

Problemen met het Franse kernenergieprogramma

Inleiding

In de jaren zeventig werd in Frankrijk besloten voor de elektriciteitsvoorziening op grote schaal kernenergie in te zetten. De achtergrond voor dit besluit was de sterke afhankelijkheid van geïmporteerde energiedragers en de prijsstijging van vooral aardolie. Het Franse kernenergieprogramma wordt als een groot succes beschouwd, niet alleen vanwege de relatief korte bouw-tijd van de centrales, maar vooral vanwege de lage produktiekosten van stroom uit kerncentrales. De opbouw van het kernenergievermogen verloopt echter zo snel dat het Franse elektriciteitsbedrijf Electricité de France (EDF) in de problemen dreigt te komen.

Het kernenergieprogramma

Na een beperkt nucleair programma in de jaren vijftig en zestig besloot EDF in het begin van de jaren zeventig tot een ambitieus kernenergieprogramma van lichtwaterreactoren van 900 en 1300 MW. Eind 1985 zijn 32 eenheden van 900 MW en 5 eenheden van 1.300 MW in bedrijf. In de periode 1986 tot en met 1992 zullen nog 2 eenheden van 900 MW en 16 eenheden van 1300 MW en meer in bedrijf komen. Figuur 1 geeft een beeld van de opbouw van het

Franse kernenergievermogen. Hierbij is rekening gehouden met de buiten-bedrijfstelling van enkele oudere kerncentrales. Het kernenergievermogen blijkt toe te nemen van ca. 33.000 MW eind 1985 tot ca. 60.500 MW eind 1992. Ter vergelijking: Nederland beschikt over twee kerncentrales met een vermogen van in totaal 500 MW; het regeeringsbeleid impliceert een uitbreiding van dit kernenergievermogen met circa 2.500 MW.

De elektriciteitsvraag

Het wel en wee van het Franse kernenergieprogramma lijkt in toenemende mate afhankelijk te worden van de groei van het elektriciteitsverbruik. In de jaren zestig lag het jaarlijkse groei-percentage op gemiddeld 7%, in de jaren zeventig op 6% en in de afgelopen vier jaar was het gemiddeld 3%, met variaties van 1 en 5%¹⁾. De toekomstige groei zal worden bepaald door de economische groei en door de mogelijkheden om olie en gas te substitueren door elektriciteit, vooral in de ruimteverwarmingsmarkt.

Over de economische merites van elektrische verwarming ten opzichte van verwarming met olie en gas kan

1) *Résultats techniques d'exploitation 1984*, Electricité de France, januari 1985.

verschillend worden gedacht. In antwoord op Kamervragen heeft de Nederlandse minister van Economische Zaken becijferingen gepubliceerd, waaruit blijkt dat in Frankrijk de verhouding tussen de energiekosten van gas- respectievelijk elektrische verwarming ca 0,55 is 2). EDF en de Franse overheid gaan echter uit van een verhouding van 0,8 – 0,9 3). Gevoegd bij de kosten van de installatie en het onderhoud ervan (die voor elektrische verwarming relatief laag zijn) zou in de Nederlandse visie gasverwarming duidelijk de voorkeur hebben; volgens de berekeningen van de Franse overheid, die nogal geflatteerd lijken voor elektrische verwarming, zou elektriciteit juist een gering economisch voordeel hebben. Hetzelfde geldt in mindere mate ook voor de concurrentieverhouding tussen elektriciteit en olie. Het is dus twijfelachtig of de door EDF beoogde substitutie micro-economische voordelen biedt. Een feit is wel dat elektrische verwarming, vooral in gebieden waar geen gas-infrastructuur is, duidelijk in opmars is. Ook is de ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik in 1984 en de eerste helft van 1985 niet achtergebleven bij de prognose van EDF 4).

