

Versterking van de Nederlandse Duurzame Energiesector

Definitief rapport

Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie | Directoraat-generaal
voor Energie, Telecommunicatie en Markten | Directie Energie & Duurzaamheid

ECORYS Nederland BV

Koen Rademaekers
Jeroen Daey Ouwens
Lars Meindert
Sil Boeve
Robert Kok
Norbert Vasen
Wesley Willemse
Wietze Lise

Rotterdam, 15 december 2010

ECORYS Nederland BV
Postbus 4175
3006 AD Rotterdam
Watermanweg 44
3067 GG Rotterdam

T 010 453 88 00
F 010 453 07 68
E netherlands@ecorys.com
W www.ecorys.nl
K.v.K. nr. 24316726

ECORYS Macro- & Sectorbeleid
T 010 453 87 53
F 010 452 36 60

	Initialen	Datum
Auteur(s)	JDO	22-11-2010
Tegenlezer	SB	24-11-2010
Lay-out / editing	DK	25-11-2010

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	7
1 Introductie	17
2 Analyse van de Nederlandse duurzame energie-industrie	19
2.1 Afbakening versterking duurzame energie	19
2.2 Horizontale analyse aan de hand van economische parameters	20
2.2.1 Werkgelegenheid	20
2.2.2 Omzet	24
2.2.3 Maturiteit	25
2.2.4 Internationale positie	32
2.2.5 Innovatie	34
2.3 Structuurbeschrijving industrie voor duurzame energie	35
2.3.1 Inleiding	35
2.3.2 Aantal bedrijven en niveau van fragmentatie	35
2.3.3 Zwaartepunt in de ketens (aantal bedrijven)	36
2.3.4 Infrastructuur	39
2.3.5 Overige marktkenmerken	39
2.4 Porter-analyse: kracht en potentie van de industrie voor hernieuwbare energie	41
2.4.1 Inleiding	41
2.4.2 Overzicht sterktes en potentie voor (niches binnen de) waardeketens	41
2.4.3 Porter-analyse: waar liggen de sterke en kansrijke niches?	44
3 Industriebril duurzame en schone energie	47
3.1 Inleiding	47
3.2 Definiëring modern industriebeleid	47
3.2.1 Nederland - industriebeleid en beleid duurzame energie	49
3.2.2 Internationaal vergelijkingskader industriebeleid	51
3.3 Industrie - kenmerkende voorwaarden voor komende 5-10 jaar	54
3.3.1 Uitgangspunt: zelf verantwoordelijk voor ontwikkeling	54
3.3.2 Kansen voor de industrie – voorwaarden voor verdere groei	54
3.4 Overheid - kenmerkende voorwaarden voor komende 5-10 jaar	56
3.4.1 Uitgangspunt: bevorderen van de kaderomstandigheden, naast sectorale focus	56
3.4.2 Kansen voor de overheid – voorwaarden voor verdere groei	56
3.5 Waar liggen de prioriteiten voor de komende jaren?	62

4 Conclusie: overzicht van het economische potentieel van de waardeketens en geschikt industriebeleid	67
4.1 Multi-criteria analyse en conclusies	71
Annexen	75
Annex A Kaders modern industriebeleid	77
Industriebeleid in ontwikkeling	77
Hoofdstromingen industriebeleid	79
Classificatie van industriebeleid	80
Industriebeleid – enkele afsluitende observaties	81
Annex B Verantwoording	85
Annex C Begrippen	87
Annex D Monitoring CBS	91
Annex E Literatuurlijst	93

Managementsamenvatting

Doel van de studie

Nederland wenst ook in de toekomst geld te verdienen aan energie. Dat zal steeds meer duurzame energie zijn. Duurzame energie draagt immers bij aan de voorzieningszekerheid, de diversificatie van de energievoorziening, de vermindering van broeikasgasemissies en hoogwaardige groene banen. De ambitie is dat de verschillende technologieën – vaak nog verkerend in een onderzoeksfase – hun leercurve sneller doorlopen zodat duurzame energie sneller competitief en dus een alternatief wordt ten opzichte van conventionele energie. Door klimaat- en energiedoelstellingen op nationaal en internationaal niveau en het opraken van fossiele brandstoffen is de duurzame energie-industrie één van de snelst groeiende sectoren. Echter, de resultaten op het terrein zijn nog steeds matig te noemen en een eenduidig, consistent duurzaam industrieel energiebeleid is soms ver te zoeken.

Hoofddoel van deze studie is om de economische bouwstenen aan te reiken voor duidelijke keuzes voor een eenduidig modern industriebeleid voor versterking van de duurzame en schone energiesectoren. Tevens worden er aanbevelingen gedaan betreffende de monitoring van de economische kenmerken van duurzame energiesector, die in de nabije toekomst mogelijk uitgevoerd zal gaan worden door het Centraal Bureau voor de Statistiek.

Afbakening

De sectoren en diensten die onderzocht worden in deze studie zijn de duurzame energietechnologieën – zon (PV, CSP en thermisch), biomassa (biogas, vaste biomassa & afval en biobrandstoffen), wind op land en op zee, warmte & geothermie en energie uit water – aangevuld met bioraffinage, energiebesparing, netontwikkeling ('smart grids'), elektrisch vervoer, waterstoftechnologie en CO₂-afvang en -opslag. De afbakening is doelbewust breed om een duidelijk beeld te krijgen op welke technologieën en activiteiten het beste ingezet kan worden vanuit een socio-economisch perspectief.

Horizontale analyse van de Nederlandse duurzame energiesector

Doel van deze analyse is tot een objectieve vergelijking te komen van de verschillende waardeketens. In totaal worden zestien waardeketens (of industrieprofielen) onderzocht en besproken aan de hand van parameters als omzet, werkgelegenheid, maturiteit en internationale positie. Daarnaast is er een werkdocument waar deze waardeketens in detail worden besproken. Ze worden opgedeeld naar onderzoek & ontwikkeling, productie en installatie & onderhoud, omdat de duurzame energiesectoren nu eenmaal sterk verschillen per onderdeel van de waardeketen.

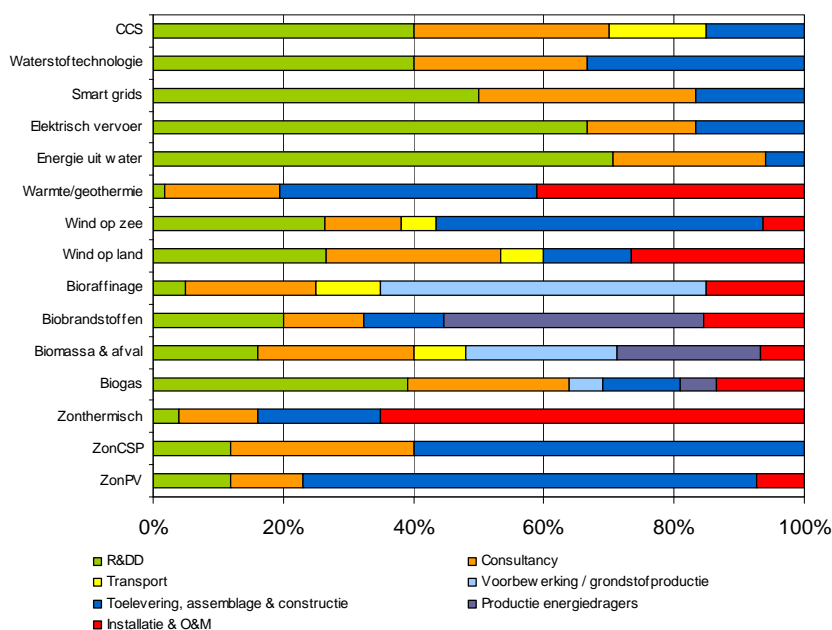
Kernindicatoren

Uit de horizontale analyse naar de directe werkgelegenheid volgt de schatting dat er momenteel ruim 11.000 full time equivalenten (fte) in de diverse energiesectoren (exclusief energiebesparing) werken in Nederland; voor energiebesparing wordt dit aantal op 20.000 tot 30.000 fte geschat, waarvan een overgrote meerderheid in de installatiebranche actief is. De grootste hernieuwbare energiesector qua tewerkstelling is biomassa (mede door het grote aantal mensen actief in de afvalverwerking: circa 4.000 fte), gevolgd door zon PV, wind op zee en warmte.

Het ECORYS IRIOS model leert dat de multiplier voor de totale werkgelegenheid gelijk is aan 2,4. Dit is echter een gemiddelde voor de industrie in Nederland. Het zal voor onze analyse lager liggen om twee redenen: ten eerste is een deel van wat het model indirecte werkgelegenheid noemt door ons meegenomen onder directe werkgelegenheid, en ten tweede kennen de grensprovincies – waar volgens onze analyses veel werk zit – een lagere factor (voor Limburg is deze bv. maar 1,25). Wij neigen dus naar een factor tussen 1 en 2 voor de totale werkgelegenheid.

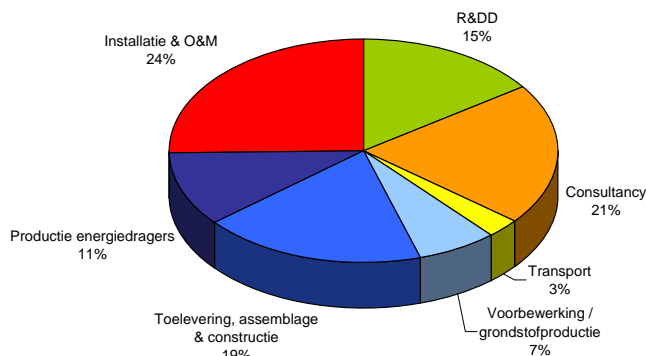
De directe omzet voor 2010 bedraagt ca. 5,5 miljard euro. Wij verwachten dat deze minimaal met een factor twee tot drie zal groeien richting 2020. Anno 2010 kennen energiebesparing, biomassa & afval, bioraffinage en de zon PV sector de hoogste omzet. De technologieën waar we de sterkste groei verwachten tussen 2010 en 2020 zijn elektrisch vervoer, warmte, bioraffinage, zon PV en wind op zee (met een geschatte jaarlijkse groei van minimaal 10% tot 15%, en nog hoger voor elektrisch vervoer).

Kijkende naar de verdeling van de werkgelegenheid, stellen we vast dat Nederland relatief hoog scoort op het vlak van R&D en consultancy (ook in Europees perspectief), gevolgd door toelevering, assemblage en constructie.



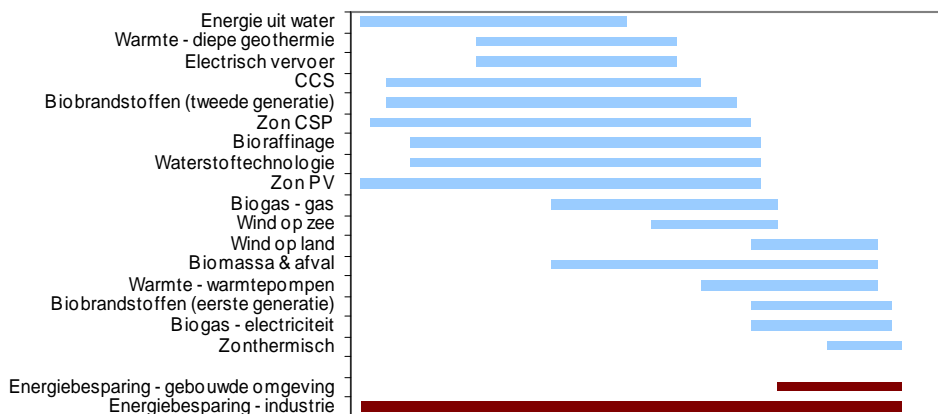
Dezelfde verhoudingen zien we ook terugkomen in de verdeling van het aantal bedrijven die actief zijn in de duurzame energiesector. Van de circa 1000 bedrijven zijn er ca. 660 actief in biomassa & afval, omgevingswarmte en biogas. Ruim 35% van het totale aantal

(voornamelijk MKB) bedrijven is actief in consultancy en R&D; 37% in de ‘maakindustrie’ (dus voornamelijk assemblage en toelevering) en 24% in installatie & onderhoud.



Inzoomend op de parameter ‘maturiteit’ – waarbij we dus kijken naar de afstand tot de markt in termen van kostprijs, groei en fase in de levenscyclus – valt op dat profielen op het terrein van biomassa zich het dichtst bij de prijs van fossiele energie bevinden. Het duurste zijn zonnepanelen¹ en energie uit water. We stellen vast dat duurzame energie gemiddeld genomen nog steeds een factor twee tot drie duurder is dan fossiele energie. Wat het ontwikkelingsproces per technologie betreft, geeft het onderstaande plaatje aan dat de meeste zich nog in de fase van R&D, demonstratie en/of pilot bevinden.

R&D - Demonstratie - Pilot - Diffusie - Matuur



Op internationaal vlak speelt Nederland – op nichemarkten na – enkel een bovengemiddelde rol in drie industrie-profielen: de bioketen, zonnepanelen en wind-offshore activiteiten. Dit wordt ook vastgesteld aan de hand van de exportcijfers voor deze activiteiten: op de eerste plaats staan PV en wind op zee met elk 270 M€, gevolgd door (vaste) biomassa & afval (130 M€) en biobrandstoffen (80 M€). Deze profielen zijn dus ook minder gevoelig voor nationale subsidies, en we verwachten dat ze ook in de toekomst zullen blijven bijdragen aan de werkgelegenheid. Richting deze industriële

¹ Voor toepassing van zonnepanelen in de gebouwde omgeving geldt echter een hogere referentieprijis (consumenten-prijis).

speerpunten en hun exportmarkten past een strategie van gerichte economische diplomatie – voor sterke bedrijven in andere industrieprofielen zal dat meer op individuele basis zijn. Interessante instrumenten voor exportgerichte sectoren zijn o.a. kredietverzekeringen en energiemijsies.

Infrastructuur

Infrastructuur is van groot belang voor de ontwikkeling van duurzame en schone technologie. Te denken valt onder meer aan biogas ringleidingen, zgn. ‘slimme netten’ (smart grids), een ‘stopcontact’ voor wind op zee, transport en opslag voor CO₂, en distributienetwerken voor duurzame warmte. Nederland loopt voorop in deze ontwikkelingen. Voorbeelden zijn Hoogkerk (toepassing van smart grids door de KEMA), het ROAD project van E.on en Electrabel op de Maasvlakte (demonstratieproject CO₂-afvang en -opslag), de stormachtige ontwikkeling in de provincie Groningen betreffende (opgewerkt) biogas (e.g. Suiker Unie, Attero), de laadinfrastructuur benodigd voor elektrisch rijden (Formule-E) en de traditioneel sterke positie in Nederland van warmtekrachtkoppeling en warmtedistributie. Financiering van infrastructuur kan doorgaans niet plaatsvinden vanuit de exploitatiesubsidies maar dient te komen door aansturing vanuit de overheid naar de publieke netbeheerders met waar mogelijk inschakeling van Europese fondsen (NER300, SET, EFRO), proeftuinen, ‘private equity’, en eventueel publiekprivate samenwerking (PPS). Ook stellen wij voor innovatieve financieringsmethoden te onderzoeken én toe te passen. Voorbeelden zijn financiële burgerparticipatie (zie bijvoorbeeld het Zeekracht project²), bedrijven die oprecht in duurzame en schone technologie willen beleggen en het afbouwen van subsidies voor fossiele energie (trend binnen G20). Uiteraard zijn er kredieten nodig voor de investeringen van de bedrijven die in de proeftuinen meedoen. Dit vereist instrumenten als borgstellingen en ‘revolving funds’ vanuit de overheid enerzijds, en een sterker hulpprofiel vanuit de banken, ‘venture capitalists’ en verstrekkers van privaat vermogen anderzijds.

Ontwikkeling van de industrie – knelpunten en belangen

Uit onze analyse blijkt dat er verschillende factoren bestaan die de ontwikkeling van de industrie voor duurzame energie hinderen, waaronder knelpunten en tegenstrijdige belangen.

Tussen de verschillende waardeketens bestaat een grote variatie aan knelpunten die de ontwikkeling van de industrie belemmeren. Deze knelpunten ontstaan ondermeer door marktfalen (de technologie is economisch ‘onvolwassen’³, risico’s beperken de toegang tot financiering), hinderlijke marktbarrières (regeldruk, ongelijk speelveld), gebreken ten aanzien van de fundamentele randvoorwaarden voor groei (kennis, infrastructuur) en het ontbreken van een heldere en duidelijke overheidsvisie. De industriebril (zie hierna) is dan ook gericht op het wegnemen van deze knelpunten.

Daarnaast is het van belang om rekening te houden met tegengestelde belangen. Uit de analyse van de verschillende waardeketens blijkt dat de belangen van de verschillende

² <http://www.zeekracht.nl/>

³ Zo bestaat er voor verschillende technologieën feitelijk nog geen markt (geen vraag, geen schaalgrootte, technologie is niet prijsconcurrerend).

actoren in de markt niet altijd gelijk opgaan. Er zijn drie hoofdgroepen van actoren te onderscheiden, namelijk de (duurzame) industrie, de overheid en de consument:⁴

- Industriespelers hebben belang bij een sterke ontwikkeling en groei van de (thuis)markt voor duurzame energie. Echter, ze zijn daarbij logischerwijs vooral gericht op de ontwikkeling van hun eigen technologie (andere technologieën staan feitelijk in concurrentie);
- De overheid heeft ook belang bij een sterke ontwikkeling en groei van de industrie (werkgelegenheid, energiedoelstellingen), maar dient ook andere, soms conflicterende, publieke belangen in het oog te houden (zoals het overheidsbudget, de veiligheid (bodemgebruik, grondwater) en de voedselvoorziening (biobrandstoffen));
- Ten slotte heeft de consument als eindgebruiker er belang bij dat hij tegen een concurrerende prijs energie krijgt. Een hogere energieprijis betekent immers een direct negatief bestedingseffect. Dit negatieve bestedingseffect zal voor veel consumenten van groter belang zijn dan de positieve bijdrage aan de duurzaamheidsdoelstellingen.

Belangrijk is om in de ontwikkeling van de industrie voor duurzame energie rekening te houden met het bestaan van deze (tegenstrijdige) belangen en prikkels en deze zonodig weg te nemen of te reguleren. In dat verband kan worden gewezen op het belang van de voorgenomen wetgeving betreffende voorrang voor duurzaam op het net en op de nog (prille) discussie over een verplichting voor grote energiebedrijven in de EU om een bepaald aandeel duurzame energie te leveren. In de industriebril komen de afwegingen inzake de inzet van wet- en regelgeving – evenals de eerdergenoemde infrastructurele voorzieningen – nader aan de orde.

Kansrijke niches - Porter

Nederlandse partijen hebben op onderdelen van vrijwel alle waardeketens een sterke positie en/of goede kansen. De waardeketen waar de industrie op basis van een Porter-analyse over de hele keten geen sterke uitgangspositie heeft is zonnecel (CSP). Voor CSP zijn er namelijk elders in Europa comparatieve voordelen, zowel economisch als qua toepassing. Binnen de niche R&D zijn er sterke uitgangsposities voor zonnecel (PV), wind op zee, diepe geothermie, CO₂-afvang en -opslag, smart grids en energie uit water. De mate dat deze meestal prille technologieën zich zullen ontwikkelen tot nieuwe maakindustrie hangt ook nauw samen met de marktomstandigheden en de mate van substitutie en toetredingsdreiging. Betreffende maakindustrie scoren voornamelijk zonnecel (PV), biomassa & afval, biobrandstoffen en wind op zee⁵ sterk. Dit wordt mede veroorzaakt door de aanwezigheid van traditioneel sterke aanpalende markten zoals de halfgeleiderindustrie (PV), de agrosector (bioketen) en de offshore sector (wind op zee). Kijkende naar productie zijn de sterkste technologieën bioraffinage, biogas en (in mindere mate) biobrandstoffen (vooral veel beschikbare capaciteit) en waterstofproductie.⁶ In het toegepaste gebruik van eindproducten is de Nederlandse industrie sterk in de gebouwde

⁴ Naast deze drie hoofdgroepen bestaan er nog diverse andere 'belangengroepen', zoals projectontwikkelaars, installatie- en onderhoudsbedrijven, gevestigde bedrijven in aanpalende markten (zoals producenten van duurzame energie, fossiele brandstoffen, etc.). Ook bij hen bestaan belangen en prikkels die (soms) haaks staan op het belang van een sterke industrie voor duurzame energie.

⁵ Met name constructie en aanleg van parken op zee (offshore installatiewerkzaamheden) en in mindere mate turbine productie.

⁶ Echter, de meeste waterstof wordt vooralsnog niet duurzaam geproduceerd.

omgeving (i.e. energiebesparing, warmtepompen en in mindere mate zon PV en zonthermisch). Het gaat hier om technologieën die relatief eenvoudig zijn en vooral toegevoegde waarde krijgen door ze te integreren (in de bestaande energievoorziening) of te combineren. Voor CO₂-opslag ligt de potentie vooral in de aanwezigheid van verschillende bruikbare (lege) aardgasvelden, de distributie-infrastructuur en het vrijkomen van emissierechten. Hier is echter nog nauwelijks een markt ontstaan. Tot slot, is het economische potentieel van energiebesparing enorm, in dit deel van de waardeketen.

Een gunstige ontwikkeling is de totstandkoming van enkele industriële clusters. Voorbeelden zijn zon PV in Zuid Limburg en Noordoost Brabant, biogas in Groningen, biobrandstoffen in de haven van Rotterdam en biomassa & afval in vooral Middenoost Nederland (torrefactie, pyrolyse, vergassing, etc.). Verder is offshore wind met bijvoorbeeld de haven van Rotterdam goed gepositioneerd voor een centrale rol bij toekomstige ontwikkelingen op onder andere de Noordzee. Enkele kleinere clusters zijn er te vinden rond de Technische Universiteiten en kennisinstituten betreffende bijvoorbeeld elektrisch vervoer, 'slimme netten' en waterstoftechnologie.

Uit de analyse blijkt dat Nederland (qua omzet) een bovengemiddeld Europees aandeel heeft in de bioketen en offshore wind. Dit komt mede door de geografische ligging van Nederland (havens, offshore). Nederland heeft eveneens marktleiders in vrijwel alle profielen: Smulders, de SIF Group en Gusto MSC voor wind op zee; BioMCN als biomethanol producent; de Stramproy Group (biomassa torrefactie), HoSt (microvergisting) en machinebouwer OTB Solar voor zon PV; Epyon is marktleider op het gebied van laad- en managementsystemen en NedStack is marktleider als Europese brandstofcelproducent. Dit vinden we terug in bijvoorbeeld de internationale octrooienpositie, waar bioraffinage, biobrandstoffen, offshore wind en zon PV een bovengemiddelde rangorde innemen (zie §2.2.5 over innovatie).

Nederlands modern industriebeleid gericht op duurzame en schone energie

Modern industriebeleid wordt hier omschreven als het verbeteren van de 'raamwerkcondities' (d.i. het functioneren van de markt, mededingingsbeleid, standaardisering, handelsbeleid, staatsteun en effectievere regulering), het inzetten op een effectief horizontaal beleid (d.i. onderzoeksstrategie, stimulering van R&D en innovatie, systeem van aanbestedingen, ondernemerschap, scholing en MKB-beleid) en een sectoraal industriebeleid (d.i. sectorale interventies en beleid, technologie en handelsbeleid).

In Nederland is specifiek industriebeleid op het gebied van hernieuwbare energie nog vrij jong, al wordt hier in de Industriebrieven van 2004 en 2008 wel over gesproken. In het Energierapport 2008 is de nieuwe economische benadering als door Ecorys bedoeld niet verder uitgewerkt. In 2008 is wel de Innovatieagenda Energie gepubliceerd (met zeven thema's voor concrete doelen voor 2020) maar stond de economie in de schaduw van de energietoepassingen. Tot slot heeft het Innovatieplatform in februari 2010 diverse aanbevelingen gedaan rondom duurzame energie. Onderhavige economische analyse en aanbevelingen bouwen verder op deze aanbevelingen (en die van de SER), en leveren daarmee bouwstenen aan voor de economische aanpak zoals vanuit het Ministerie van EL&I gevraagd. Het oprichten van taskforces (zoals rond offshore wind en smart grids)

leidt tot het beter afstemmen met de industrie. De keuze voor topgebieden in het huidige Regeerakkoord, het nieuwe bedrijfslevenbeleid en het versterken van de verdien capaciteit van Nederland op energievlak, bieden aanknopingspunten voor een coherente stabiele industriële duurzame energieagenda.

Op de korte en middellange termijn dient modern industriebeleid gericht de vraag van de industriële speerpunten en sterkste bedrijven te faciliteren. Het beleid dient primair te werken met instrumenten met hoge multiplier tegen lage kosten (revolverend fonds, garanties, ontwikkeling maakindustrie toekomst). En in samenhang daarmee internationale economische faciliteiten bij export en bij het aantrekken van investeringen naar Nederland. Op de langere termijn dient de focus meer te liggen op innovatie, waarbij keuzes gemaakt moeten worden om tot focus en massa (in het onderzoek) te komen op bepaalde excellente sectoren waar Nederland internationaal er toe doet (cf. de sleutelgebieden aanpak). Het moderne industrie- en innovatiebeleid kunnen vorm krijgen door middel van o.a. investeringen in proeftuinen en testsites. Technologieën die hiervoor in aanmerking lijken te komen, mede vanwege de sterke positie van Nederland in aangrenzende markten, zijn offshore wind, de bioketen, elektrisch rijden (proeftuin bestaat al), smart grids (zie advies taskforce intelligente netten) en zon PV – vaak gekoppeld aan de clusters, en in samenspraak met investeringen door lokale overheden.

Een industriëbril duurzame energie anno 2010

Uitgangspunt is dat de industrie zelf de belangrijkste invloed heeft op de concurrentiepositie van de industrie. Ecorys ziet de kansen en voorwaarden voor de hernieuwbare energie sector positief in maar dan dient de sector minder gefragmenteerd te werken en dient ze te zoeken naar geïntegreerde oplossingen.

De overheid dient de raamwerkomstandigheden te verbeteren, te voorzien in de fundamentele randvoorwaarden voor groei en op sectoraal vlak, te faciliteren en stimuleren. Specifiek dient de overheid vertrouwen te wekken door een eenduidige (industrie-) visie te ontwikkelen die overheidsbreed opgezet en gedragen wordt, gericht is op een langdurige en stabiele relatie en ondersteund wordt door concrete acties. Daarnaast dient de overheid ook niet-technische en niet-financiële barrières weg te nemen door een gelijk speelveld te creëren, wet en - regelgeving snel aan te passen en te vereenvoudigen en te voorzien in een eenduidig ruimtelijk beleid. De belangrijkste barrières zijn naast het gebrek aan een lang termijnbeleid, het stroef lopende vergunningsproces en de nettoegang. Op het vlak van wet- en regelgeving denken we dan aan het verkorten van de administratieve procedures (incl. een één loketfunctie), het opstellen van specifieke regels voor bijvoorbeeld gebouwgeïntegreerde toepassingen en kleinschalige hernieuwbare energietechnologieën, het inplanten van een nationaal ruimtelijk beleid voor duurzame energie, het aanpassen van de aanbestedingsregels specifiek voor de gebouwde omgeving en een voldoende opvolging van wet- en regelgeving (zodat het geen ‘dode letter’ blijft en correct wordt nageleefd). Het creëren van een gelijk speelveld blijft niet beperkt tot duurzame energie, maar geldt eveneens voor de beleidsconcurrentie voor energie uit fossiele bronnen.

Tot slot dient de overheid te voorzien in de fundamentele randvoorwaarden voor groei door onder meer te investeren in gericht onderwijs en kennis en in te zetten op infrastructuur maar ook door te communiceren, te faciliteren en te stimuleren. Hierbij

denken we dan aan de uitbreiding van financieringsmogelijkheden voor ondernemers samen met de genoemde financiers, het versterken van het gebruik van proeftuinen en van de rol van de overheid als ‘vrager’ en als stimulator van de marktvraag door prikkels (inkoopmacht en SBIR) en verplichtingen (wat gepaard gaat met bewustmaking van de bevolking). Hier liggen kansen om de burgers ook financieel actief te betrekken bij onderdelen van de industriële duurzame energieagenda. De uitwerking van de ‘Green Deal’ dient nauw aan te sluiten bij deze visie en agenda.

Aangrijpingspunten en prioritering beleid

Er zijn veel vlakken waar de overheid op kan inzetten, maar het bepalen van prioriteiten is hierbij wel noodzakelijk. Niet alles kan direct en tegelijkertijd gedaan worden, en daarbij vergt het creëren van sommige voorwaarden een lange(re) adem.

De hoogste prioriteit zou gegeven moeten worden aan het opzetten van de industrievisie, met name omdat dit ook de andere voorwaarden zal beïnvloeden. Daarin wordt de strategische economische keuze voor duurzame energie expliciet gemaakt en voorzien van economische doelen als ‘groene banen’ en het versterken van topposities op internationale markten. Daarnaast zijn de uitbreiding van en betere toegang tot de financieringsmogelijkheden, toegang tot het net en het voorzien in eenduidig ruimtelijk beleid van cruciaal belang. De impact op de positie van de industrie zal sterk zijn, wanneer hier een passende invulling aan gegeven wordt. Het opzetten van de industrievisie en de uitbreiding van de financieringsmogelijkheden zou op relatief korte termijn geregeld moeten kunnen worden (eerste helft 2011). Toegang tot het net zal meer tijd vragen (minimaal 2 jaar voor passende wetgeving), terwijl het realiseren van een ‘eenduidig ruimtelijk beleid’ waarschijnlijk (minimaal) 4 tot 5 jaar zal kosten.

Op korte termijn (1-2 jaar) zijn dus een aantal zichtbare en ook voor het investeringsklimaat betekenisvolle ‘quick wins’ te maken (zoals het aanpassen van het bedrijfsgerichte instrumentarium, het actiever betrekken van financiers (met een overheid als waarborghouder), het opzetten van gerichte investeringen in het versterken van testsites en proeftuinen en het stimuleren van de marktvraag door een ‘groen’ overheidsaankoopbeleid). De industrievisie 2011 zou derhalve een concrete actielijst en implementatieagenda dienen te bevatten met deze onderwerpen.

