

Policy brief

Energietransitie en Werkgelegenheid



November 2016

ECN-O-16-043

Auteur: Ton van Dril

ECN Beleidsstudies

Radarweg 60

Amsterdam

T: +31 224 56 4424

vandril@ecn.nl

Om het doel van het Parijse Klimaatakkoord te realiseren moet de energievoorziening radicaal verduurzamen. De eerste stappen zijn al zichtbaar, zoals de bouw van windturbines voor elektriciteit. Maar er zal ook veel moeten veranderen bij het vervoer, in de gebouwde omgeving, bij de industrie en de landbouw. Wat voor gevolgen heeft dat voor de economie, in het bijzonder de werkgelegenheid? Nederland heeft een belangrijke olie- en gassector. Kan die omschakelen naar duurzame energiebronnen? Wat verandert er in de bouw- en installatiesector? Hoe gaat de zware industrie de omschakeling maken? Dit paper verkent de toekomst van de werkgelegenheid op basis van de ontwikkelingen die nu zichtbaar zijn.

ecn.nl

Moet de hele economie op z'n kop?

In dit essay wordt onderzocht wat voor economische veranderingen te verwachten zijn, en waar grote veranderingen bij werknemers, bedrijven en consumenten gaan plaatsvinden. Daar is extra aandacht, tijd en inspanning nodig om het transitieproces te doen slagen. Op veranderingen bij de werkgelegenheid wordt hier nader ingezoomd. Dat werk gaat veranderen staat vast, omdat bedrijven over moeten gaan op andere processen. Maar in de manier waarop het verandert zit een breed scala van verschil. Dat wordt hier met een eenvoudige analyse benaderd: in de overgang “koud” of “warm”?

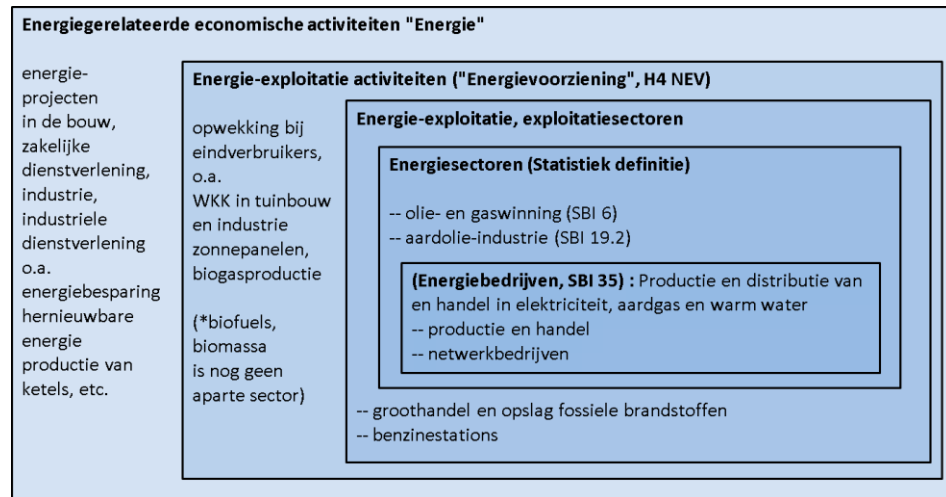
Het verschil tussen een “koude” en een “warme” overgang is belangrijk voor de weerstand tegen een energietransitie. Onder een koude overgang wordt verstaan dat een bedrijf moet stoppen en werknemers worden ontslagen door het wegvallen van een levensvatbare marktpositie. Onder een warme overgang wordt verstaan een geleidelijke omschakeling naar de andere marktpositie, al dan niet in samenwerking of met overheidssteun of bescherming, zonder gedwongen ontslag of faillissement.

De focus van dit essay is op Nederland. Internationaal heeft de energie- en klimaatproblematiek al plaatselijk tot grote gevolgen geleid. Ook de noodzakelijke energietransitie gaat grote gevolgen voor andere landen hebben. Voor landen die sterk in ontwikkeling zijn is de groei van het energieaanbod een belangrijke voorwaarde. Het beperken of sterk conditioneren van die groei kan op grote weerstand rekenen. Dat geldt ook voor landen die sterk afhankelijk zijn van de export van fossiele brandstoffen. Bij een nadere analyse van Nederlandse bedrijfstakken gaat dan ook ongetwijfeld de internationale context meespelen.

Welke werkgelegenheid heeft met energie te maken?

De afbakening van energie-gerelateerde werkgelegenheid, zoals gebruikt in de Nationale energieverkenning (ECN/PBL/CBS 2016), is beschreven in achtergronddocumenten (CBS 2015, ECN/EIB 2016). Dit is weergegeven in figuur 1. Vooral de buitenste schil is omvangrijk, waarin het gaat over een breed scala van activiteiten buiten de energie-exploitatie. Volgens de NEV 2016 is dat ongeveer 70% van de totale energiegerelateerde werkgelegenheid in 2020.

