export>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Belang, ontwikkeling en structuur van de Nederlandse industrie*, 2017. <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2017/40/belang-ontwikkeling-en-structuur-van-de-nederlandse-industrie>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Emissie-intensiteit broeikasgassen Nederlandse Industrie*, 2018. <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/51/emissie-intensiteit-broeikasgassen-industrie>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Emissies van broeikasgassen berekend volgens IPCC-voorschriften*, 2020. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70946NED/table?fromstatweb>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Energiebalans, aanbod, verbruik, sector*, 2020. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/83989NED>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Monitor Brede Welvaart & Sustainable Development Goals 2020*, 2020. <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2020/21/monitor-brede-welvaart-de-sustainable-development-goals-2020>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline Productie- en inkomenscomponenten bbp; bedrijfstak; nationale rekeningen*. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84088NED/table?dl=3BD86>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Bbp, productie en bestedingen; kwartalen, waarden, nationale rekeningen*. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84105NED/table?dl=3C998>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branch, SBI 2008*. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81156ned/table?dl=3BECD>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Emissies naar lucht door de Nederlandse economie; nationale rekeningen*. <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83300NED/table?dl=3BC3D>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Internationale handel; in- en uitvoerwaarde, SITC (3 digits), landen*. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83926NED/table?ts=1611657317018>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statline: Productie- en inkomenscomponenten bbp; bedrijfstak; nationale rekeningen*. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84088NED/table?dl=3BD86>

Centraal Bureau voor de Statistiek, *Welke sectoren stoten broeikasgassen uit?* <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen/hoofdcategorieen/welke-sectoren-stoten-broeikasgassen-uit->

Centraal Planbureau, *Doorrekening kabinetvarianten industrie ontwerp-Klimaatakkoord*, 2019. https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/cpb-notitie-doorrekening-kabinetvarianten-industrie-ontwerp-klimaatakkoord_0.pdf

Climate Friendly Materials Platform, *Transforming industrial clusters to implement the European Green Deal*, 2021. https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2021/01/CFM-Industrial-Clusters-briefing_FINAL.pdf

Cordis, *Development of a Low CO₂ iron and steelmaking integrated process route for a sustainable European steel industry*. <https://cordis.europa.eu/project/id/654013>

De Nederlandsche Bank, *De prijs van transitie: een analyse van de economische gevolgen van CO₂-belasting*, 2018. <https://www.dnb.nl/publicaties/publicaties-onderzoek/occasional-studies/nr-8-2018-de-prijs-van-transitie-een-analyse-van-de-economische-gevolgen-van-co2-belasting/>

Demmers, Marjolijn, 'Groenste kabinet ooit', geef de klimaatwet een ijzersterk klimaat-akkoord', 28 mei 2019. <https://www.natuurenmilieu.nl/nieuwsberichten/groenste-kabinet-ooit-geef-de-klimaatwet-een-ijzersterk-klimaatakkoord/>

Dialogic, *Evaluatie van de Topsectorenaanpak*, 2017. <https://www.dialogic.nl/projecten/werkt-de-topsectorenaanpak/>

DNV GL, *Adviesrapport Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/05/13/adviesrapport-taskforce-infrastructuur-klimaatakkoord-industrie>

Dril, Anton van, 'In relatietherapie met de zware industrie?', *Policy Brief ECN Beleidsstudies*, 2016. <https://repository.tno.nl/islandora/object/uuid:d7cc42e9-975c-420b-8923-8e3389212ae4>

Duurzaamheid.nl, 'Papierpionier PaperWise maakt duurzaam papier van landbouwresten', 18 december 2019. <https://duurzaamheid.nl/artikelen/als-verandering-je-drive-is-kijk-je-anders-naar-de-wereld/>

Dyrhaage, Helene, 'Denmark: a wind-powered forerunner', in: *A guide to EU renewable energy policy*, 2017. <https://www.elgaronline.com/view/edcoll/9781783471553/9781783471553.00015.xml>

European Environmental Agency, *The EU Emissions Trading System in 2019: trends and projections*, 31 oktober 2019. <https://www.eea.europa.eu/themes/climate/trends-and-projections-in-europe/trends-and-projections-in-europe-2019/the-eu-emissions-trading-system>

European Environmental Agency, *What is the share of renewable energy in the EU?* <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-4c.html>

Europese Commissie, 'Staatssteun: Commissie geeft groen licht voor 3,2 miljard EUR overheidssteun van zeven lidstaten voor pan-Europees onderzoeks- en innovatieproject in alle segmenten waardeketen accu's', 2019. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/nl/ip_19_6705

Europese Commissie, *Allocations to industrial installations*. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/industrial_en

Europese Commissie, *Carbon leakage*. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/leakage_en

Europese Commissie, *Een Europese Green Deal*. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_nl

