

De BMD en de kosten van de energievoorziening

IR. C. DAEY Ouwens – DRS. ING. S.C. DE HOO

Inleiding

De Brede Maatschappelijke Discussie (BMD) is met het uitkomen van het Eindrapport op 23 januari 1984 definitief beëindigd. Voorafgaand aan en direct volgend op de publicatie van het Eindrapport is een ware hausse van commentaar losgebrand. Geheel in stijl met de commentaren tijdens de BMD blijkt ook het Eindrapport zich te kunnen verheugen in wisselend positief en negatief commentaar. Enerzijds wordt in uiteenlopende toonaarden kritiek geuit. De koppen in verschillende dag- en weekbladen liegen er niet om: „Niet veel wijzer” (*Nederlands Dagblad*); „Grote politieke partijen negatief over Eindrapport” (*NRC Handelsblad*); „Na energiedebat gaat strijd gewoon door” (*de Volkskrant*) of kort maar krachtig „Flop” (*Gooi en Eemlander*). Anderzijds verschijnen naast kritieken ook complimenten in de trant van: „Milieubeweging positief over rapport De Brauw” (*NRC Handelsblad*); „BMD verplicht kabinet tot kwaliteit” (*Het Vrije Volk*): „Politiek kan BMD niet negeren” (*Hervormd Nederland*) of ten slotte „Een ruime voldoende” (*Het Parool*).

Deze grote verschillen in inzicht hoeven geen verbazing te wekken. De procedure van het uitbrengen van het Eindrapport geeft er alle aanleiding toe. Immers, het ANP negeerde het embargo op het Eindrapport door een uitgebreid persbericht van de Stuurgroep te becommentariëren en voortijdig op het telexnet te zetten. Daardoor werden de media gedwongen haastwerk te doen en commentaren te vragen aan parlementariërs en organisaties die in het meest gunstige geval het Eindrapport wel hadden gezien maar zeker nog niet hadden gelezen 1). De genoemde positieve en negatieve commentaren op het Eindrapport hebben dan ook met veel commentaren op de BMD gemeen dat zij met niet mis te verstane stelligheid grotendeels zeer oppervlakkig gefundeerde meningen reflecteren.

Ondanks gedegen informatie in het Eindrapport over kostenaspecten, over milieu-effecten en over de voorkeuren van de Nederlander voor een bepaald energiebeleid beweren de energiewoordvoerders van de grote politieke partijen het tegen-

deel. Lansink (CDA) stelt dat de optie om kerncentrales te bouwen opgehouden moet worden; dat is goedkoper en goed tegen zure regen. Braams (VVD) vindt dat hoofdpunten als kosten- en milieu-aspecten ontbreken. Een PvdA-woordvoerder meent dat uit de resultaten van de BMD niet kan worden geconcludeerd dat Borssele en Dodewaard open dienen te blijven, zij moeten dicht! *Elseviers Weekblad* typeert deze reacties ironisch als volgt: „Wederom blaften de hondjes van Pavlov. Op basis van een uittrekseltje van het Eindrapport van de Stuurgroep MDE veroordeelden vorige week binnen een half etmaal de grootste drie politieke partijen een studie waaraan bijna drie jaar is gewerkt. De energiediscussie is nog niet tot bedaren gekomen.” Het verschijnen van het Eindrapport maakt een einde aan de relatieve windstilte rond de genoemde energiewoordvoerders. De BMD had hen naar de zijlijn van het energiedebat verwezen waar trappend is gewacht op de afloop van de BMD om de oude stellingen „in het centrum” van de energiediscussie te hernemen 2). De platgetreden paden worden weer ingeslagen en een hernieuwde controverse dreigt.

Inmiddels wordt op het Ministerie van Economische Zaken, in de Algemene Energieraad, de Electriciteitsraad en de Energiecommissie van de SER druk gewerkt aan advisering over en uitwerking van een energiebeleid voor de jaren tachtig en negentig. De eerste berichten over de contouren van dat beleid gaan in de richting van zo'n 4.000 MWe kernenergie, van een „geringe” inspanning op de terreinen van duurzame energiebronnen en van matige energie- en elektriciteitsbesparing. Deze signalen staan in schril contrast met datgene wat de Stuurgroep MDE als een door een overgroot deel van de Nederlandse bevolking voorgestaan energiebeleid presenteerde en hebben ertoe geleid dat ook de energiebeweging zich opmaakt voor een nieuwe ronde in de controverse over het energiebeleid 3). De inzet zal onveranderd het al dan niet toepassen van kernenergie zijn.

Hoe luiden nu die beleidsvoorkeuren zoals de Nederlander die heeft verwoord en in hoeverre wijken die voorkeuren af van het gevoerde beleid?

Bij een beschouwing van door de Nederlander in de BMD uitgesproken beleidsvoorkeuren moeten verschillende niveaus in acht worden genomen. In de *eerste plaats* heeft men zich uitgesproken over een aantal te onderscheiden deelgebieden van het energievraagstuk. Wat betreft de energievoorziening spreekt men zich uit voor een bepaalde mate van energiegebruik en voor een bepaalde mate van gebruik van specifieke bronnen. Als de uitkomsten grof worden gekarakteriseerd dan komt het volgende beeld naar voren:

- de wenselijkheid van energiebesparing is op zich weinig omstreden, de meningen divergeren daar waar de mate van energiebesparing in het geding is;
- over het algemeen wordt de voorkeur gegeven aan een terughoudend beleid ten aanzien van de fossiele brandstoffen. Het minst terughoudend stelt men zich op tegenover het aardgasgebruik;
- nagenoeg unaniem is men van oordeel dat meer aandacht moet worden besteed aan bestudering en toepassing van duurzame bronnen;
- uitbreiding van de toepassing van kernenergie op dit moment wordt door een grote meerderheid afgewezen; de bestaande kerncentrales Dodewaard en Borssele kunnen worden opgehouden; er is geen meerderheid voor sluiting op dit moment;
- er is een duidelijke voorkeur voor een decentrale energievoorziening. Dit geldt voor de keuze van de systemen (WKK, duurzame energiebronnen), maar ook voor de organisatorische structuur.

