

Tarifering van decentrale opwekking elektriciteit

Beheerders van elektriciteitsnetwerken investeren doorlopend in hun distributienetwerken. Het toekomstige gebruik van deze netwerken is echter zeer onzeker, vooral als gevolg van de onzekere marktpenetratie van decentrale opwekking. Een producententarifief als onderdeel van menuregulering geven producenten en netwerkbeheerders de juiste prikkels. In Europa is hiervan vrijwel nog geen sprake.

ROB AALBERS

Programmaleider
bij het Centraal
Planbureau

VIKTÓRIA KOCSIS

Onderzoeker bij
SEO Economisch
Onderzoek

VICTORIA SHESTALOVA

Wetenschappelijk
medewerker bij het
Centraal Planbureau

De innovatie op het gebied van elektriciteit gaat snel. Enerzijds komen er aan de verbruikerskant nieuwe technologieën op de markt die de vraag naar elektriciteit wezenlijk kunnen gaan beïnvloeden, zoals de elektrische auto of warmtepompen. Anderzijds kunnen afnemers zelf elektriciteit gaan produceren via decentrale opwekking (DO), door bijvoorbeeld het installeren van zonnepanelen, micro-windturbines of micro-warmtekrachtkoppeling (micro-WKK). Deze technische ontwikkelingen hangen samen met de stijging van energieprijzen en een toenemend belang van duurzaamheid.

Op dit moment zijn vrijwel alle DO-technologieën nog te duur om op grote schaal te worden ingezet. Als de kosten van DO voor huishoudens in de toekomst echter fors dalen, wordt het maatschappelijk aantrekkelijk voor huishoudens om zelf energie te gaan produceren. Een deel van deze energie zal dan waarschijnlijk worden teruggeleverd aan het elektriciteitsnetwerk. De omvang van deze teruglevering is nog slecht in te schatten, omdat er nog veel onzekerheid is over de ontwikkeling van de toekomstige kosten van DO.

De ontwikkelingen op het gebied van DO beïnvloeden de toekomstige vraag naar netwerkcapaciteit en daarmee de huidige investeringsbeslissingen van netbeheerders. Investe-

ringen in laagspanningsnetwerken zijn namelijk langdurig, omdat de economische levensduur van een net ongeveer vijftig jaar is. Bovendien zijn er, vooral vanwege graafwerkzaamheden, hoge kosten verbonden aan het aanpassen van de netwerken. Daarom is het cruciaal dat de netbeheerder de optimale capaciteit aanlegt op het moment dat hij investeert.

De investering door netbeheerders staat niet los van regulering, want laagspanningsnetten zijn regionale monopolies. Zij zijn onderworpen aan tariefregulering door de toezichthouder, in Nederland de Energiekamer van de NMa.

EU-landen verschillen in de reguleringsaanpak met betrekking tot decentrale opwekking. De meeste Europese toezichthouders houden in hun reguleringsmodellen nog geen rekening met DO (Nieuwenhout *et al.*, 2010). Er bestaan enkele uitzonderingen op deze regel. Zowel de Nederlandse toezichthouder als de Britse (Ofgem) erkent DO als een bepalend element van netwerkkosten (NMa, 2011; Nieuwenhout *et al.*, 2010), maar hun reguleringsmodellen verschillen.

DO-producenten in het VK betalen op dit moment een combinatie van een vastrecht per jaar en een producententarifief per kW geïnstalleerde capaciteit. In Nederland kunnen netbeheerders kosten voor DO alleen terugverdienen via de verbruikerstarieven (kader 1). Om de verspreiding van DO te bevorderen, stelt de Nederlandse Energiewet het producententarifief op DO namelijk op nihil (Niesten, 2010). Zowel de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie als de Energiekamer van de NMa is echter voorstander van herziening van deze regel. Om tot een goede maatstaf voor de inkomsten van DO's te komen, probeerde de Energiekamer de DO in 2010 in de waardering van de afzet van elke netbeheerder mee te laten wegen, maar dit kon niet doorgaan vanwege de Energiewet (De Rechtspraak, 2011). Niettemin is het ministerie van plan om tot een meer evenwichtige kostenverdeling tussen afnemers en producenten te komen (Ministerie van EL&I, 2011).