Europese Commissie, *Emissions cap and allowances*. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap_en

Europese Commissie, *European Climate law*. <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12108-European-climate-law-achieving-climate-neutrality-by-2050>

Europese Commissie, *Industry 5.0: Towards more sustainable, resilient and human-centric industry*, 2021. <https://ec.europa.eu/info/news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-jan-07>

Europese Commissie, *Innovation fund*. https://ec.europa.eu/clima/policies/innovation-fund_en

Europese Commissie, *Strengthening strategic value chains for a future-ready EU Industry: Report of the strategic forum for important projects of common European interest*, 2019. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824?locale=nl>

Europese Commissie, *The NER 300 Programme*. <https://setis.ec.europa.eu/NER300>

Europese Unie, *Directive (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency*, 2018. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/2002/oj>

Eurostat, *Greenhouse gas emissions per capita*. http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=t2020_rd300&lang=en

Feenstra, C.F.J., Tom Mikunda & Suzanne Brunsting, *What happened in Barendrecht? Case study on the planned onshore carbon dioxide storage in Barendrecht, the Netherlands*, 2010. <https://www.globalccsinstitute.com/archive/hub/publications/8172/barendrecht-ccs-project-case-study.pdf>

FNV, *Grote zorgen over haalbaarheid klimaatoplossingen Tata Steel*, 2020. <https://www.fnv.nl/nieuwsbericht/sectornieuws/metaal/2020/08/grote-zorgen-over-haalbaarheid-klimaatoplossingen>

Foray, Dominique, 'Smart specialization strategies as a case of mission-orientated policy—a case study on the emergence of new policy practices', *Industrial and Corporate Change* 27 (5), 2018, 817–832. <https://doi.org/10.1093/icc/dty030>

Frenken, Koen & Marko Hekkert, 'Innovatiebeleid in tijden van maatschappelijke uitdagingen', *Mejeduice*, 11 apr 2017. <https://www.mejudice.nl/artikelen/detail/innovatiebeleid-in-tijden-van-maatschappelijke-uitdagingen>

Frenken, Koen, 'A complexity-theoretic perspective on innovation policy', *Complexity, Innovation and Policy*, 3(1), 2017, 35-47. <http://www.geo.uu.nl/isu/pdf/isu1601.pdf>

Gerechtshof Den Haag, 'Shell Nigeria aansprakelijk voor olie lekkages Nigeria', 29 januari 2021. <https://www.rechtspraak.nl/Organisatie-en-contact/Organisatie/Gerechtshoven/Gerechtshof-Den-Haag/Nieuws/Paginas/Shell-Nigeria-aansprakelijk-voor-olielekkages-Nigeria.aspx>

Greenpeace, Jonge Klimaatbeweging, Natuur & Milieu, Natuur- en Milieufederaties & Milieudefensie, *Wet CO₂-heffing industrie, position paper samenwerkende milieuorganisaties*, 2020. <https://milieudefensie.nl/actueel/position-paper-wet-co2-heffing>

Grin, John, Jan Rotmans, & Johan Schot, *Transitions to sustainable development: new directions in the study of long term transformative change*, Routledge, 2010.

GroenLinks, 'Geen groeifonds, maar een klimaatfonds'. https://www.groenlinks.nl/ons-plan-voor-een-klimaatfonds?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=klimaatfonds&utm_content=klimaat-2&utm_campaign=2020-09-15-apb-zoekprofiel

Hausmann, Ricardo & Dani Rodrik, '*Doomed to choose: industrial policy as predicament*', Blue Sky Seminar, Center for International Development, 2006, John F. Kennedy School of Government, Harvard University. <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/doomed-to-choose.pdf>

Hekkert, Marko, Matthijs Janssen, Joeri Wesseling & Simona Negro, 'Mission-oriented innovation systems', *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.011>

Hekkert, Marko, Suurs, R. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E., *Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change*, *Technological forecasting and social change*, 74(4), 2007. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.03.002>

Homburg, Ernst, Aart van Selm en Piet Vinken, 'Industrialisatie en industriecomplexen: de chemische industrie tussen overheid, technologie en markt', in: J. W. Schot, H. W. Lintsen, A. Rip, A. A. Albert de la Brunhèze & E. Homburg, *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2: Delfstoffen, energie, chemie*, Stichting der Techniek / Walburg Pers, 2000.