In de *tweede plaats* heeft de Stuurgroep getracht op grond van deze uitgesproken voorkeuren op de afzonderlijke deelgebieden van het energieterrein samenhangende visies op energiebeleid te formuleren. Bij analyse bleek dat er inderdaad sprake was van drie samenhangende visies op energiebeleid uitgaande van de mate waarin men energiebesparing wenst. Bij diegenen die het energiegebruik sterk willen afremmen vinden doelstellingen van energiebeleid als „bestrijding van milieuvervuiling”, „beparingen in de privésfeer” en „vermindern van de gevaren van de energievoorziening” het meeste weerklank. Bij diegenen die het energiegebruik niet willen beperken scoren doelstellingen als „onafhankelijkheid” en „lage prijzen voor ondernemingen” het hoogst. De middengroep wat betreft de mate van energiegebruik is ook in doelstellingskeuze een tussengroepering; „onafhankelijkheid” en „bestrijding van de milieuvervuiling” zijn de belangrijkste doelstellingen van energie-

1) Vgl. het interview met mr. M.L. de Brauw in *NRC Handelsblad*, 25 januari 1984.

2) Energiedeskundigen in de CDA-fractie krijgen in hun ijer zelfs een spreekverbod van de fractievoorzitter. Zie *de Volkskrant*, 21 mei 1984.

3) Zie *NRC Handelsblad*, 2 mei 1984.

Tabel 1. Gemiddelde voorkeuren voor energiebronnen met betrekking tot het energiegebruik

Sterk afremmen		Minder groeien		Niet beperken	
BMD-deelnemers 50% a)	Parallelmeting	BMD-deelnemers	Parallelmeting	BMD-deelnemers	Parallelmeting
	31%	34%	47%	14%	21%
1,08 duurzame energie	1,24 duurzame energie	1,42 duurzame energie	1,35 duurzame energie	1,70 duurzame energie	1,59 duurzame energie
3,42 aardgas	3,28 steenkool	3,09 aardgas	2,96 aardgas	2,17 kernenergie	2,76 aardgas
3,63 steenkool	3,34 aardgas	3,26 steenkool	3,00 steenkool	3,05 aardgas	3,13 steenkool
4,09 aardolie	3,80 aardolie	3,39 kernenergie	3,46 aardolie	3,34 steenkool	3,25 aardolie
5,43 kernenergie	4,94 kernenergie	3,67 aardolie	4,00 kernenergie	3,65 aardolie	3,50 kernenergie

1 = veel meer 2 = meer 3 = evenveel 4 = minder 5 = veel minder 6 = niets

a) De getallen geven percentages weer van de aanhang van de standpunten bij de inspraak BMD en de representatieve steekproef.

beleid voor deze groep die het energiegebruik minder wil laten groeien. In tabel 1 is weergegeven hoe de drie genoemde visies samenhangen met de voorkeur voor het gebruik van energiebronnen.

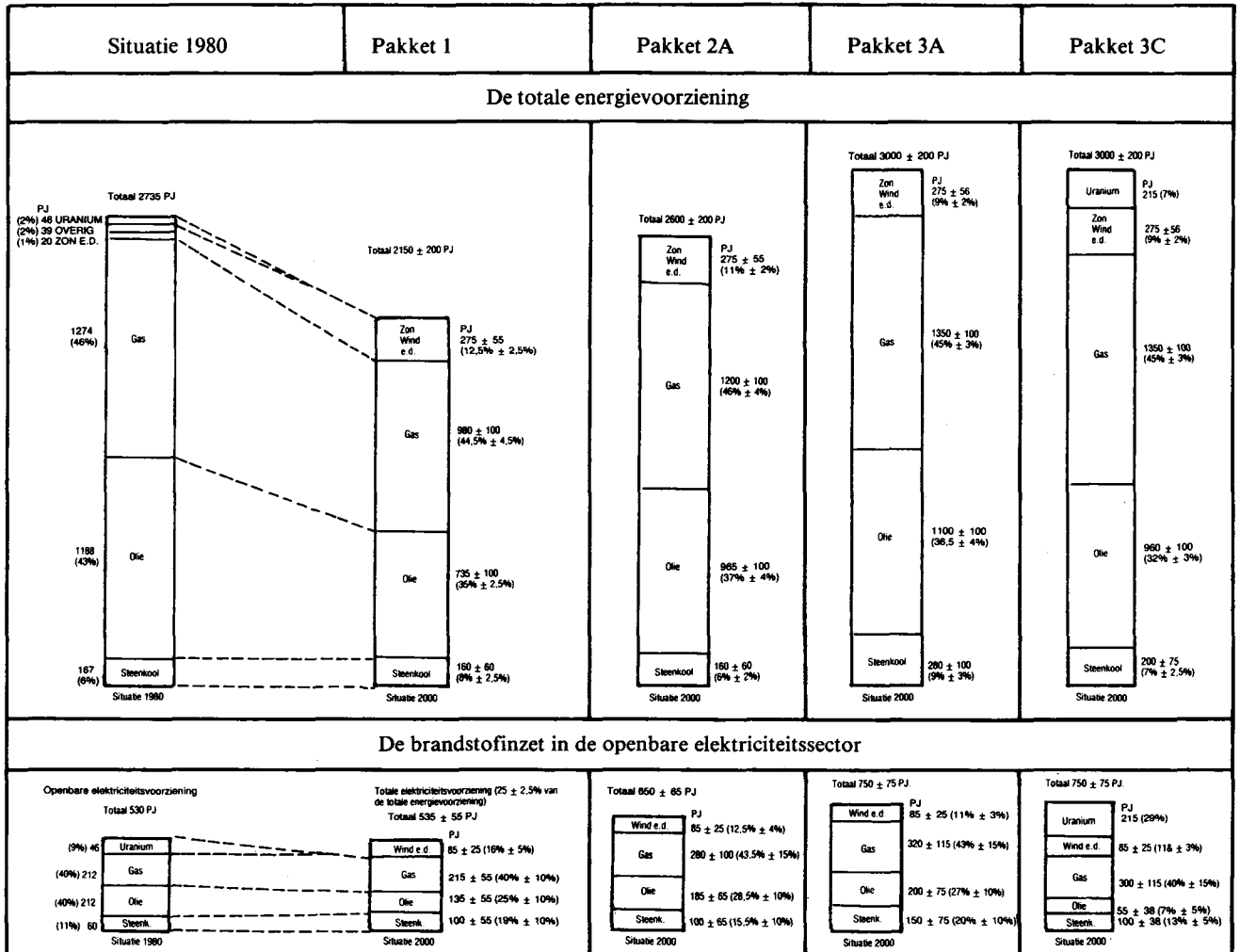
Indien de voorkeur voor het gebruik van energiebronnen in het jaar 2000 in ogen-

