

Een prijsscenario voor olie, gas, kernenergie en kolen

DRS. M. H. M. VALENS*

De prijzen van energiedragers hebben grote invloed op de economische ontwikkeling. Voor het bedrijfsleven, maar ook voor de overheid is het daarom van groot belang over een goede prognose van de energieprijzontwikkeling te beschikken. In dit artikel wordt een prijsscenario voor primaire energiedragers gepresenteerd voor de jaren tot en met 1990. Het scenario is opgesteld door de Overleggroep Bedrijfsleven Energievraagstukken die de deskundigheid op energiegebied binnen een aantal bedrijven bundelt. Het verloop van de olieprijs en de prijs van kernenergie zijn naar verwachting min of meer autonoom en zullen de grenzen aangeven waarbinnen de prijzen van aardgas en kolen kunnen variëren. In reële termen zal volgens dit scenario zware stookolie gemiddeld met ca. 3% per jaar duurder worden en met kernenergie opgewekte elektriciteit ca. 1%.

Inleiding

Sinds enkele jaren wordt in een open en vrijwillig samenwerkingsverband van medewerkers van verscheidene, veelal grote, in Nederland opererende bedrijven aandacht besteed aan verschillende energie-vraagstukken in Nederland. Deze Overleggroep Bedrijfsleven Energievraagstukken (OBE) 1) heeft in maart 1980 een publikatie verzorgd met als titel *Steenkolen en het Nederlandse bedrijfsleven*. Dit rapport gaf aanleiding tot het nader uitwerken van sommige van de daarin aangestipte probleemvelden. Te noemen zijn de logistiek van het steenkolensysteem, het reststoffen-vraagstuk en de prioriteitenstelling met betrekking tot grootschalige energie-investeringen. Dit artikel moet worden gezien als een inleiding tot de laatstgenoemde problematiek.

Het in dit artikel gepresenteerde prijsscenario voor stookolie, aardgas, kernenergie en energiekolen kan worden beschouwd als de visie van de OBE op de toekomstige energieprijzontwikkeling op lange termijn. Uiteraard kunnen de intern gehanteerde energieprijzprognoses van de in de OBE vertegenwoordigde organisaties op onderdelen meer of minder sterk van het hierna beschreven scenario afwijken. Niettemin vormt het een goede weergave van de gedachten ten aanzien van het te verwachten prijsverloop van energiedragers die binnen een belangrijk deel van het Nederlandse bedrijfsleven opgeld doen.

Bij de totstandkoming van dit scenario werd ten aanzien van de diverse facetten van het vraagstuk namelijk vooral gebruik gemaakt van de expertise van die organisatie(s) binnen de OBE welke geacht mocht(en) worden over de meeste specifieke kennis op een bepaald deel-terrein te beschikken. Het aldus verkregen toekomstbeeld werd tijdens plenaire vergaderingen afgerond.

Het scenario

Prijzprognoses uit het verleden bleken niet erg betrouwbaar. Zeker van energieprijzen is de voorspelbaarheid uiterst beperkt. Het doel van het OBE-scenario is afgeleid uit de overweging dat ondanks alle ongewisheid een ondernemer

beslissingen moet nemen en de overheid een beleid zal moeten formuleren. Voor een goede afstemming van de besluiten die in de diverse segmenten van de samenleving met betrekking tot energie-vraagstukken worden genomen, lijkt het nuttig tot een consensus te komen ten aanzien van de verwachte energieprijzontwikkeling, of — zo dit niet haalbaar is — een beeld te hebben waartegen afwijkende opvattingen kunnen worden afgezet. Om dit te bereiken werd de activiteit in het bijzonder gericht op het totstandbrengen van een totaalbeeld waaruit duidelijk zou blijken hoe de te verwachten structurele prijsontwikkelingen voor de voornaamste energiedragers zich tot elkaar verhouden.

Naar onze mening vormen de relatieve prijzen de belangrijkste beleidsrelevante informatie van het gepresenteerde scenario. De absolute prijsniveaus van de energievormen zijn zo realistisch mogelijk geschat tot het jaar 1990. Het is aan te nemen dat het werkelijke verloop van de prijzen van het geschatte zal afwijken door conjunctuurschommelingen, tijdelijke politieke spanningen enz. In het scenario wordt van dergelijke factoren geabstraheerd en worden slechts inflatie-vrije trendwaarden aangegeven.