De vraag is nu of de huidige reguleringspraktijk voldoende rekening houdt met de onzekerheden aan de vraag-

kant. Hebben netbeheerders wel de juiste prikkel om in hun laagspanningsnetwerken optimaal te investeren? En kunnen ze hun tarieven zodanig vaststellen dat huishoudens en mkb-bedrijven efficiënt gebruikmaken van het netwerk?

SPELTHEORETISCH MODEL

Om inzicht te krijgen in deze vragen gebruiken Aalbers *et al.* (2011) een simpel speltheoretisch model met drie spelers: een toezichthouder, een gereguleerde netbeheerder en een huishouden (of een groep van gelijke huishoudens). Huishoudens verbruiken elektriciteit en kunnen thuis elektriciteit opwekken door te investeren in DO. Veronderstel hierbij voor het gemak dat er slechts één DO-technologie beschikbaar is, bijvoorbeeld zonnepanelen op het dak. De thuis opgewekte elektriciteit is deels voor eigen gebruik, de rest wordt op de markt verkocht en de opbrengst komt dan ten goede aan het huishouden. Daarbij zullen de huishoudens gebruikmaken van het plaatselijke elektriciteitsnetwerk. Om netwerkonderbrekingen te voorkomen zal de capaciteit van het netwerk afgestemd moeten worden op het piekgebruik van het netwerk. Op dit moment hoeven netbeheerders alleen rekening te houden met verbruikspieken. Bij een succesvolle penetratie van DO kan er echter ook een DO-piek ontstaan, die noch qua tijdstip, noch qua grootte hoeft samen te vallen met de huidige verbruikspiek van huishoudens. Zo valt de productiepiek van zonnepanelen meestal overdag, terwijl de dagelijkse verbruikspiek meestal rond 6–7 uur 's avonds valt.

De regionale netbeheerder regelt de elektriciteitsdistributie door het investeren in en onderhouden van een netwerk met voldoende capaciteit. Hij vraagt voor het gebruik van deze capaciteit een vergoeding van alle gebruikers tegen gereguleerde tarieven. Deze tarieven worden gereguleerd door de toezichthouder, die een gewogen som van het consumentensurplus en de netwerkbedrijfswinst wil maximaliseren. Verondersteld wordt dat de netbeheerder een driedelig netwarktief in rekening brengt aan het huishouden, namelijk een vastrecht, een verbruikerstarief en een producententarief. Het vastrecht is een bedrag per aansluiting, het verbruikerstarief is een tarief per kW netwerkcapaciteit voor het vervoer van elektriciteit naar het huishouden en het producententarief is een tarief per kW netwerkcapaciteit voor de levering van decentraal opgewekte elektriciteit in de omgekeerde richting.

De economische literatuur (Lewis en Sappington, 1988) raadt menuregulering aan in situaties waarin de toezichthouder een informatieachterstand heeft over de marktvraag, bijvoorbeeld omdat het verzamelen van informatie op lokaal niveau duur is. Menuregulering is een reguleringsvorm waarbij minstens twee tariefopties aan de netbeheerder worden aangeboden, waaruit hij er één kan kiezen. Elke optie bestaat uit een driedelig tarief. Om het model zo eenvoudig mogelijk te houden, wordt verondersteld dat de toezichthouder de kosten van het netbeheer kent. Het doel is namelijk om het effect van een onzekere vraag naar netwerkcapaciteit door DO in kaart te brengen. Het effect van informatieasymmetrie over kosten is al elders in de economische literatuur bestudeerd (Laffont en Tirole, 1993).

Aalbers *et al.* (2011) vergelijken menuregulering met twee andere reguleringsvormen – een prijsplafond en een opbrengstplafond. Deze reguleringsvormen beperken respectievelijk de hoogte van elk afzonderlijk tarief en de hoogte van de hele

tariefopbrengst van de netbeheerder. Beide zijn bekend uit de literatuur en in de praktijk wordt vaak een combinatie van deze twee plafonds gebruikt. Bijvoorbeeld, in Nederland wordt het plafond op producententarief op nul gezet, terwijl de toezichthouder aan de hand van maatstafconcurrentie de toegestane totale inkomsten per netbeheerder bepaalt.