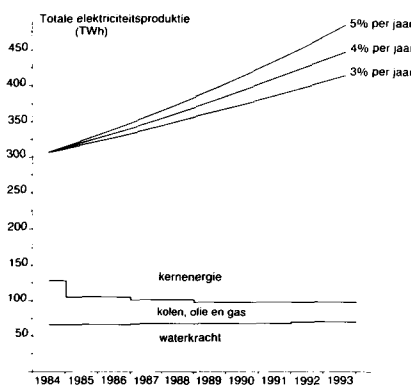
EDF hoopt vooral door een sterke groei van het huishoudelijk elektriciteitsverbruik de binnenlandse afzet te kunnen opstuwten tot 350 – 370 TWh in 1990 3)4). Dit correspondeert met een groei van ca. 4,5% per jaar vanaf 1984. Gezien de marginale of zelfs negatieve micro-economische effecten van vervanging van olie en gas in de verwarmingsmarkt door elektriciteit en de sinds kort (in nationale valuta) dalende olie- en gasprijzen is het echter niet zeker of EDF in zijn opzet zal slagen. Ook zal bij een tegenvallende economische groei de afzet aan de industrie beneden de verwachtingen kunnen blijven. Daarom is de prognose van EDF eerder te beschouwen als een doelstelling dan als een gemiddelde verwachtingswaarde.

Benutting van het nucleaire vermogen

Om een indruk te krijgen van de benutting van het kernenergievermogen, zijn de volgende scenario's opgesteld voor de periode 1985 – 1993:

- het elektriciteitsverbruik groeit met 3, 4 of 5% per jaar. Deze groeipercentages geven de bandbreedte weer tussen de groei van de jaren 1980 – 1984 en de prognose van EDF. Internationaal gezien is de EDF-prognose van 4,5% tamelijk hoog: Amerikaanse elektriciteitsbedrijven rekenen op een groei van 1,8 – 4,2% per jaar 5); de Nederlandse SEP rekent bij een economische groei van 1,5 – 2% op een groei van 1,1% per jaar voor de openbare sector en op ca. 1,3% per jaar in totaal 6); in een recente IEA-

Figuur 1. Kernenergievermogen in Frankrijk 1984 – 1993



studie wordt gerekend met een groei van 2,1 – 3,5% per jaar voor de periode 1982 – 2000 7);

- de export van elektriciteit groeit met 6% per jaar ten opzichte van 1984. Deze aanname is conform de verwachting van EDF dat in 1990 35 TWh zal worden geëxporteerd. Een nog grotere export van stroom is mogelijk, maar wellicht tegen een voor EDF niet aanvaardbare prijs. Bij het importeren van stroom zullen elektriciteitsbedrijven minder willen betalen dan de vermeden variabele kosten. In Nederland, waar tot 1995 ca. 50% van de opgewekte stroom afkomstig is van gasgestookte centrales, zijn de vermeden brandstofkosten dermate hoog dat stroomimport uit Frankrijk voor de SEP en EDF voordelig is 8). Dit geldt niet in dezelfde mate voor andere landen, waar de inzet van olie en gas al veel geringer is;

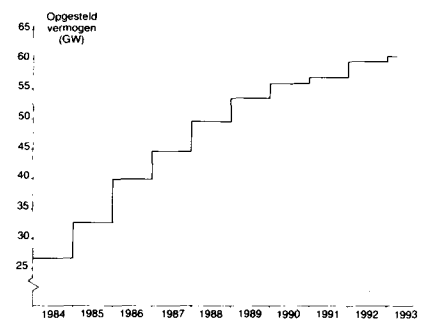
- de elektriciteitsproductie op basis van kolen, olie en gas neemt af van 60 TWh in 1984 tot 40 TWh in 1985 en vervolgens tot 35 TWh in 1987 en 30 TWh in 1989 en volgende jaren. Gegeven de beschikbaarheid van een groot nucleair vermogen, zijn de marginale kosten van elektriciteit uit kerncentrales beduidend lager dan die van fossiel gestookte centrales. Een volledige verdringing van kolen is evenwel niet mogelijk: EDF heeft zich geëngement om in 1988 van Charbonnage de France 9,7 TWh uit de kolencentrales van CdF af te nemen en 2,8 mln. ton kolen voor de eigen centrales 9). Daarmee is, rekening houdend met enige inheemse kolenzet elders in het land, een ondergrens bereikt voor de inzet van fossiele energiedragers.

