



Schaduwen

Economisten die moeten nagaan of een investeringsproject voldoende voordelen oplevert, hebben het niet gemakkelijk. Zij krijgen het bovendien steeds moeilijker omdat meer en meer van hen wordt geëist dat ze rekening houden met allerlei tot voor kort niet-economische factoren (hier verder immateriële factoren genoemd), zoals bijv. milieuverontreiniging. Elke belangrijke investeringsbeslissing moet daarom worden voorafgegaan door een berekening van het maatschappelijke rendement. Met deze prachtige term wordt het nut voor de gehele samenleving bedoeld.

Het maatschappelijke rendement is iets geheel anders dan het bedrijfseconomische rendement, dat de winst van een bedrijf als percentage van het in dat bedrijf geïnvesteerde vermogen weergeeft. Het maatschappelijke rendement is evenwel niet te berekenen. Het is slechts een waarde-oordeel. Daarom is het een erg politiek geladen begrip. Desondanks worden er steeds meer pogingen gedaan het maatschappelijke rendement van een project te kwantificeren.

Er moet worden erkend dat steeds meer immateriële factoren in één of andere vorm worden gemeten. Kosten-batenanalyses beschrijven thans meer dan de louter bedrijfseconomische — en dus direct in geld meetbare — voor- en nadelen. Een interessant voorbeeld hiervan besprak ik in *ESB* van 20 februari jl. naar aanleiding van het boekje *Haveninvesteringen op de linker Scheldeoever; welvaart en kosten-batenanalyse*. De auteurs van het boekje maakten de lezers op indringende wijze duidelijk dat weliswaar veel immateriële factoren in een kosten-batenbalans kunnen worden vermeld, maar dat er altijd essentiële pro-memorieposten overblijven, die een politieke beslissing noodzakelijk maken.

We behoeven ons geen illusies te maken dat er ooit een geleerde opstaat die de bevolking exact voorrekenet welk maatschappelijk nut een bepaalde investering heeft. Het maatschappelijke nut kent immers vele imponderabilia. Degene die dit nut in een cijfer kan uitdrukken, kent ook de absolute waarde van ieder leven in de natuur. Toch komen we met de thans beschikbare economische technieken een heel eind. Ik wees hierboven reeds op de kosten-batenanalyse, die eventueel bij immateriële factoren gebruik maakt van schaduwprojecten. Een ander voorbeeld is het werk van de afdeling Leefmilieu, onder leiding van Dr. R. Hueting, van het Centraal Bureau voor de Statistiek.

Het nieuwste voorbeeld leveren Prof. Dr. L. H. Klaassen en Drs. T. H. Botterweg, resp. president-directeur en wetenschappelijk medewerker van het Nederlands Economisch Instituut. Bij de economische analyse van enkele indijkingsprojecten in het Waddengebied maakten zij gebruik van zgn. schaduwprojecten 1). Hun analyse komt erop neer dat bij de beantwoording van de vraag of een project, dat nadelen meebrengt voor het milieu, maatschappelijk verantwoord is, gelijktijdig met dat project schaduwprojecten worden uitgevoerd om de toegebrachte nadelen te compenseren.

De kosten van die schaduwprojecten moeten dan worden toegerekend aan het basisproject.

De benadering van Klaassen en Botterweg heeft voor de praktische econoom het grote voordeel dat de vele functies die de natuur heeft niet in geld behoeven te worden uitgedrukt. Deze waardebepaling is bovendien onmogelijk. Belangrijker is echter het voordeel voor de gehele samenleving: de schaduwprojectanalyse gaat ervan uit dat de natuur niet verder mag worden aangetast. Dit laatste kan niet gezegd worden van de tot nu toe toegepaste kosten-batenanalyse, waarin vaak rekening wordt gehouden met een geldelijke compensatie. Zelfs indien het mogelijk zou zijn alle milieuverontreinigingen financieel te compenseren, bestaat er nog geen zekerheid of het milieu wel intact blijft. De auteurs maken in hun artikel duidelijk dat schaduwprojectanalyse niet alleen kan worden toegepast bij projecten die de natuur aantasten, maar ook ten behoeve van bijv. het behoud van oude binnensteden. Er wordt zelfs op gewezen dat indien er reeds te veel natuur verloren is gegaan, er „inhaal“-schaduwprojecten kunnen worden uitgevoerd. Klaassen en Botterweg noemen als voorbeeld het natuurgebied „De Beer“ op Voorne, dat moest worden opgeofferd voor Europort.

De schaduwprojectanalyse wil in eerste instantie aantasting van de natuur vermijden. Bij geluidshinder, lucht-, water- en bodemverontreiniging is dit veelal wel te verwezenlijken. Indien er echter natuurgebieden verloren gaan, moeten de schaduwprojecten een vervangend karakter hebben. Dit levert natuurlijk wel enige problemen op, die evenwel niet per definitie onoplosbaar zijn. Als belangrijkste probleem noemen Klaassen en Botterweg het definiëren van geschikte vervangende projecten.

Dat echter ook de schaduwprojectanalyse niet alle milieu-problemen kan oplossen, blijkt uit de constatering van de auteurs dat niet bij alle projecten vermindering van de natuurvernietiging of vervanging van een milieugoed mogelijk is. De natuur zal dan toch worden aangetast. „De vraag of het betreffende project dan zo urgent is dat de uitvoering ervan toch dient te geschieden, dient dan binnen het raamwerk van het democratische besluitvormingsproces te worden beantwoord“, aldus de auteurs. Met andere woorden: de economische wetenschap is tot veel in staat, maar de steen der wijzen levert zij niet.

L. Hoffman

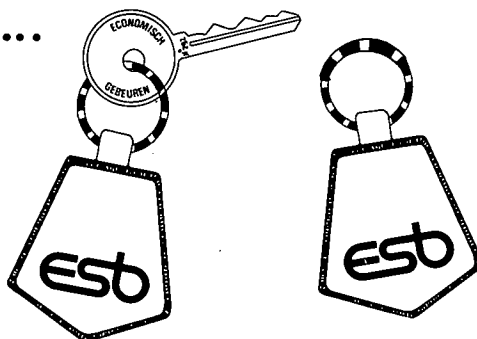
1) Duidelijk beschreven in hun artikel: Projectevaluatie en imponderabele effecten: een schaduwprojectbenadering, in de bundel: Dr. P. Nijkamp (red.), *Milieu en economie*, Rotterdam, 1974, blz. 21-40. Een wiskundige beschouwing staat in: Prof. Dr. L. H. Klaassen en Prof. Dr. J. H. P. Paelinck, *Maatschappelijke kosten-batenanalyses: enkele kwalitatieve beschouwingen*, in de bundel: *Economie dezer dagen*, Rotterdam, 1973, blz. 93-114.

Inhoud

<i>Drs. L. Hoffman:</i> Schaduwen	465
Column Campaigning, door <i>Drs. P. A. de Ruiter</i>	467
Energie	468
<i>Dr. A. A. de Boer:</i> Een wereldplan voor energie	469
<i>Prof. Ir. D. G. H. Latzko:</i> Van spilzucht tot spaarzin; wereldenergievoorziening tot de 21e eeuw	472
<i>Prof. Dr. L. H. Klaassen:</i> Enkele economische aspecten van de energieschaarste	479
<i>Mr. C. W. baron van Boetzelaer van Asperen:</i> Rantsoenering als instrument van een energiebeleid	481
<i>Dr. S. L. Mansholt:</i> Energiebesparing; kanttekeningen bij de studie van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek	484
Ingezonden Economisch-geografische onderwaardering van de economische waardering, door <i>Dr. R. Schöndorff</i> , met naschrift van <i>Prof. Dr. J. G. Lambooy</i> en <i>Drs. J. B. Opschoor</i>	487
Boekennieuws <i>Dr. H. M. H. A. van der Valk</i> : Grondslagen van het nationale geldwezen, door <i>Dr. C. J. Rijnvos</i>	489
<i>Edward O. Laumann</i> : Bonds of pluralism, door <i>Prof. Dr. P. Drewe</i>	489

Sleutelhangers...

krijgt U niet cadeau als u een abonnement op **ESB** neemt. Ook al is **ESB** de sleutel tot het economisch gebeuren.



Wat U wel ontvangt is veel interessante achtergrondinformatie. Iedere week weer artikelen, columns en rubrieken door een keur van auteurs.

Voor abonnementen: tel. (010) 14 55 11, toestel 3701.

Redactie

Commissie van redactie: *H. C. Bos, R. Iwema, L. H. Klaassen, H. W. Lambers, P. J. Montagne, J. H. P. Paelinck, A. de Wit.*
Redacteur-secretaris: *L. Hoffman.*

Adres: *Burgemeester Oudlaan 50, Rotterdam-3016; kopij voor de redactie: postbus 4224. Tel. (010) 14 55 11, toestel 3701. Bij adreswijziging s.v.p. steeds adresbandje meesturen.*

Kopij voor de redactie: in tweevoud, getypt, dubbele regelafstand, brede marge.

Abonnementsprijs: f. 83,20 per kalenderjaar (incl. 4% BTW); studenten f. 52 (incl. 4% BTW), franco per post voor Nederland, België, Luxemburg, overzeese rijkdelen (zeepost).

Betaling: Abonnementen en contributies (na ontvangst van stortings/giro-acceptkaart) op girorekeningno. 122945 t.n.v. Economisch Statistische Berichten te Rotterdam.

Losse nummers: Prijs van dit nummer f 2,50 (incl. 4% BTW en portokosten). Bestellingen van losse nummers uitsluitend door overmaking van de hierboven vermelde prijs op girorekeningno. 8408 t.n.v. Stichting het Nederlands Economisch Instituut te Rotterdam met vermelding van datum en nummer van het gewenste exemplaar. Abonnementen kunnen ingaan op elke gewenste datum, maar slechts worden beëindigd per ultimo van een kalenderjaar.

Advertenties: *B.V. Koninklijke Drukkerijen Roelants - Schiedam Lange Haven 141, Schiedam, tel. (010) 26 02 60, toestel 908.*

Stichting
Het Nederlands Economisch Instituut

Adres: *Burgemeester Oudlaan 50, Rotterdam-3016; tel. (010) 14 55 11.*

Onderzoekafdelingen:

*Arbeidsmarktonderzoek
Balanced International Growth
Bedrijfs-Economisch Onderzoek
Economisch-Technisch Onderzoek
Vestigingspatronen
Macro-Economisch Onderzoek
Projectstudies Ontwikkelingslanden
Regionaal Onderzoek
Statistisch-Mathematisch Onderzoek
Transport-Economisch Onderzoek*

Campaigning

De Watergate-affaire heeft ook tal van andere zaken, die er slechts zijdelings mee te maken hebben, in de publiekmeningsvorming naar voren gehaald. Een ervan is de manier waarop en de mate waarin Amerikaanse politici fondsen verwerven om campagne te voeren voor (her)verkiezing. Meeste aandacht trok natuurlijk de omstreden wijze, waarop de huidige president van de Verenigde Staten zijn herverkiezingscampagne heeft gefinancierd. Uitvoerig zijn ook tot in de Nederlandse pers bijvoorbeeld de Vesco-affaire en de bijdrage van de zuivelindustrie aan Nixons herverkiezingspotje doorgedrongen 1).

Dergelijke transacties komen echter niet alleen voor als het gaat om de (her)verkiezing van de Amerikaanse president. Op alle bestuurlijke niveaus zijn legio voorbeelden van dit soort „fund raising” te vinden. Zij zijn niet los te denken van het Amerikaanse politieke systeem, met name van twee aspecten daarin, die nauw met elkaar verweven zijn, namelijk het ver doorgevoerde districtenstelsel en de zeer losse partijpolitieke banden van kandidaten. Hoewel in recente tussentijdse Congresverkiezingen Republikeinse kandidaten forse verliezen moesten incasseren, die uiteraard niet los te zien waren van de problemen waarin het belangrijkste lid van de Republikeinse partij is verwickeld, is niettemin de persoon van de kandidaat de allerbelangrijkste inzet bij de verkiezingen en komt het partij-„label” pas op een bescheiden tweede plaats. De identificatie met plaats, district of staat, en daarmee met de economische en financiële belangen in dat gebied, is bovendien een zeer sterke, het gevolg van het op ieder bestuurlijk niveau gehanteerde districtenstelsel. Herhaalde malen werd mij in gesprekken met Amerikaanse politici over omstreden zaken als laatste argument voorgehouden: „My constituents would not like me to vote otherwise”.