Conclusies

Om de uiteindelijke economische potentie voor Nederland te waarderen zijn de diverse ketens geëvalueerd op basis van vijf relevante factoren met bijbehorende indicatoren:

1. Internationale positie (omvang export, Nederlands aandeel fte en/of omzet in de EU, mondiale octrooienpositie);
2. Bijdrage aan de werkgelegenheid in Nederland (aantal fte);
3. Bijdrage aan de binnenlandse productie (omzet, winst, etc.);
4. Concurrentievermogen en maakindustrie (Porter-analyse van de waardeketen); en
5. Afstand tot de markt (huidige productiekosten).

Er kunnen drie typen industrieprofielen of waardeketens worden onderscheiden:

	Typering	Waardeketens
Type 1	Ketens met een sterke internationale positie en heden ten dage al een hoge omzet	<ul style="list-style-type: none"> • Zon PV • Wind op zee • De bioketen
Type 2	Nationaal georiënteerde ketens met een redelijke tot hoge omzet	<ul style="list-style-type: none"> • Energiebesparing⁷ • Wind op land • Warmte & geothermie⁷ • Zonthermisch
Type 3	Ketens met een beperkte omzet maar met een potentieel om op middellange termijn aan de Nederlandse economie bij te dragen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisch vervoer • ‘Slimme netten’ • Waterstoftechnologie • CO₂-afvang en -opslag • Energie uit water

Modern industriebeleid houdt dan in, het actief faciliteren van de drie belangrijke doelgroepen in de industrie: de industriële speerpunten (Industrietype 1), de sterkste individuele bedrijven in meerdere industrieprofielen en gericht aandacht voor de maakindustrie en de nieuwkomers voor de toekomst. Deze drie doelgroepen zijn nu en in de toekomst in internationaal perspectief van groot belang. De keuzes van nu bepalen de toekomstige directe en indirecte ‘groene banen’ en internationale verdien capaciteit van Nederland. Daarbij dient de eigen verantwoordelijkheid van ondernemers voorop te staan. De overheid faciliteert gericht, daar waar dat uit strategisch economische overwegingen en/of marktfalen gerechtvaardigd is.

De nieuwe economische benadering als voorgestaan, is volgens Ecorys het fundament. Daarbovenop kan de overheid besluiten over te gaan tot aanvullende kosteneffectieve maatregelen bijvoorbeeld om de EU doelen duurzame energie (14%) te bereiken, mogelijk met de SDE+. In dat aanvullende pakket zullen industrieprofielen als wind op land en groen gas ongetwijfeld – gelet op hun positie en opzichte van net pariteit – een belangrijke rol vervullen.

⁷ Energiebesparing kent een hoge bijdrage aan de Nederlandse economie. Hier liggen ook veel kansen, maar de waarde van de export is (nog) beperkt. Dit geldt ook voor warmte- en koudeopslag (warmte).

1 Introductie

In juni 2010 is ECORYS van start gegaan met deze opdracht om met name de Nederlandse duurzame energiesector in kaart te brengen en als procesfacilitator op te treden voor EL&I. Hoofddoel van deze opdracht is het verkrijgen van inzicht in de huidige concurrentiepositie van de Nederlandse industrie voor duurzame en schone energie en de factoren die deze positie beïnvloeden. In dit rapport zal dus een onderbouwd antwoord worden gegeven op de vraag *“hoe Nederland de komende jaren zijn industrie en economie verder kan versterken, gelet op de ontwikkelingen op het gebied van de verduurzaming van de energiehuishouding nationaal en internationaal”*.

Hoewel er heel wat rapporten bestaan over duurzame energie en er een wildgroei is aan ambitieuze plannen om de Nederlandse duurzame energie- en energiebesparingsdoelstellingen te behalen, is er geen overzichtrapport die deze sectoren op een eenvoudige maar doorwrochte wijze uiteenzet aan de hand van duidelijke economische parameters. Hoe is deze sector opgebouwd of met andere woorden welke zijn de bedrijven die een rol spelen in deze waardeketens en wat stellen die voor op nationaal en internationaal vlak. Doet het buitenland het beter en wat kan de rol van de overheid hierbij zijn als eenmaal die industriebril duidelijk is? Uiteindelijk moet deze studie de bouwstenen aanreiken om duidelijke keuzes te maken voor een eenduidig duurzaam industrieel energiebeleid waarbij versnippering wordt tegengegaan en de middelen zo efficiënt en effectief mogelijk worden ingezet.

Om dit alles goed in kaart te brengen, wordt in een eerste stap een overzicht gegeven van de belangrijkste technologieën en producten of diensten in deze sectoren, aan de hand van economische parameters zoals werkgelegenheid, omzet, maturiteit en internationale positie. Deze analyse is tot stand gekomen na een grondige studie van de verschillende waardeketens (dus per technologie of product) die besproken worden in een apart werkdocument. In een tweede stap gaan we dan, aan de hand van deze horizontale analyse, over tot de analyse van de industriebril.

2 Analyse van de Nederlandse duurzame energie-industrie

2.1 Afbakening versterking duurzame energie

Nederland is sterk in conventionele energie zoals aardgas en olie. Nederland gebruikt ook veel energie: zowel huishoudens als bedrijven – door de aard van de sectorstructuur – staan bovenaan qua gebruik in Noordwest Europa. Duurzame energie is die energie waarover we voor onbeperkte tijd kunnen beschikken en waarbij het leefmilieu en de mogelijkheden voor toekomstige generaties niet worden benadeeld. Duurzame energie of beter de zuivere hernieuwbare energie wordt dus uiteindelijk niet opgewekt door of samen met fossiele brandstoffen of scheikundige mineralen die allen eindig zijn. We gaan er dus vanuit dat de zon, water en lucht oneindige bronnen zijn. Vanuit een economisch perspectief en de ‘Trias Energetica’ wordt ook een licht geworpen op die activiteiten die een indirecte impact hebben op het industriële duurzaam energiebeleid. Allereerst is dat energiebesparing (hoe minder energie er verbruikt wordt, hoe minder er dient geproduceerd te worden) maar ook de activiteiten zoals netontwikkeling, elektrisch vervoer, waterstoftechnologie en CO₂-afvang en -opslag (CCS) worden onder de loep genomen. En natuurlijk spelen ‘traditionele’ sectoren als de metaal en de bouw een belangrijke rol in de vernieuwing van de Nederlandse economie met een groter verdienpotentieel in duurzame energie. Voor kernenergie verwijzen we naar de brief aan de Kamer van april 2010 inzake de kernenergiescenario’s; CCS en groen gas raken aan het dossier van de gasronde.

Zodoende komen we tot een lijst van zestien waardeketens (industrieprofielen) die in Tabel 2.1 worden weergegeven.⁸

⁸ Voor een gedetailleerde beschrijving van de waardeketens verwijzen we naar het werkdocument.

Tabel 2.1 Geselecteerde waardeketens.

Waardeketens	
1.	Zon - PV
2.	Zon - Concentrated Solar Power (CSP)
3.	Zonthermisch
4.	Biogas
5.	Biomassa (vast) & afval
6.	Biobrandstoffen
7.	Bioraffinage ⁹
8.	Wind op land
9.	Wind op zee
10.	Warmte & geothermie
11.	Energie uit water (inclusief waterkracht)
12.	Energiebesparing
13.	Elektrisch vervoer
14.	Smart grids ¹⁰
15.	Waterstoftechnologie
16.	CO ₂ -afvang en -opslag (CCS)

Bron: ECORYS

2.2 Horizontale analyse aan de hand van economische parameters

In dit deel worden de waardeketens horizontaal geanalyseerd aan de hand van de economische parameters werkgelegenheid, omzet, maturiteit en internationale positie. Doel van deze analyse is tot een objectieve vergelijkbaarheid te komen van de verschillende waardeketens in functie van deze parameters. De parameters zelf geven een indicatie van het (potentieel) belang van de betreffende waardeketen voor de Nederlandse economie. Belangrijke opmerking is dat de opdeling van de waardeketens (onderzoek en ontwikkeling – productie – installatie & onderhoud) onderling sterk kunnen verschillen. Bij de beschrijving van de waardeketens in het werkdocument wordt daarom ook sterk ingegaan op deze verschillende onderdelen ('niches').

2.2.1 Werkgelegenheid

Onder werkgelegenheid wordt hier verstaan de directe bijdrage aan de totale Nederlandse werkgelegenheid, de verwachte groei tot 2020, de verdeling van de werkgelegenheid over de waardeketens en het Nederlandse aandeel in de Europese werkgelegenheid in de waardeketens.

⁹ Betreft groene grondstoffen en halffabricaten: voornamelijk fijnchemicaliën als bouwsteen voor de industrie. Sectoren als raffinage van palmolie voor de voedselvoorziening en verwerking van hout voor de papierindustrie worden in deze analyse niet meegenomen.

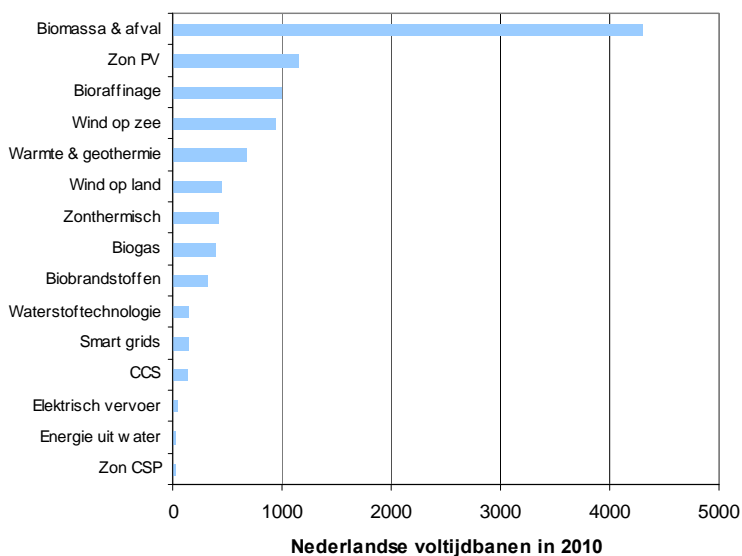
¹⁰ Het profiel is breder dan alleen smart grids/slimme netten en omvat ook infrastructuur. De nadruk ligt echter wel op de ontwikkeling van 'slimme netten' en 'slimme meters'.

Bijdrage Nederlandse werkgelegenheid

In Figuur 2.1 wordt duidelijk dat het grootste aantal banen in de waardeketen biomassa & afval te vinden is. Daarnaast zijn er relatief veel banen in de waardeketens bioraffinage, warmte & geothermie, zon PV en de windenergiesector. Dit hangt direct samen met de grootte van de waardeketen zelf (zie paragraaf omzet), maar ook met de arbeidsintensiviteit van de ketens. In de sectoren zoals zon PV en warmte & geothermie zijn relatief veel werknemers nodig per eenheid van productie.

In het totaal zijn er meer dan 11.000 voltijdbanen te vinden in de waardeketens opgenomen in Figuur 2.1, ofwel ~0,2 procent van de totale Nederlandse werkgelegenheid. Dit staat in contrast met de activiteiten die worden ontplooid betreffende energiebesparing, waar zeker 20.000 tot 30.000 banen te vinden zijn. Dit valt enerzijds te verklaren doordat het besparen van energie economisch rendabeler is dan hernieuwbare energie (de terugverdiendtijd van de investering is korter) en anderzijds omdat het een arbeidsintensieve sector is (overgrote deel van de werkgelegenheid komt uit de installatiebranche). Om de vergelijkingsgraad tussen de duurzame en schone energiesectoren te verhogen, wordt energiebesparing niet meegenomen in Figuur 2.1.

Figuur 2.1 Directe bijdrage van de verschillende waardeketens (exclusief energiebesparing) aan de Nederlandse werkgelegenheid (2009/2010).



Bron: ECORYS

Groei tot 2020

De groeiprognozes voor de werkgelegenheid zijn sterk gecorreleerd aan de omzetverwachting van de sector en dus de factoren die deze groei veroorzaken (zie ook volgende paragraaf). De prognoses zijn deels gemaakt op basis van het te verwachten (internationale) beleid. Voorbeelden hiervan zijn de duurzame energiedoelstellingen en de invulling daarvan per technologie in het Nederlandse actieplan en de verplichte doelstellingen 2020 rond energiebesparing in de gebouwde omgeving. De snelheid van ontwikkeling van werkgelegenheid van een technologie hangt ook nauw samen met een

aantal exogene factoren (bv. de hoogte en volume van een SDE+, exploitatiesubsidies¹¹, nieuwe doorbraken en een stijgende leercurve met een daling van de kosten tot gevolg, etc.). Naast deze factoren speelt educatie en training een rol om in de vraag naar werknemers te voorzien. Dit hangt ook samen met de verschuiving van R&D naar constructie en installatie in de verschillende ketens en de hoogwaardigheid van de werkgelegenheid.

Samengevat kan gesteld worden dat onze prognoses vrij conservatief zijn, en dat we alleen uitgaan van groei in sectoren die niet of minder gevoelig zijn voor (vaak sterk wisselende) nationale beleidskader en exploitatiesubsidies.

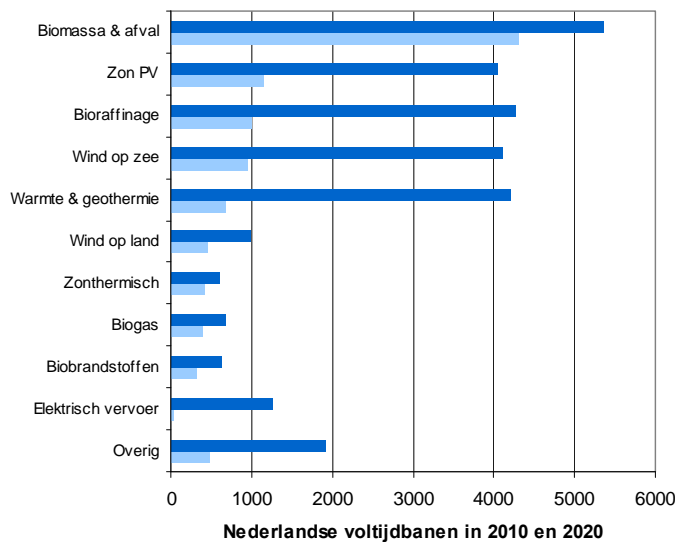
In de groeiprognozes is geen rekening gehouden met factoren zoals economische conjunctuur en vestigingsklimaat omdat de gevolgen ervan moeilijk te kwantificeren zijn.¹² Vervolgonderzoek naar de ontwikkelingen van de Nederlandse economische structuur, inzicht in betreffende economische indicatoren en industriële sterktes in de EU en een modelmatige aanpak naar de effecten van de (bovengenoemde) indicatoren op de groeiprognozes, zou zinvol kunnen zijn.

Zoals in Figuur 2.2 wordt aangegeven, groeit de werkgelegenheid het snelst in de waardeketens bioraffinage, warmte & geothermie, offshore wind, elektrisch vervoer en PV. De verwachte groei in wind op zee, warmte en bioraffinage is zelfs zo groot dat er richting 2020 in deze ketens een vergelijkbare of hogere werkgelegenheid zal zijn dan in biomassa & afval. Deze industrieprofielen spelen daarmee vooral een rol in de toepassingen van duurzame energie op buitenlandse markten, waar de comparatieve energievoordelen gunstiger zijn dan in NL en/of de overheden strategische overwegingen hebben voor duurzame energie. Voorbeelden zijn de UK met offshore wind en China en Taiwan met zon PV. Voorts, tegen 2020, wordt verwacht dat de totale werkgelegenheid in de hernieuwbare energiesector tussen de 25.000 en 45.000 fte zal bedragen (exclusief energiebesparing).

¹¹ Subsidies zijn exogeen vanuit het perspectief van de technologie, maar niet vanuit het perspectief van de overheid.

¹² Uit tweejaarlijkse onderzoek van KPMG naar het vestigingsklimaat in tien landen (waaronder de Verenigde Staten, Japan en een aantal West-Europese landen), blijkt dat – ondanks de relatief hoge loonkosten – Nederland het beste scoort. Indien dit klimaat zo gunstig blijft op middellange termijn LT kan dit een gunstig effect hebben op het aantrekken van nieuwe bedrijven, ook op het vlak van hernieuwbare energie.

Figuur 2.2 Verwachte directe werkgelegenheid (fte) per waardeketen in 2020 (donkerblauw) exclusief energiebesparing, ten opzichte van het aantal banen in 2009/2010 (lichtblauw). Het kopje 'overige' omvat de waardeketens zon CSP, energie uit water, waterstoftechnologie, CCS en 'slimme netten'.



Bron: ECORYS

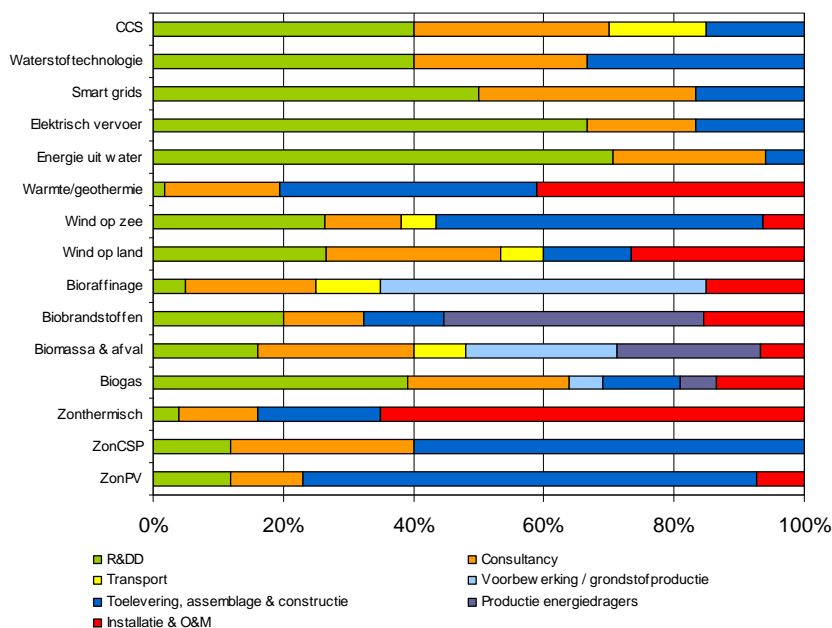
Verdeling van de werkgelegenheid over de waardeketens (cf. Figuur 2.3)

Er zijn grote verschillen tussen de verdeling van de werkgelegenheid over de onderdelen van de waardeketens. Twee factoren hebben hier een grote invloed:

- **Maturiteit:** hoe verder de technologie ontwikkeld is, hoe meer de focus zal komen te liggen op de onderdelen toelevering, voorbereiding, productie en installatie. Technologieën die zich nog in een ontwikkelingsstadium bevinden – zoals waterstoftechnologie, elektrisch vervoer en energie uit water – hebben een relatief groot aandeel in R&D. Dit is logisch, want R&D helpt de technologieën tot wasdom te brengen. Warmte & geothermie, zonthermisch en de biomassaketens (exclusief biogas/groen gas) bevinden zich duidelijk in een meer volwassen stadium, wat in de verdeling valt terug te zien;
- **Technologietype:** sommige technologieën zijn op bepaalde onderdelen in de waardeketen arbeidsintensiever dan andere. Zo ligt bij de ketens zonthermisch en warmte & geothermie de nadruk op installatie omdat het vaak om kleine installaties gaan die in de gebouwde omgeving moeten worden geplaatst.

Er zijn echter weinig verschillen in de verdeling van het aantal banen in het onderdeel consultancy. Consultancy omvat algemene projectontwikkeling, advies en begeleiding vergunningsaanvraag, ontwerpen van het turbinepark, locatieonderzoek en financiële dienstverlening. Kennelijk blijft het percentage werknemers werkzaam in de consultancy procentueel gezien ongeveer gelijk, ongeacht de maturiteit, type technologie of het aantal werknemers in de waardeketen.

Figuur 2.3 Verdeling van de werkgelegenheid over de waardeketens in ratio per waardeketen onderdeel.¹³



Bron: ECORYS

Tot slot is het interessant om te verwijzen naar het Europese initiatief, EurObserv'ER, dat sinds 1988 de status van duurzame energie in 15 lidstaten observeert.

De cijfers van EurObserv'ER wijken soms af van de cijfers in dit rapport. Dit is te wijten aan een andere definitie en afbakening van sommige waardeketens, het aantal landen in de steekproef, het jaar van de steekproef, definities van directe versus indirecte werkgelegenheid, enzovoorts. Onze inschatting is dat voornamelijk de onderdelen R&D, financiering, onderhoud en projectontwikkeling ondervertegenwoordigd of afwezig zijn in de analyse van EurObserv'ER, wat veelal leidt tot een onderschatting van de daadwerkelijke werkgelegenheid. Ondanks deze kritische noten kunnen de cijfers van EurObserv'ER onderling wel vergeleken worden, aannemende dat er voor alle lidstaten eenzelfde monitortechnieken en afbakening zijn toegepast.

In Appendix D stellen wij een opzet voor ten behoeve van monitoring door het CBS, rekening houdende met de EurObserv'ER rapportage.

2.2.2 Omzet

In deze paragraaf wordt ingegaan op de omzet in de diverse waardeketens (exclusief energiebesparing). De omzet wordt beschreven in bijdrage aan het bruto binnenlands product (BBP).

¹³ Op basis van schattingen van het aantal werknemers van de aanwezige bedrijven per waardeketenonderdeel die ook daadwerkelijk actief zijn in dat deel van de waardeketen.

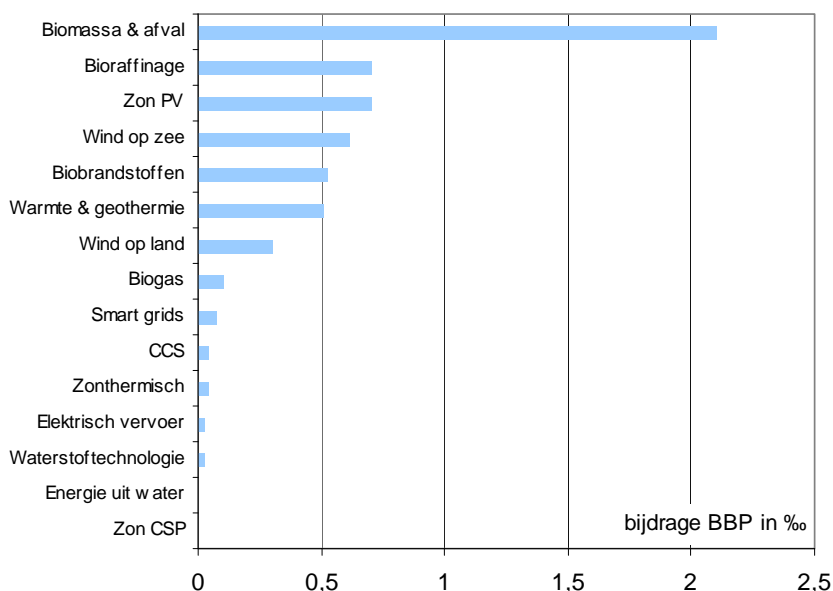
Bijdrage Nederlandse economie

Uit Figuur 2.4 kan worden opgemaakt dat biomassa & afval de grootste bijdrage levert aan de Nederlandse economie. Met 2,2 promille is deze waardeketen groter dan sectoren als bioraffinage, biobrandstoffen, wind op zee, warmte en zon PV (allen ~0,5 promille), en veel groter dan de overige ketens.

Dit is geen verassend resultaat; afval moet worden opgehaald en wordt in Nederland voor een groot deel verbrand. Het is dan energetisch gezien wenselijk om een deel van de energie die daarbij vrijkomt om te zetten in elektriciteit en warmte.

De waardeketens hebben een gezamenlijke omzet van ruim € 3,3 miljard dat neerkomt op ca. 0,6 procent van de totale Nederlandse productie.

Figuur 2.4 Bijdrage van de verschillende waardeketens (exclusief energiebesparing) aan het bruto binnenlands product (BBP) in promille voor 2009.



Bron: ECORYS

2.2.3 Maturiteit

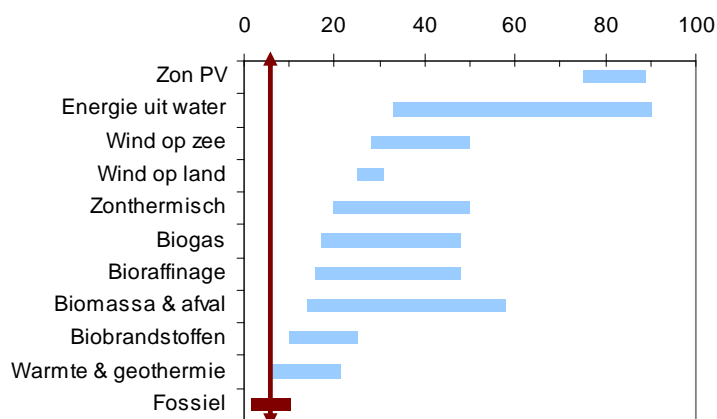
In deze paragraaf wordt per profiel bekeken wat de afstand is tot de markt in termen van kostprijs, groei en afstand tot de markt. Als referentie wordt beroep gedaan op technologieën die gebruik maken van niet-hernieuwbare grondstoffen, maar ook op de toepassing (utiliteit, woningbouw, industrie, transport, etc.).

Kostprijs van de profielen

Een essentieel element in relatie tot de referentie is de kostprijs. Om technologieën onderling enigszins te kunnen vergelijken, wordt een schatting gemaakt van het

kosteninterval in euro per gigajoule (€/GJ) voor de Nederlandse situatie (cf. Figuur 2.5).¹⁴ Dit geeft een eerste indicatie over de afstand tot de markt. Het gaat hier echter over een indicatie omdat het niet zonder meer mogelijk is technologieën met een verschillend eindproduct en toepassingsmarkt direct met elkaar te vergelijken.

Figuur 2.5 Interval productiekosten in € per GJ (2009).



Bron: ECORYS

Ondanks het feit dat het enkel over een indicatie gaat, stellen we toch een aantal interessante punten vast:

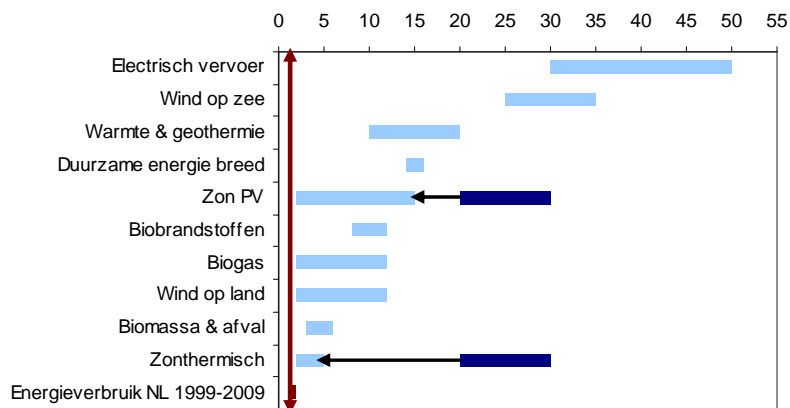
- Profielen die gebaseerd zijn op biomassa (of de organische fractie van afval) bevinden zich het dichtst bij de prijs van fossiele energie. Zij hebben echter weer minder intrinsieke mogelijkheden om de kosten nog verder te reduceren, onder andere omdat de marktprijs van de biomassa deels meebeweegt met de olieprijs;
- De kosten van zon PV lijken hoog, maar de referentie voor deze is de consumentenprijs en deze ligt aanzienlijk hoger (ca. 60-65 €/GJ) dan de 'commodity' waarde. Naar verwachting kan dus toch binnen vijf tot tien jaar net pariteit worden bereikt. Dit geldt ook voor zonthermisch (warmteprijs is ruwweg 18-24 €/GJ voor particulieren wat wel nog steeds ruim beneden de gemiddelde prijs van het toepassen van een collector ligt);
- De relatief hoge kosten voor zonne-energie verklaart wellicht waarom er een beperkte groei wordt verwacht in Nederland (zie volgende paragraaf);
- Groene warmte op basis van aardwarmte kan in bepaalde markten (grootschalige toepassingen) nu al concurreren met het grijze alternatief; en
- Ondanks sterke kostendalingen in de laatste vijf tot tien jaar is hernieuwbare energie gemiddeld genomen nog steeds een factor twee tot drie duurder dan fossiele energie.

Verwachte groei op middellange termijn (in Nederland)

Een tweede indicator is de groei van een profiel (cf. Figuur 2.6). Deze wordt bepaald door de fase in het commercialiseringproces, maar ook door exogene factoren.

¹⁴ Een uitzondering is zon CSP, dat geen toepassing heeft in Nederland.

Figuur 2.6 Geschat interval voor het groeipercentage van technologieën (qua toepassing zoals opgesteld vermogen of aantallen auto's per jaar) in de periode 2010-2020 in Nederland (in donkerblauw internationaal).



Bron: ECORYS

Het percentage hernieuwbare energie zal met een factor drie tot vijf moeten groeien om de aan de doelstelling voor Nederland voor 2020 te voldoen. De verwachte groei is in lijn met andere landen in Noordwest Europa, met uitzondering van zon PV en zonthermisch. Naar verwachting groeien alle technologieën qua toepassing harder dan het energieverbruik in Nederland.