Figuur 2 geeft een beeld van de verschillende groeiscenario's en de wijzigingen in de totale elektriciteitsproductie op basis van de aangeelde veronderstellingen. Het aandeel van kern-

energie in de totale elektriciteitsproductie neemt toe van 59% in 1984 tot 76-80% in 1993. Deze toename houdt evenwel geen gelijke tred met de opbouw van het nucleaire vermogen. Dit kan worden geïllustreerd door de elektriciteitsproductie per jaar te delen door het opgestelde vermogen, beide voor het nucleair vermogen. Daaruit resulteert de zogenaamde bedrijfstijd van het maximum, een goede maat voor de benutting van dit vermogen (tabel 1).

De bedrijfstijd van het Franse kerncentraalpark zal volgens deze groei-prognoses afnemen van 6800 uur per jaar in 1984 tot 4900 – 5500 uur per jaar in de meest kritieke jaren.

Figuur 2. Totale Franse elektriciteitsproductie bij een groei van 3 – 5% van het verbruik per jaar



2) Tweede Kamer, vergaderjaar 1984 – 1985, 18830 nr. 8 en 9, antwoord op vraag 189.

3) European Conference „Gas and electricity markets in Europe”, Luxemburg, 23 – 25 september 1985, bijdrage D. Fouquet, EDF, *The development of competitive uses of electricity in France*, annex 3.

4) *European energy report*, 18 oktober 1985, blz. 1.

5) *Nuclear plant cancellations: causes, costs and consequences*, Energy Information Administration, US Department of Energy, april 1983, blz. 16.

6) *Elektriciteitsplan 1988/89/90*, SEP, juni 1985.

7) *Electricity in IEA countries*, IEA, 1985, blz. 56.

8) Voor elektriciteitsbedrijven bedragen de vermeden brandstofkosten bij stroomimport ca. 11 ct/kWh voor gas- en oliegestookte centrales en ca. 7 ct/kWh voor kolencentrales. Voor particuliere bedrijven zijn de vermeden kosten veel hoger, omdat deze bedrijven niet de marginale maar de totale kosten als vergelijkingsbasis zullen gebruiken. Om deze reden lijkt het uit macro-economische overwegingen niet aantrekkelijk import van stroom in Nederland buiten de SEP om te laten plaatsvinden.

9) *European energy report*, 9 augustus 1985, blz. 4.

Tabel 1. Elektriciteitsproductie, opgesteld vermogen en bedrijfstijd van het Franse kernenergievermogen

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Elektriciteits- laag a) productie (TWh) hoog b)	181,8	210	220	235	246	263	275	287	299	312
Opgesteld vermogen (MW)	26.860	32.950	38.940	44.950	49.640	53.450	56.020	56.960	59.660	60.530
Bedrijfstijd laag a) van het maximum (uur per jaar) hoog b)	6770	6370	5650	5230	4960	4920	4900	5030	5010	5150
		6540	5960	5640	5480	5530	5640	5910	6010	6300

a) laag, d.w.z. groei elektriciteitsverbruik 3% per jaar.

b) hoog, d.w.z. groei elektriciteitsverbruik 5% per jaar.

Economische gevolgen

De geschetste ontwikkeling wijst op een overcapaciteit in het Franse elektriciteitsproductiesysteem als gevolg van een te ambitieus kernenergieprogramma. De marges om de bedrijfstijd van de kerncentrales te vergroten lijken niet groot. In de tweede helft van de jaren tachtig is de bedrijfstijd voor het kerncentraalpark dermate laag dat de produktiekosten per kWh duidelijk kunnen toenemen. Tegenover deze kostenstijging van de met kernenergie geproduceerde elektriciteit staat een kostendaling als gevolg van een geringere inzet van olie en kolen. Naar het zich laat aanzien zal het resultaat gedurende een aantal jaren per saldo negatief zijn. Een complicerende factor is dat bij een toenemend gebruik van elektriciteit voor verwarming het winterverbruik steeds harder groeit ten opzichte van het verbruik in de rest van het jaar. Daardoor is naar verhouding een steeds groter opgesteld vermogen nodig om jaarlijks een bepaalde hoeveelheid elektriciteit op te wekken 4)10).

