Inzicht en uitzicht: de Nederlandse energiemodellen

HERMAN VOLLEBERGH[1] EN AART DE ZEEUW[2]

Samenvatting

In dit artikel bespreken wij, gegeven de bijdragen van de andere auteurs, de stand van zaken en de vooruitzichten met betrekking tot de ontwikkeling en het gebruik van Nederlandse energiemodellen. Net als anderen in dit katern komen wij tot de conclusie dat de kenmerken en uitkomsten van de drie Nederlandse energiemodellen tamelijk sterk verschillen. De verschillende modellen ondersteunen daarmee verschillende argumenten, en de beleidsdiscussie wordt daarmee vooruitgeholpen. Uiteraard betekent dit dat het ene model geschikter kan zijn om een bepaalde vraag te beantwoorden in vergelijking met een ander model. Wij bepleiten een verdere ontwikkeling van de Nederlandse energiemodellen waarbij bijzondere aandacht dient te worden besteed aan een stevigere verankering in zowel de theorie alsook de empirie. Bovendien pleiten wij voor een situatie waarbij de overheid, naast advies van instellingen zoals de planbureaus, meer ruimte creëert voor adviezen van deskundigen, zoals gerenommeerde economen en energiedeskundigen.

1 Inleiding

Kennis en informatie zijn schaarse goederen. Wie wat wil weten, moet tijd, geld of beide investeren in het daadwerkelijk verkrijgen van kennis en informatie. Voor een adequaat bestuur door politici en ambtenaren is dit proces zowel bij de beleidsvoorbereiding als bij de beleidsuitvoering van groot belang. In dit katern is inzicht verschaft in de beleidsmodellen, NEMO, SAVE en MEI–Energie. Alle drie de modellen zijn gericht op het verkrijgen van kennis en informatie, in dit geval specifiek over de dynamiek van het energieverbruik in ons land. Maar zoals inmiddels duidelijk is geworden verschillen deze modellen nogal van elkaar. Niet iedereen lijkt daarmee even gelukkig. Zo spreken de redacteuren in hun inleiding over een ‘vergelijkend warenonderzoek’. Naar analogie van het onderzoek van de Consumentenbond zijn de drie modellen in dit katern getest in dezelfde omstandigheden om meer te weten te komen over hun (relatieve) prestaties. Hierachter lijkt het idee schuil te gaan dat één model het beste geschikt is om inzicht te geven in, bijvoorbeeld, specifieke effecten van de inzet van een beleidsinstrument.

1 Erasmus Universiteit Rotterdam.
2 Universiteit van Tilburg.

Dit roept de belangrijke (normatieve) vraag op welke rol modellen eigenlijk (moeten) spelen bij beleidsvoorbereiding? Is het überhaupt zinvol om dergelijke modellen te hebben? En zo ja, is het dan goed om een monopolie of juist concurrentie te hebben bij de informatieverschaffing? Of verschillen de modellen zodanig dat ze misschien wel andere markten bedienen en is veeleer sprake van monopolistische concurrentie? Nauw hieraan verbonden is de vraag of deze modellen wel geschikt zijn om de problemen te analyseren waarvoor we ze willen inzetten. Met andere woorden, voor welke vragen – of beter, antwoorden – zijn deze modellen eigenlijk geschikt? Door op deze kwesties in te gaan willen wij proberen om enig uitzicht te verschaffen op de toekomstige richting die de constructie en het gebruik van deze modellen zou kunnen nemen.

2 Modelgebruik: concurrentie tussen modellen?

Kennis en informatie zijn schaarse goederen, en dus is het van belang na te gaan welk doel een gegeven kennis- of informatie-inspanning dient. Kennisverwerving heeft immers alternatieve kosten *(opportunity cost)* en dus zal de maatschappelijk optimale hoeveelheid daar liggen waar de marginale baten van een extra eenheid kennisverwerving opwegen tegen de kosten ervan. Daarnaast speelt de vraag of deze kennisverwerving nu het beste door aanbieders in competitie dan wel door een monopolist kan worden verschaft.

