



onder redactie van dr. Simone Pront-van Bommel

De consument en de andere kant van de elektriciteitsmarkt



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

Centrum voor Energievraagstukken

Hoofdstuk IV

De homo economicus onder stroom

Energie-opwekking en -gebruik in smart grids

*Maarten Wolsink*¹



¹ Dr. M. P. Wolsink is hoofddocent Milieugeografie aan de faculteit der Maatschappij- en Gedragswetenschappen UvA.

1. Vernieuwbare energie: natuurlijke hulpbronnen

Hoewel de economie een belangrijke rol speelt in de energiewereld, leidt een dominant economisch perspectief bij de analyse van het energievraagstuk tot weinig realistische beelden. Dat geldt ook voor de vragen waarover het in deze inleiding zal gaan, namelijk hoe de inzet van vernieuwbare energiebronnen in de elektriciteitsvoorziening verbeterd kan worden en welke rol de gebruikers van energie daarin kunnen spelen. Vernieuwbare energie zal uiteindelijk in een belangrijk deel van onze energievraag moeten gaan voorzien, als we van zogenaamde low carbon economy scenario's uitgaan (Jacobsson en Lauber, 2006). Dat wil zeggen van een energievoorziening die zoveel mogelijk is losgekoppeld van de koolstofcyclus en in ieder geval per saldo geen nieuwe koolstofhoudende broeikasgassen in de atmosfeer brengt.

Wanneer we ervan uitgaan dat we het aandeel vernieuwbaar in de energievoorziening sterk zouden moeten vergroten ten koste van fossiele brandstoffen, moeten we ons bezighouden met onderzoeksvragen als: 'Wat is de rol van consumenten daarin?', 'Hoe nemen consumenten beslissingen ten aanzien van het gebruik van duurzame energie?', 'Op welke wijze kunnen consumenten bijdragen aan de inzet van duurzame energie in de energievoorziening?' En, als consumenten ook in de opwekking een rol gaan spelen, zijn ze dan ook eigenaar en beheerder van de opwekkings-eenheden en de daarin opgewekte energie, of mogen ze alleen de ruimte ter beschikking stellen voor energiebedrijven die de eenheden beheren?

Een strikt economische benadering levert hier een zeer beperkte visie op. Het lijken op het eerste gezicht vragen over economisch gedrag van consumenten. Alleen al het gebruik van de term 'consument' suggereert dat we het hebben over mensen die in de energievoorziening alleen een rol als afnemer vervullen. Juist met betrekking tot inzet van vernieuwbare bronnen is dat aan het veranderen en in deze inleiding zal worden betoogd dat de rol van die consument als louter afnemer in de nabije toekomst sterk zal moeten veranderen om de inzet van vernieuwbare energie verder te kunnen vergroten. Er zal een benadering worden gekozen, waarbij de aandacht in de eerste plaats zal uitgaan naar de vraag hoe natuurlijke hulpbronnen geëxploiteerd kunnen worden op een zodanige wijze, dat ze optimaal worden benut en tegelijk op termijn in stand worden gehouden. Daarbij zal blijken dat het zinnig is om vooral te kijken naar de rol die

gebruikers van die hulpbronnen zelf vervullen bij het beheren van de hulpbronnen.

In december 2009 werd aan de Amerikaanse politicoloog Elinor Ostrom, tot grote verbazing en hier en daar ook tot woede van sommige economen – veel economen hadden nog nooit van haar gehoord – de Nobelprijs voor de economie uitgereikt. Ostrom heeft belangrijk onderzoek gedaan naar het gebruik van natuurlijke hulpbronnen en vooral naar de manier waarop aanspraken op die hulpbronnen maatschappelijk kunnen worden gereguleerd (Ostrom, 2010). Hoe kunnen het beheer én het gebruik van natuurlijke hulpbronnen zo worden georganiseerd dat er sprake is van duurzaam gebruik? In een overzichtsartikel over dit onderwerp constateert Ostrom dat in de beleidswereld de antwoorden op deze vraag voornamelijk worden gezocht met benaderingen die sterk steunen op klassiek economische benaderingen die uitgaan van transparante situaties met volledige informatie voor alle deelnemers. Volgens haar zijn de uitgangspunten van deze benaderingen extreme assumptions die voor complexe besluitvorming in situaties van zeer beperkte informatie en grote onzekerheid over zogenaamde Common Pool Resources (CPR's) volstrekt irreëel zijn (Ostrom, 2010, p. 18).

De hedendaagse beleidsanalyse over bestuur van natuurlijke hulpbronnen, is veelal gebaseerd op drie aannames (Ostrom, 1999). De eerste aanname is dat de gebruikers van hulpbronnen norm-free maximizers of immediate gains zijn. Ofwel: mensen handelen slechts hun eigen korte termijn belang najagend, dus als typische homo economicus. De tweede aanname is dat het relatief eenvoudig is om regels op te stellen om de prikkels te veranderen die het gebruik dat deelnemers in een common pool van natuurlijke hulpbronnen maken, in de gewenste richting bij te sturen. En ten derde gaan beleidsanalyses er vaak van uit dat de organisatie van een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen een centrale aanpak en centrale sturing vereist. Deze aannames hangen sterk samen met de dominantie van het gebruik van neo-klassieke economische leerstellingen in beleidsanalyses. Echter, in haar overzicht van het wereldwijde empirische onderzoek naar hoe gemeenschappen het duurzame gebruik van natuurlijke hulpbronnen hebben georganiseerd, concludeert Ostrom dat de werkelijkheid laat zien dat alle drie de aannames een slechte basis voor beleidsanalyse vormen. Zij poneert drie stellingen die elk een ontkenning van de genoemde aannames zijn (Ostrom, 1999, p. 496).

1. Mensen handelen bij de benutting en het gebruik van hun hulpbronnen niet voornamelijk zelfzuchtig, slechts hun eigen korte termijn maximale nut nastrevend.
2. Beheerssystemen gericht op duurzaam gebruik zijn zelden eenvoudig in elkaar te zetten.
3. Centrale sturing is, in dergelijke systemen, in het algemeen inefficiënt en bovenal meestal buitengewoon contraproductief.

De vraag is natuurlijk hoe het dan wel moet. Het eerste antwoord daarop is altijd dat er eerst een goede analyse moet worden gemaakt van het sociaal-fysische systeem waarin de hulpbron ontstaat, wordt gebruikt en beheerd (Dietz et al., 2003). Dergelijke systemen hebben zowel aan de natuurlijke als aan de maatschappelijke kant kenmerken die een enorme variatie kunnen vertonen. Veel natuurlijke hulpbronnen zijn vernieuwbaar en ze worden geregenereerd in natuurlijke systemen. Dit zijn veelal ecosystemen, die voor het in stand houden van de hulpbron op termijn dus niet aangetast mogen worden. Een voorbeeld: voor de productie van biobrandstof wordt gebruik gemaakt van ecosystemen die de kwaliteit van de bodem, die nodig is voor de verbouw van de energiegewassen, in stand houden. Bij de verbouwing van veel biobrandstoffen is de dreiging van bodemdegradatie een factor die deze, in principe vernieuwbare energiebron, tot een problematische maakt als het om duurzaamheid gaat (Reijnders, 2008).

Ecosystemen zijn er in allerlei soorten en maten, maar er zijn ook nog andere natuurlijke systemen die vernieuwbare hulpbronnen leveren. Bij zon en wind gaat het om natuurlijke systemen die niet primair op biologische processen zijn gebaseerd. Het zijn geen hulpbronnen die afhankelijk zijn van ecosysteemfuncties, maar de natuurlijke aanwezigheid van stromingbronnen zoals zon en wind en de toegang die in principe iedereen heeft tot de exploitatie van die bronnen, maakt deze vormen van vernieuwbare energie tot echte common pool resources. De drie aannames die Ostrom als algemene leidraad voor CPR beheer verwerpt, zijn daarom ook voor een goede maatschappelijke aanwending en een optimale benutting van deze natuurlijke hulpbronnen waarschijnlijk geen goede uitgangspunten.

De beantwoording van de vraag hoe het beheer van CPR's aangepakt moet worden is onder andere zo complex, omdat de systemen zo'n enorme variëteit vertonen, zowel wat betreft hun natuurwetenschappelijke kant

als wat betreft de maatschappelijke. Hoe ziet het sociaal-fysische systeem eruit waarin de vernieuwbare energiebronnen optimaal en duurzaam worden benut? Het antwoord daarop is niet eenvoudig te geven, omdat een dergelijk systeem nog niet bestaat. Er bestaat echter wel een groeiend inzicht in hoe de maatschappelijke ontwikkeling van vernieuwbare energiebronnen tot stand komt en welke factoren daarin belemmerend werken en op sommige punten ook welke factoren gunstig zijn. Internationale vergelijking laat zien dat de realisatie van duurzame energie het beste tot stand komt in een systeem dat nieuwe spelers optimale kansen biedt en waarin burgers en nieuwe ondernemingen kunnen investeren in duurzame opwekking. Om dat te illustreren kijken we daarom eerst naar factoren die bepalen in welke mate de maatschappij erin slaagt om windenergie als energiebron in te zetten.