Elke speler in het speltheoretische model neemt bepaalde beslissingen (figuur 1). Bij aanvang is er onzekerheid over de DO-kosten van het huishouden. Deze kosten zijn onbekend voor zowel de toezichthouder als de netbeheerder. Verondersteld wordt dat er twee scenario's mogelijk zijn: hoge DO-kosten van het huishouden en lage DO-kosten van het huishouden. In het eerste geval wordt DO niet aantrekkelijk voor huishoudens, ook als netwarktarieven heel laag zijn; in het laatste geval wordt DO wel aantrekkelijk. Voordat de onzekerheid is verdwenen, biedt de toezichthouder de netbeheerder een reguleringscontract aan. Deze beslist vervolgens of hij dit contract accepteert. Daarbij wordt verondersteld dat de netbeheerder geen verlies mag lijden, bijvoorbeeld omdat de netbeheerder voor het doen van investeringen risicodragend vermogen moet kunnen aantrekken. De netbeheerder accepteert het reguleringscontract dus alleen als hij op basis van de gereguleerde tarieven zijn investering kan terugverdienen, ongeacht de uiteindelijke penetratie van DO. Vervolgens besluit de netbeheerder op basis van het reguleringscontract hoeveel hij gaat investeren. Pas nadat het nieuwe netwerk is aangelegd, worden de DO-kosten, en daarmee ook de toekomstige vraag naar netwerkcapaciteit bekend aan de netbeheerder. Aangenomen wordt dat de toezichthouder de lokale situatie in termen van vraag en aanbod niet kan observeren. Nadat de DO-kosten bekend zijn, kiest de netbeheerder een optie uit

De huidige Nederlandse elektriciteitsregulering in een notendop

KADER 1

De Nederlandse Energiewet onderscheidt de vaststelling van de gereguleerde inkomsten en de bepaling van afzonderlijke tarieven. Eerst bepaalt de Energiekamer van de NMa inkomstenplafonds voor elke netbeheerder. In het geval van de distributienetwerken gebeurt dat door middel van maatstafregulering, waarmee efficiëntieprikkels worden gegeven, overwinsten worden tegengegaan en de financierbaarheid van investeringen wordt geborgd. De maatstaf wordt berekend op basis van de totale kosten en in principe de totale output van de netbeheerders. Met andere woorden, de bedrijven mogen zelf uitmaken hoe ze hun bedrijf inrichten, en dus ook hoe ze een efficiënt netbeheer realiseren; dat kan zijn via investeringen, maar het kan ook via beter operationeel beheer. Tegen de totale kosten staan 'kostendrijvers' (als maatstaf voor de totale output) waaronder de hoeveelheid van geleverde elektriciteit en de hoeveelheid van DO op het netwerk.

In de tweede stap kunnen netbeheerders netwarktarieven zelf vaststellen, mits de som van prijs maal hoeveelheid niet groter is dan de toegestane inkomsten. Een in dit verband belangrijk aspect van de maatstafregulering is dat de Nederlandse Energiewet het producententarief op nul heeft gesteld. Dat betekent dat de hoeveelheid DO op het netwerk niet meetelt bij de bepaling van de opbrengsten van netbeheerders. Een gevolg hiervan is dat zij hun kosten alleen via verbruikerstarieven kunnen terugverdienen. Bij de vaststelling van de in totaliteit (voor alle netbeheerders gezamenlijke) toegestane omzetten wordt DO dus wel meegenomen, maar bedrijven met relatief veel kosten aan DO komen slechter uit de efficiëntievergelijking omdat de opbrengsten uit DO niet meetellen.

De auteur heeft verklaard dit artikel alleen te publiceren in ESB en niet elders te publiceren in wat voor medium dan ook. Het is wel toegestaan om het artikel voor eigen gebruik en voor publicatie op een intranet van de werkgever van de auteur aan te wenden.

het menu en legt daarmee de netwerktarieven vast. Tot slot beslist het huishouden – gegeven de netwerktarieven en de kosten voor DO – over de hoeveelheid af te nemen netwerkcapaciteit voor de toe- en afvoer van elektriciteit.