In de Nederlandse praktijk van de voorbereiding en uitvoering van het energiebeleid zien we momenteel aan de aanbodzijde drie verschillende modellen. Deze energiemodellen dingen naar de gunst van de beleidsmakers. Hoe meer een bepaald model gebruikt wordt, hoe meer middelen er beschikbaar komen om het model verder te ontwikkelen. Het succes straalt ook af op de ontwerpers. Op zich is daar niets mis mee indien dit ook garant staat voor de beste beleidsvoorbereiding. Onderzoek naar de economie van de politieke besluitvorming leert dat dat nog niet zo duidelijk is. In democratieën moet rekening worden gehouden met het eigenbelang van naar (her)verkiezing strevende politici, en dat van ambtenaren met hun eigen interesses. In verschillende bijdragen in dit katern is daar ook op gewezen, zij het vaak impliciet. Het is namelijk geenszins vanzelfsprekend dat politieke partijen en ambtenaren ook voldoende, in de zin van een maatschappelijk optimale hoeveelheid, informatie inwinnen alvorens beleid te voeren (zie bijvoorbeeld Dominguez Martinez en Swank, 2004). Het voert hier te ver om dieper in te gaan op de condities waaronder deze informatieverzameling optimaal kan worden genoemd. Volstaan wordt met een paar algemene kanttekeningen alsmede enkele meer specifieke opmerkingen met betrekking tot de energiemodellen.

In het algemeen kan het bestaan van verschillende modellen betekenen dat sommige beleidsmakers het ene model omarmen, omdat de uitkomsten beter in hun straatje te pas komen, en andere beleidsmakers een ander model, zoals al aangegeven door Van Groenendaal in dit katern. Op zich is daar niets mis mee. Per slot van rekening zijn modellen niets anders dan een (systeem)ontwerp en een koppeling tussen een aantal aannames en daaruit af te leiden resultaten. Het is nu eenmaal een gegeven dat er altijd discussie mogelijk blijft

over zowel ontwerp als aannames, en dat daarom het ene model niet noodzakelijk beter is dan het andere. Bestaan en gebruik van *verschillende* modellen is daarom legitiem en modellen kunnen de beleidsdiscussie nooit helemaal wegnemen. Daarmee worden modellen niet zinloos. Integendeel, het is relevant voor de discussie dat bepaalde aannames expliciet op hun mogelijke consequenties worden getoetst en modellen kunnen daarbij een belangrijke rol spelen. Een goed voorbeeld hiervan zijn de modellen die in relatief korte tijd zijn ontwikkeld ter onderbouwing van de Europese Richtlijn voor verhandelbare CO_2-emissierechten (zie ook OECD, 2002 en Zapfel, 2002).

Bij toegepaste *beleids*modellen, dat wil zeggen modellen die vooral inzicht beogen te geven op de effecten van concreet beleid, ligt dit mogelijk nog wat genuanceerder. Dergelijke modellen gaan vaak een stap verder dan de relatief eenvoudige en kleine modellen die gericht zijn op het toetsen van algemene beleidsprincipes en uitgangspunten (Don, 2004, p. 15). Vaak kennen deze modellen veel meer detail juist omdat ze bedoeld zijn om een aantal relevante meer concrete aspecten van de werkelijkheid preciezer uit te lichten. De in dit katern besproken modellen behoren tot deze categorie modellen, waarbij opvalt dat zij zich primair richten op de Nederlandse situatie en haar specifieke kenmerken, zoals de bestaande sectorstructuur en de energievoorziening alsmede de binnen deze sectoren gangbare energietechnologieën. Het voordeel hiervan is dat een veel beter inzicht wordt verkregen in de voor Nederland specifieke situatie. Bij meer algemene alternatieve modellen, zoals toegepaste algemene evenwichtsmodellen, blijft dat inzicht veelal beperkt tot specifiek voor Nederland gekalibreerde, maar vaak ook veel minder gedetailleerde en geaggregeerde, informatie.[1]

