

INLEIDING

Het Nederlandse energiesysteem zal de komende decennia radicaal moeten veranderen. Het wenselijke toekomstige energiesysteem wordt gekenmerkt door zeer lage emissies van CO₂ en een hele grote inzet van duurzame energie. Het transformatieproces van het huidige energiesysteem naar dit toekomstige systeem noemen we de energietransitie.

De vraag is of we op de goede weg zijn om dit energietransitieproces succesvol te doorlopen. Onze huidige uitgangspositie is niet goed. Op dit moment is maar een klein deel van de opgewekte energie duurzaam – 5,5% - en de CO₂-emissies stijgen in plaats van dalen. Dit laatste wordt veroorzaakt door de verdringing van aardgasgestookte centrales door kolencentrales. Qua resultaten zijn we niet op de goede weg en we zullen echt moeten versnellen in termen van duurzame energieproductie en de trend naar CO₂-emissie reductie moeten gaan inzetten.

De afgelopen jaren is er veel beleid ingezet om de energietransitie vorm te geven. De resultaten daarvan laten nog op zich wachten. De logische vervolgvraag is dan ook: gaat het goed komen als we op de ingeslagen weg verder gaan? Gaat het goed komen als we dezelfde vorm van beleid, innovatie en regelingen gaan voortzetten? Mijn stelling is dat we er met huidig beleid niet gaan komen. Waarom dat zo is en welke verandering nodig is zal ik in dit essay uiteenzetten.

Een basisveronderstelling van het huidige beleid is dat voor de energietransitie afhankelijk is van nieuwe technologie en innovatie. Innovatie wordt wel gezien als de motor van verandering. Hier komt de top-sector energie in beeld. Binnen de topsector energie worden vele miljoenen euro's geïnvesteerd om energie-innovaties te ontwikkelen. Helaas is het effect van deze innovatie-activiteiten op de energietransitie nog beperkt. Veel van de slimme dingen bedacht binnen topsector energie zullen niet snel op grote schaal gaan verkopen en dus niet op grote schaal leiden tot CO₂-emissie reductie

Hoe komt dat? Wat gaat er mis? De verklaring is te vinden in het innovatiesysteem. De definitie van een innovatiesysteem is 'alle partijen en regels die samen de snelheid en richting van innovatie en diffusie bepalen' (Hekkert en Ossebaard, 2010). De topsector Energie is een prachtige samenwerking tussen wetenschap, bedrijven en kennisinstellingen. Veel van de partijen die je verwacht in een innovatiesysteem zijn dus aanwezig. Echter, veel partijen en regels die van invloed zijn op de diffusie van innovatie ontbreken. De topsector Energie is dan ook meer een onderzoek- en ontwikkelingssysteem dan een innovatiesysteem. Is dat niet raar? Wel alles op alles zetten om te innoveren, maar de activiteiten die ervoor zorgen dat innovaties ook op grootschalig doordringen zijn niet aanwezig binnen de topsector. De volgende metafoor is van toepassing. Zie het innovatieproces als een hele grote buis (pipeline). We zijn bezig de linker kant te voeden met nieuw kennis en technologie. Het idee is vervolgens dat aan de

rechter kant daar prachtige oplossingen uit volgen die op grote schaal worden afgenomen en ons energiesysteem transformeren. Maar er zit een enorme prop in die pijplijn. De prachtige technologieën komen er niet uit en het energiesysteem transformeert nauwelijks. Wat is daar aan de hand?