Figuur 1: Overzicht energiegerelateerde activiteiten NEV

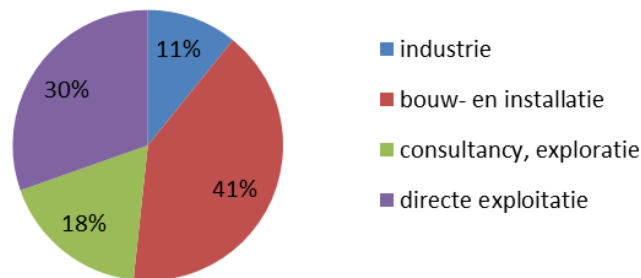
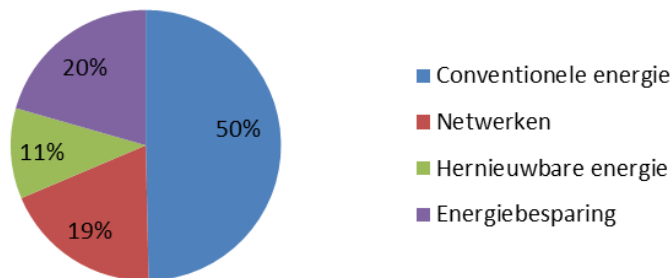


In totaal betreft de energiegerelateerde werkgelegenheid, afgebakend volgens figuur 1, ongeveer 2 tot 3% van de totale Nederlandse werkgelegenheid, in 2015 berekend op 156 duizend vte. Er is zoveel mogelijk toelevering in kaart gebracht, zoals producenten van ketels of isolatiemateriaal, of energieconsultants. Bedrijven die niet een specifiek energiegerelateerd product hebben vallen er buiten, zoals ICT, boekhoudbedrijven of catering.

Uit deze indeling volgt nog niet duidelijk het onderscheid tussen conventionele activiteiten en activiteiten die met de energietransitie te maken hebben. Dat is weergegeven in figuur 2. Hernieuwbare energie en energiebesparing zijn onderdeel van de energietransitie, samen al goed voor ruim 30%. Daarnaast zijn netwerken een "neutrale" categorie. Ook bij netwerken vinden in toenemende mate activiteiten plaats die met de energietransitie te maken hebben. Dat betreft bijvoorbeeld het net op zee, de warmtenetten en smart grids.

Figuur 2: Energiegerelateerde werkgelegenheid verdeeld naar technische hoofdcategorieën, en naar sectoren waar de werkgelegenheid optreedt, modelberekening NEV 2016, totaal 156.000 VTE

2015



De eerste ontwikkelingen: zijn er groei- en krimpsectoren?

Voor een eerste beeld wordt het scenario met voorgenomen beleid uit de NEV beschouwd. In dit scenario worden de doelen van het energieakkoord nog niet helemaal bereikt. De reductie van broeikasgassen ten opzichte van 1990 bedraagt in dit scenario 23% in 2020 en 24% in 2030. Dit reductiepad is nog onvoldoende om aan het klimaatakkoord van Parijs te voldoen. De NEV 2016 laat een flinke groei van de energiegerelateerde werkgelegenheid zien, die zit vooral in activiteiten uit investeringen. Volgens de NEV2016-berekeningen zit meer dan de helft hiervan in de bouw- en installatiesector. Daarnaast ontstaat werkgelegenheid in de zakelijke dienstverlening en in de industrie. De sectoren en bedrijven die energieprojecten realiseren, lijken een “warme” overgang te gaan doormaken (EIB 2016).

