DE BONDSREPUBLIEK EN KERNENERGIE– EEN POLITIEK-EKONOMISCHE ANALYSE

Hans Schenk m.m.v. Frans Vlieg, Herman Damveld, Joop Workel

I Inleiding

Het accent op kernenergie bij onze oosterburen is niet zozeer het gevolg van een energie-technisch afwegingsproces als wel van politieke en ekonomische belangen aan de kant van geïnteresseerde bedrijven en de staat. Zonder hulp van de staat was het niet mogelijk geweest de ontwikkeling van kernenergie zo snel en op zo grote schaal te doen plaatsvinden als is gebeurd; het marktsysteem is zonder staatssteun niet (meer) in staat te voorzien in haar eigen lange-termijn belang. Door de staatssteun op het gebied van de kernenergie-ontwikkeling zijn de deelnemende bedrijven er in geslaagd met zeer weinig financieel risiko aansluiting te vinden bij de ontwikkelingen op het vlak van de internationale konkurrentie.

Dat zijn de belangrijkste konklusies die uit dit artikel[1] naar voren komen. Het artikel tracht duidelijk te maken dat achter de dagelijks gehanteerde schaarste-argumenten ('zonder kernenergie gaan de lichten uit') een heel komplex van ekonomische en politieke belangen schuil gaat. Het tracht daarom tevens duidelijk te maken dat de jarenlange verwaarlozing van 'alternatieve' energiedragers (als zon- en windenergie) niet het gevolg is van wat onzorgvuldige inschattingen of foutieve berekeningen. Dát die alternatieve energiedragers verwaarloosd zijn is inmiddels velen duidelijk. Die verwaarlozing gaat de komende jaren in de BRD echter gewoon door, zij het in mindere mate dan de afgelopen twintig jaar. Dat blijkt uit het vorig jaar gepubliceerde *Energie*programma voor de jaren 1977-'80. Dit programma is het vervolg op de vier *Atoom*programma's van de afgelopen twintig jaar.

Is deze naamsverandering een opkikkertje voor de groeiende anti-kernenergiebeweging? Vergeet het maar. Ook de komende jaren blijkt

1. Het artikel is deels gebaseerd op, deels een verdere uitwerking van de resultaten van een door de auteurs eind '76, begin '77 uitgevoerd onderzoek. Het notenapparaat is hier beperkt gehouden; paginaverwijzingen naar de Atoomprogramma's zijn geheel weggelaten. Verder geïnteresseerde lezers kunnen terecht bij Vlieg (1977) en Workel (1977); met name Willich (1976) geeft uitvoerige referenties.

de kernenergie hoge prioriteit te hebben[2]. Weliswaar zal de verhouding niet-nukleair/wel-nukleair zich, wat de middelen-toewijzing betreft, wijzigen ten gunste van de eerste (nl. van 1:8,4 in 1974 naar 1:2,7 in 1980) nadere beschouwing van de plannen leert echter dat alternatieve energie een ondergeschoven kindje blijft.

Wat is het geval? Allereerst blijkt dat voor één enkele energiebron, kernenergie, *rechtstreeks* bijna 3 maal zo veel onderzoeks- en stimuleringsmiddelen zijn uitgetrokken als voor *alle* andere tezamen, dat wil zeggen inklusief konventionele energiedragers als steen- en bruinkool, olie en gas. Bovendien vallen onder de '1' uit de verhouding ook alle energiebesparingsmaatregelen. Maar daarnaast blijkt dat *indirekt* op kernenergie betrekking hebbend onderzoek- en ontwikkelings (O&O)-werk, zoals aan kolenvergassing met behulp van door kernenergie geleverde warmte van hoge temperatuur, aan benutting van afvalwarmte van kerncentrales en koeling van kerncentrales, verwijderd is uit de paragrafen over kernenergie. De nu rechtstreeks uitgetrokken 4,5 mrd DM moet voor een eerlijke vergelijking met voorgaande plannen dan ook vermeerderd worden met nog ettelijke honderden miljoenen.

Zoals gezegd zullen wij in dit artikel proberen aan te geven wat de achtergronden zijn (geweest) van dit accent op kernenergie. Dit accent is lange tijd verdedigd — en wordt dat nog steeds — met verwijzingen naar de (bedrijfs)ekonomische kostenvoordelen van kernenergie in vergelijking met olie en kolen als brandstof voor elektriciteitscentrales, met verwijzingen naar de 'voorspelde' energietekorten en met verwijzingen naar de Westduitse afhankelijkheid van 'het' buitenland op het gebied van de energievoorziening. Op de technische kant van die kostenvoordelen zullen we hier niet ingaan[3], de juistheid van voorspellingen zal slechts zijdelings aan bod komen en ook het nieuwste argument, 'kernenergie is nodig voor de werkgelegenheid' zal niet de revue passeren. We volstaan met de konstatering dat het gebruik van deze argumenten een wel heel typisch opportunistisch karakter heeft: moet er tegen kolen of olie worden gekonkurreerd dan is kernenergie goedkoper, duiken verhalen op over de schaarste aan energiedragers dan is kernenergie de enige uitkomst, is of dreigt er een olieboykot dan is het de reducering van internationale afhankelijkheid waarop alles gegooid wordt. En zitten we met een hoog

2. Zo zal alleen voor de verdere ontwikkeling van de snelle kweekreaktor (waarvan nu een prototype wordt gebouwd in Kalkar) in de komende jaren 11,5 maal meer worden uitgegeven dan voor het totale zonne-energie programma (1471 mln vs. 127 mln DM). In totaal krijgt zonne-energie 2,8% en windenergie 0,5% van de onderzoeksgelden die zijn uitgetrokken voor kernenergie.
3. Zie daarvoor bijvoorbeeld De Man en Schenk (1975), Schenk en De Vries (1976), De Vries (1975 en 1977).

werkloosheidspercentage, dan is dát weer reden om kernenergie met grote voortvarendheid aan te pakken.

In dit artikel staat wél centraal de vraag in hoeverre de keuze voor kernenergie en haar ontwikkeling als zodanig voortvloeit uit politiek-ekonomische voorwaarden en belangen. Dat betekent dat we zullen stilstaan bij

- de *rol* die de industrie in het algemeen, de atoomindustrie in het bijzonder, de staat en de elektriciteitsmaatschappijen hebben gespeeld c.q. moesten spelen bij het tot stand komen van de atoomprogramma's
- de *belangen* van bovengenoemde partijen bij de ontwikkeling van kernenergie.

Met name de rol van de staat en het waarom daarvan komen uitgebreid aan de orde.

De beschrijving van de omvang van de staatsondersteuning zal duidelijk maken dat een internationaal belangrijke industriële rol op het gebied van kernenergie voor kleine landen als het onze niet is weggelegd. Toch is een beschrijving en analyse van de West-Duitse situatie voor de Nederlandse lezer bepaald wel relevant. Het gaat hier niet alleen om onze belangrijkste handelspartner, het gaat ook om de Bondsrepubliek, de ekonomisch en militair sterkste kapitalistische staat van Europa. Bovendien wil het feit dat er geen belangrijke rol voor onze industrie is weggelegd niet zeggen dat onze vaderlandse koncerns geheel uitgerangeerd zijn; integendeel, diverse van hen (RSV, VMF, Philips) zijn, wanneer dat zo uitkomt, komponenten-leveranciers van de West-Duitse monopolist op het gebied van kerncentrales, de KraftWerk Union (KWU). Daarnaast, en dat zal de meesten de laatste maanden niet zijn ontgaan, zit ons land — volgens sommigen tegen wil en dank — via de ultracentrifugefabriek in Almelo vastgehaakt aan de Westduitse plannen. Tot slot: lezing van het elders in dit nummer gepubliceerde artikel van Uitham c.s. leert dat zich in Nederland processen hebben voorgedaan die een grote mate van gelijkenis vertonen met die in West-Duitsland. Dit artikel kan dan ook geïnterpreteerd worden als het raamwerk waarbinnen de resultaten van de studie van Uitham c.s. begrepen kunnen worden.

Het artikel ziet er in grote lijnen als volgt uit: we beginnen met een korte bespreking van de vroege historie van kernenergie in de V.S. Deze historie, die aanvangt met het Manhattan-projekt, zal uitlopen in de na de tweede wereldoorlog startende ekonomische en militair-strategische infiltratie van de V.S. in West-Europa. Vooral dat laatste zal van bijzonder belang blijken voor de ontwikkeling van kernenergie in West-Duitsland. In deel III gaan we, na enige inleidende opmerkingen over op een vrij

gedetailleerde bespreking van de atoomprogramma's, hetgeen basismateriaal levert voor de behandeling van de politiek-ekonomische ontstaansredenen en -voorwaarden. Wat specifiekere informatie over koncentratieprocessen in de Westduitse (kern-)energie-industrie is opgenomen in appendix 2; appendix 1 geeft enige tekst en uitleg over de belangrijkste technische begrippen die in dit artikel aan bod komen.

II De Verenigde Staten als wegbereider

Begin 1942 was het zowel Duitsers als Geallieerden duidelijk dat het mogelijk moest zijn atoombommen en kernreaktoren te bouwen. Beide partijen schatten de realiseringsmogelijkheden op korte termijn echter verschillend in. Op grond van de enorme kosten, de veelheid van nog op te lossen problemen, de ingewikkeldheid van fundamenteel en toegepast onderzoek en technische ontwikkeling en de omvang van nog op te bouwen industriële kapaciteiten kwamen de Duitsers tot de slotsom dat A-wapens niet meer van nut zouden zijn voor de oorlog. De Amerikanen en Engelsen daarentegen besloten alle beschikbare krachten te bundelen in een poging de ontwikkeling van de atoombom met de hoogste prioriteit te versnellen. Zo ontstond het zgn. *Manhatten-projekt*, een projekt dat in het diepste geheim een nog niet eerder vertoonde gigantische koncentratie van staat, industrie en wetenschap behelsde. In totaal werd aan onderzoek- en ontwikkelings (O&O)werk zo'n 4 mrd $ uitgegeven, wat omvangrijker was dan alle tot op dat moment gedane O&O-uitgaven. De systematische vermilitarisering van een deel van het wetenschappelijk onderzoek vond hiermee haar belangrijkste bruggehoofd op weg naar de tot stand koming van het zgn. militair-industrieel komplex. Voor het eerst in de geschiedenis werd met de 'succesvolle' voltooiing van het projekt bewezen dat het mogelijk was komplexe wetenschappelijke projekten, met inbegrip van fundamenteel onderzoek, in vergaande mate te plannen. Voor het eerst ontvingen grote koncerns omvangrijke staatsfondsen ter financiering van hun aktiviteiten en werd hun winstrisiko via administratieve maatregelen opgeheven. Voor het eerst ook verkregen vertegenwoordigers uit de wetenschappelijke wereld (het 'scientific establishment') als regerings-adviseurs een grote politieke invloed. Het bezit van atoomwapens, kerntechnische know how en een kerntechnische infrastruktuur (organisatorische vervlechting van staat, industrie en wetenschap, die nieuwe grootschalige onderzoekinstituten) legden de basis voor zowel de Amerikaanse imperialistische suprematie als voor de ontwikkeling van civiele kernreaktoren. Dit laatste kwam pas goed van de grond nadat de Sovjet-Unie, eerst in 1949 en vervolgens in '53, de opgelopen achterstand

op het gebied van respektievelijk atoom- en waterstofbommen had ingelopen en nadat gebleken was dat Engeland reeds ver gevorderd was met de ontwikkeling van een civiele kernreaktor. Want terwijl in de V.S. het militaire aspekt een zwaar accent had gekregen had men, vanwege de relatief goedkope beschikbaarheid van konventionele krachtbronnen, geen prioriteit gegeven aan de vreedzame ontwikkeling van kernenergie. Daarentegen had men in Engeland de militaire en de civiele kant van kernenergie proberen te integreren. Niet alleen had men daar plutonium als grondstof voor kernwapens nodig, men voorzag ook binnen afzienbare termijn problemen met de energieverzorging. Alle reden dus om militaire en vreedzame aktiviteiten te bundelen, hetgeen betekende: de ontwikkeling van kernenergiecentrales die naast elektriciteit een hoog percentage plutoniumafval produceerden (overigens bleek later dat de – militaire – gerichtheid op plutonium de ontwikkeling van konkurrerende civiele reaktoren – gericht op een zo goedkoop mogelijke elektriciteits-opwekking, maar met een lage plutoniumproduktie – lange tijd in de weg heeft gestaan).

Terug naar de V.S. In toenemende mate realiseerde men zich dat, terwijl de potentiële binnenlandse markt voorlopig tamelijk klein zou blijven, de buitenlandse markt potentieel omvangrijk was als gevolg van de daar bestaande relatief hoge energiekosten. Vanuit de koncerns die bij de militaire aanwending voldoende ervaring hadden opgedaan en die beschikten over voldoende produktiekapaciteit (met name General Electric en Westinghouse) werd er daarom bij het staatsmonopolie (de AEC, Atomic Energy Commission) op aangedrongen via ontwikkelings-programma's vaart te zetten achter de produktie van civiele reaktoren. In deze ontwikkelingsprogramma's zouden civiele en militaire doeleinden goed gekombineerd kunnen worden. Het militaire apparaat was namelijk zeer geinteresseerd in een snelle ontwikkeling van een (kleine) nukleaire krachtbron, ten behoeve van haar atoomonderzeeërs en vooruitgeschoven militaire bases, en minder in grote hoeveelheden plutonium omdat men daar inmiddels in ruime mate over beschikte.

De private elektriciteitsmaatschappijen die een forcering van de civiele reaktorontwikkeling nog probeerden tegen te houden (zij vreesden vroegtijdige ekonomische veroudering van hun konventionele centrales) stonden tegenover deze belangenbundeling machteloos, te meer daar het staatskernenergiemonopolie in de praktijk in handen bleek van een 'klein doch buitengewoon machtig groepje van private industriële ondernemingen'[4] en de *staats*-elektriciteitsbedrijven zich al positief ten opzichte

4. Zie: Rödel (1972), blz. 162, die een onderzoek citeert van J.R. Newman waarvan de resultaten waren gepubliceerd in het *Yale Law Journal* van 1951.

van kernenergie hadden opgesteld.

De gebeurtenissen voltrokken zich toen zeer snel: nog datzelfde jaar (1951) werden de tot op dat moment geheime nukleaire gegevens ter beschikking gesteld van de zeven grootste chemische en de vijf grootste elektrotechnische koncerns. De AEC trok zich terug en liet de ontwikkeling van civiele reaktoren verder over aan 'het spel der ekonomische krachten', hetgeen in de praktijk betekende: aan General Electric en Westinghouse omdat de bij hun met behulp van AEC-gelden ten behoeve van de bovengenoemde militaire toepassingen ontworpen Licht Water Reaktor (LWR) de hoogste kans op een snelle en goedkope realisering bood.

Het was in dat stadium immers belangrijker zo snel mogelijk met een kommercieel type op de internationale markt te komen dan een zowel technisch als ekonomisch volledig gerijpt type te ontwikkelen. En aangezien de AEC aanzienlijk meer gelden beschikbaar stelde voor de militaire reaktorontwikkeling dan voor de civiele (voor de periode 1946-1961 gold een verhouding van 3:1) was het al te duidelijk dat de civiele reaktor uit de militaire research zou voortvloeien. Maar het was niet alleen deze hoge kans op een snelle en goedkope realisering die de reaktortype-keuze bepaalde. Belangrijk bleken evenzeer

- de beschikbaarheid van uraniumverrijkingsinstallaties (opgezet c.q. nodig voor de produktie van grondstof voor A-H-wapens, maar ook onmisbaar voor centrales die niet werken op natuurlijk maar verrijkt uranium)
- de prijspolitiek die de AEC volgde ten aanzien van het onder haar monopolie vallend verrijkt uranium
- de verplichting die de AEC aanging het bij kerncentrales als afval vrijkomende plutonium tegen hoge prijzen af te nemen teneinde dit te kunnen toevoegen aan de door het militaire apparaat gewenste strategische reserve van deze grondstof voor kernwapens[5].

Door dit laatste verviel voor reaktor-exploitanten (meestal de elektriciteismaatschappijen) de noodzaak tot recycling (omwerking) van het verbruikte uranium — een kostbare en nog onderontwikkelde techniek. Maakte dit het LWR-type al aantrekkelijk, nog aantrekkelijker werd het door de lage prijs waartegen de AEC de brandstof verrijkt uranium aanbood. De lage prijs vloeide rechtstreeks voort uit het feit dat er een overproduktie van brandstof was ontstaan als gevolg van de op maximale kapaciteit draaiende verrijkingsinstallaties. Deze maximale bezetting op zijn beurt was het resultaat van een streven de kosten te drukken van de in

5. Zie onder andere Mullenbach (1963), blz. 71 e.v.

de loop der jaren onder pressie van de uranium-mijnbouwondernemingen (sterk vertegenwoordigd in de invloedrijke senaatskommissie voor atoomenergie) voortdurend uitgebreide installaties. Er werd zodoende meer verrijkt uranium geproduceerd dan benodigd was voor de vervaardiging van de strategische grondstof plutonium. Met als gevolg dat de AEC het verrijkt uranium tegen lage prijzen (vaak zelfs onder de kostprijs) aanbood aan de elektriciteitsmaatschappijen én aan het buitenland[6]. Dit bracht de LWR in een gunstige konkurrentiepositie ten opzichte van centrale-types die als brandstof natuurlijk (d.i. niet verrijkt) uranium gebruikten. De technologische voorsprong die General Electric en Westinghouse op LWR-gebied hadden betekende samen met dit bewust gekreëerde konkurrentievoordeel voldoende afschrikking voor potentiële konkurrenten, zodat de binnenlandse monopoliepositie van deze twee ondernemingen al in een vroeg stadium gekonsolideerd werd. Ook het feit dat de AEC geheime gegevens slechts leverde aan een beperkt aantal ondernemingen deed wat dat betreft natuurlijk nog een flinke duit in het zakje[7].

