

DWTC
Global change en duurzame ontwikkeling

**INVENTARIS EN AANPAK VAN BELEMMERINGEN VOOR HET
KLIMAATBELEID**

Samenvatting

*Heidi Verheyen, Universiteit Antwerpen, STEM
Willem Heirman, Universiteit Antwerpen, STEM
Wim De Vos, Universiteit Antwerpen, STEM
Bruno Cassiers, Universiteit Antwerpen, STEM
Veerle Beyst, Universiteit Antwerpen, STEM
Johan Couder, Universiteit Antwerpen, STEM
Universiteit Antwerpen, STEM, Kleine Kauwenberg 12, 2000 Antwerpen
Institut Wallon, Bd. Frère Orban 4, B-5000 Namur,*

Doelstellingen

Het project wou een tweeledige doelstelling realiseren.

1. We wouden met het project een technische ondersteuning bieden voor onze deelname aan Werkgroep III van het IPCC Third Assessment Report dat in 2001 is verschenen. Werkgroep III behandelt de "Bestrijding van de klimaatsverandering" en bestaat uit tien hoofdstukken, waarvan er één gaat over "Belemmeringen, mogelijkheden en marktpotentieel van technologieën en werkwijzen". Om deel te nemen aan het deskundige panel van IPCC-auteurs was het noodzakelijk om de literatuur over de belemmeringen voor het beleid inzake klimaatsverandering te verkennen en op te volgen.
2. Verder wouden we de aanwezigheid van belemmeringen in België onderzoeken door gebruik te maken van de verzamelde knowhow. Op die manier trachtten we tot oplossingen te komen om de impact van deze belemmeringen op het beleid inzake klimaatsverandering te overwinnen of te verzachten.

Aktiviteiten

Literatuuronderzoek

Om de nieuwe ontwikkelingen te kunnen volgen, is het nodig om een grote hoeveelheid bestaande literatuur te bestuderen. De eerste fase bestond dan ook uit een intensieve literatuurstudie, waarin we de nieuwe ontwikkelingen in het domein van prijszetting en co-generatie opvolgden.

Analyse van bepaalde belemmeringen

Om de deelname van prof. dr. A. Verbruggen aan het IPCC te ondersteunen, concentreerden we ons in het onderzoek op de belemmeringen, de mogelijkheden en het marktpotentieel van energiebesparende technologieën en werkwijzen. In het bijzonder bestudeerden we twee specifieke belemmeringen: de eerste belemmering handelde over het feit dat hoge energieprijzen niet noodzakelijk leiden tot minder energiegebruik, en de tweede belemmering over factoren die de ontwikkeling van co-generatie (warmtekrachtkoppeling) verhinderen.

Bijdrage aan het IPCC Third Assessment Report

Van de deelnemende auteurs werd verwacht dat zij een hoogwaardige bijdrage afleverden over de onderwerpen die aan hen waren toegewezen.

Een concrete gevalstudie: kostenefficiëntie van de elektriciteitsdistributie

- Uit ons onderzoek is gebleken dat het overwinnen of verminderen van de prijsbelemmeringen zich voornamelijk situeert op het niveau van de energiedistributie. We gaan daarom na hoe de efficiëntie van deze sector in België verloopt. Hiertoe verzamelden we de belangrijkste operationele en financiële grootheden van distributieondernemingen, om in een volgende fase standaardmethoden uit de literatuur toe te passen om de efficiëntie-normen te toetsen. We testten in het bijzonder de nulhypothese dat zuivere en gemengde intercommunales geen significant verschillende kosten hebben. We gebruikten hiervoor een relatief nieuwe methode, genaamd DEA (Data Envelopment Analysis). Omdat deze methode nog niet zo gekend is, besteedden we eerst relatief veel aandacht aan een puur theoretische beschrijving van deze methode, vooral ze concreet toe te passen op de Belgische elektriciteits-intercommunales.

Resultaten

Analyse van bepaalde belemmeringen

Belemmeringen voor prijszetting

De prijs van een goed of dienst is wat het de koper kost om het goed of de dienst te verkrijgen van de verkoper; diezelfde prijs is de beloning voor de verkoper voor het opgeven van zijn eigendomsrechten op dat goed of die dienst. De woordenboek definities van "prijs" zijn duidelijk, en we kunnen een 'semantische discussie' dan ook overslaan. Nochtans is in de economische theorie en praktijk prijszetting een complex onderwerp met vele onbeantwoorde vragen. Het is daarom noodzakelijk af te bakenen wat we in dit rapport begrijpen onder prijszetting. In ons onderzoek concentreren we ons op de prijszetting van energie (brandstoffen, elektriciteit, hernieuwbare energiebronnen), met een korte verwijzing naar de instrumenten die de prijs kunnen beïnvloeden, zoals taksen en subsidies.