Interessant in dit verband is ook de kwestie van de achtergrond van beleidsmodellen en adviezen, en de rol van economen daarbij. Voor economen spreekt het vanzelf dat bij de analyse van beleidseffecten de rol van prijzen essentieel is, zoals bijvoorbeeld de effecten die uitgaan van milieubeleid op de factorprijzen en de prijzen van eindproducten. Het belang van deze inzichten wordt in de VS hoog aangeslagen, getuige bijvoorbeeld de opvallende rol van universitaire economen bij de beleidsvoorbereiding van de Ministeries voor Milieu en Energie (EPA en DOE) of de ‘Council of Economic Advisers’. In Nederland wordt echter meer vertrouwen gesteld in semi-academische instituties, en lijkt de inbreng van economen vooral beperkt tot het Centraal Planbureau (CPB). We komen hier in het vervolg nog op terug.

Een interessante vraag is nu in hoeverre de toegepaste Nederlandse energiemodellen NEMO, SAVE en MEI–Energie eigenlijk wel *concurrerende* modellen zijn. Bij nadere beschouwing valt op dat deze modellen voornamelijk concurrerend zijn in ontwerp en niet zozeer in hun aannames. Alle drie de modellen gaan uit van het ICARUS-bestand en hanteren dus in beginsel dezelfde aannames over de mogelijkheden van technologische ontwikkeling en de differentiatie daarvan naar sector. In ontwerp zijn de modellen echter (heel) ver-

1 Zo wordt bijvoorbeeld momenteel gewerkt aan een verdere verfijning van WorldScan teneinde de effecten van klimaatbeleid voor Nederland zichtbaar te maken zonder de algemeen-evenwichtseffecten die kenmerkend zijn voor dit model los te laten. Zie voor een interessante toepassing hiervan Bollen et al. (2002).

schillend. In de terminologie van dit katern: NEMO is een *top-down* model en SAVE en MEI-Energie zijn *bottom-up*.

NEMO is gebaseerd op een productiefunctiestructuur met twee typen energie, en substitutiemogelijkheden tussen energie en kapitaal, en tussen energie/kapitaal en arbeid, zoals beschreven door Mulder in dit katern. Het ICARUS-bestand wordt gebruikt om de belangrijkste parameters in het model te schatten. SAVE en MEI–Energie daarentegen handhaven de structuur van het ICARUS-bestand en bouwen daar een simulatiemodel omheen, zoals beschreven door Van Dril en door Elzenga en Ros in dit katern. Binnen het ICARUS-bestand worden nieuwe technologieën in beginsel geordend op basis van simpele Netto-Contante-Waarde-berekeningen zonder rekening te houden met ondernemersspecifieke omstandigheden, zoals de wijze waarop investeringsbeslissingen feitelijk worden genomen of de kosten van het inpassen van de technologie in de organisatie. Mede om deze reden bouwen zowel SAVE als MEI–Energie aanvullende beoordelingscriteria in bij de selectie van relevante energietechnologieën bij verschillende beleidsvarianten. De parameters in deze modellen worden meestal door experts vastgesteld. Bij NEMO wordt het ICARUS-bestand slechts gebruikt om bepaalde parameterwaarden te schatten, maar verder staat het hier geheel los van.

Dit verschil in ontwerp heeft belangrijke consequenties, en wordt goed geïllustreerd door de grote verschillen in prijseffecten bij de uitkomsten van modelberekeningen, zoals al opgemerkt door Van Groenendaal in dit katern. NEMO is een economisch model en laat veel grotere prijseffecten zien. Bij SAVE en MEI–Energie daarentegen zijn deze effecten opmerkelijk gering. Het is dan ook niet verrassend dat beleidsinstrumenten die juist prijsveranderingen bewerkstelligen, zoals belastingen of subsidies, veel minder effectief zijn volgens dit laatste type modellen. Een tweede verschil hangt samen met de mogelijkheid om tevens rekening te houden met de doorwerking van instrumenten op andere relevante beleidsindicatoren. Hierdoor wordt in principe duidelijk welke *indirecte* effecten een bepaald energie- of milieubeleid heeft, zoals inkomensontwikkeling of de import- en exportpositie van sectoren (met name via de koppeling van de modeluitkomsten van NEMO met ATHENA, het bedrijfstakmodel van het CPB).