2. Windenergie

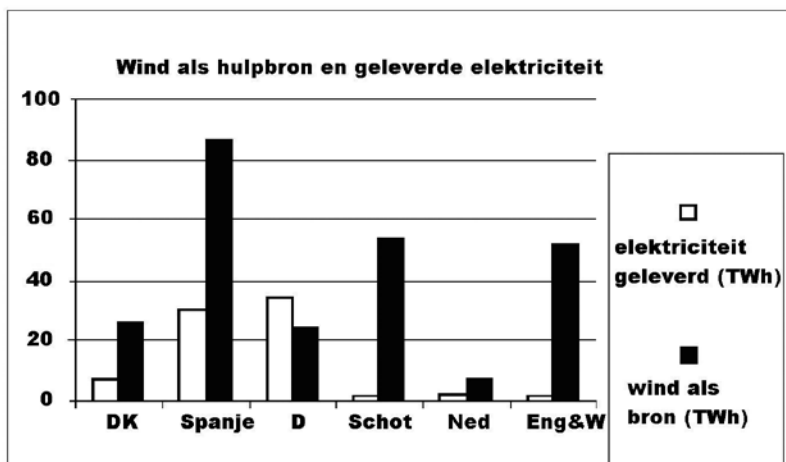
De toepassing van windenergie voor elektriciteitsopwekking is een vorm van technische en maatschappelijke innovatie. De integratie in de maatschappij van nieuwe technologie, zoals stroomopwekking met behulp van windturbines, is geen zaak van eenvoudige toepassing van een nieuwe techniek, want per definitie is innovatie de succesvolle toepassing van nieuwe ideeën (Bijker en Law, 1998). Deze ideeën worden omgezet van producten, processen, en organisatievormen die met elkaar gecombineerd moeten worden om toepasbaar te zijn. Er is een serie van factoren in de sociale omgeving die de mogelijke toepassing mede bepaalt: sociale, economische, culturele, kennis- en technologische factoren. Voor windenergie zijn dat bijvoorbeeld de integratie van de nieuwe en afwijkende vorm van energie-opwekking in het bestaande systeem van energievoorziening en energieverbruik, maar ook het verschijnen van grote aantallen moderne windturbines in het landschap en de opname van dergelijke systemen in de lokale en regionale gemeenschap en de lokale en regionale economie. Naast de technologische problemen kent de toepassing van windenergie daarom een paar sterke maatschappelijke componenten. Er zijn natuurlijk voor de hand liggende wetenschappelijke en technische vragen die beantwoord moeten worden, maar de geschiedenis laat zien dat goed ontwikkelende wetenschappelijke kennis en techniek niet toereikend zijn om de toepassing van technologie te bevorderen. De literatuur over de factoren

die bepalen of en hoe het windenergie als innovatie maatschappelijk vergaat, gaat uit van het begrip 'Sociaal-Technisch Systeem' (Jacobsson en Johnson, 2000).

Een sociaal-technisch systeem is een systeem met zowel nieuwe wetenschappelijke en technische, als sociaaleconomische en organisationele componenten, die alle nieuwe ideeën en begrippen leveren aan het ontwerp van een dergelijk nieuw systeem (Geels, 2004). Deze benadering van een innovatie als sociaal-technisch systeem sluit goed aan bij de common pool resources benadering van nieuwe systemen van energievoorziening die vernieuwbare energiebronnen zoveel mogelijk benutten. De stelling van Ostrom (1999) dat centrale sturing en gedragsbeïnvloeding en de inzet van eenvoudige beleidsinstrumenten met uniforme, op de markt gerichte prikkels, veelal niet bijdragen aan een goed beheer van hulpbronnen, wordt bevestigd in veel innovatie-onderzoek en het onderzoek naar de maatschappelijke acceptatie van windenergie.

In een vergelijkend onderzoek in zes landen (Toke et al., 2008) is het windaanbod – de natuurlijke hulpbron – vergeleken met de hoeveelheid uit wind opgewekte elektriciteit (figuur 1). Waar de natuur de mogelijkheid biedt om wind te oogsten is goed bekend en inmiddels zijn er goede en betrouwbare windturbines, voor alle landen binnen de EU, op gelijk niveau beschikbaar. Met een goed nationaal beleid en heldere economische stimulering zou het toch mogelijk moeten zijn om die hulpbron in landen, waar die aanwezig is, optimaal te benutten. Dat gebeurt echter niet. Het blijkt dat het gebruik van de wind die de zes landen maken, vooralsnog niets te maken heeft met de fysieke omstandigheden; dat wil zeggen met de hoeveelheid beschikbare wind. Deze uitkomst wordt bevestigd door onderzoek in de Verenigde Staten, waarin de prestaties van staten zijn vergeleken (Bohn en Lant, 2009) en ook daar blijkt dat de hoeveelheid windvermogen die is gerealiseerd, feitelijk geen relatie vertoont met de natuurlijke aanwezigheid van de bron. In de diverse landen blijkt die realisatie vooral afhankelijk te zijn van institutionele factoren. Met andere woorden, van de organisatie van de maatschappelijke kant van het socio-technische systeem. Die instituties, de maatschappelijke regels en bestaande gedragspatronen, zijn bijvoorbeeld te vinden in de organisatie en het denken binnen de energiewereld, in het economisch beleid, in het milieubeleid, in sociaal-culturele achtergronden, en in de ruimtelijke ordening.

Onder de Europese landen die in figuur 1 zijn vergeleken, doen vooral de landen die de bouw van windparken proberen te sturen met centrale planning en uniforme marktwerking (stelling 2 en 3 van Ostrom) het slecht. Sommige landen hebben die institutionele factoren redelijk succesvol weten bij te stellen. In Duitsland en Denemarken vindt de besluitvorming over bouw en investeren vooral op lokaal niveau plaats en in Spanje is dat vooral regionaal. In Nederland, Engeland en Schotland bestaat echter een sterke inhoudelijke inmenging vanuit het nationale bestuursniveau met hoe en waar de toepassing plaats moet vinden. In deze landen is het in vergelijking met Duitsland en Denemarken matig tot slecht gesteld met de ontwikkeling van windenergie. Dit is een zeer globale, grove conclusie, getrokken op basis van landenvergelijking (Toke et al., 2008). Om te begrijpen hoe het verschijnsel tot stand komt - dat het vermogen van



Figuur 1: Elektriciteit opgewekt met wind in 2006 in Denemarken, Spanje, Duitsland, Schotland, Nederland en Engeland/Wales, vergeleken met een ruwe indicator voor de aanwezigheid van de hulpbron wind (gebied met gemiddelde windsnelheid > 5,5 m/s; in de figuur is zichtbaar dat in Duitsland ook windenergie wordt 'geogst' in gebieden met gemiddeld lagere windsnelheid) (Toke et al., 2008, p. 1129).

landen om landen om windenergie te ontwikkelen zo verschillend is - moeten we naar het niveau kijken waar de werkelijke beslissingen over maatschappelijke implementatie worden genomen en door welke condities die beïnvloed worden. Dan komen we terecht bij het begrip 'institutie', dat ook centraal staat in de theorie over common pool resource management benadering.

3. Instituties

Uitkomsten van een groeiende stroom van onderzoeken ten aanzien van duurzame energie, laten zien dat onder beleidsmakers, ontwikkelaars van energieprojecten en energiebedrijven een enorm onbegrip bestaat over wat maatschappelijke acceptatie van een innovatie, zoals windenergie, precies betekent. Ze begrijpen de essentie niet van de betrokkenheid van de lokale gemeenschap bij de implementatie van die natuurlijke hulpbronnen en duurzame energievoorziening. Deze betrokkenheid is groot, omdat de duurzame energievoorziening vaak kleinschalig is en dicht bij de burger staat, zowel letterlijk (qua afstand) als figuurlijk (de opwekking vindt binnen lokale gemeenschappen plaats; Walker et al., 2010). Duurzame energie opwekking is meestal niet grootschalig en op afstand, zoals de huidige conventionele energievoorziening. Hoewel gangbare windturbines inmiddels vaak 2 tot 3 MW groot zijn, is dat nog altijd relatief klein. Alleen de kunstgreep om ze in aantallen van meer dan 100 MW bij elkaar te willen zetten maakt het grootschaliger, maar dat is kunstmatig en voor de maatschappelijke benutting van de hulpbron irrelevant. Sterker nog, de drang om het grootschalig te maken komt vooral voort uit bestaande institutionele verhoudingen en voor een optimale benutting is het juist zinvol om die instituties ter discussie te stellen.

Zoals gezegd is innovatie succesvolle toepassing van nieuwe ideeën. Eén van de bestaande en zeer hardnekkige ideeën in de energiesector en het nationale beleid in bijvoorbeeld Engeland en Nederland, is dat doorgaans wordt aangenomen dat de problemen om werkelijke windenergieprojecten te realiseren vooral op lokaal niveau liggen, omdat daar de maatschappelijke weerstand zou zitten (Wolsink en Breukers, 2010). Een veel wezenlijker probleem is echter het institutionele onvermogen op nationaal niveau dat in veel gevallen het in principe grote maatschappelijke potentieel

grotendeels onbenut laat en zo de inzet van vernieuwbare bronnen belemmert. Instituties zijn denk- en gedragspatronen die in de maatschappij bestaan, die vorm krijgen door the rules of the game (North, 1991, p.3). Die spelregels zijn de achterliggende maatschappelijke normen en regels in de vorm van wetten, van onderlinge afspraken, maar ook vaak van ongeschreven informele regels. Instituties zijn echter niet synoniem met uniforme, centraal afgekondigde regels. Ostrom zegt hierover dat centralistisch denken vaak institutioneel is, waarschijnlijk omdat veel organisatievormen die wij kennen centralistisch en hiërarchisch zijn opgezet, met als gevolg dat:

“Many scholars consider the very concept of organization to be closely tied to the presence of a central director who has designed a system to operate in a particular way. Consequently, the mechanisms used by organized systems that are not centrally directed are not well understood in many cases.” (Ostrom, 1999, p. 520).

