



De energietransitie: beleidscontext en randvoorwaarden voor succes

Voor het slagen van energietransitie zijn er een aantal randvoorwaarden waaraan moet worden voldaan. We gaan hier in op de vereiste aanpassingen van de arbeids- en scholingsmarkt, op de ontwikkeling en adoptie van nieuwe technologie, en op de beschikbaarheid van financiering voor het bedrijfsleven om tot sluitende businesscases te kunnen komen.

Met het ondertekenen van het Klimaatakkoord van Parijs heeft Nederland zich verbonden aan een ambitieuze reductie van zijn CO₂-uitstoot: ten opzichte van 1990 ten minste 49 procent in 2030, met een verdergaande reductie naar 95 procent in 2050. Om de gestelde doelen te kunnen behalen, moet Nederland naar een aanzienlijke versnelling van de energietransitie streven. De politieke erkenning hiervan heeft onlangs geresulteerd in een Klimaatwet en in intensieve onderhandelingen om te komen tot een integraal en maatschappelijk breed gedragen Klimaatakkoord. De beleidsplannen van dit akkoord moeten eind 2018 gereed zijn, en richten zich op vijf sectoren: industrie, mobiliteit, gebouwde omgeving, elektriciteit, en landbouw en landbouwgebruik.

Nederland staat hiermee voor een majeure opgave die alle inwoners zal treffen. Volgens de *Nationale Energieverkenning 2017* (NEV 2017) (Schoots et al., 2017) zal de volledige uitvoering van het Energieakkoord reeds in 2023 resulteren in een verdrievoudiging van het aandeel hernieuwbare

energie: 17 procent in 2023, ten opzichte van 6,6 procent in 2017. De opstellers van de NEV 2017 achten een groeispiong naar zeventien procent in 2023 haalbaar als de beoogde windparken op zee, zoals voorzien in de huidige plannen, de komende jaren daadwerkelijk gerealiseerd worden. Vooruitgang in de realisatie van de doelstellingen van het Energieakkoord wordt gemonitord aan de hand van de jaarlijkse *Nationale Energieverkenning*. Indien nodig vinden daarna de heronderhandelingen over de aanvullende maatregelen tussen de meest betrokken ondertekenende partijen plaats. PBL-analyses liggen hieraan ten grondslag. Deze jaarlijkse bijsturing is erop gericht om de doelen van het Energieakkoord 'binnen bereik te houden' (Borgingscommissie Energieakkoord, 2018).

Effecten van een verdere versnelling zullen zichtbaar worden in de woonomgeving, op het werk en in ons mobiliteitsgedrag. Nieuwe (energie-)technologieën, energiebesparingen en een duurzamer gedrag zullen moeten leiden tot een andere samenstelling van de energieproductie, minder energieverbruik en een veranderende vraag naar goederen en diensten.

**HENRI
DE GROOT**

Hoogleraar aan de
Vrije Universiteit
Amsterdam

**TON
VAN DER WIJST**

Plaatsvervangend
directeur Economische
Zaken bij de
Sociaal-Economische
Raad

Om de beoogde transitie tot stand te brengen, moet er aan diverse randvoorwaarden worden voldaan. Ten eerste zijn er aanpassingen nodig op de arbeids- en scholingsmarkt om de benodigde vaklieden, tijdig en in voldoende mate, beschikbaar te hebben voor de verduurzaming van het energiesysteem. Tegelijkertijd is er de maatschappelijke opgave om de krimpende werkgelegenheid in fossiel-georiënteerde sectoren goed op te vangen. Ten tweede zal de energietransitie alleen slagen als er voldoende wordt geïnvesteerd in nieuwe energietechnologieën, en als innovaties ook daadwerkelijk worden toegepast in productieprocessen. En ten derde moet er voldoende financiering beschikbaar zijn om de transitie te bekostigen.

Deze bijdrage gaat in op deze drie randvoorwaarden. Daarbij baseren we ons ten dele op diverse SER-trajecten van het afgelopen jaar, namelijk de verkenning *Financiële instrumenten voor een circulaire economie* (SER, 2018b) en het advies *Energietransitie en werkgelegenheid* (SER, 2018a).

Noodgedwongen beperken we ons tot de hoofdlijnen. Hierbij beoogen we een bijdrage te leveren aan het begrip van de omvang van de transitieopgave en de implicaties hiervan voor de arbeidsmarkt, het innovatiebeleid en de financieringsvraagstukken.