VIJF HUIDIGE PROBLEMEN

1. Er is momenteel nauwelijks vraag naar de innovaties. Er is een groot verschil tussen normale “consumer goods” en innovaties die centraal staan in de energietransitie. Diffusie-onderzoek door Rogers (2003) laat zien dat er vijf karakteristieken zijn die bepalen of innovaties goed verkopen: relatief voordeel, compatibiliteit, complexiteit, zichtbaarheid, uitprobeerbaarheid. Veel energie-innovaties scoren slecht op deze criteria. Energie-innovaties hebben vaak geen direct voordeel voor de consument. Ze leveren geen “instant satisfaction” voor de individuele consument; het voordeel is een veelal lagere impact op het milieu en dus een bijdrage aan de samenleving als geheel. We noemen dit collectieve goederen. Vaak zijn energie-innovaties ook niet compatibel met hoe nu het energiesysteem is ingericht. Dit energiesysteem is bijvoorbeeld gebaseerd op een centrale opwekking van energie en veel van de energie-innovaties passen beter in een decentraal systeem. Ook de zichtbaarheid is een probleem. Volgens de theorie diffunderen zichtbare innovaties sneller omdat dat status oplevert voor de consument. Veelal zijn energie-innovaties verstopt in gebouwen, auto's en fabrieken en leiden dus niet echt tot verhoging van de status van de adopter. Als energie-innovaties wel heel erg zichtbaar zijn zoals bij windenergie het geval is, dan is juist de zichtbaarheid een groot probleem. Onder normale marktcondities is een snelle diffusie van energie-innovaties dus een lastig verhaal. Deze transitie gaat niet versnellen door een schreeuwende behoefte van consumenten. In die zin is het bijvoorbeeld onvergelykbaar met de digitaliseringsrevolutie die we momenteel doormaken. Mensen staan in de rij voor nieuwe producten omdat die nieuwe functionaliteiten en status geven. Voor energietechnologie gaat dat niet op. Slechts weinigen zullen hun combiketel met warmtepomp aan de visite gaat laten zien. Dit doen we wel met een nieuwe keuken. Zonnepanelen zijn de uitzondering; de snelle opmars van zonne-energie is niet alleen te verklaren door het huidige prijsniveau. Juist de zichtbaarheid leidt ertoe dat veel consumenten gaan adopteren: “Als mijn buurman ze heeft kan ik natuurlijk niet achterblijven”.

De overheid snapt bovenstaande heel erg goed en daarom steekt ze miljarden in energiesubsidies om de vraag aan te wakkeren. Echter er is gekozen voor het stimuleren van de goedkoopste ‘proven’ technologie. De logica is dat we daarmee per euro de meeste meters maken. Echter, het gevolg is ook dat we de nog dure innovaties aan de linkerkant van de pijplijn niet door de pijplijn heentrekken. Hoe ziet de innovatiedynamiek eruit als er geen markt is? In dat geval blijft onderzoek en innovatie beperkt tot enkele projectjes. We proberen wat, we leren wat, maar het leidt niet tot schaal. We wachten op het volgende potje geld voor een nieuw project. Dat is anders als er wel een markt is. Dan worden ondernemers wakker. Door juist de markt te creëren voor nieuwe technologie wordt ondernemerschap gestimuleerd, durven ondernemers risico te nemen, durven banken te investeren en komt het innovatiesysteem op gang. Zelfs als je geen publiek geld stopt in innovatie en onderzoek zal innovatie wel plaatsvinden. Ondernemers willen de concurrent aftroeven en dus zullen ze zelf investeren in R&D. In de hele vroege fase van technologieontwikkeling is er natuurlijk nog geen markt en dan zijn innovatiesubsidies een geweldig instrument om partijen te verleiden om te investeren in innovatie. Maar zo snel als mogelijk dient een markt gecreëerd te worden voor de innovaties. Alleen duwen, zonder trekken, gaat niet werken.

2. Het Duitse experiment met de Energiewende heeft laten zien dat juist marktcreatie leidt tot een snelle opbouw van industrie als ook een snelle verlaging van duurzame energieprijzen en daarbij een snelle transformatie van het energiesysteem. Een veelgehoorde kritiek op het Duitse vraagbeleid is: "Kijk eens wat dat heeft gekost". En daar zit hem probleem nummer twee. We hinken op twee gedachten. Enerzijds: ja, de energietransitie moet. We stellen doelen als 90% emissie reductie. Anderzijds durven we niet echt concrete plannen te maken om de doelstellingen te gaan halen. De gedachte dat we dan echt geconfronteerd gaan worden met zien wat er nodig is, wat we allemaal moeten gaan veranderen en hoeveel dat gaat kosten, is beangstigend. Recent is ons de spiegel voorgehouden door McKinsey. De energietransitie gaat een investering van 200 miljard kosten. Erg veel geld, maar goed te dragen door de BV Nederland en het gaat niet ten koste van welvaart. Op die 200 miljard moeten we ons natuurlijk niet blindstaren. Het is enorm moeilijk om dit soort grote veranderingen nauwkeurig in een kostenplaatje te vatten. Als we een brug of een metro moeten bouwen dan blijken we de kosten vaak al niet goed te kunnen inschatten. Laat staan een proces van deze orde. Maar dat maakt nu niet uit; wat dit rapport doet is dat de energietransitie gezien gaat worden als iets concreets, met een getal er aan dat we kunnen realiseren. Dat feit is belangrijker dan het precieze getal.