De prijsontwikkelingen welke als de waarschijnlijkste

* De auteur is medewerker op de afdeling Centrale Ondernemingsplanning van Estel NV te Nijmegen. Dit artikel heeft hij geschreven in zijn functie als secretaris van de werkgroep Prioriteiten Investerings Energie van de Overleggroep Bedrijfsleven Energievraagstukken.

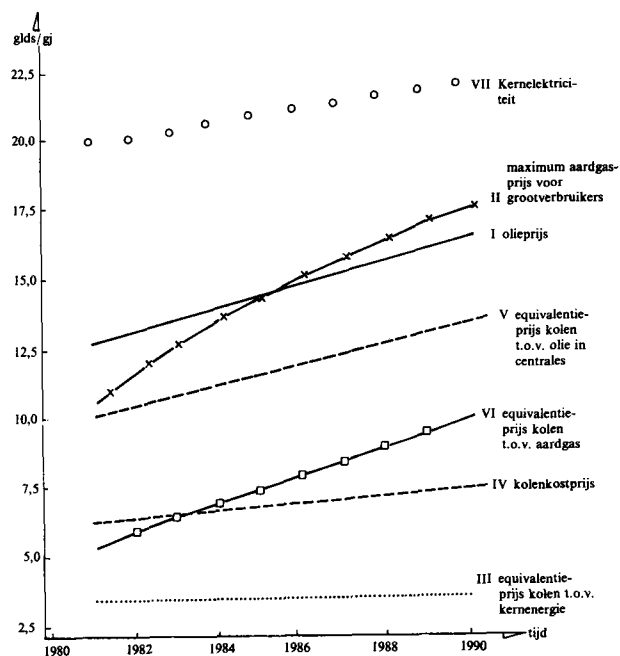
1) De Overleggroep staat onder voorzitterschap van het Centrum voor Energievraagstukken TNO en bestaat uit medewerkers uit de apparaten- en machine-industrie (RSV; VMF-Stork; HCG), bouw, installatie- en handelsonderneming (OGEM), brandstoffen en -distributie (NGU, Shell, ICC), chemische industrie (Dow Chemical, DSM), elektrotechnische industrie (Philips, Holec), basismetalenindustrie (Estel), ingenieursbureaus (Comprimo, VMF/FDO), research- en ontwikkelingsinstituten (ECN, TNO, THT), transport (Nedlloyd) en bankwezen (Amro Bank, Bank Mees & Hope). Als waarnemers bij de OBE zijn vertegenwoordigers betrokken van de NEOM, het Ministerie van Economische Zaken, de Stichting Nederlandse Apparaten voor de Procesindustrie (NAP) en de Vereniging voor de Metaal- en de Elektrotechnische industrie (FME).

werden aangemerkt, zijn grafisch weergegeven in de figuur. Op de horizontale as is het tijdvak 1981-1990 afgezet. Op de verticale as is de prijs in constante guldens van 1981. Voor de vergelijkbaarheid zijn de prijzen uitgedrukt in guldens per gigajoule. De lijnen stellen ofwel trendwaarden voor, ofwel grenswaarden, welke laatste veelal een equivalentieprijs van een energiedrager ten opzichte van een belangrijk substituuut weergeven. Met een equivalentieprijs wordt een relatief niveau bedoeld waarboven (of waarbeneden) de prijs van een energiedrager niet langdurig zal kunnen liggen zonder dat dit tot een prijsrelevante grootschalige substitutie van de betreffende energievorm leidt. Een voorbeeld hiervan is een theoretisch prijsniveau van kolen waarboven het voor elektriciteitscentrales voor basislaststroomopwekking uit kostenooptpunt aantrekkelijk is zware stookolie in te zetten (zie lijn V in de figuur).

Het scenario is toegesneden op de Westeuropese situatie. Het is voorts een verrassingsvrij scenario. Zo is bij voorbeeld geen rekening gehouden met de in recente berichten geopperde mogelijkheid dat het reactorvat van een kerncentrale door toedoen van radio-actieve straling na een luttel aantal bedrijfsjaren in het geval van een plotselinge sterke temperatuur daling nog nauwelijks weerstand zou bieden aan inwendige druk.