Afstand tot de markt en commercialiseringfasen

Het ontwikkelingsproces richting maturiteit kan verdeeld worden in een aantal fasen naar Bloomberg¹⁵:

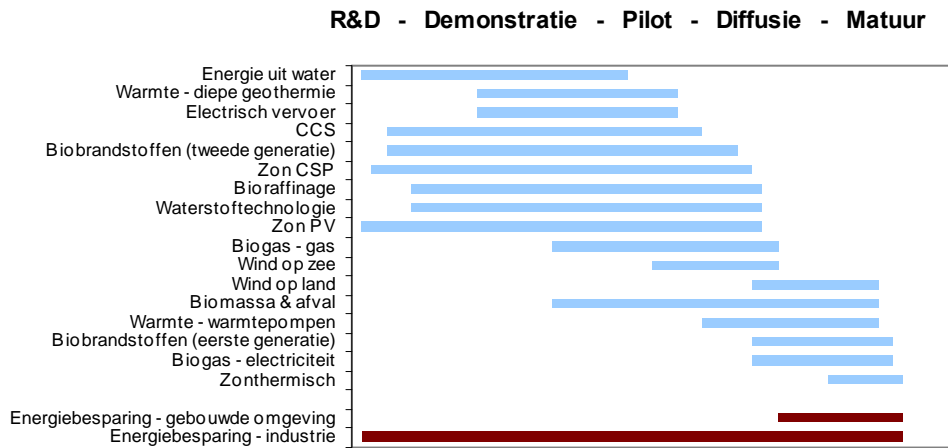
- (i) R&D,
- (ii) demonstratie/ proof-of-concept,
- (iii) pilotschaal,
- (iv) diffusie/ commercialisering en
- (v) maturiteit.

Voor de meeste profielen geldt dat de industrie zich in meerdere fasen bevindt: voor PV is er zowel fundamenteel onderzoek naar nieuwe technologieën als de productie van multi-kristallijn panelen (een industrie die snel volwassen aan het worden is en de onderste regionen van de 'S-Curve' heeft verlaten).

Onderhavige technologieën binnen de profielen kunnen nu dus als zodanig voor de Nederlandse situatie worden gerangschikt (cf. Tabel 2.2).

¹⁵ Bloomberg New Energy Finance, 2010

Tabel 2.2 Positionering van de profielen in het commercialiseringproces voor de Nederlandse situatie. ¹⁶



Bron: ECORYS

Bij wijze van voorbeeld hebben we dit uitgewerkt voor de clusters zonne-energie en bio-energie en een nog niet-mature waardeketen nl. energie uit water.

2.2.3.1 Technologieën zonne-energie

Zonthermisch is het meest ver voor wat betreft het commercialiseringproces. Onderzoek en ontwikkeling in het buitenland richt zich op goedkopere materialen en levensduurverhoging van de componenten, en in Nederland vooral op testen, certificering en toepassing. Voor zon PV geldt dat kostenreductie nog steeds van belang is – strategieën richten zich traditioneel op (i) productie van cellen met een intrinsiek hoog rendement waar kostenreductie mogelijk wordt bereikt door opschaling in de industrie (e.g. SunCycle BV) en (ii) cellen met een relatief laag rendement waar kostenreductie bereikt kan worden door hogere rendementen – dus focus op R&D (Nuon Helianthos¹⁷, Solaris, nanotechnologie, etc.). De ‘mainstream’ technologie multi-kristallijn silicium bevindt zich in het midden.

¹⁶ Zon CSP is niet van toepassing voor Nederland, maar ter volledigheid wel opgenomen.

¹⁷ De huidige eigenaar van Helianthos (het Zweedse Vattenfall) is van plan om het project te verkopen.

Tabel 2.3 Positionering van subprofielen zonne-energie in het commercialiseringsproces voor Nederlandse partijen.¹⁸

Profiel	1 R&D	2 Demonstratie / Proof-of- Concept	3 Pilotschaal	4 Diffusie / Commercialise-ring	5 Maturiteit
Zon PV	innovatieve concepten	a-Si:H (Nuon Helianthos)		mc-Si (Scheuten Solar)	
		CIGS (Scheuten Solaris)		mc-Si (Solland Solar)	
		Thin film mc-Si (RGS Sunergy)		c-Si (TSSC)	
		III-V concentratie (SunCycle BV)		machinebouwers (OTB) en grondstoffenleveranciers	
Zon CSP			zonnepanelen (Abengoa Solar)		
Zonthermisch					vlakkeplaatcollector (HRSolar)
					vacuüm collector (HRSolar)

Bron: ECORYS

Volgens Cleantech¹⁹ heeft Nederland een sterk PV technologiecluster in Noordoost Brabant en Limburg bestaande uit producenten, toeleveringsbedrijven en machinebouwers. Voor een deel zijn dit dezelfde bedrijven die ook leveren aan de halfgeleiderindustrie en de automobielsector. Het cluster is sterk exportgericht (exportwaarde ca. 270 M€) en is dus van groot belang voor de economie van Zuid-Nederland.

Omdat het grootste deel van de productie wordt geëxporteerd, wordt de groei van het cluster ook bepaald door de (vooral nog gunstige) internationale marktgroei.

In het cluster zijn er nog steeds ontwikkelingen gaande. Recentelijk zijn er weer een aantal bedrijven bijgekomen: naast SunCycle zijn dit o.a. The Solar Cell Company (TSSC), SoLayTec en Solar Modules Nederland. Ook zijn er verkopen gepland onder druk van de concurrentie uit Azië en wellicht de financieringslast (bijvoorbeeld Delta en Vattenfall¹⁷). Zoals vermeld kan mogelijk op korte termijn The Silicon Mine (geschatte investering tussen de 600 en 1200 miljoen euro) als nieuwe grote speler aan het cluster worden toegevoegd.²⁰

2.2.3.2 Energie uit water

Waterkracht is inmiddels grootschalig beschikbaar maar Nederland heeft hierin nauwelijks een positie. Langzaam maar zeker kristalliseren een aantal voor Nederland

¹⁸ Abengoa Solar is ter illustratie (niet Nederlands en heeft geen activiteiten in Nederland).

¹⁹ Het cluster Zuid-Limburg/Noordoost Brabant omvat ca. 75 bedrijven en is beschreven door Cleantech Holland (The strongest PV cluster 2009/2010). Volgens het ECN werken er ruim 1100 mensen in het cluster: Business case ECN-vestiging Heerlen/Aken (ECN, maart 2010).

²⁰ <http://www.thesiliconmine.nl/home>

interessante niche markten, die in principe aan de vergroening van de elektriciteitssector kunnen bijdragen.

Tabel 2.4 Positionering van subprofielen energie uit water voor enkel Nederlandse partijen.

Profiel	1 R&D	2 Demonstratie / Proof-of- Concept	3 Pilotschaal	4 Diffusie / Commercialise-ring	5 Maturiteit
	OTEC (blue rise)				
	Golfenergie (Wave Rotor)				
	Blue Energy (Wetsus)				
		Getijdenenergie (Tocado)			

Bron: ECORYS

De waterkrachtturbine van Tocardo (Zijdewind, Noord-Holland) wordt momenteel toegepast bij een demonstratieopstelling bij de Afsluitdijk, die dagelijks een uur of zes elektriciteit levert. De kostprijs bedraagt ca. 45 eurocent per kWh. De verwachting van Tocardo is dat ze volgend jaar elf waterkrachtturbines op een aantal plaatsen in Nederland neerzetten en ongeveer 25 in het buitenland; daarbij is vooral Groot-Brittannië interessant. De omzet over vijf jaar wordt geschat op € 35 tot 40 miljoen euro.^{21, 22}

2.2.3.3 Energie en grondstoffen uit de bioketen

Binnen de bioketen bevindt zich een groot aantal innovatieve spelers die zich voornamelijk richten op de productie van halffabricaten, hetzij voor energie en/of transportbrandstoffen of als grondstof voor (met name) de chemie. Zij bevinden zich in de hele keten en in alle stadia van commercialisering; slechts een beperkt aantal kan hier schematisch worden weergegeven. HTU²³, pyrolyse en torrefactie hebben een vergelijkbaar doel, het vergemakkelijken van het inzetten van ruwe biomassastromen in de bestaande energiestructuur. HTU zet natte biomassa en reststromen om in een met diesel vergelijkbaar product. Er is aangetoond dat het proces 500 uur continu en probleemloos kan draaien;²⁴ men wil nu uit de R&D naar de demonstratiefase, maar de ontwikkeling lijkt te stagneren.²⁵ De pyrolyse proeffabriek van BTG Bioliquids gaat vijf ton per uur aan hout verwerken.²⁶ De Stramproy Group (torrefactie) heeft een fabriek met een capaciteit van 45 kton in Steenwijk en de pellets worden al ingezet bij Essent. Topell Energy (ook torrefactie) bouwt een fabriek met een capaciteit van 60 kton per jaar in

²¹ <http://www.depers.nl/economie/506000/Stroom-uit-windmolens-onder-water.html>

²² Dit is een goed voorbeeld om te investeren in de *First Mover* en de toekomstige maakindustrie in NL (zij het met voor toepassingen in het VK en elders). De interessante vergelijking met ASML in de chipsindustrie dringt zich op, evenals die met OTB Solar in zonnepanelen.

²³ Hydro Thermal Upgrading. Dit proces is oorspronkelijk van twee ex-Shell medewerkers.

²⁴ <http://www.tno.nl/>

²⁵ Agentschap NL, privécommunicatie

²⁶ http://www.btgworld.nl/index_nl.php?id=165&rid=8&r=consultancy

Duiven (Gelderland).²⁷ Voor bioraffinage is het de ambitie een aantal pilot-fabrieken te bouwen. DSM is volgens eigen zeggen gereed om hoogwaardige kunststoffen op biologische basis op de markt te brengen. Avantium is sterk in R&D, maar ontwikkelt ook nieuwe biobrandstoffen en bio-kunststoffen op basis van furanen uit suikers.

Onder andere HoSt, ECN en Dahlman werken aan vergassingstechnologie (ECN en Dahlman met name aan de ontwikkeling en toepassing van gasreiniging).

Daar waar tweede generatie biobrandstoffen zich nog in de demonstratie- of zelfs R&D-fase bevinden, kan de productie van eerste generatie biobrandstoffen als matuur worden beschouwd: de biodieselfabriek van BioPetrol te Rotterdam (in aanbouw) heeft een capaciteit van 400 of mogelijk zelfs 800 kton per jaar.

Tabel 2.5 Positionering van subprofielen energie en grondstoffen uit de bioketen voor enkele Nederlandse partijen.

Profiel	1 R&D	2 Demonstratie / Proof-of-Concept	3 Pilotschaal	4 Diffusie / Commercialisering	5 Maturiteit
Biomassa & afval	HTU (TNO/BTG)				
		torrefactie (Topell/BO2GO)			
		pyrolyse (BON/BTG Bioliquids)			
		vergassing voor elektriciteit en/of gas (HoSt)			
Bioraffinage		melkzuurproductie (Photanol BV)			
			melkzuurproductie (Purac Biochem BV)		
			raffinage van gewasresten en grassen (Grassa, Millvision, CRODA, Cosun)		
				biokunststoffen (EcoPaXX - DSM)	
				mineralenterugwinning (Orgaworld)	
Biobrandstoffen		tweede generatie ethanol (Nedalco)			
					eerste generatie biobrandstof (BioPetrol)
Biogas					groen gas uit biogas (Cirmac/BioGast)

Bron: ECORYS

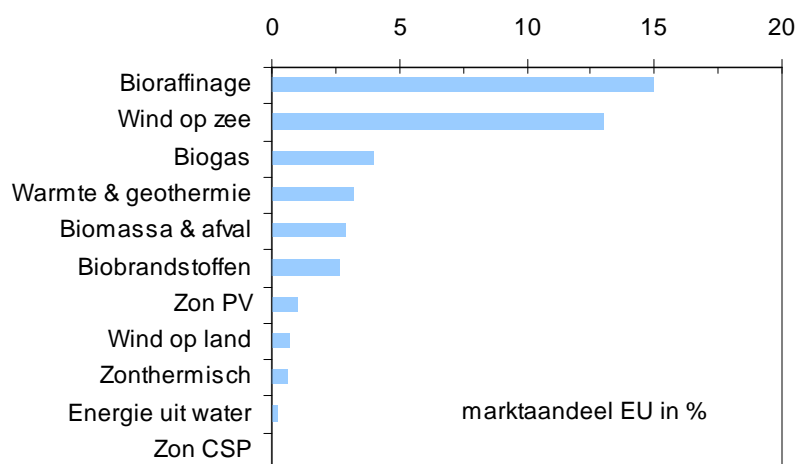
²⁷ <http://www.topellenergy.com/>

2.2.4 Internationale positie

De marktaandelen per profiel zijn geschat aan de hand van de omzet in Europa (EU-27). In onderstaand figuur is het aandeel van Nederland in de Europese markt weergegeven in termen van omzet. Te zien valt dat Nederland een aanzienlijk aandeel heeft in de waardeketens bioraffinage en offshore wind. Dit laatste komt mede door de geografische ligging van Nederland in Europa; wind offshore is voor veel Europese lidstaten niet relevant omdat zij over weinig of geen kust beschikken. Daarnaast zorgt de Nederlandse expertise in algemene offshore activiteiten voor een relatief groot aandeel in de werkgelegenheid.

Wel moet worden opgemerkt dat het beide nichemarkten betreft en dat de cijfers daarom de komende jaren aan trends onderhevig kunnen zijn; dit benadrukt het belang van een goede monitoring door het CBS.

Figuur 2.7 Europees marktaandeel (qua omzet Nederlandse partijen) per waardeketen in %.



Bron: ECORYS

De enige volwassen markt waar Nederland internationaal een bovengemiddelde positie in heeft, is in de bioketen:

- In tegenstelling tot het buitenland wordt in Nederland vrijwel al het afval thermisch verwerkt in combinatie met energieopwekking. De nieuwe hoogrendementscentrale van de AEB te Amsterdam is ook wereldwijd gezien technisch hoogstaand;
- Afvalverwerker van Gansewinkel is marktleider in de Benelux;
- Nederland heeft een prominente positie in bij- en meestook van biomassa;
- Nederland heeft een groot aantal innovatieve spelers in voorbereidingstechnieken als torrefactie, pyrolyse, vergassing en gasreiniging;
- Door de grootte van de landbouw- en zuivelsectoren is er relatief veel biogas productie. De keten is echter lokaal georiënteerd met als zwaartepunt de ontwikkelingen in de Provincie Groningen;
- De aanwezigheid van de sectoren chemie, biotechnologie en farmacie maakt dat Nederland een positie in kan nemen in bioraffinage.

Opvallend is het hoge aandeel windenergie op zee in verhouding tot windenergie op land. Dit komt omdat wind op zee zich nog op Europees niveau moet gaan ontwikkelen (terwijl de markt voor wind op land al is verdeeld) en Nederland traditioneel een sterke positie heeft in offshore technologie.

Nederland heeft een positie in een groot aantal niche markten. Enkele voorbeelden zijn:

- Wind op zee: Smulders, de SIF Group en Gusto MSC zijn marktleiders;
- Biobrandstoffen: BioMCN is marktleider qua capaciteit. De Rotterdamse haven in op- en overslag;
- Bioraffinage: Avantium bouwt een unieke fabriek voor de productie van biologische kunststoffen op basis van furanen; Purac is marktleider in melkzuurderivaten²⁸;
- Biogas: voorbeeldrol in groen gas productie, technologie en infrastructuur;
- Biomassa & afval: de Stramproy Group (torrefactie) heeft een fabriek voor 45.000 ton in Steenwijk en heeft recentelijk geleverd aan Essent;
- Warmte & geothermie: Nederland loopt voorop in aquifer toepassingen;
- Zon PV: dominante internationale positie van toeleveranciers en machinebouwers als Only The Best (OTB Solar). Binnenkort mogelijk in polysilicium productie door de komst van The Silicon Mine (TSM);
- Zonthermisch: Nederland (ECN en de Universiteit Eindhoven) is trekker van een groot internationaal onderzoeksprogramma voor lange termijn warmteopslag. Producent De Jong Gorredijk loopt voorop in roestvrijstalen boilers;
- Energie uit water: Nederland loopt voorop met Blue energy (energie uit het osmotische drukverschil tussen zoet en zoutwater); Tocardo is een niche turbinebouwer;
- Elektrisch vervoer: Epyon is marktleider op het gebied van laad- en managementsystemen;
- Waterstoftechnologie: NedStack is marktleider als Europese brandstofcelproducent;
- Slimme netten: project Hoogkerk PowerMatchingCity van o.a. de KEMA is ook in internationaal opzicht een uniek demonstratieproject;
- CO₂-afvang en opslag: idem, het ROAD project van E.on en Electrabel op de Maasvlakte.

Export en import

Slechts een beperkt aantal profielen exporteert²⁹: dit zijn zon PV (270 M€), wind op zee (270 M€), biomassa & afval (130 M€), biobrandstoffen (80 M€) en wind op land (15 M€). De overige profielen zijn ofwel van nature lokaal (biogas, omgevingswarmte, energiebesparing) of de slagkracht van de industrie is te gering (zonthermisch, energie uit water, zon CSP) om te exporteren. De exportpositie van bioraffinage is niet bekend. De totale exportwaarde is ongeveer € 765 miljoen; ter vergelijking, de totale export in Nederland in 2009 bedroeg € 395 miljard,^{30,31} voornamelijk binnen de EU en daarbinnen

²⁸ De productie van melkzuren is door Purac verplaatst naar Thailand; in Nederland worden wel nog derivaten geproduceerd.

²⁹ Gegeven de sterke positie van Nederland op het vlak van conventionele energie (gasvoorraden en bedrijven zoals Shell), is het interessant om te onderzoeken op welke wijze hernieuwbare energie op de lange termijn kan bijdragen om deze sterke internationale positie (en energieonafhankelijkheid) te behouden. Deze materie ligt echter buiten de scope van deze studie.

³⁰ <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/internationale-handel/publicaties/artikelen/archief/2010/2010-3099-wm.htm>

³¹ <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/dossiers/globalisering/publicaties/artikelen/archief/2010/2010-3142-wm.htm>

weer voornamelijk Duitsland (ca. € 75 miljard). De invoer voor 2009 in Nederland kwam uit op bijna € 354 miljard.

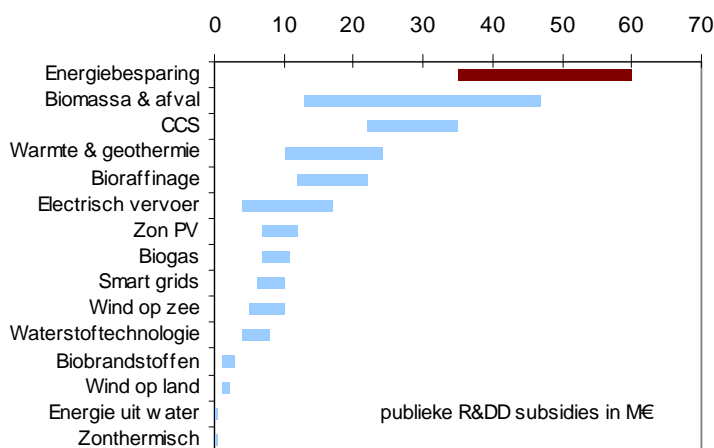
2.2.5 Innovatie

R&D

Een element van industriebeleid is innovatie. Wij hebben schattingen gemaakt per keten voor de hoogte van de jaarlijkse publiek gefinancierde R&D en demonstratie uitgaven.^{32,33} Vrijwel alle Nederlandse subsidies gaan naar energiebesparing (voornamelijk demonstratieprojecten in de gebouwde omgeving), de bioketen en CCS; in mindere mate vloeien er ook R&D gelden naar elektrisch vervoer & netten, zon PV en wind op zee.

Opvallend is de lage positie voor energie uit water, terwijl Nederland toch een traditie en reputatie heeft in deze sector.

Figuur 2.8 Geschat interval voor de jaarlijkse publiekgefinancierde R&DD uitgaven (NL) in M€ van een aantal ketens voor 2009/2010. De totale uitgaven bedragen ca. 170 M€ per jaar inclusief energiebesparing.



Bron: ECORYS

Octrooien

Een tweede indicator is de octrooipositie. Het Octrooiencentrum Nederland³⁴ heeft onderzoek gedaan naar de mondiale octrooipositie van een aantal waardeketens. Het is op dit moment niet duidelijk of de ketens die niet zijn onderzocht ook een relatief lage positie innemen; mogelijk is dit wel het geval.

³² Ruwweg liggen de totale R&D uitgaven een factor twee tot vier hoger; immers, een deel wordt ook publiek gefinancierd door voornamelijk de EU en de bedrijven financieren 30% to 70% zelf.

³³ Als bronmateriaal zijn gebruikt het PwC rapport "Monitoring publiek gefinancierd onderzoek uit 2008" en de budgetten zoals genoemd in de Innovatieagenda Energie 2010. Het betreft schattingen omdat de afbakening van een keten wisselt per programma, de looptijden van projecten niet precies bekend zijn, het beschikkingen betreft, etc.

³⁴ <http://www.octrooiencentrum.nl/>

Tabel 2.6 Mondiale octrooiopositie van een aantal ketens.

	Mondiale octrooiopositie	% van het totale aantal	Opmerkingen
Bioraffinage	5	4,2%	- Zelfs 18% in de EU
Wind op zee	5	4,1%	- Beperkt aantal octrooien (absoluut)
Biobrandstoffen	6	3,2%	- Betreft voornamelijk bioethanol - Andere elementen bioketen niet bekend
Zon PV	6	2,8%	- Positie ECN derde wereldwijd (als instituut)
Energie uit water	8	4,0%	
Wind op land	10	2,4%	
Warmte & geothermie	n.b.	2,0%	
Waterstoftechnologie	11	0,4%	

Bron: ECORYS

Opvallend is de relatief hoge positie voor energie uit water, ondanks dat dit niet of nauwelijks publiek (door Nederland) wordt gefinancierd. Ook wind op land, warmte en waterstoftechnologie bevinden zich onder het Nederlandse gemiddelde.

2.3 Structuurbeschrijving industrie voor duurzame energie

2.3.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt de marktstructuur voor de industrie voor hernieuwbare energie beschreven.³⁵ Er wordt gekeken naar het aantal bedrijven in de verschillende waardeketens en het niveau van fragmentatie. Vervolgens kijken we naar de verdeling van de bedrijven over de verschillende niveaus in de waardeketen om na te gaan waar het zwaartepunt voor de Nederlandse industrie ligt. Ten slotte wordt kort ingegaan op een aantal specifieke kenmerken zoals concentratie en export/import. Het internationale luik komt in een volgend hoofdstuk aan bod.

2.3.2 Aantal bedrijven en niveau van fragmentatie

De totale industrie voor duurzame energie telt meer dan 1000 bedrijven³⁶ waarbij in waardeketens voor biomassa & afval, omgevingswarmte en biogas de meeste bedrijven actief zijn. Opgemerkt dient te worden dat diverse bedrijven in meerdere ketens actief

³⁵ De waardeketens voor energiebesparing zijn hier buiten gelaten in verband met de vergelijkbaarheid en beschikbaarheid van data (het zou leiden tot een scheeftrekking omwille van de grootte en het aantal activiteiten).

³⁶ Dit is een minimumschatting. Structurele datavergaring, bijvoorbeeld door het CBS, is zeer beperkt. Al aanwezige bronnen (ECN, BerendsBallast) weken op dit vlak ook van elkaar af, mede vanwege verschillen in afbakening van de sector. Op basis van de analyse per waardeketen hebben we zoveel als mogelijk het aantal individuele bedrijven geteld dat binnen de deskstudie naar voren kwam als zijnde actief in de waardeketen. Voor sommige delen van de waardeketen is gebruik gemaakt van externe bronnen (bijvoorbeeld voor een schatting van het aantal installatiebedrijven rondom warmtepompen) of is een ruwe schatting gemaakt op basis van expertise.

zijn (bijvoorbeeld met verschillende bedrijfsonderdelen). Een overzicht wordt weergegeven in Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Overzicht geschat aantal bedrijven per waardeketen (2009/2010) – exclusief energiebesparing.³⁷

	Geschat aantal bedrijven ³⁸	% van totaal	% MKB (van totaal)
Zon PV	75	7%	90%
Zon CSP	5	< 1%	> 90%
Zonthermisch	75	7%	100%
Biogas	125	13%	> 95%
Biomassa & afval	125	13%	90%
Biobrandstoffen	50	5%	95%
Bioraffinage	100	9%	55%
Wind op land	30	3%	100%
Wind op zee	60	6%	70%
Warmte en geothermie	230	22%	95%
Energie uit water	17	2%	100%
Elektrisch vervoer	35	3%	100%
Slimme netten	35	3%	25%
Waterstoftechnologie	57	5%	100%
CCS	20	2%	80%
Totaal (inclusief dubbelstellingen)	1.069	100%	Ca. 88%
Totaal (met correctie)	960³⁹		

Bron: ECORYS

De markt is sterk gefragmenteerd, waarbij we het aandeel van MKB-bedrijven (< 250 werknemers) op circa 90% schatten. Een overzicht van deze schatting per waardeketen is weergegeven in de bovenstaande tabel. In Nederland ligt het aandeel van MKB bedrijven op circa 99% (2009).⁴⁰ Het grootste deel van deze MKB-bedrijven is te classificeren als ‘klein bedrijf’ (< 50 werknemers) of ‘microbedrijf’ (< 10 werknemers), maar gedetailleerde data ontbreken. In Nederland ligt het aandeel ‘klein bedrijf’ en ‘microbedrijf’ op resp. 98% en 91% (dus redelijk vergelijkbaar met de door ons geselecteerde duurzame energieketens).

2.3.3 Zwaartepunt in de ketens (aantal bedrijven)

Hoewel de waardeketens onderling sterk van elkaar verschillen is er wel een relatief ‘uniforme’ indeling van zeven verschillende niveaus in de keten te maken:

- R&D;

³⁷ Om te corrigeren voor dubbelstellingen hebben we voor het totaal aantal bedrijven een correctie van 10% gehanteerd. Voor de kolommen 2, 3 en 4 is gerekend met het ongecorrigeerde totaal, dus inclusief dubbelstellingen.

³⁸ Wanneer het precieze aantal bedrijven onbekend is, hebben we het gemiddelde van de schattingsrange genomen.

³⁹ Deze schatting wijkt sterk af van BerendsBallast Consultancy die op een totaal van 1.941 bedrijven kwamen, wat deels te wijten is aan een andere definitie van het begrippenkader (BerendsBallast, juni 2010).

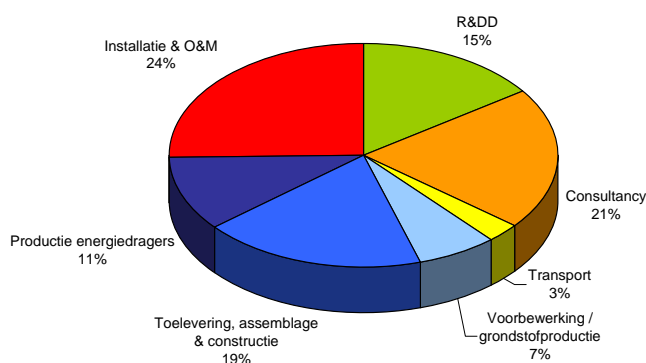
⁴⁰ CBS Statline, ‘Bedrijven, naar grootte en rechtsvorm’. Voor de hoofdcategorieën ‘industrie’ (99%) en ‘energie’ (98%) is dit beeld niet anders.

- Consultancy;
- Transport (van biomassa, windmolens, etc.);
- Voorbewerking / grondstofproductie (met name biomassa en bioraffinage);
- Toelevering, assemblage & constructie (zonnecellen, windmolens, warmtepompen);
- Productie energiedragers (bijvoorbeeld biodiesel, biogas biomassa);
- Installatie en O&M.

Hierbij wordt de ‘maakindustrie’ gevormd door de categorieën ‘productie energiedragers’ en ‘toelevering, assemblage & constructie’.

Wanneer we kijken naar het aantal bedrijven in de verschillende niveaus in de waardeketen⁴¹ dan vallen drie grote blokken op, namelijk consultancy (21%), installatie & onderhoud (24%) en de ‘maakindustrie’ (37%). Circa 15% van de alle bedrijven zijn gerelateerd aan R&D.

Figuur 2.9 Overzicht van het zwaartepunt in de keten (aantal bedrijven per ketenniveau in % van totaal, 2009/2010)



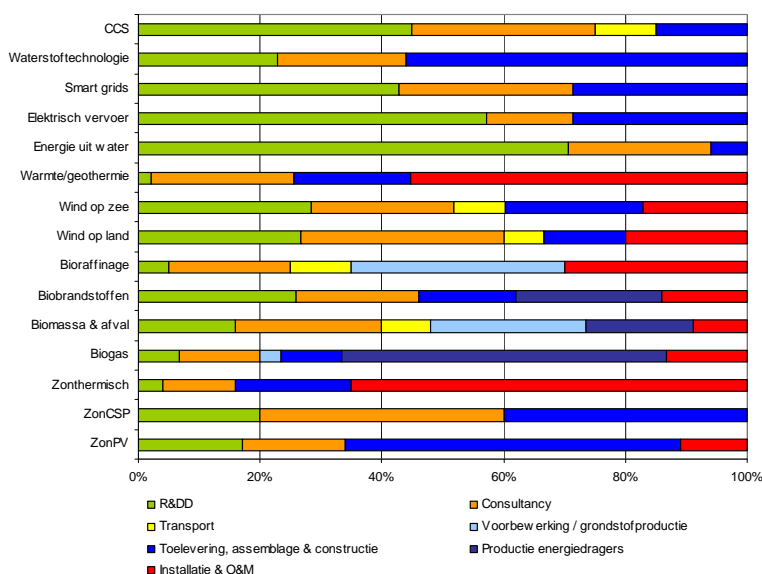
Bron: ECORYS⁴²

Wanneer we vervolgens naar een selectie van de afzonderlijke waardeketens kijken (zie Figuur 2.10), dan valt direct op dat het patroon binnen warmte/geothermie en zonthermisch sterk afwijkt van de overige waardeketens door een relatief hoog aandeel van installatie & onderhoudsbedrijven. Dit valt te verklaren doordat het hier gaat om toepassingen binnen de gebouwde omgeving, waarbij regelmatig onderhoud gepleegd dient te worden.