Een schoolvoorbeeld van centralistische organisatie en daaraan verbonden centralistisch denken is de elektriciteitsvoorziening. Wij moeten duurzame energiebronnen, die wezenlijk anders zijn dan de conventionele, toepassen in een bestaand systeem van energie-opwekking en distributie dat vol zit met starre organisatievormen, gebruiken en denkwijzen. Een voorbeeld van zo'n vast denkpatroon is dat de instituties zo sterk zijn dat ieder kind al leert dat stroom uit een 'centrale' komt. Dit centrale systeem van opwekken en distributie is feitelijk al jaren sterk op zijn retour, maar de bestaande organisaties en instituties in de sector zijn er nog voor een groot deel op gebaseerd. Een overgang naar een energievoorziening met gebruik van veel vernieuwbare bronnen betekent een heel andere vorm van energie-opwekking. Die past niet zomaar binnen het bestaande systeem van organisaties, daarbij aangepaste regelgeving en bestaande denk- en handelingspatronen. Het nieuwe sociaal-technische systeem moet heel andere vormen van energie-opwekking toepassen dan de oude, die vooral grootschalig en centraal zijn. Dat vereist grote aanpassingen, niet alleen technisch, want het gaat om een nieuw sociaal-technisch systeem. Dit vereist grote veranderingen in bestaande instituties: nieuwe denkwijzen, nieuwe handelingspatronen en nieuwe regels die dat mogelijk maken en ondersteunen. Deze nieuwe instituties moeten oude vervangen, maar het veranderen van instituties is meestal buitengewoon moeilijk.

4. Duurzame energie: dicht bij de burger

Duurzame energie is nog steeds relatief duur. Als de bij conventionele opwekking optredende milieukosten op de een of andere manier in rekening worden gebracht en de kooldioxide ontlasting elders in de energievoorziening wordt meegerekend (hetgeen in beleid en in de markt overigens nog altijd maar in beperkte mate gebeurt) is windenergie inmiddels in veel gevallen concurrerend (Ostergaard, 2009). Echter, hoewel de zonnepanelen voor directe conversie van zonnestraling in elektriciteit (PV: Photovoltaïsche opwekking) snel goedkoper worden, is PV nog lang niet concurrerend. Om die reden moet er op een of andere manier nog extra financiering bij. Een standaard reactie daarop vanuit het beleid is dat er dan dus subsidie moet worden verstrekt, maar in de meeste klassiek economische visies is subsidieverstrekking niet populair. Het wordt meestal als een verstoring van de markt gezien en als notoir inefficiënt, omdat de overheid niet in staat is om de juiste prijs te bepalen (Baumol en Oates, 1988). Dat is wel een zinnig argument, maar tegelijk ook een heel beperkte, institutioneel bepaalde manier van kijken. De focus op de vrije marktprijs en op kosteneffectiviteit is in feite irrelevant als er (nog) geen vrije markt bestaat en als de vernieuwbare bronnen moeten concurreren met andere vormen van opwekking, die door het beleid weliswaar als minder wenselijk worden gezien, maar waarvan de maatschappelijke meerkosten niet in rekening worden gebracht.

Een veel minder bekend, maar minstens even belangrijk, denkpatroon rond de economische stimulering van vernieuwbare energie is dat de sterkte van de prikkel die uitgaat van de hoogte van de subsidie het belangrijkste element is. De simpele sterkte van de prikkel ('incentive') speelt wel een rol, maar het is maar een klein deel van het verhaal. Deze manier van denken past bij de tweede aanname over de beïnvloeding van gedrag van actoren in CPR die Ostrom van tafel veegt (betreffende de relatieve eenvoud om regels op te stellen om prikkels te veranderen). Alleen al het idee dat financiële stimuleringsmaatregelen alleen de vorm van subsidies kunnen aannemen, of dat alle manieren van financiële ondersteuning als subsidies moeten worden gekenmerkt, vormt een bestaand denkpatroon dat bij de implementatie van duurzame energie een belemmering oplevert.

Duurzame energie kan financieel op verschillende wijzen worden gestimuleerd, maar de effecten van die methoden zijn zeer verschillend. In

Duitsland en Engeland wordt globaal ongeveer evenveel uitgegeven aan stimulering van windenergie. In Engeland wordt dit gedaan in de vorm van Renewable Portfolio Standards (RPS), een regeringssubsidie in combinatie met een cap and trade systeem. Binnen dit systeem worden Renewable Obligation Certificates (ROC's) gegenereerd. Dit zijn verhandelbare certificaten die onder voorwaarden worden afgegeven voor aangewezen vormen van energie-opwekking, zoals windenergie. Daarnaast worden, bij voorkeur voor grote windparken, door de centrale overheid tenders uitgeschreven waarop energiemaatschappijen in concurrentie kunnen inschrijven. De sterk ideologisch bepaalde filosofie daarachter is dat dit marktwerking oplevert, maar niets is minder waar. Het systeem bevoordeelt zeer grote investeerders en feitelijk kunnen er op die markt maar een heel klein aantal grote energiemaatschappijen actief participeren (Toke en Lauber, 2007). Het gevolg is dat er vrijwel geen nieuwe partijen in windenergie kunnen investeren.

In Duitsland is gebleken dat de sterke groei juist gerealiseerd wordt door een grote variatie aan nieuwe partijen. In dit zeer succesvolle land bestaat feitelijk helemaal geen subsidiesysteem. De financiële stimulering loopt geheel buiten de overheid om. Er worden ook geen bedragen aan investeerders verstrekt die uiteindelijk door de belastingbetalers worden opgebracht. Daar gaat het door middel van een feed-in tarief dat werkt via de energierekening. Voor door windenergie (en tegenwoordig ook PV) opgewekte elektriciteit wordt, door het energiebedrijf dat uiteindelijk aan de klant levert, een voor een langere periode vastgelegde prijs per geleverde eenheid betaald, bij levering aan het openbare net. De verdiensten voor de energie-opwekker hebben dus niet direct met de hoogte van de investering te maken en die wordt ook op geen enkele manier gesubsidieerd. De verdiensten zijn afhankelijk van hoeveel en hoe efficiënt er energie wordt opgewekt en geleverd. De vernieuwbare energie wordt daar dus niet door de burger betaald, maar door de energieconsument. Natuurlijk zijn dat grotendeels dezelfde mensen, maar het systeem werkt geheel anders en de uitkomst is dan ook heel anders dan in Engeland. Met globaal dezelfde kosten heeft Duitsland daarmee heel veel windvermogen gerealiseerd, en bovendien ook nog tamelijk kosteneffectief (Krewitt en Nitsch, 2004). Engeland heeft met ongeveer evenveel geld zeer weinig tot stand gebracht en dat moet dus, ondanks de hooggehouden illusie dat de stimulering via marktwerking verloopt, aanzienlijk minder kosteneffectief zijn dan in Duitsland (Toke en Lauber, 2007).

De enorme opkomst van windenergie in Duitsland sinds 1991 - vooral in het nog relatief kleinschalige begin - bestond vooral uit grote hoeveelheden lokale projecten. Het Duitse systeem is vooral zo succesvol omdat het de bestaande grote behoefte onder burgers om te investeren in duurzame energie aanspreekt. Dat was ook de bedoeling, want dat had men afgekeken van het succes dat in Denemarken al in de jaren '80 werd geboekt. Het belangrijkste element in het systeem is niet zozeer de omvang van de prikkel, hoewel een hoger tarief natuurlijk wel iets meer stimuleert dan een lager. Twee andere factoren zijn veel essentiëler (Mitchell et al., 2006). Dat is ten eerste de toegang voor iedere duurzame energieproducent tot het net met het recht energie te leveren, waardoor het potentieel in de maatschappij van alle burgers, organisaties en innovatieve bedrijven wordt aangesproken. De tweede factor is dat het systeem stabiliteit creëert, omdat van tevoren voor investeerders in windenergie te verwachten opbrengst, veel beter is in te schatten. Dat maakt het risico voor de investeerders veel overzichtelijker. Waar in Engeland alleen enkele grote energiemaatschappijen met elkaar concurreren op door de overheid uitgeschreven tenders, kan in Duitsland iedereen zich organiseren en toegang krijgen tot de markt. Dat hebben de Duitse burgers dan ook in grote aantallen gedaan. Vrijwel geen één groep van burgers of van boeren heeft het kapitaal voor de investering in windturbines zo klaarliggen, maar de vrije toegang met verzekerde prijs heeft de onzekerheid rond de investering sterk gereduceerd en daardoor is het veel beter mogelijk om krediet van een bank te krijgen. Een niet te onderschatten factor is bovendien dat de Duitse overheid het systeem van de Erneuerbare Energien Gesetz en de Stromeinspeisungsgesetz heeft gehandhaafd vanaf 1991, daarmee ook stabiliteit creërend. Deze betrouwbaarheid is ook een grote tegenstelling met veel andere landen, zoals Nederland, waar telkens de ondersteunende steun- en subsidiesystemen werden afgeschaft en in het gunstigste geval vervangen door nieuwe die na een paar jaar ook weer werden afgeschaft (Agterbosch en Breukers, 2008).