Het scenario is, zoals reeds opgemerkt, inflatievrij. Ten aanzien van de dollar, waarin wereldenergieprijzen doorgaans worden uitgedrukt, is aangenomen dat deze een reële evenwichtswaarde van f. 2,50 heeft en behoudt. Gerekend is verder met een reële rente van 4%, ofschoon een dergelijke reële rentevoet te hoog moet worden geacht voor de lange termijn.

Figuur. Prijsscenario voor olie, aardgas, kernenergie en kolen in guldens van 1981 per gigajoule



De stookolieprijs

De waarschijnlijkste reële prijsstijging van zware stookolie (3.500 sec., 1,5% zwavel) zal in de periode 1981-1990 gemiddeld circa 3% zijn (zie de prijslijn I in de figuur). Verwacht wordt voorts dat de olieprijsontwikkeling in het lopende decennium niet of nauwelijks door het prijsverloop van andere energiedragers zal worden beïnvloed. De achtergronden van deze prognose zijn de volgende.

1. Een betrekkelijk klein aantal netto olie-exporterende landen heeft een beslissende greep op de prijsvorming van ruwe olie in de niet-communistische wereld. Deze machtspos-

sitie zal gezien het blijvende belang van olie voor de wereld-energiehuishouding in de verdere toekomst slechts zeer geleidelijk kunnen worden aangetast. Onze verwachting is dat deze olie-exporterende landen een meer gematigd prijsbeleid zullen voeren dan in het verleden. Met name Saoedi-Arabië, dat binnen de OPEC een dominante rol speelt, is voorstander van een gematigd beleid. Over het door dit land voorgestelde systeem, dat erop neerkomt dat de reële olieprijsstijgingen worden gerelateerd aan de reële economische groei in een tiental westerse industrielanden, bestaat in grote lijnen overeenstemming binnen het oliekartel. Omdat naast economische ook politieke motieven niet te veronachtzamen zijn, is de uitkomst van het krachten spel tussen de olie-exporterende landen echter buitengewoon onzeker.

2. Op grond van de verwachting dat de fysieke schaarste van conventioneel gewonnen olie in de toekomst alleen nog zal toenemen wordt om een aantal redenen conservering van oliereserves — en energiereserves meer in het algemeen — door overheden wenselijk geoordeeld 2). Deze overheden redeneren dat conservering de kwetsbaarheid van de energievoorziening in onverhoopte conflictsituaties vermindert. Voorts geldt in „low absorber“-landen de overweging dat de waarschijnlijkste waardevermindering van de oliereserves het moeilijk maakt gelijkwaardige beleggingen te vinden voor overtollige oliedollars. In industrielanden wordt geredeneerd dat een conserveringspolitiek de negatieve invloeden van de olie-inkomsten, zoals bij voorbeeld het nadelige effect van een sterke (overgevaarde) valuta op de exportmogelijkheden van de binnenlandse industrie, kan verzachten zodat de industriële structuur in de kern gezond blijft.

3. Noch de produktiekosten van het marginale aanbod (te denken is aan teerzand- of leisteenuolie), noch de prijs van oliesubstituten zijn onder de huidige omstandigheden bepalend voor de marktprijs van ruwe olie. Voor een terugkeer naar meer klassieke marktverhoudingen is het vereist dat in beginsel een omvangrijke en betrekkelijk snelle volumestijging van het aanbod van alternatieven mogelijk is. Als gevolg van de gemiddeld genomen lange planningsperioden van energiewinningsprojecten kan eerst in een verdere toekomst aan deze voorwaarde worden voldaan.