Daarmee bevestigt deze nadere analyse van de drie modellen het hiervoor reeds geschetste beeld. De economen bij het CPB bouwen andere beleidsmodellen dan de modelbouwers van de andere bij het Nederlandse milieu- en energiebeleid betrokken instituties. Zodoende zijn de modellen wel degelijk concurrerend. Daar waar politici of ambtenaren geneigd zijn om te geloven in de rol van prijseffecten en het belang daarvan willen benadrukken, zullen zij eerder te rade gaan bij het CPB; zij die hieraan minder belang hechten zullen hun toevlucht nemen tot de andere modellen. Voor die eerste groep beleidsmakers heeft NEMO een monopoliepositie omdat de andere modellen niet op die markt opereren. Voor de tweede groep zijn SAVE en MEI–Energie duidelijk concurrenten binnen hun productgroep. Als economen zijn wij sterk geneigd om in zijn algemeenheid het belang van prijseffecten te benadrukken en NEMO geeft hierin het beste inzicht. Maar als economen vinden wij tevens de empirische basis belangrijk. De sterke wortels van SAVE en MEI–

Energie in het ICARUS-bestand hebben als voordeel dat ze veel dichter aansluiten bij karakteristieken van het feitelijke energieverbruik en besparingsopties, alsmede in de ontwikkeling daarvan in de verschillende sectoren. Het probleem van dit ICARUS-bestand is echter dat het niet echt 'realistisch' is in de zin dat het de feitelijke investeringsbeslissingen binnen sectoren wel heel simplistisch beschrijft.

Vanuit de hiervoor omschreven optiek dat modellen met name een beleidsondersteunende functie hebben, wringt er ons inziens wel iets bij MEI–Energie. Bij dit model zijn namelijk de beleidskeuzes niet exogeen, maar juist onderdeel van het model, zoals te lezen is in de bijdrage van Elzenga en Ros in dit katern. Zaken als beleidsdruk en maatschappelijke druk worden hier door experts van plussen en minnen voorzien, en zijn belangrijke drijvende krachten voor de modeluitkomsten. Hoewel het interessant is om deze opties te incorporeren in een model, lijkt het ons toch beter om ze exogeen te houden zodat het model als beleidsondersteunend systeem gebruikt kan worden en het primaat van de politiek behouden blijft.

3 Modelontwerp: het juiste model bij de juiste vraag?

De blootstelling van elk van de in dit katern besproken modellen aan dezelfde lakmoesproef, zoals een belasting op CO_2-uitstoot of een investeringssubsidie veronderstelt impliciet dat deze modellen ook in beginsel geschikt zijn om dergelijke beleidskeuzes te analyseren. Gezien de opmerkelijke verschillen in uitkomsten, maakt dit katern duidelijk dat deze modellen niet even geschikt zijn om dezelfde vraag te beantwoorden. Uiteindelijk hangt dit natuurlijk in belangrijke mate samen met de hiervoor al genoemde kwestie van ontwerp en aannames van de modellen. Hierop wordt in deze paragraaf nog wat dieper ingegaan,