De vanuit het militaire programma gekreëerde nukleaire infrastruktuur (kennis, organisatie, produktie-ervaring, financiële en technologische kapaciteiten) en de goedkope verkrijgbaarhied van verrijkt uranium leverden de Amerikaanse koncerns een aantrekkelijke basis om het internationale konkurrentie-strijdperk te betreden. Het werd tijd voor het afkondigen van het 'Atoms for Peace' programma. De Amerikaanse infiltratie in de buitenlandse kernenergie-ontwikkeling liet dan ook niet lang op zich wachten. Deze infiltratie had zowel een ekonomisch als een militair aspekt. Via het goedkope uranium blokkeerde men de alternatieve, op natuurlijk uranium gebaseerde reaktorontwikkelingen; via het doorgeven van de daardoor noodzakelijke — maar in het buitenland nog niet aanwezige — LWR know-how, onder andere via licentie-overeenkomsten, kregen de Amerikaanse koncerns vaste voet onder de grond, met name in de BRD maar bijvoorbeeld ook in Frankrijk. De ekonomische kant van de Amerikaanse infiltratie bestond daarnaast ook uit het aanbieden van lange-termijn kontrakten voor de levering van verrijkt uranium, het opschorten van betalingsverplichtingen ten aanzien van dit uranium, het verlenen van lange-termijn kredieten en onderzoekssubsidies bij afname van Amerikaanse reaktoren.

De Amerikaanse infiltratie werd vooral gericht op de Bondsrepubliek.

6. Zie Nehrt (1966), blz. 44 en voor de later gevolgde prijspolitiek o.a. Schenk (1977), blz. 148-149; Little (1969).
7. Vgl. Rödel (1972), blz. 170 die een onderzoek van Palfrey citeert uit de *Columbia Law Review* van 1956.

Niet verwonderlijk: de V.S. achtten een sterk West-Duitsland onmisbaar voor de ekonomische en politieke stabiliteit in Europa[8]. De BRD was voorbestemd om Amerika's voornaamste waakhond in Europa te worden. Speciaal relevant voor de Westduitse nukleaire ontwikkeling was een programma dat de AEC in 1958 samen met Euratom opstelde. De meeste van de zojuist genoemde presentjes zijn terug te vinden in dit programma dat via aanbieding van zes Amerikaanse centrales poogde in te breken in het zgn. Eltviller Programm (waarover zo dadelijk meer).

Er zat aan dit alles, zoals gezegd, tevens een militair aspekt nu, teneinde het belang van de Amerikaanse koncerns te 'dienen', het accent zo sterk op reaktoren van het LWR-type kwam te liggen. Via aanbiedingen in de ekonomische sfeer werd nl. tegelijkertijd getracht de kontrole over de produktie van het voor de LWR noodzakelijke, maar strategisch zo belangrijke, verrijkt uranium te behouden. Deze politiek heeft wat betreft de BRD stand kunnen houden totdat dit land samen met Nederland en Groot-Brittannië begon met de verdere ontwikkeling van het ultracentrifuge procedé (wat o.a. geleid heeft tot de omstreden proeffabriek in Almelo).

Al met al kregen de Amerikaanse koncerns General Electric en Westinghouse de nodige ruggesteun om in de BRD succesvol de via militaire programma's ontwikkelde LWR te kunnen afzetten. In het kader van 'voor wat hoort wat' was het echter onvermijdelijk dat ook de Westduitse industrie een graantje kon meepikken. Dus werden licentieovereenkomsten afgesloten, en wel met de daarvoor meest in aanmerking komende ondernemingen: AEG en Siemens. Waarmee tevens de basis werd gelegd voor de onderneming die zich een vijftiental jaren later als meest stevige konkurrent voor de Amerikanen zou ontpoppen: de KraftWerk Union (KWU).

III Kernenergie in de Bondsrepubliek

1. Het voorspel

Tegen het einde van de tweede wereldoorlog stonden Duitse kernfysici op het punt voor het eerst een experimentele kettingreaktie tot stand te brengen. Bij de kapitulatie werd Duitsland echter verboden voorlopig op het kernenergiepad verder te gaan. Dit betekende een streep door de rekening van vele kernfysici: de kernfysika gold ook al in die dagen als de meest aktuele en opwindende discipline. Niettemin werden reeds in 1950 door zowel staat, industrie als wetenschap pogingen ondernomen weer

8. Zie Stuurman (1977), blz. 32.

aansluiting te krijgen bij het buitenlandse kernenergieonderzoek. In '52 werd de nieuwe Kommission für Atomphysik in de gelegenheid gesteld programma's op te stellen voor het geval het geallieerd verbod zou vervallen, en in '53 nam de BRD deel in het Centre Europeen de Recherche Nucleaire (CERN); de Westduitse autoriteiten waren daarnaast zeer kwistig met het verlenen van stipendia voor studie en deelname aan O&O aktiviteiten in het buitenland op het gebied van 'deze vooruitgangstechnologie die in vele branches innovatie- en groeimogelijkheden zou kreëren.'[9]

Het gevolg was dat de BRD meteen volle kracht vooruit kon gaan toen in mei 1955 de Geallieerden haar weer de souvereiniteit verleenden. Die volle kracht vooruit was ook wel nodig, want kort daarop (augustus '55) toonde de eerste internationale atoomkonferentie te Genève aan dat het buitenland (met name de V.S. en Engeland) ver voor lag. Natuurlijk waren alle Westduitse deskundigen het er over eens dat de BRD die buitenlandse voorsprong zou kunnen inhalen. Niet alleen had men de nodige voorbereidingen in alle rust kunnen treffen, men realiseerde zich ook dat de BRD over een aanmerkelijk potentieel beschikte in de relevante industriële en wetenschappelijk sfeer; bovendien was de financiële, wetenschappelijke, technologische en industriële aandacht in het buitenland voor een belangrijk deel op de militaire kant van de zaak gericht[10] en was het merendeel van de buitenlandse know-how op civiel gebied gratis of tegen kleine vergoeding verkrijgbaar.

Door dit alles openden zich winstgevende investeringsmogelijkheden in de voor kernenergie relevante branches: de elektrotechniek, de chemie, de machinebouw, de metaal en ook de elektriciteitssektor die voor een (soms aanzienlijk) deel in partikuliere handen ligt! [10a] Op initiatief van Hoechst en het Westduitse ondernemersverbond, verenigden AEG, Siemens, Bayer, Demag, Deutsche Babcock & Wilcox, Brown Boveri, Krupp, Gutehoffnungshütte, Mannesmann en Metallgesellschaft zich in 1954 binnen de Physikalische Studiengesellschaft, een orgaan dat een beslissende rol zou spelen bij de opbouw van de Westduitse kernenergie-industrie. De winstgevendheid was echter wel aan voorwaarden gebonden, zoals de verzamelde koncerns al spoedig te kennen gaven. Het absolute niveau van

9. Zie Prüss (1977), blz. 33.
10. Zie o.a. Freeman en Pavitt (1977), blz. 23.
10a. Van de 688 onder de statistieken vallende elektriciteitsmaatschappijen is 66% als publiek te karakteriseren, 31% als gemengd publiek/privaat en 21% als privaat. Het belang van de gemengde maatschappijen — met een procentueel aandeel in de totale produktie van 69 toch al niet klein — neemt nog voortdurend toe. Zie Monopolkommission (1977), blz. 397.

de vereiste financiële middelen leek in die dagen voor de industrie niet onoverkomelijk. De risiko's die nog open lagen op de weg naar een kommerciële fase leken dat daarentegen wel; zij zouden wellicht nog handen vol geld gaan kosten. Bovendien hadden de Amerikaanse en Engelse koncerns een aanzienlijke voorsprong en genoten zij omvangrijke staatssteun, zodat aangenomen mocht worden dat zij centrales sneller en voordeliger zouden kunnen aanbieden, zowel in de BRD zelf als op de internationale markt. Tot slot, elementen van de noodzakelijke infrastruktuur, zoals gebundelde know-how en beschikbaarhied van hoog-gekwalificeerde arbeidskrachten, waren niet aanwezig. De Westduitse koncerns konkludeerden derhalve dat zij 'noch in staat waren de voor een kommerciële realisering noodzakelijke voorwaarden op eigen kracht te vervullen, noch bereid de met de ontwikkeling van kernenergie verbonden kosten en risiko's te dragen'[11]. Reeds vanaf het vroegste begin werd daarom een beroep op de staat gedaan, zowel op het financiële als op het organisatorische vlak. We komen daar nog uitgebreid op terug; hier beperken we ons tot de konsekwenties die er op institutioneel gebied voortvloeiden uit deze wensen van de in kernenergie geïnteresseerde ondernemingen.

In 1955 werd het Bundesministerium für Atomfragen (BMAt) opgericht, met als eerste portefeuillehouder F.J. Strauss en als tweede, nadat Strauss een jaar later was overgestapt naar Defensie, S. Balke, voordien topmanager van Hoechst. Ofschoon de zojuist genoemde koncerns onder aanvoering van Winnacker (ook topman van Hoechst) sterk hadden aangedrongen op dit ministerie, vooral omdat ze het Ministerie van Buitenlandse Zaken buiten de internationale onderhandelingen over brandstof en onderzoeksreaktoren wilden houden[12], hadden ze weinig op met een krachtige atoominstantie naar Engels of zelfs maar Amerikaans model. De industrie wilde de benutting van kernenergiemogelijkheden onder eigen regie houden en zelf bepalen welke reaktoren te ontwerpen en te bouwen, 'met een zekere financiële ondersteuning uit de algemene middelen'[13]. Uiteraard was er 'niet de minste reden te kiezen voor nationalisatie van de (kernenergie-) industrie'[14]. Het gevolg was een relatief klein ministerie met als doelstelling het stimuleren van het ondernemersinitiatief en met als enige andere bezigheden het organiseren

11. Zie Prüss (1974), blz. 34.
12. Aldus twee van de belangrijkste grondleggers van de industriële kernenergie-ontwikkeling Winnacker en Wirtz (1975), blz. 71.
13. AEG (1967), blz. 14.
14. Aldus A. Menne (1956), blz. 8, voorzitter van de werkgroep over atoomvragen van het Westduitse werkgeversverbond, tevens topmanager bij Hoechst.

van opleidingsmogelijkheden en fundamenteel onderzoek (aanvankelijk nog vallend onder de universiteiten en hogescholen, echter steeds meer onder door de overheid gesubsidieerde onderzoeksinstellingen).

De feitelijke, inhoudelijke besluitvorming aangaande de Westduitse atoompolitiek kwam echter al snel in handen te liggen van de een paar maanden later opgerichte Deutsche Atomkommission (DAtK). Deze kommissie, die officieel slechts de status van advieslichaam had maar wier aanbevelingen en programma's feitelijk een verbindend karakter droegen[15], kende in 1960 onder haar 28 leden 15 topmanagers van geïnteresseerde ondernemingen (waaronder nu ook de Deutsche Bank en Allianz Versicherung). De krachtige positie van de industrie bleek verder uit het feit dat zij de 'technisch-wetenschappelijke' en 'ekonomisch-financiële' subkommissies, die de besluitvorming voorkookten, volledig domineerde. Daarnaast had het Westduitse werkgeversverbond (BDI, Bundesverband der Deutschen Industrie) een eigen atoomafdeling opgericht met een organisatorische en personele bezetting die sterk leek op de DAtK. Toch kostte het voortdurend moeite om in de DAtK tot snelle, eensluidende besluitvorming te komen vanwege de vaak tegengestelde belangen van elkaar bekonkurrerende ondernemingen. Om deze problemen al in een vroeger stadium aan te pakken en om te voorkomen dat de interne verdeeldheid te zeer naar buiten toe zou blijken[16], werd daarom in 1959 het Deutsche Atomforum (DAtF) opgericht, een orgaan dat onder haar leden eveneens talrijke topmanagers telde.

De overname van de regeringsmacht door de koalitie van SPD en FDP in 1969 luidde een, overigens niet fundamentele, herstrukturering in van het staatsbeleid ten aanzien van onderzoek en wetenschap waardoor ook de verantwoordelijkheid voor de verschillende aspekten van het kernenergiebeleid enige malen van ministerie veranderde. In 1969 werd het ministerie voor 'Bildung und Wissenschaft' (BMBW) opgericht dat zich o.a. zou gaan bezighouden met bevordering van het wetenschappelijk onderzoek (inklusief kernonderzoek). Eind '72 werd het ministerie voor 'Forschung und Technologie' (BMFT) opgericht dat het wetenschappelijk onderzoek (met uitzondering van het onderzoek dat aan universiteiten en hogescholen werd gedaan) overnam van het BMBW. Tegelijkertijd werden de kernenergiezaken onderverdeeld in 'ondersteuning van de ontwikkeling, onderzoek en techniek' (naar het BMFT) en 'veiligheidsaspekten en bouwvergunningen' (naar Binnenlandse Zaken). Daarvóór reeds (1971) was de DAtK opgeheven teneinde beter gebruik te kunnen maken van meer

15. Taschenbuch (1964), blz.14.
16. Vgl. Taschenbuch (1960-'61), blz. 241.

flexibele organisatievormen, zoals ad-hoc en projektkommissies, met personele bezettingen die direkter bij uiteindelijke planning en uitvoering van de kernenergieaktiviteiten waren betrokken. De mogelijkheid die de industrie via de DAtK had bij de direkte beïnvloeding van het staatsbeleid dreigde daardoor in gevaar te komen; daarom verlegde de atoomindustrie haar daartoe strekkende aktiviteiten naar het DAtF, dat als gevolg daarvan een omvangrijke uitbreiding van haar werkzaamheden onderging.[17]

Het meest opvallende aan zowel de vroege als vandaag de dag bestaande organisatiestruktuur was c.q. is de vrijwel volledige buitensluiting van de parlementaire invloed op de besluitvorming[18]. Met de oprichting van BMAt en DAtK was de richting van en de kontrole op de ontwikkeling van kernergie in vergaande mate vastgelegd, zelfs zonder dat Bundestag of Bundesrat zich ooit hadden uitgesproken over de wenselijke ontwikkelingsrichting. Het parlement bleef niet veel meer over dan het inpassen van de door de DAtL vastgestelde en door het BMAt verder uitgewerkte richtlijnen en budgetten in het totale staatsbudget. Haar taak werd hiermee noodgedwongen beperkt tot ratificering van de in de budgetten vastgestelde prioriteiten voor de Westduitse atoompolitiek.

2. De atoomprogramma's

Nadat het organisatorisch, industriëel en technisch-wetenschappelijk raamwerk van de grond begon te komen, werd de aandacht gericht op het zo snel mogelijk tot stand brengen van een internationaal konkurrerende kernenergie-industrie. Begonnen werd met het vervullen van de (nog ontbrekende) institutionele voorwaarden voor een dergelijke ontwikkeling: het opleiden van gekwalificeerde arbeidskrachten, het verzamelen van technologische en instrumentale know-how, grondstoffen en kapitaal, en het opstellen van juridische regelingen en wetgeving. Teneinde zo snel mogelijk aansluiting te verkrijgen bij de buitenlandse vorderingen werden door de industrie tal van internationale samenwerkingsvormen aangegaan. Krupp bundelde haar krachten met het Zwitserse Brown Boveri, Demag richtte samen met de atoomdivisie van North American Aviation de joint-venture Interatom op, Siemens vormde met American Machine Engineering een konsortium en Krupp met het Engelse Atomic Power Construction, anderen sloten lange-termijn licentieovereenkomsten met buitenlandse ondernemingen (zoals Gutehoffnungshütte met de atoomdivisie van een andere Amerikaanse militaire vliegtuigbouwer, General Dynamics). Weer anderen teerden op hun Amerikaanse

17. Zie Winnacker en Wirtz (1975), blz. 354-356.
18. Vgl. Rudzinski (1974) en Prüss (1974), blz. 44-45.

moederondernemingen (Babcock & Wilcox) of breidden reeds bestaande licentie-overeenkomsten uit (Siemens met Westinghouse, AEG met General Electric).

Aanvankelijk kreeg het fundamenteel onderzoek prioriteit (en gestalte via een tiental – voornamelijk met buitenlandse hulp gebouwde – researchreaktoren), maar al in 1957 slaagde de industrie er in een gezamenlijk industrieel programma te presenteren, het zgn. *Eltviller Programm*, waarin de plannen voor het ontwikkelen en 'zo mogelijk' bouwen van 5 verschillende reaktortypen van 100 MW waren neergelegd. Vijf verschillende typen niet zozeer van wege technisch-wetenschappelijke redenen, maar vanwege het feit dat zich inmiddels 5 industriële konsortia hadden gevormd die ieder hun deel van de subsidiekoek wensten te verorberen. Aangezien ze allemaal een plaatsje hadden binnen het program, vloeide er voor geen enkele onderneming pijn uit de plannen. Het Eltviller Programm werd de kern van het eerste atoomprogramma van het BMAt. De kosten van globale en detailplanning (die per type konden oplopen tot zo'n 50 mln. DM) zouden voor de helft door de staat worden gedragen via vrijblijvende leningen (dat wil zeggen leningen die bij mislukking c.q. het niet doorgaan van de bouw niet behoefden te worden terugbetaald). De kosten van ontwerp zouden voor 2/3 door de staat en voor 1/3 door de elektriciteitsmaatschappijen worden gedragen. De investeringskosten voor de bouw van de vijf centrales kwamen eveneens voor 2/3 voor rekening van de staat, waarvan 1/3 terugbetaald zou moeten worden wanneer de centrales met winst zouden draaien. Daarenboven werd bepaald dat eventuele exploitatieverliezen door de staat zouden worden overgenomen.[19]

Het naar buiten toe gepresenteerde optimisme ten aanzien van de investeringskosten kreeg echter een openbare knauw op de tweede internationale atoomkonferentie in Genève in 1958: men onderkende dat die kosten wel eens 50% hoger zouden kunnen liggen dan voorheen was aangenomen. Dit was voor de atoomindustrie aanleiding bij de staat aan te kloppen voor meer financiële steun omdat zij voorzag dat de elektriciteitsbedrijven onder zulke kondities niet snel tot bestellen bereid zouden zijn. Zonder aanzienlijk grotere overheidsstimulering was de atoomindustrie niet van plan met de bouw van de centrales uit het Eltviller Programm te beginnen, dit ondanks aandringen van het BMAt.