DE TRANSITIEOPGAVE

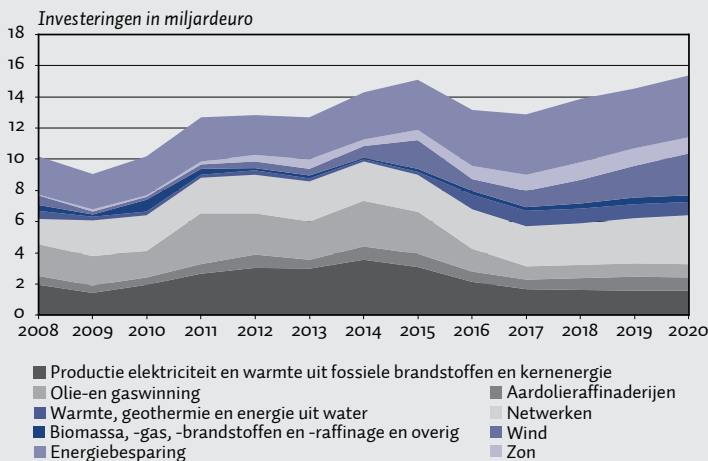
De energietransitie zal jaarlijks miljardeninvesteringen gaan vergen. Reeds nu investeren bedrijven, burgers en overheden jaarlijks zo'n dertien tot vijftien miljard euro in het energiesysteem (figuur 1). De grootste investeringen worden gedaan in energiebesparing en in de aanpassing van gas- en elektriciteitsnetwerken. De groei van investeringen (in euro's) in energiebesparing en de hernieuwbare energieproductie zijn mede door kostendalingen achtergebleven bij de volumegroei (Schoots et al., 2017). Kostendalingen dragen bij aan de verwachting dat de subsidies voor toepassing van wind- en zonne-energie de komende jaren in Nederland kunnen worden afgebouwd.

Om de ambities van het komende Klimaatakkoord waar te kunnen maken, zal het bedrag van de jaarlijkse investeringen na 2020 verder moeten groeien. In eerste instantie zal vooral de aanleg van grootschalige windparken op zee in het investeringsvolume doorwerken. Daarnaast zal energiebesparing in de gebouwde omgeving extra investeringen vergen. Maar ook in de industrie, landbouw en mobiliteitssector zijn er forse en langjarige investeringen nodig om de klimaatdoelen te realiseren. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de timing van de investeringen. Enerzijds ligt het voor de hand om, gegeven de lage rente, juist nu zinvolle toepassingen te vinden voor het naar rendement zoekende financiële kapitaal. Anderzijds ligt het in de huidige periode van hoogconjunctuur en krappe arbeidsmarkt voor de hand om de snelheid te vertragen, wat uiteraard niet tot gevolg mag hebben dat het *commitment* in de verdere toekomst, wanneer het economisch tij tegenzit, ter discussie kan worden gesteld (De Groot en Tang, 2001).

Hoe dan ook is de exacte investeringsomvang op voorhand moeilijk in te schatten, en is die naar omvang en timing afhankelijk van veel factoren, waaronder de doorvertaling van het nationale ambitieniveau naar sectorspecifieke bele-

Investeringen in energie, uitgesplitst naar activiteiten

FIGUUR 1



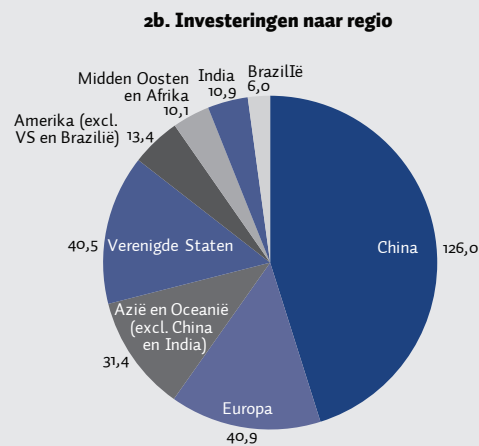
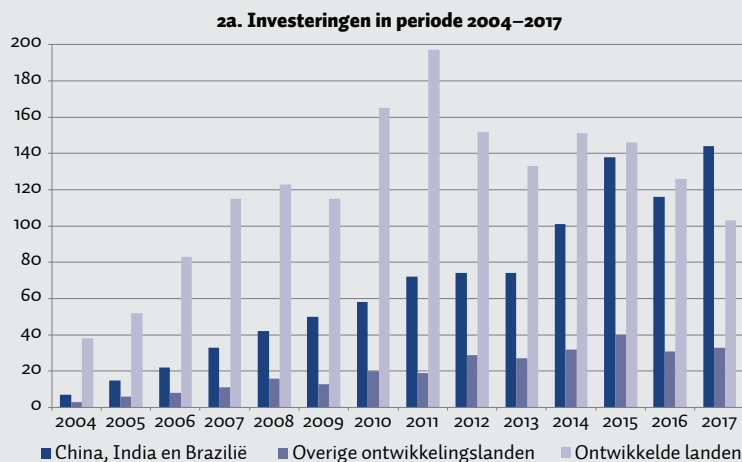
idspakketten, de kostenontwikkeling van nieuwe technologieën, de toekomstige energie- en CO₂-prijs, de uitvoering van het internationale klimaatbeleid en de (mondiale) economische ontwikkeling. Minister Wiebes hanteert daarom een bandbreedte van één tot drie procent van het bbp. Zo is berekend dat 95 procent CO₂-emissiereductie in 2050 voor Nederland zou betekenen dat in 2030 burgers, bedrijven en overheden gezamenlijk circa 28 miljard euro per jaar zouden moeten investeren (Schure et al., 2017).

Een flink deel van deze investeringen is kapitaalintensief en heeft als voordeel dat ze zich in de loop van de tijd terugverdienen. De kost gaat dus voor de baat uit. Dit geldt onder meer voor energiebesparing en de opwekking van energie door wind en zon, waardoor de brandstofkosten immers afnemen. Daar staat tegenover dat veel energietechnologieën nog niet zijn uitontwikkeld, waardoor de leereffecten nog niet in massaproductie en lagere prijzen tot uitdrukking komen. In de paragraaf *Energietransitie en innovatiebeleid* hieronder komen we hier nog op terug.