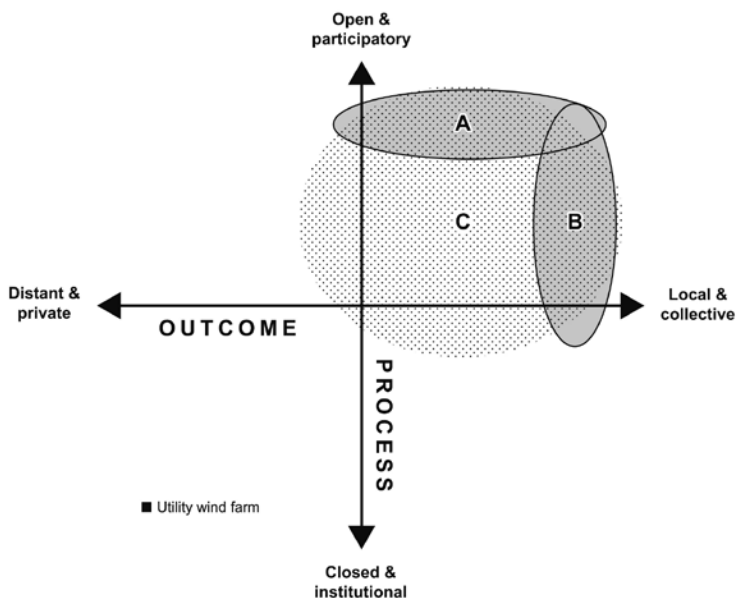
Door de verplichte toelating van duurzaam opgewekte elektriciteit tot het net krijgt deze energie in feite prioriteit en is de totstandkoming van windvermogen ook niet langer afhankelijk van bestaande energiebedrijven (Lauber, 2004). Daarmee wordt de grote potentiële acceptatie onder groepen van allerlei aard in de maatschappij aangesproken en vindt echte innovatie plaats omdat er vele nieuwe actoren (co-operaties, Bürgerinitiatieve, private bedrijven enzovoorts) zich aandienen om aan het systeem van energievoorziening te gaan deelnemen. Vooral nieuwe actoren, die rond

hun nieuwe activiteiten vaak ook nieuwe bedrijfjes oprichten, zijn een drijfveer achter innovatie, meer dan grote bestaande bedrijven (Johnstone et al., 2009) hebben dat aan de hand van patenten rond vernieuwbare energie-innovatie laten zien en ook in hun studie is Duitsland de succesvolle casus. Daar heeft de burger in allerlei rollen mogelijkheden gekregen om aan duurzame energie-opwekking te gaan doen. Waar de burger in veel andere landen voornamelijk als de grootste barrière voor de totstandkoming van windparken wordt gezien (Wolsink, 2007; Devine-Wright, 2005) blijkt deze onder de juiste institutionele voorwaarden juist een drijvende kracht achter de opkomst van vernieuwbare energie. Toen de mogelijkheden in Duitsland voor burgers werden geopend bleek het maatschappelijk potentieel in de vorm van de behoefte om te investeren in windenergie enorm. Niet onbelangrijk is ook, dat waar in landen als Nederland en Engeland veelvuldig geroepen wordt om centrale sturing door de overheid, onder andere als reactie op de vermeende barrière die door de burgers zou worden gevormd (Ellis et al., 2009), de Duitse Federale en landelijke overheid zich eigenlijk niet met de besluitvorming over de projecten zelf bemoeit (hoe, wat, waar enzovoorts). Dat wordt overgelaten aan het lokale bestuur en het maatschappelijke initiatief, hetgeen weer in overeenstemming is met de derde stelling van Ostrom over de onwenselijkheid van centrale sturing.

De andere kant van de zaak, die tevens de weerbarstigheid van bestaande instituties illustreert, is dat de zeer effectieve stimulering in Duitsland door de gevestigde energiebedrijven tot het uiterste wordt bestreden. Via een gang naar het hoogste Duitse gerechtshof en daarna naar de Europese rechter hebben ze geprobeerd het systeem te torpederen (PreussenElektra, zaak C-379/98). Dat is niet gelukt, maar het geeft wel aan dat voor een effectieve innovatie bestaande institutionele kaders letterlijk doorbroken moeten worden. In Duitsland hebben de energiebedrijven dit verloren, maar nog steeds wordt er door de energiebedrijven op Europees niveau gelobbyd om de feed-in systemen (naast Denemarken en Duitsland bijvoorbeeld ook in Spanje) via Europese regelgeving af te schaffen ten gunste van een in de hele EU geldend uniform RPS systeem (Jacobsson et al., 2009).

5. Opwekking door gemeenschappen van consumenten

De vergelijking van de institutionele context in de diverse landen (Toke et al., 2008) laat zien dat de realisatie van duurzame energie het beste tot stand komt in een systeem waarin burgers en nieuwe ondernemingen kunnen investeren in duurzame opwekking. Consumenten, die in een andere maatschappelijke rol ook burgers zijn, blijken een belangrijke rol te spelen in de initiatieven om duurzaam opwekkingsvermogen te realiseren. De beslissingen over investeringen in vernieuwbare energie, als ook over de keuze van de locatie voor de installaties, vinden op het niveau van lokale gemeenschappen plaats. Cruciaal is daarom dat naast de mogelijkheid tot



Figuur 2: Deelname vanuit (lokale) gemeenschappen in duurzame energie. Horizontaal: deelname in de uitkomst van het project. Verticaal: deelname in het proces van besluitvorming over het project (Walker en Devine-Wright, 2008, p. 498).

deelname aan de projecten de besluitvorming over het hoe, waar en waarom van de projecten ook lokaal is en dat burgers daarbij betrokken zijn. Dit vergroot de maatschappelijke acceptatie.

De Engelse geografen Walker en Devine-Wright (2008) hebben het belang voor acceptatie van betrokkenheid van lokale gemeenschappen in beide dimensies schematisch weergegeven (figuur 2). De grootste kans op het slagen van duurzame energieprojecten vinden we rechts boven, waar zowel de mogelijkheid voor lokale collectieve deelname in het project als de mogelijkheden voor participatie en beïnvloeding van de besluitvorming maximaal zijn. De initiatieven, de investeringen en de deelneming in grote windmolenparken en andere grote energieprojecten zijn vaak niet lokaal, zeker niet als ze door energiebedrijven worden opgezet. De gemeenschap heeft weinig invloed op dergelijke projecten, met als gevolg dat ze minder hoog scoren als het gaat om maatschappelijke acceptatie (in figuur 2 de 'utility wind farm'). De minister van Economische Zaken refereerde in haar toespraak (ter gelegenheid van de opening van het Centrum voor Energievraagstukken van 27 januari 2010) aan haar zogenaamde 'NIMBY-dossiers'. Dit zijn gevallen waarin ontwikkelaars van projecten tegen bezwaren aanlopen bij de realisatie van hun duurzame energieprojecten. Dat wordt dan weer 'verklaard' als het resultaat van een Not In My Backyard (NIMBY) opstelling. Hiervan zou sprake zijn in het geval dat mensen zich verzetten tegen windturbines 'in hun achtertuin', terwijl ze het gebruik van windenergie op zichzelf wel steunen en dus ook de plaatsing van turbines in de 'achtertuin' van een ander.

Het idee dat mensen zich verzetten tegen ontwikkelingen die hen raken, niet vanwege het feit dat ze zelf geen invloed hebben op wat er over hun omgeving wordt beslist, maar alleen omdat hun achtertuin betreft, is buitengewoon hardnekkig. Het is verbonden aan bestaande institutionele denkkaders; in feite is het gebruik van de 'NIMBY-taal' een manifestatie van bestaande denkpatronen en dus van instituties (Wolsink, 2007). Er wordt automatisch van uitgegaan dat energieprojecten gerealiseerd moeten worden door externe, niet vanuit de gemeenschap afkomstige initiatiefnemers en investeerders. Dit bestaande denkpatroon is echter in het geval van vernieuwbare energie buitengewoon contra-productief. Al het onderzoek, zowel nationaal als internationaal, waarin het bestaan van het fenomeen van het lokale verzet is onderzocht, laat zien dat deze veron-

derstelde achtertuin-motivatie eigenlijk op geen enkele manier een verklarende factor is voor de problemen van realisatie van windenergie (Devine-Wright, 2005; Wolsink, 1996, 2006). Het is een term die vooral verbonden is met het denkpatroon van conventionele energiebedrijven en centrale overheden en deze benadering van het probleem is dus institutioneel verankerd. Het gebruik van deze terminologie en het institutionele denkpatroon dat erachter zit, leidt onder andere tot de overtuiging dat de realisatie van duurzame energieprojecten met centralistische maatregelen moet worden opgelegd. Dat is echter een ernstig misverstand, want net als bij de bevindingen van Ostrom ten aanzien van common pool resources blijkt ook uit het internationale onderzoek over duurzame energie-ontwikkeling, dat centralistische planning meestal een contraproductieve werking heeft (Cf. Devine-Wright, 2011).

Voor het vergroten van de kansen op geslaagde duurzame energieprojecten is het nodig het grote potentieel aan te spreken dat bestaat onder burgers om hieraan een bijdrage te leveren. Helaas zijn onze instituties niet gericht op deze deelname van burgers en de lokale gemeenschap aan de energievoorziening. Dat is een groot probleem, omdat de rol van lokale en functionele gemeenschappen (maatschappelijke organisaties; bedrijven e.d.) in de energievoorziening waarschijnlijk cruciaal is als het gaat om de realisatie van vernieuwbare energie-opwekking.