⁴¹ In de analyse binnen de verschillende waardeketens hebben we het aantal geobserveerde bedrijven tevens onderverdeeld naar de zeven verschillende niveaus in de waardeketen. Deze classificatie is niet voor alle waardeketens eenduidig toe te passen. Bij bioraffinage bijvoorbeeld is het ‘eindproduct’ feitelijk een halffabricaat en derhalve hier geassocieerd onder ‘voorbewerking’.

⁴² Ook hier is, op basis van ruwe schattingen, gecorrigeerd voor dubbelstellingen bij het optellen van de afzonderlijke waardeketens. De kans op dubbelstellingen is het grootst bij R&D, consultancy en installatie & onderhoud, waarop correcties zijn toegepast van respectievelijk 10%, 10% en 20%. Bij productie en assemblage & constructie hebben we een correctie van 5% toegepast.

Figuur 2.10 Overzicht zwaartepunten per keten (aantal bedrijven per keten in % van totaal aantal bedrijven per waardeketen voor 2009/2010)



Bron: ECORYS⁴³

Procentueel gezien bevinden de meeste R&D-organisaties zich in de ketens voor wind op land/zee en biobrandstoffen. Echter, wanneer we kijken naar het absolute aantal R&D-organisaties dan komen de waardeketens voor biomassa & afval, biobrandstoffen, zon PV en energie uit water duidelijk naar voren.⁴⁴ De verklaring hiervoor is dat de technologische ontwikkeling in deze sectoren sterk is. Zonthermisch, biogas, bioraffinage en warmte & geothermie daarentegen scoren, zowel procentueel als gemeten naar het aantal bedrijven, relatief laag. Dit is goed te verklaren doordat het hier voornamelijk gaat om standaard technologieën en ‘volwassen’ markten.

Consultancy is, gemeten naar het aantal bedrijven, bovengemiddeld vertegenwoordigd in warmte & geothermie, biogas en biomassa & afval.

Het aandeel bedrijven rondom de ‘maakindustrie’ (toelevering, assemblage & constructie en productie energiedragers) is in de meeste ketens relatief laag met ‘uitschieters’ voor biogas, PV en biomassa & afval (zowel procentueel als gemeten naar het aantal bedrijven). Daarmee is gelijk een belangrijke reden voor het exportprofiel van de industrieprofielen gegeven: de maakindustrie wordt in NL veelal onderschat vergeleken met bijvoorbeeld Duitsland en Frankrijk. Terwijl voor elk land, dus ook NL, de export in belangrijke mate vanuit de maakindustrie plaatsvindt (zie CBS). In het moderne industriebeleid en verdienmodel voor het topgebied energie dient hierop gericht ingespeeld te worden door potentiële ‘first movers’ van de toekomst goed te faciliteren met kennisinstellingen als TNO, ECN, de TU’s en actieve financiers.

⁴³ Op basis van schattingen; omdat het hier gaat om afzonderlijke ketens is geen correctie op dubbeltellingen toegepast.

⁴⁴ We schatten dat deze vier ketens circa 50-60% van alle R&D-organisaties omvatten.

2.3.4 Infrastructuur

Infrastructuur is van groot belang voor de ontwikkeling van duurzame en schone technologie. Te denken valt aan biogas ringleidingen, zgn. slimme netten (smart grids), een ‘stopcontact’ voor wind op zee, transport en opslag voor CO₂, en distributienetwerken voor duurzame warmte. Nederland loopt voorop in deze ontwikkelingen. Denk aan Hoogkerk (toepassing van smart grids door de KEMA); het ROAD project van E.on en Electrabel op de Maasvlakte (demonstratieproject CO₂-afvang en - opslag); de stormachtige ontwikkeling in de provincie Groningen betreffende (opgewerkt) biogas (e.g. Suiker Unie, Attero); de laadinfrastructuur benodigd voor elektrisch rijden (Formule-E), en de traditioneel sterke positie in Nederland van warmtekrachtkoppeling en warmtedistributie. Financiering van infrastructuur kan doorgaans niet plaats vinden vanuit de exploitatie maar dient te worden ondersteund vanuit een duidelijke visie van de overheid, de netbedrijven en met gebruikmaking van Europese fondsen (NER300, SET, EFRO, KP, etc.), proeftuinen, ‘private equity’, en eventueel publiekprivate samenwerking. Ook stellen wij voor innovatieve methoden van financiering te onderzoeken en toe te passen zoals financiële participatie door burgers (zie bijvoorbeeld het Zeekracht project), of het afbouwen van subsidies voor fossiele energie (trend binnen G20).

2.3.5 Overige marktkenmerken

Naast bovenstaande aspecten zijn er ook een aantal andere observaties te maken ten aanzien van de marktstructuur rondom hernieuwbare energie.

Concentratiegraad

De concentratiegraad is in de meeste niveaus van de waardeketens relatief laag. In de meeste waardeketens zijn op alle niveaus wel diverse bedrijven actief. Er zijn een aantal uitzonderingen, waaronder bijvoorbeeld bij diepe geothermie (zeer specialistische kennis bij een paar bedrijven over de hele keten), bij de brandstofcelproductie (NedStack) en bij de offshore en onshore windketens.

Bij de laatste twee categorieën zijn er op de markt voor turbinebouw slechts enkele grote spelers actief. Bij offshore wind hebben de drie grootste spelers (C3) een marktaandeel van bijna 100% van de Europese markt (C2: 91%). Op de Nederlandse markt voor onshore turbinebouw is het buitenlandse Vestas de dominante partij met een marktaandeel van 60-70%. Ook bij de toepassing van offshore technieken is de markt vrij geconcentreerd (zeer specialistische technische kennis noodzakelijk).

Openheid markt

De partijen in de verschillende waardeketens lijken vooral gericht te zijn op de Nederlandse thuismarkt. Export vindt plaats in een beperkt aantal ketens, voornamelijk zon PV (sterk aandeel in export), biomassa en biobrandstof (doorvoer van biobrandstof naar het achterland, maar beperkt).

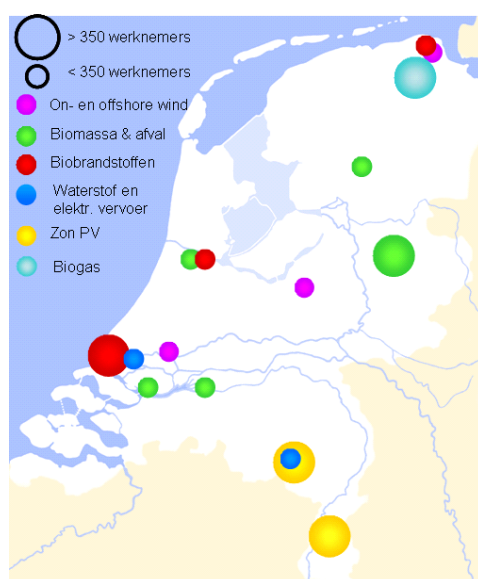
Technische (productie-) installaties worden over de hele linie van waardeketens veelal ingevoerd vanuit het buitenland, waarbij vooral Duitsland de sterkste importpartner is. Dit

speelt voornamelijk voor warmtepompen, boilers, combiketels, windturbines, etc. De afzonderlijke producten (of productonderdelen) worden geïmporteerd, waarbij de assemblage en verdere toepassing wel in Nederland plaats vindt.

Clusters

Uit onderstaande figuur kan worden opgemaakt dat er geografisch gezien enkele hernieuwbare energieclusters zijn waar te nemen in Nederland:

Figuur 2.11 Clusterkaart van Nederland



Bron: ECORYS

Voor zon PV is er een groot cluster te vinden in Sittard-Geleen, waar het industriecomplex Chemelot gelokaliseerd is. Hier wordt waarschijnlijk binnenkort een siliciumfabriek geïnstalleerd (TSM-initiatief), een belangrijke toeleverancier voor photovoltaïsche cellen.

The Silicon Mine (TSM)

In het huidige zonnecelcluster ontbreekt een fabrikant van polysilicium; hierdoor zijn zonnecelbedrijven gedwongen (langdurige) contracten af te sluiten met externe grondstofleveranciers. In geval van prijsdalingen downstream kunnen zij niet zomaar lagere inkoopkosten afdwingen, wat gevolgen heeft voor het vermogen om te concurreren.

Het TSM initiatief op het Chemelot/DSM terrein kan hier een belangrijke rol spelen omdat het silicium produceert dat zuiverder is dan standaard silicium. Het is hierdoor mogelijk om zonnecellen te maken met een wat hoger rendement dan de concurrentie. De initiële investering van naar schatting € 500 miljoen (tussen de 245 en 375 banen) draagt bij aan structuurversterking van de Nederlandse economie in het algemeen en die van Limburg in het bijzonder. De beoogde capaciteit is 4.000 ton per jaar, eventueel oplopend naar 15.000 ton per jaar. De Nederlandse overheid participeert als aandeelhouder in het project en draagt mogelijk bij via investeringssubsidies en borgstellingen.

Enkele kanttekeningen die geplaatst kunnen worden zijn:

- Over de toekomstige afnemers van TSM is nog veel onduidelijkheid en het is niet zeker dat deze (deels) uit het Limburgse cluster zullen komen. De belangrijkste toeleverancier is (vooralsnog) een buitenlands bedrijf;
- Uit de business case blijkt dat het project commercieel rendabel is. Er is geen sprake van een onrendabele top en/of marktfaal en derhalve ligt een lening meer voor de hand dan het verstrekken van subsidie. De vraag is of en met welke criteria de overheid in een commercieel rendabel project als aandeelhouder zou moeten optreden;
- Kennisontwikkeling over de productie van polysilicium zal waarschijnlijk in handen van de EPC-contractor en (buitenlandse) technologieleveranciers blijven;
- De overheid is zowel aandeelhouder als subsidieverstrekker;
- Het gebrek aan ketenintegratie in het cluster wordt (nog) niet weggenomen door het onderhavige initiatief. Dit kan in de toekomst veranderen.

Biobrandstof kent een omvangrijk cluster op de Maasvlakte, waar voornamelijk de op- en overslag en enige productie plaatsvindt. Kleinere clusters zijn te vinden in Amsterdam en in Eemshaven, die eenzelfde functie hebben. Het zwaartepunt voor biogas ligt in de provincie Groningen.

Het bio-energie cluster is te vinden in Oost Nederland. Hier wordt resthout, GFT, dierlijke mest en reststromen uit de Voedings- en genotmiddelenindustrie verwerkt. Daarnaast worden hier ook houtpellets geproduceerd. Een ander cluster is te vinden in Amsterdam, het Afval Energie Bedrijf (AEB). Dit is de grootste afvalverwerkingsinstallatie van Nederland, en produceert grote hoeveelheden elektriciteit en warmte. Bij de Amercentrale te Geertruidenberg wordt veel biomassa (o.a. houtpellets, sloophout) bij- en meegestookt.

Voor waterstof en elektrisch vervoer zijn er twee kleinere clusters te vinden, te weten bij de TU Delft en TU Eindhoven.

2.4 Porter-analyse: kracht en potentie van de industrie voor hernieuwbare energie

2.4.1 Inleiding

In deze paragraaf maken we een analyse waar zich binnen de diverse waardeketens de krachtigste onderdelen en niches bevinden en waar de grootste potentie voor de toekomst ligt. In feite vormt deze analyse de integratie van de per waardeketen uitgevoerde SWOT- en Porter-analyses (die uitgebreid aan bod komen in het werkdocument).

2.4.2 Overzicht sterktes en potentie voor (niches binnen de) waardeketens

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de kracht en potentie per waardeketen.⁴⁵ De waardeketens zijn hierbij vereenvoudigd naar vier verschillende

⁴⁵ Dit betreft vooral een analyse waarin, op basis van de beschikbare gegevens en de Porter-analyses per waardeketen, een kwalitatieve analyse is gegeven van de kracht en potentie van de verschillende waardeketens.

niveaus, namelijk (i) R&D, (ii) toelevering (transport, op- en overslag, distributie, maar ook toelevering van grondstoffen en halffabricaten), (iii) productie (productie van biomassa, biobrandstof, installaties, fabricaten) en (iv) toepassing (toegepast gebruik van eindproducten).

De focus in deze tabel ligt op de kansrijke niches in de industrie wat overeenkomt met de sterktes en kansen uit de SWOT-analyse. De industrie en marktproblemen (zwaktes en bedreigingen) komen hier niet aan bod en zijn in meer detail te vinden in de SWOT-analyses per waardeketen (cf. werkdocument). De kolommen 2-5 geven de kwalitatieve inschatting weer van de potentie (sterktes & kansen) van de verschillende waardeketens ten opzichte van de internationale (met name Europese) markt. De tekens staan voor: ++ (sterk), + (goed), o (gemiddeld), - (zwak) en - - (zeer zwak). De kolom 'toepassing' is niet voor alle waardeketens relevant. Het geven van onderstaande beoordelingen is gebaseerd op de analyses uitgevoerd in het werkdocument.

Tabel 2.8 Overzicht Porter sterktes en potentie voor waardeketens

Potentie → Waardeketen ↓	R&D	Toelevering	Productie	Toepassingen	Huidige positie waardeketen:
Zon PV	++	++	o	o/+	<u>Sterktes:</u> sterke positie aanpalende halfgeleiderindustrie (cellen en modules) en in het onderzoek <u>Marktomstandigheden:</u> goede kennis- en toeleveringsstructuur, relatief lage toetredings- en substitutiedreiging, wel hoge interne concurrentie. Productie van cellen en modules in NL is onstabiel.
Zon CSP	-	-	-	-	NL heeft een beperkte positie in CSP; er liggen eventueel wel wat kansen voor kassenbouwers en ontziltingsbedrijven.
Zonthermisch	-	o	o	o/+	<u>Sterktes:</u> sterke positie qua innovatieve toepassingen op systeemniveau ⁴⁶ <u>Marktomstandigheden:</u> beperkte vraagpotentie (zonder subsidie), hoge interne concurrentie, hoge substitutie- en toetredingsdreiging.
Biogas	-/o	o	+	++	<u>Sterktes:</u> sterke positie in productie van biogas en goede positie in specifieke toepassing (groen gas) <u>Marktomstandigheden:</u> hoge afnemersmacht, hoge substitutiedreiging, lage toetredingsdreiging en interne concurrentie.
Biomassa & afval	+	++	o	++	<u>Sterktes:</u> sterke positie in op- en overslag/ distributie (haven) en productie van halffabricaten; ook sterke positie in de toepassing van kennis (bijvoorbeeld in buitenland) <u>Marktomstandigheden:</u> goede kennisstructuur, hoge vraag thuishmarkt, beperkte export mogelijkheden, lage substitutie- en toetredingsdreiging, gemiddelde interne concurrentie.

⁴⁶ Het aantal boilers in Nederland is in verhouding tot andere Europese landen relatief laag; derhalve score o/+.

Potentie → Waardeketen ↓	R&D	Toelevering	Productie	Toepassingen	Huidige positie waardeketen:
Biobrandstoffen	o/+	++	+/ ++	o	<u>Sterktes</u> : sterke positie in infrastructuur (brandstofclusters en op- en overslag in R'dam en A'dam en doorvoer), ook kansen voor productie <u>Marktomstandigheden</u> : goede kennis- en toeleveringsstructuur, hoge vraag potentie, hoge interne concurrentie, hoge substitutie- en toetredingsdreiging.
Bioraffinage	+	o	++	o	<u>Sterktes</u> : sterke positie raffinage (productie), goede positie R&D <u>Marktomstandigheden</u> : goede kennisstructuur, hoge substitutiedreiging.
Wind op land	o/+	o	-	+	<u>Sterktes</u> : redelijke positie in R&D en testmogelijkheden <u>Marktomstandigheden</u> : goede marktpotentie, hoge interne concurrentie, lage toetredingsdreiging, hoge afnemersmacht, substitutiedreiging vooral vanuit andere technologieën.
Wind op zee	++	++	o	+	<u>Sterktes</u> : sterke positie in R&D, offshore technieken (incl. onderhoud) <u>Marktomstandigheden</u> : goede marktpotentie, goede kennis- en toeleveringsstructuur, lage toetredingsdreiging, substitutiedreiging vooral vanuit andere technologieën.
Warmte	-	o	o	+ / ++	<u>Sterktes</u> : toepassing bodemwarmtepompen en WKO's (aquifer); <u>Marktomstandigheden</u> : hoge vraag potentie, hoge interne concurrentie, hoge substitutie- en toetredingsdreiging.
Diepe geothermie	++	o	o	o	Goede R&D-positie; nog beperkte markt.
Energie uit water	++	o	-	o	<u>Sterktes</u> : sterke R&D positie, eventueel kansen voor waterbouw en offshore techniek; <u>Marktomstandigheden</u> : enkel waterkracht bevindt zich in commerciële fase, daar geen positie voor NL.
Energiebesparing	+	+	+	++	<u>Sterktes</u> : redelijke positie in productie (deels buitenlandse bedrijven) en enorm breed scala aan toepassingen; er zijn kansen voor alle stappen van de waardeketen <u>Marktomstandigheden</u> : zeer goede vraagpotentie, hoge interne concurrentie, hoge substitutie- en toetredingsdreiging.
Elektrisch vervoer	+	+	-	o/+	<u>Sterktes</u> : goede positie R&D en kansen voor aanlevering van (sub-)onderdelen; er is een potentieel aanwezig voor productie en toepassingen <u>Marktomstandigheden</u> : goede kennis- en toeleveringsstructuur, hoge export potentie, lage interne concurrentie, hoge substitutie- en toetredingsdreiging.
Slimme netten	+ / ++	o	o	o	<u>Sterktes</u> : uitstekende positie R&D; innovatieve toepassing <u>Marktomstandigheden</u> : goede kennis- en toeleveringsstructuur, lage interne concurrentie, netwerk van hoge kwaliteit
Waterstoftechnologie	-	+	++	-	<u>Sterktes</u> : sterke positie in brandstofcelproductie (NedStack) en

Potentie → Waardeketen ↓	R&D	Toelevering	Productie	Toepassingen	Huidige positie waardeketen:
					kansen voor waterstofproductie; <u>Marktomstandigheden</u> : goede kennis- en toeleveringsstructuur, hoge afnemersmacht, hoge substitutie en toetredingsdreiging (vooral waterstofproductie, minder voor brandstofcelproductie).
CCS	++	o	o	++	<u>Sterktes</u> : redelijke tot goede R&D-positie (diverse proefprojecten; CATO), en toepassingen (veel opslagmogelijkheden, goede positie ten opzicht van de Noordzee); <u>Marktomstandigheden</u> : nog nauwelijks markt ontstaan. Goede kansen voor NL omdat veel CCS projecten al vergund zijn.

Bron: ECORYS

2.4.3 Porter-analyse: waar liggen de sterke en kansrijke niches?

In vrijwel alle waardeketens bevinden zich wel delen waar de Nederlandse industrie een sterke positie en/of goede kansen heeft (de ‘++’ in de bovenstaande tabel). De waardeketen waar de industrie over de hele keten geen sterke uitgangspositie heeft is zonnecelproductie (CSP).

Voor de overige waardeketens is een analyse te maken naar de vier verschillende niveaus in de keten.

R&D

Opvallend is dat R&D binnen de hele industrie voor duurzame en schone energie een prominente plaats inneemt. Sterke uitgangsposities (++) zijn er voor R&D op het gebied van PV, wind op zee, diepe geothermie, CCS, smart grids en energie uit water. Daarnaast is voor diverse waardeketens de R&D-positie ‘goed’ (+) te noemen (voor biomassa & afval, biobrandstoffen, bioraffinage, wind op land, energiebesparing en elektrisch vervoer). Nederland heeft dus voor een meerderheid van de waardeketens een bovengemiddelde uitgangspositie (+ of ++) ten aanzien van R&D. Partijen als TNO, ECN en de Technische Universiteiten (vooral Delft, Eindhoven en Twente, en Wageningen) spelen daarin een belangrijke rol.

Opgemerkt dient te worden dat het hierbij over technologieën gaat die zich nog sterk ontwikkelen (wind op zee), of waar nog nauwelijks een markt is ontstaan (diepe geothermie, energie uit water, CCS). Dit biedt kansen voor de toekomst, hoewel de marktomstandigheden niet in alle gevallen even gunstig zijn (met name hoge substitutie en toetredingsdreiging).

Toelevering

Ook binnen deze categorie bevinden zich een aantal waardeketens waar de uitgangspositie voor de Nederlandse industrie sterk (++) is, namelijk PV, biomassa & afval, biobrandstoffen en wind op zee. De sterke uitgangspositie vloeit hierbij vooral voort uit de sterke positie van Nederland in aanpalende markten. De uitgangspositie voor elektrisch vervoer, energiebesparing en waterstoftechnologie zijn goed (+) te noemen.

Bij biomassa & afval en biobrandstoffen speelt met name de Rotterdamse en Amsterdamse haven een belangrijke rol in de op- en overslag en de verdere distributie en doorvoer van grondstoffen, half- en eindproducten. Bij wind op zee speelt de sterke offshore positie van Nederland een rol (baggeren, vervoer, plaatsing constructies). Hierbij gaat het dus om aanwezige ‘krachten’ die laten zien dat de industrie voor hernieuwbare energie zich zal verbreden naar andere meer traditionele sectoren van de economie. In het verdienmodel voor de toekomst vereist dit een actieve rol van deze bedrijfstakken, naast het tijdig inspelen op nieuwe markten. Er is een goede uitgangspositie en potentie voor de toekomst moet door ondernemers zelf worden gecreëerd.

Voor biobrandstof is de toekomstige marktpotentie heel goed, maar er is wel sterke interne concurrentie (veel overcapaciteit in productie) en toetredingsdreiging. Dat kan ook van invloed zijn op de kansen voor op- en overslag. Voor biomassa & afval ligt de potentie voor de toekomst deels in de thuismarkt, maar vooral in het vermarkten van kennis in het buitenland (bijvoorbeeld door overnames en ‘joint ventures’ – Van Gansewinkel is al actief in het buitenland).

Tot slot – hoewel vandaag nog kleinschalig – is er een enorm potentieel voor het toeleveren van energiebesparende bouwmaterialen (andere dan isolatie). De kennis is aanwezig maar nog onvoldoende geclusterd naar toepassingen toe. Exportmogelijkheden zijn hier legio.

Productie

Over de hele breedte van de industrie bevinden de sterkste productiebedrijven (++) zich in de waardeketens waterstoftechnologie,⁶ bioraffinage, biogas/groen gas en (in mindere mate) biobrandstoffen (vooral veel beschikbare capaciteit). De positie rondom zon PV en energiebesparing (gebouwde omgeving) is goed (+) te noemen.

Bij biogas en biobrandstof gaat het bij de productie vooral om ‘energiedragers’. Bij waterstoftechnologie is het vooral de positie van één bedrijf (NedStack) die de Nederlandse industrie op dit vlak een goede uitgangspositie geeft. Eén sterk bedrijf is wel een smalle basis voor de toekomst, hoewel er voor brandstofcelproductie sprake is van hoge toetredingsdrempels. Bij energiebesparing in de gebouwde omgeving is de goede uitgangspositie onder meer afhankelijk van de aanwezigheid van een aantal buitenlandse isolatiebedrijven (zoals Rockwool en St Gobain Isover), maar ook van de assemblage en productie van hoge rendementketels (Nefit, Remeha; beide deelsluitmakend van een internationale groep).

De marktpotentie voor deze waardeketens geeft een gemengd beeld. Er is zowel sprake van hoge interne concurrentie (biobrandstoffen) als van hoge substitutiedreiging (waterstoftechnologie, biogas, biobrandstof en bioraffinage) en toetredingsdreiging

(biobrandstoffen). Er zijn voor deze categorieën dus zeker wel kansen in de toekomst, maar de externe druk op de marktpositie zal groot zijn door factoren die sterk van elkaar verschillen.

Toepassing

In het toegepaste gebruik van eindproducten is opvallend dat de Nederlandse industrie sterk is in de gebouwde omgeving, bijvoorbeeld met zonthermisch (+), warmtepompen/aquifer (++) en zon PV (+). Het gaat hier om technologieën die relatief eenvoudig zijn en vooral toegevoegde waarde krijgen door ze te integreren of te combineren (bijvoorbeeld in een combinatie met gasgestookte boilers en HR-ketels (cf. energiebesparing), of geïntegreerd in de bouw van huizen).

De potentie voor deze toepassingen is relatief hoog, met name op de Nederlandse markt, maar is in veel gevallen nog niet prijsconcurrerend met bijvoorbeeld gas (op energiebesparing na). De 'betwistbaarheid' van deze markten is hoog door substitutiedreiging (veel andere potentiële technieken) en toetredingsdreiging (gaat om relatief eenvoudige technologie).

Voor CCS ligt de potentie vooral in de aanwezigheid van verschillende bruikbare (lege) aardgasvelden (o.a. de Noordzee). Hier is echter nog nauwelijks een markt ontstaan. Er zijn wel diverse bedrijven (ook met Duitse en Belgische partners) zeer actief in de voorbereiding.

Het economische potentieel van energiebesparing is enorm in dit deel van de waardeketen. Het komt er op aan de juiste concepten te ontwikkelen (door samenwerking) en goede opleiding en training te hebben voor de meer en meer complexe toepassingen in de industrie en de gebouwde omgeving.

Meest kansrijke ketens

Hoewel dus vrijwel alle waardeketens sterke(re) onderdelen kennen, springen een aantal ketens in de Porter-analyse duidelijk naar voren. Dit zijn zon PV, biomassa & afval, biobrandstoffen, wind op zee en energiebesparing.⁴⁷ Deze waardeketens zijn over vrijwel de hele keten sterk (hoewel deels gebaseerd op sterke posities in aanpalende markten zoals op- en overslag en offshore industrie) en hebben (veel) marktpotentie voor de toekomst. De marktomstandigheden (vraag, substitutie, interne concurrentie, etc.) voor deze vijf technologieën verschillen echter sterk, maar hoeven geen belemmering te vormen om in de toekomst op deze technologieën in te zetten. Van belang is wel dat de industrie blijft innoveren om concurrentie voor te blijven en hun huidige kansrijke uitgangspositie te handhaven.

⁴⁷ Dit is eenvoudig inzichtelijk te maken door de kwalitatieve inschatting in de tabel een waarde te geven, bijvoorbeeld zeer zwak (-) staat voor '-2', zeer sterk (++) voor '+2'.

3 Industriebril duurzame en schone energie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk beschrijven we de ‘industriebril’ waarmee we anno 2010-20 naar de industrie voor duurzame en schone energie moeten kijken. Hoe kunnen en dienen de (beleids-) kaders zo te worden neergezet dat de Nederlandse industrie hiervan kan profiteren? Feitelijk komt het er op neer, na te gaan wat de bepalende voorwaarden (en kansen) voor de komende 5-10 jaar zijn, zowel voor de industrie zelf als voor de overheid. Deze analyse is gebaseerd op een knelpuntenanalyse die is weergegeven in de Annex van het werkdokument.

Als opstap naar de industriebril beginnen we met een overzicht van de belangrijkste kenmerken (en voorwaarden) van een ‘modern’ industriebeleid en hoe dit in Nederland en diverse andere landen in de praktijk is vormgegeven.

3.2 Definiëring modern industriebeleid

Context industriebeleid

‘Modern’ industriebeleid is lastig te definiëren en kent vele vormen en gedaanten, mede omdat de invulling van het beleid sterk onderhevig is aan allerlei economische en politieke stromingen.⁴⁸ Er zijn grofweg twee ‘typen’ industriebeleid te onderscheiden. Enerzijds de Angelsaksische benadering waarbij vooral wordt ingezet op de vrije werking van de markt en ruimte voor ondernemerschap (VS en, in zekere mate, het VK). Daarnaast is er de benadering van continentaal Europa welke vooral inzet (-te) op de bescherming van de nationale en publieke belangen (directe interventies in de nationale economie, directe overheidscontrole in een groot deel van de markt en directe limitering van marktinvloeden). Sinds begin jaren negentig van de vorige eeuw is echter geleidelijk een nieuwe vorm van industriebeleid ontstaan die meer gericht is op de ontwikkeling en stimulering van de positie van industrieën in een open economie (stimulatie van nieuwe bedrijvigheid, clusterontwikkeling, stimulering van innovatie). De EU heeft sinds de creatie van de interne markt minder ingezet op (sectorspecifiek) industriebeleid⁴⁹ en meer nadruk gelegd op liberalisering (bijvoorbeeld van de gas- en elektriciteitsmarkten), marktwerking, wegnemen van interne markt barrières (creëren van een gelijk speelveld), stimulering van MKB-bedrijven en verbetering van de concurrentiepositie van de industrie.

⁴⁸ Zie voor een nadere uitwerking ook Annex A.

⁴⁹ Bianchi en Labory, 2006.

Contouren ‘modern’ industriebeleid

Vanuit de economische theorie zijn de afgelopen decennia verschillende theorieën ontwikkeld die het rechtvaardigen dat de overheid in bepaalde sectoren ingrijpt.⁵⁰ Naast de neoklassieke benadering van (enkel) ingrijpen bij marktfalen⁵¹, bestaat er de structurele benadering (‘structural approach’) en de pragmatische benadering (‘pragmatic approach’). De theorie rondom de structurele benadering gaat vooral uit van de Europese interne marktgedachte en het idee dat de concurrentiepositie van sectoren actief gestimuleerd moet worden om bij te dragen aan de (Europese) welvaart. Volgens de pragmatische benadering is het van belang dat er (veel) maatschappelijke waarde wordt gecreëerd door in te zetten op onderwijs, R&D en toepassing van nieuwe technologieën. Een succesvol industriebeleid combineert dan ook subsidies (R&D, onderzoekstechnologie) met goede intellectuele eigendomsrechten, gerichte investeringen in infrastructuur, gerichte verbeteringen aan het onderwijs en goede informatievoorziening (beschikbaarheid geschikte werknemers, technische ontwikkelingen).