Hueck, Hella & Jan Fred van Wijnen, 'Industriepolitiek moet geen taboe meer zijn', *Het Financieele Dagblad*, 17 februari 2020. <https://fd.nl/ondernemen/1334854/industriepolitiek-moet-geen-taboe-meer-zijn-ppb1canH8xw3>

Hydrohub Innovation Program, 2021. <https://ispt.eu/programs/hydrohub-innovation-program/>

Janssen, Matthijs J. & Koen Frenken, 'Cross-specialisation policy: rationales and options for linking unrelated industries', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 12(2), 2019, 195-212. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsz001>

Janssen, Matthijs J., 'What bangs for your buck? Assessing the design and impact of Dutch transformative policy', *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.08.011>

Janssen, Matthijs J., James Patterson, Joeri Wesseling & Iris Wanzenböck, *Policy makers as institutional entrepreneurs: The opportunities and challenges of using missions for driving sustainability transitions*, 2020. Working paper accepted for presentation at EGOS 2020, Hamburg and IST2020, Vienna. https://isi-projekt.de/systra-wAssets/docs/eu-spri-webinar/Janssen_Policy-makers-as-institutional-entrepreneurs.pdf

Janssen, Matthijs J., Jonas Colen Ladeia Torrens, Joeri Wesseling, Iris Wanzenböck & James Patterson, Matthijs Janssen, Torrens, J.C.L., Wesseling, J., Wanzenböck, I., Patterson, J., *Position paper 'Mission-oriented innovation policy observatory*, 2020, Utrecht University. www.uu.nl/sites/default/files/MIPO%20position%20paper%20-%20v21-05-2020.pdf

- Janssen, Matthijs J., Marko Hekkert & Koen Frenken, 'Missiegedreven innovatiebeleid: Twee vliegen in één klap?', *Me Judice*, 25 september 2019. <https://www.mejudice.nl/artikelen/detail/missiegedreven-innovatiebeleid-twee-vliegen-in-eeen-klap>
- Joint Research Centre, *Working Group on Understanding and Managing Industrial Transitions*, 2019. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/industrial-transition>
- Jordan, Andrew, Dave Huitema, Harro van Asselt & Johanna Forster, *Governing climate change: Polycentricity in action?*, 2018. <https://doi.org/10.1017/9781108284646>
- Kalavasta & ISPT, *Carbon Transition Model V1.0*, 2021. <https://ispt.eu/projects/carbon-transition-model/>
- Kalavasta & ISPT, *HyChain II*, 2019. <https://kalavasta.com/pages/projects/import.html>
- Kalavasta & Quintel, *Carbon Neutral Aviation with Current Engine Technology*, 2018. <https://kalavasta.com/pages/projects/aviation.html>
- Kerkhoven, John, Joris Berkhout en Tess Colijn, *De toekomst van de Nederlandse energie-intensieve industrie*, Quintel, 2017. <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/static.quintel.com/publications/De%20toekomst%20van%20de%20Nederlandse%20Energie-intensieve%20Industrie%20-%20Het%20Verhaal.pdf>
- Kleinknecht, Robert, *Moderne industriepolitiek: voorbij het RSV-trauma*, ESB, 2018. <https://esb.nu/esb/20040794/moderne-industriepolitiek-voorbij-het-rsv-trauma>
- Klimaataakkoord Hoofdstuk C3 Industrie*, 2019. <https://www.klimaataakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaataakkoord-hoofdstuk-industrie>
- Linden, N.H. van der, *Inventarisatie van de behoefte van de industrieclusters aan grootschalige infrastructuur voor transport van elektriciteit, waterstof, warmte en CO₂ nodig voor het realiseren van klimaatdoelstellingen*, 2019. <https://repository.tno.nl/islandora/object/uuid:033cd1dc-1e5e-46a2-992f-1a53db71548b>
- Lodder, Marleen, Chris Roorda, Derk Loorbach & Charlie Spork. *Staat van Transitie: patronen van opbouw en afbraak in vijf domeinen*, 2017. <https://drift.eur.nl/app/uploads/2017/09/DRIFT-Rapport-Staat-van-Transitie.pdf>
- Loorbach, Derk, 'Transition management for sustainable development: a prescriptive, complexity-based governance framework', *Governance*, 23(1), 161-183, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x>.
- Loorbach, Derk, Niki Frantzeskaki & Flor Avelino 'Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change', *Annual Review of Environment and Resources*, Volume 42, 2017. <https://doi.org/10.1146/annurev-enviro-102014-021340>
- Mazzucato, Mariana, 'From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy', *Industry and Innovation*, 23(2), 2016. <https://doi.org/10.1080/13662716.2016.1146124>
- Mazzucato, Mariana, 'Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities', *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 2018. <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>
- Mazzucato, Mariana, *De ondernemende staat*, Nieuw Amsterdam, 2015.

