

Elektriciteitsverkeer tussen Duitsland en Nederland

Hans Andeweg, André Dorsman en Kees van Montfort

SAMENVATTING Vanouds stelden overheden de prijs van elektriciteit vast. De elektriciteitsnetwerken waren landelijke netwerken met weinig transport tussen deze netwerken. Sinds de liberalisering van de elektriciteitsmarkt aan het eind van de vorige eeuw is er geen sprake meer van een vaste, door de overheid bepaalde prijs, maar van een variabele, door de markt bepaalde prijs.

Per netwerk vindt er een prijsontwikkeling plaats. De prijsontwikkelingen van de te onderscheiden netwerken zijn daarbij wel gecorreleerd. Tussen de netwerken is slechts in beperkte mate stroomverkeer mogelijk. In dit artikel wordt een waardecreërende handelsstrategie beschreven op basis van de elektriciteitsprijzen in Nederland en Duitsland waarbij gebruik wordt gemaakt van het beperkte onderlinge stroomverkeer tussen deze twee landen.

1 Inleiding

Sinds de liberalisatie van de elektriciteitsmarkt in 1999 stelt de overheid de prijs niet langer vast, maar wordt deze bepaald door de markt. Deze ontwikkeling in Nederland staat daarbij niet op zichzelf, maar past in het Europese beleid om de overheidsbemoeienis te verminderen en ruimte te bieden aan marktwerking

Drs. H.C. Andeweg was tijdens het schrijven van dit artikel stagiair bij Energie Data Maatschappij (E.D.Mij) en is daar nu als medewerker in dienst. Prof. Dr. A.B. Dorsman en Prof. Dr. Ir. K. van Montfort zijn beiden hoogleraar aan de Business Universiteit Nyenrode en zijn beiden voorts tevens verbonden aan de Vrije Universiteit Amsterdam. De auteurs zijn E.D. Mij erkentelijk voor haar adviezen en ondersteuning bij het schrijven van dit artikel.

op de elektriciteitsmarkt. Dit houdt overigens niet in dat de overheden zich geheel zullen terugtrekken. Momenteel wordt in Nederland de discussie gevoerd of de energiebedrijven (al dan niet) moeten worden gesplitst, waarbij het netwerk door de overheid wordt gecontroleerd en de handelspoten van de voormalige staatsondernemingen commerciële ondernemingen worden.

De elektriciteitsmarkt heeft als bijzonderheid dat elektriciteit slecht kan worden opgeslagen. Dit betekent dat voor ieder moment op het net de aangeboden hoeveelheid precies gelijk moet zijn aan de gevraagde hoeveelheid. In Sewalt, Van Baar en De Jong (2003) wordt beschreven hoe deze afstemming plaatsvindt. Door de beperkte mogelijkheid van voorraadvorming zijn de prijsfluctuaties op de elektriciteitsmarkt ten opzichte van andere markten, zoals aandelenmarkten, obligatiemarkten alsook de meeste commoditymarkten groot. In Noorwegen wordt elektriciteit door middel van waterkracht opgewekt. De elektriciteit kan in de vorm van stuwmeren worden opgeslagen, hetgeen een dempende invloed heeft op de schommelingen van de elektriciteitsprijs. Momenteel wordt gewerkt aan een koppeling van het Nederlandse netwerk aan het Noorse netwerk. Wanneer deze koppeling gerealiseerd is, zullen de prijsfluctuaties in Nederland naar verwachting afnemen.

Vanouds zijn de elektriciteitsmarkten nationaal ontwikkeld. Dit geldt ook voor het netwerk. Er vindt weliswaar energieverkeer plaats tussen Nederland en zijn buurlanden Duitsland en België, maar dat is beperkt. De netwerken in Nederland en Duitsland werken als twee min of meer gesloten systemen, met een beperkte ruilmogelijkheid tussen deze twee systemen. De capaciteit om elektriciteit uit Duitsland te importeren of naar Duitsland te exporteren wordt geveild. Bovendien wordt in Nederland de elektriciteit anders opgewekt dan in Duitsland, waardoor de prijsontwikkeling gedurende de dag in Nederland anders is dan in Duitsland. De relevante vraag die in

dit artikel aan de orde komt is of gegeven de beperkte capaciteit om elektriciteit vanuit of naar Duitsland te importeren of te exporteren het mogelijk is om een waardecreërende handelsstrategie te ontwikkelen.

Een voorwaarde voor het creëren van een dergelijke strategie is dat er momenten van prijsverschillen bestaan tussen de twee landen. Met ingang van 21 november 2006 zijn de markten van België en Nederland (en Frankrijk) aan elkaar gekoppeld, waarbij de prijsverschillen tussen deze landen kleiner zullen worden. Doordat de veiling van de grenscapaciteit tussen Nederland en België verdwijnt, hebben wij de mogelijkheid voor een handelsstrategie op het elektriciteitsverkeer op deze grensovergang niet onderzocht.