Het beeld dat dus moet gaan ontstaan in Nederland is het volgende: De energietransitie is qua uitdaging gelijk aan de wederopbouw na de tweede wereldoorlog. Het is een transformatie van ongekende omvang. En het is onvermijdelijk. We gaan Parijs ratificeren en dan is dit het onvermijdelijke gevolg. Er is geen free ride, geen easy way. Het is immens, ongelofelijk duur en supercomplex. Maar er is ook een upside: het levert enorm veel banen op en nieuwe kansen voor veel bedrijven en dus GDP groei. En ook: we kunnen dit. Zoals Kennedy de ambitie formuleerde in 1961 had om een man op maan te zetten en dit realiseerde in 1969 met het Apollo programma, zoals Nederland de ambitie formuleerde om alle inwoners te beschermen tegen hoog water in 1957 en dat ook realiseerde in 1997, zo moeten we de energietransitie gaan zien als een enorme ambitie, maar wel eentje die we gaan realiseren. En dat betekent dat we nu moeten beginnen met een concreet plan ontwerpen. NASA ging destijds niet eerst een aantal jaar afwachten; ze stelden zich de vraag 'Als we dan en dan een man op de maan willen hebben, waar moeten we vandaag dan mee beginnen om dat te bereiken?'

Waarom doen we dat dan nu niet? Er is gebrek aan verbeelding. Hoe ziet het energiesysteem van de toekomst er uit? Wat zijn verstandige keuzes? Waar moeten we nu mee beginnen zodat we ons later niet in de vingers snijden? Moeten we inzetten op de elektrische auto of juist niet? Weinig beleidsmakers denken de antwoorden op deze vragen te weten. Onzekerheid over wat het juiste antwoord is slaat mensen lam. Neem het laatste energierapport van Economische Zaken. Er staat heel weinig concreets in. De Topsector Energie zou in staat moeten zijn om deze antwoorden wel te geven. Gecoördineerd moet er heel snel tot een robuuste roadmap gekomen worden per sector. Op deze roadmaps dient het beleid gebaseerd te worden. Er is richting en regie nodig. In dit geval om onzekerheden terug te dringen, mensen dezelfde kant op te krijgen en in beweging te krijgen. Kortom, er is een deltaplan energietransitie nodig. Een afspraak over emissiereductie doelen is niet genoeg. Hoe concreter het transitieplan, hoe beter.

Ik snap dat dit scepsis bij u oproept: u denkt misschien: wat een top down gebeuren; we leven hier niet in China! Maar ik bestudeer dit type veranderingsprocessen al heel erg lang en raak er steeds meer van overtuigd dat deze veranderingen niet organisch groeien; dit komt door het eerder genoemde collectieve goederen karakter. We gaan het niet redden met lokale initiatieven. Regie is het sleutelwoord om dit type veranderingen snel en efficiënt te laten plaatsvinden. Let wel: ik pleit niet voor een puur engineering-achtige aanpak. Ik kom hier later nog op terug.

3. Het derde probleem is de huidige kijk op innovatie: Hoe kunnen we nu beginnen met de energietransitie als er nog zoveel nieuwe technologie ontwikkeld moet worden? Het zal u verrassen maar het probleem is niet innovatie en nieuwe technologie. Ik durf te stellen dat zonder majeure innovaties minimaal de helft van de energietransitie kunnen voltooien. Innovatie is prachtig maar soms wordt innovatie ook als uitstelmechanisme gebruikt. Eerst meer weten voordat we echt stappen gaan zetten. Echter, we kunnen nu al hele grote stappen zetten met wat we nu weten. En op het moment dat we die stappen gaan zetten, loopt innovatie mee, en wordt alle technologie die we gebruiken goedkoper en beter. Ter vergelijking: had Ericsson moeten wachten met het introduceren van de eerste mobiele telefoon omdat het toen nog niet kon wat de iPhone 7 nu kan? Doordat ondernemers het mobiele telefoon traject zijn ingestapt hebben ze de weg vrij gemaakt voor de telefoons die we nu gebruiken, niet door ze eindeloos in het lab proberen beter te krijgen.