- Mazzucato, Mariana, *Governing Missions in the European Union*, European Commission, 2019. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/contact/documents/ec_rtd_mazzucato-report-issue2_072019.pdf
- Mazzucato, Mariana, *Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union – A problem-solving approach to fuel innovation-led growth*, European Commission, 2018. <https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/community/european-tto-circle/article/mission-oriented-research-and-innovation-european-union>
- Mazzucato, Mariana, *The Entrepreneurial State: Debunking the Public Vs. Private Myth in Risk and Innovation*, Anthem Press, 2013.
- Milieudefensie, *Past time for action: Subsidies and Public Finance for Fossil Fuels in the Netherlands*, 2020. <https://milieudefensie.nl/actueel/past-time-for-action-subsidies-and-public-finance-for-fossil-fuels-in-the-netherlands>,
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en Energie Duitsland, *The National Hydrogen Strategy*, juni 2020. <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/the-national-hydrogen-strategy.html>
- Minnesma, Marjan, *Nederland 100% duurzame energie in 2030*, Urgenda, 2019. www.urgenda.nl/visie/actieplan-2030/
- Monios, Jason, 'Polycentric port governance', *Transport Policy*, 83, 26-36, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.08.005>
- Morrison, Tiffany, et al, 'The black box of power in polycentric environmental governance', *Global Environmental Change*, 57, 101934, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101934>
- Nauta, Hans, 'In Nigeria zijn al 10 miljoen vaten olie weggelekt', *Trouw*, 1 november 2019. <https://www.trouw.nl/nieuws/in-nigeria-zijn-al-tien-miljoen-vaten-olie-weggelekt~b8e56d3c/>
- Nederlandse Emissieautoriteit, *Emissiecijfers industrie 2013-2017*, 2018. <https://www.emissieautoriteit.nl/documenten/publicatie/2018/04/03/emissiecijfers-industrie-2013-2017>
- Nederlandse Emissieautoriteit, *Onderzoek CO₂-efficiency*, 2020. <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/co2-efficiency>
- NOS, 'CO₂-opslag Barendrecht van de baan', 4 november 2010. <https://nos.nl/artikel/195971-co2-opslag-barendrecht-van-de-baan.html>
- Notermans, Igno, Martin van de Lindt, Carien van der Have, Roel van Raak en Jan Rotmans, *Hydrogen for the Port of Rotterdam in an International Context*, 2020. https://drift.eur.nl/app/uploads/2020/06/KSD_DRIFT_HavenbedrijfRotterdam_vDEF_lores.pdf
- OECD, *Regions in Industrial Transition: Policies for People and Places*, 2019. <https://doi.org/10.1787/c76ec2a1-en>
- Omroep Brabant, 'Affakelen Shell Moerdijk zorgt voor oranje lucht, grote vlam op verbrandingspijpen', 20 september 2014. <https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/1905512/affakelen-shell-moerdijk-zorgt-voor-oranje-lucht-grote-vlam-op-verbrandingspijpen>

Ostrom, Elinor, 'Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change', *Global environmental change*, 20(4), 550-557, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004>

Planbureau voor de Leefomgeving, *Klimaat- en Energieverkenning 2020*, 2020. <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2020>

Planbureau voor de Leefomgeving, *Monetaire Milieuschade in Nederland*, 2018 <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2018-monetaire-milieuschade-in-nederland-3206.pdf>

Pol, Donald, 'Milieudefensie: maak klimaatwet 'chefsache'', 20 november 2018. <https://milieudefensie.nl/actueel/milieudefensie-maak-klimaatwet-chefsache>

Pondera Consult, *Milieu-effectrapportage Windpark Wieringermeer*, 2014. <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2017/08/140630-1%20MER%20Wieringermeer.pdf>

Porthos, *FAQ*, 2020. <https://www.porthosco2.nl/en/faq/>

Processcontrol, *Shell en Dow gaan voor elektrische kraaktechnologie*, 26 juni 2020. <https://www.processcontrol.nl/shell-en-dow-gaan-voor-elektrische-kraaktechnologie/>

Raad van State, *Uitspraak 201504193/1/R1*, 2016. <https://www.raadvanstate.nl/@103822/201504193-1-r1/>

Raad van State, *Uitspraak 201504506/1/R6*, 2016. <https://www.raadvanstate.nl/@103849/201504506-1-r6/>

Raad van State, *Uitspraak 201700563/1/R1*, 2017. <https://www.raadvanstate.nl/@109589/201700563-1-r1/>

Raad van State, *Wet CO₂-heffing industrie*, 15 september 2020. <https://www.raadvanstate.nl/@122383/w06-20-0323-iii/>

Raad voor de Leefomgeving en infrastructuur, *Naar een duurzame economie – overheidssturing in transitie*, 2019. <https://www.rli.nl/publicaties/2019/advies/naar-een-duurzame-economie>

Raspe, Otto, 'Nieuw industriebeleid is actief regionaal-economisch beleid', *ESB*, 2018. <https://esb.nu/esb/20040996/nieuw-industriebeleid-is-actief-regionaal-economisch-beleid>