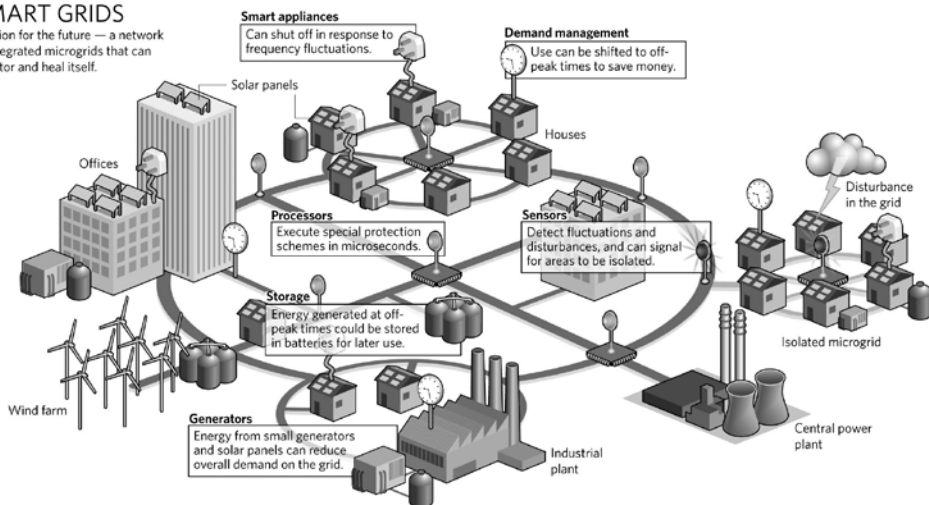
6. Smart grids

In de literatuur wordt kleinschalige opwekking met duurzame energie, ook wel micro- of decentrale opwekking genoemd, aangeduid als 'distributed generation' (Ackerman et al, 2001). Deze geografisch verspreide en over grote aantallen verschillende maatschappelijke actoren verspreide opwekking heeft als belangrijk fysiek kenmerk dat de productie van energie niet de vraag volgt, maar het natuurlijke aanbod van zon, wind, getijdenstromen, enzovoorts. Het op elkaar afstemmen van vraag en aanbod is daarom voor de integratie van nieuwe energiebronnen cruciaal (Charles, 2009). Het is in principe mogelijk kleinschalige opwekking te combineren met micro-optimalisatie in de vorm van een slim netwerk (smart grid). Dit kan in de vorm van micro-grids, kleine lokale netten (eventueel privaat of los van bestaande energie- of netwerkbedrijven) die aan elkaar zijn gekop-

peld tot een groot netwerk. Dergelijke netten zullen op termijn waarschijnlijk van groot belang voor de opwekking van duurzame energie blijken, omdat de haalbaarheid van de nieuwe opwekkingseenheden sterk afhankelijk is van zoveel mogelijk directe afname. Directe afname door de opwekker levert de beste bijdragen aan zowel de financiële als de sociale haalbaarheid. En korte afstanden tussen de plaats van opwekking en gebruik betekenen altijd minder transportverlies en een beperking van de capaciteit van netten voor transport over grote afstand. Een smart grid bestaat eigenlijk nog nergens ter wereld (wel hier en daar kleine microgrids). In figuur 3 is te zien hoe het er ongeveer uit zou kunnen komen te zien.

SMART GRIDS

A vision for the future — a network of integrated microgrids that can monitor and heal itself.



Figuur 3: Schematische voorstelling van het smart grid: vele diverse onderling verbonden micro-grids met vooral verspreide opwekking (Marris, 2008, p. 571). ©Nature

Het geïntegreerde smart grid bestaat uit vele kleine netwerken waarin een groep afnemers (consumenten maar ook wellicht bedrijven van verschillende aard) samenwerkt met een groep producenten. Zo'n micro-net verbindt consumenten en producenten. Daarbinnen wordt energie opgewekt en gebruikt, in het geval van distributed generation veelal door dezelfde actoren: consumenten worden dan producenten voor hun eigen gebruik, maar via het micro-net ook voor hun burens en anderen die aangesloten zijn en deelnemen (op welke wijze dan ook) aan het micro-net. Productie en gebruik worden met behulp van slimme meters en daarmee verbonden regelsystemen binnen het micro-netwerk zoveel mogelijk op elkaar afgestemd. Hoe beter die afstemming slaagt, hoe kleiner de afhankelijkheid van de opwekkers en gebruikers is van het openbare net dat de diverse micro-netten verbindt en van de centraal opgewekte energie. In principe moet het smart grid de mogelijkheid bieden om met een micro-netwerk los van de rest van het net te opereren (Islanding potential; Brown et al., 2010). In figuur 3 is die optie te zien als isolated micro-grid.

In figuur 3 is zichtbaar gemaakt dat de opwekking in relatief kleine eenheden plaatsvindt, overal waar dat maar kan, zo dicht mogelijk bij de gebruiker(s) en zoveel mogelijk afgestemd op hun vraag. Dat is in veel gevallen dus vlakbij of zelfs bij de consument zelf. Los van de fysiek korte afstand ligt het ook voor de hand om de maatschappelijke afstand daarom klein te maken, bijvoorbeeld in eigendom en beheer, omdat voor de investering in en de plaatsing van de opwekkingseenheden de medewerking van de lokale gemeenschappen zo belangrijk is, zoals bij de implementatie van vernieuwbare energie is gebleken. Wanneer opgewekte energie zoveel mogelijk direct wordt gebruikt, door dezelfde consument/prosument of door andere gebruikers binnen het micro-net, levert dat een verbetering op van zowel de financiële en economische haalbaarheid van de opwekkingseenheden. Dat is van belang voor de marktacceptatie. Directe betrokkenheid van de deelnemers, bij zowel de opwekking als de consumptie, creëert ook gunstige voorwaarden voor de maatschappelijke acceptatie van alle infrastructuur, zoals de gedecentraliseerde opwekkingseenheden en de meet- en regelapparatuur.

Door het ontstaan van micro-grids worden de vragen over eigendom, over beheer en over de afrekening boven het niveau van individuele gebruikers uitgetild. Om te beginnen kent een energievoorziening met een grote

hoeveelheid distributed generation nieuwe vragen, met betrekking tot de betrouwbaarheid van het totale systeem die medebepalend is voor de leveringszekerheid en over wie wat met wie moet afrekenen. Als de energie op of onder je eigen dak wordt opgewekt, waarom zou je die energie dan nog met een energiebedrijf moeten of willen afrekenen? Wanneer je samen met andere gebruikers en opwekkers een gemeenschap vormt die aan zichzelf en de andere leden van die gemeenschap energie levert via een micro-net, dan wil je als gemeenschap waarschijnlijk alleen gezamenlijk met een energiebedrijf afrekenen. En bovendien alleen wat dat energiebedrijf ook werkelijk levert en dat is de aanvulling van een eventueel tekort en afname van een eventueel overschot aan energie. Echter, er moet ook betaald worden voor de leveringszekerheid en naarmate die binnen het eigen micro-net minder gerealiseerd kan worden, is de afhankelijkheid van een energiebedrijf groter en ook dat zal afgerekend moeten worden.

Hoe dat moet is nog volstrekt onbekend. Er zijn echter wel componenten waarvan nu duidelijk is dat ze belangrijk zullen zijn. Om te beginnen moeten er natuurlijk energiestromen tussen het micro-net en het openbare net worden afgerekend en het is voor micro-netten dus gunstig om die zo klein mogelijk te houden. Daarnaast is een belangrijke component van de afrekening, het vermogen dat het micro-net op het moment van de piekvraag van het openbare net vraagt en ook wat het vermogen is dat het micro-net levert op het moment van een piekaanbod. Dit bepaalt de capaciteit van benodigde infrastructuur, maar ook de hoeveelheid vermogen die vanuit het net voor levering of opname paraat moet worden gehouden om de leveringszekerheid in stand te houden. In ieder geval is het voor de gemeenschap rond het micro-net gunstig om zowel de energiestromen als de pieken en dalen in de vermogensvraag zo klein mogelijk te maken. Daarvoor is primair binnen de gemeenschap van belang dat op efficiënte wijze vraag en aanbod van energie onderling worden afgestemd. Wanneer de opwekkingsinstallaties van het micro-net veel energie genereren, moet dit zoveel mogelijk direct worden gebruikt. Als er weinig wordt opgewekt binnen het micro-net zal er weinig moeten worden gebruikt. Dat is waarom deze micro-netten samen een smart grid worden genoemd, omdat die onderlinge afstemming tussen vraag en aanbod en tussen de diverse deelnemers binnen het micro-net geschiedt met behulp van 'slimme meters'. Het idee van de slimme meter gaat daarbij echter wel veel verder dan wat binnen het bestaande beleid en bij energiemaatschappijen onder 'slimme

meters' wordt verstaan. Deze zien de slimme meters vooral als mogelijkheid voor demand side management, en dat idee gaat nog volledig uit van het bestaande institutionele gecentraliseerde speelveld. In figuur 3 wordt terecht de term 'smart appliances' gebruikt, want het gaat nadrukkelijk niet alleen om slimme bemetering, maar ook om slim gebruik van regelapparatuur op basis van de gegevens die deze meters leveren. Daarbij is ook wederom de vraag niet primair wat de technische specificaties van de meter zijn, maar door wie hij wordt geïnstalleerd, beheerd en voor wie hij werkt. Is dat voor de consument, die immers ook producent geworden is? Of levert de meter alleen gegevens over de consument aan een energiebedrijf, die deze gegevens in de eerste plaats voor eigen optimalisatiedoelen zal gebruiken?

7. Identiteit

Hoe het smart grid er ook uit zal zien, alle vernieuwingen die er deel van uitmaken moeten we als vernieuwbare energie-innovaties beschouwen. Het gaat om een nieuw sociaal-technisch systeem waarin de realisatie van veel, zeer verspreide en diverse opwekkingseenheden op basis van vernieuwbare energiebronnen gekoppeld is aan nieuwe, nog grotendeels te ontwikkelen voorzieningen in het net. Zoals in de inleidende paragrafen is uitgelegd, zijn er al de nodige factoren bekend die gunstig zijn voor dergelijke innovaties, al dringt dit inzicht vaak maar moeizaam tot effectief beleid door. Hoe breng je een smart grid tot stand en welke institutionele innovaties zijn daarvoor nodig? Als we ervan uitgaan dat de nieuwe micro-netten en het smart grid sociaal-technische systemen zijn waarin het duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen zo optimaal mogelijk moet plaats vinden, leveren de algemene inzichten van Ostrom wel een goede leidraad op. Om te beginnen is het, zeker gezien de grote onbekendheid met het fenomeen, in ieder geval niet raadzaam om centraal - dat wil zeggen op nationaal of EU-niveau - uniforme regels vast te stellen (stellingen 2 en 3). In tegendeel, het gaat om innovaties waarvan nog niemand weet hoe die er het beste uit kunnen zien en daarom moeten juist zo weinig mogelijk opties door regels worden afgesloten. Sterker nog, gezien de ervaringen bij de implementatie van vernieuwbare energie innovaties (Jacobsson en Johnsson, 2000; Wüstenhagen et al, 2007) moeten vooral bestaande instituties opgespoord worden die voor institutionele lock-in's zorgen.