Recentelijk stond er een mooi artikel in het Financiële Dagblad over Duitse bedrijven en kennisinstellingen die aan het experimenteren waren met duurzaam goederentransport over de weg. Transport is een van de lastigste sectoren om te verduurzamen. Elektrificeren is niet eenvoudig vanwege de grote range die nodig is en voor je het weet ben je in plaats van goederen enorme accu's aan het rondrijden. De Duitsers hebben er iets op bedacht. Zeg maar het trolley systeem dat we kennen van Arnhem. Bouw een hoogspanningsbovenleiding boven snelwegen en laat vrachtwagens elektrisch over de snelwegen rijden zoals treinen dat doen over rails. Prachtig! Duurzame elektriciteit als energiebron en CO₂-emissies van goederentransport over de weg zijn verleden tijd. Het FD stuk stelt dat de technologie niet het probleem is. De Duitse ingenieurs hebben het uitgebreid getest en het werkt. De problemen zitten in de uitrol. Afspraken, regels, standaarden, scepsis, financiering, etc. Juist deze aspecten maken de energietransitie zo lastig. Hoe *organiseren* we de verandering? Technologie ontwikkelen is lastig, dingen anders organiseren zo mogelijk nog lastiger.

4. Dan het volgende probleem: de energie transitie gaat net zo veel over afbouwen als over vernieuwen. Het afbouwen van bestaande systemen is een niet geringe opgave. En toch is er geen enkel onderzoeksprogramma binnen de topsector energie geweid aan dit thema. En dus ervaren we het in de praktijk zonder dat we ons hierop hebben voorbereid. De energietransitie gaat gepaard met verliezers. Hoe gaan we daar mee om? Hoe gaan we om met allerlei partijen die blijven steken in de weerstand? De recente discussie over kolencentrales laat dit zien. Hoe om te gaan met deze mogelijke verliezers van de energietransitie? Kopen we hen uit? Geven we hen een innovatie-uitweg via CO₂ opslag in combinatie met biomassa? Even terug in de tijd. Stel je wilt de spaarlamp tot een succes maken. Dan kan je veel geld stoppen in innovatie en proberen de beste en goedkoopste spaarlamp te ontwikkelen. Maar de diffusie van de spaarlamp en recentelijk de LED lamp ging een stuk sneller toen het traditionele peertje werd verboden.

Ik probeer u ervan te overtuigen dat het huidige energie-innovatiesysteem wordt gekenmerkt door een "supply push" gedachte aan de ene kant die *niet* is aangesloten op markt creatie aan de andere kant. Ook stel ik dat er bij beslissers onvoldoende kennis en visie is over hoe we de energietransitie moeten gaan organiseren. Dit leidt tot een niet goed functionerend innovatiesysteem.

Vandaar mijn oproep. De Top sector energie doet fantastisch werk. Er wordt nauw samengewerkt tussen bedrijven en kennisinstellingen. Krachtige netwerken zijn ontstaan die oplossingen bedenken voor de technologische problemen waar we tegen aan lopen. Mijn pleidooi is dat de topsector Energie zijn activiteiten uitbreidt. Naast individuele innovatieprojecten, hoe belangrijk ook, dient de topsector Energie Nederland te voeden met een visie voor de BV Nederland met betrekking tot onze energievoorziening. Laat zien hoe de toekomst er uit kan zien. Waarom schrijft McKinsey eigenlijk een dergelijk rapport? Waarom de topsector Energie niet? De topsector heeft niet het mandaat om de energietransitie uit te voeren of te coördineren, maar kan het proces wel sterker beïnvloeden door de aanwezige kennis strategischer in te zetten.

