

# Het elektriciteitsbeleid

De planning van de elektriciteitsproductie is door de hoge kapitaalintensiteit van de sector een zaak van lange adem. Om in 1993 en 1994 te kunnen beschikken over nieuwe capaciteit is vorig jaar het besluit genomen twee grote kolencentrales te bouwen. Die beslissing is voortijdig geweest, zo stellen de auteurs van dit artikel. Door bestaande centrales langer in bedrijf te houden en tegelijk meer te investeren in energiebesparing en warmtekrachtkoppeling zou een lagere kilowattuurprijs gehaald kunnen worden. De investering in nieuwe grote centrales zou dan uitgesteld kunnen worden.

PROF. DR. A. NENTJES – DRS. A.P. SCHEPER\*

## Inleiding

De noodzaak van het bouwen van drie nieuwe kolencentrales zoals de Samenwerkende Elektriciteits Productiebedrijven (SEP) voorstaan in het *Elektriciteitsplan 1987-1996* (E-plan), moet in het licht worden gezien van de onzekerheden die kleven aan het voorspellen van groeicijfers, zowel van de economie als van het elektriciteitsverbruik. Deze drie kolencentrales zullen in bedrijf komen tussen medio 1993 en medio 1995. De bouw omvat een investering van circa f 3 mrd. De bouw van nieuwe kerncentrales is in dit E-plan niet aan de orde. Gezien het potentieel aan energiebesparing en warmtekrachtvermogen, is het de vraag of de SEP niet te haastig is met het neerzetten van nieuwe kolencentrales. Het kan economisch aantrekkelijk zijn om de bouw uit te stellen. Intussen kan er meer zicht worden verkregen op nieuwe, veelbelovende technieken, als kolenvergassing.

In dit artikel wordt eerst het E-plan besproken. Daarna komen de uitgangspunten van de SEP op het gebied van de verwachte energieprijzen, de economische groei, het potentieel van warmtekrachtvermogen en energiebesparing aan de orde. Tevens worden de gevolgen voor het milieu belicht. Vervolgens wordt beschreven hoe met behulp van het simulatiemodel voor de elektriciteitsvoorziening (SCELEC) de kilowattuurprijs voor de jaren 1993 tot en met 1995 is berekend voor het SEP-elektriciteitspark en voor een variant waarbij geen nieuwe kolencentrales worden gebouwd.

## Het elektriciteitsplan

Vanaf 1986 brengt de SEP elke twee jaar het E-plan<sup>1</sup> uit. Daarin wordt voor de eerstkomende tien jaren zo concreet mogelijk aangegeven welke produktiemiddelen tot het produktiepark zullen behoren, welke koppelverbindingen ter beschikking zullen staan en waar en wanneer en door wie deze elektriciteitswerken zullen worden gerealiseerd.

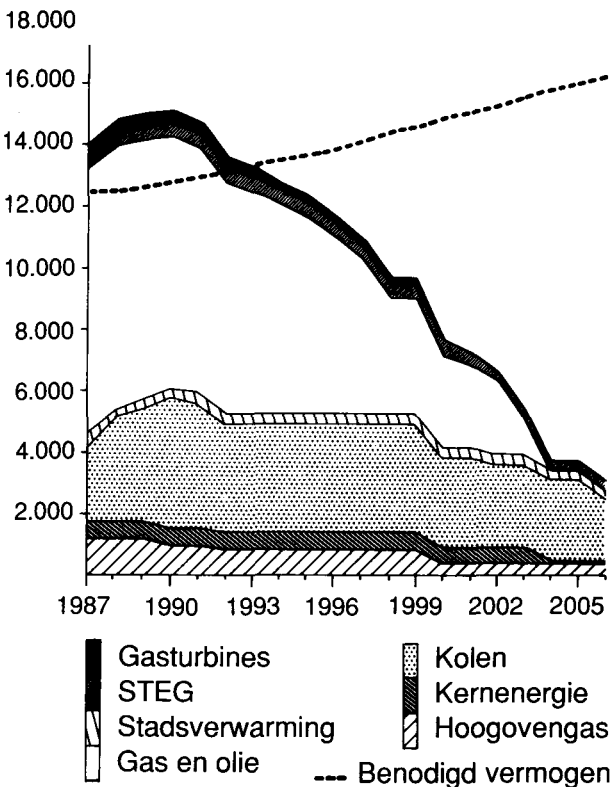
In het E-plan wordt tevens een prognose gegeven van de ontwikkeling van de totale elektriciteitsvraag in Nederland en het daarvoor benodigde totale produktievermogen en de stroomimport. In dit produktievermogen wordt voorzien door het produktiepark van de openbare nutsbedrijven (centrale opwekking) en door anderen, bij voorbeeld industrieën (decentrale opwekking). Over decentrale opwekking wordt in het E-plan niet beslist. Wel wordt er een schatting gegeven van de bijdrage van de decentrale opwekking aan de totale elektriciteitsvraag. Deze geschatte bijdrage wordt van het totale benodigde produktievermogen afgetrokken. De SEP is verantwoordelijk voor het leveren van de resterende vraag en richt haar produktiepark daarop in. De omvang en de samenstelling van het produktiepark worden bepaald door de maximale elektriciteitsvraag op een zeker moment (in Nederland in de winter).