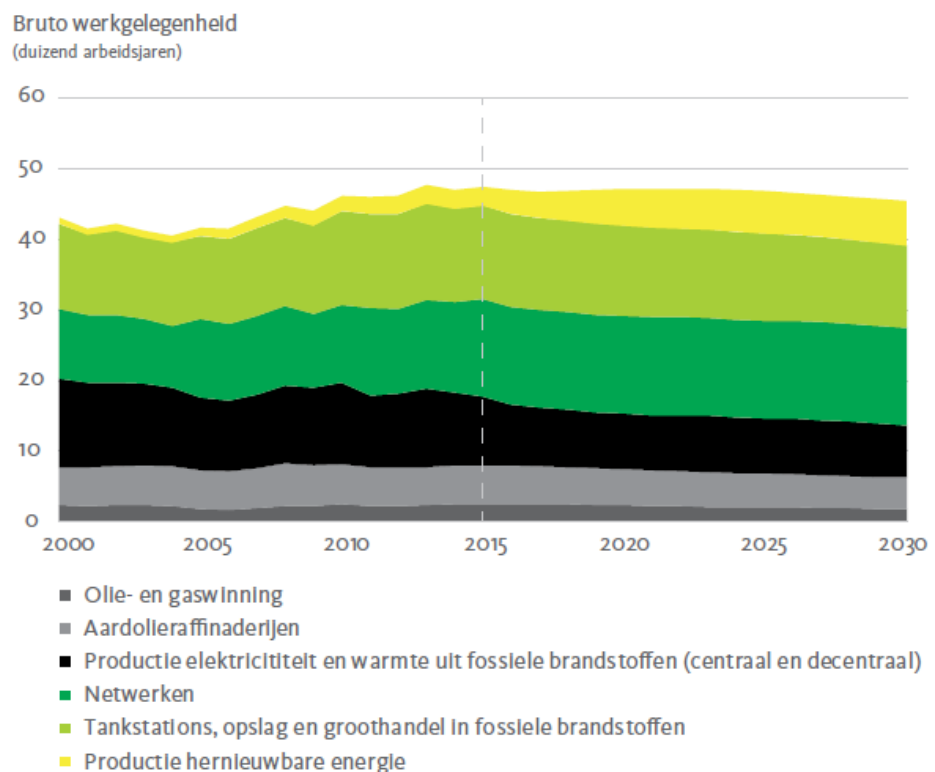
Waar het energiebesparingsmaatregelen en hernieuwbare energie-installaties betreft is dit vooral een nieuwe activiteit van bestaande bedrijven (EIB 2016). De voor deze activiteiten ingezette werknemers betreft relatief meer ervaren en vast personeel. Ook in de zakelijke dienstverlening en industrie worden nieuwe activiteiten vooral

door bestaande bedrijven en overheden opgepakt. De relatief sterke Nederlandse CV-ketel-industrie brengt bijvoorbeeld al enkele jaren ook warmtepompen op de markt.


De dienstverleners voor de olie- en gasector en offshore zitten wel in zwaar weer. Hier vallen momenteel (2015-2016) gedwongen ontslagen. Ten gevolge van de lage olieprijs vallen investeringen in nieuwe olie- en gaswinningsprojecten stil. Het kartel van olieproducerende landen slaagt er niet in een productiebeperking te organiseren die de olieprijs doet aantrekken. In de hiermee samenhangende geopolitieke verhoudingen lijkt de energietransitie echter nog geen grote rol te spelen. De meeste marktpartijen verwachten weer stijgende olieprijzen op termijn.

Bij de energie-exploitatie is geen sprake van groeiende werkgelegenheid (fig3). Het betreft hier relatief kapitaalintensieve sectoren zoals olie- en gaswinning, raffinaderijen en elektriciteitsbedrijven. Ook de exploitatie van hernieuwbare energie zoals biofuelsproductie en windenergie is kapitaalintensief. Personele kosten betreffen minder dan 10% van de omzet en de arbeidsvoorwaarden zijn relatief goed.

Figuur 3: Ontwikkeling van de bruto werkgelegenheid in exploitatie-activiteiten in de periode 2000-2030. Projecties bij voorgenomen beleid (ECN/PBL/CBS 2016)



Belangrijke terugloop van werkgelegenheid verwacht de NEV 2016 voor 2030 bij de olie- en gaswinning (28%) de raffinage (20%) en de conventionele elektriciteits- en warmteproductie (24%). Daar tegenover staat groei van de exploitatie bij hernieuwbare energieproductie (233%).



Bij de olie- en gaswinning speelt de productievermindering van het Groningenveld een rol, maar daartegenover een groeiend aandeel van gas uit kleine velden. De NAM heeft recent aangekondigd in 2016 400 in plaats van de eerder aangekondigde 190 medewerkers vervroegd te laten afvloeien. De effecten in de toelevering worden geschat op een veelvoud: op 190 banen bij NAM, 1800 banen bij toeleveranciers. De NAM zinspeelt ook expliciet op een veranderende rol vanwege de energietransitie. Niettemin is de ontslaggolf ingegeven door de huidige lage gasprijs, niet door transitie-overwegingen.