4. De opwaartse druk op de olieprijs welke is af te leiden uit de drie voorgaande overwegingen, vindt een tegenwicht in de draagkracht van de wereldeconomie. Het incasseringsvermogen hangt in de eerste plaats af van de groeipotentie van de economie. De vooruitzichten ten aanzien van de economische ontwikkeling houden een zeer gematigde reële groei van 2%, hooguit 3% van de wereldproductie in (mede rekening houdend met een schoksgewijze reële verhoging van het energieprijsniveau). De spankracht van het mondiale economische systeem wordt echter mede bepaald door de economische kracht van de zwakste schakels daaruit. Men moet zeker ook een aantal westerse industrielanden, wier gezamenlijk aandeel in de wereldproductie niet te verwaarlozen is, tot deze zwakke categorie rekenen. Overigens dient te worden opgemerkt dat een aantal ontwikkelingslanden, dank zij de snelle produktiegroei die daar kan worden bereikt en de dikwijls aanwezige natuurlijke rijkdommen, minder zwak staan dan gewoonlijk gedacht wordt.

Het incasseringsvermogen wordt voorts bepaald door de te realiseren verhoging van de energieproductiviteit. In het bijzonder in de industrie is het streven naar een efficiënter energiegebruik geen nieuw verschijnsel. Ofschoon er door de sterke verhoging van het energieprijsniveau ongetwijfeld nieuwe besparingsmogelijkheden zijn bijgekomen, mag men zich van de in de toekomst te realiseren energie-efficiencyverbeteringen geen overdreven voorstelling maken. Het be-

2) Ofschoon voor een gesloten economie te bewijzen valt dat het efficiënter zou zijn eerst de goedkope energiebronnen aan te spreken.

trekkelijk lage niveau van de investeringen, waardoor de vernieuwing van het productieapparaat betrekkelijk traag zal verlopen, en de substitutie van olie en gas door de in vergelijking daarmee minder energie-efficiënte kolen vormen beperkende factoren. Een jaarlijkse verhoging van de energie-efficiency met ca. 1% is niettemin realistisch te achten.

Naar onze overtuiging schiet na een decennium energie-prijsstijgingen de resterende kracht van het mondiale economische systeem te kort voor een snel verder oplopende „energiequote”. Aangenomen dat het aanbodkartel niet uit is op de ondergang van het geïndustrialiseerde westen, wordt verondersteld dat de reële verhogingen van de olieprijs in dezelfde orde van grootte liggen als de reële groei van het wereldprodukt, dus ca. 2 à 3% bedragen.

5. Specifiek voor zware stookolie is nog van betekenis dat de steeds duurdere olie meer en meer zal worden bestemd voor toepassingen die een hoge toegevoegde waarde hebben. Het verbruik van zware stookolie in grote tot middelgrote verbrandingsinstallaties behoort daar in het algemeen niet toe. De huidige prijsmarge tussen lichte en zware oliedestillaten maakt het momenteel reeds lonend om zware fracties in lichte te converteren. Dit heeft zeker tot gevolg dat op lange termijn de prijsverschillen tussen lichte en zware oliederivaten kleiner zullen worden door een iets sterker stijgende prijs van zware stookolie.

Aardgas

De vermoedelijke aardgasprijs voor industriële grootverbruikers zal in 1990 gelegen zijn tussen stookoliepariteit en stookoliepariteit plus 10% (resp. lijn I en lijn II in de figuur). Hierbij zijn de volgende kanttekeningen te plaatsen.

1. Het scenario beperkt zich tot de verwachte c.q. mogelijke ontwikkeling van de aardgasprijs voor grotere, regelmatige industriële afnemers in relatie tot de stookolieprijsontwikkeling.

2. Bij een matige en een (niet veronderstelde) gelijkmatige stookolieprijsontwikkeling zal de aardgasprijs voor deze groep verbruikers mogelijk een agio van rond 10% doen ten opzichte van zware stookolie. Voor de bedoelde afnemers-categorie vormt aardgas een substituut voor zware stookolie. Het heeft als zodanig belangrijke voordelen, waarvan de voornaamste de grotere milieuvriendelijkheid en de geringere toepassingskosten zijn, die een hogere prijs kunnen rechtvaardigen.

3. Het is zeer wel denkbaar dat het agio in de praktijk lager zal zijn dan 10%. In het lopende decennium kan daarbij voor Nederland worden gedacht aan de invloed van het industriële gasprijniveau in het buitenland en het effect van de vertraagde doorwerking van de stookolieprijzen in de gasprijzen.