Het ‘traditionele’ industriebeleid in de Angelsaksische landen en continentaal Europa schuiven steeds meer naar elkaar toe. De Angelsaksische benadering is niet meer puur gericht op vrije marktwerking, terwijl ook de continentaal Europese benadering door marktliberalisering is beïnvloed. Dat brengt ons dan bij de contouren van ‘modern’ industriebeleid.

‘Modern’ industriebeleid mixt feitelijk de verschillende theoretische benaderingen. Enerzijds dient de markt zelf haar werk te doen, waarbij de overheid dan vooral kaderscheppend actief is. Anderzijds is er zeker nog ruimte voor specifiek (en sectoraal) industriebeleid vanuit de overheid. Modern industriebeleid richt zich, in veel verschillende vormen en gradaties, dan ook op de volgende niveaus:⁵²

- Verbeteren van de ‘raamwerkcondities’: functioneren van de markt, mededingingsbeleid, standaardisering, handelsbeleid, staatsteun, effectievere regulering;
- Horizontaal beleid: onderzoeksstrategie, stimulering van R&D en innovatie, systeem van aanbestedingen, ondernemerschap, scholing, MKB-beleid;
- Sectoraal/specifiek industriebeleid: sectorale interventies en beleid, technologie en handelsbeleid.⁵³

Deze aspecten zien we in de praktijk deels terugkomen in Nederland en in diverse andere landen.

⁵⁰ Cohen, 2006.

⁵¹ Marktfalen kan bijvoorbeeld bestaan uit: aanwezigheid van externaliteiten, informatie asymmetrie, marktmacht, aanwezigheid van publieke goederen.

⁵² Pelkmans, 2006, p.46-47. Pelkmans baseert zich vooral de praktijk binnen de Europese Commissie, maar deze indeling is ook breder te trekken naar nationaal niveau (hoewel de jurisdictie en bevoegdheden dan duidelijk anders liggen).

⁵³ De scope van sectoraal/specifiek industriebeleid is sterk afhankelijk van het niveau waarop dit wordt ingezet (nationaal/Europees) en de concrete invulling daarvan. Binnen de interne Europese markt gelden strenge regels voor wat betreft staatsteun en beperking van de mededinging. Nationale overheden zullen met sectoraal beleid moeten opereren binnen de Europese kaders, waarbij voor sommige sectoren, op Europees niveau, een specifieke uitzondering is gemaakt (bijvoorbeeld rondom staatssteun voor post, scheepsbouw, kolen).

Hierna volgt een beknopt overzicht van kenmerkende eigenschappen rondom de ontwikkeling van duurzame en schone energie in vijf landen (Nederland, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk en Denemarken).

3.2.1 Nederland - industriebeleid en beleid duurzame energie

Nederlands industriebeleid

Het Nederlandse industriebeleid kent veel verschillende aspecten. Hieronder worden kort drie lange termijn ‘perspectieven’ weergegeven.

Industriebrief 2008

De hoofdlijnen van het Nederlandse industriebeleid zijn vastgelegd in de Industriebrieven van 2004 en 2008, waarin het industrieperspectief tot 2030 wordt geschetst, alsmede de belangrijkste uitdagingen.⁵⁴ De industriebrief 2008 ziet drie dominante trends die de komende jaren een belangrijke rol zullen gaan spelen, namelijk: (i) toenemende schaarste van productiefactoren, (ii) meer openheid van economieën, en (iii) maatschappelijke problemen worden steeds complexer. De Nederlandse industrie zal zich daarop moeten aanpassen. De lange termijn ambities voor de Nederlandse industrie zien vooral op:

- Een ondernemende en vernieuwende industrie, die inspeelt op nieuwe (internationale) markten;
- Een industrie, die internationaal excelleert door specialisatie;
- Een industrie, die hernieuwbaar produceert;
- Een industrie die bijdraagt aan oplossingen voor maatschappelijke problemen.

Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie ziet voor de realisatie van deze lange termijn doelstellingen wel een aantal ‘hardnekkige knelpunten’ die om een oplossing vragen. Deze uitdagingen zijn ondermeer:

- **Personeel:** voldoende gekwalificeerd personeel dat meer flexibel beschikbaar is;
- **Investerings:** meer vernieuwing door hogere private investeringen in kennisontwikkeling en een betere kennisbenutting, bijvoorbeeld door (ruimere) innovatiekredieten en verbetering van het intellectueel eigendom;
- **Dynamiek:** meer dynamiek door meer starters, snelle groeiers en aantrekken buitenlandse bedrijven; mogelijk beleid richt zich vooral op het verminderen van regeldruk en aantrekkelijke fiscale arrangementen;
- **Ondernemen:** bevorderen internationaal ondernemen, onder meer door het creëren van een gelijk speelveld en overheidssteuning bij oriëntatie;
- **Hernieuwbaarheid:** bevorderen van hernieuwbaarheid, bijvoorbeeld door fiscale vergroening, positieve prikkels hernieuwbaarheid en een toekomstvisie op energie;
- **Rol overheid:** de overheid meer als klant, bijvoorbeeld door aanpassing van de aanbestedingsregels en een grote rol voor de overheid als ‘launching customer’ en hernieuwbare inkoper.

Innovatieplatform

Het Innovatieplatform (IP) heeft in april 2010 een ‘economische agenda’ voor Nederland gepubliceerd, waarmee het IP terug wil naar de mondiale top vijf (nu plek 10). Zij

⁵⁴ Zie: <http://www.industriebrief2008.nl/#Inleiding>.

constateren dat de concurrentiekracht van Nederland onder druk staat, ondermeer door een aantal knelpunten. Zij komen tot vier aanbevelingen om dit te bereiken, namelijk:⁵⁵

- Voeren van modern industriebeleid; intensiveren van sleutelgebieden aanpak; verhoging van (langdurige) publieke investeringen in onderwijs, onderzoek, innovatie en ondernemerschap; meer focus, samenhang en regie in het innovatie- en onderzoeksbeleid; ontwikkeling van vijf tot zes onderscheidende innovatiecampussen van internationale allure; ontwikkeling grootschalige innovatieproeftuinen (met overheid als ‘launching customer’, o.a. op gebied van hernieuwbaarheid);
- Internationale bedrijven en export; aantrekken van grote buitenlandse bedrijven (op sleutelgebieden), versterken Nederland als vestigingsplaats, aantrekken internationaal talent;
- Een ondernemende cultuur; verankering ondernemerschap in onderwijsprogramma’s; vermindering administratieve lastendruk voor ondernemers; geen extra nationale eisen aan financiële instellingen voor kapitaalratio’s bovenop Europese regelgeving;
- Een innovatieve dienstensector; versterking van de kennisinfrastructuur; wegnemen belemmeringen, export stimulerend;

Als cruciale randvoorwaarden benoemt het IP (i) een excellente onderwijs- en kennis infrastructuur, (ii) een flexibele arbeidsmarkt, (iii) een superieure basisinfrastructuur, en (iv) een faciliterende stimulerende overheid.

Sociaal Economische Raad

Relevant in dit kader is tevens het ontwerpadvies dat de SER in 2010 heeft uitgebracht rondom de verdeling tussen publieke belangen en marktwerking. Uitgangspunt van dit advies is dat de overheid en de markt naast elkaar bestaan en dat het de uitdaging is om deze beide aspecten zodanig te mixen dat “*dit de publieke belangen en maatschappelijke welvaart het beste borgt*”. Dit ‘ordeningsbeleid’ kan op vele manieren worden vormgegeven, maar het gaat er, aldus de SER, omdat “*de uiteindelijke keuze van het instrumentarium moet gemaakt worden aan de hand van het specifieke publieke belang, de specifieke omgeving en de gewenste aard en mate van overheidsbemoedening*.” Tevens is belangrijk dat de effecten van ordeningsbeleid vooraf goed in kaart worden gebracht.⁵⁶

Nederlands industriebeleid duurzame energie

Specifiek industriebeleid op het gebied van hernieuwbare energie is nog vrij jong en dient zich nog verder te ontwikkelen. In het verleden werd vooral ingezet op subsidie en innovatieprogramma’s, zoals het programma Energie Onderzoek Subsidie (EOS), de Innovatieagenda energie en het Unieke Kansen Programma.

In 2008 is de Innovatieagenda Energie gepubliceerd, waarin voor zeven thema’s concrete doelen voor 2020 werden gesteld. Verder heeft het Innovatieplatform in februari 2010 diverse aanbevelingen gedaan rondom hernieuwbare energie, waaronder:

- Bestempelen hernieuwbare energie als groeigebied en sleutelthema;
- Pas de sleutelgebieden aanpak toe, hernieuwbare energie is gebaat bij een gerichte aanpak (stimulerend private investeringen door stabiel beleid, verbeteren organisatiegraad, focus in R&D, brede aanpak);
- Benoemen een aantal economische focusgebieden (bioketen, offshore en ook zon PV, micro-wkk);

⁵⁵ Innovatieplatform, 2010.

⁵⁶ SER, zie: <http://www.ser.nl/nl/publicaties/adviezen/2010-2019/2010/b28477.aspx>

- Acties voor 2010: invulling regiefunctie, concrete doelen, ontwikkeling roadmap, inventarisatie financiële middelen (+ gerichte inzet), start demonstratieproject ketensamenwerking.

Dit sluit deels aan bij de uitspraken die de Minister van EZ in augustus 2010 hield bij het CIEP-seminar. Hierin gaf de Minister aan dat op korte termijn, mede met het oog op het bereiken van de Europese doelen voor toepassing van duurzame energie in NL in 2020, keuzes moeten gemaakt worden voor ‘goedkope technologie’ (ze dacht aan wind op land en biomassa). Voor de langere termijn dient de focus meer te liggen op innovatie, waarin dan mogelijk een keuze gemaakt dient te worden voor bepaalde technologieën waarin we kunnen excelleren. Technologieën die hiervoor in aanmerking lijken te komen, mede vanwege de sterke positie van Nederland in aangrenzende markten, zijn offshore wind, bio-energie en zon PV.⁵⁷

3.2.2 Internationaal vergelijkingskader industriebeleid

Doel van deze vergelijking is om de Nederlandse situatie te vergelijken met een aantal buurlanden aan de hand van een aantal indicatoren dat aangeeft waarom een land/beleid al dan niet succesvol is op het vlak van hernieuwbare energie. Deze indicatoren krijgen een waardering gaande van negatief of niet aanwezig (-), over neutraal (o) tot positief of wel aanwezig (+). De waardering is gebaseerd op feiten⁵⁸ en kennis (bv. hoe is het subsidiesysteem verankerd en hoeveel maal is het aangepast in een bepaalde periode).

Tabel 3.1 Hernieuwbare energie-industrie indicatoren.

Indicatoren	NL	DE	FR	DK	UK
Historische aanwezigheid van (zware) industrie	o	+	+	-	+
Sterke thuismarkt (vraag)	-	+	o	+	-
Bevolkingsparticipatie / 'awareness raising'	-/o	+	-/o	+	-/o
Stabiel overheidsbeleid	-	+	+	+	o
Investeringsklimaat	+	+	+	o	o
'First mover' voordeel	-	+	o	+	-
Lange termijn nationaal duurzaam energiebeleid	-	+	+	+	o

Bron: ECORYS

Uit de bovenstaande tabel kan worden afgeleid dat Nederland niet goed scoort op de meest indicatoren, hoewel het investeringsklimaat bij de besten behoort in Europa. Duitsland daarentegen scoort op alle indicatoren positief. Dit beeld spiegelt zich ook af in de cijfers: Duitsland – in functie van tewerkstelling en omzetcijfers – scoort namelijk op nummer 1 of nummer 2 in Europa voor alle technologieën. Frankrijk – dat lange tijd alleen inzette op kernenergie – scoort slecht op het vlak van ‘first mover’ maar goed op het vlak van duurzaam energie- en financieringsbeleid. Frankrijk is met ruime voorsprong

⁵⁷ Zie: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/toespraken/2010/08/26/toespraak-bij-ciep-seminar-clingendael.html>

⁵⁸ Veel feiten komen uit de door ECORYS geleide studie over niet-kost gerelateerde drempels voor alle hernieuwbare energietechnologieën in de EU27, ECORYS, 2010a.

de nummer twee in Europa op het vlak van tewerkstelling in de sector (en nummer 3 naar omzet) en is voornamelijk sterk in geothermie, biomassa en biobrandstoffen. Voor Denemarken – dat geen sterke industrie had – stoelt het succesverhaal rond hernieuwbare energie op een politieke keuze (eind jaren '90) om volop de hernieuwbare energiekaart te trekken via een heus subsidie- en onderzoeksbeleid. Het Verenigd Koninkrijk – hoewel het ook kan terugvallen op een sterke industrie – scoort ondermaats op Europees niveau. Redenen hiervoor zijn dat het VK een terughoudend beleid heeft gevoerd zonder voldoende impulsen voor zowel de vraag- als de aanbodkant.

Historische aanwezigheid van industrie en 'first movers' voordeel

Een historische aanwezigheid van (zware) industrie en de opgebouwde kennis is een belangrijke maar niet een onvoorwaardelijke factor om een sterke aanwezigheid te hebben van hernieuwbare energie. Duitsland is het prototype van een sterk industrieland waarbij die industriële kennis ook gebruikt is om de hernieuwbare energiesector te ontwikkelen over de hele waardeketen heen én voor de meest technologieën. Maar dat het zeker geen noodzaak is, heeft Vestas (DK) bewezen. Vestas heeft volop voordeel gehaald uit het 'first movers' principe door eind jaren '70 als een van de eersten te investeren in de bouw van windturbines zodat zij een voortrekkersrol konden vervullen in heel Europa en de VS. Een ander mooi voorbeeld is het Duitse Enercon, gesticht door 1 persoon in 1984 en vandaag de grootste Duitse windproducent.

Opvallend is dat de aanwezigheid van grote energiebedrijven niet geleid heeft tot het opzetten van nieuwe initiatieven rond duurzame energie. De 'incumbents' zetten vooral in op het verstevigen van hun positie en hebben – tot voor kort – steeds geredeneerd in functie van rendabiliteit (en investeringen in duurzame energieprojecten waren onvoldoende rendabel). Het is pas de laatste 10 jaar een troef gebleken om sterke en dus kapitaalcrachtige energiebedrijven te hebben die hun schouders onder nieuwe duurzame energieprojecten te zetten. De 'first movers' waren voornamelijk kleine ondernemers die brood zagen in deze nieuwe concepten.

Sterke thuismarkt

De aanwezigheid van een thuismarkt wordt veelal gezien als een belangrijke factor ten behoeve van de ontwikkeling van de industrie voor duurzame energie. Vooral voor kleine bedrijven is de buitenlandse markt vaak een stap te ver (hogere risico's, onbekendheid met wet- en regelgeving, etc.) en kan de ontwikkeling van de binnenlandse markt fungeren als goede opstap. Opnieuw zijn Duitsland en Denemarken goede voorbeelden, waarbij de binnenlandse vraag ondermeer door gericht overheidsbeleid is gestimuleerd (zie hierna). Nederlandse bedrijven dienen voor de thuismarkt eveneens de grensgebieden in Duitsland (zon en warmte), België (energiebesparing) en het Verenigd Koninkrijk (voornamelijk wind op zee en energie uit water) niet uit het oog te verliezen. Met actieve economische diplomatie van branches en overheid liggen hier kansen.

Bevolkingsparticipatie / 'awareness raising'

Bevolkingsparticipatie (bijvoorbeeld in een lokale windturbine of een duurzaam energiefonds) en bewustwording blijkt een belangrijke indicator te zijn. In die landen waar de participatiegraad hoog is en waar veel geïnvesteerd is in informatie/communicatie/ marketing blijkt de sector het goed te doen. Het stimuleert namelijk de vraag naar duurzame energieconcepten. Mooi voorbeeld is de investering van een

gemiddeld Duits gezin in een verwarmingsinstallatie: deze ligt twee tot drie keer hoger dan in Nederland omdat ze voor meer duurzame concepten kiezen (waar in Nederland gekozen wordt voor een gaswandketel). Bij de uitwerking van de ‘Green Deal’ dienen dan ook bestaande participatiemodellen in Nederland (zoals bij wind op land: obligaties) goed benut te worden. Naar onze mening verdient ook bij investeringen in testsites en proeftuinen, participatie door de bevolking verdere uitwerking.

Stabiel overheidsbeleid

Misschien wel de belangrijkste indicator, samen met een lange termijn beleid, is de stabiliteit van overheidsbeleid (waaronder het subsidiebeleid) en het investeringsklimaat. Nederland is de afgelopen jaren een goed voorbeeld van hoe het niet moet. In landen zoals Duitsland, Denemarken en Frankrijk (die allen gekozen hebben voor een feed-in tarief⁵⁹) is de stabiliteit van de tarieven verzekerd via wetgeving die niet eenvoudig kan worden veranderd (dus over verschillende bestuurslagen heen). Hoewel er in deze landen sinds kort meer flexibiliteit wordt ingebouwd vanwege het mee ademen met marktprijzen, het voorkomen van ‘windfall profits’ en het ‘weglekken van belastinggeld’ naar het buitenland. Een ander voorbeeld is Frankrijk, waar men al enige tijd inzet op hoge niveaus van biobrandstofgebruik, of Duitsland waarin 2000 het ‘Erneuerbare-Energien-Gesetz’ (EEG) werd geïntroduceerd – wat een systeem voor feed-in tarieven is en verankerd is in de Duitse wetgeving. Het systeem heeft ervoor gezorgd dat Duitsland het aandeel hernieuwbare energie van 6,3% in 2000 naar 15,1% in 2008 heeft weten te verhogen (in Nederland was deze ca. 1,2% in 2000 en ca. 3,4% in 2008).

Een stabiel beleid (bijvoorbeeld rondom investeringskader en subsidies en verplichtingen) is voornamelijk belangrijk voor nieuwe, niet mature technologieën welke nog erg kwetsbaar zijn voor (te) grote veranderingen in de markt. Een alternatief voor een stabiel subsidiebeleid is een goed investeringsklimaat waar financiële instellingen bereid zijn om middelen te investeren in duurzame energieprojecten (eventueel met staatswaarborg).

Lange termijn nationaal duurzaam energiebeleid

Onder een lange termijn duurzaam energiebeleid verstaan we een beleid (excl. subsidies) dat een lange termijn visie uiteenzet en dat ook implementeert (en dus opvolgt) op nationaal niveau. De voorgestelde economische basisbenadering met zijn expliciete economische doelen en industriële duurzame energieagenda verdient o.i. brede politieke steun, zoals in Denemarken in de jaren ‘90. In een aantal landen, waaronder Nederland, stellen we vast dat er programma’s worden opgestart, maar dat ze onvoldoende worden opgevolgd en dus niet goed worden geïmplementeerd. Een andere vaststelling is dat het beleid te veel gefragmenteerd is en te veel bevoegdheden worden overgedragen aan lokale overheden (wat een impact heeft op de slagkracht en opvolging bemoeilijkt). Heel wat drempels (bijvoorbeeld netwerkproblemen) die zich voordoen kunnen het best worden aangepakt op nationaal niveau. Hetzelfde geldt voor regulering. Spanje is een

⁵⁹ Een feed-in tarief houdt in dat alle producenten van hernieuwbare stroom een vaste vergoeding krijgen. Elektriciteitsleveranciers zijn bij wet verplicht om deze stroom af te nemen en zelfs voorrang te verlenen boven conventionele stroom als het elektriciteitsnet gecontesteerd is. De producenten krijgen een vergoeding die is opgebouwd uit de kostprijs van conventionele stroom plus een vergoeding om een winstmarge te creëren. De kosten worden uiteindelijk doorberekend aan alle elektriciteitsverbruikers, de zeer energie-intensieve industrie uitgezonderd. De vergoeding loopt over een lange termijn (bv. 20 jaar), maar kent een degressie over deze periode omdat er is aangenomen dat hernieuwbare elektriciteit over de jaren goedkoper wordt door schaalvoordelen.

goed voorbeeld: door de verplichting in te stellen dat nieuwbouw voorzien moet zijn van PV-cellen, is Spanje op korte termijn – op Duitsland na – de grootste Europese economie geworden in PV. Alleen met een politiek breed gedragen aanpak en bijbehorende meerjarige doorzettingsmacht zal Nederland zijn verdien capaciteit inzake duurzame energie verder kunnen uitbouwen.

3.3 Industrie - kenmerkende voorwaarden voor komende 5-10 jaar

3.3.1 Uitgangspunt: zelf verantwoordelijk voor ontwikkeling

Een belangrijke taak in de verdere ontwikkeling van de industrie voor hernieuwbare energie is weggelegd voor de industrie zelf. Uitgangspunt hier is dat de industrie zelf de belangrijkste invloed heeft op de concurrentiepositie van de industrie, bijvoorbeeld middels de strategieën die ze voert en business modellen die ze ontwikkelt. Hierbij moet dan vooral gedacht worden aan (een verbetering van) de resultaten (winstgevendheid, productiviteit, innovatie), industrieprocessen (efficiënte productie, vernieuwende processen), industriestructuur (efficiënte organisatie en marktordening) en industrie-inputs (efficiënte inzet van arbeid, goederen en kapitaal).

De overheid heeft hier in beginsel geen rol in. Naast dit primaire uitgangspunt, kunnen er natuurlijk wel redenen zijn dat de overheid tracht de concurrentiepositie van de industrie te verbeteren. Deze redenen zijn benoemd in het vorige hoofdstuk en in annex A.

3.3.2 Kansen voor de industrie – voorwaarden voor verdere groei

Zoals is gebleken uit Hoofdstuk 2 zien wij (sterke) potentie voor een aantal waardeketens. Echter, er bestaan ook nog een aantal barrières dat de ontwikkeling van de industrie belemmert (zie annex). Op basis van de uitgevoerde analyse zien we een viertal fundamentele voorwaarden die de komende 5-10 jaar beter moeten worden geregeld, teneinde de concurrentiepositie van de industrie te versterken. Men zou deze voorwaarden ook als ‘toekomstige kansen’ kunnen betitelen.

1. Duidelijke profilering van de industrie

Uit onze analyse blijkt dat de industrie voor hernieuwbare energie over de hele breedte gekenmerkt wordt door grote fragmentatie. Er is in vrijwel alle waardeketens sprake van een groot aantal kleine bedrijfjes die vooral bezig zijn met de toepassing en ontwikkeling van bepaalde technologieën. Dit is deels te verklaren vanuit de (in-) maturiteit van de verschillende markten (jonge sector, nieuwe technologie, nog veel innovatie, nog nauwelijks een markt). Slechts een aantal technologieën heeft inmiddels een zekere mate van volwassenheid bereikt (delen van de biomassa keten en bepaalde toepassingen in de gebouwde omgeving, zoals zonthermisch en energiebesparing). Kansen liggen voornamelijk op de volgende vlakken:

➤ **Sterke betrokkenheid en inzet van de sector zelf**

De sector is in principe zelf verantwoordelijk voor de ontwikkeling van hun industrie en de concurrentiepositie die zij innemen. Daarom is het vooral belangrijk dat de sector zelf betrokkenheid, inzet, creativiteit en durf toont. De markt zal gezien haar sterke opkomst de

komende jaren veel kansen geven aan ondernemers die buiten de getreden paden durven te treden en risico durven te nemen. Kansen voor bijvoorbeeld samenwerking liggen niet alleen binnen de industrie voor duurzame energie, maar ook in aanpalende sectoren zoals de bouw, metaal en conventionele energie, maar tevens ook de (petro-)chemie en voedingsindustrie. De overheid kan hierbij een waardevolle strategische partner vormen (zie volgende paragraaf).

➤ **Inzetten op betere (of bredere) sectorvertegenwoordiging**

De vertegenwoordiging van de sector blijkt erg versplinterd te zijn en is vooral georiënteerd op de eigen technologie.⁶⁰ De industrie mist (nog) een brede en duidelijke vertegenwoordiging, wat zich uit in beperkte aanspraak (met wie moet de overheid om de tafel zitten?) en een onduidelijk 'profiel' (wat is de breedte van industrie?). Betere (of bredere) vertegenwoordiging zou de industrie een betere gesprekspartner maken richting de overheid, maar ook kansen geven om problemen in de markt adequater op te pakken, marktontwikkelingen beter te monitoren en in te spelen op politieke context.

➤ **Vergroten van onderlinge samenwerking**

Uit deze betere vertegenwoordiging van de industrie, zou ook een betere samenwerking moeten ontstaan. Dit kan dan bijdragen aan de drie andere kansen die we zien voor de industrie, namelijk het creëren van hoogwaardig onderwijs, goede en hoogwaardige certificering en industriestandaarden. Ook liggen er kansen voor 'ketenintegratie', met name in de toepassingen in huizen (bijvoorbeeld: integreren/combineren van zonneboilers, warmtepompen, etc. in bestaande verwarmingssystemen).

2. Bijdragen aan hoogwaardig onderwijs

Het blijkt dat binnen verschillende waardeketens gebrek is aan gekwalificeerd personeel, wat resulteert in inefficiënte toepassing en gebruik van de beschikbare technologie. Dit probleem speelt het duidelijkst rond de verschillende technologieën die gebruikt worden in de gebouwde omgeving, zoals warmtepompen, energiebesparing en zonthermisch (installatie en onderhoud).

➤ **Stimuleren van hoogwaardig onderwijs**

Het is in het belang van de industrie dat de werknemers (waaronder installateurs) voldoende gekwalificeerd zijn en hoogwaardig werk afleveren, ondermeer vanwege de reputatie van de industrie (goede naam), bekendheid van de industrie (sommige technologieën nog erg onbekend) en met name ook verdere innovatie. Hoewel onderwijs primair een overheidstaak is, liggen hier ook kansen voor de industrie. Door als (brede) industrie in gesprek te gaan met de verschillende actoren binnen het onderwijsveld (VMBO, MBO, beroepsopleidingen) kan aandacht gegeven worden aan specifieke kwalificaties die vereist zijn voor de verschillende hernieuwbare technologieën.

3. Certificering door industrie

Gerelateerd aan de noodzaak voor hoogwaardig onderwijs, zijn de kansen die er voor de industrie liggen op het gebied van (zelf-) certificering. Veel industrieën regelen zelf de certificering van hun bedrijven, dat hoeft niet noodzakelijkerwijs een taak voor de overheid te zijn.⁶¹ Het principale idee achter certificering is dat een bepaalde mate van onzekerheid als gevolg van informatieasymmetrie (bijvoorbeeld rondom kwaliteit van installaties) voor eindgebruikers kan worden weggenomen.

⁶⁰ Er zijn wel een aantal 'brancheverenigingen', zoals bijvoorbeeld DE Koepel, NWEA, het Biomassa Platform en het Platform Geothermie. Andere technologieën kennen dit niet of zeer beperkt (afval, biobrandstoffen, waterkracht, zon).

⁶¹ Er kan zeker een rol weggelegd zijn voor de overheid, maar veel industrieën organiseren (en betalen) zelf hun certificering en standaardisering (zelfregulering). Het komt overigens voor dat de markt dit pas oppakt als de overheid dreigt specifieke wet- en regelgeving op te leggen. Het komt ook voor dat de overheid regelgeving oplegt.

➤ **Inzetten op betere certificering**

Een goed opgezet systeem van certificering van bedrijven kan dan enerzijds zorgen voor een kwalitatief hoogstaande dienstverlening (bijvoorbeeld bij installaties in de gebouwde omgeving) en anderzijds leiden tot efficiëntere toepassing van hernieuwbare technologie (optimale afstelling).

4. Ontwikkeling eenduidige industriestandaarden

Er spelen wat problemen in de sector rondom het gebruik van uniforme standaarden en normen. Deze problematiek speelt onder meer bij de installatie van warmtepompen, waar behoefte is aan uniforme ontwerprichtlijnen of kwaliteitseisen. Nu bestaan er grote verschillen in technische ontwerpen en de kwaliteit van de pompen dat leidt tot inefficiënte toepassing (bijvoorbeeld rondom ketenintegratie in de gebouwde omgeving).

➤ **Inzetten op eenduidige industriestandaarden en afspraken**

Voor de ontwikkeling van de industrie, en dan met name de verdere ontwikkeling en toepassing van bepaalde technologieën, is het van belang dat hier uniforme afspraken over zijn binnen de verschillende sectoren.

3.4 Overheid - kenmerkende voorwaarden voor komende 5-10 jaar

3.4.1 Uitgangspunt: bevorderen van de kaderomstandigheden, naast sectorale focus

In het vorige hoofdstuk zijn zowel voor Nederland als voor een aantal andere landen de contouren van het gehanteerde industriebeleid geschetst. Daarnaast is tevens voor Nederland aangegeven wat, vanuit drie verschillende perspectieven, de fundamentele voorwaarden zijn voor de komende 10-20 jaar. Zowel de Industriebrief als het Innovatieplatform (en in mindere mate de SER) zetten vooral in op het verbeteren van (wat wij hier eerder hebben benoemd als) raamwerkomstandigheden en het horizontale beleid. Daarnaast is er ook ruimte voor sectorale focus (zoals de sleutelgebieden aanpak). Dit past goed in de kaders van het moderne industriebeleid zoals die eerder geschetst zijn.

Deze sectie is gebaseerd op de analyses in de afzonderlijke waardeketens (SWOT-analyse, knelpuntenanalyse, Porter-analyse) welke opgenomen zijn in het werkdocument.

3.4.2 Kansen voor de overheid – voorwaarden voor verdere groei

De waardevolle rol die de overheid de komende 5-10 jaar kan spelen bij de verdere ontwikkeling van de industrie ligt op een aantal vlakken.

- Rondom het verbeteren van de raamwerkomstandigheden, zien wij een belangrijke rol voor de overheid als een partner die vertrouwen wekt. Daarnaast is er een belangrijke rol voor de overheid die onnodige barrières wegneemt (of verzacht);
- Ten aanzien van horizontaal beleid ligt de rol voor de overheid vooral in het voorzien in de fundamentele randvoorwaarden voor groei;
- Belangrijke kansen voor de overheid liggen er specifiek ook op sectoraal vlak, vooral op het vlak van faciliteren en stimuleren.