De ideale regulering voldoet aan drie eisen: het geeft de netwerkbeheerder een prikkel om voldoende netwerkcapaciteit aan te leggen; het geeft afnemers de prikkel om hun investeringen in DO af te stemmen op de beschikbare netwerkcapaciteit; en het verschuift welvaart in de richting van huishoudens. Omdat de investering door de netwerkbeheerder plaatsvindt onder onzekerheid, is het – achteraf bezien – mogelijk dat de geïnstalleerde netwerkcapaciteit groter of kleiner is dan de vraag naar netwerkcapaciteit. Aalbers *et al.* (2011) laten zien dat de optimale investering in het netwerk gebaseerd moet zijn op de verwachte penetratiegraad van DO. Hoe groter de kans op een succesvolle penetratie van DO, hoe groter daarmee de aan te leggen netwerkcapaciteit wordt. Vanwege de technologische onzekerheid moet de optimale regulering de netwerkbeheerder dus *ex ante* prikkelen om voldoende capaciteit te installeren.

Daarnaast moet de optimale regulering de netwerkbeheerder prikkelen om de geïnstalleerde capaciteit efficiënt te benutten. Dit kan door middel van efficiënte netwerktarieven. Deze tarieven zijn afhankelijk van de realisatie van de DO-kosten. Bij hoge DO kosten komt er weinig DO op het netwerk, dan is het efficiënt om zowel het verbruikers- als het producententarief (beide tarieven zijn per kW) laag te houden, en de netwerkkosten via het vastrecht in rekening te brengen. Bij lage DO-kosten is het daarentegen efficiënt om een hoger producententarief in rekening te brengen, want de productiepiek wordt in dit geval hoger dan de verbruikspiek. Dit producententarief moet voldoende hoog zijn in verband met de rantsoenering van de vraag naar netwerkcapaciteit door DO. Daardoor kunnen hoge winsten ontstaan, die met

behulp van een negatief vastrecht teruggesluisd worden naar het huishouden. Dit lijkt op de zogenaamde ‘toestelsubsidies’ van telefoonoperators: een consument krijgt een telefoon gratis en betaalt alleen voor het gebruik daarvan.

Omdat het verzamelen van informatie op lokaal niveau duur is, heeft de netbeheerder de beschikking over meer en betere informatie over de gerealiseerde capaciteitsvraag dan de toezichthouder. Daarom is de netbeheerder ook beter in staat om de juiste afweging ten aanzien van de tarieven te maken. De optimale tariefregulering moet daarom de netwerkbeheerder de ruimte bieden om netwerktarieven efficiënt af te stemmen op de actuele penetratie van DO. Dit kan door middel van een menuregulering. Het optimale menu biedt twee opties aan, één voor het scenario waarin de hoge DO-kosten blijven en er weinig DO op het netwerk komt, en één voor het scenario met lage DO-kosten en veel DO. Elke van deze menuopties stemt overeen met de maatschappelijk optimale tarieven voor het respectievelijke scenario. Op deze manier heeft de netbeheerder de optimale prikkel om te investeren. Bovendien onthult hij – door zijn keuze voor een bepaald tarief – zijn private informatie, waardoor de beschikbare netwerkcapaciteit optimaal wordt gebruikt. Daarnaast houden huishoudens het totale surplus zelf.

De resultaten van dit simpele model kunnen worden generaliseerd naar meerdere situaties. Ten eerste kan het model ook worden toegepast in het geval van onzekerheid over het verbruik. Denk hierbij bijvoorbeeld aan onzekerheid over de penetratie van elektrische auto's of warmtepompen. Ten tweede blijven de conclusies gelden in de situatie met verschillende types afnemers op het netwerk, zoals consumenten en mkb-bedrijven. Daarnaast kan het model toegepast worden waar verschillende types DO-technologieën zijn, zoals zonnepanelen en micro-WKK. Per DO-technologie moet dan een verschillend producententarief worden gegeven. Dit tarief zal afhankelijk zijn van de bijdrage aan de lokale productiepiek. Zo kan de netbeheerder door middel van het producententarief afnemers prikkelen een optimale mix van DO op het netwerk te installeren.

WELVAARTSEFFECTEN

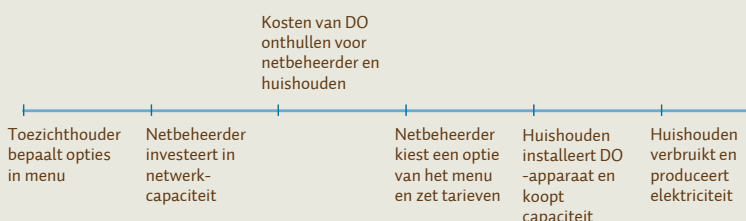
Onder menuregulering betaalt het huishouden de laagst mogelijke tarieven die nodig zijn voor optimale investeringen door de netbeheerder en houdt het huishouden het resterende surplus zelf. De driedelige tarieven van het menu zorgen er verder voor dat de netbeheerder zijn investeringskosten kan doorberekenen en daarbovenop geen winst maakt (tabel 1). De maatschappelijke welvaart is dan precies het consumentensurplus en is maximaal.