De zogenaamde reservefactor geeft de noodzakelijk gemaakte verhouding weer tussen het opgestelde vermogen van het SEP-produktiepark en die maximale elektriciteitsvraag. Het reservevermogen is aanwezig om produktie te kunnen garanderen tijdens geplande uitval van eenheden (revisie, ombouw) en ongeplande uitval (storingen). De SEP acht op dit moment, gezien de samenstelling van haar produktiepark, een reservefactor van 1,32 het wenselijkst (in het verleden 1,27). Door de bestaande overcapaciteit is de actuele reservefactor nu 1,56 en deze zal volgens het E-plan dalen tot 1,31 in 1994 als er geen nieuwe kolencentrales worden bijgebouwd.

In figuur 1 is de samenstelling van het huidige produktiepark van de SEP afgebeeld, samen met de ontwikkeling van het minimaal benodigde produktievermogen, uitgaande van de door de SEP verwachte 1,3 procent verbruiksgroei per jaar. Hieruit valt af te leiden dat er tot en met 1993 overcapaciteit is.

\* De auteurs zijn verbonden aan de Rijksuniversiteit Groningen bij de vakgroepen economie en openbare financiën, respectievelijk energie- en milieukunde. De auteurs zijn drs. D. Dijk erkentelijk voor zijn medewerking en adviezen bij het rekenwerk met behulp van het programma SCELEC en drs. A. Rutgers van der Loeff voor zijn kritisch commentaar. Voor de inhoud van dit artikel zijn uiteraard uitsluitend de auteurs verantwoordelijk.  
1. *Elektriciteitsplan 1987-1996*, SEP, Arnhem, maart 1987.

Figuur 1. Opgesteld en benodigd vermogen, in MW



Bron: SEP, *Elektriciteitsplan 1987-1996*, blz. 24.

In het E-plan is vastgesteld welke centrales in de beschouwde periode uit bedrijf genomen zullen worden (in totaal 4.378 MWe). Bovendien is besloten dat een vijftal eenheden twee of meer jaren langer in bedrijf zal zijn dan de reguliere 25 jaar. Uitgaande van deze gegevens is er volgens het E-plan tot 1996 behoefte aan 2.200 MWe nieuw produktievermogen. Hiervan is reeds 400 MWe stadsverwarmingsvermogen in aanbouw. De resterende 1.800 MWe ziet de SEP het liefst ingevuld met drie kolencentrales van 600 MWe elk. De SEP heeft daarom definitief voorgesteld om twee nieuwe kolencentrales te gaan bouwen. Deze moeten respectievelijk per 1 juli 1993 en 1 juli 1994 elektriciteit gaan leveren.

Inmiddels heeft de minister van Economische Zaken, na advies te hebben ingewonnen bij de Algemene Energieraad<sup>2</sup>, het groene licht gegeven voor de bouw van twee centrales. Gezien de lengte van de voorbereidings- en constructietijd van 6 à 7 jaren moest die beslissing ook wel in 1987 vallen. In hetzelfde E-plan is een voorlopig besluit genomen over de bouw van een derde kolencentrale die gereed moet zijn op 1 juli 1995. Indien geen wijzigingen optreden moet dit voorlopige besluit in 1989 door de minister van EZ worden bekrachtigd.

### Kritische vragen bij het E-plan

Het E-plan berust op een aantal veronderstellingen en uitgangspunten waarbij de nodige kritische kanttekeningen te plaatsen zijn. Het gaat om de volgende punten:

- de brandstofprijzen;
- de verbruiksgroei;
- het decentrale vermogen;
- de elektriciteitsbesparing;
- de milieugevolgen.

### Brandstofprijzen

Het E-plan gaat uit van de brandstofprijzen in de centrale variant van de Notitie Energieprijzspaden van het Ministerie van Economische Zaken uit augustus 1985. Volgens deze variant zal de olieprijs geleidelijk stijgen van f 79 in 1987 naar f 93 per vat in het jaar 2000. De stijging van de kolenprijs blijft hier bij achter: ze zou toenemen van f 175 per ton in 1987 tot f 192 (inclusief transport) in 2000.

De afgelopen jaren is gebleken dat de olieprijs, en de daaraan gekoppelde gasprijs, een uiterst onzekere factor vormt door de grote onzekerheid over zowel de toekomstige olieprijs in dollars als de koers van de dollar in gulden. Een olieprijs van f 85 per vat in 1995 lijkt in het licht van de huidige verwachtingen erg hoog. Op dit moment worden de wereldmarkten van zowel olie, steenkool en uraan gekenmerkt door overcapaciteit en door relatief lage prijzen. Tevens is de dollarkoers de afgelopen twee jaar enorm gezakt.

Naar aanleiding hiervan heeft het Ministerie van Economische Zaken in 1987 nieuwe prijzspaden voor brandstoffen opgesteld<sup>3</sup>. Het ministerie komt uit op een prijsontwikkeling van f 38 per vat in 1988. Voor de toekomst schat het de olieprijs, afhankelijk van onder andere de economische ontwikkelingen en het OPEC-aanbodgedrag, in het jaar 2000 tussen de f 47 en f 81 per vat.

Voor kolen verwacht het ministerie een prijs van f 110 en f 140 per ton in 1987 respectievelijk in 2000. In het kader van dit artikel is vooral van betekenis dat een lage olieprijs het brandstofkostenvoordeel van steenkool ten opzichte van olie en gas kleiner maakt. Vanuit kostenooipunt kan dat de bouw van kolencentrales minder aantrekkelijk maken.