Kernenergie

De elektriciteitsprijs op basis van kernenergie zal slechts zeer gematigd stijgen. Te denken is aan een jaarlijks gemiddelde van reëel circa 1% (zie lijn III en lijn VII in de figuur). Wat het niveau betreft wordt ter illustratie in de tabel een globale opstelling gegeven van de kosten van een kilowattuur elektriciteit van een lichtwaterreactor. Bovendien zijn de kosten van een kolencentrale in deze tabel opgenomen.

De in de tabel genoemde bedragen zijn indicatief. Een groot aantal factoren heeft invloed op de werkelijke kostprijs van een kilowattuur. Te noemen zijn onder andere de feitelijke capaciteit van de centrale, de nominale rentestand, de gerealiseerde belastinggraad en de regionaal geldende milieunormen. Zo zal een kolencentrale in Frankrijk, omdat deze daar in serie gebouwd worden, een geringere investering per megawatt elektrisch vermogen vereisen dan in een land als Nederland. Niettemin geeft deze opstelling nog wel enig

houvast als de volgende uitgangspunten in het oog worden gehouden.

1. De investeringskosten (inclusief een reservering voor de afbraak van een centrale) vormen veruit de grootste kostenpost van een kWh op basis van kernenergie. Het ligt in de verwachting dat de reële investeringskosten voor de bouw van een nieuwe centrale jaarlijks met circa 1% zullen toenemen, onder andere onder invloed van de stijgende energieprijzen. Daar de kapitaallasten ruim 50% van de totale kosten uitmaken, resulteert hieruit een prijsstijging per kWh van 0,5% per jaar. Hierbij is er van uitgegaan dat bij de gebruikte technieken geen grote schreden voorwaarts zullen worden gedaan en dat voorts geen nieuwe ingrijpende veiligheidsvoorzieningen zullen moeten worden aangebracht. Snelle kweekreactoren worden geacht nog geen grote rol te spelen voor 1990.

2. De post operationele kosten blijft, mede dankzij loonmatiging, in reële termen constant.

3. De waarschijnlijke toename van de vraag naar uranium zal met het oog op de schaarste van relatief rijk uraniumerts tot een scherpe stijging van de prijs van natuurlijk uranium kunnen voeren. De aankoopprijs van natuurlijk uranium vormt ruwweg 10 tot 15% van de totale kosten per kWh. Een reële verdubbeling van de uraniumprijs tot het jaar 2000 zou de totale kosten per kWh met gemiddeld 0,5% per jaar opstuwten.

Tabel. Kostprijs elektriciteit in cent/kWh, in prijzen van 1981

	Kerncentrale	Kolencentrale
Investeringskosten	4,0	2,0
Operationele kosten	1,1	2,2
Splijstofcycluskosten/ brandstofkosten	2,2	6,3
Totale kosten	7,3	10,5
Capaciteit	931 MWe	600 MWe
Belastingsfactor	0,65	0,65
Rentevoet	4%	4%
Bouwtijd	6 jaar	6 jaar
Prijs van uranium/kolen	f. 163,—/kg	f. 200,—/m.t.
Afschrijvingstermijn	20 jaar	20 jaar
Milieukosten	afbraak van de centrale is begrepen in de investingskosten	rookgasont- zwaveling

Bron: Ir. G. A. de Boer, Kosten van elektriciteit uit uranium en uit kolen, *De Ingenieur*, 26 maart 1981, nr. 13.

Bovenstaande overwegingen resulteren in een verwachte verhoging van de kosten van kernenergie met inflatievrij ongeveer 1% per jaar, welke — bij afwezigheid van een nadrukkelijk winstoogmerk van de centrales — tot een evenredige stijging van de nucleaire elektriciteitsprijs zullen leiden. Een dergelijke prijsontwikkeling impliceert, gezien het prijsverloop van de overige energiedragers, dat kernenergie relatief goedkoper zal worden.