Drijfveer voor deze actieve rol van de overheid is enerzijds te vinden in het bestaan van marktfalen (beperkte marktforming in deel industrie, nog geen prijsconcurrerende technieken), maar zeker ook in de meer strategische overwegingen die bij moeten dragen aan de maatschappelijke welvaart (stimuleren van R&D en innovatie, versterking van bepaalde clusters, versterking van industrieën van strategisch belang).⁶²

1. Een overheid als partner die vertrouwen wekt

Gezien de grote publieke belangen die spelen rondom hernieuwbare energie is het van cruciaal belang dat de overheid en de industrie als gezamenlijke partners optrekken. Naast sectorspecifieke uitdagingen (deel industrie nog in kinderschoenen, nog geen prijsconcurrerende technieken) spelen er belangrijke maatschappelijke belangen zoals de ontwikkeling en versterking van Nederland als kennisland (innovatie, R&D) en de energievoorziening (gebruik fossiele brandstoffen, afhankelijkheid van import, CO₂).

Het vertrouwen wat de overheid wekt richting hun industriële en maatschappelijke partners kan echter nog sterk worden verbeterd. Dit is belangrijk omdat in deze relatief jonge markt het ondernemersrisico (wat al vrij groot is), zo veel als mogelijk dient te worden gedempt. Belangrijkste uitdagingen om dit vertrouwen de komende jaren sterk te vergroten zijn:

- **Het ontwikkelen van een duidelijke en eenduidige (industrie-) visie**
Momenteel ontbreekt het aan een duidelijke en eenduidige visie (of roadmap) rondom hernieuwbare energie. Waar willen we met Nederland staan in 2020 of in 2030? Juist qua economische doelen als groene banen en internationale economische rol? Wat zijn de consequenties voor Nederland, bijvoorbeeld op het gebied van economische structuren? De intentie om actief te werken aan het versterken van de industrie voor hernieuwbare energie is aanwezig, maar nog steeds pril. De eerste stappen die gezet zijn, bijvoorbeeld door het Innovatieplatform en het Ministerie van EL&I, zullen op korte termijn moeten leiden tot een overheidsvisie die (waar mogelijk) breed gedragen wordt in de industrie en in de politiek. Dit hangt tevens samen met een sectorale aanpak (zie punt 4 hieronder);
- **Deze visie moet overheidsbreed opgezet en gedragen worden**
Het is belangrijk dat deze visie breed opgezet en gedragen wordt binnen de overheid. De ontwikkeling en versterking van de industrie voor hernieuwbare energie vraagt bij uitstek om een multidepartementale aanpak, brede steun in de Tweede Kamer en bij andere overheden (clusteraanpak); omdat het raakt aan beleid op het gebied van innovatie, ruimtelijke ordening, energie, onderwijs, natuur en milieu en ondernemerschap; Hierbij is het tevens van belang dat deze visie verbonden wordt aan (beleid dat gevoerd wordt binnen) ‘traditionele sectoren’ zoals de bouw, metaal en conventionele energie.
- **Deze visie moet gericht zijn op het aangaan van een langdurige en stabiele relatie**
Een fundamenteel onderdeel van deze visie is dat zij gericht is op het aangaan van een langdurig partnerschap met de industrie en maatschappelijke organisaties. Stabiliteit en consistentie in het gevoerde beleid en concrete instrumentarium (fiscale investeringsklimaat, vraagsturing onderzoek, revolverend fonds, nationale proeftuinaanpak met testsites op specifieke sterke gebieden en internationale diplomatie) is daarbij belangrijk. Hierbij is het

⁶² Zie ook Annex A, waarin is weergegeven dat er, naast marktfalen (public interest theory), verschillende economische theorieën en modellen zijn die overheidsingrijpen rechtvaardigen vanuit meer ‘strategische motieven’. Voor Nederland kan dit bijvoorbeeld de creatie van ‘hoogwaardige groene banen’ zijn, of de wens om structurele stappen te zetten op het gebied van duurzaamheid.

ook noodzakelijk dat een visie wordt ontwikkeld die verder kijkt dan één kabinetsperiode van (maximaal) vier jaar dat een lastige (politieke) hobbel kan blijken te zijn.

➤ **Deze visie moet ondersteund worden door concrete acties**

Tot slot dient deze visie ook ondersteund te worden met de bereidheid daadwerkelijk actie te ondernemen. Dit betekent dat er langdurig inzet vereist is op de genoemde economische basisacties om de opgezette visie te ondersteunen. Hierbij kan concreet gedacht worden aan goede ‘accounts’ (ambtenaren), maar ook aan de beschikbaarstelling van financiering met hoge multiplierwerking, het actief uitdagen van kennisinstellingen, financiers en financiële burgerparticipatie en het uitvoeren van verdiepende onderzoeken (economische structuur) en het opstellen van een economisch datamonitoringsysteem.

Dit sluit aan op zowel het toekomstperspectief in de Industriebrief (bevorderen van hernieuwbaarheid, ondermeer door het uitzetten van een toekomstvisie op energie) en het Innovatieplatform 2020 (voeren van een modern industriebeleid waarin sprake is van langdurige investeringen (met name in onderwijs, onderzoek en innovatie), maar ook het aanbrengen van meer focus, samenhang en regie rondom innovatie en onderzoeksbeleid).

2. Een overheid die onnodige barrières wegneemt

In elke markt (en zeker in het geval van een sterk opkomende markt) bestaan en ontstaan barrières die de marktactoren hinderen in de vrije uitvoering van hun ondernemerschap. Zoals eerder ook uiteengezet is, is een belangrijke rol van de overheid hierin om onnodige en hinderlijke barrières weg te nemen (sommige marktbarrières zijn echter gewenst, bijvoorbeeld rondom consumentenbescherming en veiligheid). Een belangrijke implementatieactie in het moderne industriebeleid dient dan ook te zijn een ‘wetgevingspakket’ dat generiek en gericht de knelpunten en barrières slecht. Kansen op dit gebied liggen vooral op de volgende vlakken:

➤ **Het creëren van een gelijk speelveld (‘level playing field’)**

Bij markten die (nog) sterk in ontwikkeling zijn, is het belangrijk dat er een gelijkwaardig speelveld wordt gecreëerd met gelijke kansen voor de verschillende actoren. Te grote ongelijkheid tussen sectoren (maar ook landen) kan de concurrentiepositie namelijk sterk beïnvloeden, zeker als de marktverhoudingen nog niet duidelijk zijn. Kansen liggen vooral rond gelijke regulering in Europa (accijnsvoordelen, opgelegde verplichtingen) en het toekennen van subsidies (bedrag en financieringswijze). Ook dient te worden nagegaan of er factoren bestaan die een gelijk speelveld met aanpalende markten (substitutiegoederen) verhinderen, bijvoorbeeld rondom fossiele energiebronnen (prijsregulering, lagere accijnzen en dergelijke).

➤ **Wegnemen van weeffouten in wet- en regelgeving**

Bij opkomende markten speelt vaak het probleem dat wet- en regelgeving niet goed aansluiten bij de (nieuwe) ontwikkelingen in de markt. De ontwikkeling van de markt wordt daarmee belemmerd. Kansen om dit te verbeteren liggen ondermeer op het gebied van biogas (regelgeving rondom biogas netwerken, positieve lijst coproducten) en warmte/ diepe geothermie (wetgeving bodemgebruik/grondwater). Hier aan gerelateerd is ook de toegang tot de bestaande infrastructuur, want essentieel voor het transport en de levering van hun product. Dit speelt specifiek voor wind op land en zee (voorrang voor hernieuwbare energie van windmolens is nog niet geregeld in de Elektriciteitswet).

➤ **Verminderen van de regeldruk**

Marktpartijen dienen zomin mogelijk gehinderd te worden door regeldruk en allerlei administratieve lasten, teneinde hun ondernemerschap maximale ruimte te geven. Met name voor (startende) kleine bedrijven kan het voldoen aan allerlei regels een verlamdend effect hebben en het investerings- en vestigingsklimaat negatief beïnvloeden. Kansen liggen vooral

op het gebied van vergunningen, waar de ontwikkeling van een aantal technologieën (wind op land/ zee, biogas, biomassa & afval en CCS) sterk botst met de (ruimtelijke) belangen van andere partijen (vaak bewoners, milieu groepen) en wat zich vooral uit in publiekrechtelijke inspraakprocedures rondom de ruimtelijke ordening (bestemmingsplannen, milieuvergunningen). Bij ander technologieën speelt (ook) het probleem van lange en zeer kostbare vergunningetrajecten, vaak gerelateerd aan de maatschappelijke belangen (veiligheid en milieueffecten). Hierbij gaat het met name om wind op zee (onderzoek naar effecten op getijden, visstand, etc.), diepe geothermie (effecten op bodemgebruik, grondwaterkwaliteit, etc.) en in mindere mate ook bodemwarmte (WKO's, effecten op bodemgebruik, grondwaterkwaliteit, etc.). Bij bodemwarmte speelt ook het probleem van ongelijke vergunningverstrekking tussen gemeenten (wat rechtsonzekerheid creëert). Waar mogelijk (rekening houdend met de maatschappelijke belangen) dienen vergunningetrajecten te worden vereenvoudigd en verkort.

➤ **Voorzien in een eenduidig ruimtelijk beleid**

Bij een aantal kansrijke technologieën spelen duidelijk conflicterende belangen in het gebruik van de (schaarse) publieke ruimte. Dit speelt ondermeer bij wind op land (milieu, weerstand omwonenden), wind op zee en energie uit water (milieu, defensie, visserij, scheepvaart), warmte/ diepe geothermie (grondwaterkwaliteit, stabiliteit van huizen) en CCS (veiligheid, weerstand omwonenden). Ruimtelijk beleid dient daarom onderdeel te worden van de eerder genoemde multidepartementale visie op hernieuwbare energie.

Het inzetten op het verminderen van deze onnodige marktbarrières sluit goed aan op de noodzakelijke voorwaarden die in de Industriebrief en door het Innovatieplatform worden geschetst. Zo ziet het IP het wegnemen van belemmeringen als een essentieel onderdeel van het creëren van een innovatieve (diensten-) sector. Ook de Industriebrief ziet het creëren van een gelijk speelveld (en wegnemen van barrières) als voorwaarde voor het bevorderen van (internationaal) ondernemerschap.

3. Een overheid die voorziet in de fundamentele randvoorwaarden voor groei

Voor een industrie die sterk in opkomst is, is het belangrijk dat de randvoorwaarden voor groei aanwezig zijn, met name ook met het oog op een sterke(re) thuismarkt. Voor de industrie voor hernieuwbare energie zien wij twee fundamentele randvoorwaarden die de komende jaren versterkt dienen te worden, namelijk de beschikbaarheid van de (netwerk) infrastructuur en de versterking van goed gekwalificeerd personeel.

➤ **Verzekeren van aanwezigheid gekwalificeerd personeel en versterking kennisinfrastructuur**

Dit sluit aan bij wat we eerder schreven over de bijdrage van de industrie aan hoogwaardig onderwijs. Bij verschillende technologieën die gebruikt worden in de gebouwde omgeving, zoals warmtepompen, energiebesparing en zonthermisch (installatie en onderhoud) is er een gebrek is aan gekwalificeerd personeel, wat resulteert in inefficiënte toepassing en gebruik van de beschikbare technologie. Samen met de industrie zal binnen het onderwijsveld (VMBO, MBO, beroepsopleidingen) kan aandacht gegeven moeten worden aan specifieke kwalificaties die vereist zijn voor de verschillende hernieuwbare technologieën.

Zowel het Innovatieplatform als de Industriebrief ziet de beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel als essentiële voorwaarden voor succesvol toekomstig beleid. Het IP pleit ondermeer voor langdurige publieke investeringen in onderwijs (en onderzoek). Hierbij kan tevens opgemerkt worden dat in de economische theorie investeringen in menselijk kapitaal (onderwijs) een fundamenteel onderdeel zijn van in welvaartcreatie en ontwikkeling van een land (zie annex A).

➤ **Inzetten op infrastructuur**

De infrastructuur speelt een fundamentele rol in de toekomstige ontwikkeling van de industrie, zowel voor (het vervoer van) elektriciteit en gas, als voor CO₂ en bioproducten. Kansen voor de overheid liggen vooral rondom toegang tot het net, versterking van de infrastructuur en aanwezigheid van de infrastructuur:

- Toegang; de toegang tot het bestaande gas- en elektriciteitsnet vormt onder meer een probleem voor wind op land en zee.⁶³ In de huidige Electriciteitswet is bijvoorbeeld (nog) geen voorrang voor hernieuwbare energie geregeld. Bij wind op zee speelt zeer sterk de noodzaak om een ‘stopcontact in zee’ aan te leggen. Toegangsproblemen zijn er ook voor energie uit water (vaak geen goede verbinding met het elektriciteitsnet) en biogas (geen verplichting voor netbeheerders om groen gas toe te laten);
- Versterking; voor de toekomstige ontwikkeling van een aantal technologieën is het noodzakelijk dat op middellange (2020) tot lange termijn (2030) de netwerkinfrastructuur wordt versterkt. Dit speelt onder meer voor zon PV en wind op land/ zee (in verband met intermitterende effecten). Voor CCS speelt dat de CO₂ via pijpleidingen (of tankauto’s/schepen) getransporteerd dient te worden naar de (lege) gasvelden. Voor de verschillende technologieën gerelateerd aan biomassa (biomassa & afval, biobrandstof) is de infrastructuur rondom de Nederlandse havens van cruciaal belang. Eventuele groei van deze waardeketens kan ook vereisen dat de infrastructuur rondom op- en overslag en distributie verder wordt versterkt ten einde de concurrentiepositie te behouden;
- Beschikbaarheid; een barrière voor de verdere ontwikkeling van bijvoorbeeld elektrisch vervoer en waterstoftechnologie is noodzaak tot (ingrijpende) infrastructurele veranderingen, bijvoorbeeld rondom tankstations en het thuis opladen van auto’s. Feitelijk bestaat er momenteel nog geen geschikte infrastructuur voor brede toepassing van deze technologieën.

Het IP benoemt dit in haar 2020-visie zodanig als het creëren van een ‘superieure basisinfrastructuur’ en wordt gezien als een cruciale randvoorwaarde voor de concurrentiekracht van Nederland.

4. Een overheid die faciliteert en stimuleert

De bovenstaande drie rollen voor de overheid voorzien vooral op een brede aanpak die meerdere sectoren en industrieën zal raken (waaronder de industrie voor hernieuwbare energie). Het bijzondere maatschappelijke belang van de industrie (de energievoorziening, maar ook economisch strategische belangen zoals kennis en innovatie) en de marktomstandigheden waarin (een deel van) de industrie zich bevindt (jonge industrie, veel innovatie, markt nog slecht ontwikkelt, niet prijsconcurrerend), rechtvaardigen echter ook een meer sectorale aanpak.⁶⁴ De sectorale benadering hangt sterk samen met de ontwikkeling van een eenduidige industriële visie (zie punt 1 hier voor).

Wij zien deze aanpak vooral als het creëren van omstandigheden waarin (kansrijke) technologieën die (nog) nauwelijks kansen op de reguliere (thuis-)markt hebben een goede kans krijgen zich te bewijzen. Dit betekent wat ons betreft geen keuze van overheid

⁶³ Doordat met wind geen gelijkmatige elektriciteitsproductie kan plaatsvinden moet, om piekbelasting te voorkomen, congestie management plaatsvinden (ten opzichte van fossiele opwekking). Windmolens kennen mede daarom nu nog problemen met de aansluiting op het elektriciteitsnet.

⁶⁴ Belangrijk is hier om rekening te houden met de Europese regels en randvoorwaarden, bijvoorbeeld rondom staatssteun. Sectoraal beleid dient de mededinging niet te beperken en mag niet discriminatoir zijn (bijvoorbeeld tussen sectoren of clusters).

voor bepaalde technologieën, maar meer het ‘faciliteren van beslissingen die de markt zelf zal maken’.

De intensivering van de sleutelgebieden aanpak die het Innovatieplatform voorstelt past hier goed bij. Voor de overheid liggen de kansen dan vooral in een faciliterende en stimulerende rol.

Bij de eerste rol gaat het dan vooral om het (zoveel als nodig) faciliteren van ontwikkelingen in de (thuis-)markt. In een opkomende markt bestaan diverse vormen van marktfalen die (innovatieve) ontwikkelingen hinderen, zoals gebrek aan financiering (nog te veel risico, onbekendheid met technologie) en gebrek aan economische ‘volwassenheid’ (geen schaalgrootte, geen thuis/afzetmarkt, nog niet prijsconcurrerend). We zien hier drie kansen.

➤ **Uitbreiding van financieringsmogelijkheden ondernemers**

Voor (startende) kleine ondernemers is het vaak lastig om de realisatie van hun plannen (via banken) te financieren, ondermeer vanwege de hoge marktonzekerheid en afwezigheid van een afzetmarkt.⁶⁵ Uit onze analyse blijkt dat de bestaande (overheids-) regelingen hierin onvoldoende voorzien (omwille van te hoge eisen voor financiering). De financieringsmogelijkheden dienen derhalve uitgebreid te worden en zoveel als mogelijk afgestemd op de specifieke financieringsvraag (of het risicoprofiel) die binnen de industrie voor hernieuwbare energie leeft. Gedacht kan worden aan ruimere innovatiekredieten, cofinanciering vanuit de overheid, publiekprivate samenwerking, ‘zachte’ leningen, garantiestellingen, technische ontwikkel kredieten. Het regeerakkoord noemt het ontwerp van een revolverende fonds.⁶⁶

Belangrijk is om hier rekening te houden met de Europese regels op het gebied van staatssteun, maar de regels geven ruime uitzonderingsmogelijkheden voor ‘staatssteun’ op het gebied van innovatie en R&D, alsmede ook voor MKB-bedrijven. Dit sluit ook aan op de visie neergelegd in de Industriebrief (hogere private investeringen in kennis door onder meer ruimere innovatiekredieten) en door het Innovatieplatform (modern industriebeleid met ondermeer verhoogde investeringen in ondernemerschap).

➤ **Versterken van het gebruik van proeftuinen**

Voor sommige technologieën is het voor hun verdere ontwikkeling van belang dat ze eenvoudigweg worden toegepast. Als dit door (economische en markt-) omstandigheden niet van de grond komt, dient toepassing te worden gestimuleerd door middel van ‘proeftuinen’. Dit geldt in elk geval voor de industriële speerpunten uit ‘Industrietype 1’. En dit speelt ook bij technologieën die kansrijk zijn in de gebouwde omgeving en veel verdere toepassingsmogelijkheden hebben als smart grids (spin-offs). Bij elektrisch rijden is er reeds een proeftuin. Voor het industriële speerpunt offshore windenergie liggen er hier mogelijk goede kansen om de technologie een impuls te geven (investerings- en vestigingsklimaat). In lijn hiermee geeft het Innovatieplatform aan ‘grootschalige innovatieproeftuinen’ als één van de vormen van noodzakelijk modern industriebeleid te zien. Benadrukt dient te worden dat voldoende schaalgrootte en oog voor toekomstige toepassingen (nationaal en in het buitenland) voor deze proeftuinen erg belangrijk is en dat voorkomen dient te worden dat er (te) veel kleine projecten ontstaan. Ook vanuit het investeringsklimaat en het aantrekken van

⁶⁵ In dit kader wordt soms gewezen op de ‘equity gap’, wat feitelijk neerkomt op het (on) vermogen van kleine bedrijven in ontwikkeling om vermogen in de markt aan te trekken. Zie bijvoorbeeld: http://europa.eu/legislation_summaries/competition/state_aid/126123_en.htm. Het is onduidelijk in hoe verre dat hier een rol speelt.

⁶⁶ Ook opgenomen in het concept regeerakkoord van CDA en VVD van 30 september 2010.

buitenlandse partners zijn testsites op de belangrijke industriële speerpunten en sterke waardeketens van groot belang.

Als de markt nog niet ‘normaal’ functioneert, liggen er ook kansen voor een meer stimulerende rol van de overheid.

- **Versterking van de rol ‘overheid als vrager’**
De overheidsvraag naar diensten en producten omvat jaarlijks vele miljoenen euro’s. De juiste aanwending en inzet van deze vraag kan voor bepaalde sectoren en industrieën een uitstekende stimulans vormen om daadwerkelijk een ‘markt’ te creëren (overheid als ‘launching customer’). Hoewel de Europese aanbestedingsregels vrij strikt zijn, bestaat er wel degelijk ruimte om daarin ‘groene’ hernieuwbare accenten te leggen, bijvoorbeeld op het gebied van energiebesparing en toepassing van hernieuwbare energie (bijvoorbeeld energiebesparing en ‘klimaatneutrale’ overheidsgebouwen). Ook bij gebiedsontwikkeling en renovatieprojecten zijn er vaak mogelijkheden om door middel van ‘publiek geld’ de markt te stimuleren. Dit versterkt ook de thuismarkt, en geeft kansen voor Nederlandse bedrijven.⁶⁷
- **Sterkere stimulering van de marktvraag door prikkels en verplichtingen**
De (latent aanwezige) vraag op de thuismarkt kan kunstmatig worden vergroot door het instellen van hernieuwbare prikkels en/of het opleggen van bepaalde verplichtingen. Hierbij kan ondermeer gedacht worden aan aankoop- en installatiesubsidies (zoals die nu al bestaan voor warmtepompen, boilers en zonnepanelen), subsidies voor isolatie, verlagen van het BTW-tarief voor isolatie, maar ook aan het opleggen van energie-efficiënte verplichtingen (verplicht energielabel bij verkoop van woonhuizen) en hernieuwbare energieverplichtingen (bijvoorbeeld voor energieleveranciers).

Deze kansen sluiten goed aan bij de uitdagingen die de Industriebrief (grotere rol voor de overheid als inkoper, geven van positieve prikkels voor hernieuwbaarheid) en het innovatieplatform (overheid als ‘launching customer’ onder meer op het gebied van hernieuwbaarheid).

3.5 Waar liggen de prioriteiten voor de komende jaren?

In de vorige paragraaf zijn diverse kansen gepresenteerd waar de overheid de komende jaren op kan inzetten om de positie van de industrie te verbeteren. Hoewel al deze voorwaarden belangrijk zijn, kan niet alles direct en tegelijkertijd gedaan worden en vergt het creëren van sommige voorwaarden een lange(re) adem. In de onderstaande tabel is weergegeven waar de overheid de komende jaren de hoogste prioriteit aan moet geven (‘urgentie’) en wat de verwachte bijdrage aan de ontwikkeling/concurrentiepositie is als dit goed wordt aangepakt (‘impact’).

Tabel 3.2 Overzicht prioriteiten.

Voorwaarden komende 5-10 jaar	Belang	Toelichting
1. Overheid als partner die vertrouwen wekt		
<ul style="list-style-type: none"> • Duidelijke en eenduidige industrievisie 	Urgentie: +++ Impact: +++	Het ontwikkelen van een toekomstvisie voor de industrie zien wij als een cruciale factor

⁶⁷ Hierbij dient bedacht te worden dat het niet zonder meer mogelijk is om op deze manier enkel de Nederlandse industrie te stimuleren. De Europese aanbestedingsregels vereisen (boven een bepaald aanbestedingsbedrag) een open, transparant en non-discriminair proces waaraan ook niet-Nederlandse bedrijven kunnen deelnemen.

Voorwaarden komende 5-10 jaar	Belang	Toelichting
<ul style="list-style-type: none"> • Overheidsbreed opgezet en gedragen • Gericht op stabiele en langdurige relatie • Ondersteund door concrete acties. 		voor de verdere ontwikkeling van de industrie. Veel van de voorwaarden die hierna worden genoemd hangen met deze industrievisie samen. Getracht zou moeten worden om dit, binnen de kaders van het nieuwe kabinet, binnen een jaar op te zetten.
2. Overheid die onnodige barrières wegneemt		
<ul style="list-style-type: none"> • Creëren van een gelijk speelveld 	Urgentie: ++ Impact: +/- ++	Het verbeteren van deze voorwaarden zal een lange adem vergen (> 3-4 jaar) en grijpt aan op veel verschillende beleidsvlakken, zoals Europese dossiers (harmonisatie, marktprotectie), maar ook ontwikkeling en aanpassing van Nederlandse wet- en regelgeving (weeffouten, regeldruk). De impact van overheidsinzet zal per technologie verschillen, maar is wel van fundamenteel belang voor de verdere ontwikkeling van de industrie.
<ul style="list-style-type: none"> • Wegnemen van weeffouten in wet- en regelgeving 	Urgentie: ++ Impact: +/- ++	
<ul style="list-style-type: none"> • Verminderen van de regeldruk (o.a. vergunningen) 	Urgentie: ++ Impact: +/- ++	
<ul style="list-style-type: none"> • Voorzien in een eenduidig ruimtelijk beleid 	Urgentie: +++ Impact: +/- ++	Ook dit is een voorwaarde waaraan niet eenvoudig voldaan kan worden (complex geheel van beleid, wet- en regelgeving), wat de impact beïnvloedt. De urgentie voor een aantal technologieën is wel hoog.
3. Overheid die voorziet in fundamentele randvoorwaarden		
<ul style="list-style-type: none"> • Verzekeren van aanwezigheid gekwalificeerd personeel en versterking kennisinfrastructuur 	Urgentie: + Impact: ++	Dit is een belangrijke randvoorwaarde, maar gelet op het belang voor de industrie zelf, is dit voor de overheid minder urgent. Dit zal ook niet op korte termijn gerealiseerd kunnen worden (> 2-3 jaar).
<ul style="list-style-type: none"> • Inzetten op infrastructuur; <ul style="list-style-type: none"> ○ Toegang 	Urgentie: +++ Impact: ++	Voor een aantal technologieën is toegang tot het net zeer urgent en kan een goede oplossing sterke impact hebben (wind, biogas). Dit lijkt in een aantal gevallen binnen 2-3 jaar te regelen door een toegangsverplichting op te leggen (bijv. toegang voor duurzaam).
<ul style="list-style-type: none"> ○ Versterking 	Urgentie: + Impact: +	Versterking van de infrastructuur vergt een langere adem (2020 of zelfs 2030), maar is ook minder urgent. De kosten gaan voor de baten uit: dus de EU benutten.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Beschikbaarheid 	Urgentie: ++ Impact: ++	Beschikbaarheid van een passende infrastructuur (elektrisch vervoer, waterstof) is ook belangrijk, maar vergt veel aanpassingen (hoge investeringen, kost veel tijd). Zal wel sterkere impact hebben (nu is er nog niets).
4. Overheid die faciliteert en stimuleert		
<ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding financieringsmogelijkheden 	Urgentie: +++ Impact: +++	De urgentie is hoog, en er kunnen ook substantiële resultaten geboekt worden. Het geeft marktpartijen meer mogelijkheden om marktkansen te pakken (hoge impact).
<ul style="list-style-type: none"> • Versterken van gebruik proeftuinen 	Urgentie: ++ Impact: ++	Omdat het hier gaat om technologieën die nog ver van de markt afstaan is de urgentie en impact relatief laag. Wel belangrijk voor

Voorwaarden komende 5-10 jaar	Belang	Toelichting
		voortgang van diverse technologieën en voor het internationaal 'branden' en 'binnenhalen' van buitenlandse investeerders (zoals zon PV; bundeling onderzoek; wind op zee, smart grids. Zie ook enkele taskforces inzake).
<ul style="list-style-type: none"> • Versterken rol 'overheid als vrager' 	Urgentie: +++ Impact: ++	Dit ziet vooral op versterking van de vraag op de thuismarkt, en kan een belangrijke solide basis voor groei vormen voor de industrie. Er liggen hier ook mogelijkheden om snel resultaat te boeken. Maatregelen (verlagen BTW-tarief, beleidsregels overheidsinkoop) zullen relatief eenvoudig te realiseren zijn (1-2 jaar). Het opleggen van verplichting zal meer tijd kosten omdat dit sterker ingrijpt op de positie van bedrijven en burgers (2-3 jaar voor passende wetgeving).
<ul style="list-style-type: none"> • Stimulering marktvrage (thuismarkt) 	Urgentie: ++ Impact: ++	

De hoogste prioriteit zou gegeven moeten worden aan het opzetten van de industrievisie, met name omdat dit ook de andere voorwaarden zal beïnvloeden. Daarnaast zijn de uitbreiding van de financieringsmogelijkheden, de stimulering van de marktvrage, de toegang tot het net en voorzien in eenduidig ruimtelijk beleid van cruciaal belang.

De impact op de positie van de industrie zal sterk zijn, op voorwaarde dat hier een passende invulling aan gegeven wordt. Het opzetten van de industrievisie, de stimulering van de marktvrage en de uitbreiding van de financieringsmogelijkheden zouden op relatief korte termijn geregeld moeten kunnen worden (1-2 jaar). Toegang tot het net zal meer tijd vragen (minimaal 2-3 jaar voor passende wetgeving), terwijl 'eenduidig ruimtelijk beleid' lastig binnen 3 jaar te realiseren zal zijn en eerder (minimaal) 4-5 jaar zal kosten.⁶⁸ Dit is weergegeven in de Tabel 3.3.

⁶⁸ Onze inschatting van de realisatieperiode is tamelijk somber, met name op basis van de complexiteit van het ruimtelijk beleid. Het is echter voorstelbaar dat door goede rijksbrede coördinatie dit proces kan worden versneld. Mogelijk kan ook de toepassing van de Crisis- en Herstelwet (van kracht sinds 31 maart 2010 en omvat ondermeer verkorte bestuurlijke procedures) leiden tot snellere resultaten op dit vlak. Deze Crisis- en herstelwet en de rijkscoördinatie regeling krijgen zeer waarschijnlijk een permanent karakter. Dit verbetert ook de benchmark voor internationale investeerders in Nederland.

Tabel 3.3 Inschatting periode (vanaf eind 2010) waarbinnen bepaalde voorwaarden gerealiseerd kunnen worden.