### Verbruiksgroei

De SEP-prognose van de elektriciteitsverbruiksgroei is mede gebaseerd op de groeiverwachtingen van de verschillende verbruikssectoren. Deze komt uit op een gemiddelde groei van de totale elektriciteitsvraag van 1,3% per jaar. Het CPB verwacht dat een verbruiksgroei van deze grootte zal optreden bij een economische groei van 2% per jaar.

Gemeten over de volle lengte van de conjunctuurgolf was de groei van het bruto nationale produkt (bnp) van 1974 tot en met 1986 gemiddeld 1,2% per jaar. Een gemiddelde van 2% voor de komende 10 jaren lijkt behoorlijk optimistisch. De onzekerheid over de toekomstige economische groei is groot en dientengevolge ook de onzekerheid over de ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik. De huidige overcapaciteit in het SEP-park is het gevolg van hoge groeiramingen in het verleden die niet zijn gehaald.

### Decentraal vermogen

Volgens het E-plan zal de vraag naar elektriciteit aan het produktiepark van de SEP toenemen met 1,2% per jaar. Er wordt slechts een bescheiden toeneming verwacht van de bijdrage van het decentrale vermogen: van 14% in 1987 naar 17% in 1997 en daarna weer afnemend. Naar onze mening is de behoefte aan centraal vermogen verder terug te brengen door extra stimulering van warmte/krachtkoppeling (wkk) en van elektriciteitsbesparing (en op termijn ook 'load management'). In het E-plan wordt uitgegaan van een groei van het particuliere wkk-vermogen met 350 à 400 MWe tot circa 1998. Deze raming ligt ver beneden de schatting van het potentieel in het Stimuleringsprogramma Warmte/Krachtkoppeling van EZ<sup>4</sup>. Daar wordt de verwachting uitgesproken dat bij ongewijzigd beleid het additione-

2. *Advies over het elektriciteitsplan 1987-1996*, Algemene Energieraad, Den Haag, februari 1987.

3. Het deel Energiebeleid van hoofdstuk XIII(EZ), Tweede Kamer, vergaderjaar 1987-1988, 20 045, november 1987.

4. Ministerie van Economische Zaken, juli 1987.

le wkk-potentieel 565 MWe bedraagt en bij uitvoering van het voorgestelde stimuleringsprogramma 2.075 MWe. De omvang van het te realiseren wkk-vermogen blijkt sterk af te hangen van de beleidsinspanningen waartoe de overheid bereid is. EZ acht het nu reëel uit te gaan van een additionele toeneming in 1995 van 700 à 1.000 MWe ten opzichte van het opgestelde wkk-vermogen in 1987. Deze toeneming maakt al bijna één nieuwe kolencentrale overbodig.

Uit deze cijfers blijkt dat de SEP uiterst voorzichtig is geweest bij de ramingen van het decentrale vermogen en uitgaat van een 'worst case'- benadering.

Daarnaast biedt de invoer van stroom een mogelijkheid om het centrale park minder uit te breiden. De minister van Economische Zaken heeft deze mogelijkheid niet bij voorbaat uitgesloten: afhankelijk van de kosten, de omvang en de tijdsduur moet stroomimport mogelijk blijven<sup>5</sup>.

Opmerkelijk is de dubbelzinnige houding van EZ ten aanzien van wkk en de voorgenomen nieuwbouw van kolencentrales. Aan de ene kant wil het ministerie meer wkk en aan de andere kant neemt ze tegelijkertijd de noodzaak daarvan weg door nieuwe centrales te laten bouwen.

### Elektriciteitsbesparing

De energiebesparingsprognose van 15% (te bereiken in het jaar 2000) die impliciet is aan de elektriciteitsverbruiksprognose van het E-plan blijkt fors verlaagd ten opzichte van eerdere beleidsvoornemens van de overheid. De Stichting Natuur en Milieu verwacht dat bij een intensieve elektriciteitsbesparing het benodigd vermogen in het jaar 2000 circa 2.400 MWe lager<sup>6</sup> kan liggen dan in het E-plan wordt geraamd. De Bezzinningsgroep<sup>7</sup> gaat uit van een additionele elektriciteitsbesparing, waarmee in het jaar 2000 aan centraal vermogen 1.200 MWe word uitgespaard.

Bij overcapaciteit zal de SEP geneigd zijn de door elektriciteitsbesparing veroorzaakte verminderde inkomsten door te berekenen in de tarieven. Dit betekent dus dat de consument voor zijn besparingen zou worden gestraft met een hogere kWh-prijs.

Ook hier is de houding van EZ merkwaardig, gezien het feit dat de overheid per 1 januari 1988 het aantal energiebesparingssubsidies (WIR-ET en WIR-MT) heeft vermindert en het totale budget verlaagd (van f 349 naar f 231 mln.). In een tijd waarin door lage energieprijzen de noodzaak om te besparen minder wordt en de impuls daartoe klein is, zou de overheid energiebesparing juist meer moeten stimuleren.