Voor de elektriciteitsmaatschappijen was de konferentie inderdaad aanleiding terug te komen op haar ten aanzien van het Eltviller Programm ingenomen standpunten. Men vond de plannen van de centrale-bouwers en

19. Zie Taschenbuch (1959), blz. 94-103, Keck (1977), blz. 81.

overheid nu zeer merkwaardig – en dat leidde tot een aanzienlijk konflikt tussen de potentiële afnemers en aanbieders van kerncentrales. Wat waren de argumenten van de elektriciteitsbedrijven? Zij logen er niet om. Hun hoofdbezwaar richtte zich tegen het feit dat de reaktorbouwers plannen hadden ontwikkeld die neerkwamen op het overslaan van de experimentele fase. De te bouwen centrales zouden met andere woorden direkt een funktie binnen het elektriciteitssysteem moeten gaan vervullen. In overeenstemming daarmee waren zij ook gedacht als (voor die tijd) grote centrales, namelijk van 100 MW. De elektriciteitsmaatschappijen vonden centrales van deze omvang echter een te groot risiko: de centrales zouden vanuit kostenoogpunt niet groter mogen worden dan strikt noodzakelijk was om de relevante technische ervaring op te doen, hetgeen in hun ogen neerkwam op een vermogen van 50 MW[20].

Er waren meer punten van konflikt tussen de elektriciteitsbedrijven enerzijds en de centrale-aanbieders anderzijds, alle gebaseerd op de verschillende oriëntatie van beide partijen: de eerste wensten via kostenminimalisatie hun afzet- en winstpositie te verbeteren (zij waren – en zijn – voor een soms groot deel in private handen), de tweede wensten zich op te maken voor de toekomstige slag op de internationale markt.

Zo vonden de elektriciteitsbedrijven dat – indien men al met centrales van start wilde gaan – de reaktorbouwers moesten aansluiten bij de in het buitenland ontwikkelde LWR-technologie in plaats van hun aandacht zo te vestigen op de ontwikkeling van reaktoren die draaiden op natuurlijk uranium, zeker waar het experimentele reaktoren zou moeten betreffen. Vooralsnog zagen zij geen problemen rond de aanschaf van verrijkt uranium – dat werd immers tegen uiterst gunstige kondities aangeboden door de AEC (zie hoofdstuk II). Toch zagen ook zij wel degelijk het nut in van natuurlijk uranium reaktoren, maar dan op de lange termijn. Voorlopig moest de kommerciële introduktie van kerncentrales maar worden uitgesteld totdat duidelijk was welk reaktortype uiteindelijk het voordeligst was, totdat de verschillende reaktoren technologisch volwassen waren. Voorlopig beschouwden ze het als én mogelijk én wenselijk om een adekwate elektriciteitsvoorzieining te verkrijgen via verdere benutting van binnenlandse konventionele energiedragers (met name steen- en bruinkool) en via energiebesparingsmaatregelen[21].

Naast dit alles behielden de elektriciteitsmaatschappijen zich het recht

20. Vgl. Schöller (1956a), blz. 331-333 (voorzitter Raad van Bestuur RWE, de grootste elektriciteitsmaatschappij).
21. In hoeverre hier, net als in de VS, de vrees meespeelde dat vervroegde ekonomische veroudering van konventionele centrales zou optreden, is niet bekend

voor buitenlandse offertes aan te vragen ingeval men een centrale dacht aan te schaffen (wat men in 1956 ook deed).

Bang voor een geforceerde binnenlandse ontwikkeling van kernenergie en de mogelijk daar mee samenhangende misinvesteringen, waren zij zelfs tegen de vrijwel ongelimiteerde overheidssteun aan de industrie. Die steun moest in hun ogen beperkt blijven tot nukleair onderzoek; konstruktie en financiering van zelfs experimentele centrales was de taak van de industrie. Alleen wanneer de industrie genoodzaakt was zélf het financiële risiko te dragen was er enige garantie voor een ekonomisch optimale gang van experimentele naar kommerciële fase, aldus Schöller[22] topman van het grootste elektriciteitsbedrijf RWE (Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke, zie app.2). Het laat zich raden dat deze bedrijfsekonomisch ongetwijfeld rationele opvattingen op aanzienlijk verzet stuitten van de industrie. Maar ook de overheid liet zich niet onbetuigd: samen met de vertegenwoordigers van de reaktoraanbieders beklemtoonde zij binnen de DAtK dat het primaire doel van de reaktorontwikkeling het van de grond helpen van een internationaal konkurrerende industrie was; dit doel mocht niet in gevaar gebracht worden door, zoals zij het noemden, een voorbarige, overgeaccentueerde en eenzijdige aandacht voor de bedrijfsekonomische kanten van de zaak[23]. Liever dan het geplande vermogen terugbrengen, ging men door met het program zónder de elektriciteitsmaatschappijen, ook al druiste dat in tegen het officiële beleid uit die dagen. De samenwerking binnen het Eltviller Programm dreigde dan ook volledig uit de hand te lopen.

Toch was uiteindelijke medewerking van de elektriciteitsmaatschappijen onmisbaar. Zonder binnenlandse bestellingen kreeg de Westduitse technologie geen kans om praktijkervaringen op te doen; zonder binnenlandse, door de Westduitse industrie zelf gebouwde centrales ontbrak het de industrie aan het demonstratiemateriaal dat van levensbelang was voor haar rol op het vlak van de internationale konkurrentie.

In een poging te redden wat er te redden viel, probeerde de DAtK de fundamentele tegenstellingen te omzeilen door een aanvullend programma voor de aankoop van buitenlandse centrales (tot een totaal van 1000 MW) op te stellen. Overeengekomen werd dat deze centrales slechts mochten worden geïmporteerd indien zij voordeliger waren dan konventionele centrales; in dat geval zou de overheid niet hoeven bijspringen en zouden dus geen gelden behoeven te worden onttrokken aan de voor het Eltviller

22. Schöller (1956b), blz. 1.
23. Vgl. Keck (1977), blz. 82.

Programm gereserveerde fondsen.

Het was slechts uitstel van exekutie: het duurde niet lang of de elektriciteitsmaatschappijen drongen bij de overheid aan op financiële steun bij de import van centrales, hetgeen natuurlijk binnen de DAtK op onoverkomelijke bezwaren stuitte van de zich gepasseerd voelende reaktor-bouwers. Dit was voor Amerikaanse reaktor-bouwers en staat hét moment om te proberen in te breken in het Eltviller Programm. Men was er als de kippen bij om de Westduitse centrale-bouwers aan te bieden deel te nemen in de bouw van deze te importeren kerncentrales, iets wat er toch van zou komen.

Het Eltviller Programm was uit een oogpunt van planning – dat zal inmiddels duidelijk zijn—een totale mislukking. Van de vijf geplande centrales werd er slechts één enigszins konform de plannen gerealiseerd, zij het pas in 1970 en zij het onder andere financiële kondities dan bedoeld in het Eltviller Programm: 60% van de investeringskosten werd gedragen door staatssubsidies, de rest door staatsleningen. De centrale (gebouwd bij Niederaichbach en van het zwaar-water-type) was bij aflevering reeds verouderd en werd dan ook buiten werking gesteld zonder dat ze ooit op volle kapaciteit gedraaid had.

In deze periode van ernstige stagnatie in de atoomplannen van regering en industrie was het het BMAT dat de boel weer aanzwengelde. Zo kwam in 1960 een 'soort noodprogramma'[24] tot stand waarin de ontwikkeling en bouw van meer geavanceerde reaktoren nieuw leven werd ingeblazen. Afgesproken werd dat de industrie niet meer dan 20% van de financiële lasten zou behoeven te dragen. Zelfs dit was de industrie na het voorgaand debakel te hoog[25] en het mag dan ook geen verwondering wekken dat de kosten van de 2 uiteindelijk binnen dit programma gerealiseerde kleine (15 en 20 MW) centrales – rond 100 mln. DM per stuk – vrijwel volledig door de staat bleken te zijn gedragen. Teneinde deze financiële overheidssteun te legitimeren werd het programma naar de letter opgezet als een ontwikkelings in plaats van kommercieel programma; meer dan het kommerciële aspekt stond het ontwikkelen van nieuwe ideeën voorop, medewerking van de elektriciteitsmaatschappijen werd niet verlangd.

Het programma liep nú echter schipbreuk op de onderlinge konkurrentie tussen de reaktoraanbieders. Reden voor de staat om voortdurend te pleiten voor bundeling en koncentratie, echter voorlopig tevergeefs. Pas toen het tweede atoomprogramma (1963-'67) in volle gang was kwam de vereiste koncentratie tot stand (zie app. 2).

24. De uitdrukking is van J. Pretsch van het BMAt, in Sobotta, red. (1967), blz. 36.
25. Vgl. Taschenbuch (1964), blz. 94.

Los van dit programma hadden de elektriciteitsmaatschappijen echter in 1962 en '64 twee bestellingen gedaan, die — in samenhang met het stuk lopen van het Eltviller Programm en het noodprogramma — bijzonder bepalend zouden zijn voor de verdere ontwikkeling. Deze twee centrales van het LWR-type werden namelijk uitgerust met bij General Electric bestelde komponenten en gebouwd door AEG in samenwerking met General Electric en Hochtief. De financiering liep grotendeels via de overheid.

Zo werden de investeringskosten van de centrale bij Gundremmingen (één van de twee eerste LWR'en, en tevens met 237 MW de eerste groot opgezette kerncentrale in de BRD), afgezien van een Euratom-bijdrage van 32 mln DM, voor 2/3 gedragen door via de overheid gegarandeerde leningen. In dat kader verstrekte de American Import-Export Bank een lening van 112,5 mln DM en een Westduitse staatsbank 59,5 mln DM. Daarnaast kreeg de desbetreffende elektriciteitsmaatschappij de status van Europese onderneming, hetgeen aantrekkelijke belasting- en douane-faciliteiten betekende. De Amerikaanse AEC verstrekte onder uitstel van betaling verrijkt uranium, zorgde voor de recycling van het verbrande uranium (opwerking) en kocht het plutoniumafval. Bovendien stond de bondsregering borg voor exploitatieverliezen tot een totaal van 100 mln DM en verschaften de landsregeringen van Bayern en Nordrhein-Westfalen speciale afschrijvingsvoordelen.

Deze aanzienlijke steun voor de buitenlandse LWR-technologie had twee gevolgen. Siemens koos eieren voor haar geld en ging in zee met Westinghouse, maar daarnaast laaide de diskussie binnen de DAtK weer hevig op. Moest men niet de voorkeur geven aan centrales die draaiden op natuurlijk uranium, teneinde de afhankelijkheid van het Amerikaans verrijkte uranium te ontgaan? Moest men zich verlaten op de reeds ontwikkelde Amerikaanse LWR-technologie of op geavanceerde — nog te ontwikkelen — Westduitse reaktoren? Van een inhalen van de achterstand op het buitenland, kwam door al deze strubbelingen niet veel terecht. Het werd daarom [26] hoog tijd voor een allesomvattend totaal-programma, een programma dat recht deed aan zowel de belangen van de elektriciteits-maatschappijen en industriële energiekonsumenten als aan die van de reaktorproducenten, zeker nu de verschillende partijen één belangrijk punt van overeenstemming hadden gevonden: staatsondersteuning was onmisbaar. Het programma dat uit de bus kwam, het *Tweede Atoomprogramma* (lopend van 1963-'67), werd dan ook gekenmerkt door een totaalvisie, een kompromis-karakter én door een enorme stijging van

26. Vgl. Taschenbuch (1964), blz. 167.

de financiële staatsondersteuning: werd over de periode 1956-'62 ruim 1,5 mrd DM voor steun uitgetrokken, nu reserveerde men bijna 4 mrd DM. De gelden die rechtstreeks ten gunste van de atoomindustrie kwamen werden vervijfvoudigd, die ten gunste van de onderzoekcentra verdrievoudigd, de universiteiten kregen 70% meer. Gepland werden twee LWR-en alsmede de konstruktie van tenminste 3 alternatieve reaktortypen die 'een belangrijke Westduitse bijdrage aan de reaktorontwikkeling moesten garanderen; daarenboven ruimde het programma plaats in voor de ontwikkeling van reaktoren die een meer ekonomisch gebruik maakten van de brandstof uranium: de hoge-temperatuur gas-gekoelde reaktor en de snelle kweek reaktor.

De uitgebreide overheidssteun en de inmiddels (mede door het op AEG en Siemens gerichte karakter van die steun) tot stand gekomen koncentratie maakten van dit programma een succes. Had men bij de opstelling van het tweede atoomprogramma nog verwacht niet eerder dan begin zeventiger jaren in staat te zijn kommerciële reaktoren te leveren, in 1967 bleek dat zowel AEG als Siemens al bereid c.q. in staat waren kerncentrales van het LWR-type aan te bieden die niet duurder leken dan konventionele centrales.

Toch bleven bestellingen aanvankelijk uit. De elektriciteits-maatschappijen bestelden nog steeds kolencentrales; het bleek dat deze vanwege staatssubsidies op kolen toch rendabeler waren. Waarop de atoomindustrie, na voorbereiding van het DAtF, aktie ondernam bij de Bondsdag en er in slaagde vergelijkbare subsidies te krijgen[27]. Prompt volgden de eerste opdrachten.

Voor het eerst gingen kerncentrales gebouwd worden zonder *rechtstreekse* staatssubsidie in de investeringskosten en zonder geplande staatsgaranties voor eventuele exploitatieverliezen. Het eerste doel van de atoomindustrie, invoering van kerncentrales op de binnenlandse elektriciteitsmarkt, leek bereikt; sindsdien (1969) vloeiden de orders in een kontinue stroom binnen, totdat in de zeventiger jaren die stroom stagneerde (waarover zo dadelijk meer).

Over het *Derde* en *Vierde Atoomprogramma* (respektievelijk voor de jaren 1968-'72 en 1973-'76) kunnen we kort zijn. Terwijl het tweede atoomprogramma nog tamelijk algemeen was geweest, konden bij de opstelling van het derde programma (voor het eerst een officieel programma van de Bondsregering), op grond van de inmiddels bereikte hoge stand van kernonderzoek en -techniek, meer gedetailleerde doelstellingen worden gesteld. Aangezien het er naar uitzag dat de

27. Vgl. Prüss (1974), blz. 82.

LWR-technologie volwassen was geworden werden de ontwikkeling van hoge temperatuurreaktor en snelle kweker de nieuwe zwaartepunten; tevens kregen de diverse fasen van de splijtstofcyklus (met name verrijking en opwerking) verhoogde aandacht vanwege het toenemend belang van de LWR (hetgeen geïnterpreteerd kan worden als indirekte staatssteun voor de reeds 'kommercieel' genoemde LWR). Vergeleken met het tweede atoomprogramma stegen de uitgaven voor reaktorontwikkeling met 100%, die voor de splijtstofcyklus met bijna het tienvoudige.

De bereikte stand van kernonderzoek en -techniek stelde AEG en Siemens in staat zich te gaan losweken van hun Amerikaanse partners. Als eerste stap daartoe bundelden zij in 1969 – aangemoedigd door de overheid – hun belangen op de markt voor elektriciteitscentrales in de KraftWerk Union (KWU)[28]. In verband met bestaande licentie-overeenkomsten met General Electric en Westinghouse bleven de nukleaire divisies – tot 1973 – nog buiten de fusie.

De tweede stap volgde voor Siemens in 1971 en voor AEG in '72: zij dachten nu verder te kunnen zonder hun Amerikaanse licentiegevers en beëindigden de betreffende kontrakten. Voor AEG was dat echter meer gebaseerd op 'wishful thinking' dan op de feitelijke stand van zaken, hetgeen Siemens blijkbaar in de gaten had.

Dat kan men tenminste afleiden uit de weigering van Siemens in 1973 de reeds bestaande financiële verplichtingen onder te brengen in de derde stap, de fusie van de nukleaire divisies van beide koncerns. In 1974 blijkt dan ook dat AEG een enorm verlies zal leiden op de bouw van een zestal centrales van het LWR-type: ruim 1,1 mrd DM. Het verlies vindt haar basis in de wijze waarop AEG met haar centrales 'de boer opging'. Niet alleen bood zij deze aan tegen zgn. penetratieprijzen, prijzen die vaak niet eens de totale voorspelde bouwkosten dekten, zij was ook bereid bouwopdrachten te aanvaarden tegen van tevoren vastgelegde prijzen. Voor de centrale in Würgassen betekende dat bijvoorbeeld een aannemingsprijs van 330 mln; tijdens de bouw liepen de kosten op tot ruim 700 mln als gevolg van ernstige storingen (een verlies op deze éne centrale derhalve van zo'n 400 mln DM). Deze storingen waren voor AEG aanleiding ook de kostenprognoses voor de andere vijf centrales waarvoor zij inmiddels bouwopdrachten had aanvaard, te verhogen. Omdat ook voor deze centrales vastgelegde prijzen waren overeengekomen, moest zij over het balansjaar ook nog eens zo'n 700 mln afboeken als reserveringen voor de in het verschiet liggende verliezen. Het totale AEG-koncern had natuurlijk onder deze verliezen van de atoomdivisie zwaar te lijden. Het balansjaar

28. Zie uitvoeriger over deze eerste stap: Surrey en Chesshire (1972), blz. 136.

1974 werd dan ook afgesloten met een verlies van 684 mln DM, een verlies dat bijna de omvang van het totale eigen vermogen in dat jaar (ad 704 mln DM) evenaarde. Uiteindelijk blijken deze verliezen AEG de kernenergiekop te hebben gekost: per 1-1-1977 heeft zij haar 50%-aandeel in de KWU aan Siemens verkocht.