schouw wordt genomen, is het duidelijk dat – even los van kernenergie – de volgorde in prioriteit is: duurzame energiebronnen; aardgas; steenkool; aardolie. De BMD-inspraak laat een wisselende prioriteit zien ten aanzien van het kernenergiegebruik. Bij die BMD-deelnemers die het

energiegebruik „sterk willen afremmen” (50%) of „minder willen laten groeien” (34%) komt kernenergie respectievelijk op de laatste en één na laatste plaats en wil men er respectievelijk „veel minder tot géén” en „evenveel tot minder” gebruik van maken. De op zich zelf kleine groep die het energiegebruik „niet wil beperken” (14%) wil „meer” kernenergie gebruiken en zet kernenergie op de tweede plaats. In de representatieve steekproef komt kernenergie telkens – ongeacht de gewenste hoogte van het energiegebruik – op de laatste plaats en wil men „minder” tot „veel minder” gebruik maken van kernenergie. De Nederlandse bevolking is over het geheel genomen kennelijk nog minder ingenomen met kernenergie dan de deelnemers aan de BMD-inspraak.

In de derde plaats heeft de Stuurgroep op grond van genoemde beleidsvoorkeuren en samenhangende patronen daarin brandstofpakketten samengesteld. Bij het opstellen van de pakketten heeft een vertaalslag plaatsgevonden van de meer kwalitatieve beleidsvoorkeuren naar een tentatief ingevuld pakket. Gestreefd is naar realistische pakketten en naar een zo goed mogelijke aansluiting bij de gekozen doelstellingen. Op deze manier heeft de Stuurgroep de beleidsvoorkeuren van de BMD-deelnemers „handen en voeten” gegeven.

Figuur 1. Vier van de zes brandstofpakketten uit het Eindrapport a)



a) Voor een energiebeleid gericht op pakket 2A bestaat de meeste steun onder de Nederlandse bevolking.

Brandstofpakketten als richtlijn voor beleid

Figuur 1 geeft de belangrijkste van de in het Eindrapport gepresenteerde brandstofpakketten weer voor de totale energievoorziening en de elektriciteitssector in het jaar 2000 samen met de situatie zoals die in 1980 bestond. Deze gecombineerde presentatie heeft het voordeel dat ingrepen in de brandstofinzet van de elektriciteitssector telkens in relatie kunnen worden gezien tot de totale energievoorziening. Dit perspectief wordt in de huidige discussie nogal eens uit het oog verloren, waardoor de betekenis van ingrepen in de elektriciteitssector een vertekend beeld krijgen.

Voorbeelden van een foutieve beeldvorming mede ontstaan door het op zich zelf beschouwen van de elektriciteitssector zijn onder andere redeneringen als:

- het gebruik van kernenergie in de elektriciteitssector zal de zure-regenproblematiek aanzienlijk verminderen. Een blik op figuur 1 maakt duidelijk dat 4.000 MW kernenergie nog geen 10% van het totale gebruik van fossiele energie betekent en op zijn vroegst in het jaar 2000 operationeel kan zijn. Zo beschouwd is deze aanpak via de kernenergievariant veel minder effectief dan een krachtig energiebesparingsbeleid of een hoge inzet van duurzame energiebronnen;
- een verruiming van de aardgasinzet in de elektriciteitssector is onverantwoord. In figuur 1 wordt duidelijk dat ondanks een hogere inzet van aardgas binnen de elektriciteitsvoorziening het aardgasgebruik wel degelijk vermindert kan worden.

Willen regering en parlement de beleidsvoorkeuren serieus nemen, dan zal een energiebeleid moeten worden opgezet dat zich richt op de realisering van pakket 1. Indien de benodigde besparingen niet haalbaar blijken te zijn of de economie veel sterker aantrekt dan algemeen wordt verwacht, dan zal het totale gebruik hoger komen te liggen en de samenstelling van het pakket in de richting van pakket 2A gaan. Aangezien de procentuele verdeling van de bronnen in pakket 1 en 2A vrijwel gelijk is, betekent een overgang alleen een toename van de bijdrage van de bronnen in absolute zin. Een beleid dat daarop mikt, wijkt in belangrijke mate af van het huidige energiebeleid. De verschillen kunnen als volgt worden omschreven:

- een grotere besparing op het energiegebruik;
- een hogere inzet van duurzame energiebronnen;
- een meer centrale rol voor aardgas;
- nu geen kernenergie;
- vergroten van de inzet van decentrale elektriciteitsproducerende systemen (o.a. warmtekrachtkoppeling).