Om met de oorspronkelijke vraagstelling uit de inleiding van dit katern te beginnen: de scenario's zouden kennis moeten verschaffen over het klimaatprobleem. In het laatste Nationaal Milieubeleidsplan richt de overheid zich op hardnekkige milieuproblemen. Het klimaatprobleem is er daar één van, ondanks de venijnige discussies die blijven voortduren over hoe ernstig het probleem werkelijk is. Het is natuurlijk waar dat de uitstoot van broeikasgassen als belangrijke generator van het klimaatprobleem gekoppeld is aan het gebruik van energie, zodat het voor de hand ligt om bovenstaande energiemodellen aan te wenden voor een nadere analyse. Tegelijkertijd komt daarmee echter een zwakte van de analyses in zicht. De modellen zijn wellicht in staat om het gebruik van energie te analyseren, maar dat is niet altijd hetzelfde als een analyse van de uitstoot van broeikasgassen. Hiervoor is een analyse van de technologische opties van bijvoorbeeld CO_2-bestrijdingstechnologie vereist, en juist die opties zijn maar zeer beperkt opgenomen in het ICARUS-bestand. Zo maakt de thans door de Europese Unie voorgestelde verhandelbare CO_2-*emissierechten*markt de productie en handel in specifieke CO_2-emissiebestrijdingstechnologie zeer aantrekkelijk, en de kosten ervan zijn gering indien zij op grote schaal kunnen worden ingezet (Anderson en Newell, 2003). Het ICARUS-bestand biedt hierin echter maar beperkt inzicht, waardoor mogelijk de effectiviteit van het beleid wordt onderschat.[2]

Dat brengt ons op het tweede punt dat Florax en De Groot in de inleiding tot dit katern terecht aansnijden. Er bestaat een uitgebreide consensus dat technologische ontwikkeling essentieel is voor de aanpak van hardnekkige milieuproblemen. Het is daarom goed dat de modellen gebaseerd zijn op het ICARUS-bestand omdat in dit bestand expliciet inzicht wordt geboden in (sectorspecifieke) opties voor technologische verbetering. Er is al op verschillende plaatsen in dit katern betoogd dat NEMO, door ICARUS alleen te gebruiken voor parameterschattingen, minder geschikt is voor het analyseren van specifiek beleid dat zich richt op technologische verbeteringen. SAVE en MEI–Energie kunnen dat in beginsel wel, maar dan alleen voorzover deze opties ook expliciet worden onderkend, zoals in het voorgaande reeds is opgemerkt. In beleidskringen groeit nu de consensus dat graduele technologische verbeteringen waarschijnlijk te weinig soulaas bieden en dat er ingrijpende transities nodig zijn, maatschappelijk en technologisch. Het is nog lang niet duidelijk welke ontwikkelingen dat moeten zijn en hoe die aangestuurd kunnen worden (zie de bijdragen in Vollebergh et al., 2004). Het is op dit moment ook niet duidelijk hoe exercities met het ICARUS-bestand in dit licht moeten worden gezien.

Waar de verschillende modellen wel expliciet rekening mee houden, is de zogenaamde energie-efficiëntie paradox (De Groot et al., 2004). In verschillende *bottom-up* analyses, onder meer op basis van ICARUS (De Beer, 1998), is beargumenteerd dat er een groot potentieel aan goedkope opties voorhanden is waarmee reductiedoelstellingen vrij eenvoudig kunnen worden bereikt. Veel van deze opties blijken in de praktijk niet of slechts met grote vertraging te worden toegepast. De ontwerpers van alle drie de modellen zijn zich bewust van het bestaan van deze paradox en houden daar zoveel mogelijk rekening mee. In NEMO gebeurt dit via jaargangen voor vervangingsinvesteringen en via een vertragingsmechanisme voor retrofit alsmede een hoge discontovoet. SAVE kent belemmeringfactoren en economische levensduur, die ingeschat worden door experts. MEI–Energie kiest voor een combinatie van resultaten uit een enquête onder bedrijven en een aantal drijvende krachten, ingevuld door experts, om de penetratiegraad te bepalen. Dit zijn allemaal interessante gedachten, maar ook hier zijn wellicht verbeteringen mogelijk. Eén van de theoretische ontwikkelingen op dit gebied, die vooral door Dixit en Pindyck (1994) in gang is gezet, legt de nadruk op de rol van de optiewaarde van wachten. Wachten met investeren heeft als voordeel dat een ondernemer zich niet vastlegt op de technologie van vandaag. Het lijkt zeker de moeite waard om te onderzoeken hoe dit idee kan worden ingebouwd in energiemodellen, al dan niet in combinatie met de ideeën die al verwerkt zijn.[3]