Het belang van prijzen in de maatschappij

De economische theorie toont aan dat in een eenvoudige samenleving met optimaliserende consumenten en producenten die via markten interageren, marktevenwichtprijzen het algemeen welzijn maximaliseren. Dit bewijs vereist een aantal veronderstellingen waarvan de geloofwaardigheid nogal sterk varieert. Niettegenstaande de vele kritieken op het weinig plausibel zijn van een aantal veronderstellingen, blijft de gouden regel van de theorie dat men prijzen gelijk moet zetten aan de marginale kost van het aanbod, een baken voor de meeste beleidsvoorstellen die zich richten tot prijszetting in bijvoorbeeld gereguleerde markten, of voor het onder controle houden van het monopolistisch gedrag van bedrijven.

Markttransacties re-alloceren op continue wijze de rijkdom van de wereld, en alloceren de groei van deze rijkdom. Daarom zijn prijzen belangrijke 'verdelers'.

Prijzen zijn alomtegenwoordig, en men kan een lange lijst opstellen van namen van prijzen of van prijsstrategieën. Bepaalde categorieën van goederen of diensten die met een specifieke prijs-benaming werden begiftigd zijn bijvoorbeeld loon als de prijs van arbeid, interestvoet als de prijs voor kapitaal, verdisconteringvoet als de prijs voor tijd, risicopremie als de prijs voor onzekerheid, enz. In een ontwikkelde industriële natie worden de meeste transacties georganiseerd via markten. Daarom dragen de meeste goederen en diensten een prijs. In ontwikkelingslanden zijn markten minder alomtegenwoordig, en sommige commerciële transacties worden gerealiseerd zonder expliciete vermelding van prijzen. Niettemin argumenteren sommigen dat alles zijn prijs heeft, zonet expliciet dan toch impliciet, omdat in onze samenlevingen alles tegen geprijsde goederen kan worden verhandeld, en dit meestal ook daadwerkelijk zo gebeurt. Dit argument vormt de basis om monetaire waarden te bepalen voor alle waarden waarop in één of andere marktplaats geen expliciet prijsetiket wordt geplakt, zoals natuurrampen, sociale verhoudingen, culturele waarden, en zelfs mensenlevens.

De discussie over voorschrijvende (prescriptieve) en beschrijvende (descriptieve) benaderingen voor het bepalen van de waarde van de verdisconteringvoet ("de prijs van de tijd"), kan eigenlijk worden herhaald voor de meeste prijzen. Nordhaus breidt deze discussie inderdaad uit naar de prijs van petroleum, een prijs die beladen is met rentes (eroyalties) aan de petroleummaatschappijen en de eigenaars van de petroleumbronnen. Een stap verder worden de meeste prijzen in onze economieën beïnvloed door de prijs van petroleum, en dus door het politieke en distributieve karakter dat door deze prijs wordt belichaamd. Daarenboven worden vele prijzen rechtstreeks beïnvloed, in meer of mindere mate, door beleidsinterventies, zoals belastingen of accijnzen, subsidies, reguleringen, marktstructureringen, enz. Daarom bevatten alle beschrijvende prijzen, i.e. de werkelijk geobserveerde prijzen, alle effecten en vooroordelen die door voorschrijvende beleidsinterventies worden bepaald. We beschouwen daarom de beschrijvende en voorschrijvende benaderingen niet als antagonistisch. Men moet aandacht besteden aan waar, hoe en in welke mate voorschrijvende interventies een effect mogen hebben op de geobserveerde prijzen. Hier raken we aan het enorme domein van beleidsinstrumenten die een effect hebben op prijzen, in het bijzonder heffingen en subsidies. Deze beleidsinstrumenten zullen we in dit rapport niet behandelen.

Belemmeringen voor prijszetting

De gouden regel van het marktprijssysteem is dat prijzen gelijk moeten worden gesteld aan de marginale kosten in alle markten. Deze regel is enkel een gouden regel wanneer er markten bestaan voor alle goederen en diensten, en wanneer deze markten goed functioneren. In praktijk is er niet altijd voldaan aan deze voorwaarden.

1. Niet alle goederen en diensten worden verhandeld op marktplaatsen. Er bestaan publieke goederen waarop men geen prijs kan plakken omdat eigendomsrechten afdwingen onmogelijk is of heel onpraktisch en duur (bijvoorbeeld natuurgoederen die voor iedereen vrij toegankelijk zijn). Externaliteiten zijn alomtegenwoordig, en slechts enkele kunnen worden geïnternaliseerd door gebruik te maken van geschikte beleidsinstrumenten;
2. Toekomstige en onzekere markten zijn slechts gedeeltelijk ontwikkeld. Daarom is de handel in goederen en diensten tegen de volledige achtergrond van tijds- en risicopreferenties en optionele en onzekere beschikbaarheid, niet mogelijk;
3. Prijzen vertegenwoordigen niet noodzakelijk hun echte schaarste, en brengen niet noodzakelijk de volledige boodschap over aan de consumenten.