### Milieugevolgen

De kolenzet steeg tussen 1979 en 1982 van circa 0,9 tot 4,5 mln. ton per jaar. Na de ombouw van 1.400 MWe in 1987-1988 zal dit circa 8 mln. ton per jaar zijn. De uitbreiding met 1.800 MWe nieuwe kolencentrales zal deze hoeveelheid verder doen stijgen tot circa 10 mln. ton per jaar. Door toepassing van rookgasreiniging bij nieuwe koleneenheden en door sluiting van oude kolencentrales neemt de luchtverontreiniging relatief af. De uitstoot van stikstof-oxiden is bij gascentrales iets lager dan van de nieuwe kolencentrales; het grote verschil zit in de zwaveloxiden: aardgas bevat geen zwavel terwijl één nieuwe 600 MWe-kolencentrale per jaar circa 25.000 ton SO<sub>2</sub> produceert. Deze hoeveelheid SO<sub>2</sub> zou circa 14% (op basis van 1986) toevoegen aan de totale SO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland. Door toepassing van rookgasontzwaveling zal de SO<sub>2</sub>-uitstoot van een koleneenheid met 90% worden verminderd.

Daar staat tegenover dat er, afhankelijk van de reinigingstechniek, extra gipsafval wordt geproduceerd. Tevens zal bij een toeneming van de kolenzet met enkele miljoenen tonnen de kolenas een extra probleem vormen. Het huidige aanbod van kolenas kan nu nog worden afgezet en in principe op een voor het milieu aanvaardbare ma-

nier worden verwerkt. Bij een sterke toeneming van deze hoeveelheden zal de afzet moeilijkheden ondervinden en ontstaat het probleem waar en hoe dit afval te bergen. Dit is de voornaamste reden waarom milieu-organisaties sterke voorstander zijn van een veel zwaarder accent op elektriciteitsbesparing en uitbreiding van het wkk-vermogen.

### Kolenvergassing

Uit een studie van de NEOM<sup>8</sup> blijkt dat geïntegreerde kolenvergassing en elektriciteitsopwekking in de jaren negentig een aantrekkelijke optie kan zijn. Een geïntegreerde kolenvergasser bestaat uit twee installaties; in de ene wordt steenkool vergast en in een aangrenzende installatie wordt het kolengas verbrand voor elektriciteitsopwekking in een ST(oom) E(n) G(as)-eenheid. De gehele installatie wordt daarom ook wel KV-STEG genoemd.

Voor grote KV-STEG-eenheden van 600 MWe zijn waarschijnlijk rendementen haalbaar van 43 tot 45%. Een conventionele kolengestookte centrale haalt ten hoogste 40%, zonder uitzicht op wezenlijke verbeteringen. Een gasgestookte STEG kan een rendement van 48% bereiken. De NEOM-studie haalt andere studies aan waaruit blijkt dat de bouwkosten van een kolenvergasser 10% beneden die van een conventionele kolencentrale met rookgasreiniging liggen. Ook de elektriciteitsproductiekosten zijn 10 tot 15% lager. Tevens verwacht men dat een KV-STEG minder schadelijk zal zijn voor het milieu.

Een demonstratieproject in de VS (het Coolwater-project) heeft veel bijgedragen aan de hoopvolle verwachtingen die men van kolenvergassers heeft. Onlangs heeft zich echter een ontploffing voorgedaan in de installatie, waardoor het project geruime tijd stil heeft gelegen. Desondanks is het optimisme gebleven. De SEP zal deelnemen aan een kolenvergassingsproject in Nederland om meer inzicht te krijgen in de mogelijke toepassing in het centrale park. Het betreft een demonstratieproject van 200 à 250 MWe dat volgens de SEP in 1993 gereed moet zijn. Het project vergt een investering van circa f 500 mln.

### De ruimte voor ander beleid

Volgens het door de minister goedgekeurde E-plan zal er per 1 juli 1993 een nieuwe 600 MWe koleneenheid in bedrijf worden gesteld en een gelijksoortige opwekkings-eenheid per 1 juli 1994. Een voorlopig besluit is genomen om de derde nieuwe eenheid per 1 juli 1995 in gebruik te nemen. Deze beslissing, die de elektriciteitsvoorziening moet veiligstellen en de afhankelijkheid van olie en gas verminderen, heeft als schaduwzijde dat ze de prikkel tot elektriciteitsbesparing en wkk ondermijnt. Daardoor en door het kolenaafvalprobleem komt ook het milieu in de knel.

De vraag is nu of er financieel-economische gezonde alternatieven zijn voor het uitgestippelde beleid. Een mogelijkheid is om in het eventuele capaciteitstekort te voorzien met gasgestookte STEG-eenheden, die later met een kolenvergasser geïntegreerd kunnen worden. Deze optie is ook wel naar voren gebracht en met goede argumenten verdedigd<sup>9</sup>.

Wij willen hier de merites bekijken van een ander alternatief dat in de discussie tot dusver nauwelijks aandacht heeft gekregen. We gaan er van uit dat er voor 1996 in het

5. Zie voetnoot 3.

6. Stichting Natuur en Milieu, *De elektriciteitsvoorziening tot 2000*, Utrecht, oktober 1986.

7. *Licht in 2000; een ander elektriciteitsplan*, Bezzinningsgroep Energiebeleid, maart 1988.