De energie-efficiëntie paradox staat in zekere zin ook symbool voor de verschillen in uitgangspunt van economen en andere modelbouwers. Economen hechten veel waarde aan geopenbaarde voorkeuren, dat wil zeggen aan daadwerkelijk observeerbare keuzes, en dan met name aan waarneembare hoeveelheids- en prijsdata. Keuzes van ondernemingen om bij

2 Overigens is inzicht in de wijze waarop verschillen in instrumentontwerp een rol spelen in NEMO beperkt tot *energie*prijseffecten. Smulders en Vollebergh (2001) laten de verschillen zien tussen een energie- en een emissiebelasting op CO_2.

3 Dit idee is rudimentair reeds aanwezig in MEI–Energie omdat daarin de optie zit voor de introductie van een opslag op de interne discontovoet.

bepaalde prijzen, zoals de energieprijs, daadwerkelijk in bepaalde kapitaalgoederen te investeren, zijn over het algemeen gegrond, en laten zien wat aantrekkelijk is bij bepaalde schaarsteverhoudingen en de stand van de technologie. *Bottom-up* analyses op basis van ICARUS kunnen daar maar in beperkte mate rekening mee houden vanwege het ontbreken van informatie die bij dergelijke keuzes een rol speelt. Econometrische analyse op basis van data van bedrijven of sectoren maakt een dergelijke analyse in bepaalde zin wel mogelijk.[4]

Daarom bepleiten wij meer in het algemeen om gebruik te maken van een benadering die in moderne econometrie bekend staat als structureel schatten en voortkomt uit de fameuze Lucas' Critique. Het idee is om modellen te structureren op basis van de theorie, en vervolgens de parameters te schatten met behulp van data. Dit in tegenstelling tot het niet door theorie gestuurd "winkelen" in de beschikbare data enerzijds, of theoretische modellen zonder empirische onderbouwing, anderzijds. NEMO, SAVE en MEI–Energie zijn geen econometrische modellen, zoals ook opgemerkt door Van Groenendaal in dit katern. Je zou kunnen zeggen dat NEMO nog het meest in die richting gaat, maar de theoretische structuur met betrekking tot energieverbruik is niet al te sterk en de empirische onderbouwing wordt nu alleen aangestuurd door gebruik van het ICARUS-gegevensbestand. SAVE en MEI–Energie kennen nauwelijks een theoretische structuur, met uitzondering misschien van de incorporatie van de basisdiffusiecurve in MEI–Energie. Het ICARUS-bestand is de hoofdmoot en daarnaast worden de modellen voornamelijk gevoed door inschattingen van experts. Beide ontwerpen kunnen naar onze overtuiging derhalve aan kracht winnen door meer gebruik te maken van een koppeling tussen theorie en empirie van de investeringsbeslissing.

Keren we weer terug naar de relatie tussen de oorspronkelijk vraag en de thans beschikbare modellen, dan maakt de opzet van dit katern in ieder geval duidelijk welk model geschikt is om bepaalde vragen te beantwoorden. Soms is een model direct geschikt voor de analyse van een vraag, maar soms moeten wat kunstgrepen worden toegepast om toch iets van een antwoord te genereren. Dit is onvermijdelijk in een situatie waarbij er niet voor iedere vraag een model kan worden ontworpen omdat dat immers niet efficiënt is. Een model bouwen en vooral een model "aan de praat krijgen" vergt over het algemeen grote inspanningen en investeringen. Het is daarom begrijpelijk dat het vaak andersom gaat. Een vraag komt op, en vervolgens wordt er gezocht naar modellen die de vraag zo goed mogelijk kunnen beantwoorden.