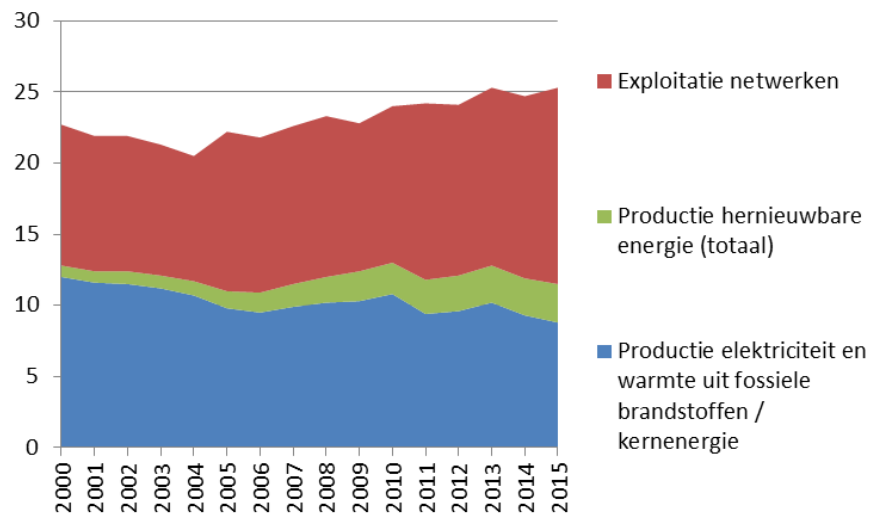
In de aardolieraffinagesector is in Europa nu al structureel overcapaciteit. De Nederlandse werkgelegenheid hangt hier sterk samen met de continuïteit van de afzonderlijke raffinaderijen. De vraag naar fossiele motorbrandstoffen krimpt volgens de NEV 2016, door efficiëntere voertuigen, elektrisch vervoer en biobrandstoffen. Vorig jaar is een Nederlandse raffinaderij verkocht en besloten dat deze gedeeltelijk wordt gesloten (FD 2015/2016). Dit soort sluitingen gaat waarschijnlijk gepaard met gedwongen ontslag. Binnen de energie-intensieve industrie wordt wel gedacht aan de ontwikkeling van een bioraffinaderij (FD sept 2016). Maar een rechtstreekse overgang van werkgelegenheid vanuit een bestaande raffinaderij ligt niet voor de hand, bioraffinage moet eerst nog verder ontwikkeld worden.

De Nederlandse olie- en gasector maakt een woelige tijd door maar dit heeft vooral te maken met de fossiele energiemarkten en nog niet zoveel met de energietransitie. De grote concerns in de sector voorzien een geleidelijke overgang naar aardgas en lijken dat vooralsnog te kunnen opvangen met natuurlijk verloop van werkgelegenheid. De sector heeft verder een omvangrijke toelevering die soms moeilijker de marktbevingen op de korte termijn kan opvangen. De sector heeft dus vooral het beeld van de energietransitie als een “warme” overgang op lange termijn. Kleinere spelers en vooral toeleveranciers worstelen ondertussen vooral met hevige fluctuaties op de korte termijn.

Case: elektriciteitssector

De elektriciteits- en warmteproducerende sector (SBI35) bestaat sinds de liberalisering van 2001 uit netbeheerders en producenten. De werkgelegenheid bij de producenten is globaal weer te verdelen in productie 50%, groothandel 10%, detailhandel en organisatie 40%. Deze taken hebben specifieke functieprofielen die niet goed onderling uitwisselbaar zijn.

Figuur 4: Arbeidsvolume in 1000 vte voor de sector energiebedrijven SBI35 inclusief hernieuwbare energie bij eindgebruikers



De dynamiek in de elektriciteits- en warmteproducerende sector (SBI35) is groot. De liberaliseringsoperatie, ingezet in 2001 zou met de splitsing van ENECO en Delta dit jaar voltooid moeten zijn. Daarbij loopt Nederland voorop in Europa. De gevolgen voor de werkgelegenheid waren aanzienlijk bij de producenten, met een daling van ongeveer 20% in 5 jaar (fig. 4). Daarna is weer een lichte stijging zichtbaar, die vooral te maken heeft met de productie van hernieuwbare energie. De netbedrijven zijn na een aanvankelijke sanering met ongeveer 10% geleidelijk gegroeid in werkgelegenheid met ongeveer 40%. De omvang van de werkgelegenheid bij de netbedrijven is nu groter dan bij de producenten.

Een recente golf van veranderingen in deze sector hangt samen met de energietransitie. Zowel de producenten als de netbedrijven hebben hier mee te maken. Op dit moment staat conventionele elektriciteitsproductie onder druk. De oudere kolencentrales worden gesloten ingevolge het Energieakkoord. Al enkele jaren worden bovendien gascentrales en WKK steeds meer uit bedrijf genomen, met personele gevolgen. Tegelijk staat ook de continuïteit van de nieuwe kolencentrales en de kerncentrale onder druk.