Ondernemingen zijn in Nederland afhankelijk van een beperkt aantal energiebedrijven. Dit kan tot een opwaartse invloed op de te betalen elektriciteitsprijs leiden. Een mogelijkheid om het prijsrisico te reduceren, ligt in het gebruik maken van de prijsverschillen die bestaan tussen de Nederlandse en de Duitse markt. In dit artikel wordt deze mogelijkheid nader onderzocht.

In paragraaf 2 wordt beschreven hoe het elektriciteitsverkeer tussen Nederland en Duitsland verloopt. Bovendien wordt in deze paragraaf ingegaan op de verschillen in de prijsbewegingen tussen deze twee landen. Een beschrijving van de handelsstrategie wordt gegeven in paragraaf 3. Van het empirisch onderzoek wordt verslag gedaan in paragraaf 4 en 5. In ons onderzoek hebben wij ons gebaseerd op historische data. Onder de veronderstelling dat de omstandigheden niet veranderen, zou een handelsstrategie die in het verleden heeft gewerkt, ook in de toekomst werken. Echter, de elektriciteitsmarkt is verre van onveranderlijk. In paragraaf 6 worden enkele mogelijke ontwikkelingen behandeld die van invloed zouden kunnen zijn op de in paragraaf 4 en 5 onderzochte handelsstrategie. Het artikel wordt afgesloten met paragraaf 7 waarin een samenvatting en enkele conclusies zijn opgenomen.

2 Het elektriciteitsverkeer tussen Nederland en Duitsland

Nederland is, met uitzondering van gas, arm aan grondstoffen. In Duitsland zijn de gasvoorraden aanzienlijk minder, maar zijn meer kolen (bruinkool) voorhanden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat elektriciteit in Nederland met voornamelijk gascentrales en in Duitsland met kolencentrales wordt opgewekt.¹ De elektriciteitsopwekking uit gas is duur-

der dan de opwekking uit kolen. Gemiddeld zijn de elektriciteitsprijzen in Nederland dan ook hoger dan in Duitsland. Elektriciteit wordt in Nederland zowel bilateraal als op de APX (Amsterdam Power Exchange) verhandeld.² De APX is een zogenaamde day-ahead markt, hetgeen inhoudt dat de prijzen worden bepaald voor de volgende dag. Voor een beschrijving van de APX markt wordt verwezen naar Sewalt, Van Baar en De Jong (2003). Volgens deze auteurs kan de Nederlandse prijs van elektriciteit tot wel 20 procent boven die in Duitsland uitkomen. Bovendien geldt dat door de kleinere markt de prijzen op de APX meer en grotere pieken vertonen dan op zijn Duitse tegenhanger de EEX (European Energy eXchange). Het wegvallen van een centrale heeft bijvoorbeeld in Nederland een relatief grotere invloed dan op de Duitse markt.

Bovendien stimuleert de overheid in Nederland in het kader van de milieubesparing opwekking van elektriciteit op basis van WKK's (warmtekrachtkoppeling) door middel van zogenaamde MEP subsidies (Milieukwaliteit ElektriciteitsProductie). Deze WKK's laat men ook in de goedkopere daluren draaien, hetgeen op de lagere prijzen een neerwaartse invloed heeft. Wellicht zou het verstandig zijn om deze subsidie te beperken tot alleen de piekuren, zodat de prijsdruk in de daluren minder groot zal zijn of zelfs geheel afwezig.

Bezien wij de prijzen op de APX en EEX gedurende alle dagen van de week dan zien wij dat overdag de prijzen op de APX doorgaans hoger liggen, maar 's nachts lager. Dit verschil in de prijsontwikkeling is toe te schrijven aan het verschil in de wijze waarop elektriciteit in Nederland en in Duitsland wordt opgewekt. De elektriciteitsprijs in Nederland kent zowel een 'mean reversion' als een pieken- en dalengedrag (zie Brand, Verbaten en Dorsman, 2005). De beperkte transportcapaciteit wordt op de website van TSO Auction BV (100% dochter van TenneT) geveild. Er worden dag-, maand- en jaarveilingen gehouden. Kopers op de dagveilingen dienen de toegewezen capaciteit op de APX te verhandelen. De verplichting om de toegewezen capaciteit op de dagveiling direct op de APX aan te bieden, is een imperfectie die een barrière kan opwerpen voor een deel van de potentiële vragers naar deze capaciteit. Gebruikers van energie die hun leveranties over de landsgrenzen willen spreiden, hebben baat bij levering van de gekochte elektriciteit. De verplichting om de gekochte elektriciteit uit de dagveiling weer op de APX te verkopen, maakt dat deze mogelijkheid voor deze ondernemingen minder geschikt is.