Ook in het *Vierde Atoomprogramma* (1973-'76) wordt het zwaartepunt gevormd door hoge temperatuurreaktor en snelle kweker. Van het totaal uitgetrokken subsidiebedrag van 6,1 mrd DM wordt voor hun verdere ontwikkeling 88% gereserveerd. Maar ook de LWR-ontwikkeling krijgt nog een steun van 96 mln – en dat is nog afgezien van de indirekte steun die haar ten goede komt via de steun aan reaktorkomponenten en splijtstofcyklus. Van het totaal vloeit 35,5% (2,2 mrd DM) rechtstreeks naar de industrie, 44,7% (2,7 mrdDM) naar de kernonderzoekcentra en zo'n 10% (600 mln DM) naar universiteiten/hogescholen en diverse instellingen. Nog zo'n 600 mln DM gaat naar internationale organisaties en instituten (inkl. Euratom). Van de 2,2 mrd DM voor de industrie vloeit 62% naar AEG en Siemens en 31% naar Brown-Boveri/Krupp (voor de hoge temperatuurreaktor). In 1974 verschijnt er als antwoord op de door de oliekrisis veranderde situatie op de wereld-oliemarkt een *Vervolgschrijven* van de Bondsregering waarin de plannen zijn neergelegd voor een geforceerde uitbouw van de centrale-kapaciteit tot zo'n 50.000 MW in 1985.

Naar aanleiding van deze plannen schatte men dat de binnenlandse omzet (exkl. O&O) van de Westduitse kernenergie-industrie in 1980 zo rond de 5 tot 6 mrd DM per jaar zou zijn[29] en in de tweede helft van de tachtiger jaren meer dan 10 mrd per jaar. Geen wonder derhalve dat sommigen de kernenergiebranche reeds als de grootste groeibranche 'überhaupt' betitelden[30]. De kernenergie-business lijkt nu dan ook goed te gaan floreren.

Maar dat valt tegen, althans wat de binnenlandse bestellingen betreft. In 1974 en '75 worden er bij de enige overgebleven leverancier, de KWU, nog negen centrales besteld (met een vermogen van in totaal ruim 12.000 MW) maar dan begint de zaak echter weer te stagneren. De stagnatie is zelfs van dien aard dat het er naar uitziet dat de geplande 50.000 MW in 1985 zal neerkomen op hoogstens 37.000 MW. De oorzaken van deze stagnatie komen van drie kanten. Op de eerste plaats is de elektriciteitskonsumptie als gevolg van de ekonomische krisis achtergebleven bij de prognoses. Op de tweede plaats lopen er een aantal beroepszaken, aangespannen door

29. Moldenhauer (1975a), blz. 742.
30. Aldus H. Braun van Allianz-Versicherungs AG, zoals geciteerd in Willich (1976), blz. 136.

aktiegroepen of plaatselijke overheden. Maar daarnaast, ten derde, blijven de kosten van kerncentrales nog steeds stijgen, niet in de laatste plaats voor de toenemende, en deels door akties afgedwongen, aandacht voor veiligheids- en milieuproblemen. Al met al draaien er momenteel zo'n 13 centrales met een totaal vermogen van ruim 6000 MW, zijn er 17 in aanbouw (totaal vermogen ca. 19.000 MW) en bevinden zich er 10 op de tekentafels (totaal vermogen ca. 12.000 MW) dit op een totaal opgesteld vermogen van ca. 82.000 MW in 1976.

Wat de buitenlandse bestellingen betreft gaat het, relatief gezien, aanzienlijk beter. In 1975 slaagt de doorbraak van KWU op de internationale markt: met Brazilië wordt de levering van 8 kerncentrales en een komplete splijtstofcyklus-industrie overeengekomen. In 1977 komt een tweede Spaanse bestelling los en voorjaar '78 worden de onderhandelingen met Iran afgesloten voor de levering van 4 centrales nadat de bouw van twee eerder bestelde centrales reeds is aangevangen. Eerder werden door de KWU reeds centrales geleverd aan Argentinië, Nederland (Borssele), Oostenrijk en Zwitserland. Een Luxemburgse centrale werd door het betreffende elektriciteitsbedrijf (waarin het Westduitse RWE voor 50% deelneemt) gegund aan Brown-Boveri/Babcock & Wilcox — om een stok achter de deur te hebben wanneer monopolist KWU moeilijk gaat doen?

Gezien vanuit de belangrijkste doelstelling van de Westduitse bemoeienis met kernenergie, het opbouwen van een atoomindustrie die op wereldschaal kon konkurreren (met de vóórliggende Amrikaanse koncerns) mag de Westduitse kernenergie-ontwikkeling een succes-story genoemd worden. Terwijl zowel in Frankrijk, Groot-Brittanië als de V.S. de staatsondersteuning kwantitatief niet wezenlijk verschilde van de Westduitse[31] , heeft de Westduitse industrie een doorbraak op de wereldmarkt gemaakt, met een type dat op dit moment het best in de markt ligt. Toeval? Feit is dat de Franse en Engelse industrie zeer lang met hun eigen ontwerpen zijn doorgegaan, terwijl de Westduitse industrie relatief snel aansluiting zocht bij de Amerikaanse ontwikkeling. Feit is echter ook dat de Westduitse staatsondersteuning *kwalitatief* wel degelijk afweek van die in konkurrerende landen: zij was veel minder (zeg maar: niet) verbonden met kondities of met een belangrijke stem in de besluitvorming.

De Westduitse overheid liet het initiatief, op aandringen ván de industrie áán die industrie. En die industrie sloot zich, na veel

31. Vgl. Blank (1966), blz. 155-172.

strubbelingen zoals we gezien hebben, aan bij de voorkeur van de Westduitse elektriciteitsmaatschappijen voor de LWR, maar pas nadat gebleken was dat de LWR het koncept was waamee men het vroegst het internationale strijdperk kon betreden. Een voorkeur derhalve die bepaald was door de reeds in de V.S. gemaakte vorderingen op dit gebied en door de gratis of goedkope verkrijgbaarheid van verrijkt uranium. Een voorkeur ook die geen windeieren belooft te gaan leggen, ondanks de huidige stagnatie in de BRD zelf: over het boekjaar 1976 meldt de KWU voor het eerst winst (41,6 mln DM) en aan het eind van dat jaar omvat haar orderportefeuille 27,2 mrd DM[32].

3. Politiek-ekonomische ontstaansredenen en -voorwaarden

In het voorgaande hebben we gezien dat de werkelijk belangrijke beslissingen die hebben geleid tot een Westduitse atoomindustrie niet het gevolg zijn geweest van een bewust gestuurd ontwikkelingsproces, maar aanvankelijk moeizaam tot stand kwamen via een proces van tegenstellingen tussen de verschillende in kernenergie geïnteresseerde partijen. De staat reageerde op die konflikten en tegenstellingen, uitmondend in het mislukken van verschillende plannen, door omvangrijke verhogingen van haar toch al niet geringe financiële ondersteuning. Daarnaast voorzag zij in de organisatorische koördinatie die vereist was vanwege de konflikten maar ook vanwege de onderlinge afhankelijkheden, en stimuleerde zij de totstandkoming van een hogere koncentratie in de atoomindustrie. Het lijkt niet overdreven te konstateren dat zonder deze steun kernenergie, althans de Westduitse kernenergie-*industrie*, een minder gelukkig lot beschoren zou zijn geweest.

Het is wel opvallend genoemd dat de staat zich verder van direkt invloedsbepalende maatregelen heeft onthouden[33], opvallend omdat dit in

32. Willich (1978). De verliezen in de jaren daarvoor waren duidelijk aanloop-verliezen: indien de voorraden gereed — maar nog niet verkocht — produkt en zelf geproduceerde halffabrikaten zouden worden gewaardeerd tegen verkoopprijs dan heeft de KWU vanaf haar ontstaan winst gemaakt, en wel tot een totaal van zo'n half miljard DM over de periode '69-'75; vgl. Klank (1975), blz.61

33. Zie o.a. Keck (1977), blz. 121 en hfdst. 8. Bij het snelle kweekreaktor projekt nam zij overigens, zo toont Keck aan (blz. 494-547) tevens de belangrijke beslissingen en initiatieven. Dit lijkt in tegenstelling tot hetgeen in dit artikel verderop ten aanzien van de kernenergie-ontwikkeling als geheel wordt beweerd; Keck gaat zelfs zover het sukses van de LWR-ontwikkeling en de, naar zijn idee, ekonomische flop van de snelle kweker toe te schrijven aan dit verschil in betrokkenheid van de staat. Volgens Keck zou de industrie op dit moment nooit aan de snelle kweker zijn begonnen, iets wat hij zeer aannemelijk weet te maken. Daarmee is echter niet gezegd dat de ontwikkeling van de kweker *niet* in het belang van de betreffende industrie of het kapitaal als geheel is, en daar draait het ons inziens nou juist om. Het enige waarin de kweker-ontwikkeling zich momenteel onderscheidt, is het feit dat het een lange

tegenstelling was met de V.S., Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk waar die initiatieven in *eerste* instantie ontstonden bij het militaire en staatsapparaat. De reden voor dit verschil lijkt echter simpelweg te liggen in de verschillende tijdstippen waarop in de verschillende landen begonnen is met kernenergie. Fundamentele verschillen liggen er niet, zeker niet tussen de V.S. en BRD: in beide landen werden sleutelbeslissingen voor de opbouw van een civiel kernenergiesysteem (uiteindelijk) genomen door de industrie, in beide landen financierde de overheid in royale mate en zonder stringente randvoorwaarden te stellen. Het komt er op neer dat de industrie in zee ging met een kommercieel lijkende technologie, en daarbij in de kostbare en risikovolle beginperiode potentiële en zekere kosten wist af te wentelen op de gemeenschap. Het is dan ook minder belangrijk wáár de feitelijke initiatieven nou precies zijn genomen dan hóe zij, eenmaal genomen, hebben kunnen gedijen.

Daarbij hebben zowel belangen als voorwaarden een rol gespeeld. In het volgende staan we wat langer stil bij een aantal van die belangen (redenen dus voor de geïnteresseerdheid van de verschillende partijen in de kernenergieontwikkeling) en bij de meest wezenlijke voorwaarden waaraan moest zijn voldaan teneinde deze belangen in klinkende munt te kunnen omzetten: een hoge koncentratiegraad in de basisindustrie en ruime financiële en organisatorische staatsondersteuning.

We beperken ons daarbij hoofdzakelijk tot de centrale-bouwers (de zgn. hoofdopdrachtaannemers, meestal zelf tevens producenten van belangrijke komponenten) en de staat. Omdat echter ook het belang van andere bedrijfstakken, zoals met name de chemie, betrokken is bij de uitbouw van kernenergie (bijvoorbeeld via de splijtstofcyklus — zie app. 2) zullen ook zij hier en daar in de analyse worden betrokken. Hetzelfde geldt voor de elektriciteitsmaatschappijen. Steeds wanneer we het hebben over 'de' industrie is daarmee een dwarsdoorsnede van de gehele industriële sektor bedoeld.

Wanneer hieronder de belangen van atoomindustrie en staat geanalyseerd worden, zal blijken dat zij meer dan eens parallel lopen. Vaak is zelfs sprake van één en hetzelfde belang, zodat de aangebrachte

termijn ontwikkeling betreft. En juist dat feit kan maken dat de industrie er (nog) niet in geïntereseerd is, ofschoon het voor de BRD de logische volgende stap is in de kerntechnologische ontwikkeling, alleen al omdat het dit land ontbreekt aan voldoende garanties ten aanzien van de levering van LWR-brandstof. Zie in dit verband ook Hirsch (1973), blz. 253: 'in het bijzonder wanneer (technologische ontwikkelingen) voor de reproduktie van het kapitaal als geheel van fundamentele betekenis zijn, kunnen zij ook zonder druk van de betrokken monopolies door het staatsapparaat geforceerd worden doorgezet, mogelijkerwijs zelfs tegen de weerstand van enige monopoloïde groepen in'.

scheiding wat fiktief is. Het is daarom wellicht nuttig de komende subparagraaf te beschouwen als een opwarmertje, als achtergrondinformatie voor de subparagraaf over de rol van de staat. Bij de behandeling in beide subparagrafen staat, soms expliciet, soms impliciet, de vraag centraal waarom nou beide partijen hebben gekozen voor de ontwikkeling van kernenergie, en niet voor andere methoden van energieopwekking c.q. -gebruik.

3.1. De atoomindustrie

Bij de beslissingen die er uiteindelijk toe geleid hebben zich te gaan begeven op het kernenergiegebied hebben verschillende omstandigheden een – overigens niet steeds precies te achterhalen – rol gespeeld. Belangrijk lijken in ieder geval overwegingen die samenhangen met de kapitaalintensiteit van dit nieuwe 'produkt' en overwegingen voortvloeiend uit het in sterke mate op de internationale markt gerichte karakter van de Westduitse kapitaalgoederenindustrie. Om te beginnen met het eerste: van de totale kosten van kerncentrales wordt ongeveer 2/3 bepaald door de investeringen die benodigd zijn voor de aanschaf van duurzame produktiemiddelen, van de totale kosten van konventionele centrales daarentegen nemen deze minder dan 50% in beslag[34]. Omdat tevens de vaste investeringskosten voor kerncentrales minstens 30%, maar vaak 100%, hoger liggen dan die voor konventionele centrales betekent omschakeling van konventionele op nukleaire energiecentrales een mogelijkheid tot omzetvergroting voor de centralebouwers en hun toeleveranciers, en derhalve bij gelijkblijvende winstmarges een absoluut gezien hogere winst.

Omschakeling van konventioneel gestookte centrales op vormen van gedecentraliseerde 'opwekking' van energie (bijvoorbeeld zonne- of windenergie) bracht daarnaast voor zowel elektriciteitsbedrijven als belanghebbende industrie potentiële nadelen met zich mee. Ofschoon we het hier primair hebben over die industrie toch enkele opmerkingen over de elektriciteitsmaatschappijen. Zachte alternatieven (zoals zonne- en windenergie wel genoemd worden) vinden hun optimale toepassing op relatief gedecentraliseerde schaal: zonnekollektoren bijvoorbeeld voor individuele huizen of huisblokken, windmolens bijvoorbeeld voor kleine steden, stadswijken of industriële parken. Het is alleszins te begrijpen dat maatschappijen die hun ontstaan en floreren juist aan de centralisering van de elektriciteitsopwekking te danken hebben, niet de eersten zullen zijn die *de*centralisering zullen bepleiten.

34. Zie o.a. Willich (1976), blz. 137.

Iets dergelijks geldt voor de atoomindustrie. Zachte alternatieven bieden een aanzienlijke bedreiging voor hun door de jaren heen met veel fusies en overnames tot stand gekomen monopolie- en oligopolieposities omdat de vervaardiging van zonnecellen en -kollektoren etc. uiteindelijk gekenmerkt wordt door relatief veel lagere financiële, technologische en organisatorische toetredingsbarrières. Monopolisering van deze zachte technologieën is daarmee een moeilijk te realiseren zaak.

Belangrijker dan dit alles is echter waarschijnlijk de positie van de Westduitse kapitaalgoederenindustrie op de wereldmarkt. Op een terrein waar de VS en de BRD grote konkurrenten zijn, bleek de V.S. op basis van de militaire inspanningen eind vijftiger begin zestiger jaren een grote voorsprong te hebben. Het links laten liggen van de potentiële exportmarkt zou een verdere verslechtering van de in die periode al afnemende positie van de Westduitse industrie op de internationale markt voor elektriciteitscentrales[35] hebben betekend.

Deze betrokkenheid op het internationale konkurrentievlak had ook weer konsekwenties voor de schaalvereisten die aan de atoomindustrie gesteld moesten worden, en voor de aard en omvang van het binnenlandse centralepark. Zoals reeds eerder opgemerkt is het namelijk, ook volgens de industrie zelf[36], van essentieel belang te kunnen beschikken over een goed visitekaartje bij onderhandelingen met potentiële buitenlandse afnemers. Of, met andere woorden, de betrouwbaarheid van de aan te bieden centrales moet aanwijsbaar zijn, men moet kunnen beschikken over demonstratiemateriaal dat 'normaal' is aangesloten op het elektriciteitsnet en dat goede bedrijfstijden kent. Dat kan het beste via een omvangrijk en modern centralepark; het laatste betekent dat er ruimte moet zijn om technologische vernieuwingen toe te passen, hetgeen in de praktijk neerkomt op een kontinue uitbouw van het bestaande centralepark.

Een dergelijke opwaartse druk op het binnenlandse bouwprogramma vindt er ook plaats vanuit de scherpe internationale konkurrentie tussen reaktorleveranciers. Dit komt door het feit dat de geschatte afzetmogelijkheden op *hetzij* de binnenlandse, *hetzij* de buitenlandse markt te beperkt zijn om de technische optimale produktiekapaciteit voldoende bezet te houden[37]. Dat betekent dat niet volstaan kan worden met het produceren voor één van deze twee markten. Het meedoen aan de internationale konkurrentiestrijd heeft derhalve als konsekwentie dat ook in het binnenland centrales afgezet moeten kunnen worden. Andersom

35. Zie *ibid.*
36. Zie bijvoorbeeld Frewer (1977), blz. 413 (topman van KWU).
37. Vgl. Surrey (1973).

geldt natuurlijk hetzelfde: centrale-bouwers die alleen aan de binnenlandse markt kunnen leveren zouden zonder steun niet kunnen voortbestaan.