Sinds 2010 is de capaciteit van conventioneel vermogen (aardgas en kolen) uitgebreid met meer dan 10 GW. Dat heeft in de sector 1500 vte aan structurele directe banen in organisatie, bediening en onderhoud opgeleverd. De daarmee gerealiseerde overcapaciteit leidt tot buitengebruikstelling van oudere installaties. Met het uit bedrijf nemen van gas- en kolencentrales sinds 2010 tot 2017 zijn ongeveer 2000¹ directe banen gemoeid. Een deel daarvan zijn dezelfde relatief recent gebouwde gascentrales, die momenteel niet rendabel kunnen draaien. Een ander deel zijn vijf oudere kolencentrales² die ook ingevolge het energieakkoord moeten sluiten. Deze

¹ Exclusief indirecte werkgelegenheid door verdere meer algemene doorbestedingen

² De met deze sluiting gemoeide werkgelegenheid is berekend op 2784 banen, inclusief indirecte banen (FNV/EZ 2014). Personeel op de centrales dat door de stopzetting direct wordt geraakt en mogelijk moest

cijfers zijn exclusief warmtekrachtkoppelinginstallaties die bij industrie en tuinbouw uit bedrijf zijn genomen.

De werkgelegenheidseffecten zijn dus vooral voelbaar bij de 4-5000 vte die direct verbonden zijn met de productie van elektriciteit in centrales. Daarbij kan een omschakeling naar biomassa slechts beperkt soelaas bieden, dit aandeel blijft beperkt. De overstap naar het managen, bedienen en onderhouden van wind- en zonneparken is mogelijk een stap te ver voor centrale-personeel. Bij wind en zon ontstaat nieuwe werkgelegenheid, deels bij andere bedrijven. Of het een “warme” omschakeling wordt in SBI35 hangt dus af van het tempo en de mate waarin overschakeling plaatsvindt van conventioneel naar hernieuwbaar.

Is er al iets meer merkbaar van de energietransitie in de ramingen? Volgens de NEV 2016 gaat het conventioneel vermogen vanaf 2016 dalen (fig. 3). Niettemin blijft er tot 2035 nog ruim 15 GW beschikbaar, onder andere om de inpassing van fluctuerende hernieuwbare productie op te vangen. Op de specifieke problematiek van de inpassing van hernieuwbare elektriciteitsopwekking wordt hier niet uitgebreid ingegaan (zie NEV 2016). De personele gevolgen voor de bezetting van conventioneel vermogen lijken beperkt te zijn tot enkele honderden, de verdere afbouw lijkt heel geleidelijk te gaan.

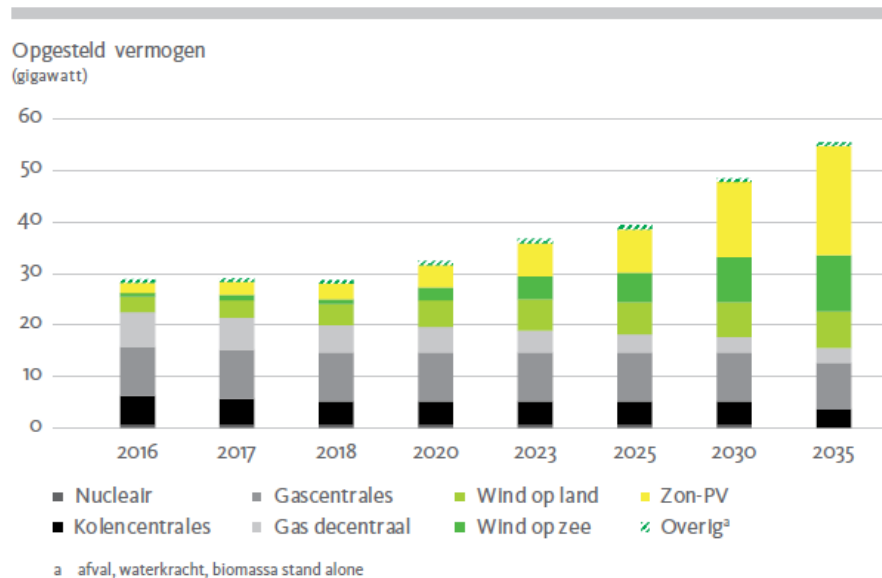
Geconcludeerd moet worden dat de nadelige werkgelegenheidseffecten van de energietransitie in de elektriciteitssector beperkt zijn. De huidige knelpunten hebben vooral te maken met het saneren van overcapaciteit. Daartegenover staat aanzienlijke groei van nieuwe werkgelegenheid, bij hernieuwbare opwekking en netbedrijven.