In de werkelijke economie worden prijzen opgegeven door de verkoper, alhoewel voor vele producten de initiële opgave slechts de start kan zijn van een onderhandelingsproces tussen koper en verkoper. Voor vele andere goederen en diensten (bvb. elektriciteit, aardgas, de verkoop van petroleumproducten aan eindgebruikers) worden de opgegeven prijzen opgelegd aan de eindgebruikers, die enkel kunnen beslissen om het aanbod te aanvaarden of te weigeren. De verkoper probeert het maximum aan inkomsten uit deze verkoop te halen, en om het maximum aan voordelen die de koper kan verkrijgen uit de aankoop naar de eigen rekening te transfereren.

Daarom zal de verkoper vaak de prijzen verduisteren, bijvoorbeeld door het toepassen van complexe tariefformules (elektriciteit, gas), door het samenbrengen van aanbiedingen in complexe trade-offs, enz. Een aantal marketing instrumenten helpen de onwilligheid van de kopers die worden geconfronteerd met duistere prijzen, te overwinnen, en om hen te overtuigen de koop dan toch maar af te sluiten.

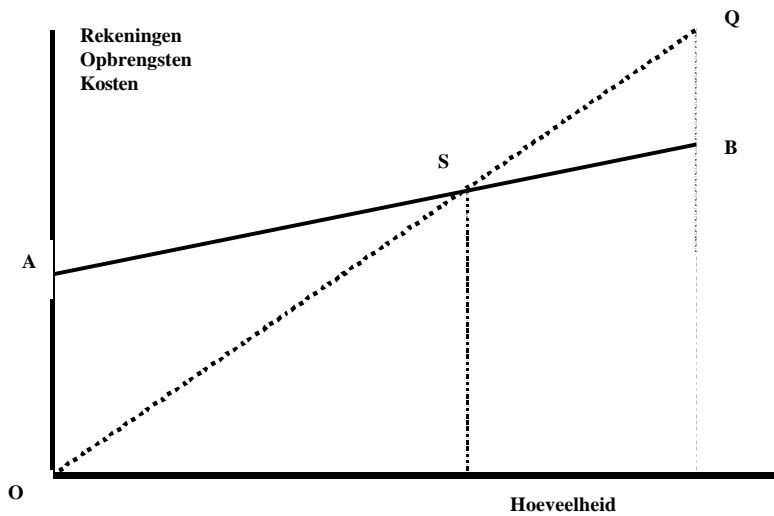
Er zijn een aantal redenen waarom de werkelijke prijzen niet overeenkomen met de marginale kosten.

1. De definitie van marginale kosten is niet uniek. De definities verschillen in de mate waarop ze de nadruk leggen op het belang van korte termijn als tegengesteld aan lange termijn kosten, en op veranderingen in consumptiepatronen in verschillende tijdsperiodes;
2. De werkelijke markten zijn verre van perfect. Monopolistisch gedrag heeft de neiging prijzen boven de marginale kosten te doen uitstijgen;
3. De prijzen voor homogene producten worden in het algemeen goed begrepen, terwijl in werkelijkheid maar zeer weinig goederen homogeen zijn. Zelfs een uniek gedefinieerd product als 'elektriciteit' is heterogeen met een verschillende waarde afhankelijk van de tijd, de plaats (voltage-niveau) en de betrouwbaarheid van beschikbaarheid. Omdat een prijs een hoeveelheid geld is voor een eenheid van een goed, zijn prijzen nog onduidelijker naarmate het onduidelijker is wat een eenheid van een goed nu eigenlijk inhoudt. Meestal krijgt men een indicatie van de fysieke hoeveelheid van een goed, maar andere belangrijke attributen blijven ongespecificeerd en slecht begrepen.

De impact op de vraag naar een goed door veranderingen in zijn prijs wordt uitgedrukt door de (eigen) prijselasticiteit. De vraag hangt eveneens af van prijzen van andere goederen (kruiselasticiteiten) en van verschillende andere variabelen, zoals de gezinssamenstelling en de inkomens- of vermogensniveaus. De eigenlijke vorm van de vraagcurve kan misschien minder belangrijk zijn dan het verschuiven van de vraagcurven te wijten aan andere variabelen dan de prijs.