Wanneer een koper op de veiling een jaarcontract van

1 MW (MegaWatt) koopt, heeft hij daarmee het recht verkregen om voor alle 8760 uren te beslissen om wel of niet 1 MW in te voeren. In feite heeft deze koper 8760 opties aangeschaft. De maandveiling werkt op dezelfde wijze. De dagveiling werkt anders. Op de dagveiling wordt voor elk afzonderlijk uur van de volgende dag een prijs opgemaakt. Het is dan ook beter om van uurveiling te spreken. In dit artikel houden wij de in de praktijk gebruikte benaming van dagveiling aan.

Zoals gezegd zijn de prijzen tijdens piekuren in Nederland het hoogst terwijl de prijzen tijdens de daluren in Duitsland het hoogst zijn. Dit houdt in dat tijdens piekuren men elektriciteit van Duitsland naar Nederland wil transporteren en tijdens de daluren andersom. Echter, in Duitsland worden goedkopere dagcontracten die op alle 24 uur betrekking hebben gekocht en geïmporteerd. Hierdoor wordt ook in de daluren elektriciteit geïmporteerd. Het bestaan van deze goedkope dagcontracten in Duitsland is strijdig met een efficiënte prijsvorming en wordt wellicht veroorzaakt doordat de markt nog in ontwikkeling is. Uit dat oogpunt bezien is het beter om op de dagveiling in te kopen dan op de maand- en jaarveiling, aangezien bij de laatste twee veilingen voor alle uren (piek en dal) opties worden gekocht en dus ook voor de uren waarvoor men geen belangstelling heeft. Op de dagveiling kunnen namelijk opties op de capaciteit op de piekuren worden gekocht, zonder dat men verplicht is opties te kopen voor de daluren.

Bij de handelsstrategie is het niet gewenst dat wordt geleverd. De verplichting om de beschikbare capaciteit bij de dagveiling vervolgens op de APX ter beschikking te stellen, werkt dan ook niet belemmerend. Zoals eerder betoogd is deze belemmering wel relevant voor de kopers die ook in potentie willen worden geleverd. Deze zullen voornamelijk van de maand- en jaarveiling gebruik maken. Desondanks maken deze kopers wel degelijk gebruik van de dagveiling. Ze moeten alleen de elektriciteit die ze verplicht op de APX kopen weer terugkopen, daardoor betalen deze partijen $2 * € 0,14$ per MW fee die het handelen op de APX met zich meebrengt. Deze partijen ondervinden daarom hinder van deze wetgeving, wat deze manier van handelen hooguit minder aantrekkelijk maakt. Maar ze zijn wel degelijk op de dagveiling actief. Het afwezig zijn van een deel van de vragers op de dagveiling kan een drukkende invloed hebben op de prijs, die op de dagveiling tot stand komt. Voor de overige vragers werkt het afwezig zijn van een deel van de potentiële vragers in hun voordeel. Een handelsstrategie gebaseerd op dagveilingen lijkt dan ook in eerste instantie de beste perspectieven te bieden.

3 Beschrijving handelsstrategie

Zoals eerder aangegeven zijn er dag-, maand- en jaarveilingen en geldt dat de gemiddelde prijs in Duitsland lager is dan in Nederland. Dit betekent dat voor maand- en jaarveilingen de exportcapaciteit naar Duitsland niet of weinig waarde heeft. De importcapaciteit uit Duitsland voor maand- en jaarveilingen kan wel waarde hebben. Echter, deze waarde gebaseerd op het prijsverschil in Nederland en Duitsland komt in de spread op de OTC markt tot uitdrukking. Een eventuele handelsstrategie zou daarboven weinig voordeel kunnen bieden. In ons onderzoek beperken wij ons dan ook tot de dagveiling.

Import van Duitsland naar Nederland

Op het moment van de dagveiling is de bijbehorende spread op de day-ahead markt per uur niet bekend. Op basis van de gegevens over de vier daaraan voorafgaande jaren, is voor elk uur, in elke weekdag, in elke maand een schatting gemaakt van deze spread. De schatting van de spread voor een bepaald uur in 2005 is het gewogen gemiddelde van de spreads in de jaren 2001 tot en met 2004, waarbij 2001 een gewicht heeft van 0,1, 2002 een gewicht van 0,2, 2003 een gewicht van 0,3 en 2004 ten slotte een gewicht van 0,4. Deze gewichten zijn verschillend om daarmee de latere jaren een zwaardere stempel mee te geven. Stel dat de op deze manier geschatte spread € 26,93 is. De limietprijs wordt dan, rekening houdende met de kosten voor het handelen op de APX (€ 0,14) en op de EEX (€ 0,05), € 26,74 (= 26,93 - 0,14 - 0,05). Alleen wanneer de prijs beneden de € 26,74 ligt, wordt importcapaciteit op de veiling gekocht. Vervolgens moet een positie worden afgesloten op de APX en later op de ochtend een tegenovergestelde positie op de EEX. Doordat de EEX alleen op werkdagen veilt, is voor de zon- en maandag al een positie afgesloten op de EEX voordat de bijbehorende transportcapaciteit is verkregen. Deze transportcapaciteit moet vervolgens verkregen worden om niet op de Duitse onbalans te komen.³ Daarom zal voor deze dagen met een hoge limietprijs worden ingelegd, zodat het risico om op de Duitse onbalans te komen minimaal is.