Het mondiale investeringsvolume in hernieuwbare energie vertoont sinds 2004 een grillig verloop (figuur 2a). Aanvankelijk was er een forse groei in de westerse landen met 2011 als absolute top, waarna de investeringen weer terugliepen. In de opkomende economieën China, India en Brazilië groeiden in dezelfde periode de investeringen in hernieuwbare energie vrijwel jaar op jaar. In 2017 investeerden deze landen samen zelfs meer dan de rest van de wereld bij elkaar. Dit is vooral toe te schrijven aan de snelle opmars van zonne-energie. China is inmiddels de grote drijvende kracht achter de groei van hernieuwbare energie. In 2017 investeerde dit land ruim 126 miljard dollar (figuur 2b); een toename van dertig procent ten opzichte van 2016. Van belang hierbij is dat vooral de kosten van zonne-energie en offshore-windenergie de afgelopen jaren aanzienlijk zijn gedaald: voor zonne-energie gingen de gemiddelde kosten in de periode 2009–2017 met 72 procent omlaag, voor offshore-wind bedroeg in de periode 2012–2017 de kostendaling 44 procent. Inmiddels blijkt het in gunstige omstandigheden mogelijk om zonder

Investeringen in hernieuwbare energie naar regio (miljarden dollars)

FIGUUR 2



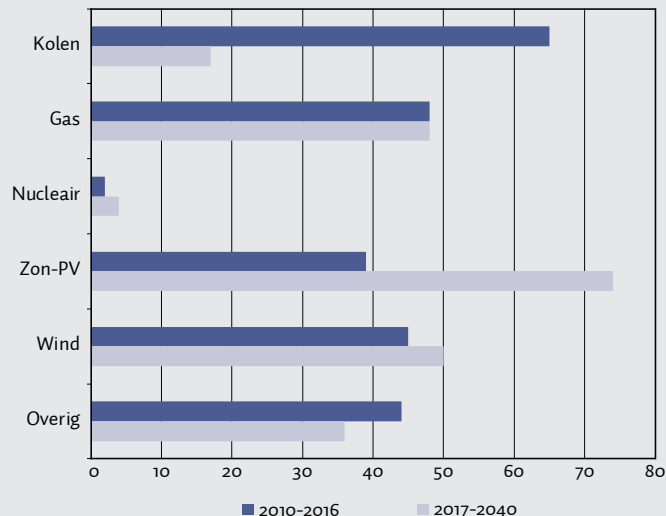
Bron: Frankfurt School-UNEP Centre (2018)

overheidssubsidie grote offshore-windparken aan te besteden, zoals onlangs in Nederland en Duitsland is gebeurd (Financial Times, 2017). Ondanks deze hoopvolle ontwikkelingen werd er in 2017 toch nog maar 12,1 procent van de mondiale energieproductie via hernieuwbare bronnen opgewekt (Frankfurt School-UNEP Centre, 2018).

Nu vrijwel alle landen van de wereld het Klimaatakkoord van Parijs hebben geratificeerd, is de verwachting dat de mondiale markten van goederen en diensten die de energietransitie bevorderen een extra impuls krijgen. Het Internationaal Energieagentschap (IEA) meldt dat er in 2016 wereldwijd voor de eerste maal meer in de elektriciteitssector werd geïnvesteerd dan in de olie- en gasector (IEA, 2017). Het IEA verwacht dat de verschuiving naar meer productiecapaciteit van hernieuwbare energie zich de komende decennia in versterkte mate zal voortzetten (figuur 3).

Wereldwijde jaarlijkse gemiddelde groei van de energieproductiecapaciteit naar type, 2010–2040

FIGUUR 3



Bron: World Energy Outlook 2017, IEA (2017)

ENERGIETRANSITIE EN DE ARBEIDSMARKT

De hiervoor geschetste ontwikkelingen bieden veel kansen voor nieuwe werkgelegenheid (zie ook de bijdrage van Marjan Hofkes aan deze preadviezen). Tegelijkertijd gaan er banen verloren in de fossiel-georiënteerde industrieën, zoals de kolenketen en de olie- en gasector (SER, 2018a). Vooral investeringen in de bouw- en installatiesector zijn arbeidsintensief. Zo is er een grote vraag naar monteurs en technici in de installatiesector, waar zo'n 150.000 vakmensen werken. Installateurskoepel UNETO-VNI geeft aan nu al moeite te hebben met het vervullen van vacatures, onder meer voor de toepassing van nieuwe energietechnologieën (zonnepanelen, warmtepompen, en dergelijke) en van energiebesparing. De komende periode wordt er een tekort van 15.000 mensen verwacht over de volle breedte van de sector: op vmbo- en mbo-niveau, maar ook onder hbo'ers en wo'ers. Ook netbeheerders kampen met tekorten waardoor projecten vertraagd worden, omdat de aansluitingen niet op tijd kunnen worden gerealiseerd en er risico's ontstaan op uitval van netten (Energiea, 2017; de Volkskrant, 2018). Potentiële arbeidstekorten vormen dus een risico voor de beoogde versnelling naar zeventien procent hernieuwbare energie in 2023.