8. J.J.M. Snepvangers en J.Stork, *Kolenvergassing anno 1987*, NEOM rapport 874703/2319, augustus 1987.

9. Stichting Natuur en Milieu, op. cit.

geheel geen nieuw centraal vermogen (kolen of gas) in gebruik wordt genomen. Dit impliceert dat pas na 1 januari 1990 behoefte te worden beslist over eventuele uitbreiding van het kolenvermogen in 1996. De positieve kant van zo'n beleid is dat er kan worden afgewacht hoe de energiebesparing en het decentrale wkk-vermogen zich ontwikkelen. Bovendien wordt er tijd gewonnen om de milieuvriendelijker kolenvergassingsoptie verder te ontwikkelen. De mogelijke negatieve kanten van de nul-optie zijn de mogelijke knelpunten in de voorzieningszekerheid en de nadelige financieel-economische gevolgen. Aan deze laatste twee punten zal hier in het bijzonder aandacht worden besteed. In de volgende paragraaf worden twee beleidsvarianten met elkaar vergeleken: de SEP-variant (3 koleneenheden) en de nulvariant (geen uitbreiding van het centrale vermogen tot en met 1995).

## De twee beleidsvarianten

Indien de elektriciteitsbesparing en de uitbreiding van het decentraal vermogen onvoldoende van de grond komen, dreigt er in de nulvariant een capaciteitstekort te ontstaan. Hierin valt te voorzien door, afhankelijk van de verwachte vraag naar elektriciteit in het volgende jaar, één of meer oude productie-eenheden die volgens de huidige plannen buiten bedrijf zouden worden gesteld, nog één of meer jaren in bedrijf te houden. De meeste productie-eenheden worden na 25 jaar uit bedrijf genomen, terwijl de technische levensduur van een eenheid in het algemeen langer is dan 25 jaar. In tabel 1 staat het aantal eenheden dat hier voor beschikbaar is vermeld, met het gezamenlijke vermogen.

Een voordeel van de nulvariant is dat op zeer korte termijn 'extra' vermogen kan worden gerealiseerd. Eventuele revisiewerkzaamheden kosten slechts enkele weken.

Tabel 1. Overzicht van eenheden die buiten bedrijf worden gesteld, per 1 januari van het vermelde jaar

Jaar	Vermogen in MWe	Aantal eenheden
1987	230	3
1988	24	2
1989	243	3
1990	545	5
1991	496	3
1992	1.157	6
1993	222	2
1994	471	7
1995	370	3
1996	620	4
Totaal	4378	38

## De afweging

Voor het bepalen van de kosten is gebruik gemaakt van het computermodel (SCELEC) dat de Nederlandse elektriciteitsvoorziening simuleert en dat is ontwikkeld aan de Rijksuniversiteit te Groningen<sup>10</sup>. Dit model is ontwikkeld ten behoeve van de Brede Maatschappelijke Discussie en heeft zijn waarde als hulpmiddel bij elektriciteitsscenario's al meermalen bewezen<sup>11</sup>. De simulatieberekeningen zijn uitgevoerd op basis van de gegevens vastgelegd in het E-plan en voldoen aan de eisen die de SEP stelt aan haar productiepark met betrekking tot zekerheid van de elektriciteitslevering!

De kostenvergelijking die met het simulatiemodel is uitgevoerd, kan nu als volgt worden geschetst. De oude olie-

en gasgestookte eenheden zijn volledig afgeschreven. De kosten van in bedrijf ('stand by') houden zijn dan gelijk aan de variabele kosten die hiermee zijn verbonden: voornamelijk brandstofkosten. Daar staan evenwel aanzienlijke kostenbesparingen tegenover, namelijk de integrale kosten van elektriciteitsproductie met een nieuwe kolencentrale die men nu voorlopig niet in bedrijf heeft gesteld. Het kostenverschil wordt verder beïnvloed doordat er in de computersimulatie rekening mee is gehouden dat eenheden die langer dan 25 jaar in bedrijf zijn, een zeer lage prioriteit krijgen bij de inzetstrategie. In de praktijk zullen deze eenheden niet of slechts zeer korte tijd in bedrijf zijn. Ze dienen meer als reservevermogen.

De vervangende elektriciteit, die in de nulvariant niet met kolen wordt geproduceerd, zal voornamelijk met aardgas worden opgewekt. Het gas zal vooral worden ingezet in recent omgebouwde of nog om te bouwen gas-combi-eenheden met een hoog energetisch rendement en dat zal het prijsverschil tussen nieuwe kolen- en oude gasgestookte centrales beïnvloeden in het voordeel van de gasgestookte eenheden.

De keuze van eenheden die na 25 jaar in bedrijf worden gehouden hangt af van een aantal zaken. Hierbij valt te denken aan het type en het vermogen, de lokatie en de levensgeschiedenis van de eenheid.

## De voorzieningszekerheid

Tabel 2 laat zien hoe het vermogenstekort van de SEP zich ontwikkelt indien de plannen tot uit bedrijf nemen van oude eenheden worden doorgezet en indien er geen nieuwe kolencentrales worden bijgebouwd. Daarnaast is aangegeven wat het vermogenstekort is indien overeenkomstig het E-plan in 1993, 1994 en in 1995 telkens één nieuwe kolencentrale van 600 MWe aan het productiepark wordt toegevoegd. Naast de door de SEP verwachte verbruiksgroei van 1,2% per jaar zijn een hoge en een lage groeivariant doorgerekend.