De ontwikkeling van de elektriciteitsprijzen wordt mede bepaald door de dag van de week. De zondag laat bijvoorbeeld een duidelijk afwijkend patroon zien. Dit is niet de reden dat de strategie alleen voor de dinsdag tot en met zaterdag wordt toegepast. De echte reden ligt in het feit dat de EEX alleen geopend is op werkdagen, waardoor de volgorde van handelen verandert. Het is wel de reden om onderscheid te maken tussen de verschillende dagen van de week bij

het vaststellen van de limietprijs. Hetzelfde geldt voor de scheiding in maanden en uren van de dag.

Export van Nederland naar Duitsland

De bij de import van Duitsland naar Nederland ontwikkelde strategie wordt op analoge wijze toegepast voor de export van Nederland naar Duitsland.

4 Het empirisch onderzoek

Bij het empirisch onderzoek hebben wij gebruik gemaakt van gegevens over het jaar 2005. Uit de correlatie tussen dagresultaten blijkt dat er geen sprake is van periodes waarin een aantal dagen op rij een positief resultaat wordt behaald of periodes waarin een aantal dagen op rij een negatief resultaat wordt behaald. De correlatie tussen de dag (dag t) en de dag daarop (dag t+1) is voor alle strategieën niet significant van 0 verschillend. Dit geldt ook voor de dag (dag t) en dezelfde dag een week later (dag t+7). Met andere woorden: het dagresultaat heeft geen voorspellende waarde, niet voor morgen noch voor dezelfde dag een week later. Hieruit kan worden opgemaakt dat de beslissing om wel of niet te importeren, dan wel exporteren, niet moet worden beïnvloed door resultaten die daar vlak voor zijn behaald, aangezien op basis van deze resultaten geen indicatie kan worden verkregen voor de resultaten in de toekomst.

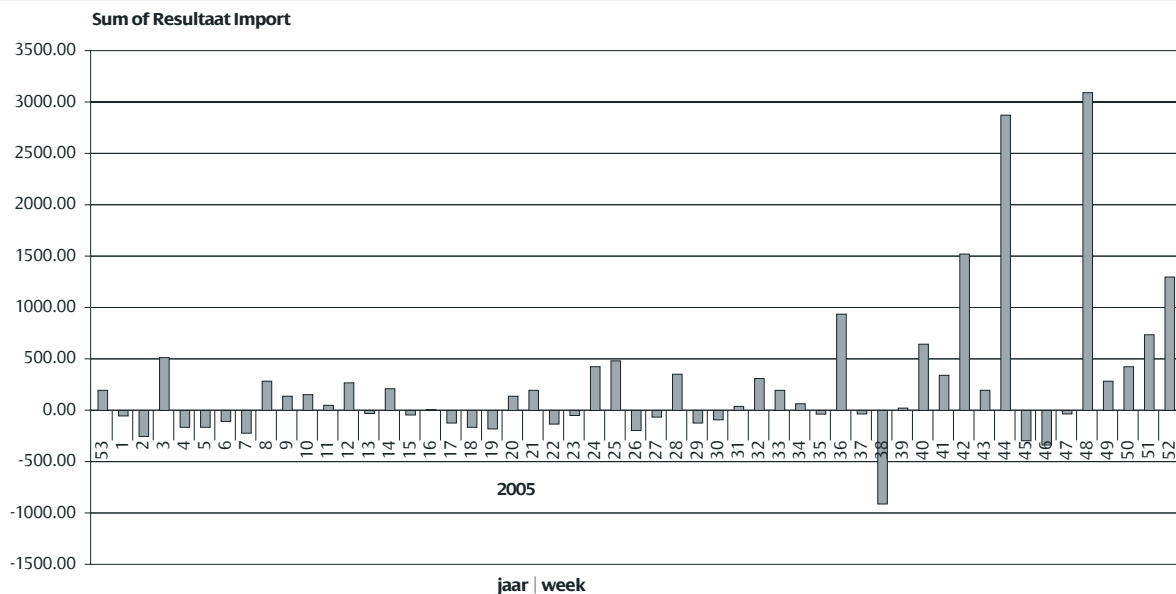
In de resultaten op dagbasis is wel te zien dat in het laatste deel van 2005 de importresultaten meer vola-

tiel zijn (zie figuur 1 voor weekresultaten). Dit is te verklaren door een stijging van de prijzen op zowel de APX als de EEX. Dit maakt de spread op de day-ahead markt meer volatiel, omdat de bedragen die hiermee gemoeid zijn groter zijn. De plotselinge inval van het koude weer zou één van de redenen zijn die heeft geleid tot deze hoge prijzen in Europa (zie Het Financieele Dagblad, 2005). Doordat vooral in de daluren geëxporteerd wordt, hebben de prijsstijgingen geen invloed op de volatiliteit van de exportresultaten, omdat de daluren veel minder gevoelig zijn voor prijsspieken.