Rathenau Instituut. *Missiegedreven innovatiebeleid: wat, hoe, waarom?*, 22 maart 2020. www.rathenau.nl/nl/vitale-kennisecosystemen/missiegedreven-innovatiebeleid-wat-hoe-waarom

Ratinen, Mari & P. Lund, P, 'Policy inclusiveness and niche development: Examples from wind energy and photovoltaics in Denmark, Germany, Finland, and Spain', *Energy Research & Social Science*, 6, 136-145, 2015 & Folketinget, *Promotion of Renewable Energy Act*, 2008. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/promotion_of_renewable_energy_act_-_extract.pdf

Rengers, Merijn & Carola Houtekamer, 'Gebroken beloftes: hoe de Wieringermeerpolder dichtslibde met windturbines en datacentra', *NRC Handelsblad*, 5 juni 2020. <https://www.nrc.nl/nieuws/2020/06/05/gebroken-beloftes-hoe-de-wieringermeerpolder-dichtslibde-met-windturbines-en-datacentra-a4001882>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, *Zienswijzen op conceptnotitie reikwijdte en detail Windpark Wieringermeer*, 2013. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2014/10/Inspraakbun-del%20Wieringermeer%20SN_anoniem.pdf

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, *Inschatting gezondheidsrisico's grafietregen Wijk aan Zee*, 2019. https://www.rivm.nl/sites/default/files/2019-06/Risicobeoordeling_grafietregen%20Wijk%20aan%20Zee_definitief%20v1.0%20beveiligd.pdf

Rijksoverheid, 'Industriële clusters publiceren plannen 2030-2050', 22 oktober 2020. <https://www.klimaatkoord.nl/actueel/nieuws/2020/10/22/industriële-clusters-publiceren-plannen-2030-2050>

Rijksoverheid, 'Invest-NL van start met financiering voor energietransitie en innovatieve scale-ups', 16 januari 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/01/16/invest-nl-van-start-met-financiering-voor-energietransitie-en-innovatieve-scale-ups>

Rijksoverheid, 'Kabinet stelt met SDE++ €5 miljard beschikbaar voor CO₂-reductie', 17 februari 2020. [https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/02/17/kabinet-stelt-met-sde-€5-miljard-beschikbaar-voor-co₂-reductie](https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/02/17/kabinet-stelt-met-sde-€5-miljard-beschikbaar-voor-co2-reductie)

Rijksoverheid, *Bijlage 4.2.9 bij Regeling Nationale EZK- en LNV-subsidies*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035474/2021-01-01-01#Bijlage4.2.9>

Rijksoverheid, *Brede maatschappelijke heroverwegingen*, 2020. <https://www.rijksfinancien.nl/verkiezingen-en-formatie-2021/brede-maatschappelijke-heroverwegingen>

Rijksoverheid, *Kabinetsreactie op het advies van de Taskforce Infrastructuur Klimaatkoord Industrie (TIKI)*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/10/16/kamerbrief-over-kabinetsreactie-op-advies-van-taskforce-infrastructuur-klimaatkoord-industrie-tiki>

Rijksoverheid, *Kamerbrief Kabinetsvisie Waterstof*, 3 maart 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/03/30/kamerbrief-over-kabinetsvisie-waterstof>

Rijksoverheid, *Kamerbrief Kennis- en Innovatieagenda's 2020-2023*, 17 oktober 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/10/17/kamerbrief-over-kennis-en-innovatieagendas-2020-2023>

Rijksoverheid, *Kamerbrief kennis- en innovatieconvenant 2020-2023 en de Roadmap Human Capital Topsectoren 2020-2023*, 11 november 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/11/11/kamerbrief-kennis--en-innovatieconvenant-2020-2023-en-de-roadmap-human-capital-topsectoren-2020-2023>

Rijksoverheid, *Kamerbrief klimaatneutrale energiestenari's 2050*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/04/15/kamerbrief-klimaatneutrale-energiescenarios-2050>

Rijksoverheid, *Kamerbrief met visie kabinet op verduurzaming basisindustrie 2050*, 15 mei 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/15/kamerbrief-met-visie-kabinet-op-verduurzaming-basisindustrie-2050>

Rijksoverheid, *Kamerbrief Nationaal Groeifonds*, 7 september 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/07/nationaal-groeifonds>

Rijksoverheid, *Kamerbrief over financiële prikkels voor fossiele brandstoffen in Nederland*, 14 september 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/14/kamerbrief-over-financiële-prikkels-voor-fossiele-brandstoffen-in-nederland>