Rekeningen dragen duidelijke boodschappen uit, maar hun impact hangt af van hun aandeel in het globale budget van de beslissingsnemer, of het nu gaat om een gezin, een bedrijf of een instelling. Lage prijzen en beperkte rekeningen voor koolstofgoederen en vergelijkbare technologieën (bijvoorbeeld energie-intensieve apparatuur zoals verlichtingsapparaten, air conditioners, auto's) hebben geresulteerd in hoge energie-intensiteiten voor de meeste menselijke activiteiten in de geïndustrialiseerde landen. Deze situatie is niet gunstig voor de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen die worden gekenmerkt door lage dichtheden en een afwisselend aanbod.

Figuur 1: Lineaire en niet-lineaire tarieven



Terugname-effecten ('rebound-effects') kunnen de effectiviteit van hogere energieprijzen (taksen) verminderen. Energiebehoud zorgt ervoor dat de uitgaven om tegemoet te komen aan bepaalde energiediensten worden terugschroefd. Economische agenten besparen aldus grondstoffen die voor andere voorkeuren kunnen worden ingezet. Bijvoorbeeld door de installatie van hogere rendementen-verwarmingsapparatuur in zijn eigendom kan de eigenaar-bewoner de eigen inspanningen om energie te besparen verminderen (deuren en ramen sluiten, ongebruikte kamers niet verwarmen). Dit nonchalant gedrag wordt veroorzaakt door de lage rekeningen die geen aanzet geven om veel tijd en energie te steken in het verder verlagen van de uitgaven. Bovendien zorgt energiebehoud ervoor dat het budget kan worden besteed aan andere goederen en diensten (het inkomenseffect), bijvoorbeeld aan bepaalde (energieverslindende) apparaten of aan reizen (per vliegtuig), enz.

Niet lineaire prijszettingen, meer bepaald "twee-delen" en bloktarieven, zijn erg populair bij de energieprijzetting (figuur 1). Men argumenteert dat ze het best de kostenstructuur van de energieaanbieder (met een hoog aandeel aan vaste kosten) reflecteren, en dat ze efficiënt zijn omdat ze de klanten doen betalen voor deze kosten.

Figuur 1 helpt bij het uitlijnen van de belangrijkste argumenten. Laat AB de kostenstructuur vertegenwoordigen voor het bedienen van een klant (OB zijn vaste kosten en de helling van AB toont de kost per eenheid). Wanneer men een niet-lineair tarief OA-AB toepast, worden de kosten van de leverancier gedekt. Nochtans, de consument krijgt weinig prikkels om energie te besparen, omdat succes in het verminderen van de consumptie niet wordt beloond door een evenredige vermindering van de rekening.

Niettegenstaande vele tekortkomingen blijven prijzen zeer belangrijk voor het bepalen van het menselijk gedrag, ook al omdat zij voor een groot deel bepalen wie wat krijgt. Diverse belemmeringen tot een lagere koolstofverbruikende economie worden veroorzaakt door verkeerde aansporingen. We vermelden enkele gekende mechanismen:

- 1) subsidie van activiteiten die leiden tot verhoogd energieverbruik (of zelfs verspilling);
- 2) contracten waarin de vergoeding voor architecten en technische adviseurs een percentage bedraagt van de totale projectinvestering wat leidt tot overcapaciteit en bijkomende uitgaven en waarbij onvoldoende aandacht wordt geschonken aan de (energie)prestatie van de investering;
- 3) tarieven die hogere consumptie stimuleren;

- 4) voordelen en bonussen die worden verstrekt door dienstenverlenende bedrijven die toenemen bij een hogere energieverkoop.

Prijsschommelingen veroorzaken economische optima die slechts één dag duren. Omdat de meeste beslissingen verbintenissen inhouden over langere perioden, is de continue aanpassing aan de laatste prijsschommeling van energie onpraktisch en onmogelijk. Dit creëert technische en allocatieve inefficiënties. Het lange termijn verloop van energieprijzen is eerder grillig.

Belemmeringen voor warmtekrachtkoppeling

Warmtekrachtkoppeling (WKK) of co-generatie is een substituut voor de afzonderlijke levering van warmte (nu hoofdzakelijk afkomstig van fossiele brandstoffen) en elektriciteit (nu hoofdzakelijk afkomstig van het koppelnet dat wordt bevoorrad door nucleaire en brandstofgestookte thermische centrales, waterkracht of andere grootschalige hernieuwbare energiebronnen). Projecten rond warmtekrachtkoppeling kunnen occasioneel betekenisvolle hoeveelheden fossiele energie besparen, afhankelijk van het ontwerp, de technologie en de effectiviteit van het project, en van de efficiëntie en het brandstoftype van de afzonderlijke productie alternatieven.