In zo'n systeem kunnen praktijken gelden, waarin politici „campaign contributions” ontvangen van industrieën, banken en vakbonden. De filosofie is een heel simpele: als het bedrijfsleven in een kiesdistrict floreert, profiteert daarvan iedereen in het district. Wat is



er dan tegen om die kandidaten financieel te steunen, die op deze wijze ten bate van hun district werken, of voorzitters of andere belangrijke leden van dié Congres-commissies die een belangrijke invloed kunnen uitoefenen op de fiscale en economische wetgeving? Het stelsel werkt subtiel. Natuurlijk worden er geen bijdragen verstrekt in ruil voor concrete toezeggingen 2). Leidraad voor de financiers is slechts: hoe brengen we „reliable men in office”? Zijn er, bijvoorbeeld bij verkiezingen voor een vacante Congres-zetel, meerdere serieuze kandidaten, dan doet een onderneming in dat district er verstandig aan ook aan meer kandidaten verkiezingsbijdragen te verstrekken. Uiteraard niet aan alle. Criteria zijn tweërlei: maken ze enige kans en zijn ze „reasonable on the issues”, d.w.z. mag het bedrijf in kwestie t.z.t. op medewerking rekenen. Niet zelden werden steunbedragen bijeengegaard door de werknemers in het bedrijf in kwestie om bijdragen te vragen. Soms zelfs door inhouding via het loonstrookje!

In de loop van de jaren zijn echter vele federale wetten uitgevaardigd om de uitwassen van dit financieringssysteem tegen te gaan. De mazen van deze wetgeving zijn evenwel legio. Mogen bedrijven niet zelf meer rechtstreeks financieren, dan ligt het voor de hand een tussenpersoon, een „makelaar”, in te schakelen. Je kunt een kandidaat ook een „fundraising dinner” aanbieden. Donald Riegle, een Republikein (later Democratisch) lid van het Huis, beschrijft in zijn dagboek *O Congress* (leerzaam voor iedereen die enig inzicht wil verwerven in wat er zoal op Capitol-hill omgaat) de gevoelens van gene die hem bekruipen, wanneer hij zo'n diner meemaakt. Een etentje in een achterafzaaltje in een hotel, waar slechts een handjevol personen aanzit: de kandidaat en enkele vertegenwoordigers van

het-lobbyende bedrijf. Niettemin zijn er tientallen couverts voor veel geld verkocht, allen aan de onderneming in kwestie, en houdt de kandidaat enige duizenden dollars aan het diner over. Niemand kan ook een onderneming verbieden een politicus uit te nodigen om een inleiding te houden; uiteraard voor een bepaald „honorarium”. En als de wetgever verplicht, bijdragen van \$ 100 en meer financieel te verantwoorden, ligt het voor de hand dat er vele, niet geregistreerde bijdragen van \$ 99,99 binnenstromen. Wie ook kan een industriële lobby verbieden fancy-prijzen te betalen voor een advertentie in het programmablad voor een conventie van een der grote partijen? Zo zijn er legio „loopholes”. 3)

Moet nu de conclusie luiden dat Amerikaanse politici corrupt zijn en zichzelf verrijken ten koste van de Amerikaanse samenleving? Zo gesteld, moet de vraag ontkennend worden beantwoord. Wel kan gezegd worden dat op de positie van menige Amerikaanse Afgevaardigde en Senator het bekende kip-en-het-ei-dilemma van toepassing is: „Do they do what they do because of the campaign contributions they received? Or do they receive the contributions because they do what they do?” 4).

„Running for office” kost veel geld in de Verenigde Staten en beperkt zich niet tot verkiezingstijd alleen. Honderden miljoenen dollars worden in campagnes geïnvesteerd. Ben je zelf niet vermogend, en heb je niettemin toch politieke ambities, dan ben je afhankelijk van bijdragen van anderen. Heb je de race naar het Capitol of naar het congres van je staat gewonnen en wil je ooit opnieuw herkozen worden, dan blijft die afhankelijkheid. Aangezien het overgrote deel van de „campaign contributions” van de grote donor

(Vervolg: op blz. 490)

1) Wat de laatste betreft nog even de feiten: op 12 maart 1972 deelde de Amerikaanse minister van Landbouw, Clifford Hardin, mee dat de melkgarantieprijs niet zou worden verhoogd. Op 23 maart ontving Nixon een delegatie van de zuivelindustrie. Op 25 maart kondigde de minister van Landbouw aan dat op grond van „new evidence” de garantieprijs met 6% zou worden verhoogd, exact het percentage waarom de industrie had gevraagd. \$ 255.000 werd door de zuivelindustrie overgemaakt aan Nixons verkiezingsfonds, waarvan \$ 35.000 op 22 maart en de rest in termijnen, de eerste op 5 april, vier dagen nadat de prijsmaatregel van kracht werd.

2) De meeste Amerikanen zullen het Nixon waarschijnlijk dan ook niet kwalijk nemen dat hij de in de vorige voetnoot vermelde financiële steun heeft geaccepteerd, wel dat er rechtstreeks en zeer openlijk een tegenprestatie voor werd geleverd.

3) Uitvoerig beschreven en met tal van voorbeelden gelardeerd in Ralph Nader Congress Project: *Who Runs Congress*.

4) *Who Runs Congress*, blz. 23, Bantam-edition.

RIJ RUPTIG



(Foto F. A. van den Bosch)

Energie

Op woensdag 12 juni a.s. organiseert de Stichting Toekomstbeeld der Techniek een symposium over energiebesparing. Ter gelegenheid hiervan is *ESB* deze week vnl. aan energieproblemen gewijd.

In het eerste artikel „Een wereldplan voor de energie”, beschrijft Dr. A. A. de Boer een model voor het wereldenergieverbruik. Dit model sluit aan bij een model van Prof. Dr. J. Tinbergen, waarin een synthese wordt gegeven van de door Pearson gesuggereerde versnelling van de economische groei van de ontwikkelingslanden en de door Meadows bepleite afremming van de groei op wereldniveau. Dr. De Boer gaat ervan uit dat de jaarlijkse groei van het energieverbruik wordt teruggebracht van 5 à 6% thans tot 1 à 2% in het jaar 2000. Dr. De Boer was directeur Kernenergie en Elektriciteit in het Directoraal-Generaal Energie bij de Europese Gemeenschappen en verzorgt thans onder meer de „Energiekroniek” in dit blad.

Het volgende artikel „Van spilzicht tot spaarzin; wereldenergievoorziening tot de 21e eeuw”, van Prof. Ir. D. G. H. Latzko, hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft sluit aan bij het artikel van Dr. De Boer. Uitgaande van De Boers wereldplan wordt nagegaan hoe aan de daaruit resulterende vraag naar energie kan worden voldaan. Prof. Latzko concludeert dat slechts aan die vraag kan worden voldaan bij verder toenemende afhankelijkheid der wereldenergievoorziening van het Midden-Oosten en bij snelle groei van de nucleaire elektriciteitsopwekking.

Het recente verleden heeft duidelijk aangetoond dat de periode van energieschaarste is aangebroken. Hoe dient die schaarste aan de vraagzijde te worden aangepakt? Over dit probleem schrijft Prof. Dr. L. H. Klaassen, president-directeur van het Nederlands Economisch Instituut in „Enkele economische aspecten van de energieschaarste”. De oplossing van dit probleem is afhankelijk van het vertrouwen dat men in het prijsmechanisme stelt om op zo eerlijk en efficiënt moge-

lijke wijze de energievoorraad over de verschillende noodzakelijke toepassingen te verdelen. Mist men dit vertrouwen dan zal met behulp van een rantsoeneringssysteem het verbruikspatroon van in het bijzonder energie, maar ook van andere produkten, door de overheid moeten worden beïnvloed. Prof. Klaassen beschrijft vnl. hoe via het prijsmechanisme de energieproblemen kunnen worden opgelost.

In het volgende artikel „Rantsoenering als instrument van een energiebeleid”, belicht Mr. C. W. baron van Boetzelaer van Asperen de rantsoenering van energie. Hij beschrijft de voorwaarden waaraan een rantsoeneringssysteem moet voldoen en komt tot de conclusie dat een eventuele rantsoenering goed moet worden voorbereid. Iedere Nederlander moet daarbij worden betrokken. Indien nl. de bevolking niet overtuigd is van rantsoenering, zal deze vorm van energiedistributie mislukken. Tevens bepleit de heer Van Boetzelaer de totstandkoming van een effectieve Europese energiepolitiek. De heer Van Boetzelaer was permanent vertegenwoordiger van Nederland bij de Internationale Atoomorganisatie te Wenen.

In het laatste artikel „Energiebesparing”, geeft Dr. S. L. Mansholt, oud-voorzitter van de Europese Commissie, enige kanttekeningen bij de studie van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek. De heer Mansholt is van mening dat er meer energie kan worden bespaard dan deze studie aangeeft indien we komen tot een stopzetting van de economische groei. De beslissing om nucleaire energie toe te passen kan dan worden uitgesteld en misschien wel worden afgesteld. Dr. Mansholt bepleit daarom de opschorting van iedere beslissing over de bouw van nieuwe kerncentrales voor minstens vijf jaar en de sluiting van het Kalkar-project. Hij verzet zich tegen de kernenergie omdat hieraan zijns inziens een groot aantal bezwaren zijn verbonden.

L.H.

Een wereldplan voor energie

(Jeder Exponent führt zum Teufel)

DR. A. A. DE BOER

In de discussie over economische groei, grondstoffenuitputting en milieu speelt de energie een belangrijke rol. Energie is essentieel voor de welvaart — zelfs recycling en milieubescherming vragen energie! — en kan niet worden teruggewonnen zoals grondstoffen. Naast pessimistische prognoses blijven ook optimistische voorspellingen de aandacht van de belangstellende lezer vragen. De conclusies uit de verschillende toekomstvisies variëren van sterk overdreven angst voor de toekomst tot onverantwoord optimisme ten aanzien van de mogelijkheid tijdig een remedie te vinden voor alle kwalen.

Herhaaldelijk wordt van verschillende kanten gewezen op de noodzaak een scherp onderscheid te maken tussen een prognose die beoogt een toekomstige ontwikkeling kwalitatief te beschrijven en een indicatief programma of een strategie die een wenselijke ontwikkeling tegenover de prognose plaatst. Hoe belangrijk dit onderscheid ook is, men moet zich er niet door laten verleiden de werkelijkheid uit het oog te verliezen. Er wordt nog te veel gedacht dat een prognose een beschrijving van een soort natuurwet is; het lijkt dan of bijvoorbeeld de voortzetting van de groei van het energieverbruik preferabel is omdat het alternatief naar dirigisme riekt. Maar men moet niet vergeten dat ook de natuurlijke loop der dingen of wat daarvoor wordt aangezien uiteindelijk de resultante is van menselijke beslissingen en het is dus onjuist om een ombuiging van het te verwachten gebeuren, het volgen van een strategie dus, alleen aanvaardbaar te achten als de prognose tot een apocalyptisch toekomstbeeld leidt.