Uit de vormen van decentrale vernieuwbare energie waar we inmiddels ervaring mee hebben opgedaan, komt in toenemende mate het inzicht voort dat vanwege de grote geografische variëteit in alle decentrale toepassingen, de factoren die de identiteit van de sociaal-technische systemen bepalen, van doorslaggevend belang zijn. Dat zijn fysieke factoren, zoals kenmerken van de gebouwde omgeving en het landschap ter plekke, maar met name ook sociale factoren, waarin de waardering en percepties van de lokale gemeenschap van die fysieke kenmerken een belangrijke categorie vormt. Geografen noemen dat 'lokale identiteit' en uit de omgevingspsychologie komen begrippen als 'place identity' en 'place attachment' voort (Twigger-Ross en Uzzell, 1996), waarvan het belang voor acceptatie van bijvoorbeeld windenergie is vastgesteld (Devine-Wright en Howes, 2010; Wolsink, 2011). De gemeenschapsacceptatie is sterk afhankelijk van de mate waarin de nieuwe installaties aansluiten bij het karakter en de identiteit van de gemeenschap waar ze worden neergezet. Aangezien het om distributed generation gaat en de deelnemers in een micro-net bijna per definitie een gemeenschap vormen, zal het belang van een goede aansluiting van het technische systeem bij de aard en vorm van de gemeenschap van opwekkers en gebruikers alleen maar groter worden. Het sleutelwoord bij het tot stand brengen van en het management van micro-netten is dus de 'identiteit' van de gemeenschap en de deelnemers. Dit is de kern van de sociale component van het sociaal-technische systeem.

Alvorens innovaties in regelgeving tot stand te brengen zijn er verschillende vragen die een antwoord nodig hebben. De antwoorden zijn afhankelijk van een aantal beleidskeuzes, maar vooral ook van veel onderzoek dat nog moet worden verricht. Het gaat bijvoorbeeld om de volgende vragen:

- Wie zullen de eigenaars of beheerders zijn van de installaties die de energie opwekken?
- Wie heeft het eigendom, beheer en de zeggenschap over de smart meters?
- Wie krijgt de controle over de gegevens die de smart meter levert?
- Wie kan deze gegevens gebruiken, voor welk soort regulering, en met welk doel?
- Op welke en wiens optimalisatie is die regulering afgestemd?
- Wat is de rol van de publieke netbeheerder in een micro-net, zeker

- wanneer de deelnemers in dat micro-net allemaal privaat zijn?
- Welke organisatievormen zijn er voor de gemeenschappen die door een micro-net verbonden worden?
 - Hoe moet de afrekening van energie en daaraan gerelateerde diensten binnen micro-netten geregeld worden?
 - Zijn de afrekeningen binnen micro-netten openbare transacties, of zijn het afleveringen binnen één actor (met bijvoorbeeld consequenties voor belastingheffing)?
 - Hoe moet de afrekening met het openbare net plaats vinden?
 - Wat zal de diversiteit worden in de toekomstige grote aantallen micro-netten, zowel technisch als wat betreft de sociale constructie?

De antwoorden op deze vragen zijn weliswaar van belang, maar we moeten vooral niet te snel denken dat we ze al kennen. Er zal veel onderzoek nodig zijn om vast te stellen wie de maatschappelijke actoren die aan smart grid ontwikkelingen kunnen deelnemen eigenlijk zijn, wat ze willen en kunnen bijdragen, en onder welke voorwaarden.

Bij het invoeren van vernieuwingen spelen zogenaamde early adopters een rol. Uit de onderzoeken naar acceptatie van wind- en zonne-energie weten we dat, zeker onder de early adopters, de economische overwegingen van individuele kosten en baten bij de aanschaf van een nieuw systeem of de deelname in een investering zeker niet op de eerste plaats komen, terwijl daar in het beleid toch vaak van wordt uitgegaan (Jacobsson en Johnson, 2000). De vragen van eigendom en beheer van de hardware, maar ook de vragen van eigendom, beheer en gebruik van de gegevens van de slimme meters, zijn overwegingen die deze potentiële deelnemers en investeerders in de diverse micro-netten en vernieuwbare energie zullen laten meespelen in hun keuzes. Hetzelfde geldt echter voor de andere actoren die bij de smart grid ontwikkeling zijn betrokken. De opstelling van bestaande energiebedrijven ten aanzien van de slimme meter is bijvoorbeeld dat zij die gegevens het beste kunnen beheren. Waarbij ze het argument gebruiken dat ze de individuele gebruiker daarmee van dienst kunnen zijn door hem te informeren over beperking van de belasting op dure tijden of verhoging van het energiegebruik als de energie goedkoop is. Dit gaat onder andere uit van een individualistisch beeld van consumenten. De consument als producent, eventueel optredend in een collectief met andere consumenten/producenten, komt in dat beeld niet voor.

Echter, zo'n individualistische benadering van de deelnemers in common pool resources systemen is alleen zinvol als de consumenten zich niet identificeren met hun gemeenschap (stelling 1 van Ostrom, 1999, p. 496). Zodra consumenten zich organiseren met het oog op het ontwikkelen van vernieuwbare energie, en dat hebben ze in diverse landen bijvoorbeeld gedaan om collectief windenergieprojecten tot stand te brengen, hebben we te maken met consumenten die zich wel identificeren met een gemeenschap. Juist mensen die zich sterk met een gemeenschap identificeren blijken nauwelijks gevoelig voor financiële prikkels (Van Vught, 2002) en dat zijn mensen die belangrijk zullen worden bij het ontstaan van micro-netwerken.

Bovengenoemde vragen zijn verder waarschijnlijk allerm minst uitputtend en bovendien zullen de antwoorden sterk afhankelijk zijn van veel ontwikkelingen die nog gaande zijn. Zonder twijfel zal de toekomst van het elektriciteitsnet een steeds groeiend bouwsel worden van nieuwe technologieën. Er zullen nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden in kleinschalige energie-opslag (bijvoorbeeld elektrische voertuigen) en dynamische beprijzing. Behalve de meters zullen ook veel apparaten 'smart' worden, dat wil zeggen dat ze zichzelf aan- of uit- kunnen schakelen, in een slaapstand kunnen zetten, hun werking van de beschikbaarheid van goedkope, bijvoorbeeld door de consument zelf opgewekte energie afhankelijk maken, enzovoort. Dat kan mede op basis van gegevens geleverd door een smart meter, maar dan moet die wel onder de controle van de eigenaar van de apparatuur vallen of door de manager van het micro-net kunnen worden gebruikt. Conclusie: als de ontwikkeling in de elektriciteitsvoorziening richting een smart grid gaat in de vorm van een net van geïntegreerde micro-netten teneinde de inzet van zoveel mogelijk vernieuwbare energie mogelijk te maken, zal het hele net en de wijze waarop wij daarmee omgaan veranderen (Marris, 2008, p. 272).

8. Distributed generation

De belangrijkste verandering, als het om de bijdrage aan een duurzame energievoorziening gaat, is de integratie van micro-netten en het integreernde smart grid met distributed generation. Zowel de opwekkingseenheden als de onderdelen die het net tot een smart grid maken (zoals de

meter en de belastingregelaars) zullen voornamelijk decentraal zijn. Volgens Brown et al (2010, p. 74) is het eerste kenmerk van een smart distribution system dat het "optimizes distributed assets". Van de zeer verspreide, en op zeer gevarieerde wijze opgestelde infrastructuur zijn in figuur 3 wat betreft windenergie twee voorbeelden weergegeven: windturbines als onderdeel van een micro-net, en een windpark als centrale opwekking dat aan het openbare integreerende net levert. Dat laatste ligt voor de hand als het om zeer grote windparken gaat op grote afstand van gebruikers, bijvoorbeeld op zee. Hetzelfde zou gelden voor grote zonnecentrales die in het noorden van Afrika gebouwd zouden worden. Een windpark dat voortkomt uit initiatieven en deelname vanuit de lokale gemeenschap, kan een belangrijke schakel vormen in een lokaal systeem. Dat laatste geldt nog meer voor installaties die als vanzelf een schaal hebben die gelijk is of kleiner dan de vraag van de gewone consument, zoals bij zonnepanelen voor Photovoltaïsche elektriciteitsopwekking.

Voor dergelijke PV panelen, die zowel fysiek als qua energieproductie een stuk kleiner zijn dan een huishouden, hebben Sauter en Watson (2007) drie typen systemen onderscheiden die laten zien hoe zo'n installatie op verschillende manieren kan worden ingezet, die echter qua acceptatie door de consument sterk van elkaar zullen verschillen. Een PV-systeem kan onder company control staan. Een energiebedrijf is dan eigenaar van de PV-systemen die bijvoorbeeld op de daken van hun consumenten liggen. De vraag is of dit een wenselijk systeem is voor de consument. Voor de consument is volgens Sauter en Watson een plug and play systeem dat direct door de consument zelf kan worden aangesloten en eigendom van de consument is, veel aantrekkelijker. Op het moment dat er meer energie wordt opgewekt dan de consument zelf gebruikt, kan het overschot worden ingevoed op het openbare net. De derde mogelijkheid is dat het PV-paneel onderdeel uitmaakt van een micro-net en dus onderdeel wordt van de diverse opwekkingcapaciteit van een aantal gebruikers. Dit kan bijvoorbeeld op wijkniveau waarin verschillende opwekkers met elkaar samenwerken door middel van slimme meters en dus ook direct wederzijds aan elkaar kunnen leveren. Deze zogenaamde 'peer-to-peer' levering wordt vanuit het bestaande centralistische systeem veelbetekenend levering 'achter de meter langs' genoemd. In het smart micro grid zoals weergegeven in figuur 3 zijn er tussen die aan elkaar leverende 'prosumenten' ook slimme meters geplaatst.