Voor diverse sectoren en branches is er informatie beschikbaar over de directe werkgelegenheidseffecten van investeringen op basis van concrete projecten of programma's (SER, 2018a). Een voorbeeld hiervan is de aanleg van groot-schalige windparken op zee, zoals de komende jaren conform het Energieakkoord op de Noordzee zal plaatsvinden. Voor de aanleg van zo'n windpark zit de meeste werkgelegenheid in de constructiefase (tabel 1). Vooral de bouw van de funderingen voor windmolens (de zogenaamde *monopiles*), zoals bijvoorbeeld op de Tweede Maasvlakte gebeurt, gaat gepaard met extra werkgelegenheid.

De *Nationale Energieverkenning 2017* raamt de nettobanengroei in de periode 2014–2020 in totaal op 76.000 arbeidsjaren (Schoots et al., 2017). Het gaat hierbij om het aantal banen dat door de extra investeringsimpuls via het Energieakkoord ontstaat (bruto-werkgelegenheidsgroei), gecorrigeerd voor zowel banenverlies in fossiel-gerelateerde sectoren als verdringingseffecten vanwege verschuivingen

in de bestedingen van consumenten en bedrijven. De NEV 2017 hanteert hierbij evenwel naar boven en naar beneden een forse bandbreedte rond die 76.000 arbeidsjaren van veertig procent. Grote onzekerheidsmarges zijn inherent aan transitieprocessen. Zowel de daadwerkelijke voortgang van de energietransitie (worden de plannen ook echt uitgevoerd?) als het aanpassingsvermogen van de arbeidsmarkt (zijn er voldoende vakmensen om de plannen uit te voeren?) speelt bij de werkgelegenheidsontwikkeling een rol. Daarnaast is er ook een methodologische kant: de beperkte beschikbaarheid van toegesneden gegevens die in voldoende gedetailleerde mate de kwalitatieve, ruimtelijke en kwantitatieve mismatches op de arbeidsmarkt kunnen duiden, en ook van geschikte modellen om dit transitievraagstuk door te rekenen (kader 1).

Om grip te krijgen op de sectorale en regionale arbeidsmarkteffecten van de investeringen in energietransitie heeft het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) recent de samenhangen tussen de regio's en sectoren met behulp van een input-output-model in kaart gebracht (Weterings et al., 2018). Om een inschatting te geven van de te verwachten arbeidsmarkteffecten, simuleren de onderzoekers de gevolgen van een investeringsimpuls die correspondeert met de investeringen die tot 2030 nodig zijn. De gerapporteerde effecten vormen daarmee een bovengrens van de sectorale en

Verdeling investeringen en werkgelegenheid- Wind op Zee , naar projectfasen van project van 700 megawatt

TABEL 1

Onderdeel	Aandeel investering (%)	Aandeel buitenland (%)	Toegevoegde waarde per arbeids-jaar (in euro's)	Werkgelegenheid Nederland (in arbeids-jaren)
Vergunning & ontwerp	4	5	86.000	450
Constructie	72	78	81.000	4.200
- windturbines	43	98	108.000	200
- monopiles	15	25	75.000	3.200
- bekabeling	14	75	100.000	800
Aanleg	24	30	100.000	1.600
Totaal	100	26	86.000	6.250
Exploitatie (per jaar)				115

Bron: Koning et al. (2016)

Nieuwe technologieën en arbeidsmarkteffecten

KADER 1

De arbeidsmarktvaartstukken die bij de energietransitie spelen, passen in een breder beeld dat in belangrijke mate samenvalt met de structurele trends, zoals globalisering, digitalisering en robotisering, die de gehele economie raken. De arbeidsmarktuitkomsten zijn onzeker doordat er meerdere onderliggende mechanismen op elkaar inwerken. Het gaat om de volgende drie effecten (Ter Weel, 2018). Ten eerste: taken van mensen worden

overgenomen door nieuwe technologieën; ten tweede: nieuwe technologie leidt tot hogere productiviteit, meer werk en stijgende lonen; en ten derde: door nieuwe technologie ontstaan er nieuwe taken en beroepen. Het totaaleffect is vaak niet duidelijk; de omvang van deze afzonderlijke effecten bepaalt of de vraag naar arbeid toe- of afneemt. In algemene zin kan volgens Ter Weel wel worden gezegd dat de toepassing van nieuwe tech-

nologieën kan leiden tot een toenemende ongelijkheid tussen hoog- en laagopgeleide arbeidskrachten. Daarnaast biedt de transitie genoeg nieuwe werkgelegenheidskansen als het aanpassingsvermogen van de arbeidsmarkt voldoende is. De derde conclusie is dat de arbeidsmarktuitkomsten van de verspreiding van nieuwe technologieën in aanzienlijke mate via fiscaal- en arbeidsmarktbeleid kunnen worden beïnvloed.