Ook moeten wij ons ervoor hoeden bij de beoordeling van prognoses bepaalde elementen te verdoezelen of te vergeten. Bij de analyse van de energievoorziening in de toekomst gaat het niet alleen om de vraag, of onze reserves voor de komende halve eeuw toereikend zijn. Er kan een essentieel verschil optreden in de situatie, waarin wij de wereld voor onze kleinkinderen achterlaten, al naar de mate waarin wij de huidige groei tot bescheidener proporties weten terug te brengen. Niet alleen het verbruik over een bepaalde periode is van belang bij het kiezen van de meest wenselijke ontwikkelingslijn, maar ook de grondstoffenpositie en de structuur van de energievoorziening aan het eind van de onderzochte periode, met inbegrip van het groeipercentage op dat ogenblik. Deze factoren bepalen mede de mate waarin volgende generaties afhankelijk zijn van bepaalde technische ontwikkelingen waarvan het resultaat nu nog niet is te overzien, en de mate waarin de belasting van het milieu door de energieproductie kan worden beperkt.

Bij een benadering van deze problemen op mondiaal niveau moet men er bovendien rekening mee houden dat de ontwikkeling van het energieverbruik onverbreekelijk verbonden is met die van bevolking en welvaart. Een indicatief plan om de groei van het wereldenergieverbruik binnen redelijke grenzen te houden heeft slechts zin wanneer men uitgaat van bepaalde doelstellingen met betrekking tot de groei van de wereldbevolking en vooral de groei van de welvaart in landen waar dat nog zeer noodzakelijk is. Ons operatie-

gebied wordt dus aan de onderzijde begrensd door wat nodig is om prioritaire doelstellingen te bereiken met betrekking tot de welvaarts-groei van de ontwikkelingslanden; de bovengrens wordt bepaald door wat mondiaal gezien mogelijk en wenselijk is in verband met grondstoffenuitputting en milieubelasting.

Als eerste aanzet voor een poging tot nadere afgrenzing is het nuttig wat uitgebreider na te gaan welke karaktertrekken de exponentiële groei op zichzelf vertoont.

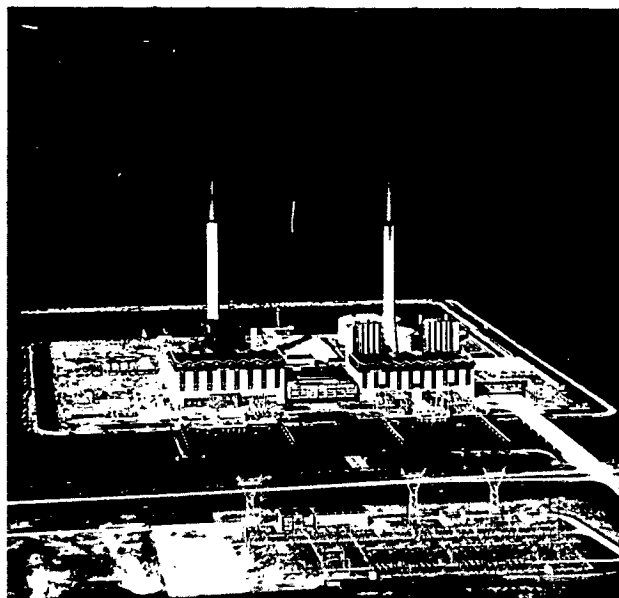
Exponentiële groei

De jaarlijkse toename van het energieverbruik van de wereldbevolking is de laatste halve eeuw sterk gestegen. Gedurende de periode van 1870 tot de eeuwwisseling bedroeg de groei gemiddeld 2 - 2½% per jaar. Tussen de beide wereldoorlogen lag het percentage nog steeds in diezelfde orde van grootte. Gedurende de periode van 1950 tot 1970 lag het groeipercentage gemiddeld al boven de 4%. Het wereldenergieverbruik groeide toen van 0,09 Q tot 0,19 Q, wanneer wij de energie uitdrukken in de eenheid Q van Palmer Putman, (1 Q = 2,52.10¹⁷ kcal of 3,6.10¹⁰ ton steenkool equivalent). Welke verwachtingen wij mogen hebben van de toekomstige ontwikkeling blijkt uit prognoses van de Verenigde Naties, waarin voor de komende decennia wordt gerekend met een groei van 5½ - 6% per jaar, waardoor het verbruik in 2000 het niveau van 1 Q bereikt zou hebben.

Het explosieve karakter van een exponentiële groei blijkt uit berekeningen van het gecumuleerd energieverbruik bij verschillende groeipercentages. Wanneer wij een periode van veertig jaar beschouwen, kan het gecumuleerd verbruik worden berekend uitgaande van een jaarverbruik in 1972 van rond 0,2 Q (5.10¹⁶ kcal). In onderstaande tabel is voor verschillende groeipercentages weergegeven hoe hoog het energieverbruik zou zijn in het jaar 2000 en aan het eind van de beschouwde periode; over die periode is ook het gecumuleerd verbruik gegeven.

%	jaarl. verbruik in 2000 (in Q)	jaarl. verbruik in 2012 (in Q)	gecum. verbruik tot 2012 (in Q)
1	0,26	0,30	10
3	0,45	0,65	15
5	0,80	1,4	24
6	1,0	2,0	31

Bij verdere voortzetting van de groei lopen de getallen voor lage en hoge groeipercentages steeds sterker uiteen: het gecumuleerd verbruik over de volgende veertig jaar zou bij een groei van 1% rond 15 Q, bij een groei van 6% rond 320 Q bedragen. Hieruit volgt welk een enorm effect op langere termijn een matiging van de groei zou hebben op energieverbruik en dus ook op de uitputting van grondstoffen en op



Flevocentrale

(Aerophoto Teuge)

neveneffecten als de toename van het kooldioxide-gehalte in de atmosfeer.

Het is hier niet de plaats nader in te gaan op de reserveschattingen; om een indruk te geven van de grootte-orde: de *Club van Rome* rekent voor kolen met een aangetoonde reserve van 140 Q, voor olie en aardgas 3 Q. De werkelijk beschikbare gas- en oliereserves zijn hiervan uiteraard een veelvoud. Voor uranium wordt over het algemeen met een aanmerkelijk hoger getal gerekend.

Als we bij wijze van illustratie berekenen, hoe lang het duurt voor een hoeveelheid van 200 Q verbruikt is, krijgen wij de volgende periodes:

- bij een groei van 1%: 240 jaar
- bij een groei van 3%: 116 jaar
- bij een groei van 6%: 70 jaar.

Maken we dezelfde berekening voor een hoeveelheid die tien maal zo groot is, namelijk 2000 Q, dan krijgen wij

- bij een groei van 1%: 460 jaar
- bij een groei van 3%: 192 jaar
- bij een groei van 6%: 109 jaar.

Dit betekent o.a. dat voor een periode van ruim een eeuw bij een groei van 6% tien maal zoveel reserves verbruikt worden als bij een groei van 3%.

De reserves zijn weliswaar ruimschoots voldoende voor de komende decennia, maar de explosieve toename van jaarverbruik en cumulatief verbruik zoals die door deze cijfers wordt geïllustreerd, en die ook doorwerkt in de neveneffecten van de energieproductie, toont duidelijk het voordeel van het zuinig alternatief.

Maar, zoals gezegd, deze probleemstelling is onvolledig. De vraag is welk verband er bestaat tussen de groei van welvaart en energieverbruik, niet alleen globaal gezien voor de gehele wereld, maar rekening houdend met de overweging dat die wereld een heterogeen samenstel is van gebieden met een volkomen verschillende behoefte aan groei. De kloof tussen ontwikkelde landen en ontwikkelingsgebieden kan alleen worden overbrugd als de laatste de gelegenheid krijgen hun energieverbruik nog in belangrijke mate op te voeren.

Energie en inkomen

Hoe groot de verschillen zijn, blijkt uit de cijfers voor het energieverbruik per hoofd voor een aantal willekeurig gekozen landen resp. werelddelen.

Energieverbruik per hoofd in miljoenen kcal.

Wereld	13
Europese Gemeenschap	33
Verenigde Staten	80
Spanje	13
Griekenland	11
Afrika	2

Een spreidingsdiagram van energieverbruik tegen inkomen per hoofd van de bevolking leidt tot de conclusie, dat er een duidelijke relatie bestaat tussen deze twee grootheden. Sommige onderzoekers komen tot een lineair verband, anderen tot een logaritmische relatie tussen energieverbruik per hoofd e en inkomen per hoofd i van de vorm:

$$\ln e = a \cdot \ln i + b$$

waarbij a kan variëren van 1 tot 1,2. Hoewel er vele bezwaren zijn verbonden aan het extrapoleren op basis van dergelijke onderzoeken, is het toch wel ongeveer juist te zeggen dat de procentuele toename van het energieverbruik per hoofd over het algemeen gelijk aan of iets groter is dan het percentage dat de toename van het inkomen per hoofd aangeeft. Echter, bij een beschouwing over de ontwikkeling van minder bedeelde landen moet men er rekening mee houden dat deze landen over het algemeen een lager energieverbruik tonen dan met de formule overeenkomt; zij liggen dus onder de curve en moeten deze trachten te bereiken door middel van een hoger groeipercentage dan met de globale relatie overeenkomt.

Ik heb in mijn *Energiekroniek* van 20 februari 1974 in dit blad al enige aandacht besteed aan een poging van Prof. Tinbergen om een synthese te scheppen tussen de door Pearson gesuggereerde versnelling van de groei van de ontwikkelingslanden en de door Meadows geponeerde noodzaak op wereldniveau de groei af te remmen. Tinbergen geeft wat hij noemt een eerste *intuitive view* op basis van wat thans bekend is over de mogelijkheden tot een waardiger bestaan voor de arme bevolkingsgroepen en een betere verdeling van de inkomens in de ontwikkelde landen te bereiken. Dit betekent dat de ontwikkelde landen hun bijdrage tot de milieubelasting en hun beroep op schaarse natuurlijke rijkdommen moeten beperken ten gunste van arme landen; deze overwegingen gelden uiteraard ook voor het wereldenergieverbruik. De optimisten die menen dat de reserves nog voldoende ruimte laten voor een ongebreidelde groei gedurende de komende decennia, vergeten dat zij ons nageslacht niet alleen achter laten met iets beperkter reserves, maar ook met een grote kloof tussen arm en rijk, een hoog niveau van verwenning aan een hoog energieverbruik en dus weer een hoger streefniveau met betrekking tot het energieverbruik voor de ontwikkelingslanden.

Prof. Tinbergen beschouwt de periode van 1970 tot 2012. Dit laatste jaartal is gekozen omdat de aangenomen toename van het inkomen per hoofd van 5% per jaar in de ontwikkelingslanden juist overeenkomt met een verdubbeling in 14 jaar, d.w.z. een verachtvoudiging in 42 jaar. Dit is uiteraard de reden, waarom in het voorgaande eveneens met het jaar 2012 is gewerkt.

De toename van 5% als streefpercentage is gebaseerd op de overweging, dat een middenweg gezocht moet worden tussen de percentages, voorgesteld in de internationale ontwikkelingsstrategie van de Verenigde Naties, die tot een nog te grote kloof anno 2000 zouden leiden, en de hogere percentages die weliswaar die kloof tot een minimum zouden reduceren, maar niet haalbaar geacht mogen worden.

Voor de ontwikkelde landen werd een groei van het per capita inkomen gekozen van 1,7%, dat wil zeggen een verdubbeling in 42 jaar. In feite zou het percentage geleidelijk aan moeten afnemen van het huidige niveau van 4% tot 0% aan het eind van de beschouwde periode. Verder zou de

stijging voor relatief minder rijke landen sterker moeten zijn; deze en andere verfijningen laat ik hier buiten beschouwing.

Met betrekking tot de bevolking in de ontwikkelde landen rekent Prof. Tinbergen met een terugkeer in 2012 tot het bevolkingsniveau van 1970; uiteraard na een periode van voortgezette stijging. Voor de ontwikkelingslanden gaat hij uit van een groei van de bevolking met 1,5% over de beschouwde 42 jaar. Uiteindelijk zou ook in deze landen een stabilisatie van de bevolking moeten worden bereikt. Volgens dit rekenschema zou de bevolking in 2012 rond 5,9 mrd. zielen bedragen tegen 6,5 mrd. in het jaar 2000 als voorspeld in de prognoses van de Verenigde Naties.