Er vloeien echter ook schaalvereisten voort uit de specifieke hoedanigheden van de atoomindustrie. We lieten zojuist al het begrip optimale produktiekapaciteit vallen, maar minstens zo belangrijk is de organisatorische kant van de zaak. In een situatie waarin vaak tientallen komponentenleveranciers tegelijkertijd aktief zijn worden namelijk hoge eisen gesteld aan koördinatie en supervisie. Samen met de hoge kapitaalkosten, de grote technische en financiële onzekerheden, leiden deze vereisten tot zeer hoge toegangs- en doordringingsbarrières op de markt voor kerncentrales, hetgeen het niet verwonderlijk maakt dat alleen de grootste elektrotechnische koncerns zich hebben kunnen handhaven. De kleinere koncerns (voornamelijk afkomstig uit de metaal- en machinebouwindustrie en evenals de elektrotechnische koncerns van oudsher aktief op de markt voor elektriciteitscentrales[38]) hebben hun pogingen zich te vestigen als hoofdopdrachtaannemers dan ook zien mislukken. Wel zijn ze nog — en met succes — aktief als komponenten-leveranciers.

Ook internationaal blijkt dat alleen zeer grote ondernemingen kunnen optreden als konkurrerende hoofdopdrachtaannemers van ontwerp en konstruktie van kerncentrales. In alle landen die aktief zijn op het gebied van kerncentrales bestaan de hoofdopdrachtaannemers uit (dochters of divisies van) grote gediversificeerde elektrotechnische koncerns of uit koncerns die op de een of andere wijze verbonden zijn met grote bouwtechnische en konstruktiebedrijven (Gulf en Shell vormen, wereldwijd, de enige uitzonderingen op deze regel).

Wat Europa betreft lijkt de bestaande koncentratie — formeel bekeken — echter niet voldoende als we ons realiseren dat algemeen geschat wordt dat een gemiddeld aantal afleveringen van vier tot zes centrales per jaar noodzakelijk is om bedrijfsekonomisch rendabel te kunnen produceren[39]. Bij een geschatte jaarlijkse afzet van ongeveer 15 centrales in Europa en 5 daarbuiten en de (formele) aanwezigheid van zo'n 20 leveranciers van kerncentrales zijn — in de kommerciële fase — slechts bedrijfsekonomische overlevingskansen weggelegd voor zo'n drie tot maximaal vijf leveranciers. Materieel bekeken zijn de meeste van die 20 leveranciers echter niet meer dan papieren konkurrenten: meer dan de helft van hen heeft tot op heden

38. Niet alleen gaat het om dezelfde afzetmarkt, ook produktietechnisch bestaat er de nodige verwantschap: ongeveer 2/3 deel van de bouwkosten van kerncentrales wordt bepaald door onderdelen die grote gelijkenis vertonen met onderdelen voor konventionele centrales.
39. Vgl. Little (1969), blz. 20, Surrey (1973) blz. 122, Frewer (1977), blz. 412.

nog geen enkele order kunnen binnenslepen. En het ziet er met de bestellingspolitiek die de elektriciteitsmaatschappijen er onder drûk van de staat op na houden niet naar uit dat dit zal veranderen. De koncentratie is dan ook al flink op weg de noodzakelijke proporties aan te nemen; tegelijkertijd is daarmee de binnenlandse konkurrentie gevoeglijk uitgeschakeld.

3.2. De rol van de staat

Hiervóór is reeds aangegeven dat, in tegenstelling tot de V.S., Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, de atoomontwikkeling in de BRD primair in gang gezet is door de industrie. Zojuist hebben we gezien dat één van de noodzakelijke voorwaarden, een hoge koncentratie in de deelnemende branche (met name de elektrotechniek), voor een groot deel reeds vervuld was in de beginfase. Hiermee werd de basis gelegd voor de ontwikkeling van een internationaal konkurrerende atoomindustrie. Die basis moest echter verder worden aangevuld: teneinde de beschikking te krijgen over voldoende organisatorische, plannings-technische en financiële mogelijkheden werd de koncentratie verder opgevoerd maar moest ook een beroep gedaan worden op het staatsapparaat.

Laten we de faciliteiten die de staat in dit kader verleende nog eens rekapituleren:

- aan direkte financiële middelen heeft de staat gedurende meer dan 20 jaar een gemiddelde van rond 1 mrd DM per jaar verstrekt
- daarnaast voorzag zij de ontwikkeling van een atoomsysteem met diverse andere (financiële) steunmaatregelen; zo zorgde zij voor de tot standkoming van een organisatorisch en samenwerkingskader en stelde zij zich garant voor het eventuele falen van gebouwde centrales
- teneinde de wetenschappelijk-technische en personele basis te leggen ging haar (financiële) steun aanvankelijk voornamelijk uit naar het fundamenteel onderzoek; later verschoof die steun in toenemende mate naar de kerntechnische ontwikkelingssfeer en daarmee op rechtstreekse wijze naar de industrie, teneinde de daadwerkelijke konstruktie van kerncentrales mogelijk te maken
- parallel daaraan gingen de door de staat gefinancierde onderzoekscentra zich steeds meer toeleggen op onderzoek dat van rechtstreeks nut was voor de door de industrie onder handen genomen ontwikkeling van kerntechnische kapaciteiten
- naast dit alles kreëerde de staat het juridisch en wettelijk kader, verzorgde zij bewaking en beveiliging van nukleaire installaties en opslag van radioaktief materiaal (met name afval) en stelde zij zich garant voor de schade veroorzaakt door eventuele ongevallen

— bovendien — last but not least — begeleidde zij de opbouw van een atoomsysteem met voortdurende propaganda, via brochures, rondtrekkende 'voorlichtings' tentoonstellingen, publieke lezingen en 'wetenschappelijke' brochures.

Ten aanzien van deze omvangrijke steun staan nu nog twee vragen open. Ten eerste: waarom was deze staatssteun noodzakelijk, of met andere woorden, had die kernenergie-ontwikkeling niet net zo goed zónder staatssteun kunnen plaatsvinden? Ten tweede: waarom verleende de staat deze steun?

We beginnen met de eerste vraag. De ontwikkeling van een industrie die in staat is deugdelijke en ekonomisch rendabele kerncentrales in serie-stuk produktie te vervaardigen vereiste de oplossing van een nog ongekende veelheid van ingewikkelde wetenschappelijke, technische en organisatorische problemen. De daarbij behorende kosten waren moeilijk te schatten; duidelijk was alleen dat zij bijzonder hoog zouden zijn, te meer daar men niet te vroeg op één paard moest wedden wilde men niet te zijner tijd uit de markt gekonkurreerd worden door een meer rendabel type. In de ontwikkelingssfeer betrof het met name de extreem hoge kwaliteitseisen die aan de reaktorkomponenten dienden te worden gesteld — met navenante, echter moeilijk te schatten kosten.

Hoewel achteraf bleek dat de uiteindelijke ontwikkelingskosten voor het winnende LWR-type te dragen waren geweest voor de industrie[40], moet gekonstateerd worden dat de met de onzekerheid van die kosten samenhangende risiko's de financieringskapaciteiten van zelfs zeer grote koncerns als Siemens te boven gingen[41]. De kosten van het fundamentele onderzoek gingen zonder meer deze kapaciteiten te boven, hetgeen al duidelijk werd bij de financiering van het eerste grote kernonderzoeks-instituut te Karlsruhe. Toen het er naar uitzag dat de kosten van dit instituut in de honderden miljoenen gingen lopen (terwijl aanvankelijk 40 mln DM was begroot) droeg de industrie haar aandeel van 50% over aan de staat — die in ruil voor dit gebaar de industrie extra zeggenschap verschafte binnen de leiding van dit instituut(!)[42].

Staatsondersteuning was echter niet alleen noodzakelijk vanwege de financierbaarheid van de kernenergieontwikkeling, zij was ook hard nodig om de branche-overstijgende organisatorische problemen en de tegenstellingen tussen de belangen van verschillende ondernemingen en branches te kunnen oplossen.

Die branche-overstijgende organisatorische problemen zijn typisch voor

40. Vgl. Keck (1977), blz. 122-125.
41. Vgl. Moldenhauer (1975a), blz. 751.
42. Zie Moldenhauer (1975b), blz. 1095.

kernenergie als 'science-based' technologie: ontwerp, konstruktie en funktionering van kerncentrales dienen op veel onderdelen afgestemd te zijn op fasen en onderdelen van de splijtstofcyklus. Gemeenschappelijke, volgtijdige en wederzijdse afhankelijkheden[43] zijn in die cyklus niet alleen aan de orde van de dag, zij zijn ook zeer kritisch ten aanzien van het funktioneren van het kernenergie-systeem als geheel (een voorbeeld: opwerkingsfabrieken worden met gebruikte splijtstofstaven 'gevoed' door een groot aantal kerncentrales; splijtstoffabrieken 'voeden' weer vele centrales met brandstof). Natuurlijk kunnen dergelijke afhankelijkheden in principe geabsorbeerd worden door overname van de betreffende schakels in het kernenergie-systeem, hetgeen in de praktijk ook wel gebeurt. De aanzienlijke, technologisch-bepaalde verschillen maken dit soort overnames echter problematisch, terwijl bovendien die verschillen nog niet uitgekristalliseerd zijn vanwege het nog prille karakter van vele ontwikkelingen, en daardoor moeilijk zijn in te schatten. Die afhankelijkheden komen nog het sterkst tot uitdrukking op het vlak van de internationale samenwerking, een samenwerking die vaak voortvloeit uit of parallel loopt met het aangaan van exportkontrakten: de veelheid van deelnemende industriële en financiële ondernemingen, onderzoeks-instellingen en overheidsorganen heeft als praktische konsekwentie dat de staat als koördinator en moderator gaat funktioneren — een konsekwentie die als wens door de atoomindustrie meermalen geuit is[44].

De tegenstellingen tussen de in kernenergie geïnteresseerde ondernemingen zijn al eerder aan de orde geweest. Wij noemen nog het belangenkonflikt tussen elektriciteitsbedrijven en atoomindustrie, tussen enerzijds de kolen- respektievelijk oliekoncerns en anderzijds de atoomindustrie, en het belangenkonflikt binnen de atoomindustrie zelf, namelijk daar waar de verschillende reaktorproducenten zich op uiteenlopende reaktortypen hadden toegelegd en streden om de gunst van staat en elektriciteitsmaatschappijen. De staat was als 'boven en buiten' de individuele kapitalen vallende instantie geroepen om de verschillende knopen door te hakken.

Staatssteun, zowel op financieel als organisatorisch vlak, was dus onontbeerlijk. Blijkbaar waren de betreffende koncerns niet (meer) in staat op eigen kracht een door hen gewenste technologische ontwikkeling tot rijpheid te brengen. Aangezien het hier bovendien om een voor het kapitaal als geheel wezenlijke ontwikkeling ging (zoals we verderop nog

43. Zie voor de organisatorische implikaties van deze afhankelijkheidstypen: Thompson (1969), Schenk (1977), blz. 95-100; voor een schema van de technologische afhankelijkheden: Moldenhauer (1975a), blz. 749.
44. Vgl. Frewer (1977), blz. 414.

zullen zien) mag zelfs gekonkludeerd worden dat individuele kapitalen niet (meer) in staat zijn een voor de reproduktie van het kapitaal als geheel noodzakelijk geachte wetenschappelijk-technologische ontwikkeling — en daarmee de ontwikkeling van de produktiekrachten — tot stand te brengen. In andere, wat abstraktere bewoordingen: het geval kernenergie staat model voor de konstatering dat de ontwikkeling van de produktiekrachten een toenemende algemenisering van de produktie-voorwaarden veroorzaakt, met als gevolg dat de kosten en de organisatorische problemen de draagkracht van individuele ondernemingen of bundelingen daarvan te boven gaan.

Rest nu nog de beantwoording van de tweede hierboven gestelde vraag: waarom verleende de staat deze steun? Die beantwoording is een stuk gekompliceerder, zij betreft immers de algemene rol van de staat in het kapitalisme. Uiteindelijk dient zij dan ook op een algemene staatsafleiding te rusten. Een dergelijke staatsafleiding, vanuit een analyse van kapitalistische strukturen en processen wordt hier echter, zoals reeds in de inleiding gezegd, niet uitgevoerd. Noodzakelijk zijn echter ook gegevens over het daadwerkelijk, empirisch vaststelbare staatsoptreden en een analyse van argumenten, redenen en meer algemene oorzaken die leidden tot dat staatsoptreden. De hier bedoelde gegevens zijn in het voorgaande uitgebreid aan de orde geweest, en ze zijn zojuist nog eens op een rijtje gezet. In het volgende wijden we onze aandacht aan de laatst bedoelde analyse, een analyse die als een eerste opstap te zien is tot de uiteindelijk gewenste verifiëring van meer abstrakte staatsafleidingen. Het zal blijken dat de direkte, konstateerbare achtergronden van het staatsoptreden inzake kernenergie goed zijn in te passen in de volgende twee staatsfuncties [45]:

- zekerstelling van de algemene produktievoorwaarden
- zekerstelling van de (verdere) ontwikkeling van de produktie-krachten

Al langer is te zien dat de staat de taak op zich genomen heeft te zorgen voor organisatie, regulering en (voor-)financiering van de energie-voorziening[46], hetgeen teruggaat op het afnemend belang van menselijke

45. Vgl. Hirsch (1973), blz. 236-255, Hirsch (1974), blz. 50-73, Altvater (1972), blz. 9.

46. Om nog even een beeld te geven van de omvang van de financiële staatssteun aan de energiesektor het volgende. Volgens schattingen van de Monopolkommission (1977), blz. 458-461, beloopt de steun (inkl. belastingvoordelen) over 1964-'74 minstens 11,5 mrd DM ten behoeve van de kolenmijnbouw, 2,3 mrd ten behoeve van aardolie en -gaswinning (exklusief de in noot 50 vermelde 2,5 mrd) en 0,6 mrd ten behoeve van de regionale en stedelijke nutsbedrijven, dit alles exklusief de steun aan kernenergie (over die periode zo'n 14 mrd). Reeds zonder kernenergie is de

fysieke energie. Wanneer we ons hier beperken tot de, met het oog op kernenergie relevante, elektriciteitsopwekking kan de rol van de staat in verband met de zekerstelling van deze algemene produktievoorwaarde nader worden ingevuld. De opwekking van elektriciteit wordt gekenmerkt door een buitengewoon hoge, en nog steeds toenemende kapitaal-intensiteit[47] en derhalve door de mogelijkheid tot het realiseren van aanzienlijke positieve technologische schaaleffekten ('economies of scale'). De hierdoor noodzakelijke schaalvergroting bracht en brengt met zich mee dat de benodigde kapitaalinvesteringen nog slechts door enkele zeer grote en energie-intensieve ondernemingen konden c.q. kunnen worden opgebracht. Daarnaast zijn de zgn. terugbetaalperioden (de perioden waarbinnen de investeringen worden terugverdiend) zeer lang. Het waarneembare gevolg van dit alles is een afnemend belang van door de industrie zelf opgewekte elektriciteit (haar aandeel in de totale elektriciteitsproduktie daalde van 1950 tot '74 van 39 tot 24%) en bijgevolg een toenemende centralisatie van de elektriciteitsopwekking bij daartoe speciaal bestemde bedrijven: de elektriciteitsmaatschappijen. Ook binnen deze laatste sektor gaat de tendens tot steeds grotere produktie-maatschappijen nog steeds (mede als gevolg van de gebondenheid aan een leidingennet en de praktisch gezien afwezige mogelijkheid tot voorraadvorming) voort, maar al in een vroeg stadium werd het gevaar dat uit deze centralisatie kon voortvloeien — monopoloïde prijszetting en stagnatie van de toevoer c.q. weigering tot leverantie — onder ogen gezien, vooral door de industrie die rond 1960 met een aandeel van zo'n 63% van de totale elektriciteitskonsumptie de huishoudens (10%) en overige sektoren verre overtrof. Het algemeen infrastruktureel belang van een ongestoorde en goedkope elektriciteitsvoorziening noopte derhalve (en niet alleen in de BRD) tot vergaande staatsinvloed hetgeen zich in de BRD uitte in staatstoezicht, minder- en meerderheidsdeelnemingen in de elektriciteitsmaatschappijen en in een enkel geval in nationalisatie.

Reeds kort na de tweede wereldoorlog voorzag men in Westduitse overheidskringen dat aan de voorspelde stijgende vraag naar elektriciteit niet of slechts tegen relatief hoge kosten kon worden tegemoetgekomen door verbranding van fossiele energiedragers (met name bruin- en steenkool). Natuurlijk zouden deze hoge kosten kunnen worden

energiesektor de zwaarst gesubsidieerde bedrijfstak: zij verorberde over de genoemde periode rond 23% van de totale staatssubsidie ad 64 mrd DM (!) aan de industrie.
47. De verhouding bruto kapitaalinvesterimgen/omzet bereikte bij de op het openbare net aangesloten elektriciteitsmaatschappijen in 1973 de waarde 28, dit in vergelijking met 6,5 voor de grondstofproducerende industrie en 4,7 voor de investeringsgoederenindustrie, zie Monopolkommission (1977), blz. 382.

doorberekend maar dat zou de positie van het Westduitse kapitaal op de wereldmarkt negatief beïnvloeden, hetgeen ernstige gevolgen kon hebben voor de Westduitse ekonomie vanwege haar gerichtheid op de export.

Die positie was op het gebied van de energieprijzen toch al niet bijzonder rooskleurig, vooral vergeleken met West-Duitslands grootste konkurrent, de V.S.[48] Ofschoon cijfers over vroegere jaren ontbreken, is het in dit verband veelzeggend dat het algemene niveau van energieprijzen eind '60-er jaren in de V.S. rond 70% lager lag dan in de BRD[49]. Er was dus ook voor de overheid alle reden te zoeken naar alternatieven.