Onze computerberekeningen geven aan, dat als in 2005 één MW per uur zou zijn gehandeld, dan zou het exportresultaat € 439,26 bedragen. Het importeren van elektriciteit zou een bedrag van € 13.415,04 hebben opgeleverd in dezelfde periode. Dit grote verschil wordt veroorzaakt doordat er in veel meer uren is geïmporteerd dan geëxporteerd (4797 tegenover 2125 uur op een totaal van 8760 uren). Daarnaast zijn de bedragen die per uur omgaan in het exporteren op de APX, EEX en TSO Auction vele malen groter dan bij import, doordat er voornamelijk in de piekuren wordt geëxporteerd.

Dat de EEX alleen op werkdagen veilt, is alleen meegenomen in de dagresultaten op de zon- en maandagen en niet op de dagen die vallen na een Duitse feestdag. In ons onderzoek hebben wij de dagen na een Duitse feestdag behandeld alsof ze na een gewone dag vielen om bij de later uitgevoerde Monte Carlo simulatie uitwerkingsproblemen te voor-

Figuur 1 Resultaat van de importstrategie in 2005 op weekbasis in €/MW. Op de horizontale as staan de weeknummers van 2005



Tabel 1 De resultaten van de Monte Carlo simulatie

	Import	Export	Exp. + Imp.	3*Exp. + Imp.
Gem. Res.	€ 13.425,27	€ 438,14	€ 13.863,41	€ 14.739,69
St. Dev.	€ 4.554,78	€ 531,35	€ 4.498,04	€ 4.571,54
St. Dev. (in%)	33,93%	121,27%	32,45%	31,02%

komen. De uitkomsten van onze studie zullen hierdoor slechts marginaal veranderen, omdat het ten eerste om een beperkt aantal dagen gaat. Ten tweede wijken de dagresultaten van de desbetreffende dagen niet of nauwelijks af van de andere dagen.

5 Risicoanalyse

Aangezien de resultaten op dagbasis erg volatiel zijn, is de beslissing om op dagbasis met Duitsland te handelen uiterst risicovol. Naarmate er in meerdere dagen wordt gehandeld, wordt dit risico door diversificatie kleiner. Om deze reden wordt in dit onderzoek gekeken naar risico op jaarbasis, in plaats van op dagbasis. Door een Monte Carlo simulatie worden meerdere jaarresultaten verkregen, waardoor het risico op jaarbasis kan worden gewaardeerd.

In 2005 zijn 365 dagresultaten verkregen voor de volgende vier strategieën:

- alleen exporteren;
- alleen importeren;
- zowel 1 MW importeren als 1 MW exporteren;
- 1 MW importeren en 3 MW exporteren.

Uit deze populatie worden 7x52 willekeurige trekkingen gedaan, waardoor een jaar gesimuleerd wordt (52 maandagen uit de populatie maandagen, 52 dinsdagen uit de populatie dinsdagen, enzovoorts). Dit kan meerdere keren herhaald worden, waardoor meerdere resultaten op jaarbasis ontstaan. In deze Monte Carlo simulatie zijn 200 jaren gesimuleerd. Uit deze 200 simulaties kan op jaarbasis een gemiddeld resultaat per strategie worden berekend en een bijbehorende standaarddeviatie. Op deze manier wordt het probleem verholpen dat de strategie slechts op één jaar getest wordt. Deze periode lijkt onvoldoende lang om conclusies uit te trekken, maar wanneer naar dagresultaten gekeken wordt dan gaat het om 365 resultaten. Op uurbasis zijn nog veel meer resultaten beschikbaar. Echter, omdat de resultaten op uurbasis sterk afhankelijk zijn van de dag waarop ze worden behaald is simuleren op basis van dagresultaten beter. De resultaten op dagbasis zijn niet erg afhankelijk van elkaar. Daarnaast kan een jaar waarin zowel geïmporteerd als geëxporteerd wordt, alleen goed gesimuleerd worden wanneer gebruik

wordt gemaakt van resultaten op dagbasis. Dit is namelijk de enige manier waarop het voordeel wordt meegenomen dat de dagresultaten voor export en import in 2005 negatief gecorreleerd zijn, omdat in een dag zowel wordt geïmporteerd als geëxporteerd en dit in één uur niet het geval kan zijn.

De keuze om 52 trekkingen te nemen van elke weekdag en niet gewoon 365 trekkingen te doen uit de gehele populatie is gebaseerd op het feit dat voor de resultaten op de zondag en de maandag zich andere omstandigheden voordoen, omdat de EEX alleen op werkdagen veilt. Door 52 trekkingen van elke dag te nemen is het gewicht van deze dagen in het gesimuleerde jaarresultaat gelijk aan het werkelijke gewicht.

De resultaten van de Monte Carlo simulatie voor vier handelsstrategieën zijn in tabel 1 opgenomen.