Wereldenergieverbruik bij afnemende groei

De resultaten van de berekeningen die hierboven zijn geschetst, kunnen in afgeronde cijfers als volgt worden samengevat.

Voor 1970 is uitgegaan van:

- een bevolking van 1,1 mrd. in de ontwikkelde landen en van 2,6 mrd. in de ontwikkelingslanden, dus totaal 3,7 mrd.;
- een inkomen per hoofd van \$ 3.700 in de groep ontwikkelde, \$ 320 in de groep ontwikkelingslanden; ergo
- een totaal inkomen van rond \$ 4.000 mrd. in de eerste groep, rond \$ 800 mrd. in de tweede groep, dus totaal \$ 4.800 mrd.

Voor het jaar 2012 wordt gestreefd naar een situatie, gekenschetst door de volgende afgeronde cijfers:

- bevolking: 1,1 resp. 4,8 mrd., totaal dus 5,9 mrd.;
- inkomen per hoofd: voor de ontwikkelde groep verdubbeld tot \$ 7.400, voor de ontwikkelingslanden verachtvoudigd tot \$ 2.560; ergo
- totaal inkomen: rond \$ 8.000 mrd. plus \$ 12.400 mrd., dus totaal \$ 20.400 mrd.

Dit betekent dat er in 2012 nog geen 20% van de bevolking de beschikking zou hebben over 40% van het wereldinkomen. Er blijft dus nog een kloof te overbruggen en dit zou zich onder meer uiten in een nog voortgezette groei van het energieverbruik, ook al zou men er in slagen die groei in de (thans) ontwikkelde landen te stoppen vanaf 2012.

Om de energiesituatie anno 2012 te berekenen moet men niet de fout maken het jaarverbruik voor de ontwikkelde landen met 2, en voor de andere landen met 15 te vermenigvuldigen zoals dat gebeurt voor het inkomen in de twee groepen landen. Men komt dan namelijk te laag uit, omdat het aandeel van de ontwikkelingslanden in het energiepakket anno 1970 lager was dan het aandeel in het totale inkomen. Compenseert men hiervoor door deze landen op te trekken tot een verhouding tussen energieverbruik en inkomen die overeenkomt met het inkomensniveau anno 2012, dan komen wij voor het totale energieverbruik in dat jaar op een niveau van 0,8 - 0,9 Q.

Wat betreft de groei in het jaar 2012 moeten wij rekening houden met de dan nog steeds bestaande grote achterstand van wat wij thans ontwikkelingslanden noemen. Berekend op het totale energieverbruik zou de jaarlijkse toename in het kader van het schema van Prof. Tinbergen geacht kunnen worden af te nemen van 5 à 6% thans tot 1 à 2% aan het eind van de beschouwde periode.

Wat de reserves betreft: gedurende deze periode zou het gecumuleerd verbruik onder de 20 Q liggen; een aan het eind van die periode zeker nog voorhanden reserve van 200 Q zou onder die omstandigheden zelfs nog voor ruim een eeuw in de behoeften kunnen voorzien als de groei van 1 à 2% zich gedurende die eeuw zou handhaven.

Conclusies

Het is zonder twijfel mogelijk met behulp van de thans

bekende reserves nog een halve eeuw door te gaan met het verbruiken van energie zoals wij dat de laatste decennia hebben gedaan, namelijk zonder de groei te remmen. De samenstelling van het reservepakket is wel van dien aard, dat de samenstelling van het verbruikspakket ingrijpend zou moeten worden gewijzigd. Bij verdere groei wordt de reservepositie dan echter precair, tenzij tijdig nieuwe bronnen worden aangeboord. Zolang de stijging voortduurt is zelfs een vervelving van de reserves niet bij machte de explosieve verhoging van de behoeften op te vangen. Een uitzondering zou hier misschien gemaakt moeten worden voor de uraniumreserves, die bij gebruik van tegen hoge prijzen te winnen mineralen enorme proporties zouden kunnen blijken te hebben. Dit is uiteraard van groot belang, of de groei nu afgeremd wordt of niet.

Men bedenke echter dat, zelfs als deze zeer hoge reserves beschikbaar zouden komen, dat op zichzelf nog geen argument is om de snelle groei van het energieverbruik die zich na de tweede wereldoorlog heeft gemanifesteerd positief te waarderen. Een bepaalde groei is nodig om de verschillen tussen arm en rijk in redelijke mate te verminderen. Een overmatige groei van het energieverbruik, die te verwachten is bij een voortzetting van de huidige trend in bevolkingstal en inkomen, leidt tot een toekomstige situatie waarvan ik meen in het voorgaande de nadelen te hebben geïllustreerd. Het is duidelijk, dat een planmatige evenwichtige ontwikkeling waarvan Prof. Tinbergen voorzichtig de contouren heeft geschetst, op energetisch gebied tot een heel wat minder problematische toestand aanleiding zou geven dan een voortgezette expansie met een hoog groeipercentage. Vooral het verschil tussen groei en stabiliteit is spectaculair; of rond de tienerjaren van de 21e eeuw het energieverbruik nu 0,8 Q of 1 Q is, is op zich zelf niet zo belangrijk, als de groei maar geringer wordt. Dit moet men zich voor ogen houden bij het zoeken naar een politiek met betrekking tot inkomen, bevolking en energie. Het heeft geen zin om *penny-wise and pound-foolish* te zijn; het gaat niet om een broodrooster of een wasmachine meer of minder, maar om een weloverwogen observatie en zo mogelijk correctie van de toekomstige ontwikkeling. Juist de ontwikkelingslanden zullen ermee gebaat zijn bij de ontwikkeling van de energievoorziening te leren van de ervaringen in de rijke, energieverslindende landen die wij de ontwikkelde landen noemen.

Politiek gesproken zijn wij echter niet altijd bij machte om datgene wat technisch en materieel mogelijk is, te realiseren. Het in redelijke mate kleden en voeden van de huidige wereldbevolking blijkt nog steeds onmogelijk, ondanks techniek en wetenschap. Er zullen nog tientallen jaren voorbijgaan voor wij de onaanvaardbare situatie waarin een meerderheid van de wereldbevolking verkeert althans iets hebben verbeterd, en zelfs daarvoor is een enorme inspanning nodig. Sterker: het zal steeds moeilijker worden de groeiende problemen waarvoor de wereldbevolking zich geplaatst zal zien op te lossen door een beroep te doen op de „natuurlijke loop der dingen”. De verkleining van de kloof tussen arme en rijke landen is een prioritaire doelstelling, waarmee de ontwikkeling van het wereldenergieverbruik ten nauwste samenhangt. Door zich aarzelend op te stellen ten opzichte van eventuele ingrepen in de loop der dingen om dat doel te bereiken capituleert men te gemakkelijk voor onze onmacht de strategie te verwerklijken die zich als het meest wenselijk aandient. Bij de verdere bespiegelingen over de ontwikkeling van de wereld-energievoorziening dient men zich dit ter dege voor ogen te houden.

A. A. de Boer

adverteer in
ESB

Van spilzucht tot spaarzin

Wereldenergievoorziening tot de 21e eeuw

PROF. IR. D. G. H. LATZKO

Het voorgaande artikel van Dr. A. A. de Boer brengt een door Tinbergen geïnspireerd model voor het wereldenergieverbruik naar voren, waarbij de jaarlijkse toename van de thans gebruikelijke 5 à 6% teruggebracht zou worden tot 1 à 2% in het jaar 2012. Uitgaande van dit model, nader geconcretiseerd als een vermindering van het over 5 jaar gemiddelde groeipercentage met telkens 0,5% 1), zal in dit artikel worden nagegaan hoe aan de hieruit resulterende vraag naar energie kan worden voldaan. Deze beschouwing zal in de tijd beperkt blijven tot aan de eeuwwisseling, zowel omdat ontwikkelingen op nog langere termijn nauwelijks meer zijn te overzien als omdat eventuele knelpunten zich reeds eerder zullen manifesteren. Voorts dient men rekening te houden met de tot nu toe voor nieuwe, technologisch complexe en maatschappelijk ingrijpende vernieuwingen vereist gebleken looptijd van 15 à 25 jaar tussen het eerste experiment en een op wereldschaal merkbare marktpenetratie. Een en ander houdt in dat slechts die primaire energiebronnen hier aan de orde zullen komen waarvan de bruikbaarheid op een voor het wereldenergieverbruik merkbare schaal reeds thans technisch is aangetoond. Dit zijn: fossiele brandstoffen, waterkracht, splijtstoffen en zonnestraling; deze laatste met een vraagteken, dat in het verloop van dit artikel wellicht iets zal worden verkleind. De mogelijke betekenis van deze primaire energiedragers zal in het volgende kort ter discussie worden gesteld vanuit een aantal gezichtspunten.

Reserves

Met name voor delfstoffen onderscheidt men *bewezen reserves*, waarvan het bestaan is aangetoond en die bij de thans heersende stand van technologie en economie winbaar zijn, en *potentiële reserves* waarvan de aanwezigheid en toekomstige winbaarheid op grond van geologische indicaties aannemelijk is. In dit artikel zal i.v.m. de duur van de beschouwde periode de laatstgenoemde betekenis worden aangehouden, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.

De getallen in de eerste kolom van tabel I geven de aldus gedefinieerde reserves aan, uitgedrukt als veelvoud van het wereldenergieverbruik in 1971. Volledigheidshalve zijn hierbij ook opgevoerd de energiereserves winbaar via kernfusie en die in de vorm van „flows”, d.w.z. de natuurlijke energiestromen naar en in de biosfeer, hoewel deze met uitzondering van waterkracht en zonnestraling verder niet in dit artikel voorkomen. Wel is het nuttig bij de beschouwing van deze getallen te bedenken, dat de betekenis der getallen voor de „flows” een wezenlijk andere is dan voor de eindige voorraden in de aardkorst; terwijl voor deze laatste is aangegeven na hoeveel tijd zij bij een bepaald verbruik zouden zijn uitgeput, zijn de getallen voor de „flows”

Tabel I. Potentieel van energiebronnen

	1971 als veelvoud van wereldenergieverbruik in dat jaar	2000 als veelvoud van wereldenergieverbruik in dat jaar
Kolen	800	235
Aardolie	46	6
Aardgas	42	9,5
Schalies, teerzand	9	?
Splijtstoffen (huidige technologie)	100 à 250	28 à 72
Splijtstoffen (bij gebruik kweekreactoren)	9000 à 22500	2500 à 6250
Lithium (kernfusie D+T)	840	250
Deuterium (kernfusie D+D)	8×10^9	$2,5 \times 10^9$
Organische afval	< 0,1	—
Waterkracht (belastingfactor 0,5)	0,2	< 1
Getijden	< 0,1	—
Aardwarmte	0,5?	0,15?
Wind	< 2,5	0,75?
Zonnestraling	10^4	$3 \cdot 10^3$

energiehoeveelheden die — wellicht met uitzondering van aardwarmte — gedurende het bestaan van de aarde vrijwel onveranderd beschikbaar zullen blijven.