Vooral gezien de in die dagen allerwege optimistische verwachtingen ten aanzien van de technologische en ekonomische mogelijkheden van kernenergie kwam dat alternatief al snel op de proppen. De optimistische verwachtingen moesten echter in de jaren volgend op de eerste Geneefse atoomkonferentie drastisch ingekrompen worden: tegengestelde belangen en de gigantische technisch-wetenschappelijke en organisatorische problemen rond de ontwikkeling van een kernenergie-industrie veroorzaakten, zoals we gezien hebben, een aanzienlijk achterop geraken bij de planning.

Geluk bij dit ongeluk was het in onverwacht ruime mate beschikbaar komen van goedkope olie, waardoor deze brandstof voor een deel de rol kon gaan vervullen die aanvankelijk kernenergie was toegedacht. Dit geluk was echter niet onverdeeld. Allereerst werd namelijk de toch al bestaande afhankelijkheid van de (zeven) buitenlandse oliemonopolies ('seven sisters') – West-Duitsland bezat geen eigen oliekoncern – door deze groeiende afname alleen maar groter. Daarnaast ontstond er toenemende skepsis ten aanzien van een gegarandeerde olietoevoer als gevolg van het meer en meer gestalte krijgen van de O(A)PEC en als gevolg van de algemene politieke en militaire situatie in het Midden-Oosten, een skepsis die haar eerste voedingsbodem reeds had gevonden in de Suez-krisis.

De afhankelijkheid van de buitenlandse oliekoncerns kon men nog proberen te reduceren door een eigen Westduits koncern op te richten (waartoe de Duitse staat dan ook intensieve pogingen in het werk heeft gesteld, pogingen die uiteindelijk suksesvol waren[50]) de afhankelijkheid van de 'politiek-onbetrouwbaar' hetende olieproducerende landen was een moeilijker te nemen hindernis op weg naar de zekerstelling van een goedkope en langdurige olietoevoer als algemene produktievoorwaarde.

48. Zie o.a. Massarrat (1976), blz. 43-46.
49. Zie Willich (1976), blz. 153.
50. Van 1969-1975 werd zo'n 2,5 mrd DM uitgegeven ter ondersteuning c.q. oprichting van DEMINEX en Veba (de eerstgenoemde is nu oliedochter van de laatste); zie Axt (1977), blz. 194.

Bovendien begonnen (in verband daarmee?) studies die pessimistisch waren over de absolute olievoorraden steeds meer de kop op te steken. Ofschoon het voor insiders duidelijk was dat het hier hoofdzakelijk het probleem van de *ekonomisch* winbare voorraden betrof (dat wil zeggen voorraden die winbaar zijn tegen de op dat moment heersende gemiddelde kosten, hetgeen bij de vastgestelde minimum-winstmarges op het zelfde neerkomt als: verkoopbaar tegen de op dat moment geldende prijzen) was het juist die olie*prijs* die in dit opzicht uitermate belangrijk is.Daarnaast maar dat is haast een gemeenplaats, is het duidelijk dat zo gauw zowél voorraden als distributie gemonopoliseerd worden, het gevaar van prijsopdrijving levensgroot is. Om kort te gaan: vooral op de wat langere termijn moest rekening worden gehouden met, wellicht aanzienlijke, olieprijsverhogingen (overigens bleven die door de overstelpende winningshoeveelheden langer uit dan verwacht). Afgezien daarvan bleef de afhankelijkheid van politiek onbetrouwbaar hetende landen natuurlijk ook een aanzienlijke bedreiging van deze zo belangrijke algemene produktievoorwaarde.

In dit klimaat werd het andermaal duidelijk — en was het ook verkoopbaar — dat er naar alternatieven moest worden uitgekeken. Maar hoe komt het nou dat ook nu weer óók de staat een onmiskenbare voorkeur had voor kernenergie? Immers, aan de eis van zekerstelling van de algemene produktievoorwaarden kon — zou je denken — toch ook op andere wijze worden voldaan. En nog wel, via bijvoorbeeld zonne-energie, op een wijze die de afhankelijkheid van het buitenland in het algemeen (en dus niet alleen van 'politiek onbetrouwbare' landen) kon reduceren, wat met kernenergie niet het geval was. In eerste instantie bleef men namelijk afhankelijk van de goede wil van de V.S. (reaktor-technologie, natuurlijk en verrijkt uranium) en later van Zuid-Afrika en Brazilië (natuurlijk uranium). En in zekere zin ook van Nederland en Engeland, partners van de BRD bij de ontwikkeling en exploitatie van een uraniumverrijkings-technologie. Dat ook deze afhankelijkheid problemen kan opleveren is wel gebleken bij de plotselinge stopzetting van Amerikaanse uranium-leveranties in 1975, en onlangs nog bij de door Nederlandse akties aangekaarte verwikkelingen rondom de uraniumverrijkingsfabriek in Almelo. In feite waren de beslissingen nú reeds van een financiële en organisatorische basis voorzien in de tijd dat van steen- en bruinkool moest worden overgeschakeld op een goedkoper gedacht alternatief. Ofschoon de rol van steen- en bruinkool vooral in de tweede helft van de zestiger jaren voor een deel was overgenomen door olie — wat overigens niet zonder ernstige konflikten tussen kolen- en oliekapitaal gebeurde — waren de omstandigheden die indertijd de gedachten hadden doen uitgaan naar

kernenergie niet wezenlijk veranderd. Met één uitzondering: het futuristisch aandoend optimisme ten aanzien van de exploitatiekosten van kernenergie had plaats gemaakt voor een groter realisme. In toenemende mate werd beseft dat het bij die exploitatie niet alleen ging om het draaien sec van kerncentrales, maar ook om voor- en achterliggende schakels. Met name het weer opnieuw gebruiksklaar maken van verbruikte brandstofstaven (de opwerking), het opslaan van afval en de uiteindelijke stillegging en ontmanteling van versleten centrales zouden kosten met zich meebrengen die, indien doorberekend in de elektriciteitsprijzen, kernenergie tot een bijzonder kostbare aangelegenheid zouden maken[51]. Geen nood geklaagd: het ging hier, zo betoogde men vanuit overheid en industrie, om infrastrukturele aangelegenheden en niet om exploitatiekosten. Een taak voor de overheid derhalve. En een niet onaanzienlijke taak: het ging ook nu weer om miljarden. Toch waren er blijkbaar belangrijker redenen om, van staatswege, te kiezen voor kernenergie.

Op grond van het hiervóór gepresenteerde materiaal en via enige reflexie ten aanzien van de bijzondere plaats van het staatsapparaat op het gebied van de technologische ontwikkeling is het mogelijk daar verschillende redenen voor aan te dragen. Temidden van die redenen lijken de meest belangrijke samen te hangen met de internationale konkurrentiesituatie. De ontwikkeling van kernenergie, als onderdeel van de technologische struktuur van de maatschappelijke voortbrenging, wordt niet maatschappelijk gepland of gestuurd doch vindt, zoals we gezien hebben, plaats als reaktie op de belangen van met elkaar konkurrerende kapitalen. Dat betekent dat het onvermijdelijk is dat de door de situatie op de internationale markt bepaalde markt- en investeringsstrategieën van op die markt *dominerende* koncerns de basis vormt voor de technologiepolitiek van de staat[52].

De zekerstelling van *algemene* produktievoorwaarden betekent hier in feite dan ook tegelijkertijd de zekerstelling van *bijzondere* konkurrentievoordelen voor specifieke deelkapitalen op de wereldmarkt. Of, in andere bewoordingen, het is door de internationale konkurrentiesituatie bepaalde belang van een klein aantal zeer grote ondernemingen bij

51. Zie o.a. Damveld (1978) en Irsch (1977).
52. Vgl. Hirsch (1976), blz. 137-138; wil die technologiepolitiek enigermate suksesvol zijn dan is een vergaande administratieve vervlechting van staatsorganen en monopolies onmisbaar; ook in het geval van kernenergie hebben we gezien dat het voorkoken van de besluitvorming plaatsvindt in (semi-)overheidskommissies en advieslichamen waarin de belanghebbende industrie zwaar vertegenwoordigd is teneinde én de benodigde informatie in te brengen én een belangrijke stem in de besluitvorming te hebben (zie voor een gedetailleerde uitwerking van dit deelthema het artikel van Uitham c.s. elders in dit nummer).

kernenergie, dat de staat interpreteert (en dient te interpreteren) als een algemener belang. Voor wat de BRD betreft hebben we het dan konkreet over onderling sterk vervlochten giganten als Bayer, Hoechst en BASF (zij namen in 1972 2/3 deel van de export van de Westduitse chemie voor hun rekening) maar vooral over de machinebouwondernemingen MAN, Thyssen, Mannesmann, Krupp en Klöckner (die in 1976 gezamenlijk bijna 20% van de totale Westduitse export verzorgden) en AEG en Siemens. In 1976 slaagde de laatste er voor het eerst in haar buitenlandse omzet te doen uitgroeien boven haar binnenlandse (respektievelijk 10,4 en 10,3 mrd DM); in dat zelfde jaar bedroeg de buitenlandse omzet van AEG ca. 44% van haar totale omzet[53]. Het is duidelijk dat de omvang van deze belangen, óók in de ogen van de staat, vereist dat de betrokken koncerns in de voorste linie van de technologische ontwikkeling kunnen meedraaien. En voor deze machinebouw en elektrotechnische koncerns (respektievelijk als komponentenleveranciers en als hoofdopdrachtaannemers) bevond de kerntechnologie zich, om reeds hiervóór behandelde redenen, in die voorste linie.

Natuurlijk ligt in het verlengde van voorgaande konstatering de opmerking dat kernenergie een speerpunttechnologie is, dat wil zeggen een technologie waarvan men (hier: de staat) bij uitstek een bijdrage verwachtte aan de ontwikkeling van de produktiekrachten in het algemeen (via o.a. de zgn. 'spin-off' — oftewel uitstralingseffekten op diverse andere sektoren) én een bijdrage aan de verhoging van het relatief geringe aandeel van technologisch geavanceerde goederen in het Westduitse export-pakket[54].

Uit het feit dat de staat ook om deze reden te hulp is gesneld (en dat ook op diverse andere speerpuntgebieden doet) valt af te leiden dat een voor de stabiliteit van het kapitalistisch produktie proces op lange termijn noodzakelijk geachte technologische ontwikkeling niet meer door individuele ondernemingen of bundelingen daarvan kan worden opgebracht. Het is dan noodzakelijk dat de staat nieuwe vormen van kapitaalaanwending en -mobilisering stimuleert en, zo nodig, aanzwengelt. Natuurlijk krijgen in dit verband díe technologieën prioriteit waarvan men relatief de meeste positieve neveneffekten op andere sektoren verwacht, i.c.: kernenergie en niet, om bij het al vaker gehanteerde voorbeeld te

53. Zie Burger et al. (1977), blz. 15.
54. Uit diverse na de recessie 1966/67 uitgevoerde onderzoekingen bleek dat de BRD primair produkten uit technologisch 'oude' gebieden exporteerde (machines en auto's bijvoorbeeld), produkten waarvan men in verhouding tot andere geïndustrialiseerde landen geen extra verhoging van de winst verwachtte; zie Hirsch (1974), blz. 367 noot 71.

blijven, zonne-energie.

Het belang van technologisch geavanceerde (speerpunt)technologieën ging zelfs verder. In het kader van de door Adenauer in dit verband verkondigde 'Politik der Stärke' heette het dat het machtspotentieel van een land, en daarmee de mogelijkheid om belangen in de buitenlandse politiek door te zetten, in toenemende mate afhing van het prestatieniveau van wetenschap en techniek. Of, verwoord door Strauss: 'Wetenschappelijke prestaties zijn politieke wapens geworden'[55]. Zoals reeds eerder opgemerkt werd Strauss in 1955 de eerste atoomminister en stapte hij een jaar later over naar Defensie.

Zoals bekend kan het machtspotentieel van een land — om bij de woorden van Adenauer te blijven — ook op andere wijze gediend worden.

We arriveren dan bij een ietwat kontroversiële (en hier als laatste te behandelen) verklaring voor de staatsondersteuning van kernenergie: de wens te kunnen beschikken over kernwapens. Ons bronnenonderzoek heeft over dit argument weinig uitsluitsel kunnen geven. Afgezien van enkele uitspraken van Strauss[56], erkend voorstander van kernbewapening, hebben de Westduitse autoriteiten haast angstvallig vermeden dit argument naar buiten toe te hanteren, wat natuurlijk niet wil zeggen dat het binnenskamers wél als zodanig aan de orde is geweest. Op dit punt aangekomen, is het naar onze indruk echter verstandiger om — net zoals in het voorafgaande — niet louter af te gaan op (het ontbreken van) naar buiten gebrachte beleidsuitspraken maar ons af te vragen of het niet belangrijker is te kijken naar objektief vaststelbare gegevenheden.

Hoe men het dan ook wendt of keert, de konklusie is onvermijdelijk dat de BRD (alleen al) op grond van haar omvangrijk kernenergieprogramma de beschikking heeft gekregen of binnenkort heeft, over de know-how, de grondstoffen, de technologie en de industriële kapaciteiten die vereist zijn voor het op korte termijn kunnen fabriceren van kernwapens. Het zou dan op z'n minst merkwaardig zijn ten aanzien van landen als Brazilië, Zuid-Afrika, Iran, Pakistan, Israël en Zuid-Korea wél al snel een

55. Zoals geciteerd bij Prüss (1974), blz. 35.
56. Die overigens best de moeite waard zijn om nog eens op te halen: 'Vandaag de dag is (...) ook een vrij grote staat wanneer ze geen effektieve invloed op beslissingen over kernwapens heeft (...) zonder invloed op de internationale krises en problemen, zoals bijvoorbeeld een Berlijn-krisis of de opdeling van Duitsland wanneer we het hebben over de Bondsrepubliek. (...) Zonder het beschikkingsrecht over zelfs maar kleine hoeveelheden kernwapens is een staat die zich gekonfronteerd ziet met krises daarom niet eens meer een subjekt dat slechts beperkte handelingsvrijheid heeft doch slechts een objekt.' Strauss in de Bayernkurier van 6-8-'66 zoals geciteerd in N.N. (1976), blz. 13.

oorzakelijk verband te leggen tussen hun bestellingen c.q. aktiviteiten op het gebied van kernenergie en kwade bedoelingen en ten aanzien van de BRD niet. En dat terwijl de mogelijkheden in West-Duitsland alleen maar toenemen: men krijgt via de snelle kweekreaktor kennis en ervaring over plutoniumhuishoudingen en via een eigen opwerkingsfabriek (te Gorleben) volledige autonomie over de vervaardiging van nukleaire springstof. Daarbij komt nog dat er in de BRD naar aanleiding van de kwestie-Almelo stemmen opgaan ook een eigen verrijkingsinstallatie te bouwen (wellicht in Gronau, vlak over de Nederlandse grens).

IV Besluit

De kernenergie-ontwikkeling heeft in de BRD een hoge vlucht genomen. Gebaseerd op Amerikaanse know-how en met aanzienlijke overheidssteun is er een door de KraftWerk Union gedomineerde atoomindustrie tot stand gekomen die uitstekend kan konkurreren met het buitenland, dat wil zeggen met de Amerikaanse koncerns General Electric en Westinghouse. In deel II hebben we gezien hoe deze Amerikaanse koncerns vanuit de bij het Manhattan-atoombomprojekt opgedane kennis en met steun van de AEC in staat waren de Westduitse atoommarkt te infiltreren, dit mede in het militair-strategische belang van de Amerikaanse staat. Via wat omwegen en onder druk van de west-duitse elektriciteits-maatschappijen leidde deze infiltratie tot overname van het LWR-koncept door AEG en Siemens.

Die overname en het onderzoeks- en ontwikkelingswerk dat daar om heen gedaan werd (ook aan alternatieve typen) kon alleen gerealiseerd worden door omvangrijke staatssteun (financieel ad 20 mrd DM over de periode 1955-'76). Een staatssteun die op uitdrukkelijk en herhaald verzoek van de atoomindustrie en het Westduitse ondernemersverbond verleend werd. Voor een goede administratieve en organisatorische begeleiding van de opbouw van een kernenergiesysteem werd ook de institutionele struktuur aangepast. Er onstond een Atoomministerie, dat echter slechts een ratificerende funktie kreeg toebedeeld. De werkelijke begeleiding vond plaats via door de (atoom-)industrie gedomineerde kommissies en advieslichamen. De staat zag in kernenergie de mogelijkheid bij uitstek om haar funktie als zorgdrager voor de algemene produktie-voorwaarden waar te maken. Zij legitimeerde de enorme steun aan de atoomindustrie dan ook tegenover konkurrerende branches met de vaststelling dat het hier investeringen betrof ten bate van de gehele ekonomie. Of, zoals wetenschapsminister Lenz het later uitdrukte: ten bate van de veiligheidsstelling van de toekomstige 'Existenz unseres

Volkes'[57].

In het begin loopt de ontwikkeling bepaald niet van een leien dakje. Het eerste ('Eltviller') atoomprogramma, startend in 1957, loopt kapot op ernstige konflikten tussen de atoomindustrie en de potentiële afnemers, de elektriciteitsbedrijven. Tegenover elkaar staan, aan de kant van de laatste, het puur bedrijfsekonomische belang van de kostenminimalisatie en aan de kant van de industrie, het kost wat kost inhalen van de buitenlandse voorsprong teneinde de tanende internationale positie weer op te vijzelen. De atoomindustrie had de elektriciteitsbedrijven echter wél nodig: die moesten namelijk de ontwikkeling via het bestellen van kerncentrales financieren. En in een latere fase zouden zij nodig zijn omdat zonder hun bestellingen de produktiekapaciteiten onderbezet zouden blijven. Daarnaast had de atoomindustrie behoefte aan visitekaartjes voor haar handelsreizigers op de internationale reaktormarkt.

Deze problemen konden alleen worden overkomen door een zodanige uitbreiding van de staatssteun dat beide partijen aan hun trekken konden komen. Via het tweede atoomprogramma werd dan ook orde op zaken gesteld: de overheidssteun werd, op jaarbasis, vervijfvoudigd. Het programma werd een succes: in 1967 komen zowel AEG en Siemens met naar hun zeggen kommerciële LWR-en op de markt.