Een dergelijke visie geeft ook aan waar de witte vlekken zitten in de technologie die we nodig hebben. Op dit moment worden innovatieprojecten gefinancierd die worden aangevraagd door partijen in de topsector. Het is een bottom-up proces. Wie een goed idee heeft kan aanvragen. Ik ben een groot voorstander van het proces gedeeltelijk omdraaien. We noemen dit backcasting. Welke technologie moeten we vandaag gaan ontwikkelen omdat we die nodig hebben in een toekomstig energiesysteem? Zo kan iedereen op zijn vingers natellen dat opslag van elektriciteit een groot thema gaat worden. Juist om dat we dat nu al weten kunnen we nu beginnen met grootschalige onderzoeksprogramma's op dit terrein. Als energieopslag de crux wordt dan is het ook logisch dat de bedrijven die hier goed in zijn degenen zijn die het grote geld gaan verdienen. Dus door nu te programmeren investeer je in het toekomstig verdienvermogen van de BV Nederland.

En dan nog een laatste punt over het type kennis dat we ontwikkelen binnen de topsector energie. Het overgrote merendeel van het geld gaat naar techniek en een klein gedeelte naar de "softe" sociaal wetenschappelijke kant. Maatschappelijk Verantwoord Innoveren heet dat. Vaak betreft dit onderzoek naar de acceptatie van een nieuwe technologie. Acceptatie onderzoek is nuttig. Maar wat ik hier probeer te betogen is dat we "locked-in" zitten in een huidige energiesysteem, in huidige beleidsparadigma's en innovatieparadigma's. Hoe breken we daaruit? We zitten nu op punt A en we willen naar B. Hoe kunnen we deze verandering versnellen? Dat zijn het type vragen die ook in de kern zouden moeten zitten van de topsector energie. En dan bedoel ik ook echt in de kern. Transformatie gaat over weerstand tegen verandering, psychologie, economie, en strategie. Betrek kennis over deze vakgebieden om de impact van de topsector energie nog groter te maken.

Ook hier zou ik graag een metafoor willen gebruiken om dit punt kracht bij te zetten. Ik heb eerder het "man on the moon" project genoemd. Richard Nelson, een beroemde innovatiewetenschapper vroeg zich af; hoe komt het dat we wel in staat zijn om een mens op de maan te zetten, maar niet om het probleem van de getto op te lossen? Het antwoord op deze vraag is dat je een mens op de maan kan zetten door een groot engineering programma op te zetten. Daar zijn we goed in. De uitdaging van "een mens op de maan" is dus vooral een technologisch probleem. Uiteindelijk was het ook in 8 jaar gepiept. Een getto probleem is van een andere aard. Het begint al met het feit dat er hele verschillende ideeën zijn over wat nu precies het probleem is. Bovendien hangen allerlei issues met elkaar samen die gezamenlijk leiden tot getto vorming. Sommige zijn fysiek/technisch van aard maar vele zijn sociaal van aard. Het oplossen van getto problematiek vraagt dus om het bij elkaar brengen van verschillende visies op het probleem en het doorgronden hoe technologische en sociale factoren op elkaar inwerken en hoe dit te beïnvloeden is. Dit is veel en veel moeilijker dan een puur technologisch probleem.

De energietransitie dient gezien te worden als een getto probleem, met een flinke dosis technologie er in. De technologische kant is redelijk goed in scenario's en roadmaps te vatten. Ik heb zojuist betoogd dat dit een heel belangrijk proces is om zaken in beweging te krijgen. Echter, het veranderingsproces is niet een technologisch proces maar een socio-technische verandering. Met

lastig voorspelbare interacties tussen technologie, mensen en regels. Door te experimenteren krijgen we inzicht in deze interacties en wat wel werkt en wat niet. Juist deze onzekerheid over wat wel werkt en wat niet versterkt mijn eerdere betoog om snel te beginnen. Door te doen leren we en we hebben deze leerervaringen nodig om het transitieproces te versnellen.

Ten slotte: energie raakt ons allemaal. Elk persoon in Nederland en elk bedrijf is afhankelijk van energie. Oplossingen voor de energietransitie zullen sterk verschillen per sector. Er zit enorm veel creativiteit bij die mensen, bedrijven en sectoren. De meest innovatieve ideeën ontstaan vaak op het grensvlak van vakgebieden en praktijken. Voor energie innovatie is het dus belangrijk om cross-sectoraal te denken. Op het grensvlak van energieonderzoek en andere sectoren liggen hoogstwaarschijnlijk onvermoede kansen.

Referenties

Hekkert, M. P en Ossebaard, 2010, De innovatiemotor: het versnellen van baanbrekende innovaties, Van Gorcum.

E.M. Rogers, 2003, The Diffusion of Innovations, fifth edition