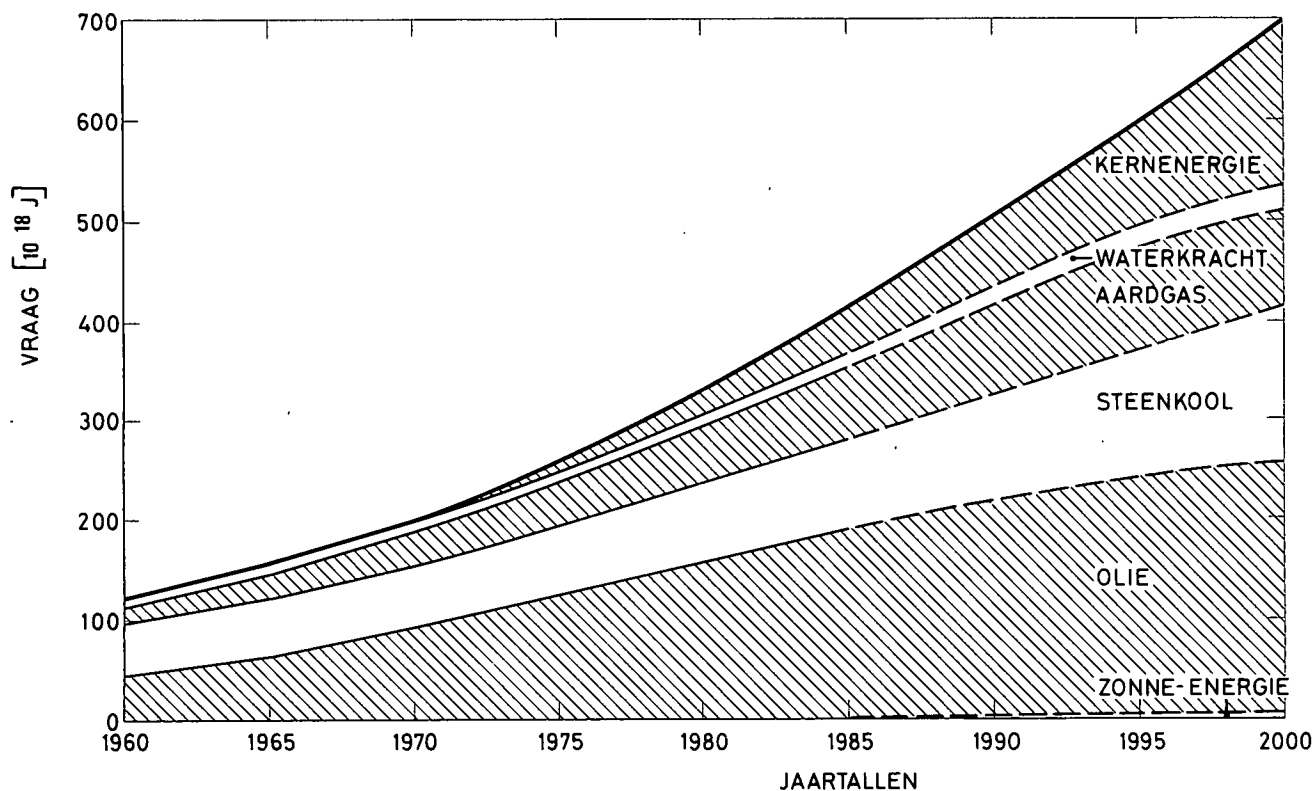
Essentieel is dat men zich bij het beschouwen der getallen voor de delfstofvoorraden de belangrijke en per delfstof variërende onzekerheden realiseert. Het geringst is deze onzekerheid — zeker wat betreft de hier beschouwde periode — voor kolen, omdat de zeebodem als potentiële winningplaats buiten beschouwing kan blijven. Daarentegen loopt de vorm en concentratie waarin deze voorraden voorkomen veel sterker uiteen, waardoor ramingen van de uiteindelijk winbare hoeveelheden sterk worden bemoeilijkt: op dit punt wordt teruggekomen bij de winning.

De exploratie van de zeebodem naar olie en aardgas is nog zo recent en het hiervoor in aanmerking komende oppervlak zo enorm, dat de voor deze delfstoffen in de tabel genoemde waarden in de komende decennia nog grote wijzigingen kunnen ondergaan. Daarenboven is men voor de informatie over olie- en aardgasvoorraden grotendeels aangewezen op een beperkt aantal internationale maatschappijen, voor wie deze informatie een essentieel gegeven vormt van de ondernemingsstrategie. Dit geldt overigens ook in belangrijke mate voor de gegevens betreffende oliewinning uit leisteen (schalies) en teerzand, waarvoor de interesse van zo recente datum is dat aanzienlijke verhoging van het vermelde cijfer voor de hand ligt.

Belangrijke onzekerheden bij de uraniumreserves vloeien voort uit de — na een voortijdig gebleken „boom”

1) Dit model komt goed overeen met hetgeen in hoofdstuk 2 van de TT-studie *Energy conservation - ways and means*, is aangenomen betreffende het wereldenergieverbruik tot 2000.

WERELD-VRAAG NAAR ENERGIE 1960-2000



in de jaren vijftig — tot voor kort minimale exploratie-activiteiten, alsmede uit het ontbreken van iedere informatie uit de USSR, de Oostbloklanden en China. Naast deze door gebrek aan bestaande of toegankelijke kennis veroorzaakte onzekerheden over beschikbare reserves zijn er uiteraard de geopolitieke onzekerheden welke voortvloeien uit de in tabel 2 weergegeven geografische verdeling van de momenteel blijkens de grafiek belangrijkste primaire energiedrager aardolie. Ook hierop zal bij de winning nader worden teruggekomen.

Baseren wij ons ondanks deze onzekerheden bij gebrek aan beter op de getallen in de eerste kolom van tabel 1, dan toont de tweede kolom dat het aangenomen groei-model met de thans potentieel aanwezig geachte reserves aan fossiele brandstoffen kan worden verwezenlijkt.

Tabel 2. Geografische verdeling bewezen reserves fossiele brandstoffen (in %)

	Olie	Aardgas	Kolen
West-Europa	1	10	5
Verenigde Staten	9	20	51
USSR, Oost-Europa en China	12	32	40
Midden-Oosten	62*)	20	—
Overigen	16	18	4
Totaal	100	100	100

*) waarvan:
 Saoedi-Arabië (8,2 mln. inwoners) : 25%
 Koeweit (0,8 mln. inwoners) : 13%
 Iran (30,2 mln. inwoners) : 10%
 Irak (10,4 mln. inwoners) : 6%
 Libië (2,0 mln. inwoners) : 4%
 Aboe Dhabi (-0,05 mln. inwoners) : 3%
 Qatar (0,1 mln. inwoners) : 1%

Bronnen: New York Times, 16 april 1973
 Shell

Winning

De vraag of dit ook geldt voor de vereiste produktiecapaciteit rijst vooral bij de winning van aardolie. Handhaving van het olie-aandeel op ca. 45% van het totale verbruik zou betekenen dat de produktie tussen nu en 1985 zou moeten stijgen met ca. 80% van ruim 50 mln. vaten/d tot ongeveer 90 miljoen vaten/d 2). Dit vereist allereerst opvoering van de exploratie, zodat het over de afgelopen 20 jaar voor nieuwe vondsten op ongeveer 20 mrd. vaten/jaar (= 55 mln. vaten/d) gestabiliseerde peil 3) aanzienlijk wordt overtroffen. Voorts houdt het in dat de produktie in het Midden-Oosten, waar zich immers tweederde van de wereldoliereserves bevinden, met 25 à 30 mln. vaten/d zal moeten worden opgevoerd.

Hoewel tabel 3 aangeeft dat zulks technisch uitvoerbaar zou zijn blijkt er tevens uit dat het voor meer dan de helft verwezenlijkt zou moeten worden in Saoedi Arabië, d.w.z. een land waarvan de financiële absorptiecapaciteit reeds bij het huidige produktie- en prijspeil verre wordt overschreden. Het lijkt dan ook niet realistisch van dit land te verwachten dat het overgaat tot een dusdanig versnelde uitputting van zijn enige bodemschat, nog afgezien van de vraag of men de verantwoordelijkheid voor de levering van ca. een kwart van 's werelds aardolie op de schouders van één land zou moeten laten rusten. Veeleer valt te verwachten dat de regeringen van dergelijke dunbevolkte landen zullen kiezen voor produktiebeperking ten einde aldus de duur van hun inkomstenstroom te verlengen en de beleggingsproblemen te verkleinen.

2) 1 vat (barrel) = 0,159 l olie, equivalent met 6×10^9 J.

3) „Onze energiesituatie: van overvloed tot schaarste”. Bijlage Essobron, december 1973.

Tabel 3. Technisch uitvoerbare produktieniveaus van de voornaamste aardolie-exportlanden (10⁶ vaten/d)

	1973	1976	1980	1985
Saoedi-Arabië	6,6	10	14	23
Iran	5,6	8	9	10
Irak	1,8	3	5	8
Koeweit	3,3	3,5	3,5	3,5
Aboe Dhabi	1,2	2,5	4,5	5,5
Libië	2,2	2,5	3	2,5
Nigerië	2	2,5	3	3
Venezuela	3,3	3,4	2,5	2,5
Indonesië	1,4	2,5	2,5	3
	27,4	37,4	47,0	61,0

Bron: STT-publikatie 19, hfdst. 1

Een realistische en veilige prognose zou derhalve voor 1985 uit dienen te gaan van een productiepeil in het Midden-Oosten dat ergens ligt tussen de huidige 20 en de volgens het voorgaande gewerste 45 à 50 miljoen vaten/dag.

De vraag of dit „gat” opgevuld zou kunnen worden door kolen moet ontkennend worden beantwoord. Alleen al voor handhaving van zijn huidige marktaandeel zou de productie van deze energiedrager tot 1985 met gemiddeld ca. 5% per jaar moeten stijgen, terwijl de jaarlijkse stijging in het laatste decennium gemiddeld slechts ca. 1,6% heeft bedragen. De volgende feiten pleiten tegen een dergelijke vrij drastische groeiverhoging. Een financieel vrij zwakke, vrijwel niet op internationale schaal opererende industrie, voor ondergrondse winning afhankelijk van een sociaal steeds onaan-trekkelijker geworden vorm van handenarbeid en in geval van dagbouw geconfronteerd met het probleem van landschapsverwoesting.

Dit laatste lijkt in de Verenigde Staten te zullen leiden tot de wettelijk vastgelegde eis tot herstel van het oorspronkelijke landschap, een eis die moeilijk is te vervullen in de bergachtige gebieden van de VS waar een groot deel van de in dagbouw winbare koollagen wordt gevonden. Een ander probleem bij dagbouw doet zich voor waar de koollagen waterhoudend zijn: vervanging van deze kolen door storting van ander gesteente kan leiden tot waterschaarste. Deze en enkele andere milieuproblemen vormen sterk belemmerende randvoorwaarden voor de verdere uitbouw van een vorm van kolenwinning die qua arbeidsproductiviteit de ondergrondse mijnbouw 10 tot 20 maal overtreft en waarbij een enkele graafmachine dagproducties van 200.000 à 300.000 ton kan bereiken 4).

Een vorm ook die geschikt is voor het grootste deel der blijkens tabel 2 indrukwekkende Amerikaanse voorraden en waarbij 80 à 90% van de aanwezige kolen kan worden gewonnen tegenover ca. 50% bij ondergrondse mijnbouw. In het licht van deze beperkingen lijkt een gemiddeld jaarlijks groeipercentage van 2,5% tot 1985 voor de wereldkolenproductie een realistische bovengrens, waarbij overigens nog geen rekening is gehouden met mogelijk aan de vraag te stellen begrenzings als gevolg van de hierna te bespreken aspecten zoals transport, toepasbaarheid en aanvaardbaarheid.

Uitbreiding van het marktaandeel van aardgas door versnelde winning lijkt geen reële propositie wegens de t.o.v. potentiële afnemers ongunstige ligging van een gedeelte der reserves (Siberië, Midden-Oosten) en de beperkte transportmogelijkheden. Meer dan handhaving van het marktaandeel over de beschouwde periode is voor deze energiedrager niet te verwachten.