Effecten op langere termijn in de elektriciteitssector

De NEV geeft een heel gematigd scenario dat op termijn onvoldoende is voor de energietransitie (figuur 5). Conventioneel vermogen neemt langzaam af, mede omdat het back-up is voor fluctuerend wind- en zonvermogen. Snellere buitengebruikstelling van conventioneel vermogen is denkbaar als verdere investeringen worden gedaan in grootschalige interconnectoren en elektriciteitsopslag. Dit soort grootschalige installaties leiden ook weer tot verdere positieve werkgelegenheidseffecten, maar betreft mogelijk ook andere beroepsprofielen.

worden ontslagen betreft ongeveer 300 banen (deels koude overgang, informatie op basis van diverse persberichten). Dit is exclusief bedrijfsoverhead, onderhoud, kolenaanvoer en verdere keteneffecten. Voor deze laatste categorieën wordt een hoofdzakelijk warme overgang verondersteld. Het effect van specifiek het Energieakkoord is verder beperkt omdat deze centrales ook zonder het Energieakkoord binnen vijf jaar uit bedrijf zouden worden genomen.

Figuur 5: Ontwikkeling opgesteld elektrisch vermogen in Nederland in de periode 2016-2035. (NEV 2016)



Ontstaat er ook een schaa sprong, van grote producenten naar kleine, collectieve, decentrale spelers? Indien elektriciteitsproductie substantieel decentraliseert, worden grote producenten dan mogelijk overbodig? Dit zou dan ook niet alleen het productiepersoneel op centrales treffen, maar ook de organisatie- en handelsfuncties.

Wat decentrale productie wordt genoemd is niet helemaal duidelijk afgebakend. Bij elektriciteitsproductie betreft het vooral kleinere windparken en zon-PV, in handen van energiecoöperaties. De productie hiervan is nu nog ongeveer 3% van het totaal. Het tempo waarin klein particulier vermogen en vermogen van energiecorporaties toeneemt is moeilijk te ramen. Er is een trend te zien naar schaalvergroting en professionalisering van decentrale hernieuwbare opwekking: het onderscheid tussen groot en klein verdwijnt dus eerder. Voor wat betreft de werkgelegenheid zal de omschakeling van een groot energiebedrijf naar een kleinere speler moeilijk zijn door de verschillen in arbeidsvoorwaarden en cultuur. De omvang van de werkgelegenheid zal groter zijn bij een sterk gedecentraliseerde opwekking.

Kwalitatieve verkenning lange termijn in andere sectoren

Het klimaatakkoord van Parijs zal ook voor 2030 veel grotere aanpassingen vereisen. In Europees verband zou de reductie van broeikasgassen in 2030 tenminste 45% moeten zijn (PBL 2016). New Climate geeft in een recente back-casting analyse (New Climate 2016) aan dat nog scherper gereduceerd moet worden. Binnen het kader van deze policy brief is het niet mogelijk een brede *kwantitatieve* schatting van lange (2050) of middellange (2030) termijn werkgelegenheidseffecten te maken. Niet op basis van de NEV, ook niet op basis van scenario's die gericht zijn op de noodzakelijke broeikasgasreductie.

In dit hoofdstuk wordt daarom een verdere *kwalitatieve* bottom-up analyse gemaakt. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de kennis over afzonderlijke sectoren en technieken die beschikbaar is uit het NEV-instrumentarium. De benadering van de NEV voor werkgelegenheid heeft vooral betrekking op directe effecten op korte termijn. De kwalitatieve analyse is te beschouwen als een extrapolatie daarvan. Daarnaast kent de methode de volgende beperkingen:

- Er is geen macro-economische doorrekening gemaakt van inkomenseffecten van energiekosten of energie-investeringen. Deze effecten zijn naar verwachting klein omdat energie een beperkt aandeel in de economie heeft. De verdringing van werkgelegenheid via verdrongen bestedingen van bedrijven en huishoudens is wel in de NEV berekend, deze verdringing ligt in de orde van 50% van de bruto toename aan werkgelegenheid door energie-investeringen. Die verdringing is een “warm” effect omdat het uitgespreid wordt over alle bestedingscategorieën.
- Effecten op de arbeidsmarkt, waarbij bepaalde beroepsgroepen niet meer beschikbaar zijn voor andere sectoren worden niet beschouwd.
- Risico’s op financiële markten door abrupte afwaardering van fossiele voorraden of vastgoed kunnen ook tot macro-economische effecten leiden. De omvang van deze risico’s lijkt beperkt (DNB2016).
- Werkgelegenheidseffecten die samenhangen met de klimaatproblematiek of met keteneffecten buiten het energiedomein zijn verder niet in de beschouwing betrokken. Dit betreft bijvoorbeeld werkgelegenheid voor veranderingen in landgebruik, voedselproductie en natuurbeheer, voor bestrijding van verontreiniging, gezondheidsschade en rampenbestrijding en voor dijkverhoging en waterbeheer. Meer initiatieven op dit gebied leiden in het algemeen tot meer werk. Hoe vergaande klimaatscenario’s economisch doorwerken is meestal alleen op hoofdlijnen of macro-economisch onderzocht. In deze studies worden in het algemeen kleine macro-economische effecten gevonden.