Dat brengt ons tot slot terug bij de kwestie van de concurrentie tussen modellen. Immers, als een model minder geschikt is om een bepaalde vraag te beantwoorden, dan moeten de resultaten ook geen belangrijke rol spelen in het beleidsdebat. Kijken we specifieker naar NEMO, SAVE en MEI–Energie, dan moeten we concluderen dat door de grote verschillen in ontwerp tussen NEMO enerzijds, en SAVE/MEI–Energie anderzijds, deze twee typen modellen niet echt concurrerend zijn ten aanzien van de vragen die er aan gesteld kunnen worden. Dit blijkt heel duidelijk bij de vergelijking van het prijsinstrument, de CO_2-belasting. NEMO kan goed uit de voeten met de belasting op CO_2, tenminste voor zo-

4 Een voorbeeld is de milieuproductiviteitsanalyse van verschillende milieuvervuilende sectoren door Gray en Shadbegian (2003).

ver deze vertaald mag worden naar een prijsverhoging voor energie.[5] Een belasting heeft in dit model direct effect op het keuzegedrag en is dientengevolge ook effectief. Bij MEI–Energie en SAVE daarentegen hebben prijsinstrumenten juist opmerkelijk weinig effect. Bij SAVE zijn het vooral de autonome besparingen die er toe doen, en bij MEI–Energie is een belasting helemaal niet effectief. Zoals hiervoor al aangegeven, zijn deze verschillen in belangrijke mate terug te voeren op de modellering. Hoewel SAVE en MEI–Energie in beginsel wel met deze maatregel uit de voeten lijken te kunnen, zijn de resultaten niet overtuigend, zoals ook aangegeven door Van Groenendaal in dit katern.

NEMO heeft echter weer de nodige problemen bij de analyse van een investeringssubsidie en met de reguleringsmaatregel die voorschrijft dat technologieën met een bepaald rendement geadopteerd moeten worden. Hier zijn kunstgrepen nodig, zoals beschreven door Mulder in dit katern, die evenmin overtuigen. SAVE en MEI–Energie lijken hiertoe weer beter geëquipeerd vanwege hun nauwe aansluiting op het ICARUS-bestand waar deze parameters wel direct invloed uit kunnen oefenen. Zoals eerder aangegeven, is hier echter weer het probleem dat slechts een beperkte mate van variëteit wordt toegelaten,[6] en dat het MEI–Energie model beleid als het ware al incorporeert, en derhalve niet echt een beleidsondersteunend model is.

4 Conclusie

De vraag of het zinvol is om verschillende energiemodellen te hebben, beantwoorden wij volmondig met ja. Er zijn nu eenmaal zinvolle alternatieven in ontwerp. Het gevolg zal zijn dat sommige beleidsmakers het ene model zullen gebruiken om hun argumenten te adstrueren en andere beleidsmakers een ander model. Dit is echter niet noodzakelijk negatief en verwarrend. Als er eerst consensus moet ontstaan over een model, kan men vastlopen in discussies over ontwerp en komt een onderbouwde beleidsdiscussie nooit echt van de grond. Het lijkt dan beter dat verschillende modellen verschillende argumenten ondersteunen en de beleidsdiscussie daarmee juist vooruit helpen, in plaats van dat de discussie geblokkeerd wordt door onenigheid over modelontwerp. Bij die aanpak moet dan wel geaccepteerd worden dat het ene model geschikter is om een bepaalde vraag te beantwoorden dan het andere model. Als een model minder geschikt is, moeten de veelal gekunstelde resultaten natuurlijk wel minder gewicht krijgen in de beleidsdiscussie.