Stelt men tenslotte een uitbreiding van de energieproductie uit waterkracht met 50% als een (optimistische) bovengrens voor deze energiedrager, dan ontstaat voor 1985 het volgende beeld (bedragen in 10¹⁸ J):

Totale behoefte	Olie	Kolen	Aardgas	Waterkracht	Tekort
415 (100%)	< 190 (46%)	92 (22%)	71 (17%)	15 (4%)	> 47 (11%)

Dit tekort zal slechts aangevuld kunnen worden door kernsplijtingsenergie. Hiervan zou dan in 1985 een vermogen van ca. 600 GWe geïnstalleerd moeten zijn, met een daarbij behorende uranium-productiecapaciteit van ca. 100.000 ton/j (1,3 x 10⁵ sh. tons U₃O₈). Dit betekent een verdrievoudiging t.o.v. de productiecapaciteit van ca. 30.000 ton U/j in 1973. De uitvoerbaarheid van deze expansie lijkt momenteel twijfelachtig door de schaarste aan het voor exploratiedoeleinden vereiste kapitaal. Weliswaar gaat het hierbij om minder dan 10% der totale kapitaalbehoefte van een dergelijk nucleair programma; de looptijd van 8 à 10 jaar tussen het begin van een exploratie-programma en het resulterende begin van levering van ertsconcentraat, gekoppeld aan de schaarste aan langlopende leveringscontracten, maakt deze vorm van investering echter voorshands te onaan-trekkelijk. Doorbreking van deze impasse, bijv. door wettelijke verplichting van de afnemers tot het afsluiten van langlopende contracten, is een urgentie-voorwaarde voor verwezenlijking van het bovengenoemde aandeel der kernsplijtingsenergie.

Resumerend kan worden gesteld dat zich bij de winning twee „bottlenecks” aftekenen die verwezenlijking van het door De Boer voorgestelde model in de jaren '80 kunnen belemmeren:

- de olieproductie in het Midden-Oosten;
- de uraniumproductie;

terwijl substitutie van kolen geen soelaas lijkt te kunnen bieden wegens:

- milieuproblemen bij dagbouw;
- gebrek aan mijnwerkers bij ondergrondse winning.

Transport

Hier zou men problemen kunnen verwachten bij aardgas en kolen. Bij aardgas doen deze problemen zich voor bij transport over zee. Dit transport kan van groeiend belang zijn door de bereidheid van ver van de verbruikers gelegen landen het gas te verkopen buiten het OPEC-kartel om. Het moet plaatsvinden met tankers die het gas in vloeibare vorm in cryogene tanks (bij -162° C) vervoeren. Handhaving van deze temperatuur en vooral beveiliging van de tankwanden tegen brosse breuk stellen problemen, waarvoor technische oplossingen echter inmiddels bekend zijn.

Het transport van kolen zowel over land als over zee stoelt op een bijna een eeuw oude technologie, waarvan men zich hoogstens kan afvragen of zij bruikbaar is voor veel grotere hoeveelheden. Nadere beschouwing leert echter dat het exportvolume van de landen met een kolenoverschot slechts zo geleidelijk zal kunnen stijgen, dat er voldoende tijd zal zijn voor logistieke en transport-technische aanpassingen. Tot deze laatste kan wellicht het transport van kool-slurry door pijpleidingen worden gerekend.

4) Ph. Th. Velzeboer, *De positie van de fossiele brandstoffen als energiedragers en de mogelijkheden tot transport*, Voordracht gehouden bij de NAP-bijeenkomst over Chemische Processen voor Energiëtransformatie, Utrecht, 10 april 1974.

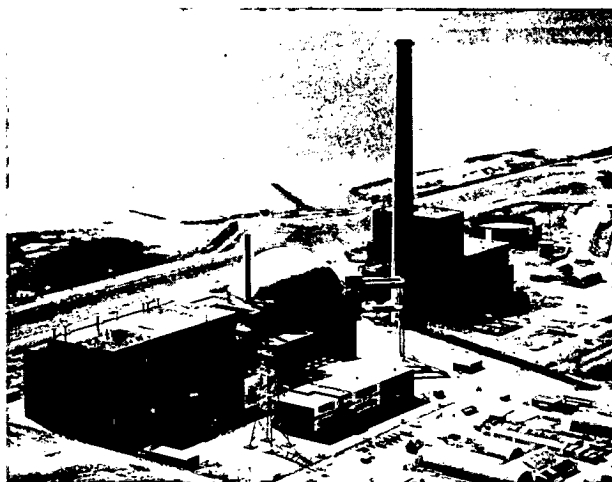
Omzetting

Hieronder zij verstaan het brengen van de primaire energie in verbruiksgerede vorm. Afgezien van de hierna te bespreken randvoorwaarden gesteld door milieueisen, arbeids- en kapitaalmarkt zijn hier twee potentiële „bottlenecks” te onderkennen, t.w. installaties voor kolengassificatie of -liquefactie en kerncentrales met hun splijststofcyclus. Beiden zijn t.g.v. de hierna te bespreken beperkte toepasbaarheid van kolen en uranium onmisbaar voor de in het voorgaande aangenomen marktaandeelen van deze energiedragers.

De technologie der omzetting van kolen in laagcalorisch gas ($\text{CO} + \text{H}_2$), methaan, methanol of vloeibare brandstof is na de tweede wereldoorlog behalve in Zuid-Afrika volledig tot stilstand gekomen. De modernisering van de meest kansrijke processen vanuit het „pilotplant”-stadium tot grote productiebedrijven kan zelfs met de hiertoe in de VS en West-Duitsland uitgetrokken grote bedragen aan overheidsgeld 5) niet meer in het lopende decennium worden verwacht. Het dichtst bij de verwezenlijking staan de processen voor de productie van laagwaardig gas voor verbranding in de ketels van elektrische centrales. Dit biedt de mogelijkheid door ontzwaveling van het gas vóór verbranding het hierna nog te noemen SO_2 -probleem te omzeilen en tevens door een gecombineerde gas/stoomkringloop het rendement der elektriciteitsopwekking te verhogen. Als belangrijk bezwaar staat hier tegenover dat het afzetgebied van kolen langs deze weg beperkt blijft tot de elektriciteitssector, voorshands de enige sector waarin de fossiele brandstoffen moeten concurreren met kernsplijtingsenergie.

De bouw van centrales waar deze laatstgenoemde energievorm wordt omgezet in elektriciteit is op veiligheids- en milieugronden — over deze laatste later meer — in de meeste landen aan veel stringenter wettelijke voorschriften gebonden dan die van fossiel-gestookte centrales. De procedures en organen voor controles op de naleving van deze voorschriften komen als regel slechts vrij langzaam tot stand, met het gevolg dat de bouwtijden voor kerncentrales — gerekend van keuze van bouwplaats en eenheids grootte door de elektriciteitsmaatschappij tot begin productiebedrijf — thans bijv. in de VS ca. 9 jaar bedragen tegenover de voor fossiele eenheden gebruikelijke 5 à 6 jaar. Afgezien van de resulterende extra kapitaalbehoefte door renteverlies en ter verkrijging van de vergunning vereiste kosten — welke laatste alleen al momenteel in de VS geraamd worden op 15 tot 50 mln. dollar per productie-eenheid — leiden deze vertragingen tot verlagingen in de orde van 10 à 20% der voor de kernsplijtingsenergie geprojecteerde bijdragen 6).

De bouw van kerncentrales kan niet los worden gezien van de splijststofkringloop. Beschouwing van deze laatste wijst uit dat de industriële belangstelling zich tot nu toe heeft geconcentreerd op het aan de reactor voorafgaande deel (winning, conversie, verrijking, fabricage van splijststofelementen) en dat de behandeling van verbruikte splijststof (opwerking en opslag van hieruit afkomstige, hoog-actieve afval) relatief weinig aandacht heeft gekregen. Dit moge verklaarbaar zijn uit het tot nu toe geringe aanbod van verbruikte splijststof en de hierdoor qua volume minieme afvalhoeveelheid, het is daarom niet minder zorgelijk. Enerzijds wordt voor opwerkingsbedrijven vrij algemeen een productiecapaciteit van 1.500 ton U/j, overeenkomend met een „klantenkring” van ca. 50.000 MWe nucleair vermogen, als economische ondergrens genoemd, anderzijds bestaat er met de nu gebruikelijke splijststof geen bedrijfservaring op enigszins vergelijkbare schaal. Nog ernstiger is het ontbreken van overtuigende voorbeelden van opslag van langlevende radio-actieve afval waardoor de vereiste eeuwenlange volledige afsluiting van de biosfeer tenminste even aannemelijk



Kerncentrale Borssele

(Aerophoto Teuge)

wordt als voor het uraan waaruit het is ontstaan. Evenmin is enige voortgang geboekt bij de beantwoording der in wezen politieke vraag, of de opslag zal plaatsvinden nabij het opwerkingsbedrijf, hetgeen op logische gronden (vermijden van extra transporten) de enig juiste oplossing zou zijn, dan wel of deze producten naar het „land van herkomst” zullen worden teruggezonden. Zelfs rijst de vraag, of door het ontbreken van een antwoord op deze vraag niet ieder land met een nucleair programma van enige omvang in de jaren '80 gedwongen zal worden zelf een opwerkingsbedrijf te stichten, hoe dwaas dit ook uit milieutechnische en economische gronden zou zijn. Blijft dit terrein nog langer niemandsland tussen huiverige overheid en ongeïnteresseerde industrie, dan zou hiermee in de jaren '80 een voor de verdere invoering van kernsplijtingsenergie bepalende „bottleneck” kunnen ontstaan.

Het lijkt hier de plaats iets te zeggen over de mogelijke bijdrage van waterkracht en zonnestraling tot het totale energie-aanbod, daar bespreking van deze „flows” onder winning achterwege is gebleven. Dat de productie van energie uit waterkracht in de periode tot 2000 meer dan 2 à 3 maal de huidige omvang zou bereiken lijkt mij gezien het beperkte aantal voor grootscheepse winning nog beschikbare plaatsen en de hoge specifieke investeringen niet waarschijnlijk.

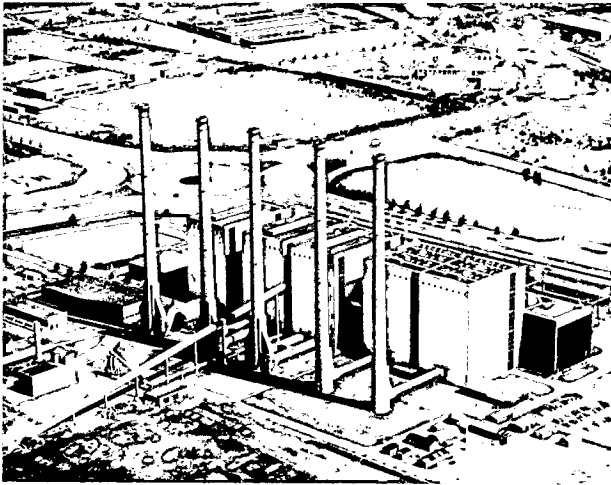
Voor de winning van nuttige energie uit zonnestraling zijn drie principiële verschillende wegen denkbaar, t.w. via elektriciteit (verkregen uit directe omzetting of m.b.v. een thermische kringloop), biologische conversie of warmte. Van deze drie wegen is de derde vrij dicht bij de technische verwezenlijking in de vorm van ruimteverwarming. Op grond van recente ramingen 7) mag worden aangenomen dat vanaf het begin der jaren '80 in ca. de helft der warmtebehoefte van nieuw te bouwen woningen bij een met het Nederlandse vergelijkbaar klimaat zou kunnen worden voorzien door zonnestraling. Bedenkt men dat de warmtebehoefte van woningen in

5) *Energy for the nation's future*. A report to Richard M. Nixon, Submitted by Dr. Dixy Lee Ray, Chairman, United States Atomic Energy Commission, WASH-1281.

Rahmenprogramm Energieforschung (1974-1977). Bundesministerium für Forschung und Technologie, Bonn, januari 1974.

6) *Resource needs for nuclear power growth*. Uitg. Atomic Industrial Forum, New York, 1973.

7) Zie bijv.: C. W. J. van Koppen, *Toepassingsmogelijkheden van zonne-energie voor huisverwarming en warmwatervoorziening onder Nederlandse omstandigheden*. Rapport TH Eindhoven, WPS 3-73.07. R 183, d.d. 1973.