Zoals uit tabel 1 blijkt, levert het importeren van één MW gedurende de uren een veel beter resultaat op dan dezelfde strategie toegepast op het exporteren. Daar komt nog bij dat het risico dat bij de importstrategie wordt gelopen kleiner is. Het exporteren van elektriciteit is echter wel aan te raden in combinatie met importeren, omdat hierdoor het risico wordt verlaagd. Dit komt doordat de importresultaten op dagbasis licht negatief gecorreleerd zijn met de exportresultaten. Het risico kan procentueel nog verder worden verkleind door te exporteren in een groter volume. In deze Monte Carlo simulatie is gekozen voor de verhouding 3:1, omdat Duitsland naar verwachting in ongeveer een kwart van de uren in 2005 duurder zou zijn. Door deze verhouding aan te houden wordt er op jaarbasis ongeveer evenveel MWh (# megawattuur = # MW x # uur) geëxporteerd als geïmporteerd. Van de in tabel 1 onderscheiden handelsstrategieën levert deze laatste strategie het hoogste gemiddelde resultaat en de laagste procentuele standaarddeviatie en is daardoor te prefereren boven de andere drie strategieën.

De grenscapaciteit die aangeboden wordt op de dagveiling ligt voor de import ongeveer tussen de 500 en de 2000 MW en bij export tussen de 2000 en 2500 MW. Het is moeilijk na te gaan wat de invloed is van de hiervoor beschreven strategieën op de prijs die tot

stand komt op TSO Auction. Het is echter niet waarschijnlijk dat de gepresenteerde resultaten sterk zullen afnemen wanneer niet boven de 50 MW wordt aangekocht voor het transporteren van elektriciteit, aangezien dit over het algemeen slechts een paar procent is van de beschikbare capaciteit op de daghandel. Deze grens komt al snel in zicht wanneer er drie keer zoveel exportcapaciteit in elk uur wordt aangeschaft. Hier staat echter tegenover dat het grootste deel van de kosten die gemaakt worden voor de export bestaan uit de vergoedingen die betaald worden voor het handelen op de APX en EEX, waardoor het resultaat niet sterk beïnvloed zal worden door een lichte prijsstijging van de prijs van exportcapaciteit. Daarnaast wordt doordeweeks niet met een heel hoge limietprijs bij TSO Auction op de dagveiling geboden, waardoor niet in uren met een te hoge prijs zal worden gehandeld.

De prijzen op de APX en de EEX zullen door het voeren van een handelsstrategie niet beïnvloed worden, omdat op deze markten het volume groot is.⁴

6 Toekomstperspectief

Waardecreërende handelsstrategieën bestaan bij de gratie van imperfecties van de markt. De vraag of met een eenmaal ontwikkelde handelsstrategie ook in de toekomst waarde kan worden gegenereerd, hangt af van de toekomstige imperfecties. De elektriciteitsmarkt is een snel ontwikkelende markt. Een van de kenmerken van een dergelijke markt is dat bestaande imperfecties in de toekomst kleiner worden dan wel verdwijnen.

Een van de imperfecties betreft de toetreding tot een gesloten markt. Wanneer vragers en aanbieders niet zonder risico en/of kosten een markt kunnen betreden of verlaten, zal dit tot een afwijkende prijsvorming kunnen leiden. Elektriciteitsmarkten zijn nationale markten en de uitwisseling tussen de nationale markten is beperkt. De markten van Nederland, België en Frankrijk zijn per 21 november 2006 aan elkaar gekoppeld zodat de imperfecties tussen deze drie markten verdwijnen. Dat is niet het geval tussen de markten van Nederland en Duitsland. Ook in de nabije toekomst zal naar verwachting de uitwisseling van elektriciteit tussen deze twee markten blijven worden geveild.

Een andere voorwaarde voor het succesvol kunnen toepassen van onze handelsstrategieën is dat tussen de twee markten Nederland en Duitsland prijsverschillen bestaan en dat op basis van de gegevens uit het verleden deze prijsverschillen enigszins kunnen worden voorspeld. Op basis van het verschil in opwekking

van elektriciteit kan worden verondersteld dat in de nabije toekomst de prijzen tijdens de piekuren in Nederland hoger zijn dan in Duitsland en in de daluren net andersom. Het verschil in opwekking zal ook in de toekomst blijven bestaan. Echter, de netwerken tussen Noorwegen en Nederland worden door middel van een kabel aan elkaar gekoppeld. Opwekking van elektriciteit geschiedt in Noorwegen door middel van waterkracht. Voorraadvorming van elektriciteit in Noorwegen gaat daarom gemakkelijker en goedkoper dan in Nederland. Wanneer het Noorse en het Nederlandse net aan elkaar zijn gekoppeld, zal dit een egaliserende invloed op de elektriciteitsprijs in Nederland hebben en zullen naar verwachting de prijsverschillen tussen Nederland en Duitsland afnemen, waardoor het resultaat van de handelsstrategie negatief zal worden beïnvloed.