Informele belemmeringen

Efficiëntie en betrouwbaarheid zijn naar omhoog gegaan, en investerings- en werkingskosten naar beneden, maar deze informatie is nog niet wijd verbreid. Ook omtrent nieuwe ontwikkelingen (bijvoorbeeld brandstofcellen, micro gasturbines) is nog maar weinig documentatie verspreid. Optimalisatie van co-generatie projecten vereist uitgebreide informatie over vele determinanten van winstgevendheid. Eindgebruik van warmte en kracht van de toepassing en in het bijzonder de gelijktijdigheid van de belastingsduurpatronen, kosten en tarieven van elektriciteit van het net, de voorwaarden inzake uitwisseling van elektriciteit met het net, en de evolutie van de brandstof / energie markten moeten allemaal worden bestudeerd. Verscheidene sleutelvariabelen kunnen veranderen gedurende de levensduur van de installatie en maken de investering riskant. Voorbeelden van onzekere variabelen zijn brandstofprijzen, brandstofbeschikbaarheid, regelgevende voorwaarden, milieuwetgeving, handelsvoorwaarden met het elektriciteitsnet.

Belemmeringen verbonden met het gedecentraliseerde karakter van de technologie

Investeringsgeld voor cogeneratie-projecten is veel moeilijker te verkrijgen en het draagt hogere interestvoeten dan fondsen voor de uitbreiding van het elektriciteitsnet en fondsen voor conventionele warmteleveringssystemen. Vooral wanneer schenkers, internationale instellingen, banken, enz. niet vertrouwd zijn met de technologie van warmtekrachtkoppeling zullen ontwikkelingslanden co-generatie niet introduceren in hun energieleverings-infrastructuur.

Omdat gedecentraliseerde voortbrenging op vele plaatsen moet wedijveren met alternatieven van centraal aanbod, zullen de veel lossere winstgevendheidscriteria toegepast op deze laatste leiden tot een onderontwikkeling van de gedecentraliseerde bronnen. Aardgas is de meest gebruikte brandstof voor de meeste co-generatie installaties in de geïndustrialiseerde landen. Landen zonder verbindingen met gasleveringsnetwerken, of streken met slechts een beperkt netwerk, worden daarom geconfronteerd met een belangrijk nadeel.

Omdat in vele landen cogeneratie-technologieën ontwikkeld worden door onafhankelijke energieproducenten, moeten zij concurreren met de gevestigde 'pools' van gecentraliseerde producenten die genieten van verlaagde brandstofprijzen.

Procedures voor de toelating van de constructie en de operatie van cogeneratiefaciliteiten kunnen bureaucratisch, complex en tijdrovend zijn, omdat de meeste vergunningen ontwikkeld zijn voor centrale energieproductie-installaties. In sommige landen zijn investeringen in elektriciteitsproductie onderworpen aan bijzondere planningprocessen, waar officiële hoorzittingen door parlementaire of regelgevende commissies deel van uitmaken.

Een kleine cogeneratiemotor kan worden behandeld als een energieproducent op grote schaal met dezelfde (bijvoorbeeld administratieve) verplichtingen wat betreft milieu- en emissiereglementeringen. Ook de hogere conversie efficiëntie van co-generatie kan niet voldoende krediet krijgen door regelgevingen afgestemd op de conventionele energiesector. Milieunormen kunnen ook het gebruik van bepaalde brandstoffen of technologieën expliciet verbieden of impliciet hinderen, algemeen of op de locatie van het gedecentraliseerd project. Zo kan co-generatie in een bebouwde zone wellicht moeten beantwoorden aan zeer stringente normen wat betreft de uitstoot van rookgassen en geluids- en trillingshinder.

Modaliteiten van de netverbinding

In vele elektriciteitsvoorzieningssystemen is er nog geen onafhankelijke netbeheerder voorzien, die de aanbiedingen van de verschillende met elkaar wedijverende leveranciers tegen elkaar afweegt. Meestal was de netbeheerder (en in vele landen is dat nog steeds) een deel van een verticaal geïntegreerd elektriciteitsvoorzieningsbedrijf dat bovendien geniet van een monopoliepositie. Wanneer zulke elektriciteitsmonopolies functioneren binnenin een regelgevend milieu van winst maken in verhouding tot de verkoopvolumes elektriciteit, zal decentrale productie benaderd worden als een verlies van verkopen dat ten allen tijde moet worden vermeden.

De gevestigde energiebedrijven leggen soms zeer zware regels op aan producenten en industrieën die een verzoek indienen voor een verbinding met het elektriciteitsnet. Bij gelegenheden wordt de aanvrager verzocht om een afzonderlijke verbinding te installeren naar het volgende transformatorstation in het netwerk. De verbinding, de meetapparatuur, de veiligheidsuitrusting, enz. kunnen zwaar wegen en onafhankelijke producenten ontmoedigen.