- Rijksoverheid, *Klimaatakkoord*, 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord>
- Rijksoverheid, *Miljoenennota 2021*, 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/begrotingen/2020/09/15/miljoenennota-2021>
- Rijksoverheid, *Miljoenennota 2020*, 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/begrotingen/2019/09/17/miljoenennota-2020>
- Rijksoverheid, *Missies voor het topsectoren- en innovatiebeleid*, 26 april 2019. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2019/04/26/missies>
- Rijksoverheid, *Nederlandse Klimaatwet*, 2019. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042394/2020-01-01>
- Rijksoverheid, *Wijziging van de Wet belastingen op milieugrondslag en de Wet Milieubeheer voor de invoering van een CO₂-heffing voor de industrie (Wet CO₂-heffing industrie) Memorie van toelichting*, 15 september 2020. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/15/memorie-van-toelichting-wet-co2-heffing-industrie>
- RIVM, *Inschatting gezondheidsrisico's grafietregen Wijk aan Zee*, 3 juni 2019. <https://www.rivm.nl/documenten/inschatting-gezondheidsrisicos-grafietregen-wijk-aan-zee>
- Rotmans, Jan, Rick Bosman, Derk Loorbach en Roel van Raak, *Transitieagenda biobased-haven Rotterdam*, 2018. <https://drift.eur.nl/wp-content/uploads/2018/02/Transitie-agenda-Biobased-Haven-Rotterdam.pdf>
- Royal Haskoning DHV / Process Design Centre (PDC), 'Project 6-25 Technology Validation', 2020. https://www.6-25.nl/wp-content/uploads/2020/07/P6-25-Validation-Study_Final_RHD-HV_PDC_01072020.pdf
- Santen, Hester van, 'Industriële CO₂-uitstoot kan eenvoudig omlaag', *NRC Handelsblad*, 7 juli 2020. <https://www.nrc.nl/nieuws/2020/07/07/industriële-uitstoot-kan-eenvoudig-omlaag>
- Schot, Johan & W. Edward Steinmueller, 'Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change', *Research Policy* 47 (9), 2018. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
- Sengers, Luuk en Evert de Vos, 'Te veel kunstmest is een killer', *De groene Amsterdammer*, 9 oktober 2019. <https://www.groene.nl/artikel/te-veel-kunstmest-is-een-killer>
- Smink, Magda, *Incumbents and institutions in sustainability transitions*, Utrecht University Repository, 2015. <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/322962>
- Sociaal-Economische Raad, *Energieakkoord voor duurzame groei*, 2013. <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/overige-publicaties/2013/energieakkoord-duurzame-groei.pdf?la=n-l&hash=9004D9A04580C40E7E0F17E15A38C634>
- Sociaal-Economische Raad, *Nationale klimaataanpak voor regionale industriële koplopers*, 2019. <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2019/nationale-klimaataanpak.pdf>
- Soete, Luc & Anthony Arundel, 'An Integrated Approach to European Innovation and Technology Diffusion Policy: A Maastricht Memorandum', *Commission of the European Communities*, 1993. <http://aei.pitt.edu/39070/1/A4003.pdf>

- Sovacool, Benjamin K., 'Energy policymaking in Denmark: implications for global energy security and sustainability', *Energy Policy* 61, 829-839, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.106>
- Steen, Martijn van der, Jorren Scherpenisse & Mark van Twist, *Sedimentatie in sturing, systeem brengen in netwerkend werken door meervoudig organiseren*, 2015. <https://www.nsob.nl/denktank/overzicht-van-publicaties/sedimentatie-sturing>
- Steen, Martijn van der, Jorren Scherpenisse, Maarten Hajer, Olav-Jan van Gerwen & Sonja Kruitwagen, *Leren door doen – overheidsparticipatie in een energieke samenleving*, 2014 <https://www.nsob.nl/denktank/overzicht-van-publicaties/leren-door-doen/>
- Steurer, Reinhard, 'Disentangling governance: a synoptic view of regulation by government, business and civil society', *Policy Sciences*, 46(4), 387-410, 2013. <https://doi.org/10.1007/s11077-013-9177-y>
- Tata Steel, 'Over Hlsarna'. <https://www.tatasteel.nl/nl/duurzaamheid/innovatie/Hlsarna/over-hlsarna>
- TNO, *Factsheet Emissies en depositie van stikstof in Nederland*, oktober 2019. <https://www.tno.nl/over-tno/nieuws/2019/10/factsheet-stikstofemissie/>
- Truijens, Douwe, *Considering Experimentalist Governance for the Energy Transition*, 2020. <http://ist2020.at/ist2020-conference-gallery-new/>
- UCL Commission for Mission-Oriented Innovation and Industrial Strategy (MOIIS), *A Mission-Oriented UK Industrial Strategy*, Mei 2019. https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/sites/public-purpose/files/190515_iipp_report_moiis_final_artwork_digital_export.pdf
- Van Reenen, John, *Can Innovation Policy Restore Inclusive Prosperity in America?*, Economic Strategy Group Memo, 2019. <https://www.economicstrategygroup.org/publication/can-innovation-policy-restore-inclusive-prosperity-in-america/>
- Vanheste, Tomas, 'Een oplossing op zoek naar draagvlak: opslag van CO₂', Rathenau Instituut, 2020. https://www.rathenau.nl/nl/kennisgedreven-democratie/een-oplossing-op-zoek-naar-draagvlak-opslag-van-co2?utm_medium=email
- Vattenfall, 'Prinses Ariane Windpark: reactie CEO Martijn Hagens op media-aandacht', 2020. <https://group.vattenfall.com/nl/newsroom/persbericht/2020/prinses-ariane-windpark-reactie-ceo-martijn-hagens-op-media-aandacht>
- Volleberg, Herman & Corjan Brink, 'What can we learn from EU ETS?', *CESifo Working Paper No. 8236*, 2020. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3584087
- Waard, Peter de, 'Tata betaalde nooit winstbelasting in Nederland', *de Volkskrant*, 27 september 2020. <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/tata-betaalde-nooit-winstbelasting-in-nederland~bcfc31eb/>
- Walle, Erik van der, 'Grote bedrijven maken hun belofte om energie te besparen niet waar', *NRC Handelsblad*, 3 januari 2021. <https://www.nrc.nl/nieuws/2021/01/03/grote-bedrijven-maken-hun-beloofte-om-energie-te-besparen-niet-waar>
- Wanzenböck, Iris & Koen Frenken, 'The subsidiarity principle in innovation policy for societal challenges', *Global Transitions*, 2, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.glt.2020.02.002>