Hunzecentrale te Groningen

(Aerophoto Teuge)

Nederland ruim 20% en in de VS ca. 15% van het totale energieverbruik uitmaakt, dan lijkt een aandeel van 1% in het wereldenergieverbruik in het jaar 2000 een voorzichtige schatting. Dit lage percentage, mede veroorzaakt door de geringe behoefte aan ruimteverwarming in zonnrijke gebieden, moge op het eerste gezicht zelfs teleurstellend laag lijken, men dient echter niet te vergeten dat het daarna snel zal kunnen stijgen zodra men de technologie voor grootscheepse omzetting van zonnestraling in elektrische of chemische energie beheerst.

Toepasbaarheid

In een geïndustrialiseerde samenleving wordt momenteel ca. 30 à 40% van de primaire energie in de vorm van warmte of als grondstof voor chemische transformaties gebruikt in de industrie, ca. 25 à 30% gaat naar de huishoudelijke en commerciële sector, ca. 15% naar het vervoer en ca. 20% wordt omgezet in elektriciteit.

Aardolie is in elk van deze sectoren bruikbaar, aardgas ook behalve in het vervoer, terwijl daarentegen de als voornaamste substituten genoemde primaire energiedragers kolen en uranium bij de huidige stand van techniek en samenleving alleen voor de elektriciteitssector in aanmerking komen. Wil men op grond van de eerder naar voren gekomen overwegingen hun gezamenlijke aandeel aanzienlijk boven de genoemde 20% laten stijgen, dan kan hiertoe één van de volgende wegen worden ingeslagen:

- omzetting in (een andere vorm van) chemische energie;
- overschakeling op een „all-electric economy“.

De eerste weg kwam reeds ter sprake bij de op kolen gebaseerde omzettingen. Voor kernsplijtingsenergie wordt gedacht aan omzetting in waterstof via electrolyse of eventueel thermisch kraken van water 8). Een andere mogelijkheid is de omzetting van methaan met water tot waterstof en koolmonoxyde met behulp van nucleaire warmte. De reactieproducten zou men via pijpleidingen kunnen vervoeren naar de verbruikers om ze daar door recombinatie warmte te doen afgeven en het gevormde methaan — en eventueel water — weer te retourneren naar de nucleaire warmtebron 9). Dit gesloten systeem, waarvan de aantrekkelijkheid berust op het gebruik van grotendeels bestaande technologie en wellicht ook van een bestaand pijpleidingennet, biedt nog geen oplossing voor de vervoerssector. Hiervoor kan evenwel gedacht worden aan de hydrering van kolen m.b.v. nucleaire warmte, d.w.z. een symbiose van de beide energiedragers uranium en kolen.

Een bijkomend, zij het wat verder in het verschiet liggend voordeel van dergelijke omzettingen van primaire energie in secundaire chemische energie is dat deze laatste tevens de onmisbare bufferfunctie zou kunnen vervullen in geval van grootscheepse toepassing van zonne-energie buiten de huisverwarmingssector. De voorstanders van een „all-electric economy“ willen tegen de eeuwwisseling ca. 3/4 van het primaire energieverbruik voor rekening doen komen van in elektriciteit om te zetten kolen en uranium. Zij menen dat het gebruik van deze elektriciteit in warmtepompen voor ruimteverwarming, elektrische auto's voor stadsverkeer e.d. zelfs nog enige besparing op het totale verbruik van primaire energie ten gevolge zal hebben 10).

De hier geschetste ontwikkelingen, hetzij afzonderlijk of in combinatie, zijn zoals gezegd noodzakelijk voor verwezenlijking van het gekozen model in de periode 1985-2000, en zouden daarom onderwerp behoren te zijn van prioritaire onderzoekprogramma's in de voorafgaande periode.

Aanvaardbaarheid

Tegen de aanvaardbaarheid van bepaalde energieproductiesystemen worden zowel sociaal-politieke als milieuhygiënische bezwaren aangevoerd. De eerstgenoemde, vooral gehoord in de VS en Nederland, richten zich tegen gecentraliseerde energieproductie als middel tot vergrote concentratie van kennis en macht, waarvan dan weer m.n. in Nederland vergroting van de kloof tussen ontwikkelde en ontwikkelingslanden als uitvloeisel wordt gevreesd. Kernsplijtingsenergie symboliseert voor deze tegenstanders deze tendenties en levert in de ogen van sommigen extra politieke gevaren op wegens de kans op diefstal van splijtbaar materiaal en de vergrote gevoeligheid voor sabotage- en chantagehandelingen. Overigens kan men zich bij dit laatste bezwaar wel afvragen waarom potentiële terroristen en chanteurs dergelijke voor hen riskante en moeilijk toegankelijke doelen zouden verkiezen boven de waarschijnlijk even effectieve en veel minder riskante gijzeling van schoolkinderen of het doen ontploffen van (conventionele) bommen in winkelstraten of ziekenhuizen.

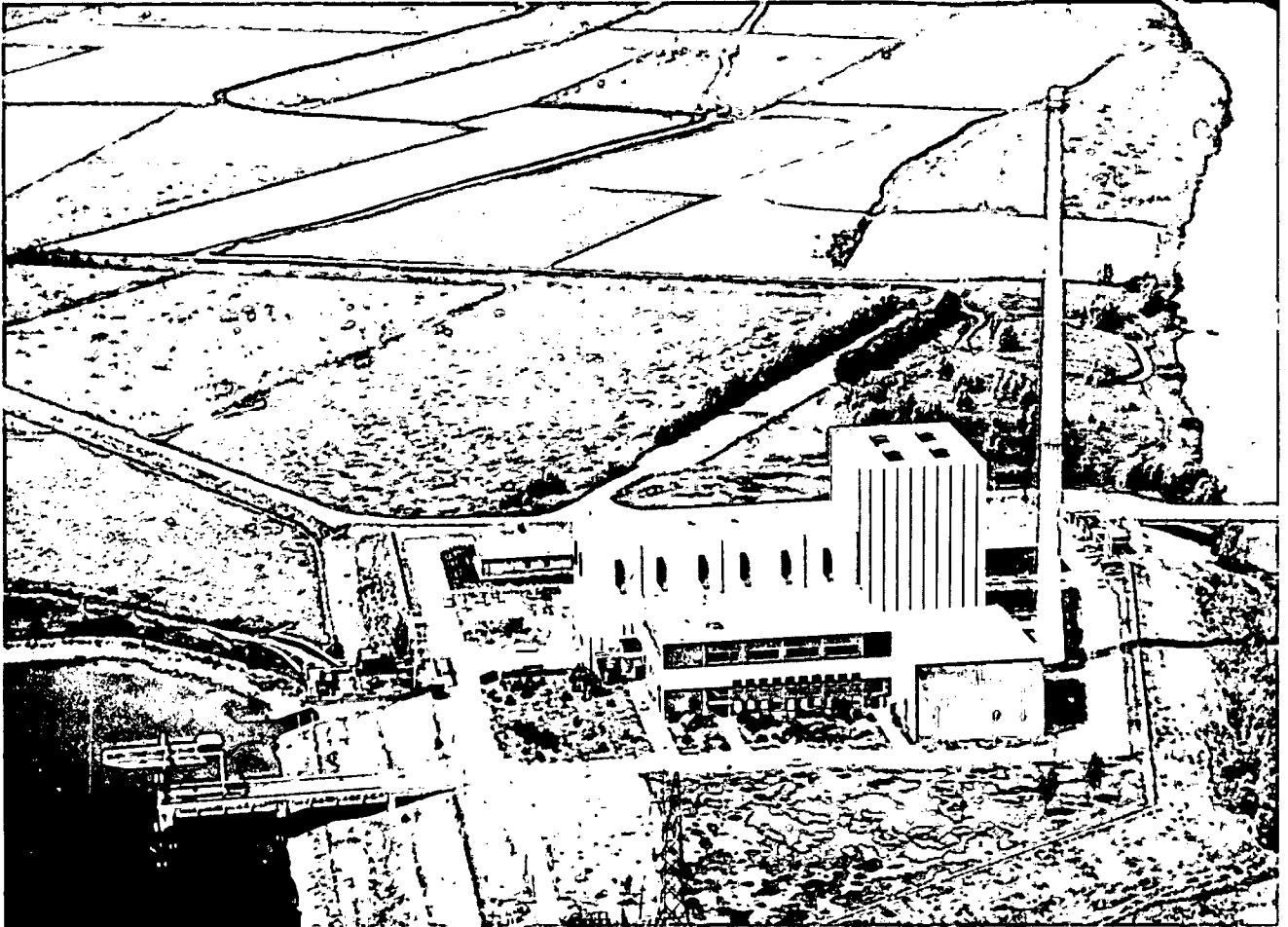
Vrijwel alle milieubezwaren vinden hun oorzaak in het feit dat zowel bij energiewinning uit fossiele brandstoffen als uit uranium delfstoffen uit de aardkorst worden omgezet in schadelijke producten binnen de biosfeer. De biologisch schadelijke effecten zijn het gevolg van directe chemische aantasting, of van ionisatie-effecten t.g.v. door radio-actieve materie uitgezonden straling. Hierbij blijkt een enorm verschil te bestaan tussen de kennis omtrent aard en omvang van deze beide vormen van biologische schade. Radio-activiteit, hoewel in ruime mate in de natuur aanwezig, is al kort na de eerste menselijke toepassing (Mme. Curie) onderkend als een potentieel gevaar; de bestudering van haar gevolgen heeft mede hierdoor vanaf het begin van de invoering van kernsplijtingsenergie kunnen delen in de enorme financiële steun die deze nieuwe energiebron van overheidswege heeft ontvangen. Dit heeft geleid tot een nieuw wetenschappelijk specialisme, de stralingshygiëne,

8) Zie bijv. G. Beghi, *Hydrogen as an energy vector: new future prospects for applications of nuclear energy*, Rapport EUR 4838 e d.d. 1972.

J. J. C. van Lier, Waterstof als energiedrager in de toekomst?, *De Ingenieur*, 86, 1974, blz. 284/9.

9) W. Häfele, Energy choices that Europe faces: an European view of energy, *Science*, 184, 1974, blz. 360/7.

10) D. C. Burnham, Shifting to the electric economy, *Nuclear Energy Digest*, 1974, nr. 4, blz. 1/25.



Kerncentrale Dodewaard

(Aerophoto Teuge)

en tot uit internationale wetenschappelijke samenwerking voortvloeiende wettelijke normen voor maximaal toelaatbare stralingsdoses en concentraties van radioactieve stoffen.

Daarentegen bestaan er slechts in enkele landen normen voor maximaal toelaatbare concentraties van verbrandingsproducten zoals zwavel- en stikstofoxyden en vliegias. Waar zij bestaan, zoals in de VS en de Duitse Bondsrepubliek, vormen zij een krachtige rem op de toepassing van de meeste kolensoorten wegens het vrij hoge zwavelgehalte en het nog onvoldoende technisch-economische ontwikkelingspeil van rookgas-ontzwavelingsprocedures.

Ook met betrekking tot andere verbrandingsproducten zijn bijv. de VS-normen zo stringent, dat fossiele energie-opwekking in vergelijking tot die langs nucleaire weg in een zeer ongunstige positie komt te verkeren (11). Gezien het gesignaleerde gebrek aan kennis kan aan deze vergelijking weinig waarde worden toegekend. Veeleer is aannemelijk dat dit gebrek aan kennis bij de vaststelling der normen geleid heeft tot het begrijpelijke streven „to err on the safe side”. Uit het voorgaande komen twee potentiële „bottlenecks” naar voren voor de toekomstige energievoorziening volgens het aangenomen model:

- ontbreken van normen voor chemische luchtverontreiniging door verbranding brengt de kernsplijtings-energie bij overheden en publieke opinie in een „straf-klas”, waardoor haar ontwikkeling onnodig wordt belemmerd;
- uit onvoldoende kennis voortvloeiende, te stringente normen voor chemische luchtverontreiniging kunnen hetzelfde effect hebben voor energie-opwekking uit kolen.