Er zijn drie types van stromen die kunnen worden uitgewisseld tussen een onafhankelijke producent en het net.

- 1) Surplus aan elektriciteit dat de decentrale producent levert aan het net;
- 2) Tekort aan elektriciteit gekocht door de decentrale producent van het net: 'make-up'.
- 3) Tekort aan elektriciteit: 'back-up'.

De beloning voor surplus vermogen is gebaseerd op het principe van 'vermeden kosten' door het netwerksysteem. Alhoewel dit principe algemeen wordt aanvaard, wordt de toepassing ervan achteruitgesteld door theoretische en praktische moeilijkheden in het definiëren en meten van de vermeden kosten. In de praktijk zou men de ogenblikkelijke marginale kost van het geïntegreerd elektriciteitsaanbodssysteem moeten meten, rekening houdend met de beperkingen van de opwekkingseenheden, de beperkingen van het net, en de betrouwbaarheidsaspecten.

Gereguleerde 'vermeden kosten' prijzen en competitieve marginale kosten prijzen zullen een belemmering omvatten voor de ontwikkeling van gedecentraliseerde bronnen, wanneer deze laatste elektriciteit voortbrengen tegen een hogere marginale kost. Dit kan het gevolg zijn van een aantal factoren.

- 1) De centrale opwekker kan worden gesubsidieerd;
- 2) Het centrale systeem kan gebruik maken van hydro-vermogen of nucleair vermogen, die beiden worden gekarakteriseerd door lage korte termijn marginale kosten;
- 3) Centrale systemen kunnen worden geconfronteerd met overcapaciteiten in opwekkingseenheden die de korte termijn marginale kosten naar beneden drukken, onder de lange termijn marginale kosten;

- 4) De marginale kosten van het transport van elektriciteit over het net kunnen toenemen omwille van groeiende handel in elektriciteit en omwille van problemen bij het verkrijgen van licenties voor nieuwe (spannings)lijnen.

Make-up vermogen is het vermogen bovenop de eigen productie die een gedecentraliseerde voortbrenger nodig heeft om aan het eigen eindgebruik te kunnen voldoen. Afhankelijk van de warmte en elektriciteit belastingprofielen, kan de hoeveelheid make-up vermogen die van het net wordt afgetapt groot of klein zijn, stabiel of fluctuerend doorheen de tijd. In principe zou het make-up vermogen aan de gedecentraliseerde opwekker moeten worden gefactureerd tegen dezelfde tarieven die de conventionele klanten krijgen aangerekend. Dit is niet altijd het geval, omdat in sommige landen het make-up vermogen aangerekend wordt tegen speciale tarieven, gebaseerd op het argument dat make-up vermogen een meer onregelmatig belastingduurprofiel vertoont dan de normale elektriciteitsvraag.

Wanneer de eigen voortbrengingseenheid gedwongen buiten gebruik is zullen de meeste gedecentraliseerde voortbrengers vermogen van het net willen aftappen, vooral wanneer het eindgebruik dient voor processen met een hoge waarde of dringendheid. In vele systemen gaan back-up vermogensaanbiedingen door het net gepaard met hoge prijzen. Dit is het resultaat van het gezamenlijk optreden aan de ene hand van het toepassen van het algehele klantentarieef op de back-up aanbiedingen, en aan de andere hand van de eigenschap dat de meeste van deze tarieven een hoge vaste (per kW) term omvatten.

In sommige gevallen zullen decentrale producenten elektriciteit willen vervoeren over het net naar verbonden ondernemingen of consumenten die bereid zijn een hogere prijs te betalen voor de surplus aan elektriciteit of naar producenten die een lagere prijs vragen voor een tekort aan elektriciteit. Deze transacties worden bemoeilijkt wanneer het vervoer van elektriciteit over het net wordt belast met hoge tarieven.

Wat energiebeleid betreft is een onderscheid nodig tussen co-generatie verbonden met stadsverwarming (utility cogeneration) en on-site onafhankelijke co-generatie.

Zeer weinig landen in de wereld hebben de intellectuele en administratieve capaciteit om een volledig geïntegreerd energie-beleidsplan te realiseren, dat plaats voorziet voor stadsverwarming en daarmee verbonden co-generatie. Deze optie is kapitaalintensief, maar eveneens langdurig en milieu-elastisch. Enkel wanneer de tijdspreferentie (discontovoet) van de energieplannende overheden laag is en wanneer externaliteiten als belangrijke factoren worden beschouwd in het afwegen van de energie-aanbod alternatieven, kan stadsverwarming bloeien in stedelijke nederzettingen.