Voor de SEP-kolenvariant ontstaat er met één uitzondering geen tekort, maar is er sprake van een overschot. Bij de nulvariant is te zien hoeveel 'oud' vermogen in een bepaald jaar bij een gegeven groei langer in bedrijf gehouden moet worden om aan de SEP-voorwaarde inzake betrouwbaarheid van elektriciteitsvoorziening te voldoen. Zo kan het vermogenstekort van 128 MW in 1994 bij 1,2% verbruiksgroei worden opgevangen door uit de 471 MWe aan 'oude' eenheden één of meer eenheden langer in bedrijf te houden.

Tabel 2. Vermogenstekort c.q. -overschot in MW zonder en met nieuwbouw van kolencentrales volgens E-plan bij verschillende groeivoeten van de vraag naar elektriciteit

	Zonder nieuwbouw (nulvariant)			Met nieuwbouw (SEP-variant)		
	groeï van de vraag 0,5%	1,2%	1,9%	groeï van de vraag 0,5%	1,2%	1,9%
1993	957	515	-158	1.557	1.115	442
1994	420	-128	-893	1.620	1.072	307
1995	-17	-664	-1.535	1.783	1.136	265
1996	-896	-1.655	-2.632	904	145	-832

10. D. Dijk en M. Geerts, *Report on the power system simulation model SCELEC*, IVEM-rapport nr.23, januari 1988.

11. D. Dijk, M. Kok en B. de Vries, *De toekomst van de Nederlandse elektriciteitsvoorziening*, ESB, 29 juni 1983; J. Oude Lohuis e.a., *De kostprijs van elektriciteitsopwekking in 2000*, IVEM-rapport nr. 11, februari 1986.

## De kosten in twee varianten

Met deze twee varianten van de samenstelling van het elektriciteitspark van de SEP zijn kostenberekeningen uitgevoerd voor de jaren 1993 tot en met 1995, voor zowel een situatie met hoge energieprijzen, overeenkomstig de SEP-veronderstellingen, als voor energieprijzen die 30% lager liggen.

De SEP gaat uit van een hoge olieprijs en een jaarlijkse groei van 1,2%. Uit de kostprijsvergelijkingen blijkt dat bij deze veronderstellingen het SEP-plan in 1993 en 1994 leidt tot een iets hogere elektriciteitsprijs dan de nulvariant. In 1995 is het net andersom. De kostprijsverschillen zijn evenwel gering (0,5 tot 1%). Een duidelijk kostenvoordeel is er niet. Over de drie jaren samen komt de nulvariant f 67 mln. goedkoper uit ingeval van een hoge olieprijs (zie figuur 2 voor de verschillen in totale kosten). Bij 1,2% verbruiksgroei en lage energieprijzen blijkt de nulvariant in alle jaren goedkoper dan het SEP-plan. De kostprijsverschillen liggen tussen de 1 en 2,5% en het totale kostenverschil bedraagt over de drie jaren te zamen f 289 mln.

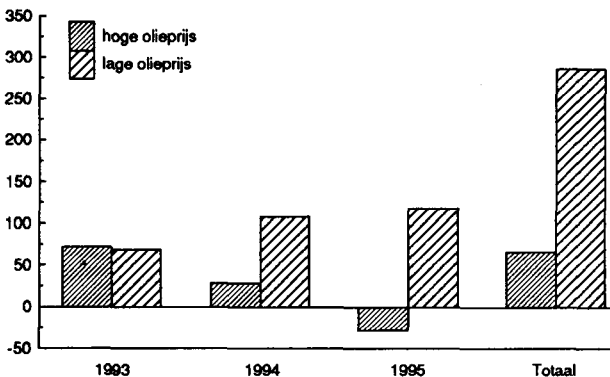
Naast de olieprijs kan ook de verbruiksgroei voor verrassingen zorgen. Wij hebben de kostenconsequenties berekend van een lage verbruiksgroei van 0,5% en van een onverwacht hoge verbruiksgroei van 1,9%. Een verbruiksgroei van 0,5% per jaar kan zich voordoen als de economische groei tegenvalt (lager dan 2% per jaar) of als elektriciteitsbesparing en de uitbreiding van wkk groter is dan de SEP verwacht.

Het blijkt dat bij een lage verbruiksgroei de nulvariant in alle jaren leidt tot de laagste elektriciteitskostprijs. Dit geldt bij een hoge olieprijs, maar geprononceerder nog bij een lage olieprijs. Het kostprijsvoordeel van de nulvariant bedraagt in het laatste geval bijna 2,5%. De oorzaak hiervan is dat in de SEP-variant de overcapaciteit door het in gebruik nemen van nieuwe kolencentrales toeneemt, terwijl bij een lage olieprijs aan deze koleneenheden geen brandstofkostenvoordeel is verbonden. Figuur 3 laat zien dat bij een lage olieprijs het totale kostenvoordeel van de nulvariant ten opzichte van de SEP-variant oploopt tot boven de f 100 mln. per jaar.