Realisatieperiode	'11	'12	'13	'14	'15	> '15
Opzetten industrievisie						
Uitbreiding financieringsmogelijkheden						
Stimulering marktvraag (thuismarkt) ⁶⁹						
Versterken rol 'overheid als vrager'						
Versterken proeftuinen						
Creëren van een gelijk speelveld						
Weeffouten in wet- en regelgeving						
Verminderen van de regeldruk						
Personeel en kennisinfrastructuur						
Infrastructuur - toegang tot het net						
Eenduidig ruimtelijk beleid						
Infrastructuur - beschikbaarheid						
Infrastructuur - versterking						

Op korte termijn (1-2 jaar) zijn ook rondom de versterking van proeftuinen wel 'quick wins' te maken, maar deze heeft wel een lagere prioriteit. Het realiseren van andere voorwaarden zal een langere adem vragen (> 3-4 jaar).

⁶⁹ Zoals aangegeven in Paragraaf 3.4 en Tabel 3.2 bestaan er diverse instrumenten waarmee de vraag kan worden gestimuleerd. Sommige maatregelen, zoals het verlagen van het BTW-tarief, het verstrekken van aankoop- en installatiesubsidies en de beleidsregels voor duurzamere overheidsinkoop zullen relatief snel te realiseren zijn. De politieke, budgettaire en juridische haalbaarheid laten we hierbij terzijde liggen. Maatregelen zoals het opleggen van verplichtingen aan consumenten en bedrijven (waaronder energieleveranciers) zal lastiger te realiseren zijn, met name vanwege de juridische haken en ogen (o.a. ingrijpen op de keuzevrijheid).

4 Conclusie: overzicht van het economische potentieel van de waardeketens en geschikt industriebeleid

Op basis van de analyses en de internationale vergelijkingen in de vorige hoofdstukken, proberen we in dit laatste deel, alle informatie samen te brengen om tot een goed oordeel te komen over de keuze van de beste waardeketen(s). Doel is, op basis van indicatoren als de omzet, winst, de werkgelegenheid, mogelijkheid van export, groeipotentie en internationaal perspectief, om tot een kwalitatieve waardering te komen van de waardeketens (en dit vanuit een socio-economisch perspectief).

In de onderstaande tabel wordt allereerst voor elke waardeketen het economisch potentieel (op termijn) bepaald. Dezelfde kwalitatieve benadering als voor het waarderen van de niches wordt hier gebruikt (dus gaande van - - tot ++). Daarnaast geven we ook een overzicht van mogelijke versterkende maatregelen die door de overheid kunnen worden ingevoerd of gestimuleerd (= geschikt industriebeleid).

Tabel 4.1 Waardering van de ketens vanuit socio-economisch perspectief.

Waardeketen	Zwaartepunt industrie	Economisch Potentieel		Mogelijke versterkende maatregelen door regie overheid
Zon PV	Productie: groot cluster van toeleveranciers en machinebouwers, deels ook productie van o.a. zonnecellen, panelen en inverters	++	Mondiale groei van PV blijft voorlopig hoog; sterke exportpositie van het cluster dat veel werkgelegenheid met zich meebrengt en bijdraagt aan de kenniseconomie	<ul style="list-style-type: none"> - Financiële instrumenten voor starters en MKB in het cluster ('soft loans', starterssubsidies, garantiestellingen, PPP, etc.) - R&D integreren in het cluster (in geografische zin) - Vraagversterking thuismarkt door e.g. hogere REB voor particulieren en/of verplichtingen tot net pariteit is bereikt - Wegnemen van exportbarrières (e.g. marktprotectie in sommige landen, ongelijk speelveld subsidies, verschillen in netspanning, etc.) - Voorbereiden netversterking voor het invoeden van intermitterende groene stroom

Waardeketen	Zwaartepunt industrie	Economisch Potentieel		Mogelijke versterkende maatregelen door regie overheid
Wind op zee	Sterk cluster offshore technologieën voor de aanleg van de parken	++	Hoge internationale groei verwacht, zeker in Noordwest Europa	<ul style="list-style-type: none"> - Versterken van de elektriciteitsnetten en de distributiestructuur op zee ('Poseidon' gedachte⁷⁰) - Voorrang op het net voor elektriciteit uit windturbines - Aanscherpen 'One-stop-shop' voor vergunningen - Helder juridisch kader scheppen voor aankomende tranches
Bioraffinage	Demonstratie van de productie van halffabricaten (biopolymeren, melkzuurderivaten en furanen)	++	Sterke groei verwacht; raffinage versterkt de economie van sectoren die al sterk zijn als de chemie, de biotechnologie, de farmacie en de agrosector	<ul style="list-style-type: none"> - Financiering van demonstratieprojecten (FP7, NER300, deels in EOS) - Formuleren van (harde) doelstellingen in plaats van ambities - Sturen van de duurzaamheidsdiscussie o.a. middels certificering
Energiebesparing	Installatie, onderhoud, assemblage en diensten (advies, inspectie, etc.). Daarnaast productie van isolatiematerialen en HR-ketels.	++	De maakindustrie is goed voor een paar 1000 banen; de hele installatietak en dienstverlening goed voor enkele 10.000 banen; het potentieel is enorm	<ul style="list-style-type: none"> - Een betrokken en faciliterende overheid (inrichten van het fiscale instrumentarium) - Aanpassen van de aanbestedingsregels - Verbeterde samenwerking tussen ministeries en de lagere overheden - Actieve rol sectoren en bedrijven o.a. kwaliteit personeel
Biogas	Productie van biogas en groen gas (van aardgaskwaliteit)	+ / ++	Deels extern vermarkten van kennis opwerken en toepassen groen gas mogelijk; groen gas kan beperkt – maar wel op korte termijn – de economische waarde van aardgas vervangen	<ul style="list-style-type: none"> - Versterken van de infrastructuur voor groen gas (leidingen voor transport en distributie) - Financiële instrumenten voor groen gas infrastructuur zoals PPP en 'revolving funds' - Vaststellen juridisch kader specifiek voor biogas (positieve lijst, infrastructuur, toegang tot het net, ruimtelijke ordening, etc.)
CCS	R&D en enkele demonstratieprojecten	+	Rol NL in transport & opslag in lege gasvelden – mogelijk ook in afvang (membraantechnologie en katalyse). Waarde van de emissierechten en bescherming van de NL aardgasvoorraden	<ul style="list-style-type: none"> - Versterken van de infrastructuur voor transport en distributie van CO₂ - Schakelfunctie voor het verkrijgen van EU subsidies (NER 300) en emissierechten - 'One-stop-shop' voor vergunningen - Aansturen op CO₂ emissie

⁷⁰ <http://www.ecofys.com/com/news/events/ewec2007.htm#poseidon>

Waardeketen	Zwaartepunt industrie	Economisch Potentieel		Mogelijke versterkende maatregelen door regie overheid
				reductie via ETS in plaats van CDM
Biomassa & afval	Toepassing (bij- en meestook) en innovaties in voorbewerkings-technieken	+	Vermarkten kennis afvalverwerking, bij- en meestook en voorbewerking; eveneens opties in de logistiek van de biomassa	<ul style="list-style-type: none"> - Markt vraag biomassa stimuleren door bij- en meestook verplichtingen en versoepelen Niet Meer Dan Anders (NMDA) principe in de gebouwde omgeving - Financiële instrumenten voor starters en MKB ('soft loans', startersubsidies, garantiestellingen, PPP, etc.) - Infrastructuur havens en doorvoer naar het achterland aanpassen voor biomassa - 'One-stop-shop' voor vergunningen
Biobrandstoffen	Productie van eerste generatie biobrandstoffen	+	Bijdrage economie door grondstofinvoer en uitvoer van eindproducten (deels wederuitvoer); ook kansen in op- en overslag	<ul style="list-style-type: none"> - Stimuleren ontwikkelen tweede generatie biobrandstoffen (R&D zoals deelname FP7 projecten) - Sturen van de hernieuwbaarheiddiscussie o.a. middels certificering
Zonthermisch	Installatie en onderhoud, assemblage	+	Werkgelegenheid op systeemniveau en installatiesector, maar concurrentie maakindustrie door import van boilers (alleen assemblage)	<ul style="list-style-type: none"> - Vraagversterking in de gebouwde omgeving middels het energielabel, hogere REB en/of verplichtingen - Certificering van ontwerpers en installateurs - Aanpassing van het huurwaarderingsstelsel - Wegnemen knelpunten t.a.v. de aansluiting boilers op bestaande systemen
Omgevingswarmte	Installatie en onderhoud, assemblage	+	Werkgelegenheid op systeemniveau en installatiesector, maar concurrentie maakindustrie door import van warmtepompen (in NL voornamelijk assemblage)	<ul style="list-style-type: none"> - Vraagversterking in de gebouwde omgeving middels het energielabel, hogere REB en/of verplichtingen - Certificering van ontwerpers en installateurs - Garantiefondsen voor geothermie - Aanpassing van het huurwaarderingsstelsel - Vergunningstelsel op provinciaal niveau gelijk trekken en vereenvoudigen
Elektrisch vervoer	Advies en systeemkennis; mogelijk ook productie van snelladers en laadinfrastructuur	+	Geen auto-industrie in NL; wel een groot cluster van toeleveranciers	<ul style="list-style-type: none"> - Faciliteren van de diverse infrastructurele veranderingen - Aanscherpen emissienormen voor de transportsector - Duidelijkheid scheppen rond het fiscale kader voor rijden op elektriciteit (BPM bij aanschaf, accijnsvrijstelling)

Waardeketen	Zwaartepunt industrie	Economisch Potentieel		Mogelijke versterkende maatregelen door regie overheid
				voor elektriciteit, etc.)
Slimme netten	Advies en systeemkennis	+	Slimme netten leiden tot energiebesparing en faciliteren decentrale opwekking. Verminderen noodzaak van nieuwe investeringen.	- Regelgeving rond 'slimme meters' aanscherpen
Energie uit water	R&D en demonstratie van enkele projecten	o	Productie van turbines specifiek voor water; aansluiten bij offshore cluster zoals bij wind op zee	- Economische diplomatie (VK) - Vraagsturing 'first mover' (e.g. Tocardo) - Schaalvergroting van enkele demonstratieprojecten - Investeren in aansluitingen op landelijke elektriciteitsnetten
Waterstoftechnologie	Productie van brandstofcellen	o	Geringe (duurzame) waterstofproductie in NL; geen autoproductie in NL	- Faciliteren infrastructurele veranderingen - Aanscherpen emissienormen voor de transportsector
Wind op land	Productie van windenergie	o	Markt voor turbine productie lijkt verdeeld; ook geen sterke sector van toeleveranciers in NL	- Voorrang op het net voor elektriciteit uit windturbines - Aanscherpen 'One-stop-shop' voor vergunningen - Profileren van 'testsites'
Zon CSP	Vrijwel geen positie	o/-	Mogelijkheden voor kassenbouwers	- Internationaal beleid blijven volgen via bv. de IEA

Bron: ECORYS

De beoogde ketens met het meeste economische potentieel zijn zon PV, wind op zee, de verschillende biomassa ketens en energiebesparing. Enerzijds is dat omdat zij goed passen in een aantal huidige economisch sterke industriële sectoren als de halfgeleiderindustrie, de offshore industrie en de agrosector (en bijbehorende infrastructuur), anderzijds omdat de toepassingen buiten NL en deels ook in NL (energiebesparing) veel potentieel hebben.

Daarnaast zien we ook kansen voor sterke bedrijven bij energie uit water (exclusief waterkracht), omdat de markt hier nog niet is verdeeld en er eveneens (deels) aansluiting kan worden gevonden bij de internationaal georiënteerde offshore industrie en de watersector. De afvang en opslag van CO₂ heeft voor Nederland veel potentie door de goed ontwikkelde gasinfrastructuur, de chemische industrie (katalyse, membraantechnologie) en de ruime mogelijkheden voor opslag in lege gasvelden. Daarnaast is er in potentie een behoorlijke omvang van de waarde van de emissierechten en zijn een aantal CCS projecten al vergund.

Een aantal ketens (zonthermisch, omgevingswarmte en energiebesparing) zijn voornamelijk lokaal georiënteerd en derhalve met name relevant voor behoud van werkgelegenheid in de installatiesector.

Onze analyse kan worden vergeleken met de resultaten van een vergelijkbare studie van adviesbureau Roland Berger.⁷¹ Ketens met een relatief sterke positie zijn zon PV, wind offshore, biobrandstoffen (in bredere zin biomassa) en micro-wkk. Ketens met in potentie een hoge productiewaarde zijn zon PV, wind op zee, biobrandstoffen, isolatie en micro-wkk. Dit komt in grote lijnen overeen met onze conclusies⁷², al waarden we – onder andere door de mondiale overcapaciteit aan productiefaciliteiten en de duurzaamheidsdiscussie – de potentie van biobrandstoffen iets minder optimistisch en niet veel hoger dan bijvoorbeeld bioraffinage. Daarnaast voorzien we minder groei voor micro-wkk, vooral vanwege een hoge substitutiedreiging.

4.1 Multi-criteria analyse en conclusies

Om de uiteindelijke economische potentie voor Nederland te waarden zijn de zestien ketens geëvalueerd op basis van vijf relevante factoren met bijbehorende indicatoren:

1. Internationale positie (omvang van de export in M€, aandeel fte en/of omzet in de EU in %, mondiale octrooipositie en/of octrooienpercentage);
2. Bijdrage aan de werkgelegenheid in Nederland (aantal fte);
3. Bijdrage aan de binnenlandse productie (omzet in M€ nu en/of op termijn, winst in M€);
4. Concurrentievermogen en maakindustrie (sterktes/zwaktes van de Porter-analyse van de waardeketen);
5. Afstand tot de markt (huidige productiekosten in €/GJ).

⁷¹ Stimulering van de economische potentie van duurzame energie voor Nederland.

⁷² Isolatie en micro-wkk vallen in dit rapport onder energiebesparing in de gebouwde omgeving.

Tabel 4.2 Multi-criteria analyse op basis van economische factoren van de verschillende waardeketens. De waardeketens zijn op afnemende volgorde van de totaalscore (eenvoudige optelling) gerangschikt.

Waardeketen	Internationale positie	Bijdrage aan de werkgelegenheid	Bijdrage aan de binnenlandse productie	Concurrentie vermogen / Porter	Afstand tot de markt
Biomassa & afval	+	++	++	++	+
Bioraffinage	++	+	++	+	o/+
Zon PV	++	+	++	++	-
Besparing - gebouwde omgeving	-	++	++	+/++	+
Biobrandstoffen	+/++	o	+	+/++	+
Wind op zee	++	+	+/++	+/++	o
Warmte - warmtepompen	-	+	+	+	++
Besparing - industrie	-	+	+/++	+	+
Biogas	o/+	o	-/o	+	o/+
Intelligente netten	++	-	o	+	-
Elektrisch vervoer	+	o	-/o	o/+	-
Wind op land	-	o/+	o	o	o/+
Warmte - diepe geothermie	-	o/+	o	+	-
Zonthermisch	-	o	o	o	o/+
CCS	+	-	o	+	-
Waterstoftechnologie	-	o	-/o	o	-/o
Energie uit water ⁷³	-	-	-	o	--
Zon CSP	-	-	--	--	--

Bron: ECORYS

De diverse ketens kunnen dan in drie verschillende typen worden ingedeeld, waarbij in feite voor het beleid sprake is van drie doelgroepen:

- De industriële speerpunten in 'Industrietype 1' (zie onder);
- De sterkste bedrijven faciliteren nationaal en internationaal in meerdere industrieprofielen;
- De potentiële nieuwkomers en toekomstige maakindustrie.

Bij de uitwerking van de beleidsmix met economische doelen als groene banen en internationale posities, dienen deze doelgroepen een faciliterende overheid. Zo kan de ontwikkelde economische benadering een stabiele en consistente basis creëren in dit nieuwe verdienmodel voor het topgebied duurzame energie.

⁷³ Dit is inclusief waterkracht. Indien wordt gekeken naar kleinschalige niche markten is de waardering hoger. Nederland heeft immers een sterke watersector, maar is minder goed in toepassing van grootschalige waterkracht.

Tabel 4.3 Indeling van de waardeketens.

	Typering	Waardeketens
Type 1	Ketens met een sterke internationale positie en heden ten dage al een hoge omzet	<ul style="list-style-type: none"> • Zon PV • Wind op zee • De bioketen
Type 2	Nationaal georiënteerde ketens met een redelijke tot hoge omzet	<ul style="list-style-type: none"> • Energiebesparing⁷⁴ • Wind op land • Warmte & geothermie⁷ • Zonthermisch
Type 3	Ketens met een beperkte omzet maar met een potentieel om op middellange termijn aan de Nederlandse economie bij te dragen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisch vervoer • 'Slimme netten' • Waterstoftechnologie • CO₂-afvang en -opslag • Energie uit water

⁷⁴ Energiebesparing kent een hoge bijdrage aan de Nederlandse economie. Hier liggen ook veel kansen, maar de waarde van de export is (nog) beperkt. Dit geldt ook voor warmte- en koudeopslag (warmte).

Annexen

Annex A Kaders modern industriebeleid

Inleiding

Kernvraag in dit hoofdstuk is wat voor het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie de belangrijkste ‘uitgangspunten’ dienen te zijn voor een modern (flankerend) industriebeleid rondom hernieuwbare energie. Op basis van deze uitgangspunten kan dan het industriebeleid voor de komende jaren vormgegeven worden.

‘Modern’ industriebeleid is echter lastig te definiëren en kent vele vormen en gedaanten, mede omdat de invulling van het beleid sterk onderhevig is aan allerlei economische en politieke stromingen.

In dit hoofdstuk hanteren we een ‘top-down’ benadering. Allereerst kijken we naar het industriebeleid in een breder (economisch) kader: hoe ziet het industriebeleid er anno 2010 uit? Vervolgens verleggen we de focus naar hernieuwbare energie om na te gaan wat (in algemene zin) de uitgangspunten voor industriebeleid op dit vlak zijn. In Hoofdstuk 3 richten we ons dan specifiek op de huidige (beleids-)problemen die de Nederlandse industrie kent.

Industriebeleid in een breder kader

Industriebeleid in ontwikkeling

Er bestaan (onder meer op het gebied van economische theorie) grote visieverschillen omtrent de rol van de overheid op het vlak van (specifiek) industriebeleid. Dit is sterk gerelateerd aan de ontwikkeling die staten de laatste 150-200 jaar hebben doorgemaakt (sterke consolidatie van individuele ‘staten’, centralisatie van politieke macht) en de rol die men staten nu toedicht, bijvoorbeeld rondom welvaartscreatie.⁷⁵ Bianchi en Labory onderscheiden twee verschillende historische benaderingen, namelijk Europa enerzijds en de VS anderzijds. Europa diende zich na de Industriële Revolutie vooral te richten op het optimaliseren van bestaande industrieën (bestaande eigendomsstructuren, gevestigde belangen, beperkte expansieruimte), terwijl de VS weinig beperkingen kenden (veel nieuw land, veel arbeidskrachten, beperkte gevestigde belangen).⁷⁶

Dit fundamentele verschil in (historische) ontwikkeling kenmerkt ook de benadering die Europa en de VS kiezen om het gebied van industrie- en economisch beleid. De VS (en in

⁷⁵ Bianchi, P., Labory, S., ‘International Handbook on Industrial Policy’, Edward Elgar 2006, p. 4-5.

⁷⁶ Bianchi, P., Labory, S., ‘International Handbook on Industrial Policy’, Edward Elgar 2006, p. 6-10.

zekere zin het VK) hebben hierbij vooral ingezet op de vrije werking van de markt en ruimte gegeven voor ondernemerschap, wat ook geïllustreerd wordt door de mededingingsregels.⁷⁷ Europa daarentegen zette (ook na de Tweede Wereldoorlog) sterk in op de bescherming van de nationale en publieke belangen.

Europa (zonder het VK) daarentegen kampte aan het begin van de 20^e eeuw met een sterk gefragmenteerde interne markt waarbij de afzonderlijke nationale markten te klein waren om competitief te opereren (te lage schaalvoordelen, nationale focus). In Europa ontstond daardoor feitelijk concurrentie tussen bedrijven die nationale belangen vertegenwoordigden. Reeds voor de Eerste Wereldoorlog (de 'Konzerns' in Duitsland) en ook na de Tweede Wereldoorlog werd in Europa sterk ingezet op 'nationale kampioenen' om verdere industrialisatie mogelijk te maken en maatschappelijke belangen te verdedigen. Resultaat hiervan was dat er in diverse sectoren (waaronder de nutsectoren) grote bedrijven ontstonden die sterk onder toezicht en invloed van de overheid stonden (o.a. in Frankrijk, maar ook in de andere West-Europese landen).⁷⁸

Oud versus nieuw industriebeleid

Kenmerkend voor het type industriebeleid in Europa tot eind jaren tachtig is de grote invloed van de overheid, middels directe interventies in de nationale economie, directe overheidscontrole in een groot deel van de markt en directe limitering van marktinvloeden. Middels 'winner picking' werden de nationale (en Europese) belangen verdedigd.⁷⁹ Sinds begin jaren negentig van de vorige eeuw is echter geleidelijk een nieuwe vorm van industriebeleid ontstaan die meer gericht is op de ontwikkeling en stimulering van de positie van industrieën in een open economie (stimulatie van nieuwe bedrijvigheid, clusterontwikkeling, stimulering van innovatie). Hierin wordt de Europese industrie ook meer als 'concurrentieblok' beschouwd ten opzichte van de rest van de wereld, terwijl er voorheen veel concurrentie tussen de Lidstaten bestond.⁸⁰ De creatie van de interne Europese markt met het Verdrag van Maastricht 1992 is daarin een duidelijk markeringspunt. De EU heeft vervolgens sterk ingezet op liberalisering, marktwerking en minder (sectorspecifiek) industriebeleid. Met de recente stagnatie van de Europese markt lijkt de roep om industriebeleid weer sterker te worden.⁸¹

Het nieuwe industriële beleid in Europa is nu meer gericht op het creëren van een juiste, dynamische omgeving waarin de Europese industrieën zich kunnen ontplooiën.

⁷⁷ De Sherman Act (1890) zag vooral op de beperking van de sterk groeiende macht van bepaalde opkomende industrieën, zoals het spoor en telefoon. Zie ook: Bianchi, P., Labory, S., 'International Handbook on Industrial Policy', Edward Elgar 2006, p. 6-10.

⁷⁸ Bianchi, P., Labory, S., 'International Handbook on Industrial Policy', Edward Elgar 2006, p. 6-10.

⁷⁹ Illustratief hiervoor is de afspraak die begin jaren 70 in Europees verband werd gemaakt (o.a. Davignon) om de neergang van cruciale strategische sectoren zoals staal, scheepsbouw, suiker en textiel te voorkomen, ondermeer door verdere rationalisatie en investeringen in gebouwen en installaties. Zie ook: Bianchi, P., Labory, S., 'International Handbook on Industrial Policy', Edward Elgar 2006, p. 12.

⁸⁰ Bianchi, P., Labory, S., 'International Handbook on Industrial Policy', Edward Elgar 2006, p. xv.

⁸¹ Cohen, E., 'Theoretical foundations of industrial policy', bijdrage in de EIB-serie (European Investment Bank, Economic and Financial Studies), volume 11 (2006), nr. 1.

Hoofdstromingen industriebeleid

Er zijn vanuit de economische theorie drie hoofdstromingen te onderscheiden die een grondslag vormen voor industriebeleid, welke ook sterk samenhangen met socio-economische en politieke stromingen.⁸²

A- de neoklassieke school

Vanuit de neoklassieke school (of ‘public interest theory’) wordt (enkel) het bestaan van marktfalen⁸³ gezien als een aanleiding voor de overheid om in te grijpen. De *public interest theory* gaat er van uit dat markten in (welke vorm dan ook) niet perfect werken en er daarom geen efficiënte uitkomsten zijn. De aanwezigheid van (één van) de typen marktfalen, rechtvaardigt binnen de *public interest theory* dat interventie plaatsvindt, bijvoorbeeld door de overheid of door de marktpartijen zelf. In het geval van de overheid kan wet- en regelgeving dan één van de oplossingen vormen voor het marktfalen dat bestaat. Met name in de Angelsaxische landen is de afgelopen decennia een industriebeleid gevoerd dat aansluit bij deze neoklassieke benadering van de economie, waarbij de overheid enkel optreedt als er daadwerkelijk sprake is van marktproblemen die de ‘vrije’ markt niet kan oplossen.

Cohen maakt hier onderscheid tussen horizontaal en verticaal industriebeleid. Horizontaal beleid ziet op de brede versterking van de concurrentiepositie van industrieën, en past in het neoklassieke gedachtegoed. Verticaal (of sectoraal) industriebeleid past daar niet in, met name omdat de staat niet in staat is de juiste ‘marktbeslissingen’ te nemen (onvoldoende informatie, afwijkende prikkels om beslissingen te nemen).⁸⁴

B- de structurele benadering

Een andere stroming is de ‘*structuralist approach*’ (ontstaan in de jaren ’80 en ’90), waar verschillende theoretisch economische benaderingen onder vallen. Deze theorieën zijn vooral gevoed vanuit de Europese interne marktgedachte en het idee dat de concurrentiepositie van sectoren gestimuleerd moeten worden om bij te dragen aan de Europese welvaart. De volgende economische benaderingen vallen hieronder:⁸⁵

- *Evolutionary economics*; deze theorie gaat ervan uit dat het mogelijk is op basis van verschillende ‘nationale karakteristieken’ bepaalde technologische ontwikkelingen in gang te zetten (een ‘nationaal innovatie systeem’). Gedacht kan worden aan nationale cultuur, instituties, historie, flexibiliteit, etc.;
- *Theories on incentives to cooperate*; volgens deze theorie heeft de overheid niet direct de taak om te interveniëren in innovatie, maar dient zij een structuur te creëren waarin bedrijven door samenwerking tot innovatie komen. Belangrijk hierin voor de overheid is om goed inzicht te hebben in de drijvende factoren voor samenwerking tussen bedrijven en de voor- en nadelen van (bepaalde typen van) innovatiebeleid;
- *New trade theory & strategic trade policy*; in deze theorie draait het om de vraag of vrije handel wel de meest optimale vorm van internationale handel is. Uitgangspunt hierbij is dat internationale handel per definitie imperfecties kent en dat sommige

⁸² Cohen, 2006

⁸³ Marktfalen kan bijvoorbeeld bestaan uit: aanwezigheid van externaliteiten, informatie asymmetrie, marktmacht, aanwezigheid van publieke goederen.

⁸⁴ Cohen, 2006, p. 87-88.

⁸⁵ Cohen, 2006, p. 89-100.

industrieën nu eenmaal een strategisch en maatschappelijk belang dienen (werkgelegenheid, welvaartcreatie, etc.). Industriebeleid voor bepaalde industrieën (bijvoorbeeld met geavanceerde technologie) is dan een acceptabele interventie, zo is de gedachte;⁸⁶

- *New economic geography*; deze theorie kijkt vooral naar de effecten van economische integratie (bijvoorbeeld in Europa). De nadruk ligt daarbij op de bepalende factoren en beleidsaspecten voor grenseffecten (vooral handel binnen een land, ondanks lage barrières) en de vorming van agglomeraties (bedrijven in de keten zoeken elkaar geografisch op, profiteren van schaalvoordelen, etc.);
- *Theories of sectoral production systems and clusters*; deze theorie sluit deels aan bij de voorgaande. Echter, cruciaal hier is het uitgangspunt dat clusters zich ontwikkelen rond een bepaalde set van factoren, zoals bijvoorbeeld toegepast onderwijs, het financiële stelsel en interne verbanden binnen een waardeketen. Overheidsinterventie kan deze factoren versterken en daarmee de concurrentiepositie verstevigen.

C- de pragmatische benadering

Ten slotte is er ook de meer pragmatische benadering (*pragmatic approach*) die voortbouwt op recente inzichten (laatste 15 jaar) rondom groei en ontwikkeling.⁸⁷

- Innovatie en technologische toepassing (producten, processen, organisatievormen) zijn de belangrijkste drijvers van productiviteitsgroei en welvaart;
- Innovatie en technologische toepassing vinden vooral plaats binnen bedrijven en worden bepaald door de prikkels binnen bedrijven om te innoveren. De bedrijven worden op hun beurt echter wel beïnvloed door economisch beleid en de economische omgeving waarin ze acteren (octrooien, merkenrecht, R&D-beleid, mededingingsbeleid, beschikbaarheid van geschoold personeel);
- Het idee van ‘*creative destruction*’ (snelle aanpassing aan nieuwe technologische ontwikkelingen) is een belangrijke drijver van productiviteitsgroei;
- ‘Menselijk kapitaal’ is cruciaal voor de mate waarin landen kunnen innoveren.

Voor het industriebeleid is vervolgens van belang dat, aldus deze economische benadering, er (veel) maatschappelijke waarde wordt gecreëerd door in te zetten op onderwijs, R&D en toepassing van nieuwe technologieën. Een succesvol industriebeleid combineert dan ook subsidies (R&D, onderzoekstechnologie) met goede intellectuele eigendomsrechten, gerichte investeringen in infrastructuur, gerichte verbeteringen aan het onderwijs en goede informatievoorziening (beschikbaarheid geschikte werknemers, technische ontwikkelingen). Rodrik legt hierbij voor de overheid de nadruk op het ontwikkelen van strategische samenwerking tussen de private sector en de overheid, meer dan op belasting en subsidieprikkels.⁸⁷

Classificatie van industriebeleid

Zoals blijkt uit de bovenstaande beschrijving kent de vorm van industriebeleid grote verschillen en variaties. Pelkmans heeft een gesimplificeerde taxonomie gemaakt van het beleid dat industrieën raakt en zoals dat in Europa wordt gehanteerd.⁸⁸

⁸⁶ Het beleid rond Airbus is hiervan een voorbeeld.

⁸⁷ Cohen, 2006, p. 100-101.

- A. Beleid – niet specifiek voor de industrie
 - Macro-economisch, sociaal en fiscaal beleid;
 - Beleid op het gebied van energievoorziening, diensten, infrastructuur, landbouw, etc.