regionale onevenwichtigheden die op de arbeidsmarkt zullen ontstaan. Het model voorspelt dat de vraag naar arbeid door producenten van (elektrische) machines en apparaten per saldo flink zal toenemen. Dat geldt ook voor de dienstverlenende sectoren, zoals architecten- en ingenieursbureaus en voor de overige zakelijke dienstverlening. Omdat bedrijven, overheid en consumenten minder te besteden hebben vanwege de extra investeringen in energiebesparing, zonnepanelen, warmtepompen en dergelijke, kan per saldo de vraag naar arbeid dalen in de groothandel en ICT-sector, waardoor er een deel van de arbeidsplaatsen in die sectoren verloren gaat. Binnen de bouwsector vinden er aanzienlijke verschuivingen plaats die echter nauwelijks in het totaalcijfer tot uitdrukking komen. Deze sector profiteert enerzijds van de additionele investeringen door de energietransitie (vooral energiebesparing in de gebouwde omgeving), maar anderzijds zal de toename in de potentiële vraag naar arbeid (grotendeels) teniet gedaan worden doordat huishoudens en bedrijven minder besteden aan andere bouw-gerelateerde activiteiten. De verschuiving in het opwekken van energie van conventionele naar hernieuwbare bronnen levert in het PBL-rekenmodel in potentie meer banen op dan dat er

verloren gaan, vooral door de toenemende elektrificatie, bijvoorbeeld vanwege de opkomst van elektrische auto's.

Onder de genoemde beperkende aannames tonen de berekeningen verder aan dat er in alle provincies in eerste instantie onvoldoende geschikte arbeidskrachten aanwezig zijn voor het realiseren van de doelstellingen van de energietransitie. De toename in de vraag naar arbeid komt ten eerste doordat de productie verschuift naar meer arbeidsintensieve sectoren. De totale vraag stijgt weliswaar slechts in beperkte mate, maar zorgt toch voor problemen door mismatches tussen gevraagde en aangeboden vaardigheden en kwalificaties die zich deels ruimtelijk, deels kwalitatief en deels sectoraal manifesteren. Door die mismatches kan niet elke ontstane vacature worden vervuld.

De studie van het Planbureau voor de Leefomgeving geeft een uitvergroting van de mogelijke arbeidsmarkteffecten van de ambitieuze investeringspakketten om de energietransitie te versnellen. Deze studie hanteert namelijk geen geleidelijke transitie met jaarlijks allengs oplopende bedragen en voorziet geen aanpassingen op de arbeidsmarkt. Dit betekent dat bedrijven, werknemers, en arbeidsmarkt- en opleidingsinstituten zich in de doorgerekende scenario's niet kunnen aanpassen aan de veranderende vraag-aanbodverhoudingen. Dit is niet realistisch, maar door de effecten op deze wijze uit te vergroten ontstaat er wel een beeld van waar (naar sector en provincie) en in welke mate de aanpassingsprocessen nodig zijn.

Drie vormen van falen en hun kenmerken

TABEL 2

Marktfalen	Systeemfalen	Transformatiefalen
Informatie-asymmetrie	Gebrekkige fysieke en kennisinfrastructuur	Gebrek aan richtinggevend visie
Kennis-spillovers	Verouderde regelgeving en maatschappelijke normen	Gebrekkige vraagarticulatie
Externe effecten	Gefragmenteerde netwerken	Gebrekkige beleidscoördinatie
Overmatig gebruik van natuurlijke hulpbronnen	Gebrek aan juiste kennis en competenties	Gebrek aan reflexiviteit en leervermogen
		Gebrek aan urgentie

Bron: Frenken en Hekkert (2017)

ENERGIETRANSITIE EN INNOVATIEBELEID

De energietransitie slaagt alleen als nieuwe energietechnologieën verder ontwikkeld worden en de (radicale) innovaties die hieruit voortvloeien ook worden toegepast (Blok et al., 2004; Vollebergh et al., 2004). De overheid speelt hierbij een belangrijke rol. Traditioneel richt het overheidsbeleid zich op het repareren van marktfalen, vooral door generiek innovatiebeleid te voeren (Frenken en Hekkert, 2017; Popp et al., 2010). De afgelopen jaren is het inzicht ontstaan dat de overheid ook een rol heeft bij het aanpakken van systeemfalen (tabel 2). Deze benadering uit zich in de bevordering van samenwerking tussen overheden, bedrijfsleven en kennisinstellingen in (regionale) netwerkverbanden. In Nederland

heeft dit *triple helix*-concept geresulteerd in het Topsectorenbeleid. Deze vorm van innovatiebeleid heeft goed gewerkt om de grootschalige wind-op-zee-projecten tegen fors lagere kosten tot stand te brengen (Holwerda, 2018). Inmiddels is het duidelijk dat er diverse maatschappelijke uitdagingen zijn die een paradigmawijziging vereisen in de vorm van een transitie. De noodzaak tot radicale koerswijzingen heeft geleid tot een pleidooi om een derde vorm van falen aan te pakken, namelijk het transformatiefalen.

De innovaties die nodig zijn om transformatiefalen aan te pakken, hebben diverse vormen: nieuwe technologieën, nieuwe diensten en nieuwe verdienmodellen, maar ook institutionele vernieuwingen. Het gaat hierbij tevens om sociale innovatie: andere manieren van samenwerken binnen arbeidsorganisaties waardoor zowel de bedrijfsprestaties verbeteren als werknemers hun talenten beter kunnen ontplooiën (SER, 2018a). Het oplossen van transformatiefalen vereist dus fundamentele veranderingen in gedrag en regelgeving die niet vanzelf ontstaan vanwege de padafhankelijkheden, ontbrekende markten, technologische onzekerheden en ingebedde routines bij burgers, bedrijven en overheden (Frenken en Hekkert, 2017).