Eén van de centrale elementen bij de keuze van een energiebeleid voor de jaren tachtig en negentig is het kostenaspect. Juist aan dit element in de energiediscussie is in het Tussenrapport, in het Eindrapport

en in verscheidene bijlagen aandacht besteed. De vraag is wat de consequenties zullen zijn indien een energievoorziening die op de steun van de overgrote meerderheid van de bevolking kan rekenen, wordt gerealiseerd. In het Eindrapport wordt daar nader op ingegaan. Aan de orde komen enkele economische aspecten, zoals de relatie met de in de BMD gehanteerde scenario's, de kosten van energiesystemen en de wijze van financiering. Tevens wordt ingegaan op de – in dit artikel slechts summier besproken – gevolgen voor het milieu: de afhankelijkheid van het buitenland; de veiligheid (srisico's), voorlichting en de derde wereld.

Om een juist beeld van de kosten te krijgen is in opdracht van de Stuurgroep een speciale studie uitgevoerd door het Energie Studie Centrum 4). De Stuurgroep heeft deze studie noodzakelijk geacht voor haar verdere werkzaamheden omdat in de

bestaande literatuur telkens allerlei aannamen in de berekening verschillen, hetgeen vergelijking onmogelijk maakt. Te denken valt aan variabelen als gehanteerde rentepercentages, levensduur, produktiegegevens, brandstofprijzen, omrekeningsfac-

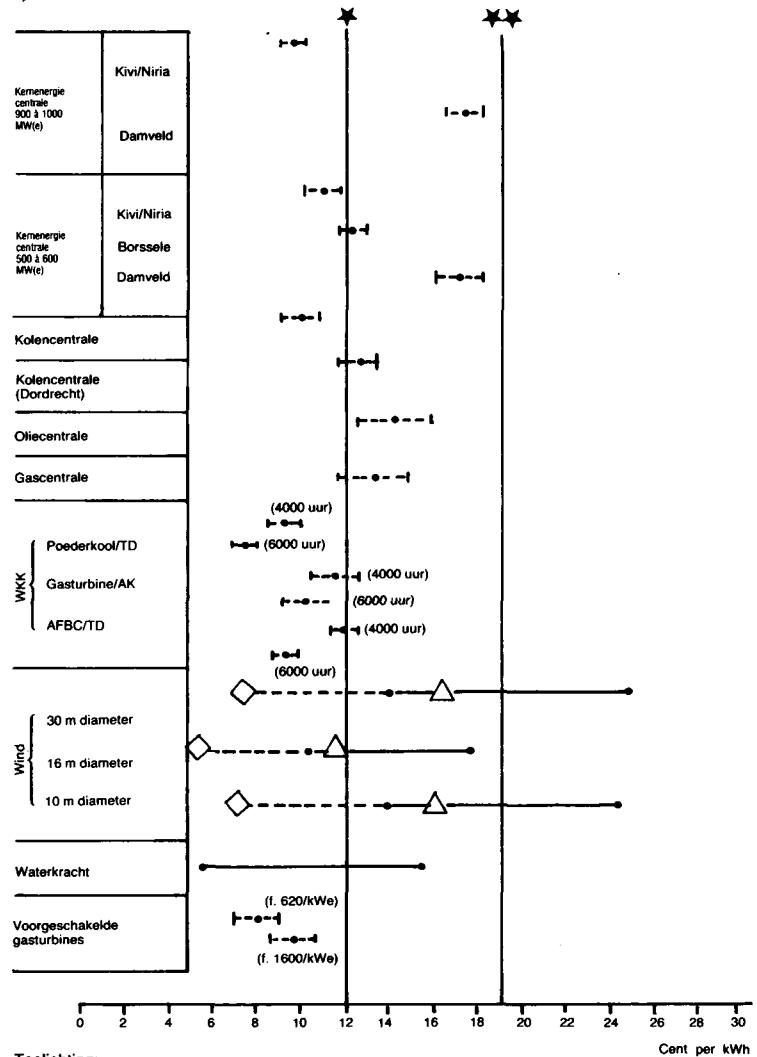
4) *Kostprijs van enige energietechnieken*, Energie Studie Centrum, Petten, november 1983. In de ESC-studie zijn als huidige waarden voor de brandstofprijzen aangehouden:

stookolie (P-waarde		
2e kw. 1983	: f. 510/ton	f. 12,4/GJ;
aardgas grootverbruik	: 37,6 ct/m ³	f. 11,9/GJ;
ketelkolen franco		
verbruiker	: f. 200/ton	f. 6,8/GJ;
spijstof (PZEM-begroting 1983)	: 3,5 ct/kWh	f. 3,0/GJ.

Tevens is gebruik gemaakt van de volgende omrekeningsfactoren:

stookolie	: 41,1 GJ/ton
aardgas	: 31,65 GJ/m ³ (onderwaarde Groningen-kwaliteit);
ketelkolen	: 29,3 GJ/ton.

Figuur 2. kWh-kosten voor verschillende energiebronnen in centen per kWh, ultimo 1983 a)



Toelichting:

- Variaties in kWh-kosten
- ★ Gemiddelde brandstofkosten 1982 (12 cent per kWh)
- ★ Gemiddelde tarief 1982 (19,3 cent per kWh)
- △ Kosten windenergie: levensduur 20 jaar
- △ Kosten windenergie: levensduur 10 jaar
- ◇— Mogelijke lange-termijnkosten windenergie

a) Voor systemen die worden gevoed met fossiele brandstoffen is een marge aangegeven voor het geval de brandstofprijzen ± 15% varieert.

toren en dergelijke. In genoemde ESC-studie zijn zoveel mogelijk gelijke uitgangspunten gehanteerd. Achtereenvolgens gaan wij in op de kosten van elektriciteit, de kosten van warmte en de kosten van energiebesparing.