Wanzenböck, Iris, Joeri H Wesseling, Koen Frenken, Marko P Hekkert & K. Matthias Weber, 'A framework for mission-oriented innovation policy: Alternative pathways through the problem-solution space', *Science and Public Policy*, 2020. <https://doi.org/10.1093/scipol/scaa027>

Weber, K. Matthias & Harald Rohrer, 'Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive failures framework', *Research Policy*, 41, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.015>

Wester, Jeroen, 'Nederlands schroot reist de hele wereld over – waarom?', *NRC Handelsblad*, 15 september 2020. <https://www.nrc.nl/nieuws/2020/09/15/nederlands-schroot-reist-de-hele-wereld-over-waarom-a4012127>

Wetenschappelijk Bureau GroenLinks, *Circulair Samenleven in 2050*, 2020. <https://wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl/publicatie/circulair-samenleven-in-2050>

Wyns, Tomas, 'Naar een nieuw industriebeleid voor een klimaatneutrale en competitieve Vlaamse en Belgische industrie', in Sacha Dierckx (red.), *Klimaat en sociale rechtvaardigheid*, Gompel&Svacina, 2019.

Zoelen, Bart van, 'Kabinet wil subsidies voor biomassa afbouwen', *Het Parool*, 6 oktober 2020. <https://www.parool.nl/nederland/kabinet-wil-subsidies-voor-biomassa-afbouwen~b98e6772/>

Zwolsman, Noor, 'Fors meer longkankergevallen in omliggende gemeenten Tata Steel', *NRC Handelsblad*, 17 november 2020. <https://www.nrc.nl/nieuws/2020/11/17/fors-meer-longkankergevallen-in-omliggende-gemeenten-tata-steel-a4020453>

Over de auteurs

Heleen de Coninck is hoogleraar socio-technische innovatie en klimaatverandering aan de TU Eindhoven en universitair hoofddocent klimaatbeleid aan de Radboud Universiteit. Ze werkt al twintig jaar aan klimaatvraagstukken, onder meer als auteur van IPCC rapporten. De basisindustrie is een van haar onderzoeksgebieden.

Gijs Diercks is senior onderzoeker en adviseur bij DRIFT.

Koen Frenken is hoogleraar Innovatiestudies aan het Copernicus Institute of Sustainable Development van de Universiteit Utrecht.

Bram van de Glind werkte als stagiair en later freelance projectmedewerker bij Wetenschappelijk Bureau GroenLinks. Daarnaast rondt hij in 2021 zijn studie International Environmental Studies af aan de NMBU in Ås, Noorwegen.

Marko Hekkert is hoogleraar Dynamiek van Innovatiesystemen aan de Universiteit Utrecht en directeur van het Copernicus Institute of Sustainable Development.

Matthijs Janssen is *assistant professor* bij het Copernicus Institute of Sustainable Development (Universiteit Utrecht) en *principal scientist* bij Dialogic Innovatie en Interactie.

Lisa Janssen werkte als stagiair bij het project Groene industriepolitiek van het Wetenschappelijk Bureau GroenLinks. Momenteel doet ze de Research Master Social Sciences aan de Universiteit van Amsterdam.