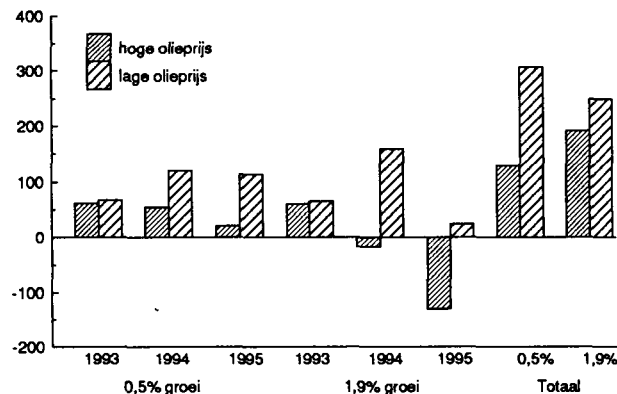
Door een hoge economische groei kan de verbruiksgroei 1,9% per jaar worden. Bij een hoge verbruiksgroei en hoge olieprijs ligt het kostenvoordeel bij de SEP-variant, zoals figuur 3 laat zien. De capaciteit wordt dank zij de hoge elektriciteitsvraag benut en bij een hoge olieprijs leidt kolentook tot een brandstofkostenvoordeel. Overigens wordt het kostenvoordeel pas in 1995 gerealiseerd.

Is de olieprijs laag, dan is zelfs bij hoge groei toch de nulvariant het goedkoopst. Het blijkt mogelijk, met inachtne-

**Figuur 2. Meerkosten SEP-variant ten opzichte van de nulvariant bij een hoge en lage olieprijs en 1,2% groei**



**Figuur 3. Meerkosten SEP-variant ten opzichte van de nulvariant bij een hoge en lage olieprijs en hoge en lage groei**



ming van de gewenste reservefactor, de gevraagde elektriciteit te leveren, door oude olie- en gasgestookte eenheden in bedrijf te houden. Dank zij de lage olie- en gasprijzen is dat voordeliger dan het kolenalternatief van de SEP.

## Na 1995

Natuurlijk hebben we ook gekeken naar de periode na 1995. Er zal nieuw productievermogen moeten worden bijgebouwd. De vraag is wat voor soort vermogen, hoe groot en vooral wanneer.

Uitgaande van kolengestookte centrales zijn er verschillende mogelijkheden. Ten eerste conventionele poederkoolcentrales, zoals de SEP die vanaf 1993 wil gaan bouwen. Ten tweede kan kolenvergassing tegen die tijd commercieel aantrekkelijk zijn. Ten derde kunnen oude kolencentrales die begin jaren negentig uit bedrijf genomen worden misschien met een nieuw soort ketel (ABFC) uitgerust worden en dan als 'nieuwe centrale' hun levensduur met 25 jaar verlengen.

Uitgaande van olie- en gasgestookte centrales is het interessant een STEG-eenheid te bouwen die de mogelijkheid biedt, wanneer kolenvergassing technisch en economisch haalbaar is, deze te combineren met een kolenvergassingsinstallatie. Op deze manier kan ook worden voldaan aan de EG-richtlijnen op het gebied van gasinzet in elektriciteitscentrales. Dit biedt het voordeel dat in relatief korte tijd (3 à 4 jaar) één of meer STEG-eenheden worden gebouwd die het vermogenstekort kunnen opvullen en daarna kunnen worden gecombineerd met een kolenvergassingsinstallatie, waarmee de brandstofdiversificatie wordt gediend. Door de bouw van kolencentrales uit te stellen ontstaat tijdwinst die nodig is om meer zekerheid te krijgen over de economische haalbaarheid van deze opties.

## Conclusie

Uit de simulaties zijn de volgende conclusies te trekken: – het bouwprogramma van kolengestookte eenheden waartoe in het E-plan werd besloten leidt niet tot de laagste kilowattuurprijs. Uitgaande van de veronderstellingen van de SEP over elektriciteitsverbruiksgroei en energieprijzen behoeft de eerste nieuwe koleneenheid er zeker niet voor 1995 te staan. Bij de recentere olieprijsverwachting verschuift dit tijdstip tot na 1995. Hierbij moet worden aangetekend dat de berekende kostenverschillen bij hoge energieprijzen betrekkelijk klein zijn;