Momenteel wordt er op zeer kleine schaal elektriciteit opgewekt met PV. Alleen de zogenaamde 'early adopters' maken hier gebruik van. Die zijn bepaald geen homo economicus, want zelfs met de subsidie is het zeer twijfelachtig of de installatie zich ooit terugbetaalt bij de huidige kosten. Momenteel is de opwekking van duurzame energie op kleine schaal, ondanks de subsidies, nog steeds een stuk duurder dan conventionele energie. Deze consumenten willen zich inzetten voor vernieuwbare energie, of vinden het leuk om bij de nieuwste ontwikkelingen betrokken te zijn. Feit is, dat er om uiteenlopende redenen tal van burgers of consumenten zijn die graag hierin zouden willen investeren, maar dat dit potentieel voor een groot deel onbenut blijft. De investeringssubsidies zijn iedere keer binnen één of twee dagen overschreven, hoewel de aanvragers het dus zeker niet om het geld zullen doen. De early adopters hebben geen aversie tegen hogere kosten, maar ze hebben wel een grote aversie tegen 'onnodige hoge kosten' en daarvan zijn er binnen de bestaande energievoorziening en het bestaande beleid veel. Enkele voorbeelden van dergelijke kosten zijn de hoge aansluitkosten op het openbare net, verplicht lidmaatschap van een vereniging van energieproducenten (waarvan het nut de leden over het algemeen ontgaat), en de enorme transactiekosten (vooral administratief) rond de aansluiting en de gecompliceerde subsidieaanvraag.

Een andere problematiek rond distributed generation komt voort uit de processen van besluitvorming over en de regulering van de ruimtelijke inpassing van de infrastructuur. De infrastructuur van de micro-netten en het daarbinnen op te stellen vermogen voor opwekking van vernieuwbare energie kost ruimte en deze ruimteclaim zorgt voor spanningen. De locatie van vrijwel alle distributed assets van het smart grid zal binnenshuis zijn, en mede daarom zal de acceptatie daarvan sterk afhankelijk zijn van de eigendomsvraag van al die infrastructuur. De locatiekeuze van de opwekkings-eenheden vindt vooral buitenshuis plaats. De discussie over de moeizame planologie van windparken is al zeker twee decennia gaande (Ellis et al., 2009), maar naast het vinden van locaties voor windturbines en dergelijke, zijn er ook nog andere ruimtelijke vragen verbonden aan installaties die in de gebouwde omgeving worden geplaatst. Om twee voorbeelden te noemen:

- Windturbines van welke omvang dan ook, hebben wind nodig. Zonnepanelen hebben vrije zoninstraling nodig. Hoe verhoudt de aanstroom van energie zich tot wat in de directe omgeving gebeurt? Bestaat er zoiets als 'recht op vernieuwbare hulpbronnen', zoals het 16^e eeuwse windrecht? (Vermeylen, 2010). Nieuwe bouwwerken kunnen de energietoevoer beïnvloeden, maar ook begroeiing kan dat. De opbrengst van een PV-paneel wordt zeer sterk negatief beïnvloed als er ook maar op een klein deel schaduw op valt. Een boom bij de burelen die klein was toen de panelen werden gemonteerd, maar die door te groeien het dak waarop het paneel ligt begint te beschaduwden, heeft dan opeens grote invloed.
- Hoe gaan we om met andere functies van bestaande gebouwen dan het rechtstreekse gebruik? Een typisch voorbeeld daarvan is de culturele functie, in veel gevallen geregeld in de monumentale status van gebouwen. In welke mate leent zo'n omgeving zich voor de plaatsing van PV-panelen? (Henning, 2008). En als daaraan beperkingen zitten, wat is dan de consequentie voor de gebruikers van die gebouwen om deel te nemen aan toekomstige micro-netten?

De controle en eigendomsvragen zullen in grote mate het proces en het succes van de nieuwe ontwikkelingen bepalen. De beperkingen zitten niet in de hoeveelheid aan beschikbare duurzame bronnen, maar in de schaarste aan ruimte voor de duurzame opwekinstallaties. Dat is bepaald geen triviale vraag. De hoeveelheid ruimte die nodig is om onze bestaande energievraag te dekken met wind, zon, waterkracht, biomassa, aardwarmte en getijden-energie is zo groot, dat bijna alle daken van woningen en andere gebouwen die in aanmerking komen, nodig zijn: windenergie zowel op zee als op land zal moeten worden benut. En dan nog zijn we er niet (zie voor een vergelijkbare taxatie voor het Verenigd Koninkrijk: MacKay, 2009). Hoe gebruik je de ruimte om de beschikbare energie voor ons rendabel te maken en hoe moet die ruimte worden verdeeld? Dat zal bijvoorbeeld betekenen dat regels omtrent monumenten en welstand aangepast moeten worden, de vrije opvang van zonnestraling verzekerd moet kunnen worden, de recente centralistische landschapsplanning voor windenergie weer op de helling moet, enzovoorts. Dit levert veel interessante vragen op en de algemene juridische vraag is: welk reguleringssysteem levert goede condities op voor een zodanige samenwerking van prosumenten, dat er een optimale benutting van de natuurlijke hulpbronnen tot stand komt? Op die vraag valt nog geen antwoord te geven, omdat vrijwel alle vragen die eerder over smart

grids in combinatie met distributed generation gesteld zijn pas beantwoord kunnen worden na veel onderzoek.

9. Conclusie en discussie

Om het draagvlak onder burgers ten aanzien van duurzame energie optimaal te benutten moet het beleid zodanig zijn, dat de toekomstige systemen zoveel mogelijk aansluiten bij de identiteit van de gebruiker. Bij systemen die deel uitmaken van micro-netten is dat dus per definitie ook de identiteit van de gemeenschap die samen het micro-net vormt. Wat die identiteit van gebruikers is, wordt niet bepaald door de energiebedrijven, beleidsmakers, politici of netbeheerders. Het is de identiteit zoals de burgers/consumenten (en andere deelnemers in de micro-netten, zoals bedrijven) die zelf zien. Alleen is er nog onvoldoende bekend over de deze identiteit, zeker wanneer de rol van consumenten verandert in die van 'prosumment', een consument die ook voor zichzelf en zijn directe omgeving energie produceert. En met de grote variëteit aan gemeenschappen die samen micro-netten kunnen gaan vormen, zal er ook grote variëteit in identiteiten zijn. Het zijn de eigenschappen van deze 'prosumenten' en de micro-grid gemeenschappen waarop moet worden ingespeeld. In de theorie over common pool resources wordt dan ook altijd gesproken over de noodzaak van adaptive management, dat wil zeggen van regulering en aansturing die maximale ruimte biedt aan de diversiteit van de systemen (Nelson et al., 2007).

Het smart grid met daarin zoveel mogelijk vernieuwbare energie-opwekkingsinstallaties, zit vol met innovaties die stuk voor stuk onderwerp van maatschappelijke acceptatie zullen zijn. De acceptatie van institutionele innovaties in hernieuwbare energie is een ingewikkeld en gelaagd probleem. Er kunnen drie dimensies in die maatschappelijke acceptatie worden onderscheiden: sociaal-politieke acceptatie, gemeenschapsacceptatie, en marktacceptatie (Wüstenhagen et al., 2007). De grootste belemmeringen liggen bij sociaal-politieke en marktacceptatie. Daar vinden we de voornaamste instituties die moeten veranderen om een goede gecombineerde ontwikkeling van duurzame energie en smart grids tot stand te brengen. Sociaal-politieke acceptatie betekent bijvoorbeeld dat beleidsmaatregelen die nodig zijn om het aanwezige potentieel te benutten, ook

genomen worden. De ervaring met windenergie in vele landen laat zien dat sociaal-politieke acceptatie bepaald niet vanzelfsprekend is. Na de landelijke invoering in 1991 was van het Duitse systeem binnen twee jaar duidelijk dat het vele malen effectiever was dan het Nederlandse (Wolsink, 1996). De hardnekkige weigering van Nederland om het succesvolle Duitse systeem van gegarandeerde openstelling van het net in combinatie met financiële ondersteuning via het elektriciteitsstarief, is maar één voorbeeld van de beperkte sociaal-politieke acceptatie van duurzame energie. De regering van Noordrijn-Westfalen heeft in 1989 al besloten de energie-sector te dwingen om op deze wijze voorrang te verlenen aan duurzaam opgewekte energie, en in navolging daarvan de federale regering van de hele Bondsrepubliek in 1991. In Nederland is een soortgelijke dwang tot acceptatie, van veelal uit decentraal opgesteld vermogen afkomstige elektriciteit boven de conventioneel opgewekte elektriciteit (één element van het Duitse systeem), twintig jaar later nog in discussie.