De lakmoesproef in dit katern is een nuttige exercitie. De resultaten zijn interessant, maar minstens zo interessant zijn de conclusies met betrekking tot wat een model kan en wat het niet kan. Op die manier wordt inzicht verworven in de werking van de modellen en dat inzicht is uiterst nuttig voor de verdere ontwikkeling en het gebruik van die modellen. Wij hebben betoogd dat NEMO aanspreekt vanwege de werking van een aantal economische principes, en dat SAVE en MEI–Energie aanpreken vanwege hun nauwe aansluiting op de

5 Zie ook onze eerdere opmerkingen over de koppeling van het klimaatprobleem aan energieverbruik

6 De interne rentevoet is hier technologie- in plaats van ondernemingsspecifiek, zij het bij MEI–Energie met enige variatie per sector.

beschrijving van de bekende technologische opties in het ICARUS-bestand. Wij denken wel dat alle drie de modellen baat kunnen hebben bij zowel een sterkere theoretische inbedding als bij een sterkere empirische onderbouwing van de drijvende krachten van deze modellen, en in het bijzonder baat kunnen hebben bij een verbeterde koppeling tussen theorie en empirie. Daarmee hebben we dan tevens aangegeven in welke richting de modelontwerpers naar verbetering van hun respectievelijke beleidsmodellen in onze optiek zouden kunnen streven. Er valt nog veel te winnen door een betere inbedding van de verschillende modellen in de reeds beschikbare (empirische) literatuur. Wij denken tenslotte dat de beleidsmakers er goed aan zouden doen om naast deze energiemodellen ook meer ruimte op de markt te maken voor expliciete adviezen van deskundigen, zoals gerenommeerde economen en energiedeskundigen, naar analogie met de VS.

Literatuur

Anderson, S. en R. Newell ,2003, *Prospects for Carbon Capture and Storage Technologies*, Resources for the Future, Washington.

Beer, J. de, 1998, *Potential for Industrial Energy-efficiency Improvement in the Long Term*, Universiteit van Utrecht, Utrecht.

Bollen, J., H.L.F. de Groot, T. Manders, P.J.G. Tang, H.R.J. Vollebergh, en C.A. Withagen, 2002, *Klimaatbeleid en Europese concurrentieposities*, CPB Document no. 24, CPB, Den Haag.

Groot, H.L.F. de, M.W. Hofkes, P. Mulder en S.A. Smulders ,2004, Dynamiek van de technologische ontwikkeling: Innovatie, adoptie en diffusie", in: H.R.J. Vollebergh, W. van Groenendaal, M.W. Hofkes en R. Kemp (red.), *Milieubeleid, Technologische Ontwikkeling en de Nederlandse Economie*, Den Haag, SDU, 36–51.

Dixit, A.K. en R.S. Pindyck, 1994, *Investment under Uncertainty*, Princeton University Press, Princeton.

Dominguez Martinez, S. en O.H. Swank, 2004, *Polarization, Information Collection and Electoral Control*, TI Discussion Paper, TI 2004-035/1, Rotterdam.

Don, F.J.H. ,2004, How Econometric Models Help Policy Makers: Theory and Practice, *De Economist*, 152, 177–195.

Gray, W.B. en R.J. Shadbegian, 2004 (te verschijnen), Plant Vintage, Technology, and Environmental Regulation, *Journal of Environmental Economics and Management*.

OECD, 2002, Towards International emissions Trading: Design Implications for Linkages, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2002)5, OECD, Paris.

Smulders, S. en H.R.J. Vollebergh, 2001, Green Taxes and Administrative Costs: The Case of Carbon Taxation, in: C. Carraro en G. Metcalf (red.), *Distributional and Behavioral Effects of Environmental Policy*,: Chicago University Press, Chicago, 91–130.

Vollebergh, H.R.J., W. van Groenendaal, M.W. Hofkes and R. Kemp, 2004, (red.), *Milieubeleid en Technologische Ontwikkeling in de Nederlandse Economie*, Den Haag, SDU, Den Haag.

Zapfel, P. en M. Vainio, 2002, *Pathways to European Greenhouse Gas Emissions Tranding History and Misconceptions*, FEEM Working Papers, 85.2002, Milan.