Het verdient te worden opgemerkt dat een kWh-prijs van 7,3 cent een prijs van ongeveer f. 20 per gigajoule inhoudt. Mede gelet op het relatief hoge energetisch rendement van elektriciteit zou een dergelijke prijs voor nucleair opgewekte elektriciteit — indien de uitbreiding van kernenergie onbelemmerd kan plaatsvinden — een duidelijk remmende invloed op de prijsontwikkeling van andere primaire energiedragers dan uranium kunnen uitoefenen (zie lijn VII in de figuur). Een vergelijking van de kostprijzen van elektriciteit in een kolen- en een kernenergiecentrale leert dat — gegeven de overige kosten — de brandstofkosten in een kolencentrale slechts 3,1 cent per kWh (f. 3,40 per gigajoule) zouden mogen bedragen, wil een dergelijke centrale stroom kunnen leveren tegen een kostprijs van 7,3 cent per kWh (deze equivalentieprijs van kolen ten opzichte van kernenergie wordt weergegeven door lijn III in de figuur). De brandstofkosten van een

gas- of oliegestookte centrale zullen over het algemeen hoger mogen uitvallen dan genoemde 3,1 cent per kWh voor een kolencentrale, daar zowel de kapitaalkosten als de operationele kosten van deze typen centrales gewoonlijk lager zullen zijn dan in een kolencentrale. Door de veel hogere prijs per gigajoule van gas en olie in vergelijking met kolen wordt dit kostenvoordeel echter, bij stroomopwekking in basislast, volledig teniet gedaan. Het is evenwel denkbaar dat gas- of oliegestookte centrales in specifieke functies, bij voorbeeld ten behoeve van middel- of pieklaststroomopwekking, ook bij deze energieprijshoudingen op bedrijfseconomische gronden toch de voorkeur verdienen boven kolen- of kerncentrales.

Energiekolen

De kolenprijs zal een fluctuerend verloop hebben. De schommelingen zullen worden begrensd door enerzijds de kolencostprijs (lijn IV in de figuur), welke met ongeveer 1,5% reëel per jaar zal stijgen, en anderzijds de equivalentieprijs van kolen ten opzichte van zware stookolie in nieuwe kolencentrales (lijn V in de figuur). De trendwaarde zal iets onder de equivalentieprijs van kolen ten opzichte van aardgas liggen, dat wil zeggen op omstreeks 60% van de stookolieprijs (zie lijn VI in de figuur). Dit prijsbeeld wordt door de volgende argumenten bepaald.

1. De ondergrens voor de kolenprijs wordt bepaald door de kosten van de winning en het transport naar de verbruiker. Daarbij wijzen de ontginning van minder rijke voorkomens, de tendens naar strengere veiligheidseisen, een verwachte stijging van het loonniveau in Polen en Zuid-Afrika, de dikwijls noodzakelijke opbouw van een adequate infrastructuur enz. op geleidelijk stijgende kosten voor de productie en het vervoer. Ondanks tijdelijke congestieverschijnselen, met name in de havens aan de oostkust van de Verenigde Staten, zal de uitbreiding van havenovertollages en verscheppingscapaciteit die nodig zal zijn vanwege de groei van de wereldkolenhandel (volumestijging van ca. 5% per jaar), geen kostenexplosies teweegbrengen. Derhalve wordt geschat dat de kostprijs van kolen c.i.f. voor de Westeuropese afnemer, uitgaande van een prijs van f. 175 per ton kolenequivalent (f. 6 per gigajoule), reëel met ca. 1,5% per jaar zal stijgen. (De marktprijs voor energie kolen lag in de eerste drie kwartalen van dit jaar op ca. f. 200 per metrieke ton, hetgeen o.a. kan worden toegeschreven aan de onrust in Polen, de hoge hangvelden aan de oostkust van de Verenigde Staten en de hoge dollarkoers.)

2. De bovengrens voor de kolenprijs is uiteindelijk de equivalentieprijs van kolen ten opzichte van zware stookolie in nieuwe kolencentrales: ongeveer 80% van de stookolieprijs (zie lijn V in de figuur). Stijgt de kolenprijs daar bovenuit dan kan de omvangrijke afnemersgroep van de elektriciteitscentrales overschakelen op oliestook. Op dit moment bevindt de kolenprijs zich nog een aanzienlijk stuk onder deze equivalentieprijs.

3. In de toepassing voor elektriciteitsopwekking staan kolen tevens in concurrentie met kernenergie en waterkracht. De laatstgenoemde energiebron is in de westerse geïndustrialiseerde wereld nagenoeg geheel uitgeput. Alternatieve wijzen van stroomopwekking spelen vóór het jaar 1990 nog geen rol van betekenis.