Daarnaast is het van belang te kijken naar maatschappelijke definities als 'plug and play' (Sauter en Watson, 2007; Brown et al. 2010) en de controle van energiebedrijven op de markt. Ook moet er onderzocht worden hoe invulling geven kan worden aan de slimme meter, met name wat betreft het eigendom en beheer en het gebruik van de gegevens. Moet het eigendom van de meter collectief of individueel geregeld worden, of wellicht een combinatie daarvan en welke juridische regels zijn hiervoor nodig? Bestaande regelgeving vormt vaak een belemmering in de totstandkoming van duurzame energievoorzieningen. Het is nog niet mogelijk om met burens collectief een opwekinstallatie in bedrijf te nemen en daarvan direct af te nemen en onderlinge levering binnen een micro-net is feitelijk ook onmogelijk. Verder zullen er bij de opkomst van het smart grid nieuwe actoren ontstaan, zoals de organisaties van gebruikers die samen een micro-net tot stand brengen en beheren. Waarschijnlijk ontstaan er bedrijven die tegen betaling het administratieve en technische onderhoud wel willen gaan leveren. Deze nieuwe actoren moeten zo snel mogelijk in de beleidsvorming betrokken worden, want hun perspectief ontbreekt nu nagenoeg. De ontwikkelingen die de komende jaren gaan plaatsvinden, zullen grote consequenties hebben voor de huidige energiebedrijven en om die reden zullen ze ook de neiging hebben om de ontwikkeling naar hun eigen belang te willen beïnvloeden. Ook dat is een les die uit het acceptatie-onderzoek naar vernieuwbare energie in diverse landen komt (Wüstenhagen et al., 2007).

Referenties:

- Ackermann T, Andersson G, Söder L, 2001. Distributed generation: a definition. *Electric Power Systems Research* 57: 105-204.
- Agterbosch S, Breukers S, 2008. Socio-political embedding of onshore wind power in the Netherlands and North Rhine-Westphalia. *Technology Analysis and Strategic Management* 20: 633-648.
- Baumaol WJ, Oates WE, 1988. *The theory of environmental policy*. Cambridge University Press.
- Bijker WE, Law J (Eds.), 1992. *Shaping technology/Building society: Studies in sociotechnical change*. MIT Press, Cambridge MA.
- Breukers S, Wolsink M, 2007. Wind power in changing institutional landscapes: An international comparison. *Energy Policy* 35: 2737-2750.
- Brown HE, Suryanarayanan S, Heydt GT, 2010. Some characteristics of emerging distribution systems considering the Smart Grid initiative. *The Electricity Journal* 23: 64-75.
- Charles D, 2009. Renewables test IQ of the grid. *Science* 324: 172-174.
- Devine-Wright P, 2005. Beyond nimby-ism: towards an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy. *Wind Energy* 7: 125-139.
- Devine-Wright P, 2011. (Ed.) *Renewable energy and the public. From NIMBY to participation*. Earthscan, London/Washington DC.
- Devine-Wright P, Howes Y, 2010. Disruption to place attachment and the protection of restorative environments: A wind energy case study. *Journal of Environmental Psychology* 30: 271-280.
- Dietz T, Ostrom E, Stern PC, 2003. The struggle to govern the commons. *Science* 302, 1907-1912.
- Ellis G, Cowell R, Warren C, Strachan P, Szarka J, 2009. Expanding wind power: A problem of planning or of perception? *Planning Theory & Practice* 10: 523-532.
- Geels FW, 2004. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems - Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy* 33: 897-920.
- Henning A, 2008. Temporal landscapes for the public good: negotiating solar collectors among ancient remains. *Social & Cultural Geography* 9: 27-40.
- Jacobsson S, Johnson A, 2000. The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research. *Energy Policy* 28: 625-640.

- Jacobsson S, Lauber V, 2006. The politics and policy of energy system transformation - explaining the German diffusion of renewable energy technology. *Energy Policy* 34: 256-276.
- Jacobsson S, Bergek A, Finon D, Lauber V, Mitchell C, Toke D, Verbruggen A, 2009. EU renewable energy support policy: Faith or facts? *Energy Policy* 37: 2143-2146.
- Johnstone N, Haö i I, Popp D, 2009. Renewable energy policies and technological innovation. *Environmental and Resource Economics* 45: 133-155.
- Krewitt W, Nitsch J, 2003. The German Renewable Energy Sources Act. An investment into the future pays off already today. *Renewable Energy* 28: 533-542.
- Lauber V, 2004. REFIT and RPS: options for a harmonised Community framework. *Energy Policy* 32: 1405-1414.
- Lund H, 2006. Large-scale integration of optimal combinations of PV, wind and wave power into the electricity supply. *Renewable Energy* 31: 503-515.
- MacKay DJC, 2009. Renewable energy – without the hot air. UIT, Cambridge. Open access: www.withouthotair.com.
- Marris E, 2008. Upgrading the grid. *Nature* 454: 571-573.
- Mitchell C, Bauknecht D, Connor PM, 2006. Effectiveness through risk reduction: a comparison of the renewable obligation in England and Wales and the feed-in system in Germany. *Energy Policy* 34: 297-305.
- Nelson DR, Adger WN, Brown K, 2007. Adaptation to environmental change: Contributions of a resilience framework. *Annual Review of Environment and Resources* 32: 395-419.
- North D, 1990. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- Ostergaard PA, 2009. Reviewing optimisation criteria for energy systems analyses of renewable energy integration. *Energy* 34: 1236-1245.
- Ostrom E, 1999. Coping with tragedies of the commons. *Annual Review of Political Science* 2, 493- 535.
- Ostrom E, 2010. A long polycentric journey. *Annual Review of Political Science* 13: 1-23.
- PreussenElektra, HvJ EG 13 maart 2001, Zaak C-379/98, Jur. 2001, I-2099.
- Reijnders L, 2006. Conditions for the sustainability of biomass based fuel use. *Energy Policy* 34: 863-876.
- Sauter R, Watson J, 2007. Strategies for the Deployment of Microgeneration: implications for social acceptance. *Energy Policy* 35: 2770-2779.
- Toke D, Breukers S, Wolsink M, 2007. Wind power deployment outcomes:

How can we account for the differences? *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 12: 1129-1147.

Toke D, Lauber V, 2007. Anglo-Saxon and German approaches to neoliberalism and environmental policy: The case of financing renewable energy. *Geoforum* 38: 677-687.

Twigger-Ross CL, Uzzell DL, 1996. Place and identity processes. *Journal of Environmental Psychology* 16: 205-220.

Walker G, Devine-Wright P, 2008. Community renewable energy: What should it mean? *Energy Policy* 36: 497-500.

Walker G, Devine-Wright P, Hunter S, High H, Evans B, 2010. Trust and community: Exploring the meanings, contexts and dynamics of community renewable energy. *Energy Policy* 38: 2655–2663.

Van Vught M, 2002. Central, individual, or collective control? Social dilemma strategies for natural resource management. *American Behavioral Scientist* 45: 783-800.

Vermeylen S, 2010. Resource rights and the evolution of renewable energy technologies. *Renewable Energy* 35: 2399-2405.

Wolsink M, 1996. Dutch wind power policy. Stagnating implementation of renewables. *Energy Policy* 24: 1079-1088.

Wolsink M, 2007. Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of “backyard motives”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 11: 1188-1207.

Wolsink M, 2011 (forthc) Wind Power: the Basic Challenge concerning Social Acceptance. Robert E Meyers (Ed.) *Encyclopedia of Environmental Science and Technology*. Springer.

Wolsink M, Breukers S, 2010. Contrasting the core beliefs regarding the effective implementation of wind power. An international study of stakeholder perspectives. *Journal of Environmental Planning and Management* 53: 535-558.

Wüstenhagen R, Wolsink M, Bürer MJ, 2007. Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy* 35: 2683-2691.

De consument en de andere kant van de elektriciteitsmarkt

Europa en Nederland kennen in hun beleid en regelgeving de energieconsument verschillende posities toe. De energieconsument kan aanspraak maken op een redelijke elektriciteitsprijs, wel een die onderhevig is aan diverse ontwikkelingen, en krijgt te maken met splitsende en nieuwe energiebedrijven. Hij moet ook worden gestimuleerd om slim energie in te kopen, energieverbruik onderling met anderen af te stemmen en om zelf elektriciteit te gaan produceren en deel uit te maken van een smart grid.

Deze en andere kwesties met betrekking tot de energieconsument kwamen aan de orde op het openingscongres van het Centrum voor Energievraagstukken Universiteit van Amsterdam de dato 27 januari 2010 'De consument en de andere kant van de elektriciteitsmarkt'.

Dit boek bevat bewerkingen van diverse inleidingen tijdens dit congres. De energieconsument wordt daarin vanuit diverse wetenschappelijke disciplines en invalshoeken beschouwd.

De bijdrage van Simone Pront-van Bommel stelt de verschillende rollen van de consument aan de orde en benoemt wie deze consument is. Wat kan verschillen, afhankelijk van de betrokken energiewetgeving en de daaraan ten grondslagliggende doelstelling. In deze bijdrage wordt ook een overzicht gegeven van de rechtswaarborgen voor de energieconsument. Adrienne de Moor-van Vugt behandelt in haar bijdrage, mede op basis van een vergelijking met het Europeaniseringproces in andere economische sectoren, wat de energieconsument mogelijk te wachten staat tengevolge van de Europeanisering in de energiesector. Annelies Huygen analyseert in haar bijdrage, op basis van economische basisprincipes, welke toetredingsdrempels bestaan voor een actief handelende consument en vervolgens welke functies beprijzing en tarifiering kunnen vervullen om gewenst en noodzakelijk actief handelen van de energieconsument te stimuleren. Maarten Wolsink gaat in zijn bijdrage in deze bundel uitvoerig in op de (eventuele) mogelijkheden en belemmeringen die bestaande en nieuwe instituties voor de actieve consument kennen. Hij beschouwt de consument daarbij vanuit een gedrags-, alsmede maatschappelijk wetenschappelijk perspectief.

De bundel sluit aan bij de doelstellingen van het Centrum, een interdisciplinaire onderzoeksorganisatie van de Faculteit der Rechtsgeleerdheid van de Universiteit van Amsterdam. Zijn onderzoek is gericht op het vormen van een langetermijnvisie betreffende de enorme opgaven waarvoor de energiesector staat. De positie van de energieconsument en consumentenbescherming vormen daarbij een centraal onderzoeksthema.

ISBN nummer: 978-94-91200-01-4



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

Centrum voor Energievraagstukken