Na een aanvankelijke bloei in de BRD (binnen zo'n vijf jaar staan er 25 centrales op stapel) stagneert de boel tegen het midden van de zeventiger jaren. Inmiddels is er echter een industrieel apparaat opgebouwd dat uitstekend kan konkurreren met General Electric en Westinghouse. En daar was het de atoomindustrie uiteindelijk mede om te doen.

Dit internationaal belang ging ook de staat nauw aan het hart. Er was echter meer. Volgens zegslieden hing de behartiging van de Westduitse belangen in de buitenlandse politiek in toenemende mate af van het prestatieniveau van wetenschap en techniek, en dus van kernenergie. Kernenergie was daarmee een politiek wapen geworden.

Ook een militair wapen? Daarover is weinig empirisch uitsluitsel te vinden. Feit is echter wel dat de ontwikkeling van de produktiekrachten én de zekerstelling van de algemene produktievoorwaarden overvloedige mogelijkheden gebaard hebben voor de fabrikage van kernwapens.

De ontwikkeling van kernenergie (in de BRD maar ook elders) heeft voor het eerst in de industriële geschiedenis een bedrijfstak doen ontstaan

57. Zoals geciteerd bij Prüsse (1974), blz.34.

op basis van een vérgaande vervlechting van (delen van) het staatsapparaat, het bedrijfsleven en de wetenschap. De staat heeft via enorme financiële en organisatorische steun de ontwikkeling mogelijk gemaakt van een technologie die nodig was om internationaal te kunnen meekonkurreren. Een technologie ook waarvan men dacht dat zij het enige mogelijke antwoord was op een (mogelijke) verslechtering van de algemene produktievoorwaarden. De met dit alles samenhangende financiële risiko's konden niet worden opgebracht door die delen van het bedrijfsleven die er uiteindelijk wel de vruchten van zullen plukken. Kernenergie is daarmee typerend geworden voor een tendens zoals met name zichtbaar is binnen de zogenaamde 'science-based' bedrijfstakken: de kosten worden gesocialiseerd, de opbrengsten blijven privaat.

Appendix 1. Toelichting bij enige kerntechnische begrippen.

Kernenergie is de energie die vrijkomt bij de splijting van de atoomkernen van bijvoorbeeld het metaal uranium. Een atoom*kern* bestaat uit een aantal deeltjes, de protonen en neutronen. Er bevinden zich in een atoom evenveel protonen in de kern als elektronen daarbuiten. Door een uranium(atoom)kern met een neutron te beschieten splijt Uranium in 2 nieuwe kernen, waarbij tevens neutronen vrij komen die op hun beurt weer een nieuwe splijting kunnen veroorzaken. Dit geeft een kettingreaktie. Bij iedere splijting komt energie vrij, die gebruikt wordt om water te verhitten; via enkele tussenschakels wordt zo elektriciteit opgewekt.

Uranium wordt, net als de meeste metalen, uit erts gewonnen. Zoals het in de natuur voorkomt (het natuurlijk uranium) bevat het uranium echter slecht nul, 7% splijtbaar uranium. Voor de natuurlijk uranium reaktoren is dat voldoende, maar voor centrales die zijn uitgerust met licht-water reaktoren (LWR) — en verreweg de meeste in gebruik zijnde centrales zijn dat — moet dat percentage worden opgevoerd tot 3%. Dit verrijken kan op verschillende manieren: o.a. via de ultracentrifuge-methode (het procedé dat door Ultra Centrifuge Nederland — UCN — in Almelo wordt toegepast), via de gasdiffusie-methode (al vroeg in de V.S. toegepast, maar relatief kostbaar) en via de straalpijp-methode (op basis waarvan momenteel met Westduitse steun een fabriek gebouwd wordt in Zuid-Afrika en zal gebouwd worden in Brazilië). Ten behoeve van kernwapens dient het uranium nog verder verrijkt te worden; ook dat kan in verrijkingsfabrieken, en wel momenteel het snelst en goedkoopst in ultracentrifuge-fabrieken.

Wanneer het verrijkt uranium bestemd is voor kerncentrales gaat het vervolgens naar een splijtstofelementen-fabriek, waar het tot tabletten wordt samengeperst. Deze tabletten gaan in lange water- en luchtdichte pijpen die ongeveer 1 cm in doorsnee en 4 meter lang zijn, en zijn gemaakt van een speciaal roestvrij staal. Deze pijpen oftewel splijtstofstaven worden gebundeld tot de zogeheten splijtstofelementen.

De splijtstofelementen worden in het vol met water zittende reaktorvat van de kerncentrale gebracht. De neutronen kunnen door de wanden van de splijtstofelementen heen de splijtstof in de andere staven bereiken. Daardoor ontstaat onder water de kettingreaktie, waarbij warmte vrij komt. Om er voor te zorgen dat de kettingreaktie niet als een lawine toeneemt, staan tussen de splijtstofelementen de zogeheten regelstaven. Deze zijn gemaakt van een stof, die neutronen kan absorberen. Met de regelstaven moeten zoveel neutronen weggevangen worden, dat de reaktie

weliswaar door blijft gaan, maar niet als een lawine.

Bij de kernreaktie wordt uranium verspleten; ook ontstaan nieuwe radioaktieve stoffen zoals plutonium. Deze maken na ongeveer 3 jaar verdere splijting van het uranium in de brandstofstaven onmogelijk. De brandstofstaven moeten dan worden vervangen. De gebruikte brandstofstaven moeten dan eerst nog minstens een half jaar afkoelen. Daarna zijn er twee mogelijkheden: 1. men beschouwt de hele brandstofstaven als afval en 2. men brengt de staven naar een opwerkingsfabriek. In een opwerkingsfabriek wordt het nog bruikbare uranium en ook het plutonium uit de brandstofstaven teruggewonnen. Daarnaast ontstaat er een hoeveelheid radioaktief afval. Het uranium kan men weer gebruiken in de kerncentrale. Met het plutonium kan men verschillende wegen bewandelen: 1. men kan het gebruiken als brandstof voor een LWR-kerncentrale; 2. men kan het gebruiken als brandstof voor een ander type kerncentrale, de snelle kweekreaktor (zoals bijvoorbeeld bij Kalkar); 3. men kan met het plutonium atoombommen gaan maken.

Ofschoon kernwapenmateriaal primair via verrijkings- en opwerkingsfabrieken kan worden geproduceerd, is het ook mogelijk dit via kleine, op grote schaal over de wereld verspreide, onderzoekreaktoren te doen. De snelle kweekreaktor produceert als het 'goed' is rechtstreeks en in grote hoeveelheden het bomelement plutonium: hij kweekt.

Radioaktief afval ontstaat in het gehele proces tussen uraniumwinning en opwerking. Dit afval zendt straling uit die we niet kunnen zien, voelen of ruiken. Deze straling is gevaarlijk voor mens, plant en dier. Daarom moet het afval opgeborgen worden. De Nederlandse overheid wil het afval opbergen in zoutkoepels onder Groningen en Drente.

Appendix 2. Koncentratie in de Westduitse atoomindustrie

In de tekst is meermalen gewezen op de noodzaak van een hoge koncentratie voor de ontwikkeling van kernenergie. Tevens is gekonkludeerd dat die koncentratie inderdaad aanwezig was c.q., voor zover niet aanwezig, tot stand is gebracht. Om die konklusie nader te illustreren zijn in deze appendix enige gegevens over dat onderwerp opgenomen. We beginnen met een overzicht van de koncentratie in de gehele energiesektor en spitsen dat vervolgens toe op de belangrijkste sektoren binnen de atoomindustrie, te weten: hoofdopdrachtaannemers, komponentenleveranciers en splijtstofcyklusindustrie. Het blijkt dat zowel de energiesektor als geheel als de atoomindustrie geen uitzonderingen zijn op wat regel is in de meeste andere sektoren: zij zijn hoog tot zeer hoog

gekoncentreerd[1]. Twee van die andere sektoren, de elektrotechnische en de chemische, komen aan het slot van deze appendix aan de orde omdat het deze sektoren waren waarin de basis werd gelegd voor de kernenergie-ontwikkeling.

De energiesektor

De verschillende deelsektoren van de energiesektor worden beheerst door een klein aantal grote koncerns terwijl deze koncerns zich in toenemende mate diversificeren (dat wil zeggen: ze breiden hun aktiviteiten – en daarmee in dit geval hun macht – uit over steeds meer energiedragers en deelsektoren). Gerekend over de *gehele* energiesektor verzorgen zo'n 12 ondernemingen een kleine 70% van de verkopen (zie tabel 1); per deelsektor, dat wil zeggen per energiedrager, ligt die koncentratie aanzienlijk hoger behalve in de elektriciteitssektor (hetgeen verklaard wordt door de vele kleine stedelijke en regionale elektriciteitsbedrijven).

Tabel 1. Marktaandelen van de grootste energiekoncerns in 1974 (in %)

koncern	totale energie-sektor	olie	gas	steenkool	bruinkool	elektricitei
1. Veba	18,8	15			7	15
2. Ruhrkohle	8,7			77		2
3. Esso	7,8	15	16			
4. RWE	6,8	1	1		86	27
5. Shell	7,5	13	16			
6. BP	4,8	10				
7. Texaco	4,4	8	1			
8. Mobil	2,9	5	10			
9. Saarbergwerke	2,4	1		9		
10. Wintershall	1,7	4	4			
11. VEW	1,6		9			6
12. Ruhrgas	1,5		28			
Totaal	68,9	72	85	86	93	50

bronnen: Monopolkommission (1977), blz. 305, Pfaffenberger (1977), blz. 495, Schmitt en Schürmann (1977), blz. 408.
(N.B.: aan de produktiekant liggen de koncentratiegraden vaak aanzienlijk hoger.)

Uiteraard komt de diversifikatie binnen de energiesektor ook duidelijk naar voren in een plaatje van de kapitaalvervlechtingen (zie figuur 1). Een plaatje dat nauwelijks meer leesbaar is maar wel, reeds bij eerste oogopslag, duidelijk maakt dat de ondernemingen onderling zeer hecht verbonden zijn. Afgezien van de aan de buitenlandse moeders toebehorende oliekoncerns is vrijwel geen sprake meer van (geheel) zelfstandige ondernemingen. In de meeste van de omcirkelde Westduitse ondernemingen heeft de Westduitse staat, soms aanzienlijke, aandelen. Centraal staat daarbij (én in het totaal van vervlechtingen) de onderneming die na een fusie met Gelsenberg in 1974 — op aandringen van de staat — met zo'n 70.000 werknemers en een omzet van 25,3 mrd DM in '74 en 27,3 mrd DM in '76 het grootste koncern is: Veba. Het staatsaandeel in deze onderneming, die overigens naar privaatkapitalistische normen gedreven wordt[2], ligt in de orde van grootte van 44%.

Naast de hoge graad van diversifikatie van deze reeds op hun 'thuismarkt' oligopoloïde ondernemingen, is ook de mate van vertikale integratie opvallend: een groot aantal van deze ondernemingen wordt beheerst door afnemers van hun produkten of beheerst deze zelf (hetgeen overigens slechts gedeeltelijk is ingetekend in figuur 1). Zo heeft de staalindustrie als afnemer een 39%-aandeel in Ruhrkohle, een onderneming die met behulp van aanzienlijke staatssubsidies te voorschijn kwam uit de konkurrentiestrijd tussen de energiedragers olie en kolen; via Veba (met 29%) en Salzgitter (met 11%), dat volledig in handen is van de staat, heeft de overheid ook in dit bedrijf een flinke financiële vinger in de pap. Nog wat voorbeelden: de staalindustrie heeft een 57%-aandeel in Bergemann, Wintershall is een volledige dochter van afnemer BASF, de elektriciteitsgigant RWE is de enige aandeelhouder van de grootste bruinkolenleverancier Rheinbraun, Ruhrkohle bezit de afnemer Steag (elektriciteitsmaatschappij) voor 75%.

Wanneer we ons nu ook nog realiseren dat de hier besproken en getoonde vervlechtingen slechts op een — zij het belangrijk — deel van alle vervlechtingen slaan is de konklusie onontkoombaar: de Westduitse energiesektor wordt, evenals vele andere sektoren, gemonopoliseerd door een klein aantal onderling hecht vervlochten koncerns. Zij hebben zich daarenboven op vrijwel alle denkbare gebieden ingedekt: vertikaal, diagonaal (dat wil zeggen dwars door de verschillende deelsektoren heen) en financieel via omvangrijke overheidssteun. Wie met alternatieve

1. Zie voor een overzicht van het belangrijkste empirisch materiaal over andere sektoren Schenk (1977), blz. 118 e.v., en uitgebreider: Müller en Hochreiter (1975), Monopolkommission (1977)
2. Vgl. Axt (1977), blz. 194-195

energiedragers tegen deze koncerns wil konkurreren moet dus van goede huize komen. Dit feit had dan ook, zoals we reeds gezien hebben, de nodige konsekwenties voor de opbouw van een kernenergiesysteem: een hoge koncentratiegraad was noodzakelijk, omvangrijke staatssteun evenzo. Gelet op de bereidheid van de Westduitse staat tot het laatste had dát weer als konsekwentie dat de 'klassieke' energiekoncerns zich ook met die kernenergieontwikkeling moesten gaan bemoeien. Daarover nu meer.

de kernenergiesektor

Het meest ingewikkelde patroon van vervlechtingen is te vinden in de splijtstofcyklusindustrie, dat wil zeggen de winning en verrijking van uranium, de splijtstofstavenfabrikage, de opwerking van verbruikte brandstofstaven en het afvaltransport. Een schema van de vervlechtingen in deze deelsektor levert een zo mogelijk nog onleesbaarder geheel op dan figuur 1 (zie figuur 2)[3]. Lezen is ook niet nodig, het gaat er om op globale wijze een indruk te krijgen van het onontwarbaar kluwen van ondernemingen waar nu ook drie financiële ondernemingen toe behoren: de Deutsche en Dresdner Bank en Allianz Versicherung[4]. We volstaan met een aantal losse opmerkingen over dit plaatje.

De twee *uraniumwinning*bedrijven, Urangesellschaft en Uranerzbergbau, zijn links en rechts van het centrum te vinden; de elektriciteits-maatschappijen RWE, Steag en Veba hebben in hen een overwegend aandeel. Op het gebied van de *verrijking* komen we onder andere Siemens en Gutehoffnungshütte(GHH) tegen (via via in de internationale centrifuge-onderneming CENTEC) evenals Hoechst en weer Veba (beide in de Westduitse Urenco-partner Uranit). Ook de *splijtstofstaven*fabrikanten (Nukem, Alkum, Hobeg, NB en RBU) zijn óf via hun moeder-ondernemingen óf via eigen vervlechtingen hecht met elkaar verbonden. Opvallend is de centrale rol van Nukern en hoofdopdrachtaannemer KWU; ook de Amerikaanse konkurrenten van de laatste hebben aanzienlijke aandelen in deze deelsektor. Pikken we de *opwerking* van gebruikte splijtstofstaven uit dit plaatje, dan blijkt dat hier naast Veba en Nukem (een 45%-belang van het chemiekoncern Degussa) de chemiegiganten Bayer en Hoechst een voorname plaats innemen: gezamenlijk nemen zij deel in

3. Nader geïnteresseerden kunnen een lijst met afkortingen en verschillende deelschema's krijgen via de eerstgenoemde auteur.
4. De banken hebben overigens nog meer ijzers in het vuur: de Commerzbank en de bankiers Merck, Finck & Co. zijn aandeelhouders van centrale-bouwer Hochtief, de Deutsche Bank neemt deel in centrale-bouwer Holzmann, Dresdner, Deutsche en Commerzbank nemen deel in komponentenleverancier Mannesmann. Soms zijn ze zelfs mede-eigenaar van kerncentrales, zoals in Lingen waar de genoemde drie banken ca.42% in handen hebben. Zie Wolf (1977) blz.129.

GWK en KEWA, waarvan de laatste inmiddels haar financieel risiko heeft overgedragen op een nieuwe onderneming (DWK), die door een twaalftal elektriciteitsondernemingen is opgericht als antwoord op de, met sprongen, tot het zesvoudige gestegen kostenprognoses. Ook Steag is overigens op dit terrein aktief. Op 1 januari 1979 zal de DWK haar huidige 20%-belang in de GWK omzetten in een 100%-deelneming, waarmee haar nu reeds bestaande toegang tot de gehele Westduitse opwerking volledig gekonsolideerd is.

Wanneer we het schema als totaal bekijken, valt op dat het AEG, in tegenstelling tot haar ex-partner Siemens, volledig ontbreekt aan kapitaalkontakten in de splijtstofcyklusindustrie. Een voorteken voor haar inmiddels tot stand gebrachte terugtrekking uit het 'Atomgeschäft'? Daarnaast is opvallend dat de Westduitse staat via Veba in alle fasen van de splijtstofcyklus een belangrijke (financiële) rol speelt.

De rol van de *hoofdopdrachtaannemers* is in het hoofddeel van dit artikel al uitgebreid aan de orde geweest. We beperken ons hier daarom tot enkele hoofdlijnen. Siemens is, na de terugtrekking van AEG uit de KWU, op dit gebied volstrekt dominant. Weliswaar bestaat er een konkurrent, nl. Babcock-Brown Boveri Reaktor (BBR, nu voor 40% dochter van de belangrijke Amerikaanse komponentenleverancier Babcock & Wilcox en voor 60% van de Westduitse dochter van het Zwitserse Brown-Boveri & Cie. en de moeder zelf) maar deze heeft geen poot aan de grond gekregen: tot nu toe heeft zij slechts één Westduitse reaktorbestelling kunnen noteren. De Brown-Boveri tak legt zich daarom nu toe op de verdere ontwikkeling van hoge-temperatuur reaktoren, hetgeen aanleiding was zich met General Atomic (eens een joint-venture van Gulf en Shell) te bundelen in Hochtemperatur Reaktorbau (HRB, aandelen respektievelijk 55 en 45%) en samenwerking te zoeken met Nukem.