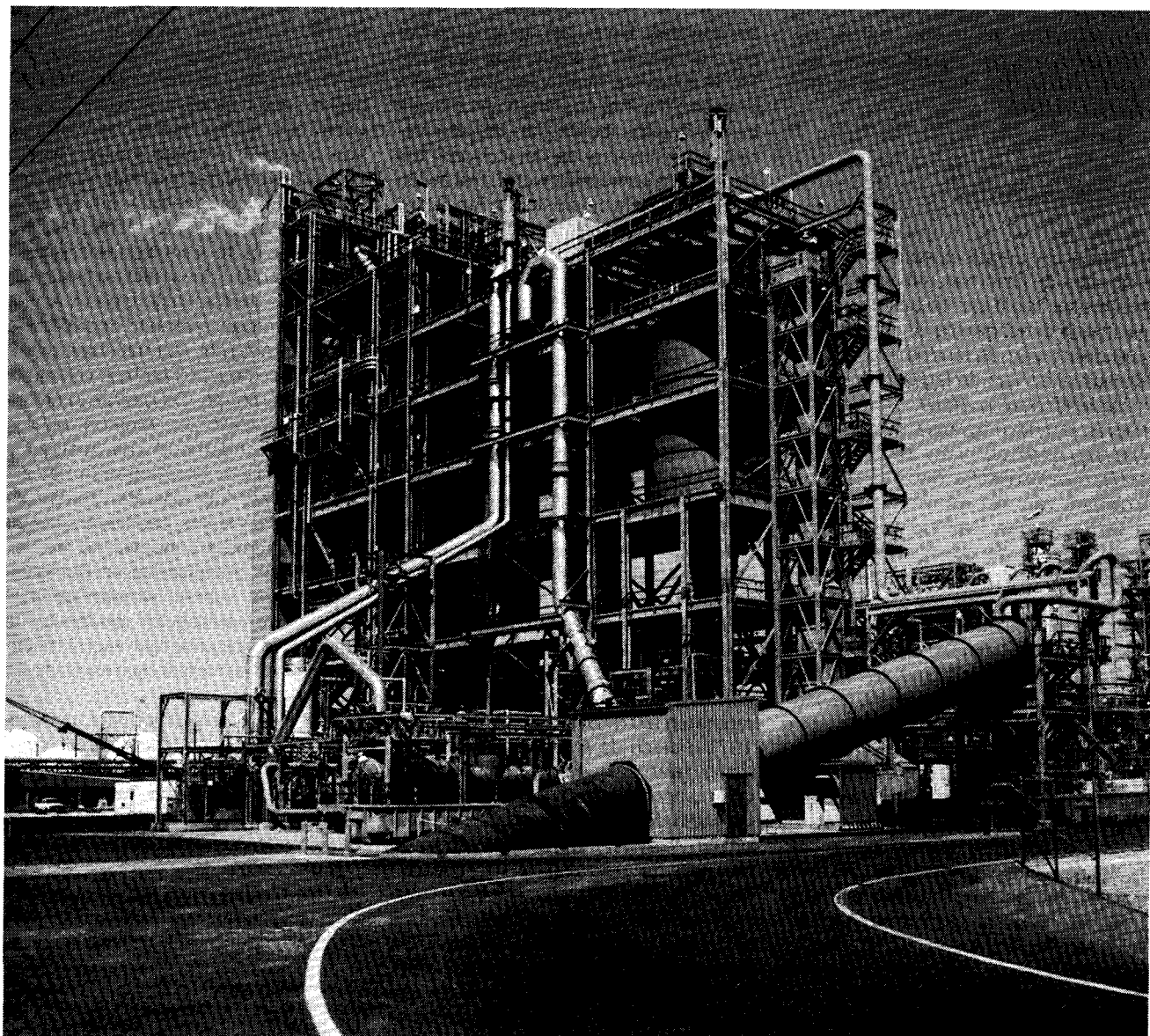


- alleen bij onverwacht hoge groei van het elektriciteitsverbruik (1,9% per jaar) en hoge energieprijzen – een onwaarschijnlijke combinatie – is het SEP-plan in lichte mate goedkoper dan de nulvariant. In alle vijf andere onderzochte combinaties van verbruiksgroei en energieprijzen is de nulvariant goedkoper;
- gezien de verschillen in de kilowattuurprijs bij zowel lage- als hoge energieprijzen lijkt het onverstandig het SEP-kolennieuwbouwprogramma uit te voeren. De brandstofdiversificatiedoelstelling van de SEP dreigt de burger geld te kosten en geeft een grotere belasting van het milieu;
- aan een elektriciteitsbeleid dat in de allereerste plaats gericht is op energiebesparing en wkk en daarom voorlopig afziet van besluiten tot bouw van nieuwe koleneenheden zijn geen financieel-economische risico's of risico's voor de voorzieningszekerheid verbonden. Uit de simulatieberekening komt naar voren dat, indien de ambitieuze doelstellingen niet worden gerealiseerd, de variant waarbij oude eenheden als reservevermogen worden gebruikt met grote waarschijnlijkheid toch nog enigszins goedkoper is dan de capaciteitsuitbreiding overeenkomstig het E-plan. Tevens biedt de nulvariant de mogelijkheid om flexibeler in te spelen op groeiverwachtingen;
- door te kiezen voor energiebesparing en wkk verkleint

men het milieuprobleem van de kolenas en bovendien is de luchtverontreiniging kleiner dan in de SEP-variant.

Als samenvattende conclusie kunnen we stellen dat in 1987 voortijdig besloten is tot de bouw van nieuwe koleneenheden die in 1993 en 1994 in bedrijf zullen worden genomen. Zonder gevaar voor de voorzieningszekerheid had men deze beslissing kunnen uitstellen tot 1990. Intussen had men kunnen volgen hoe energiebesparing en decentrale wkk zich ontwikkelen. Ook wanneer deze zouden tegenvallen zijn er aan de uitstel van de bouw van nieuwe koleneenheden kostenvoordelen verbonden. Het enige argument om toch in 1993 en 1994 al over te schakelen op kolen lijkt dan nog te kunnen liggen in de hoge prioriteit voor brandstofdiversificatie. De prijs die Nederland daarvoor moet betalen, in termen van geld en milieu, lijkt ons echter te hoog. Bovendien is het niet eens zeker of de doelstelling van brandstofdiversificatie wordt opgeofferd in de nulvariant, omdat het uitstellen van capaciteitsuitbreiding tijdswinst oplevert die nodig is om meer zekerheid te krijgen over de economische haalbaarheid van de kolenvergasingsoptie.

**A. Nentjes**  
**A.P. Scheper**



*KV-STEG: een schone droom?*

(foto Shell)