Tengevolge de prijsverschillen van kolen, voornamelijk door de relatief hoge transportkosten, moet er een belangrijk onderscheid worden gemaakt tussen de prijsverhouding kolen-kernenergie in West-Europa en die in gebieden als Noord-Amerika en Australië. In Noord-Amerika produceren kolencentrales, bij kolenprijzen in de orde van \$35-40 per metrieke ton, over het algemeen qua kostprijs per kWh even goedkoop als kerncentrales. Zou de reële kolenprijs echter aanmerkelijk sterker stijgen dan met ruim 1% vanwege de reële kostenstijgingen, dan zou kernenergie aan aantrekke-

lijkheid winnen. Een mogelijk daaruit resulterende vervanging van kolengestookte eenheden door kernreactoren zou de prijsstijging ongetwijfeld afremmen. Daarbij houde men in het oog dat in de Verenigde Staten ca. 75% (hetgeen neerkomt op een verbruik van ± 400 miljoen ton kolen per jaar) van de elektriciteit met behulp van kolen wordt opgewekt.

In de Westeuropese situatie heeft kernenergie een duidelijk kostenvoordeel ten opzichte van kolen, daar kolen ten gevolge van een betrekkelijk kostbare inheemse winning en de hoge transportkosten van ingevoerde kolen ongeveer \$30-40 duurder zijn dan in de Verenigde Staten. De door prijs- en strategie-overwegingen ingegeven substitutie van kolen voor olie is daarom doorgaans niet het resultaat van een kostprijsvergelijking van de diverse alternatieven voor de opwekking van elektriciteit, maar hangt nauw samen met de lage acceptatiegraad van kernenergie. Het is echter te verwachten dat in een aantal Europese landen, in navolging van Frankrijk, België en Zwitserland, de bouw van kolencentrales sterk bij die van kerncentrales zal achterblijven.

4. Een alternatieve aanwending voor kolen is de vergassing. Vermoedelijk zal kolenvergassing een grote vlucht gaan nemen. Afhankelijk van de kwaliteit van het geproduceerde gas en het gebruikte productieproces varieert de equivalentieprijs van kolen ten opzichte van gas. De equivalentieprijs van kolen ingezet in een kolenvergassingsproces voor de productie van een aan het Groninger aardgas gelijkwaardig gas kan worden benaderd met de formule:

$$PK = 0,6 P_{\text{gas}} + 0,1 P_{\text{olie}} - 2,60$$

waarin:

PK = equivalentieprijs van kolen t.o.v. een equivalent Groninger aardgas;

P_{gas} = prijs van een equivalent te vervangen gas;

P_{olie} = prijs van zware stookolie (3.500 sec., 1,5% S) 3).

Uitgaande van een maximum gasprijs met een agio van 10% boven de stookolieprijs, houdt deze formule ruwweg in dat vergassing van kolen lonend is indien de prijs lager blijft dan 50 à 60% van de stookolieprijs (zie lijn VI in de figuur).

5. De vraag resteert welke het vermoedelijke prijspad van de feitelijke kolenprijs zal zijn in de komende jaren. Dit vergt een beoordeling van de vraag- en aanbodverhoudingen op de kolenmarkt. De huidige situatie is die van een typische „sellers market”. Of deze situatie ongewijzigd zal blijven voortbestaan hangt van een complex van factoren af. De belangrijkste factoren zijn:

- de wil en de mogelijkheden om de kolenproductie te vergroten. Van de voornaamste producenten zullen de Verenigde Staten, Australië en Zuid-Afrika en mogelijk ook Rusland hun kolenaanbod vergroten. De Poolse kolenproductie zal, ook nadat de interne rust zal zijn hersteld, niet belangrijk kunnen worden opgevoerd boven het niveau van de laatste jaren;
- de belastingpolitiek van de producentenlanden. In vergelijking met de olie-exporterende landen wordt van de kolenproducerende landen verwacht dat zij een veel gematigder belastingpolitiek zullen voeren en dat er niet zoiets als een „COPEC” zal ontstaan. De spreiding van de kolenvoorkomens over de wereld en het enorme potentieel van de Verenigde Staten vormen hiervoor de voornaamste argumenten;
- belangrijk is ook of de ontwikkeling van kernenergie weer een sterke groei zal vertonen in de toekomst. Zonder deze toename van het gebruik van kernenergie zal de kolenmarkt ongetwijfeld een „sellers market” blijven. Dit wordt evenwel niet verwacht, mede omdat de weerstand