John Kerkhoven is partner bij Kalavasta, Climate Neutral Strategies. Kalavasta is een strategie adviesbureau dat zich richt op het bewerkstelligen van een duurzame en klimaatneutrale samenleving.

Tom van der Lee is Tweede Kamerlid voor GroenLinks. Hij heeft onder meer de industrie en de energietransitie in zijn portefeuille.

Derk Loorbach is hoogleraar Socio-Economische Transitie aan de Erasmus Universiteit Rotterdam en directeur van onderzoeksinstituut DRIFT.

Evert Nieuwenhuis is project- en onderzoeksleider bij Wetenschappelijk Bureau GroenLinks. Hij leidt het project Groene Industriepolitiek.

Roos van der Reijden is bijna afgestudeerd master student Environment and Society Studies aan de Radboud Universiteit.

Rob Terwel is partner bij Kalavasta, Climate Neutral Strategies. Kalavasta is een strategie adviesbureau dat zich richt op het bewerkstelligen van een duurzame en klimaatneutrale samenleving.

Evert-Jan Velzing promoveerde in 2013 met het proefschrift *Innovatiepolitiek – Een reconstructie van het innovatiebeleid van het ministerie van Economisch Zaken van 1976 tot en met 2010*. Hij werkte onder andere als organisatieadviseur voor bedrijven in de industrie en is momenteel onderzoeker en docent.

Colofon

Publicatie van Wetenschappelijk Bureau GroenLinks

Wetenschappelijk Bureau GroenLinks agendeert, verdiept en versterkt het groenlinkse politieke gedachtegoed. Als denktank met een integrale en op de lange termijn gerichte aanpak werken we aan wetenschappelijke, politieke en maatschappelijke kennisontwikkeling. We zoeken de samenwerking met geestverwanten en stimuleren de dialoog op een onderzoekende, uitdagende en grensverleggende manier.

Uitgever: Stichting Wetenschappelijk Bureau GroenLinks

Redactie: Evert Nieuwenhuis

Auteurs: Heleen de Coninck, Gijs Diercks, Koen Frenken, Bram van de Glind, Marko Hekkert, Matthijs Janssen, Lisa Janssen, John Kerkhoven, Tom van der Lee, Derk Loorbach, Evert Nieuwenhuis, Roos van der Reijden, Rob Terwel, Noortje Thijssen en Evert-Jan Velzing.

Vormgeving: grifontwerp

Drukker: Ipskamp printing

Gedrukt op gerecycled papier

ISBN 978-90-830219-6-6

Wetenschappelijk Bureau GroenLinks

Postbus 8008, 3503 RA Utrecht

Telefoon 030-2399900

E-mail info@wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl

Website www.wetenschappelijkbureaugroenlinks.nl

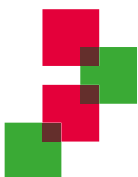
Utrecht, april 2021

Nederland staat aan de vooravond van de Groene Eeuw, het tijdsgewricht waarin onze samenleving circulair en klimaatneutraal zal zijn. In de transitie naar de Groene Eeuw speelt de basisindustrie – met name raffinage, chemie en basismetaal – een hoofdrol, als grootverbruiker van grondstoffen en verantwoordelijke voor een kwart van de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen. Tegelijkertijd is de basisindustrie onmisbaar voor de Groene Eeuw, als leverancier van cruciale producten voor de transitie in de energievoorziening, mobiliteit, voedselvoorziening, de zorg en gebouwde omgeving. Vergroening van de basisindustrie is dus cruciaal – zonder groene basisindustrie geen Groene Eeuw.

Maar hoe bouwen we een groene basisindustrie? Is een volledig groene basisindustrie mogelijk en zo ja, hoe ziet die er dan uit? Moet die groene basisindustrie in Nederland gevestigd zijn? Wat is de rolverdeling tussen industrie, overheden en andere betrokken partijen? Welk beleid is nodig?

In deze publicatie gaat Wetenschappelijk Bureau GroenLinks op zoek naar antwoorden. Diverse experts verkennen deelvragen en in het slothoofdstuk geven Evert Nieuwenhuis (Wetenschappelijk Bureau GroenLinks) en Tom van der Lee (Tweede Kamer GroenLinks) een ambitieuze, realistische en GroenLinkse visie op groene industriepolitiek voor een groene basisindustrie.

Met bijdragen van *Heleen de Coninck, Gijs Diercks, Koen Frenken, Bram van de Glind, Marko Hekkert, Matthijs Janssen, Lisa Janssen, John Kerkhoven, Tom van der Lee, Derk Loorbach, Evert Nieuwenhuis, Roos van der Reijden, Rob Terwel en Evert-Jan Velzing.*



**WETENSCHAPPELIJK
BUREAU GROENLINKS**

ISBN 9 78-90-8 30219-6-6



9 789083 021966