7 Samenvatting en conclusies

Doordat de transportrechten pas sinds 2001 worden geveild, is deze markt nog niet erg volwassen en biedt daarom kansen voor de handel in elektriciteit met Duitsland. Hierbij kan een positief resultaat behaald worden door de spread APX-EEX beter te voorspellen dan de markt. Dit is niet zonder risico. De spread kan kleiner zijn dan wat er betaald is op de dagveiling van transportcapaciteit, deze spread kan zich zelfs in tegenovergestelde richting voordoen, waardoor de risico's in principe onbeperkt zijn. In dit onderzoek wordt de waarde van transportcapaciteit geschat door de spread APX-EEX te voorspellen aan de hand van historische prijsverschillen op de Nederlandse en Duitse day-ahead markt. Op dinsdag tot en met zaterdag zal deze voorspelde waarde gebruikt worden als inletprijs op de dagveiling van TSO Auction. Dit gaat alleen op voor deze dagen, omdat dan als eerste op de transportcapaciteit wordt geboden en daarna pas een positie wordt gesloten op de APX en EEX. Op zon- en maandagen zal in uren waarin de verwachte spread groter is dan € 0,19 met een erg hoge prijs worden ingelegd op de dagveiling, waardoor de transportcapaciteit vrijwel zeker wordt verkregen en vervolgens in deze uren wordt gehandeld.

De importstrategie leverde een beter resultaat op dan de exportstrategie, maar door beide strategieën te combineren kan het risico worden verkleind. Dit risico kan nog verder worden verkleind door in een groter volume per uur te exporteren dan te importeren. Volgens de Monte Carlo simulatie leidt een combinatie van importeren en exporteren tot een verwacht positief resultaat bij een aanvaardbaar risico.

Dit positieve resultaat kan behaald worden door de spread op de day-ahead markt beter in te schatten dan de prijs die op TSO Auction tot stand komt. Doordat er weinig spelers zijn op deze markt en de handel absoluut niet zonder risico is, is de prijs voor transportcapaciteit die tot stand komt op de dagveiling vaak te laag.

De laatste jaren worden wij geconfronteerd met sterk stijgende energieprijzen. De elektriciteitsmarkt vertoont trekken van een oligopolistische markt waar enkele aanbieders een grote invloed op de markt hebben en deze invloed ook in de elektriciteitsprijs tot uitdrukking kunnen laten komen. Energievragende ondernemingen kunnen hun prijsrisico verminderen door gebruik te maken van de transportmogelijkheid tussen Nederland en Duitsland.

Kanttekeningen bij dit onderzoek zijn er wel. Zo zijn de verschillende strategieën slechts op één jaar getest, omdat de historische data beperkt zijn. Daarnaast zal in de zich ontwikkelende energiemarkten van Nederland en Duitsland het aantal partijen dat handelt op de grens met Duitsland naar verwachting de komende jaren toenemen. Gezien het feit dat het grensoverschrijdende verkeer met Duitsland maar van beperkt belang is voor beide landen, zal op deze nichemarkt deze toename naar verwachting niet in een hoog tempo gaan. De periode waarin getest is kende geen grote schoksgewijze veranderingen van de Nederlandse en de Duitse markt, zoals bijvoorbeeld de verbinding met Noorwegen die gepland staat, welke van invloed zal zijn op de prijzen op de APX en daarom ook op de spread met Duitsland.

De strategie die in dit onderzoek is beschreven, kan nog verder worden uitgebreid. Hierbij moet gedacht worden aan het aanpassen van het patroon aan recente informatie, zodat het niet alleen op basis van de vier voorafgaande jaren wordt bepaald. Ook het inleggen van een minimumverkoopprijs op de APX die gelijk is aan de verwachte prijs op de EEX zou bij importeren het resultaat kunnen verbeteren (het omgekeerde kan natuurlijk ook: bij het exporteren een maximale verkoopprijs inleggen op de APX die gelijk is aan de verwachte prijs op de EEX). Hierbij wordt niet altijd gebruik gemaakt van de transportcapaciteit. Deze uitbreiding is erg ingewikkeld, omdat de day-ahead markt erg slecht blijkt te voorspellen. Ook een uitbreiding van het onderzoek met de Duitse onbalansmarkt zou het resultaat kunnen verbeteren. Vooral door op dagen die na niet-werkdagen vallen een scherpere TSO Auction limietprijs te stellen op de dagveiling. Wanneer in deze gevallen geen transportrecht zal worden verkregen dan zal de reeds op de EEX gekochte of verkochte elektriciteit verkocht

of gekocht moeten worden op de Duitse onbalans. In dit geval kan de maximale prijs voor transportcapaciteit worden bepaald door wat het waard is om niet op de Duitse onbalans te komen, maar te kopen of te verkopen op de APX.