Als het alleen gaat over de energietransitie dan worden nog meer sectoren geraakt dan in het schema van figuur 1. Hoe het uitpakt voor afzonderlijke bedrijfstakken wordt niet vaak beschreven. In vergaande reductiescenario’s worden ook wel veranderingen in consumentengedrag beschreven, zoals aanpassing van voeding, deeleconomie en reisgedrag. Een recent voorbeeld is (Quintel 2016)

Welke bedrijven krijgen dan straks nog meer te maken met de energietransitie, en wat betekent dat voor werkgelegenheid? Onderscheid wordt gemaakt in drie categorieën, waarover een korte analyse is opgenomen

- Bedrijven die relatief veel energiegebruiken, zoals zware industrie, glastuinbouw en transportbedrijven. Hier is de omschakeling van processen relatief groot, maar aan de producten zal in het algemeen behoefte blijven. Voor deze bedrijven heeft het dus zin om te onderzoeken welke andere technieken denkbaar zijn in een duurzame energievoorziening. Experimenten en demo-installaties passen in het toekomstbestendig maken van de bedrijfstak.

- Bedrijven die deel uit maken van de energie- en materialeninfrastructuur, zoals netbedrijven, brandstoffenverwerking, -handel en -opslag, tankstations, afvalverwerkers. Hier kunnen activiteiten volledig verdwijnen maar ook weer nieuw ontstaan. Deze bedrijven kunnen dus niet volstaan met andere technologie. Ze moeten vooral met hun omgeving nadenken over noodzakelijke aanpassingen. Ze zullen eerst scenario's moeten ontwikkelen over de toekomst van hun klanten, producten, leveranciers en gebruikers.
- Bedrijven die kwetsbaar zijn voor grote veranderingen in consumentengedrag, al dan niet door beleid afgedwongen. Een deeleconomie leidt mogelijk tot minder verkoop van auto's en elektrische apparaten en tot minder formeel hotel- en taxigebruk. Beperking van de vleesconsumptie heeft groot effect op de vee- en vleesketen. Beperking van het recreatieve vliegverkeer kan de omvang van de recreatie- en luchtvaartsector sterk beperken. Voor deze bedrijven is een verdere oriëntatie op de consument noodzakelijk. Aan welke producten is de klant verknocht, waar kan afstand van worden genomen?

Bedrijven zijn vooral kwetsbaar voor de energietransitie als substituten voor hun producten beschikbaar zijn die even aantrekkelijk zijn voor de afnemers en beter passen in een duurzame energiehuishouding. Bekende voorbeelden zijn LED-lampen of warmtepompen. Beleidsmakers kunnen dan via een verplichting of heffing een verandering realiseren, met gevolgen voor de producent van gloeilampen of CV-ketels.

Bedrijven zijn kwetsbaarder in transitie naarmate ze een minder veelzijdig product hebben en een minder diverse markt bedienen. Een luchtvaartbedrijf dat zich specialiseert op vakantievluchten is waarschijnlijk kwetsbaarder dan een bedrijf dat zowel recreatief als zakelijk verkeer als markt heeft. Een slager is kwetsbaarder dan een supermarkt. Tata Steel is minder kwetsbaar dan een bedrijf dat alleen drankblikjes produceert. Eventuele slachtoffers van de energietransitie zijn vooral minder gediversifieerde producenten, ze zullen dus relatief meer voorkomen in het midden- en kleinbedrijf.

Bij bedrijven waarvan onder invloed van rechtstreeks beleid het verdienmodel sterk verandert is wettelijk zorgvuldigheid vereist. Er dient bij de politieke afweging hiervan een impact analyse te worden gemaakt (BET 2016). Door internationale handelsverdragen waarin ook investeerdersbelangen beschermd worden neemt de kwetsbaarheid van transitiebeleid toe. Bedrijven kunnen temporisering van de beleidsmaatregel en verliescompensatie afdwingen. Daarmee wordt evenwel de werkgelegenheid uiteindelijk niet beschermd.

Bedrijfstakken als de textiel en scheepsbouw, de grafische sector en meer recent de post en de consumentenbanken zijn voorbeelden waar technologische en economische ontwikkelingen drastische effecten hadden op de werkgelegenheid. Dit was echter niet zo duidelijk het gevolg van ingrepen door de overheid of door een maatschappelijk akkoord. Vooralsnog is de energietransitie niet een marktfenomeen, maar heeft de overheid een grote rol te vervullen. In het vroegere verleden hebben wel drastische transitie plaatsgevonden door beleidsingrepen, zoals de

schaalvergroting in de landbouw en de mijnsluitingen. Dit ging gepaard met grote sociale gevolgen (Luyten 2015).