- B. Beleid – niet enkel voor de industrie, wel invloed
 - Prijsregulering;
 - Export promotie, promotie van landen ('buy national campaigns');
 - Ontwikkelingshulp (onder voorwaarden);
 - Specifiek milieubeleid (giftige stoffen), etc.

- C. Beleid – voor de industrie (industriebeleid in brede zin)
 - 'Raamwerk' condities: functioneren van de markt, mededingingsbeleid, standaardisering, handelsbeleid, staatsteun, effectievere regulering;
 - Horizontaal beleid: onderzoeksstrategie, stimulering van R&D en innovatie, systeem van aanbestedingen, ondernemerschap, scholing, MKB-beleid;
 - Sectoraal/specifiek industriebeleid: sectorale interventies en beleid, technologie, handelsbeleid.

Beleid dat de industrie raakt en beïnvloed kan dus op verschillende niveaus worden ingestoken. Ook industriebeleid (onder C), kent vervolgens verschillende gradaties en vormen. Belangrijk is op te merken dat de competenties voor het voeren van bepaald industriebeleid binnen Europa vaak deels bij de individuele Lidstaten ligt en deels bij de Europese Commissie.

Industriebeleid – enkele afsluitende observaties

Alvorens we ons meer specifiek richten op de industrie voor hernieuwbare energie zijn er nog wel een aantal relevante observaties te geven van recente trends binnen het industriebeleid zoals dat in Europa vorm heeft gekregen.

Golfbeweging in industrieel beleid

In Europa heeft sinds eind jaren '80 de neoklassieke benadering sterk terrein gewonnen, wat geïllustreerd wordt door de creatie van de interne Europese markt, de liberaliseringsbeweging die in Europa (beginnende in het VK) heeft plaats gevonden in diverse sectoren en het afzweren van de 'oude stijl' van industriebeleid (beschermen van nationale kampioenen en nationale belangen door directe overheidsinterventie).

Toch is er de laatste jaren weer meer aandacht voor de rol van de overheid in de ontwikkeling en stimulering van markten en industrieën. Het 'industriebeleid' is bezig is met het maken van een *comeback*, wat mede in verbinding staat met het 'in balans komen' van verschillende ideologische (economische) scholen.⁸⁹ Enerzijds constateert men dat (enkel) liberalisering, vrije marktwerking en regulering voorspoed en welvaart

⁸⁸ Bianchi en Labory, 2006, p.46-47.

⁸⁹ Cohen, 2006.

zal opleveren, terwijl aan de andere kant ook duidelijk is geworden dat de markt op sommige aspecten niet beter presteert dan de overheid. Daarmee is er weer ‘ruimte’ ontstaan voor actief overheidsbeleid.⁸⁹

Focus in het EU industriebeleid

Mede onder invloed van het ontstaan van de interne Europese markt zijn er diverse theoretische economische benaderingen ontstaan die ruimte geven voor het idee dat de concurrentiepositie van sectoren gestimuleerd moeten worden om bij te dragen aan de Europese welvaart. Deels gebeurt dat door het creëren van de juiste raamwerkcondities (o.a. EU cohesiebeleid en EU staatssteunregels) en het voeren van horizontaal beleid (de EU Raamwerkprogramma's rondom de *European Research Area* (FP7-8), de EU 2020 strategie), maar tevens ook sectorspecifiek industriebeleid (het Lead Market Initiative [LMI], het Strategic Energy Technology Plan [SET Plan]).

Ten aanzien van sectorspecifiek beleid is de EU zeer duidelijk is afgestapt van directe sectorinterventies. De huidige EU aanpak is veel meer gericht op ‘zachte’ maatregelen zoals sectorconsultaties en werkgroepen, gecombineerd met inspanningen om sectorspecifieke wet- en regelgeving te vereenvoudigen. De focus ligt vooral op het verbeteren van de raamwerkcondities en het horizontale beleid, waarbij de industrie zelf een belangrijke rol speelt. Toch is er ook binnen dit EU raamwerk ruimte en aandacht voor specifieke sectoren, met name wanneer sprake is van de effecten van globalisering en structuurverschuivingen (textiel, scheepsbouw, metalen).⁹⁰

Kernthema's van modern industriebeleid

ECORYS heeft recent een aantal kernthema's benoemd van een modern en geïntegreerd industrieel beleid:⁹¹

- a. Het industrieel beleid vergt een fijner resolutieniveau dan de traditionele indeling van de industriële (en diensten-)sectoren en moet het mogelijk maken om het traditionele concept van industriële sector van binnenuit te bekijken. Aan de hand daarvan moeten zowel de motor achter de concurrentiekracht als de gevolgen voor de verschillende industriële activiteiten in beeld worden gebracht. Anderzijds is er een meer holistische benadering nodig van de wijdvertakte onderlinge verwevenheid die zowel de prestaties als de concurrentiekracht van de industrie beïnvloedt.
- b. Misschien is het ogenblik aangebroken om een punt te zetten achter het gebruikelijke onderscheid tussen horizontale en sectorgebonden (of sectorale) beleidsbenaderingen. Meer aandacht dient uit te gaan naar een combinatie van generieke en specifieke beleidslijnen, toegespitst op specifieke bedrijfspcategorien of elementen binnen waardeketens, of op het aanhalen van banden en de totstandbrenging van synergie binnen waardeketens (bijvoorbeeld het centraal stellen van jonge, innovatieve ondernemingen of clustergerichte beleidslijnen).
- c. De grotere onvoorspelbaarheid en het verhoogde tempo waarmee veranderingen zich voltrekken, maakt het voor bedrijven – en beleidsmakers – moeilijker en

⁹⁰ Ecorys, 2010b, p. 37.

⁹¹ Ecorys, 2010b, samenvatting, p. 4-5.

gecompliceerder om strategieën voor de ontwikkeling en het behoud van concurrentiekracht te formuleren. Een modern industriebeleid moet anticiperen op potentiële toekomstige ontwikkelingen – ongeacht of zij van technologische dan wel van andere factoren zijn afgeleid – en de aard van hun mogelijke impact op de internationale concurrentie sterker beklemtonen.

- d. De reactiesnelheid van industrieën op plotse veranderingen binnen de mededinging en op de drijvende krachten achter de concurrentie, zal wellicht enkel aan belang winnen. Dit veronderstelt dat beleidskaders de flexibiliteit van de industrie zouden schragen, zodat ondernemingen snel op plotse veranderingen kunnen inspelen en hun transformatiestrategieën vlotter invoeren.
- e. Frequente wijzigingen van het regelgevende kader creëren een grotere onzekerheid en onvoorspelbaarheid waardoor belangrijke beslissingen voor de concurrentiekracht en de processen van industriële transformatie vertraging kunnen oplopen. Een stabiel – of althans voorspelbaar – en transparant regelgevend kader is belangrijk opdat ondernemingen een langetermijnstrategie kunnen ontwikkelen als basis voor hun bedrijfsplanning en investeringsbeslissingen.
- f. De toenemende geografische complexiteit van de industriële waardeketens, marktintegratie en de globale aard van de meest urgente uitdagingen voor een industriebeleid blijkt uit de toenemende – zowel positieve als negatieve – ‘doorwerkingseffecten’ van het beleid op regionaal en nationaal niveau, maar ook binnen sectoren en bedrijfsactiviteiten en binnen beleidsdomeinen. Dit leidt tot de cruciale vraag hoe de coherentie, coördinatie en integratie van beleidsbenaderingen binnen verschillende beleidsdomeinen en op diverse regeringsniveaus daadwerkelijk en efficiënt kunnen worden verzekerd en pleit voor de invoering van een multi-dimensionaal bestuurskader.

Annex B Verantwoording

Op verzoek van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie is door bureau ECORYS een studie verricht naar de sector duurzame energie, aangevuld met activiteiten die onderdeel uitmaken van de 'Trias Energetica' (zoals 'schoon fossiel', bioraffinage, energiebesparing en dergelijke). Dit heeft geleid tot het opstellen van zestien verschillende industrieprofielen (ook wel waardeketens genoemd), die gezamenlijk het speelveld van de duurzame en schone technologie in Nederland omvatten en een rol kunnen spelen op toekomstige markten ook in het buitenland.

Het uitgangspunt van de studie is een momentopname van de sector en het aanreiken van handvaten ter versterking ervan in economisch perspectief. Het is geen primaire doelstelling van deze studie aanbevelingen te doen die vooral gericht zijn op het bereiken van de diverse nationale en internationale duurzaamheidsdoelstellingen. Daar is in het beleid immers de afgelopen jaren veel aandacht voor geweest, zonder daarbij te beschikken over een grondige analyse en overzicht van de comparatieve economische sterktes. Daar waar mogelijk is nemen we het bereiken van bijvoorbeeld de EU energiedoelen in onze beschouwingen wel mee, maar zij staan dus niet centraal.

Verticale analyse

Per profiel zijn (in internationaal perspectief) kwantitatieve gegevens zoals de werkgelegenheid, omzet, R&D uitgaven, subsidies en het aantal bedrijven bepaald, en is eveneens kwalitatieve informatie waaronder weerstanden, belangen, knelpunten, regelgeving en innovatieve methoden van financiering geïnventariseerd.

Uitgangspunt voor de verticale analyses is de publiektoegankelijke literatuur. Het Ministerie wilde overzicht in die rapportages en focus op de economische grond(s)lagen. Er is daar waar mogelijk aansluiting gezocht bij al bestaande sociaaleconomische monitoring studies als van het CBS en EurObserv'ER. De verticale analyses zijn van commentaar voorzien door dossierhouders van Agentschap NL en het Ministerie. Waar aanvullend nodig zijn de industrie en de brancheorganisaties geconsulteerd. De verticale analyses zijn beschreven in het werkdokument. Over de hoofdlijnen uit het hoofddokument, de industriebril en het overzicht van de economische parameters is 'input' verkregen van individuele bedrijven en van diverse belanghebbenden, die allen aangaven ook bij de implementatie van het beleid actieve betrokkenheid te willen behouden.

Het betreft een momentopname; in de periode van het onderzoek hebben zich heftige schommelingen voorgedaan in vooral de industrie – sommige bedrijven zijn failliet gegaan, anderen hebben een doorstart gemaakt en sommige bedrijven ondergingen juist een sterke uitbreiding (met name eind 2010). Veel bedrijven (vooral multinationals) zijn actief in verschillende sectoren (en in verschillende landen), en het is dan ook zeer lastig

hun aandeel in een bepaald profiel exact te bepalen. Het verdient aanbeveling over een drietal jaar de Porter-analyses per industrieprofiel opnieuw uit te voeren. Om zo de marktdynamiek goed mee te nemen in het actualiseren van het moderne industriebeleid gericht op versterking van de duurzame energiesectoren.

Per profiel is omschreven wat wordt verstaan onder directe en indirecte activiteiten, al zal deze grens altijd aan discussie onderhevig zijn. De maximale omvang van de indirecte activiteiten (in termen van omzet en/of werkgelegenheid), wordt door ons vooralsnog geschat als van dezelfde grootteorde als de directe activiteiten.

Horizontale analyse

De resultaten zijn vervolgens horizontaal geanalyseerd. De uitkomsten zijn aangevuld met gegevens en reacties verkregen uit interactieve werksessies met de industrie, de belanghebbenden en de (kennis)instituten. De horizontale analyse is beschreven in dit hoofdrapport, dat bestaat uit drie delen: de analyse van de Nederlandse duurzame energie-industrie, het industrieel perspectief (de ‘industriebril’) en de conclusies.

Waardering van de profielen

Door ECORYS zijn de profielen op een objectieve wijze geclassificeerd op basis van hun positie (nationale versus internationale oriëntatie) en hun positie in de ontwikkelingsfase. Deze analyse is stand gekomen op basis van kwantitatieve indicatoren, de SWOT-analyse en de Porter-analyse. Deze classificatie is gemaakt, omdat voor profielen met een vergelijkbare uitgangssituatie, het voeren van een vergelijkbare industriepolitiek zinvol kan zijn.

Annex C Begrippen

Afval – afval in de zin van de EU wetgeving (*‘stof waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen’*), indien deels of volledig biogeen.

Biobrandstoffen – productie in Nederland van vloeibare biobrandstoffen voor inzet in de transportsector; vooral bio-ethanol, pure plantaardige olie, biomethanol (indien voor transport) en biodiesel. Bouw van productiefaciliteiten, onderzoek & ontwikkeling, op- en overslag, transport en diensten. De productie van de biomassa en de reststromen voor het conversieproces, en producten en diensten ten behoeve van het eindverbruik en dergelijke, vallen buiten het profiel.

Biogas – productie van apparatuur om biogas en groen gas (opgewerkt en gecomprimeerd biogas naar aardgaskwaliteit) te maken via biologische conversie; bouw en exploitatie van vergisters, transport en distributie infrastructuur voor biogas en/of groen gas, onderzoek & ontwikkeling en relevante diensten. Productie van biomassa en reststromen voor het proces, compostering, transport van het digestaat en dergelijke vallen buiten het profiel; specifieke apparatuur ten behoeve van de voor- en nabewerking van de biomassa weer wel.

Biomassa & afval – voorbereiding en thermische omzetting van (vaste) biomassa & afval (indien deels biogeen) voor energieopwekking (verbranding, vergassing, torrefactie, pyrolyse - indien voor energieopwekking), inclusief bouw van installaties, op- en overslag, onderzoek & ontwikkeling en relevante diensten. Overheidsdiensten zijn niet meegenomen.

Bioraffinage – raffinage van biomassa (en biogeen afval) als groene grondstof indien de traditionele koolstofketen wordt verdrongen. Bouw van raffinagefaciliteiten, onderzoek & ontwikkeling en relevante diensten. Biomassa voor de voedselindustrie, de papierindustrie en traditionele recycling zijn uitgesloten. Biomassa als energiebron en als grondstof voor de transportsector valt onder één van de andere profielen.

Elektrisch vervoer – productie van (onderdelen van) elektrische voertuigen (met name auto's), batterijtechnologie (indien voor vervoer), bijbehorende software en laadinfrastructuur. Onderzoek & ontwikkeling en diensten. Netaanpassing als gevolg van de introductie van EV valt onder het profiel 'smart grids'.

Energie uit water – productie van apparatuur ten behoeve van getijdenenergie, osmose, waterkracht en oceaanenergie. Relevant onderzoek & ontwikkeling en diensten.

CO₂-afvang en -opslag – productie van afvang en opslagfaciliteiten, boren, transport en distributie infrastructuur, onderzoek & ontwikkeling en diensten, exclusief handelsactiviteiten in rechten.

Directe werkgelegenheid – aantal voltijdbanen van alle partijen die tot het profiel behoren (dus inclusief relevante R&D en diensten) in Nederland.

Energiebesparing – productie van materialen, apparatuur en systemen die (significant) energie besparen ten opzichte van de bestaande technieken, en onderdeel zijn van de jaarlijkse besparing volgens het protocol. Hieronder vallen bijvoorbeeld isolatie (steenwol, dubbel glas, etc.), LED-licht, HRe en HR-ketels, energiezuinige elektrische apparatuur, besparing in de industrie, etc. Voorts onderzoek & ontwikkeling en diensten (met name installatie en onderhoud). De vervangingsmarkt valt buiten het profiel (dus alleen productie en onderhoud van die HR-ketels die verouderde ketels vervangen; alleen apparatuur met recente en zeer zuinige labeling (A en/of A/B, afhankelijk van het type apparaat); isolatie van de bestaande bouw, etcetera). Randapparatuur zoals klimaatregeling- en ventilatieapparatuur vallen ook buiten het profiel.

Indirecte werkgelegenheid – aantal voltijdbanen van alle partijen die indirect tot het profiel behoren (met name toeleveranciers, logistiek, overheidsdiensten, secundaire diensten als vergunningverlening, milieustudies, subsidies, octrooiverlening enzovoorts) in Nederland.

Industrieprofiel – zie beschrijving waardeketen.

Omzet – jaarlijkse omzet in euro's van alle partijen die tot het profiel behoren (dus inclusief R&D, omzet uit export en diensten maar exclusief de omzet uit indirecte werkgelegenheid en de monetaire waarde van de energiedragers als groene elektriciteit, duurzame warmte en/of groen gas).

Porter-analyse – concurrentieanalyse van een bepaald profiel in termen van aanbodzijde, vraagzijde, toetreding, substitutie, structuur en beleid.

Smart grids – ofwel 'slimme netten': dit zijn netwerken die het gedrag van alle gebruikers (opwekking en consumptie) intelligent kunnen integreren, zodat het elektriciteits aanbod duurzaam, economisch en veilig wordt. Producenten van hardware (slimme meters, slimme regelaars) en software (ICT toepassingen om op de gemeten data te reageren) die het net intelligenter kunnen maken behoren tot het profiel, evenals onderzoek & ontwikkeling en diensten (projectontwikkeling, consultancy, financiering, installatie en dergelijke).

Totale werkgelegenheid – som van de directe en indirecte werkgelegenheid. In principe wordt in deze studie met werkgelegenheid bedoeld de directe werkgelegenheid, tenzij anders vermeld.

Waterstoftechnologie – productie van brandstofcellen (indien op waterstof) en aggregaten. Productie van technologie om waterstof te produceren (en infrastructuur),

indien uit duurzame bronnen. Essentieel (toegepast) onderzoek & ontwikkeling en diensten.

Waardeketen – primaire activiteiten in de gehele keten; van grondstofproductie en R&D tot toepassing: de kern is echter de ‘maakindustrie’. Wat wordt gezien als primaire en secundaire activiteiten is per profiel verschillend. Waardeketen wordt hier ook wel ‘industrieprofiel’ genoemd.

Warmte & geothermie – productie en/of assemblage van warmtepompen, aanleg van aquifers (WKO), diepe geothermie en bijbehorende diensten (met name installatie, advieswerk en onderhoud). Warmte uit andere bronnen zoals biomassa, zonne-energie en wkk valt niet onder dit profiel.

Wind op land – productie van onshore wind turbines en/of onderdelen (indien essentieel voor de turbine), installatie van turbines, (delen van) transport, onderzoek & ontwikkeling en diensten (projectontwikkeling, consultancy, financiering, installatie, onderhoud en dergelijke). Secundaire activiteiten als o.a. vergunningverlening, subsidies, meteorologie, bodemonderzoek, overheidsdiensten en toeleveranciers vallen buiten het profiel.

Wind op zee – productie van offshore wind turbines en/of onderdelen (indien essentieel voor de turbine zoals monopalen), installatie van fundering en turbines, (delen van) transport, onderzoek & ontwikkeling en diensten (projectontwikkeling, consultancy, financiering, installatie, onderhoud en dergelijke). Secundaire activiteiten als o.a. vergunningverlening, subsidies, meteorologie, bodemonderzoek, overheidsdiensten en toeleveranciers vallen buiten het profiel.

Zon CSP – productie van spiegels, absorbers, draagconstructies, warmtewisselaars (indien voor CSP-projecten) en dergelijke. Diensten als projectontwikkeling en consultancy.

Zon PV – productie van (‘concentrator’) zonnecellen, modules en bijbehorende ‘Balance-Of-System’ (BOS) elementen. Machinebouwers (indien significante omzet uit zon PV) behoren ook tot het profiel, evenals onderzoek & ontwikkeling en diensten (projectontwikkeling, consultancy, financiering, installatie en dergelijke). Onder meer toeleveranciers (chemicaliën, kunststoffen, etsmiddelen, substraten, etc.) en overheidsdiensten behoren niet tot het profiel.

Zonthermisch – productie en/of assemblage van zonnecollectoren, onderzoek & ontwikkeling en diensten (projectontwikkeling, consultancy, financiering, installatie, onderhoud en dergelijke). Productie en assemblage van boilers alleen indien onlosmakelijk verbonden met de collector.

Annex D Monitoring CBS

Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie wil graag een integraal inzicht in de huidige concurrentiepositie van de Nederlandse industrie voor duurzame en schone energie, en dat er aandacht komt voor de economische baten van de verduurzaming van de energiehuishouding in internationaal perspectief, alsmede de factoren die deze positie beïnvloeden. Het gaat dan met name om de bijdrage aan de economie (in termen van toegevoegde waarde, werkgelegenheid en omzet), maar ook om de bijdrage aan de energievoorziening, een schoner milieu, innovatie, R&D, starters en dergelijke.

Teneinde inzicht te krijgen in hoe deze concurrentiepositie is en zich ontwikkelt, is het nodig deze in kwantitatieve zin te monitoren. Het meest voor de hand ligt dat het CBS deze taak op zich neemt; in het kader van de milieurekening en de monitoring duurzame energie worden immers al veel relevante gegevens verzameld. Specifiek aangaande fotovoltaïsche zonne-energie verzamelt het CBS eveneens sinds enkele jaren een aantal indicatoren dat relevant is voor deze studie. Het is aan het CBS deze monitoring in te bedden in een internationaal kader (International Energy Agency - IEA, Eurostat, EurObserv'ER, etc.).

Selectie indicatoren

In overleg met het Ministerie en het CBS zijn een aantal typen van indicatoren bepaald:

1. Economische indicatoren (bv. directe werkgelegenheid in fte, werkgelegenheid per profiel, omzet en winst in euro's, bijdrage BNP (in %), export, import, mate van clustering, gemiddelde groei(potentieel) enzovoorts);
2. Investerings- en financieringsindicatoren (bijvoorbeeld per bedrijf, of geselecteerde bedrijven, de investeringen, omzet, rentabiliteit, subsidies, eigen vermogen versus vreemd vermogen en dergelijke);
3. Innovatie (bv. R&D uitgaven van clusters en bedrijven, verbeter- en ontwikkelpotentieel, jaarlijks aantal starters (#), aantal patenten (#), opleidingsniveau medewerkers, percentage nieuwe producten per jaar (%), R&D subsidies, aantal afstudeerders in die richting, aantal opleidingen, etc.);
4. Milieu-indicatoren (vermeden primaire energie, geproduceerde duurzame energie, vermeden CO₂ emissie, handel in CO₂ rechten, vermeden stikstofoxide uitstoot, tempo energiebesparing bijdrage 14% doelstelling EU, etc.).

Selectie waardeketens

Door ECORYS zijn de zestien profielen en hun grenzen (in economische zin) in dit hoofdrapport aangegeven. In het werkdocument zijn ook een aantal bijbehorende indicatoren en geschatte waarden opgenomen.

Selectie bedrijven

Door ECORYS en Agentschap NL is per profiel een selectie gemaakt van de tien meest relevante bedrijven (voornamelijk de ‘maakindustrie’) als basis voor de monitoring (in MS Excel). Deze steekproef (in MS Excel), omvat zowel multinationals als MKB-partijen en ‘starters’. In aanvulling op de bestaande dataverzameling zal in samenspraak met het bedrijf moeten worden bepaald welk deel van de activiteiten precies aan het onderhavige profiel kan worden toegekend (dit met name voor multinationals).

Annex E Literatuurlijst

- ACEA. Position paper on electrically chargeable vehicles, 2010
- Agentschap NL. Overzicht offshore windenergie sector, januari 2010
- BerendsBallast Consultancy. Onderzoek naar economische kengetallen voor duurzame energiesectoren in Nederland. Juni 2010;
- Bianchi, P. en S. Labory. International handbook on industrial policy. Edward Elgar Publishing, 2006;
- BIOPOL. Mapping of EU industry and biorefineries, 2008
- Boston Consulting Group. Batteries for electric cars, 2010
- CBS. Duurzame energie in Nederland 2008, 2008
- Cohen, E. Theoretical foundations of industrial policy. European Investment Bank Economic and Financial Studies 11: 1, 2006;
- Bloomberg, New Energy Finance. Crossing the valley of death - Solutions to the next generation clean energy project financing gap. 21 juni 2010;
- CE Delft. Is er een vruchtbare toekomst voor groene grondstoffen in Nederland?, 2006
- Commissie Duurzame Ontwikkeling. Meer chemie tussen groen en groei - De kansen en dilemma's van een biobased economy, 17 november 2010
- Deerns raadgevende ingenieurs. Eenheidsprijzen Duurzame Energiesystemen SenterNovem, 2008
- Deutsche Bank. Vehicle electrification. More rapid growth; steeper price declines for batteries, 2010
- ECN. Protocol Monitoring Energiebesparing, 2001
- ECN. Duurzame innovatie in het wegverkeer, januari 2009
- ECN. Duurzame warmte en koude in Nederland, rapport in kader van het RES-H Policy project, juni 2009
- ECN. Het transitiebeleid voor duurzame mobiliteit, 2009
- ECN. Trends in Hydrogen vehicles, 2009
- ECN. Business case ECN-vestiging Heerlen/Aken, maart 2010
- ECN. Conceptadvies SDE 2010, 2010
- ECN. Erratum SDE basisbedragen 2011, 2010
- Ecofys. Elektriciteit uit geconcentreerde zonne-energie op korte termijn, 2006
- Ecofys. Duurzame warmte en koude, 2007
- Ecofys. Zonnestroom 2008, 2008
- Ecofys. Factsheet diepe geothermie, oktober 2009
- Ecorys. Assessment of non-cost barriers to renewable energy growth in EU Member States – AEON. 10 mei 2010;
- Ecorys. Inventarisatie van de werkgelegenheid in de offshore windenergie sector, 13 augustus 2009
- Ecorys. Towards Sustainable Industrial Competitiveness Policy - Issues paper to EU Ministers of Industry Council, juni 2010;

- Energieraad. De ruggengraat van de energievoorziening Advies Energieraad over de energie-infrastructuur, 2009
- Energy Centre of the Netherlands (ECN). Socio-economic indicators of renewable energy in 2008. Update of data of turnover and employment of renewable energy companies in the Netherlands. December 2009;
- ESTTP. Solar Thermal Vision 2030, 2009
- EurObserv'ER. The state of renewable energies in Europe. 9th EurObserv'ER Report, 2009;
- European Climate Foundation (ECF). Roadmap 2050 a practical guide to a prosperous, low-carbon Europe. April 2010;
- European Geothermal Energy Council. Research Agenda for Geothermal Research-strategy 2008 to 2030, 2008
- Europese Commissie. Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth COM(2010)2020, 2010
- Europese Commissie. Annex to the Communication from the Commission "Implementing the Community Lisbon Programme : A policy framework to strengthen EU manufacturing - Towards a more integrated approach for industrial policy" - Impact Assessment {COM(2005) 474 final}. 5 oktober 2005;
- EWEA. Wind at work, 2009
- EWEA. Pure Power - Wind energy targets for 2020 and 2030, november 2009
- EWEA. A breath of fresh air - The European Wind Energy Association - Annual Report 2009, april 2010
- EWEA. The European offshore wind industry - Key trends and statistics: 1st half 2010, augustus 2010
- FHA, Naar een snelle en grootschalige introductie van de elektrische auto in Nederland, 2009
- FIER. De Nederlandse automotieve industrie, 2003
- FO Lights. World Biodiesel Price Report, augustus 2010
- GasHighWay. Germany National Report, 2010
- Holland Solar. Roadmap thermische zonne-energie, 2007
- HyWays. Report on lead market approach and the input/output analysis of energy system, 2007
- IF Technology. Geothermal Energy, 2007
- Innovatieplatform. Nederland 2020: terug in de top 5. De economische agenda: Innovatief, Internationaal, Involverend. 19 april 2010;
- JRC. PV report 2009, 2009
- LEI. Quick scan kansen op het gebied van biobrandstoffen, 2006
- LEI. Business in biofuel, januari 2009
- Ministerie van Economische Zaken. Rapport nationaal actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen volgens de richtlijn 2009/28/EG., juni 2010.
- Ministerie van Economische Zaken. Op weg naar intelligente netten in Nederland, 2010
- MVO. Market analysis Oils and Fats for Fuel 2009, december 2009
- Octrooicentrum. Trendanalyse biotechnologie, 2006
- Octrooicentrum. Innovatietrends in biobrandstoffen, 2009
- OECD-IEA. World Energy Outlook 2009, 2009
- OECD-IEA. Technology Roadmap CSP, 2010
- OECD-IEA. Technology Roadmap Solar photovoltaic energy, 2010

- Pacific Northwest, national laboratory. The Smart Grid: An Estimation of the Energy and CO2 Benefits, January 2010
- Pelkmans, J. European industrial policy, in: Bianchi, P. en S. Labory. International handbook on industrial policy. Edward Elgar Publishing, 2006, p.46-47;
- Platform duurzame elektriciteitsvoorziening. Zonnestroom 2008 – een technisch en economisch overzicht, 2008
- Platform Groene Grondstoffen. Biomassa in de Nederlandse energiehuishouding, 2006
- Platform Groene Grondstoffen. Bio-based economy' in Nederland, 2009
- Platform Agrologistiek. De agrologistieke kracht van Nederland 2009, 2009
- PricewaterhouseCoopers. Monitoring publiek gefinancierd Energieonderzoek 2007. Augustus 2008;
- Ren21. Renewables 2010- Global status report, 2010
- Roland Berger. Lithium ion batteries the next bubble, 2010
- Roland Berger Strategy Consultants. Stimulering van de economische potentie van duurzame energie voor Nederland. Februari 2010.
- Rubin, et al. IPCC special report: Carbon dioxide Capture and Storage, 2006
- SenterNovem. Protocol Monitoring Duurzame Energie, 2006
- SenterNovem. Statusrapportage zonneboilers in Nederland in 2008, 2009
- SenterNovem. Subsidie-informatie warmtepompen, mei 2010
- SenterNovem - Octrooicentrum NL. Taskforce WKO: Octrooioverzicht warmtepompen, 2005
- SenterNovem & Stichting Warmtepompen. Warmtepompen- gids voor beslissers, 2008
- Sociaal Economische Raad. Meer werken aan duurzame groei, mei 2010
- Sociaal Economische Raad. De Bio-Based Economy in Noord-Nederland, 2010
- Taskforce Intelligente Netten. Op weg naar intelligente netten in Nederland, juli 2010
- TU Delft: Buijs, Lancee, Loonen en Willemse. Revolution on the Electricity grid, 2010
- Veenman et al. Taskforce Windenergie op Zee. Eindrapport, mei 2010
- Verenigde Naties. Realizing the Potential of Energy Efficiency, 2009