Met een keuze voor een prijs- of opbrengstplafond wil de toezichthouder dezelfde doelen bereiken als met de menuregulering. Geen van deze methoden kan echter alle drie de doelen tegelijkertijd behalen, omdat er onzekerheid over DO bestaat vóórdat er in het nieuwe netwerk geïnvesteerd wordt en er sprake is van asymmetrische informatie met betrekking tot de lokale vraag naar netwerkcapaciteit.

Een prijsplafond slaagt er niet in om alle drie de doelen van regulering tegelijkertijd te bereiken. Óf de netbeheerder investeert te weinig, óf hij maakt een hoge winst, óf het netwerk wordt niet efficiënt gebruikt. Dit komt omdat de tarieven onder een prijsplafond *ex post*, dat wil zeggen nadat er is

Stappenschema van beslissingen

FIGUUR 1

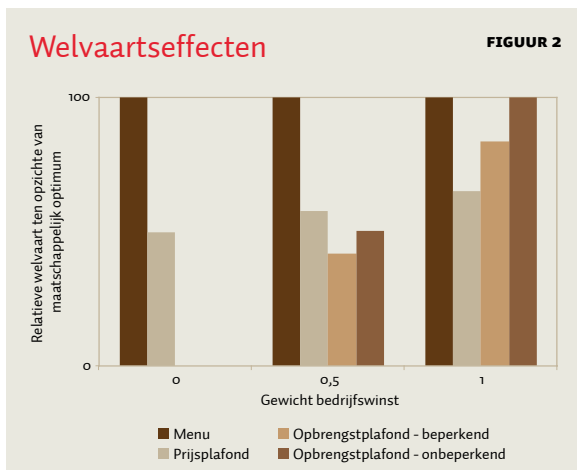


De relatieve grootte van surplus en winst netbeheerder onder verschillende reguleringmethoden

TABEL 1

	Menuregulering	Prijsplafond	Opbrengstplafond
Consumentensurplus	++	+	o
Winst laag niveau DO	o	o	+
Winst hoog niveau DO	o	+	o

De auteur heeft verklaard dit artikel alleen te publiceren in ESB en niet elders te publiceren in wat voor medium dan ook. Het is wel toegestaan om het artikel voor eigen gebruik en voor publicatie op een intranet van de werkgever van de auteur aan te wenden.



geïnvesteed in het netwerk, niet op de penetratie van DO kunnen worden afgestemd. De beste strategie voor de toezichthouder is om de tarieven zo te kiezen dat het netwerk ex post efficiënt wordt gebruikt. Dit betekent dat de netbeheerder – bij een hoge penetratie van DO – een hoog producententarieff in rekening moet kunnen brengen. De winst die netbeheerder hiermee maakt kan echter niet worden afgeroomd: de tarieven kunnen immers ex post niet worden aangepast. Om de winst toch te beperken, stelt de toezichthouder de tarieven zo vast dat investeren in het netwerk minder aantrekkelijk is dan onder menureregulering.

Ook onder een opbrengstplafond kan de toezichthouder niet alle doelen bereiken. De netbeheerder heeft nu zo veel vrijheid in het vaststellen van de tarieven, dat hij altijd het volledige surplus naar zich toe kan trekken. Hij doet dit door het vastrecht zo hoog als mogelijk vast te stellen gegeven de beperkingen van het opbrengstenplafond. Hiermee trekt de netbeheerder het hele consumentensurplus naar zich toe. Omdat de netbeheerder in dit geval altijd het volledige surplus naar zich toe kan trekken, heeft het voor de toezichthouder geen zin om het surplus van de netbeheerder af te romen. Hij stelt het opbrengstplafond dus zodanig ruim vast, dat de netbeheerder optimaal investeert.