Wanneer een onderneming wil gaan handelen in elektriciteit met Duitsland, is de dagveiling de makkelijkste manier om in te stappen. Voordeel van de dagveiling boven de maand- en jaarveiling is dat daarmee geen hoge investeringen gemoeid zijn. Mede daardoor kan er op de dagveiling ook gemakkelijk van de gekozen strategie worden afgestapt. Door de import- met de exportstrategie te combineren kan er tegen een vrij beperkt risico waarde worden gecreëerd. Ervan uitgaande dat de kosten van de implementatie niet erg hoog zullen zijn, is dit een goede manier om actief te worden bij de veiling van grenscapaciteit.

Indien er gebruik wordt gemaakt van een inlegpatroon op de dagveiling van TSO Auction, zoals in dit artikel beschreven, is het zeer belangrijk dat veranderingen in zowel de Nederlandse als de Duitse markt nauwlettend in de gaten worden gehouden. Als bijvoorbeeld de kabel met Noorwegen operationeel wordt, dan zal het inlegpatroon hier op aangepast moeten worden. Het is niet aan te raden om op een dusdanig moment door te gaan met inlegprijzen die louter en alleen op basis van historische gegevens zijn berekend. ■

Literatuur

- Boogert, A. en D. Dupont (2005), On the effectiveness of the Anti-gaming policy between the day-ahead and real-time electricity markets in the Netherlands, *Energy Economics*, vol. 27, no. 5, pp. 752-770.
- Borovkova, S. en H. Geman (2006), Analysis and Modelling of Electricity Forward Curves, unpublished paper.
- Brand, H.L., M.J.J.G. Verbaten, en A.B. Dorsman (2005), De waarde van flexibiliteit op de energiemarkt: een casestudie, *Accounting*, vol. 109, nr. 5, pp. 13-20.
- Centolella, P.A. (1996), The organization of Competitive Wholesale and Power Markets and Spot Price Pools, The National Council on Competition and the Electricity Industry.
- Financiële Dagblad, Het (2005), Extreem hoge stroomprijzen in West-Europa. 5 december 2005.
- Leppard, S. (2002), Options and Option Valuation Techniques. In: Ronn, E.I. (ed.). *Real Options and Energy Management: Using Options Methodology to Enhance Capital Budgeting Decisions*. London: Risk Books, 2002, pp. 61-113.
- Lucia, J.J. en E.S. Schwartz (2002), Electricity prices and power derivatives: Evidence from the Nordic Power exchange, *Review of Derivatives Research*, vol. 5, no. 1, pp. 5-20.
- Pilipovi, D. (1998), *Energy Risk: Valuing and Managing Energy Derivatives*, McGraw-Hill.
- Schwartz, E.S. (1997), The Stochastic Behavior of Commodity Prices: Implications for Valuation and Hedging, *Journal of Finance*, vol. 52, no. 3 (July), pp. 922-973.
- Sewalt, M.P.G., G.G. van Baar, en C. de Jong (2003), Prijsvorming in de vrije elektriciteitsmarkt: de invloed van negatieve commodity prijzen op optiepremies, *Bedrijfskunde*, vol. 75, no. 2, pp. 38-44.
- WRR-rapport (2006), *Klimaatstrategie – tussen ambitie en realisme*; zie: www.wrr.nl.

Noten

- 1 Om politieke redenen is het noorden van Nederland en ook de kuststreek van Duitsland vergeven van windmolens. De bijdrage aan de elektriciteitsopwekking van deze molens is in Nederland echter beperkt, in Duitsland is deze bijdrage iets groter. Zie ook bijlage 4 van het WRR-rapport: Klimaatstrategie – tussen ambitie en realisme dat in juni 2006 is verschenen. Per 18 augustus 2006 is de subsidieverlening voor nieuwe duurzame energieprojecten (de MEP) met onmiddellijke ingang afgeschaft. De reden is dat de doelstelling van 9 procent duurzame elektriciteit in 2010 naar verwachting met de bestaande projecten wordt gehaald. De Tweede Kamer heeft bezwaar tegen de afschaffing van de subsidie. De gevolgen van dit bezwaar zijn nog onzeker.
- 2 Het volume dat bilateraal verhandeld wordt, is onbekend. Daarnaast gaan veel bilaterale contracten van hand tot hand, voordat ze tot levering komen. Wel kan gezegd worden dat van de totale consumptie in Nederland rond de 15 % op de APX is verhandeld.
- 3 Zoals eerder al gemeld dient op het elektriciteitsnet op elk moment evenwicht te bestaan tussen vraag en aanbod. Indien de daadwerkelijke afname of invoeding van elektriciteit aan het net verschilt met de oorspronkelijk aangegeven afname of invoeding, zullen de daaruit voortvloeiende verschillen achteraf moeten worden verrekend. Deze verrekening vindt plaats op de onbalansmarkt.
- 4 Op de daghandel was gemiddeld 1150 MW per uur beschikbaar aan importcapaciteit, voor exportcapaciteit bedroeg dit 2300 MW.