Voor de komende jaren moet er dus rekening mee worden gehouden dat het nucleaire vermogen groter is dan nodig is om te voldoen aan de groeiende vraag zelfs wanneer het gebruik van olie, gas en kolen tot nul zou worden teruggebracht en het nucleaire vermogen maximaal zou worden benut 11). EDF komt daardoor in een moeilijke positie. Enerzijds mikt EDF op elektriciteitsprijzen die in reële termen dalen, waarmee een gunstige concurrentieverhouding ten opzichte van olie en

gas ontstaat. Anderzijds zou de lage benuttingsgraad van het nucleaire vermogen tot tijdelijke prijsverhogingen moeten leiden, zolang de overcapaciteit aanhoudt. Hierbij dient men tevens rekening te houden met de financiële positie van EDF (tabel 2). De zware investeringslasten van het nucleaire programma hebben in de afgelopen jaren de verhouding vreemd/eigen vermogen van EDF sterk doen toenemen.

Om aan deze ontwikkeling een halt toe te roepen en tevens de financiële lasten van een tijdelijke overcapaciteit te kunnen dragen, lijkt het nu niet de aangewezen weg de elektriciteitsprijzen in reële termen te laten dalen. Wanneer EDF wel op de ingeslagen weg voortgaat, kunnen de schulden nog een aantal jaren sterk blijven oplopen. Verhoging van de elektriciteitsstarieven zou echter de concurrentiekracht van elektriciteit ten opzichte van olie en gas aantasten en daarmee de beoogde groei bedreigen.

Conclusies

In Frankrijk is een ambitieus programma voor de bouw van kerncentrales in uitvoering. Nu dit programma ongeveer voor de helft is voltooid, lijkt de opbouw van het vermogen geen gelijke tred te houden met de ontwikkeling van het verbruik. Bij een groei van het Franse elektriciteitsverbruik van 3-5% per jaar zal de bedrijfstijd van de kerncentrales in de tweede helft van de jaren tachtig flink dalen. Na deze kritieke jaren zijn de vooruitzichten voor EDF beter.

Tabel 2. Financiële positie Electricité de France 1978 - 1984

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Eigen vermogen in miljard FF	40,0	70,5	89,0	95,7	94,4	90,2	95,5
in procenten	37,7	46,3	49,0	44,1	38,6	31,3	29,2
Schuld middellange en lange termijn in miljard FF	66,1	81,8	93,0	121,1	150,2	197,9	231,5
in procenten	62,3	53,7	51,0	55,9	61,4	68,7	70,8

Bron: Jaarverslagen EDF, 1978 - 1984

Een expansie van de export van elektriciteit is één van de onderdelen van de afzetstrategie van EDF. Landen met een duur elektriciteitsopwekkings-systeem kunnen hiervan gebruik maken. Dit geldt zeker voor Nederland, mits de onderhandelingspositie van Nederlandse kant voldoende sterk is. De afzetstrategie van EDF zal evenwel niet kunnen verhinderen dat de produktiekosten per kWh door de lage benuttingsgraad van het kerncentrale-park gedurende enige jaren oplopen. Deze ontwikkeling lijkt thans moeilijk te verenigen met de door EDF beoogde reële prijsdaling van elektriciteit.

P. Lako

10) *Energy Economist*, september 1985, blz. 5 – 8.

11) In 1984 bedroeg de maximale vraag 47,4 GW, terwijl het opgestelde vermogen van waterkracht en kernenergie aan het eind van dat jaar 21,4 resp. 32,9 GW bedroeg. In 1985 zou het gebruik van olie, gas en kolen al vrijwel tot nul kunnen zijn teruggebracht ten gunste van kernenergie.