Conclusies, beleidskeuzes

De energietransitie levert per saldo vooral groei op van werkgelegenheid. Door de vereiste grote investeringen komen er veel meer energie-gerelateerde banen bij dan dat er verdwijnen. Energiebesparing- en hernieuwbare energie gaan vooral in de bouw- en installatiesector banen opleveren. Mogelijk verlies aan arbeidsplaatsen als direct gevolg van de energietransitie is nog goed niet zichtbaar. Dat neemt niet weg dat de energiewereld sterk in beweging is. De olie- en gassector heeft te maken met sterke bewegingen in de marktprijzen. Bovendien heeft de gassector te maken met teruglopende productie en de oliesector met teruglopende vraag. De elektriciteitssector worstelt vooral met overcapaciteit en inpassing van hernieuwbare productie.

In de toekomst, bij verdergaand transitiebeleid, is in bepaalde sectoren ook zeker verdwijnende werkgelegenheid te verwachten. De teruggang van fossiele sectoren als de gas- en oliesector verloopt naar verwachting geleidelijk. Het betreft grote bedrijven die voor hun afzet gebruik maken van de diversiteit aan klanten en producten. Er is vooral aandacht nodig voor energie- intensieve bedrijven, bedrijven in de energie- en materiaalinfrastructuur en bedrijven die milieubelastende producten leveren. Een belangrijke rol voor de overheid ligt bij het begeleiden en ondersteunen van die bedrijven bij een omslag. Welke bedrijfstakken dat zijn en welke begeleiding daarbij past moet nog verder verkend worden.

Het Parijse Klimaatakkoord vereist radicale veranderingen in het energiesysteem. Ook de landbouw, de mobiliteit, de leefomgeving, het materialensysteem en de natuur worden dan beïnvloed. Naarmate beleidsmaatregelen sneller worden genomen en ingrijpender zijn, kunnen er meer “koude” werkgelegenheidseffecten optreden. Effectief beleid zal daarom ook werkgelegenheid moeten adresseren en oplossingen moeten bieden door bedrijven te faciliteren in de omschakeling.

Referenties

(ECN/PBL/CBS 2016) K. Schoots, M. Hekkenberg en P. Hammingh (2016), Nationale Energieverkenning 2016. ECN-O--16-035. Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland

(EIB 2016) Martin Koning, Nicole Smit, Ton van Dril: Effecten van de energietransitie op de kwaliteit van arbeid, Economisch Instituut voor de Bouw, Amsterdam, 2016

(NU, NRC, okt 2016)

<http://www.nu.nl/economie/4205621/meer-banen-weg-bezuinigingen-nam.html>

<https://www.nrc.nl/nieuws/2016/10/18/veel-banen-weg-bij-nam-4867251-a1527119>

<http://www.nu.nl/economie/4337754/nam-schrapt-400-van-2200-banen.html>

(FD 2015/2016). Financieel Dagblad, 8 oktober 2015 & 26 januari 2016

(FD sept 2016) <https://fd.nl/ondernemen/1166321/complexe-zoektocht-naar-de-bioraffinaderij-van-de-toekomst>

(Quintel 2016) John Kerkhoven & Rob Terwel: Industrie in transitie, Quintel Intelligence, juni 2016

Online: <http://energietransitiemodel.nl/industrie-in-transitie>

(Luyten 2015), M. Luyten, Het geluk van Limburg, De Bezige Bij, 2015

(BET 2016) ministerie van Economische Zaken, Bedrijfseffectentoets
<https://www.bedrijfseffectentoets.nl/>

(FNV 2014) Gevolgen voor werkgelegenheid door sluiting kolencentrales, webbericht
<https://www.fnv.nl/over-fnv/nieuws/actuele-dossiers/kolencentrales/gevolgen-werkgelegenheid-sluiting-kolencentrales/>

(PBL 2016) Symposium "hoogste tijd voor de lange termijn", M. den Elzen, PBL/ECN
<http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2016-symposium-11-03-2016-michel-den-elzen-pbl-wat-betekent-het-akkoord-van-parijs-voor-de-eu-reductiedoelstellingen.pdf>. Zie ook PBL: J.P.M. Ros et. al. Opties voor Energie- en Klimaatbeleid, blz 22-24

(New Climate 2016) S. Sterl et.al.: What does the Paris Agreement mean for climate policy in the Netherlands? NewClimate Institute, sept. 2016 in opdracht van Stichting Greenpeace Nederland

(DNB 2016) Schotten et.al.: Tijd voor Transitie, een verkenning van de overgang naar een klimaatneutrale economie, De Nederlandsche Bank, 2016