Een invalshoek die hier nog aan toegevoegd moet worden, is het belang van cross-specialisatie (de *neue Kombinationen* van Joseph Schumpeter). Om een radicale vernieuwing tot stand te brengen, is het ook noodzakelijk dat de complementaire kennisbases van sterke sectoren met elkaar worden verbonden (Janssen et al., 2017). Het gaat hierbij om een interactieproces waarin schijnbaar ongerelateerde bedrijven ontdekken hoe de combinatie van hun kennis en kunde tot fundamentele vernieuwing van bijvoorbeeld hun productieprocessen kan leiden. Hierbij bestaat de rol van de overheid uit het opzetten van vernieuwingsplatforms rondom een maatschappelijk vraagstuk, het duidelijk formuleren van norm-, doel- en kaderstellingen, en uit het zelf gebruiken van haar inkoopmacht om nieuwe markten te forceren.

De verschillende typen innovatiebeleid kunnen goed naast elkaar bestaan (Borgingscommissie Energieakkoord, 2018). Afhankelijk van het type innovatievraagstuk moet worden bepaald of er volstaan kan worden met generieke

maatregelen, een ‘triple helix’-aanpak, of een radicalere aanpak die zich richt op fundamentele bijsturing bij het aanpakken van een maatschappelijk vraagstuk.

Bovengenoemde inzichten hebben bijgedragen aan een aanpassing van het Topsectorenbeleid, die minister Wiebes vlak voor het zomerreces van 2018 heeft aangekondigd (Tweede Kamer, 2018). Het innovatiebeleid gaat een nieuwe koers varen, namelijk een missie-gedreven aanpak waarin maatschappelijke uitdagingen en economische kansen centraal staan. Niet de technologie en de gevestigde orde van vandaag zijn het vertrekpunt, maar nadrukkelijk worden er ook vernieuwers en uitdagers bij het beleid betrokken. Door de maatschappelijke uitdagingen centraal te stellen, sluit het kabinet aan bij het Europese onderzoeks- en innovatiebeleid en de beschikbare middelen. De topsectoren blijven bestaan, maar daar waar zij aan meerdere thema’s bijdragen, is het de bedoeling dat er geleidelijk een gecoördineerde inzet voor een missie-gedreven agenda tot stand komt.

De klimaat- en energieproblematiek is een van de maatschappelijke uitdagingen die het missie-gedreven innovatiebeleid aanpakt (Tweede Kamer, 2018). Het proces dat tot het Klimaatakkoord moet leiden, noemt de minister als een van de voorbeelden van de manier waarop de overheid, samen met een groot aantal stakeholders, een maatschappelijke opgave uitwerkt tot concrete doelen. Dit vormt de basis voor de benodigde kennisvragen en geeft richting aan de innovatie-inzet van het Rijk.

ENERGIETRANSITIE EN FINANCIERING

Voor de financiering van investeringen in de energietransitie is een eerste voorwaarde dat er sprake is van een sluitende businesscase. Voor het aanpakken van vele vormen van marktfalen zijn er in Nederland diverse instrumenten beschikbaar om bedrijven hierbij te helpen, zoals subsidies en belastingvoordelen. Voor bedrijven die willen verduurzamen of die een ‘groen’ bedrijfsmodel hebben, zijn er aanvullend specifieke instrumenten beschikbaar omdat zij een kostenadeel ondervinden door het internaliseren van de negatieve externe effecten (zie bijvoorbeeld de bijdrage van Hendrik Vrijburg, Corjan Brink en Justin Dijk aan deze preadviezen).

Als een businesscase sluitend is, is het rond krijgen van de financiering de volgende stap. Het financieren van een onderneming brengt een aantal ‘generieke’ risico’s met zich mee, die samenhangen met de fase waarin het bedrijf verkeert. Deze risico’s gelden voor elke onderneming en dus ook voor ‘groene’ investeringen en bedrijfsmodellen. Daarnaast hebben ‘groene’ bedrijfsmodellen extra financieringsobstakels, zoals een kleinere winstmarge, omdat de maatschappelijke kosten van ‘grijze’ productie niet in de verkoopprijzen zijn verdisconteerd, de afhankelijkheid van een (stabiel) overheidsbeleid als het bedrijfsmodel afhankelijk is van subsidies of andere vormen van overheidsondersteuning, problemen met de risico-inschatting door financiers (informatie-asymmetrie) en het ontbreken van een *track record* (Van der Vooren en Hanemaaijer, 2015).

Er is in de markt veel geld beschikbaar voor financiering van duurzaamheidsinitiatieven. Toch vinden projecten en geld elkaar nu nog vaak niet. De Nederlandsche Bank en de Nederlandse Vereniging van Banken hebben de afgelopen jaren diverse initiatieven ontplooid om financieringsknelpunten voor energietransitie-gerelateerde projecten weg te nemen. De opgave is vooral om banken, pensioenfondsen, verzekeraars, participatiemaatschappijen en Europese instellingen een grotere rol in de financiering van dit type projecten te laten spelen (Borgingscommissie Energieakkoord, 2017). Vanuit het perspectief van financieringsaanbieders spelenvijf belemmeringen een rol (Klimaatberaad, 2018; zie ook de bijdrage van Rick van der Ploeg aan deze preadviezen):

1. Er is een informatie-mismatch tussen projectinitiatiefnemers en investeerders rond financieringsconstructies en de verwachte rol van de investeerder.
2. Investeerders zijn onzeker over toekomstige technologische ontwikkelingen en beleid, hetgeen een *option value of waiting* creëert (De Groot en Van Soest, 1999).
3. Sommige van de investeringen die nodig zijn voor de energietransitie zijn nog niet of niet voldoende winstgevend en/of hebben een hoger verondersteld risico dan acceptabel is.
4. Het risico-rendementsprofiel in de pre-competitieve fase sluit de gebruikelijke financiering voor sommige projecten uit.