Kostprijs van elektriciteit

In figuur 2 is een overzicht gegeven van de kWh-kosten van verschillende systemen voor elektriciteitsopwekking. Met name aan de kostprijsberekening van kernenergie is binnen de BMD veel aandacht besteed en ook één van de controversezittingen is er aan gewijd 5).

Alvorens nader op de in figuur 2 gepresenteerde gegevens in te gaan, volgen eerst een aantal algemene opmerkingen:

- uitspraken over de toekomst worden gekend door onzekerheden; dat geldt ook voor elektriciteitskosten uit nu nog te bouwen productie-eenheden. Vooral ook wanneer die kosten worden uitgedrukt als „levelized costs” over de gehele verwachte levensduur van de productie-eenheid (tot ca. 25 jaar na in bedrijfname);
- ontwikkelingen in de toegepaste technologie, in gehanteerde milieu-eisen (zure regen), in relatieve prijsniveaus van de verschillende brandstoffen zijn moeilijk te kwantificeren. Om de onzekerheidsmarge in de kostschattingen zo klein mogelijk te houden, moeten in iedere kostprijsberekening geloofwaardige aannames worden gedaan voor investeringskosten, de benuttingsgraad, de levensduur, de brandstofkosten en dergelijke;
- ervaringsgegevens van in gebruik zijnde productie-eenheden hebben nogal eens een te korte looptijd om verantwoorde conclusies te rechtvaardigen. Dit geldt met name voor kernenergie en voor duurzame bronnen. Op die punten zal gebruik gemaakt moeten worden van prognostische benaderingen van de vakwereld met de daarbij behorende spreiding.

Met deze opmerkingen in het achterhoofd kan men figuur 2 als volgt interpreteren. Voor kernenergie ligt de marge voor de kWh-kosten van een 1.000 MW(e)-centrale tussen de 9 en 17 cent, voor een 500 MW(e)-centrale tussen de 11 en 18 cent. Voor de centrale in Borssele is, uitgaande van de huidige bedrijfsgegevens, nagegaan wat de kWh-prijs zou zijn indien de centrale nu in bedrijf zou komen. Daarbij zijn voor de investeringskosten de gegevens uit de KIVI/NIRIA-studie gebruikt. De kWh-prijs komt dan op 12,1 cent. Opvallend is dat vooral de variabele kosten een steeds belangrijker deel van de totale kosten gaan uitmaken. Van de 12,1 cent is ongeveer de helft variabele kosten. Hoewel de kWh-prijs van een kolencentrale relatief laag is (9,9 cent), mag worden aangenomen dat door onvermijdelijke hogere milieu-eisen de kosten zullen stijgen: voor de centrale in Dordrecht was 12,5 cent voorzien. Voor een gas- en oliecentrale zijn de brandstof-

kosten bepalend, de kWh-prijzen komen respectievelijk neer op 13,3 en 14,1 cent (met rookgasontzwaveling). Nieuwe gascentrales gebouwd als STEG (stoom en gas)-eenheid kunnen rendementen halen van 46% of meer. Voor deze centrales is de kWh-prijs ongeveer 10 cent per kWh. Indien tevens de vrijkomende warmte wordt benut (WKK) dan zal de prijs rond de 8 cent komen te liggen. WKK-systemen hebben een gunstige kWh-prijs die tussen de 7 en 10 cent uitkomt. In figuur 2 zijn gegevens opgenomen voor de volgende systemen: poederkool/tegendrukturbine; gasturbine/afgassenketel; en een Atmospheric Fluid Bed Combustion/Tegendrukturbine. Voor windturbines ligt de prijs voor de huidige systemen tussen de 10 en 16 cent bij een levensduur van twintig jaar en tussen de 16 en 25 cent bij tien jaar. Voor de systemen die in serieproductie kunnen worden gemaakt worden kosten van 5,5 tot 7,6 cent per kWh(e) verwacht. Waterkracht geeft een kWh-prijs die ligt tussen de 5 en 15 cent per kWh. Turbines die bij bestaande centrales kunnen worden voorgeschakeld leveren elektriciteit voor prijzen tussen de 8 en 10 cent per kWh.

De stuurgroep komt tot de volgende conclusies:

- de nog beperkte ervaring met nucleaire technologie en de onzekere brandstofprijzenpaden staan geen stellige uitspraak toe over de plaats van kernenergie in het jaar 2000 in termen van goedkoper of duurder ten opzichte van olie, kolen of gas;
- met betrekking tot windenergie moet eveneens worden geconstateerd dat sprake is van een nog jonge technologie. De vraag is in hoeverre standaardisatie en serieproductie op den duur tot lage kostprijzen in verhouding tot op andere wijze geproduceerde elektriciteit kunnen leiden;
- voor zover WKK kan worden ingezet behoort dat tot de goedkopere productiemethoden;
- elektriciteit op basis van olie en gas (zolang de prijs hiervan aan die van olie is gekoppeld) zal duur zijn;
- elektriciteit uit kolen lijkt voorlopig goedkoper te zijn dan die uit olie of gas.