Decentrale productie zal zich beter kunnen ontwikkelen wanneer de elektriciteitsmarkten volledig zijn geopend. Dit leidt tot meer uitredings- en toegangsoportunities en een grotere keuze voor de marktdeelnemers. Mededinging moet dan elektriciteitstarieven ontwikkelen die de korte termijn marginale kosten van het aanbod reflecteren. Het moet verschillende contractuele mogelijkheden naar voren brengen (bijvoorbeeld ook het dekken van de reservevermogen leveringen), en het moet de toegang tot de elektriciteitstransmissienetten vrijmaken voor derden.

Nochtans moet eerlijke mededinging in de elektriciteitssector worden georganiseerd door verlichte regelgevers. Een stevig overheidsbeleid en regelgevende overheden zijn nodig om harmonische voorwaarden voor alle deelnemers, doorzichtigheid van de processen en het loskoppelen van de belangrijkste elektriciteitsaanbod functies te installeren en veilig te stellen. In de meeste landen ontbreken de intellectuele en administratieve mogelijkheden voor de fundering van autoritaire regelgevende diensten. Dit zal leiden naar sub-optimale opbrengsten van het liberaliseringproces voor opties zoals decentrale opwekking en co-generatie.

Een concrete gevalstudie: kostenefficiëntie van de elektriciteitsdistributie

Productiviteit is de ratio van de outputs van een bedrijf op zijn inputs. Om de totale factor productiviteit te berekenen, worden meervoudige outputs en inputs geaggregeerd zodanig dat

outputs en inputs elk door één scalar worden voorgesteld. De productiviteit zal variëren afhankelijk van de gebruikte technologie, naast vele andere factoren. Productieve efficiëntie refereert naar het optimaal gebruik van productiefactoren in het productieproces. Om productieve efficiëntie te bereiken moet een bedrijf maximaal gebruik maken van alle mogelijke schaalvoordelen tegen de laagste eenheidskosten, i.e. het bedrijf moet opereren op het minimum van zijn gemiddelde kostencurve.

We gebruikten een relatief nieuwe methode, Data Envelopment Analysis (DEA) genaamd, om de productieve efficiëntie (of kostenefficiëntie) te meten van de zuivere en gemengde intercommunales die zich bezighouden met elektriciteitsdistributie.

DEA in een notedopl

DEA wordt vaak gebruikt om de efficiëntie van een aantal producenten te evalueren. In de literatuur over DEA wordt een producent dikwijls een 'beslissingseenheid' genoemd.

DEA is een 'extreme point method', waarbij elke producent enkel wordt vergeleken met de 'beste' producenten. De kern van de analyse bestaat erin de 'beste virtuele producent' te vinden voor elke reële producent. Als de virtuele producent beter is dan de originele producent, ofwel omdat hij meer outputs kan maken met dezelfde inputs, ofwel omdat hij dezelfde output kan fabriceren met minder inputs, dan is de originele producent inefficiënt. De procedure voor het vinden van de beste virtuele producent kan worden geformuleerd als een lineair programmeringsprobleem (LP). Een LP van dergelijke vorm moet voor elke beslissingnemer afzonderlijk worden opgelost.

DEA kan makkelijk omgaan met meervoudige inputs en outputs, het vereist geen veronderstellingen over de functionele vorm die inputs en outputs met elkaar in verband brengt, beslissingseenheden worden rechtstreeks vergeleken met de 'best presterende beslissingseenheden' of combinaties van 'best presterende beslissingseenheden', en inputs en outputs kunnen in verschillende eenheden worden uitgedrukt. Sommige van de voordelen van de niet-parametrische DEA-methode in vergelijking met parametrische benaderingen zijn de robuustheid van de LP-methoden die worden gebruikt om DEA-problemen op te lossen, en het feit dat een variabele die noch een productiefactor noch een product is, maar wel een kenmerk van de omgeving, makkelijk in een op DEA gebaseerd model kan worden ingebracht.

DEA heeft ook een aantal tekortkomingen:

- Ruis (zelfs symmetrische ruis met als gemiddelde nul) zoals meetfouten, kunnen noemenswaardige problemen opleveren;
- DEA is wel goed in het schatten van de 'relatieve' efficiëntie van een beslissingseenheid, maar convergeert slechts zeer langzaam naar 'absolute' efficiëntie. M.a.w. DEA kan wel zeggen hoe goed een beslissingseenheid presteert in vergelijking met de 'best presterende' beslissingseenheden, maar DEA zegt niets over een theoretisch maximum;
- Statistische hypothestetesten zijn moeilijk uit te voeren (vermits DEA een niet-parametrische benadering is);
- Grote problemen kunnen zeer veel rekentijd vragen.