De welvaart onder een prijsplafond is dus altijd lager dan onder de menureregulering. Dat geldt ook voor een opbrengstplafond, behalve in de extreme situatie waarin de toezichthouder de verdeling van welvaart tussen huishoudens en de netbeheerder onbelangrijk vindt. Aan de andere kant, wanneer de toezichthouder alleen met het consumentensurplus rekening houdt, dan is de welvaart onder een opbrengstplafond altijd nul. Figuur 2 illustreert schematisch deze welvaartsvergelijking. In deze figuur is welvaart een gewogen som van consumentensurplus en de bedrijfswinst, waarbij het gewicht van consumentensurplus op 1 is gezet en het gewicht van de netbeheerders winst respectievelijk 0, 0,5 en 1 is (horizontale as). De verticale as geeft het percentage weer hoeveel welvaart de respectievelijke reguleringmethode kan bereiken in vergelijking met het maatschappelijke optimum.

CONCLUSIES

Naar aanleiding van de snelle ontwikkelingen in de elektriciteitsmarkt zijn sommige elementen van de huidige regule-

ring van distributienetwerken aan herziening toe. Regulering moet netbeheerders prikkelen om in de investeringsbeslissingen bij de aanleg van plaatselijke netwerken rekening te houden met de opkomst van DO.

Aalbers *et al.* stellen twee aanpassingen in de huidige reguleringmethodiek voor. Ten eerste, naarmate de kans op een gunstige kostenontwikkeling op het gebied van DO toeneemt, groeit ook de noodzaak voor een positief producententarieff op DO. In dit geval is het niet efficiënt om de netwerkcosten volledig in rekening te brengen via het verbruik van elektriciteit, zoals het nu in Nederland opgelegd is. Het producententarieff moet zodanig hoog zijn dat de netbeheerder een optimale prikkel heeft om te investeren in zijn netwerk. Daarnaast kan het producententarieff gebruikt gaan worden om een al te succesvolle penetratie van DO op lokaal niveau af te remmen, zodat netwerkonderbrekingen worden vermeden. Het enige Europese land waar producententarieffen op DO worden toegepast is het VK (Nieuwenhout *et al.* 2010).

Ten tweede, gezien de informatieachterstand van de toezichthouder met betrekking tot de lokale vraag naar netwerkcapaciteit, is het ook verstandig om dit informatievoordeel van de netbeheerder via de regulering te benutten. Dat is mogelijk door menureregulering, waarvan de netbeheerder een optie kiest op basis van de alleen bij hem bekende stand van de lokale piek. Op deze manier prikkelt het reguleringmenu de netbeheerder zowel tot optimale investeringen als tot de juiste tarievenkeuze. Onder de aannames dat de toezichthouder de netwerkcosten weet en een vastrecht toelaat, bereikt dit menu het hoogste niveau van maatschappelijk welvaart. In de praktijk bestaan op dit moment nog geen voorbeelden waarin toezichthouders deze specifieke reguleringmethode toepassen. Sinds 2005 past Ofgem echter in het VK wel een vorm van menureregulering toe (Brunekreeff, 2009). Ook in Nederland zal weldra de tijd rijp zijn om een volgende stap te overwegen.

LITERATUUR

- Aalbers, R., V. Kocsis en V. Shestalova (2011) Optimal regulation under unknown supply of distributed generation. *CPB Discussion Paper*, 192.
- Brunekreeff, G. (2009) Regulation of network charges. In: Bausch, A. en B. Schwenker (red.), *Handbook utility management*, 435–456. Londen: Springer.
- De Rechtspraak (2011) LJV BU7936, *College van Beroep voor het bedrijfsleven*, AWB 10/1050 en AWB 10/1065. Uitspraak op zoeken.rechtspraak.nl, 16 december.
- Laffont, J.-J. en J. Tirole (1993) *A theory of incentives in procurement and regulation*. Princeton: MIT Press.
- Lewis, J. en D. Sappington (1988) Regulating a monopolist with unknown demand. *The American Economic Review*, 78(5), 986–998.
- Ministerie van EL&I (2011) *Energierapport 2011*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.
- Nielsen, E. (2010) Network investments and the integration of distributed generation: regulatory recommendations for the Dutch electricity industry. *Energy Policy*, 38(8), 4355–4362.
- Nieuwenhout, F., J. Jansen, A. van der Welle (2010) *Regulatory strategies for selected member states (Denmark, Germany, Netherlands, Spain, the UK)*. Rapport op www.improgres.org.
- NMa (2011) *Methodebesluiten*. Besluit op www.nma.nl.