Kosten van warmte

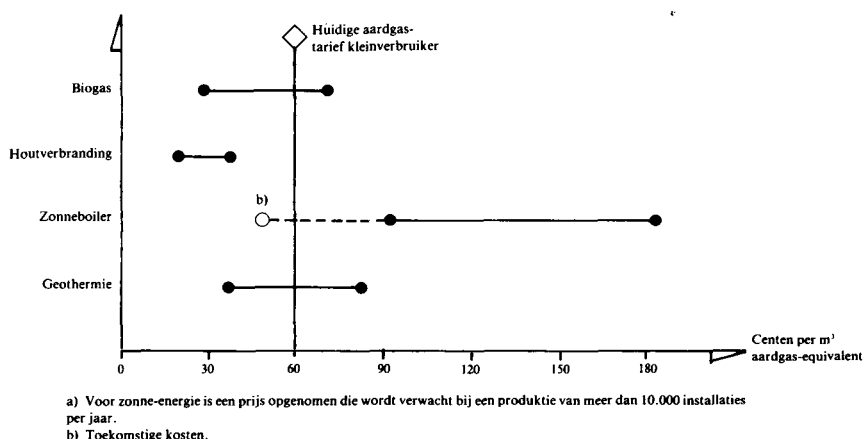
Het overgrote deel van het energiegebruik vindt plaats in de vorm van warmteproductie en als energiebron neemt aardgas daarbij een belangrijke plaats in. Andere bronnen die warmte kunnen leveren zijn zonneenergie, biomassa en aardwarmte (geothermie). In figuur 3 is een overzicht gegeven van de kostprijzen per m³ aardgas-equivalent (ae). Voor zonneboilers zijn buiten de huidige kosten tevens kostprijzen opgenomen die worden verwacht indien deze boilers in serieproductie worden gemaakt. Duidelijk is dat de kostprijzen relatief gunstig afsteken bij het huidige aardgas-tarief voor kleinverbruikers. Verdere prijsdalingen zijn te verwachten aangezien de systemen nog niet volledig uitontwikkeld zijn en nog slechts in kleine aantallen worden geproduceerd. Voor aardwarmte is zelfs nog steeds geen proefproject in ons land opgezet, zodat de gegevens zijn geheel ontleend aan ervaringen in het buitenland.

Kosten van energiebesparing

Evenals met de hiervoor gepresenteerde gegevens is getracht om de kosten van energiebesparing met dezelfde uitgangspunten door te rekenen. In tabel 2 is de kostprijs per m³ ae gegeven voor een aantal energiebesparende maatregelen. Het zal duidelijk zijn dat energiebesparing een relatief goedkope energiebron is. Tabel 3 geeft een overzicht van de mogelijkheden van energiebesparing in de industrie, waarbij de kosten zijn uitgedrukt in de terugverdientijd in jaren.

Aangezien energiebesparing een relatief

Figuur 3. De kosten van de warmtelevering van biogas, houtverbranding (vergassing), en zonneboilers in centen per m³ aardgas equivalent a)



Tabel 2. Kosten van energiebesparing in centen per m³ aardgasequivalent a)

	Investering	Kosten (afschrijvingstermijn)
Glastuinbouw	a. f. 1,50-2,00/m ³ b. f. 2,50-3,00/m ³ c. f. 1,00-1,50/m ³ d. f. 2,50-3,50/m ³	9,6-45,3 cent per m ³ ae (10 à 15 jaar)
Koelkast	f. 0,90-1,80/m ³	11,7-23,2 cent per m ³ ae (10 jaar)
HR-ketel	f. 2,50-3,00/m ³	24,1-28,9 cent per m ³ ae (15 jaar)
Economiser	f. 2,70-3,20/m ³	35,0-41,4 cent per m ³ ae (10 jaar)
Spouwmuur	f. 1,60/m ³	11,4 cent per m ³ ae (25 jaar)
Dubbel glas	f. 6,70-7,50/m ³	47,6-53,2 cent per m ³ ae (25 jaar)
Afvalwarmte	f. 3,90-5,80/m ³	27,7-41,2 cent per m ³ ae (25 jaar)
Warmtepomp	f. 4,00-6,70/m ³	38,5-64,5 cent per m ³ ae (15 jaar)

a) De gasprijs 1983 voor de kleinverbruiker is 58,5 cent per m³ (incl. BTW) en voor de grootverbruiker 37,6 cent per m³; de investering is per m³ bespaard aardgas per jaar.

Tabel 3. Potentieelschattingen voor energiebesparing in de industrie in het jaar 2000 t.o.v. 1980 en de bijbehorende terugverdientijden a)

Hoofddlijn	Besparing op industrieel energiegebruik (in procenten)	Besparing op industrieel grondstofverbruik (in procenten)	Terugverdientijd in jaren
Verbetering bedrijfsvoering en energiebeheer	8 à 10	0,5	1 à 2
Energieomzetting van primaire naar secundaire energiedragers	5	—	4 à 5
Verwarming, koeling, ventilatie van bedrijfsgebouwen	1,5	—	3 à 5
Apparatuurverbetering			
— vervanging	6	—	6
— vernieuwing	12	2 à 3	6
Totaal	32,5 à 34,5	2,5 à 3,5	6

a) Omdat voor een aantal hoofdlijnen overlapping optreedt, is 30% een redelijke schatting voor het besparingspotentieel op het energetisch gebruik.

goedkope „energiebron” is, wordt in het Eindrapport op verscheidene plaatsen aanbevolen de woonlasten te verlagen en de concurrentiepositie van de industrie te verbeteren door het uitvoeren van een intensief besparingsprogramma.

Brandstofpakketten en kosten

Wanneer de gegevens uit figuur 1 gecombineerd worden met die uit figuren 2 en 3 en de tabellen 2 en 3 ontstaat een beeld van de relatie tussen kostprijsgegevens en brandstofpakketten.