3) Hoewel deze formule op een project betrekking heeft dat representatief geacht wordt, zal voor elke vergassingsinstallatie — onafhankelijk van de produktsamenstelling, de kostenstructuur enz. — een specifieke relatie gelden.

uit de samenleving elders in de wereld veel minder sterk is dan bij voorbeeld Nederland;

- tevens zal het tempo waarin de vraag naar kolen toeneemt van grote betekenis zijn. Dit tempo wordt sterk verlaagd door de noodzakelijk geachte voorzieningen ter bescherming van het milieu, de snelheid waarmee installaties geschikt kunnen worden gemaakt voor de inzet van kolen, en de überhaupt beperkte mogelijkheden om in de industrie op kolen over te schakelen.

6. Schommelingen in de kolenprijzen zijn waarschijnlijk. Voor een deel zullen deze het gevolg zijn van olieprijschokken, voor een ander deel van produktspecifieke omstandigheden. De kolenmarkt zal worden gekenmerkt door een trage volumematige reactie van vraag een aanbod op de prijs. Sterk vereenvoudigd kunnen de oorzaken hiervan als volgt worden weergegeven: enerzijds zullen producenten pas bij hoge kolenprijzen besluiten om de vereiste gigantische bedragen te investeren in grote kolenprojecten. Deze beslissingen leiden eerst na zes tot tien jaar tot een verhoogd aanbod op de markt. Anderzijds zullen de potentiële gebruikers, gelet op de consequenties van het kolengebruik voor de opslag- en distributiecapaciteit, het milieu (as), aanzienlijke kostenvoordelen moeten kunnen behalen alvorens zij overstappen op „lastige” kolen. Zijn de investeringen echter eenmaal gepleegd dan kunnen producent noch afnemer zich gemakkelijk uit prijsoverwegingen uit de kolenmarkt terugtrekken.

7. De trendwaarde van de kolen zal op ongeveer 60% van de prijs van zware stookolie uitkomen, omdat bij deze waardeverhouding — gegeven de prijsverhouding olie t.o.v. gas — kolenvergassing op grote schaal economisch verantwoord is. Zou het gemiddelde hoger zijn, dan zouden kolen

vrijwel uitsluitend voor elektriciteitsopwekking worden ingezet ter vervanging van olie of aardgas. De elektriciteitsproducenten hebben echter kernenergie als een nóg goedkoper alternatief. Bij een veel lagere structurele prijsverhouding dan de 60% voor kolen lijkt het onwaarschijnlijk dat het aanbod de stijgende vraag naar kolen zal kunnen bijbenen.

Conclusies

Het hier gepresenteerde scenario voor olie, aardgas, kernenergie en energiekolen heeft als belangrijk kenmerk dat de olieprijs en de prijs van nucleair opgewekte elektriciteit een tamelijk autonoom verloop zullen hebben. De prijzen voor aardgas en kolen staan in een afhankelijke relatie tot de prijsontwikkeling van deze energiedragers.

Verwacht wordt dat de olieprijsverhogingen de grens zullen benaderen van wat het mondiale economische systeem nog juist kan verwerken. Kernenergie zal een relatief goedkope energiebron blijven en het prijsvoordeel zal zelfs toenemen. De aardgasprijs zal rechtstreeks gekoppeld zijn aan de prijs van olie. Kolen zullen qua prijs het midden houden tussen de dure olie en de goedkope kernenergie.

Zo gesteld is het beeld van de toekomstige energiemarkt eenvoudig en doet het er niet zozeer toe of olie exact met 3% en kernenergie precies met 1% reëel per jaar in prijs zullen stijgen. Het is ook een beeld dat, gelet op de traagheid waarmee de wereldenergiehuishouding kan overschakelen op niet-conventionele energiebronnen, ook op de periode na 1990 nog lange tijd van toepassing zal zijn.