5. Veel projecten hebben onvoldoende schaal om financierbaar te zijn. Bij projectinitiatieven is het vaak niet duidelijk wanneer hun projecten financierbaar zijn en wanneer niet, en welke partijen ze daarvoor kunnen benaderen.

Er is inmiddels een financieringswijzer opgesteld ter ondersteuning van het zoeken naar het juiste type financier bij een project. Deze wijzer bevat concrete indicaties van mogelijke looptijden, bedragen, rentemarges en rendementseisen voor mainstream-projecten (bewezen technologie, grootschalige uitrol) en non-mainstream-projecten (nieuwe technologie, kleine projecten, nieuwe markt). Tegelijkertijd is voldoende schaal een noodzakelijke voorwaarde voor marktpartijen om te financieren. Banken, verzekeraars, pensioenfondsen en vermogensbeheerders kunnen alleen financieren wanneer het risicorendementsprofiel marktconform is. Voor zover de initiatiefnemers zelf de bundeling niet tot stand kunnen brengen, ligt hier mogelijk een rol voor de overheid.

Voor de financiële sector ligt er een belangrijke taak om te komen tot een verdere ontwikkeling van sector-overschrijdende vormen van financiering. Door een betere onderlinge afstemming van de financieringsvormen die banken, verzekeraars, pensioenfondsen en vermogensbeheerders kunnen leveren, kan het aanbod beter aansluiten op de financieringsbehoeften van initiatiefnemers in de energietransitie. Daarnaast doen financiële instellingen er goed aan de klimaatimpact van alle investeringen en beleggingen te meten, extern te rapporteren en te gebruiken bij de bepaling van hun beleggings- en investeringsbeleid, ter voorkoming van *stranded assets* – investeringen die door veranderende omstandigheden niet meer renderen.

Ten slotte is het gewenst om de mogelijkheden te vergroten door verschillende financieringsinstrumenten (leningen, garanties en/of *equity*) met subsidie-instrumenten te combineren als een manier om de financierbaarheid van risicovolle proposities te vergroten.

CONCLUSIES

Het slagen van de energietransitie is sterk afhankelijk van externe factoren, nationaal en internationaal. Te denken valt aan het verloop van energieprijzen, de prijs van CO₂, en aan

de toekomstige subsidieverlening. Om de ambitieuze doelstellingen te kunnen bereiken tegen zo laag mogelijke kosten ligt het voor de hand dat men de aan het milieu toegebrachte schade in de prijzen tot uiting laat komen. De nationale overheid zal zichtbaar de regie moeten nemen om een duurzame, consistente aanpak te verankeren; deze is cruciaal voor het regelen van *commitment* op lange termijn.

Toegesplitst op de voorgaande analyses, komen we tot drie conclusies:

1. *Energietransitie en de arbeidsmarkt*: De beoogde versnelling van de energietransitie via het af te sluiten Klimaatakkoord kan alleen maar slagen als er gelijktijdig wordt ingespeeld op de benodigde aanpassingen op de arbeidsmarkt. De SER heeft hiervoor onlangs zeven handvatten geformuleerd (SER, 2018a). Deze hebben onder meer betrekking op de integrale *Human Capital Agendas*, met zowel sterke verbindingen met onderwijs- en kennisinstellingen als aandacht voor mensen met een zwakke arbeidsmarktpositie, omdat zij bijvoorbeeld vanwege de energietransitie hun baan verliezen. Verder is het belangrijk dat de regionaal-economische agenda's nadrukkelijker inspelen op de kansen en werkgelegenheidseffecten van de energietransitie. Een ander aandachtspunt is dat ook in nieuwe sectoren de arbeidsomstandigheden (veiligheid, gezondheid) en de arbeidsvoorwaarden op orde zijn. Het is dan ook logisch dat er bij de onderhandelingen voor het Klimaatakkoord een Taakgroep Arbeidsmarkt en Scholing in het leven is geroepen die op het

SER-advies kan voortbouwen. Gelet op de hoogconjunctuur waarin de Nederlandse economie zich anno 2018 bevindt en het ongekeerde grote aantal openstaande vacatures, valt er veel voor te zeggen om de uitvoeringsplannen waar mogelijk af te stemmen op de conjunctuurcyclus om zo de procyclische impuls van het klimaatbeleid te beperken.

2. *Energietransitie en innovatiebeleid*: Het valt toe te juichen dat het Topsectorenbeleid zich sterker gaat toelagen op de aanpak van maatschappelijke vraagstukken. Meer ruimte voor nieuwkomers en sector-overschrijdende samenwerking zijn belangrijke elementen in deze kanteling van het beleid. In hoeverre het missie-gedreven innovatiebeleid ook daadwerkelijk van de grond komt, moet echter nog blijken. Het Klimaatakkoord biedt mogelijkheden om aan de aangekondigde beleidsvernieuwing invulling te geven.