Resultaten

Er bestaat een zeer uitgebreide literatuur in de micro-economie die zich bezighoudt met de vraag waarom het van belang is wie de eigenaar is van een bedrijf. Empirische implicaties om te testen waarom het van belang is wie eigenaar is, zijn:

- Publieke ondernemingen in een competitieve omgeving presteren niet beter dan private ondernemingen in dezelfde omgeving, wat betreft efficiëntie en winstgevendheid, en zouden zelfs slechter kunnen presteren;
- Men zou belangrijke toenames in efficiëntie kunnen verwachten door een verandering van eigenaar in competitieve omgevingen;
- Toenames in winstgevendheid zijn niet equivalent met toenames in efficiëntie in het algemeen. Dit zal echter enkel het geval zijn in een competitieve omgeving;
- Volledig geprivatiseerde bedrijven zouden beter moeten presteren dan bedrijven die slechts gedeeltelijk werden geprivatiseerd, ceteris paribus.

Een artikel geschreven door M. Pollit [Pollit, 1997] bespreekt de effecten van wie eigenaar is op de productieve efficiëntie van elektriciteitsbedrijven. Volgens Pollit is het zo dat in het Verenigd Koninkrijk privatisering blijkbaar heeft geleid tot lagere productiekosten. Dit wil echter niet zeggen dat een verandering van wie eigenaar is automatisch zou leiden naar lagere kosten. Uit een studie van de situatie in de Verenigde Staten blijkt dat er geen verschil is in kosten tussen private en publieke elektriciteitsbedrijven. Volgens Pollit is de les voor andere landen dat kleine, gemeentelijke bedrijven die zich bezighouden met de distributie van elektriciteit net zo efficiënt kunnen zijn als de grote distributiesystemen die in private handen zijn.

Massimo Filippini en Jörg Wild voeren momenteel een gelijkaardige studie uit voor Zwitserland. Ze onderzoeken namelijk de invloed van de institutionele vorm en van wie eigenaar is op de efficiëntie van de ongeveer 1.000 bedrijven die de elektriciteitssector in Zwitserland rijk is. Zij hebben tot dusver nog geen resultaten gepubliceerd.

Ons eigen onderzoek voor de Belgische elektriciteitsdistributiesystemen lijken erop te wijzen dat de zuivere intercommunales het qua kostenefficiëntie niet noodzakelijk slechter doen dan de gemengde intercommunales, waarvan de laatste het grootste elektriciteitsbedrijf van België als privé-partner hebben.

Conclusies en suggesties voor verder onderzoek

De niet-parametrische methodologie is reeds veelvuldig toegepast voor de economische analyse van nutsbedrijven (gas, water en elektriciteit). Veel van deze studies werden en worden gebruikt om de overheden te helpen bij de regulering van deze nutsbedrijven. De methodologie kent nochtans een aantal tekortkomingen:

- 'errors-in-variables' lijken zeer relevant te zijn, bijvoorbeeld ten gevolge van de vrijheid die de bedrijven hebben om hun kosten te alloceren over verschillende periodes en activiteiten;
- het relatief kleine aantal bedrijven in de sector kan 'small sample error' veroorzaken;
- lokale marktcondities wijzen erop dat elektriciteitsprijzen endogeen en onzeker zijn op een manier die zeker niet triviaal is te noemen, met als gevolg dat de traditionele methoden niet echt van toepassing zijn.

Er is een duidelijke nood aan de ontwikkeling van modellen die rekening houden met errors-in-variables, sampling error en met endogene en onzekere prijzen. Een onderzoeksprogramma dat mede werd opgericht door Thierry Post van de Erasmus Universiteit Rotterdam heeft als doelstelling de huidige niet-parametrische methoden uit te breiden zodat met deze tekortkomingen ernstig rekening wordt gehouden. Het programma wil men ook gebruiken om in de toekomst de efficiëntie en de productiviteit van de Europese nutsbedrijven te be-oordelen.

Selectie van referenties

Pollitt, M.G. (1997) *Ownership, Costs and Prices in Electric Utilities*, in: Oxford Energy Forum, Issue 30, August, pp. 9-10.

B. F. Roberts, *Performance-Based Regulation: Efficiency and the Measurement of Productivity Offset*, ESC ELECTRIC UTILITY ANALYSIS REPORT 95-1, Economic Sciences Corporation, 1995.

Massimo Filippini, Jörg Wild: *Influence of Ownership and Institutional Form on the Efficiency of Electric Utilities*, CEPE - Centre for Energy Policy and Economics, Zürich, 2001.