- voor pakket 1 ontstaat een zeer positief beeld. Energiebesparing en WKK leiden namelijk tot lagere kosten; dat zijn twee centrale grootheden voor pakket 1. Verder bieden de duurzame energiebronnen het uitzicht op lagere kostprijzen die op relatief korte termijn lijken te worden gerealiseerd. Pakket 1 dus biedt een hoge mate van zekerheid biedt wat betreft het kostenaspect;
- voor pakket 2A geldt in grote lijnen hetzelfde. Alleen indien het energiegebruik hoger komt te liggen door een verminderde inzet op het gebied van de energiebesparing zal dit de totale energievoorziening eerder duurder dan

goedkoper maken; dit geldt nog sterker voor pakket 3A;

- de pakketten met kernenergie (2B en 3C) geven een hoge mate van onzekerheid wat dit deel van de energievoorziening betreft. Er is een kleine kans op iets lagere elektriciteitskosten, maar evengoed kunnen deze kosten veel hoger uitvallen. Een financieel risico is dus inherent aan de pakketten 2B en 3C.

Energiebesparing en economische groei

Een belangrijke vraag - naast die naar de kosten - blijft in hoeverre economische groei mogelijk is bij een intensief besparingsprogramma. In de eerste plaats moet worden gesteld dat door energiebesparing het gebruik afneemt en dat de ontstane „ruimte” kan worden gebruikt voor een economische groei. Zelfs bij pakket 1 blijkt dat een economische groei van 1,5 à 3% per jaar mogelijk is. De spreiding ontstaat doordat het energiegebruik in respectievelijk 1980 en 1982 als uitgangspunt is genomen. Als besparingspotentieel is de in het Eindrapport gehanteerde waarde van 35% aangehouden en tevens is aangenomen dat de energie-elasticiteit verder 0,5 bedraagt.

In de tweede plaats zijn er aanwijzingen dat het besparingspotentieel dat economisch gezien nog aantrekkelijk is, veel groter kan zijn dan 35%. De Stuurgroep zegt hierover: „De schattingen van mogelijke efficiëntieverbeteringen - ook in de scenario's die in het Tussenrapport zijn gepresenteerd - zijn aan de voorzichtige kant”. Ter ondersteuning van deze stelling worden enkele scenario's gepresenteerd die zijn ontwikkeld voor Engeland 6). Het betreft een virtueel scenario's gericht op zogenaamde „energy efficient futures”. Twee scenario's gaan uit van een voortgezette economische groei (A1 en A2). De andere twee gaan uit van milieubescherming als centrale politieke doelstelling waarbij de economie zich, na een aanvankelijke lage groei van 1% per jaar, tot 2000 stabiliseert (B1 en B2).

Alle vier scenario's veronderstellen een energiebeleid met als prioriteiten: een programma voor snelle en omvangrijke verbeteringen van de energie-efficiency en een gestadige inpassing van vernieuwbare energiebronnen. In scenario's A1 en B1 wordt een snelle introductie van energiebesparende technieken en duurzame energiebronnen verondersteld. In de scenario's A2 en B2 ligt het introductietempo lager. De scenario's zijn opgebouwd op basis van een gedetailleerde analyse van de aard en omvang van het energiegebruik in sectoren en deelsectoren.

Uit de tabellen 4 en 5 blijkt duidelijk dat een grote economische groei mogelijk blijft terwijl het energiegebruik zelfs afneemt; zo blijkt bij voorbeeld uit scenario A1 dat het bruto nationaal product in het jaar 2000 kan zijn verdubbeld (t.o.v. 1976) en dat daarbij het totale energiegebruik met ongeveer 30% is afgenomen. Men moet zich bij de A-scenario's verder goed realiseren dat er geen veranderingen in de sectorverdeling van de maatschappij is verondersteld en dat ook binnen bij voorbeeld de industriële sector geen wezenlijke verschuivingen plaatsvinden. Concluderend kan worden gesteld dat een langdurige economische groei en een intensief besparingsprogramma elkaar niet behoeven uit te sluiten.

De relaties met de scenario's

De brandstofpakketten zoals de Stuurgroep ze presenteert in het Eindrapport, wijken af van de brandstofinzet zoals die in de BMD-scenario's in het Tussenrapport is gegeven. Dat is op zich zelf niet verwonderlijk, want de scenario's hebben als grondslag voor de discussie gediend en de brandstofpakketten zijn de uitkomst van die discussie. Wel is daardoor de vraag actueel in hoeverre de gehele grondslag van de discussie is gewijzigd. Bij nadere beschouwing blijkt er echter wel degelijk een

6) David Olivier e.a., *Energy efficient futures: opening the solar option*, Earth Resources Research Limited, Londen, 1983.

Tabel 4. Economische en demografische veronderstellingen in het ERR-scenario voor het Verenigd Koninkrijk

	1976	A1	A2	B1	B2
		2000	2025	2000	2025
Bruto nationaal produkt (index)	100	190	290	130	134
Industriële produktie (index) a)	100	181	264	118	123
Bevolking (in mln.)	56	58	59	55	52

a) Exclusief de energiesector.
Bron: ERR.

Tabel 5. Jaarlijkse primaire energieconsumptie in het ERR-scenario voor het Verenigd Koninkrijk in PJ

	1976	2000				2025			
		A1	A2	B1	B2	A1	A2	B1	B2
Steenkool	3.187	2.035	2.686	1.478	2.130	820	2.203	445	1.203
Olie	4.167	2.549	3.067	1.782	2.223	858	1.834	317	916
Aardgas	1.536	1.242	1.743	987	1.439	297	589	132	393
Kernenergie	441	66	179	—	—	—	—	—	—
Duurzame bronnen	19	762	464	651	457	2.893	1.651	1.541	1.167
Totaal	9.350	6.654	8.109	4.898	6.249	4.868	6.277	2.435	3.679

Bron: ERR.

relatie tussen de brandstofpakketten en de brandstofinzet uit de scenario's te bestaan. Kort gekarakteriseerd komt dat neer op overeenkomsten tussen:

Voor/tijdens discussiefase	Uitkomst van de discussiefase
1. Brandstofinzet CE-scenario	Brandstofpakket 1
2. Brandstofinzet Arbeidsdelingsscenario	Brandstofpakketten 2A en 2B (2B met kernenergie, niet in figuur 1)
3. Brandstofinzet Industriële herstelscenario	Brandstofpakketten 3A, 3B en 3C (3B niet in figuur 1)

Als opvallende verschillen blijven over:

1. in de brandstofpakketten van het Eindrapport is de totale hoogte van het energiegebruik lager dan in de overeenkomstige scenario's uit het Tussenrapport;
2. hetzelfde geldt in meer extreme mate voor de inzet van steenkool;
3. de inzet van aardgas is voor de gepresenteerde brandstofpakketten echter telkens hoger dan bij de overeenkomstige scenario's;
4. de bijdrage van duurzame energiebronnen is in alle gepresenteerde brandstofpakketten meer dan een factor 2 hoger dan in de scenario's.

Waar het om gaat is in hoeverre de andere inzet leidt tot lagere of hogere kosten. Bij de voorgaande beschouwingen is reeds opgemerkt dat het kostenbeeld voor de komende 25 jaar moeilijk is vast te leggen. Maar enkele uitspraken zijn toch wel gedaan over de aantrekkelijkheid van onder andere energiebesparing en van met aardgas gestookte WKK-systemen, die juist zo centraal staan in de BMD-brandstofpakketten 1 en 2A. Voor windenergie en de andere duurzame energiebronnen zijn de perspectieven gunstig. Daartegenover staan de onzekerheden wat betreft de

kosten van kernenergie en door hoge milieu-eisen wellicht duurder kolen. Op grond van het kostenbeeld is dus niet te verwachten dat er grote verschillen ontstaan door het gebruik van anders samengestelde brandstofpakketten op de scenarioresultaten.

De consequenties aangaande andere aspecten, zoals de gevolgen voor het milieu, de afhankelijkheid van het buitenland, veiligheid en risico's en dergelijke zijn in het Eindrapport voor de verschillende pakketten geanalyseerd. Ook hier komt de Stuurgroep tot de conclusie dat pakket 1 of relatief aantrekkelijk is of dat er geen aanwijsbare verschillen zijn tussen de pakketten.

Conclusies

Binnen de BMD zijn de beleidsvoorkeuren van de Nederlandse bevolking ten aanzien van de toekomstige energievoorziening op diverse manieren bepaald. Het beeld dat uit deze bepaling naar voren is gekomen kan als representatief worden beschouwd. Aan de hand van beleidsvoorkeuren zijn via een „vertaalslag” brandstofpakketten samengesteld. De pakketten die gebaseerd zijn op een „sterk afremmen” of „minder groeien” van het energiegebruik kunnen op een ruime steun van de bevolking rekenen (nrs. 1 en 2A). Deze pakketten wijken sterk af van het huidige overheidsbeleid. De voornaamste verschillen zijn: sterkere besparing op het energiegebruik, maximale inzet van duurzame energiebronnen, centralere rol voor aardgas, bescheiden bijdrage van steenkool, nu geen kernenergie, en meer aandacht voor decentrale energievoorziening.

De kostenaspecten geven het volgende beeld. Voor de produktie van elektriciteit zullen de zogenaamde WKK-systemen, voorgeschakelde gasturbines en waterkrachtcentrales tot lagere kosten leiden,

terwijl windenergie in deze gunstige perspectieven biedt. Olie- en gascentrales zijn duur, en de kosten van een kolencentrale worden sterk bepaald door de milieueisen. Voor kernenergie zijn de kosten onzeker en alleen binnen een brede marge te geven. Voor de produktie van warmte is de kostenontwikkeling van systemen uitgaande van de zon, de wind en biomassa als energiebronnen gunstig en vrijwel concurrerend. Energiebesparing is nog altijd een – economisch gezien – heel aantrekkelijke „energiebron”. Al met al ontstaat een gunstig kostenbeeld indien pakket 1, of een pakket liggende tussen 1 en 2A, als uitgangspunt wordt gekozen omdat juist dan de WKK-systemen, duurzame energiebronnen, en energiebesparing een centrale rol spelen. Een flinke economische groei blijft haalbaar, zelfs bij pakket 1.

Energiebesparing en een veranderde energie-elasticiteit maken dit mogelijk. Overigens wijst de huidige ontwikkeling er op dat meer energiebesparing mogelijk is dan algemeen wordt aangenomen.

Wat de relatie met de binnen de BMD gehanteerde scenario's betreft kan worden gesteld dat de gevolgen van de energie-inzet in pakket 1 en 2A een zekere overeenkomst zal vertonen met respectievelijk het zogenaamde CE-scenario (Centrum voor Energiebesparing) en het AS-scenario (Arbeidsdelingsscenario). Ook wat de andere consequenties betreft (milieu, afhankelijkheid, veiligheid (risico) e.d.) ziet pakket 1 er gunstig uit ten opzichte van de andere pakketten.

Zoals op verscheidene plaatsen in het Eindrapport wordt gesteld is het volgens de Stuurgroep mogelijk dat de energievoorziening in het jaar 2000 berust op brandstofpakket 1; dit kan echter alleen indien daartoe door de overheid een krachtig en stimulerend beleid wordt gevoerd. Dat het geen eenvoudige opgave is, vloeit voort uit het feit dat het huidige beleid een totaal andere koers vaart en ingrijpende ombuigingen altijd moeizaam verlopen. Verwacht mag worden dat regering en parlement de resultaten van de BMD serieus zullen nemen en zullen trachten de voorkeuren van de Nederlandse bevolking maximaal te honoreren. Het Eindrapport geeft daartoe een scala argumenten en beleidsmaatregelen.

C. Daey Ouwens
S.C. de Hoo