3. *Energietransitie en financiering*: De financiering van projecten en bedrijfsmodellen die inspelen op de energietransitie blijft moeizaam zolang de externe kosten onvoldoende in de energieprijzen verdisconteerd zijn. Zowel een stapsgewijze fiscale vergroening, die zich richt op het wegnemen van perverse prikkels in het belastingsysteem, als een effectieve beprijzing van de CO₂ is daarom onmisbaar voor de kostenbeheersing en financierbaarheid van de energietransitie. Het valt toe te juichen dat de financiële sector een groeiend aantal initiatieven ontplooit om de financieringsbehoefte van energie-transitieprojecten en het aanbod van financiële marktpartijen beter op elkaar af te stemmen.

In het kort

- ▶ Vanwege mismatches is er een gericht arbeidsmarkt- en scholingsbeleid nodig om de energietransitie te laten slagen.
- ▶ Fundamentele veranderingen in gedrag en regelgeving zijn vereist om padafhankelijkheden in de energietransitie te doorbreken.
- ▶ Marktfinanciering van risicovolle energie-initiatieven vraagt om nieuwe, innovatieve financieringsmodellen.

LITERATUUR

- Blok, K., H.L.F. de Groot, E.E.M. Luiten en M.G. Rietbergen (2004) *The effectiveness of policy instruments for energy-efficiency improvements in firms*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Borgingscommissie Energieakkoord (2017) *Energieakkoord voor duurzame groei: Voortgangsrapportage 2017*. Te vinden op www.energieakkoordser.nl.
- Borgingscommissie Energieakkoord (2018) *Missiegedreven innovatiebeleid voor energie- en klimaatambities*. Werkdocument te vinden op www.energieakkoordser.nl.
- de Volkskrant (2018) De energietransitie komt handen tekort. *de Volkskrant*, 3 augustus.
- Energiea (2017) *Gebrek aan handjes zorgt voor vertraging bij netbeheerders*. Artikel op energiea.nl, 6 november.
- Financial Times (2017) Winds of change blow through renewable energy markets. *Financial Times*, 31 december.
- Frankfurt School-UNEP Centre (2018) *Global trends in renewable energy investment 2018*. Te vinden op europa.eu.
- Frenken, K. en M. Hekkert (2017) *Innovatiebeleid in tijden van maatschappelijke uitdagingen*. Artikel op www.mejudice.nl, 11 april.
- Groot, H.L.F. de, en D.P. van Soest (1999) Investeren onder onzekerheid. *ESB*, 84(4196), 230–232.
- Groot, H.L.F. de, en P.J.G. Tang (2001) Klimaatbeleid: nu of later? *ESB*, 86(4328), D12–D13.
- Holwerda, G. (2018) De zes succesfactoren van wind-op-zee. *SERmagazine*, 7/8, 17–19.
- IEA (2017) *World Energy Outlook*. Parijs: International Energy Agency.
- Janssen, M., T. Roelandt en H. van der Wiel (2017) *Nieuwe industriepolitiek draait vooral om nieuwe combinaties van kennis*. Artikel op www.mejudice.nl, 29 september.
- Klimaatberaad (2018) *Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord*. Sociaal-Economische Raad.
- Koning, M., N. Smit en T. van Dril (2016) *Energieakkoord: effecten van de energietransitie op de inzet en kwaliteit van arbeid*. Amsterdam: Economisch Instituut voor de Bouw. Te vinden op www.energieakkoordser.nl.
- Popp, D., R.G. Newell en A.B. Jaffe (2010) Energy, the environment and technological change. In: B. Hall en N. Rosenberg (red.), *Handbook of the economics of innovation*, deel 2. Amsterdam: Elsevier, hoofdstuk 21.
- Schoots, K., M. Hekkenberg en P. Hammingh (2017) *Nationale Energieverkenning 2017*. ECN-O–17-018. Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland.
- Schure, K.M., F.H. de Haan, P.A. Boot et al. (2017) *Investeren energietransitie en financierbaarheid*. PBL-publicatienummer 2900.
- SER (2018a) *Energietransitie en werkgelegenheid*. Sociaal-Economische Raad Advies, 18/03.
- SER (2018b) *Financiële instrumenten voor een circulaire economie*. SER Verkenning, 18/04.
- Tweede Kamer (2018) *Naar missiegedreven innovatiebeleid met impact. Brief van minister Wiebes aan de Tweede Kamer*. Kamerbrief, 13 juli.
- Vergeer, R., M. Blom en S. de Bruyn (2018) De kosteneffectiviteit van financiële regelingen in het energie- en klimaatbeleid. *ESB*, 103(4764), 368–371.
- Vollebergh, H.R.J., W.J.H. van Groenendaal, M.W. Hofkes en R. Kemp (red.) (2004) *Milieubeleid en technologische ontwikkeling in de Nederlandse economie*. Den Haag: Sdu.
- Vooren, A. van der, en A. Hanemaaijer (2015) *De vallei des doods voor eco-innovatie in Nederland*. PBL-notitie, 1641.
- Weel, B. ter (2018) Nieuwe technologie transformeert de vraag naar arbeid. *ESB*, 103(4762), 282–284.
- Weterings, A., O. Ivanova, D. Diodato et al. (2018) *Effecten van de energietransitie op de regionale arbeidsmarkt: een quick scan*. PBL-publicatienummer 3006.