De KWU beschikt over een perfekt afgestemd leveringsprogram, zowel op het gebied van kerncentrales als op dat van konventionele elektriciteitscentrales. Daarnaast heeft zij zich, zoals we hierboven zagen, weten in te dringen in vrijwel alle aktiviteiten die met kernenergie te maken hebben.

Als hoofdopdrachtaannemer bestaat haar funktie uit de projektplanning en de fabrikage van reaktoren, turbines, generatoren en kondensatoren. Alle andere aktiviteiten worden uitbesteed aan zo'n 300 komponenten-leveranciers uit de machinebouw, de staal, de elektrotechnische en de chemische industrie en de bouwsektor. Via haar dochters Interatom (100%), Gesellschaft für Hochtemperaturtechnik (GHT, 60% rechtstreeks, 40% via Interatom) en Internationale Natrium Brutreaktorbaugesellschaft (INB, 70%; de overige 30% zijn gelijk verdeeld over het Nederlandse

Neratoom – een konsortium van RSV, VMF, Philips en Comprimo – en Belgonucleaire) bouwt de KWU de snelle kweekreaktor SNR 300 in Kalkar. Nu deze kosten de pan uit blijven rijzen beginnen verschillende delen van het staatsapparaat zich af te vragen of de voortzetting van het Kalkarprojekt nog wel verantwoord is.[5]

De electrotechnische en chemische industrie

De electrotechnische en chemische industrie fungeerden als basis voor de opbouw van het industriële kernenergie-systeem. Van oudsher behoren beide takken tot de meest gekoncentreerde in kapitalistische ekonomieën. De situatie in de BRD maakt daarop geen uitzondering: reeds in 1960 hadden de grootste vier ondernemingen in beide bedrijfstakken respektievelijk 43 en 40% van de omzet in handen. Sindsdien is dit koncentratieproces alleen maar voortgegaan: daartoe aangespoord door de staat wisten beide bedrijfstakken over de periode 1958-'74 verreweg het grootste aantal fusies te realiseren. Bij ongeveer de helft van die fusies waren de leidende vier koncerns betrokken, zodat tegen het einde van de zestiger jaren de percentages respektievelijk 47 en 49 waren en zij momenteel ruim boven de 50 liggen. De leidende ondernemingen uit beide bedrijfstakken behoren dan ook tevens tot de grootste koncerns van de BRD. Gerangschikt naar omzet namen Bayer, Hoechst en BASF (voormalige onderdelen van het roemruchte IG Farben koncern dat na de Tweede Wereldoorlog moest worden opgesplitst) met respektievelijk 24,6 mrd, 23,5 mrd en 32,2 mrd DM de tweede, derde en vierde plaats in; Siemens nam met 22,4 mrd de zesde en AEG-Telefunken met 13,5 mrd de negende plaats in beslag. Kenmerkend voor vooral de elektrotechnische industrie zijn nog het grote aantal toeleveranciers dat door het leidende duo wordt gekontroleerd (3000 ieder[6]) en de toenemende internationalisering: de elektrotechnische industrie is momenteel 's werelds grootste exporteur op dat gebied.

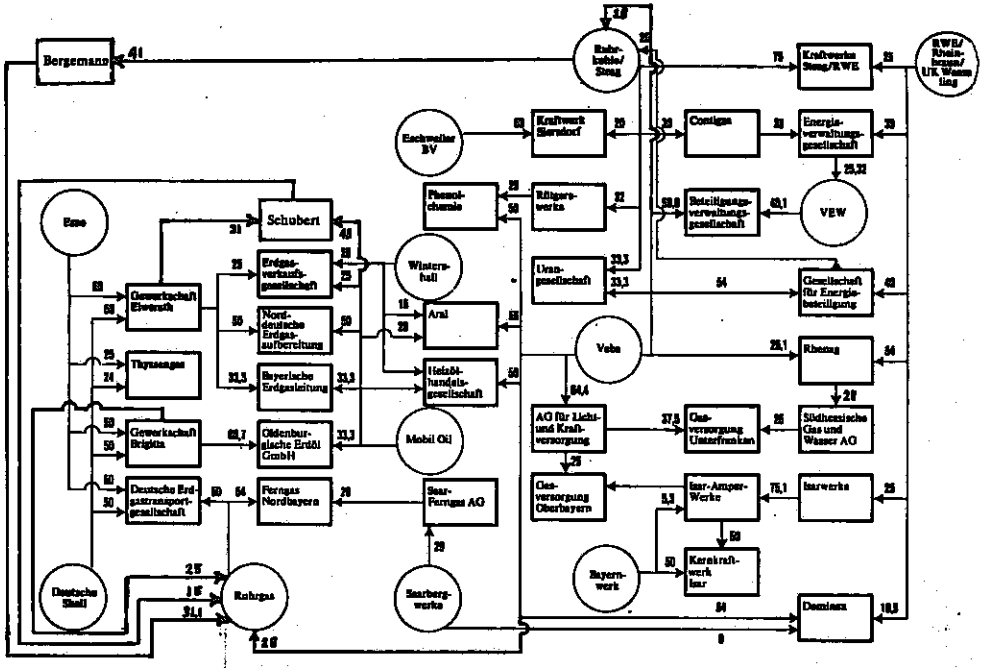
Voor de toekomst lijkt Siemens vergeleken met AEG de beste kaarten in handen te hebben. Niet alleen verwierf zij (tegen een prikje) het AEG-aandeel in de KWU, ook behaalde zij met financiële steun van de grootste banken via overname van AEG-aandelen de kapitaalmeerderheid

5. Zie o.a. De Volkskrant 21-4-'78. Aanvankelijk waren de bouwkosten van de Kalkar-centrale begroot op 0,5 mrd DM, inmiddels zit men op 2,8 mrd. Officieuze schattingen spreken nu reeds van een kostenstijging tot 3,8 mrd (mondelinge mededeling van een topfunktionaris van de centrale-bouwer aan een van de auteurs, d.d. 19-4-'78) en sommigen gaan zelfs zo ver te stellen dat het projekt bij voltooiing om en nabij de 10 mrd DM zal hebben gekost.
6. Zie Burger (1976), blz. 68

in Osram en Transformatoren Union. Een van de reeds merkbare gevolgen is het feit dat AEG-dochters door Siemens gepasseerd worden wanneer het gaat om toeleveranties, iets waarover AEG zich onlangs nog beklaagde.[7]

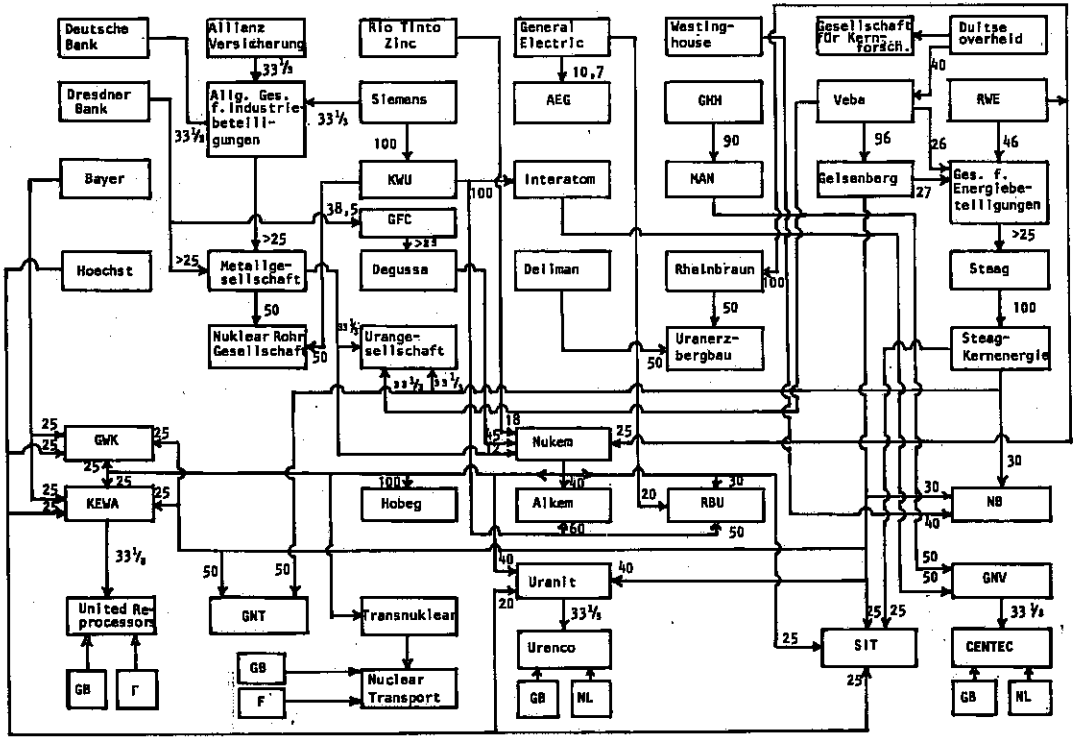
7. Zie Wolf (1977), blz. 136

Figuur 1. Belangrijkste kapitaalvervlechtingen tussen de grootste energieondernemingen (in%)



bronnen: Monopolkommission (1977), blz. 451-452, Pfaffenberger (1977), blz. 498, Schmitt en Schürmann (1977) blz. 407, Commerzbank (1975), jaarverslagen.

Figuur 2. Kapitaalvervlechting in de splijtstofcyklusindustrie (in %)



bron: Vlieg (1977), blz. 92

Literatuur

AEG (1967), *AEG - 10 Jahre AEG — Kernergieanlagen* (Berlin: AEG, 1967)

E. Altvater (1972), Zu einigen Problemen des Staatsinterventionismus, *Probleme des Klassenkampfs*, vol. 1 nr. 3, 1972.

H.J. Axt (1977), Energiekrise, Konkurrenz und ökonomische Staatstättigkeit, in F. Deppe et al. (red.)*Staat und Monopole II: Probleme der materialistischen Staatstheorie*, Argument Sonderband AS 16 (Berlin: Argument, 1977), blz. 181-203.

R. Blank (1966), *Der Entwicklungsprozess der Atomwirtschaft* (diss. Universiteit van Keulen, 1966).

A. Burger (1976), Zum Konzentrationsprozess in der BRD-Elektroindustrie, *IPW-Berichte*, vol. 5, nr. 1, Jan. 1976, blz. 66-72.

A. Burger, I. Jarowinsky, R. Weiss (1977), Kapitalkonzentration in der BRD 1976/77, *IPW-Berichte*, vol.6, nr. 11, Nov. 1977, blz. 12-21.

Commerzbank AG (1975), *Wer gehört zu wem, Mutter und Tochtergesellschaften von A-Z*, (Düsseldorf: Commerzbank, 1975).

H. Damveld (1978), Goedkope energie? , *Intermediair* (verschijnt binnenkort).

C. Freeman en K. Pavitt (1977), *The current international economic climate and policies for technical innovation*, rapport ten behoeve van het zgn.'Six countries program on government policies towards technological innovation in industry' (Sussex: SPRU en SSS/TNO, 1977).

H. Frewer (1977), Aufgaben und Probleme beim nuklearen Technologie-Transfer, *Atomwirtschaft*, juli/aug. 1977, blz. 412-418.

J. Hirsch (1973), Elemente einer materialistischen Staatstheorie, in C. von Braunmühl et. al., *Probleme einer materialistischen Staatstheorie* (Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1973), blz. 199-266.

J. Hirsch (1974), *Staatsapparat und Reproduktion des Kapitals* (Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1974).

J. Hirsch (1976), Thesen zu Funktion und zum Charakter des Staatsinterventionismus im Technologiebereich, in C. Pozzoli (red.), *Rahmenbedingungen und Schranken staatlichen Handelns; Zehn Thesen* (Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1976). blz. 135-142.

J.Huffschmid (1973), *Die Politik des Kapitals: Konzentration und Wirtschaftspolitik in der Bundesrepublik*, negende druk (Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1973, eerste druk: 1969).

N. Irsch (1977), Die Bedeutung der Kernenergie für die Energieversorgung, *Wirtschaftsdienst*, vol. 57, nr. 1, Januar 1977, blz. 7-14.

O. Keck (1977), *Fast breeder reactor development in W-Germany: an*

analysis of government policy (diss. Universiteit van Sussex, 1977).
W. Klank (1975), Monopolisierung in der BRD-Atomwirtschaft, *IPW-Berichte*, vol. 4, nr. 3, Mrt. 1975, blz. 60-63.
A.D. Little (1969), *Competition in the nuclear power equipment industry* (Washington D.C.: AEC, 1969).
R. de Man en H. Schenk (1975), Ekonomische aspekten van het snelle kweekreaktorprojekt, in *Kernvragen over de snelle kweekreaktor* (Delft: TH, 1975) blz. 177-195.
M. Massarrat (1976), Linksbürgerliche Analysen der 'Energiekrise', *Probleme des Klassenkampfs*, vol. 6, nr. 23, 1976, blz. 17-54.
A. Menne (1956), Atomnutzung im Blickfeld der Wirtschaftspolitik, *Atomwirtschaft* nr. 1, 1956, blz. 6-8.
B. Moldenhauer (1975a), Politische und ökonomische Entstehungsbedingungen der zivilen Atomindustrie, *Blätter für Deutsche und internationale Politik*, nr. 7, Juli 1975, blz. 741-754.
B. Moldenhauer (1975b), Die Atomindustrie in der BRD, *Blätter für Deutsche und internationale Politik*, nr. 10, Okt. 1975, blz. 1087-1104.
Monopolkommission (1977), *Mehr Wettbewerb ist möglich*, Hauptgutachten 1973/1975, 2de druk (Baden-Baden: Nomos, 1977, eerste druk: 1976).
Ph. Mullenbach (1963), *Civilian nuclear power: economic issues and policy formation* (New York: 20th Century Fund, 1963).
J. Müller en R. Hochreiter (1975), *Stand und Entwicklungstendenzen der Konzentration in der Bundesrepublik Deutschland* (Göttingen: Schwartz, 1975).
L.C. Nehrt (1966), *International marketing of nuclear power plants* (Bloomington: Indiana University, 1966).
N.N. (1976), *Die Spaltung des Kerns im Dienst des Kapitals* (Haarlem/West-Berlin: Editora Queimada, 1976).
W. Pfaffenberger (1977), Monopolisierung in der Energiewirtschaft der BRD, *Das Argument*, vol. 19, nr. 104, Juli-August 1977, blz. 492-503.
K. Prüss (1974), *Kernforschungspolitik in der Bundesrepublik Deutschland* (Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1974).
U. Rödel (1972), *Forschungsprioritäten und technologische Entwicklung* (Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1972/diss. Universiteit van Frankfurt 1971).
K. Rudzinski (1974), Forschungsdebatte ohne Konsequenzen, *FAZ*, 29-3-1974.
H. Schenk (1977), Externe organisatie en de relatie organisatie-omgeving, in G.R. Eyzenga et. al., *Planning en bebeersing van organisaties* (Amsterdam: Elsevier, 1977) blz. 79-160.
H. Schenk en B. de Vries (1976), Een herbeschouwing van de

NEI-rapporten inzake het snelle kweekreaktorprojekt, in *Eindverslagboek* (Delft: TH, 1976), blz. 25-32.
D. Schmitt en J. Schürmann (1977), Wettbewerbspolitische Konsequenzen der Konzentration in der Energiewirtschaft, *Wirtschaftsdienst*, vol. 57, nr. 8, August 1977, blz. 404-409.
H. Schöller (1956a), Kernenergie für die Elektrizitätswirtschaft – aber wann? , *Atomwirtschaft*, nr. 2, 1956, blz. 331-332.
H. Schöller (1956b), *Atom-Informationen*, nr. 94, Aug. 1956.
J. Sobotta, red. (1967), *Staat, Wissenschaft und Wirtschaft als Partner* (Berlin/Wien: Koska, 1967).
S. Stuurman (1977), Het Almelo-konflikt en de internationale rivaliteit om kernbewapening en energie, *Wetenschap en Samenleving*, nr. 2, febr. 1977, blz. 31-37.
A.J. Surrey (1973), The future growth of nuclear power: part 1, demand and supply, *Energy Policy*, vol. 1, nr. 2, Sept. '73, blz. 107-129.
A.J. Surrey and J.H. Chesshire (1972), *The world market for electric power equipment* (Sussex: SPRU, Universiteit van Sussex, 1972).
Taschenbuch für Atomfragen, (Bonn: Festland, 1959, 1964, 1960-'61, 1968).
J.D. Thompson (1969), *Organizations in action* (New York: McGraw-Hill, 1969).
F. Vlieg (1977), *De West-Duitse industrie achter kernenergie* (dokt. werkst. Universiteit van Groningen, 1977)
B. de Vries (1975), Hoe konkurrerend is elektriciteit uit kernenergie? *E.S.B.*, 1975, blz. 784-791.
B. de Vries (1977), *Economics of generating electricity: uranium or coal?* Salzburg: Conference for non-nuclear futures, 1977)
K. Willich (1976): *Wirtschaftliche und Politische Implikationen der Anwendung der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland* (Berlin: ongepubl. manuskript, 1976).
K. Willich (1978), Aanvullingen bij Willich (1976), 2-3-1978.
K. Winnacker en K. Wirtz (1975), *Das unverstandene Wunder; Kernenergie in Deutschland* (Düsseldorf/Wien: Econ., 1975).
W. Wolf (1977), De atoomlobby, in J. van Arkel, *Stop Kalkar* (Amsterdam: Ekologische Uitgeverij/LEK, 1977), blz. 127-137.
J. Workel (1977), *Kernenergie in de BRD: energetische noodzaak of industriële dwang?* (dokt. werkstuk Universiteit v. Groningen, 1977).