In beide opzichten heeft de overheid een onmisbare taak: onpartijdige, goed gefundeerde en begrijpelijke voorlichting enerzijds, bevordering van onderzoek — liefst in internationaal verband — naar de biologische effecten van chemische verbrandingsproducten anderzijds.

Een gemeenschappelijk probleem voor alle vormen van elektriciteitsopwekking behalve die uit waterkracht en zonnestraling is dat van de geconcentreerde lozing van afvalwarmte, die 1,5 tot 2 maal zoveel bedraagt als de opgewekte elektrische energie. Politiek en planologisch bepaalde besluiten zoals de plaatsing van elektrische centrales aan of in zee waar dit mogelijk is en de toepassing van koeltorens waar zulks niet het geval is, en vooral de combinatie van elektriciteitsopwekking met stadsverwarming waar dit klimatologisch zinvol is, zullen tijdig en goed geargumenteed tot stand moeten komen, wil de aanvaardbaarheid van verdere groei niet op deze grond in gevaar komen.

Kapitaal en mankracht

Fetelijke informatie over deze essentiële aspecten is — althans voor deze auteur — nog moeilijker te verzamelen dan over de voorafgaande onderwerpen. Dit is vooral een gevolg van het feit dat voor de verdere ontwikkeling van elk der primaire energiedragers in het kader van het gebruikte toekomstmodel enorme kapitaalinvesteringen

11) C. Starr, M. A. Greenfield, *Public health risks of thermal power plants*, Rapport UCLA-ENG-7242 d.d. mei 1972.

en veel technologische competentie zijn vereist, doch dat vrijwel niet valt te voorspellen hoe, gegeven de eindigheid van kapitaal- en arbeidsmarkt, de verdeling hier-tussen zal uitvallen. Zal bijv. versnelde ontwikkeling van kolengassificatie en -liquefactie geremd worden door de bezetting van ingenieursbureau's en toeleverings-bedrijven met nucleaire opdrachten? Is er interactie te verwachten tussen de vraag naar „off-shore” materieel en LNG-tankers? Nog moeilijker valt te voorspellen waar piekbehoeften aan kapitaal- en mankracht in de tijd zullen samenvallen dan wel verschoven zullen optreden. Door dergelijke onzekerheden moet hier volstaan worden met enkele opmerkingen.

Allereerst kan worden opgemerkt dat er qua *kapitaal-behoeften* in drie sectoren een duidelijk zwaartepunt is te verwachten, t.w. bij de olie-industrie voor verhoogde exploratie- en produktiekosten (off-shore winning), bij de kolen-industrie voor expansie van winningfaciliteiten en later voor gassificatie-plants en bij de nucleaire industrie voor expansies in de splijtstofcyclus. Voor de olie-industrie is een kapitaalbehoefte van \$ 1 biljoen (10^{12}) tot 1985 genoemd, waarvan bij een jaarlijkse winstgroei van 8% voor de olie-industrie ongeveer 60% gedekt zou kunnen worden door interne financiering (12), terwijl eenzelfde bedrag is geraamd voor de uitbouw van de nucleaire industrie tot in de jaren '90, zij het dat het percentage voor interne financiering hier aanzienlijk lager zou liggen (13). Overeenkomstige ramingen voor de kolensector zijn nauwelijks „educated guesses” te noemen, gezien de hier nog liggende technologische onzekerheden. Zo noemt bijv. Lattin (14) een investering in gassificatie-installaties in de VS van ca. \$ 50 miljard tot 1982.

Een pikante bijzonderheid bij al deze bedragen is dat het door de OPEC-landen niet binnen de eigen economieën te absorberen cumulatieve kapitaaloverschot tot 1980 geraamd wordt op iets minder dan \$ 1 biljoen (10^{12}).

Qua mankracht zijn eveneens enkele duidelijke zwaartepunten te onderscheiden. Dat het hier ontwikkelde groeimodel een ommekeer vereist in de sterk dalende aantallen mijnwerkers lijkt even duidelijk als moeilijk te verwezenlijken. Een andere „bottleneck” aan produktie mankracht dreigt bij ontwerp, montage en kwaliteitsbeheersing, zowel voor de olie- en kolenconversie-industrie als voor de bouw van kerncentrales. Van de volgens Lattin (14) voor deze vakgebieden in de VS per jaar beschikbare „engineering”-capaciteit van 35 mln. man-uren zou tenminste de helft gereserveerd moeten blijven voor de centralebouw, waardoor in de petrochemische en kolen-conversie-sector tekorten van 10 à 20% zouden ontstaan. Anderzijds voorziet ook de nucleaire industrie m.n. in de VS tekorten in de „engineering”-sector, tenzij veel meer dan tot nu toe gelijktijdige opdrachten voor meerdere identieke eenheden verstrekt zouden worden. In deze industrie valt bij de voorgestelde expansie althans in sommige landen te vrezen voor tekorten aan ervaren montage-inspecteurs en lassers.

Aan R & D-zijde zal enerzijds een aanzienlijk potentieel nodig zijn voor het complex van problemen samenhangende met de omzetting van kolen, kernsplijtingswarmte en zonnestraling in bruikbare secundaire energiedragers, terwijl anderzijds een aantal facetten van de splijtstofcyclus nog om verder onderzoek en ontwikkeling vragen. Tenslotte wedijveren de ontwikkelingsprojecten voor kernfusie- en snelle kweekreactoren om R & D-potentieel op grond van hun claims voor de volgende eeuw. Bekijkt men het bovenstaande in het licht van de teruglopende belangstelling voor universitaire en middelbare technische opleidingen dan lijkt het niet overdreven te stellen dat het mankracht-probleem wellicht nog meer dan de kapitaalschaarste „bottlenecks” in de voorziene energie-ontwikkelingen zal kunnen veroorzaken.

Slotwoord

Uit het voorgaande is gebleken dat het toch niet door spijlucht geïnspireerde groeimodel van De Boer/Tinbergen in de jaren '80 slechts verwezenlijkt kan worden door:

- verder toenemende afhankelijkheid der wereldenergievoorziening van het Midden-Oosten en met name van Saoedi-Arabië;
- in combinatie met:
- snelle groei van de nucleaire elektriciteitsopwekking.

Daarna lijkt tot de eeuwwisseling alleen verdere groei van het aandeel der kernsplijtingsenergie een mogelijkheid te bieden tot aanhouden van het gekozen model, terwijl slechts door grootscheepse olievondsten elders de tot in deze periode voortdurende afhankelijkheid van het Midden-Oosten zou kunnen worden ingeperkt.

Zelfs deze voorzichtige uitspraken vooronderstellen een in alle sectoren krachtige, technisch en wetenschappelijk goed bemande energie-industrie, hoge spaarquoten, ter zake kundige en via doorzichtige en efficiënte procedures tot besluitvorming komende overheden en volksvertegenwoordigers en „last but not least” een goed geïnformeerd, rationeel oordelend en handelend publiek. Wie het voldoen aan al deze voorwaarden utopisch acht, dient zich met volle overtuiging in te zetten voor verlaging der aangenomen verbruikscurve door *energiebesparing*. Tabel 4 herinnert eraan welke samenlevingen hiervoor allereerst in aanmerking komen. Studies zoals die welke zojuist onder auspiciën van Stichting Toekomstbeeld der Techniek is voltooid wijzen uit dat in deze gevallen besparingen in de orde van 15% op het ongedempte verbruik van 1985 een reële mogelijkheid vormen.

Tabel 4

Bevolking (geschat)		Energieverbruik 1971	
West-Europa	9,5%	West-Europa	20,8%
Afrika	10,0%	Afrika	1,8%
Midden-Oosten (met Turkije) ...	2,9%	Midden-Oosten (met Turkije) ..	1,4%
Noord-Amerika	6,0%	Noord-Amerika	35,7%
Midden- en Zuid-Amerika	7,7%	Midden- en Zuid-Amerika	4,1%
Verre Oosten en Australië	31,6%	Verre Oosten en Australië	9,0%
Oost-Europa, Sovjetunie en China	32,3%	Oost-Europa, Sovjetunie en China	27,2%
Totaal	100,0%	Totaal	100,0%

Bron: *Essobron*, mei/juli 1973.

Waarbij dan overigens wel de wat trieste kanttekening past, dat de maatschappij die alle verspilling heeft afgekappt extra kwetsbaar is geworden voor prijsverhogingen waarmee de monopolist zijn verminderde omzet wil compenseren; hij weet dan namelijk dat zijn klantenkring op het punt is gekomen waar verdere besnoeiingen van het energieverbruik gevoeld zullen worden als wezenlijke ontberingen. Wie bij deze realisering de neiging heeft in tranen uit te barsten, kan als troost een historische studie ondernemen over het lot van op monopolievorming gerichte kartels in politiek en economie.

D. G. H. Latzko

12) J. D. Emerson, Voordracht gehouden voor het „Energiewirtschaftliches Institut a.d., Univ. Köln” op 6 april 1974, (Ref.: *Gas*, d.d. november 1973, blz. 441).

13) N. Vichney, *Le pari nucléaire*, *Le Monde*, d.d. 12 t/m 15 maart 1974.

14) C. P. Lattin, The last roadblocks to new energy conversion projects, *Welding Journal*, december 1973, blz. 800/3.

Enkele economische aspecten van de energieschaarste

PROF. DR. L. H. KLAASSEN

1. Inleiding

Sinds de tijdens de jongste jaarwisseling opgetreden energiecrisis is er veel geschreven over de energieschaarste die in haar extreme vorm weliswaar een tijdelijk karakter had, maar waarvan velen toch verwachten dat zij zich op lange termijn steeds duidelijker en dan in dwingendere vorm zal gaan demonstreren. De discussies over de wijze waarop deze schaarste aan de vraagzijde aangevat zal moeten worden, groeperen zich rond twee thema's, afhankelijk van de vraag of de discussant vertrouwen heeft in het prijsmechanisme, of dat vertrouwen mist. Het eerste thema is, op welke wijze de beperkte energievoorraad op zo eerlijk en tevens efficiënt mogelijke wijze over de verschillende noodzakelijke toepassingen kan worden verdeeld en het tweede op welke wijze het verbruikspatroon in het bijzonder van energie, maar daarnaast ook van andere producten en diensten zal worden beïnvloed door de als gevolg van de schaarste optredende reële prijsstijgingen.

2. Distributie of prijsverhoging

Het is de vraag of deze twee benaderingen van het probleem in feite wel zo wezenlijk van elkaar verschillen. Tot twijfel daaraan komt men als men nadenkt over de vraag aan welke soorten verbruik een eventueel distributiesysteem beperkingen zou moeten opleggen. Het is immers duidelijk dat beperkingen allereerst ingevoerd zullen dienen te worden op de minst noodzakelijke, d.w.z. gemakkelijkst te ontberen, verbruiken. Doch dit zijn haast per definitie tevens de toepassingen die bij een prijsstijging het eerst zouden komen te vervallen, verbruiken dus waarvan men blijkbaar het gemakkelijkst afstand doet. Zo gezien heeft een prijsstijging hetzelfde effect als een distributiesysteem dat een rangorde van verbruikurgenties aanlegt en op grond daarvan, naar gelang van de ernst van de heersende schaarste, gaat toewijzen.

Men kan echter stellen dat er desondanks toch een wezenlijk verschil tussen de beide systemen zal blijven bestaan omdat bij het functioneren van het prijsmechanisme degenen die een hoog inkomen genieten zich van alles zullen kunnen blijven veroorloven, doch de minder met aardse middelen beelden van vele zaken afstand zullen moeten doen.

Dit bezwaar geldt niet voor een intermediair distributiesysteem (al zijn daar uiteraard wel andere bezwaren tegen in te brengen), dat ieder een zeker recht geeft op de aankoop van een bepaalde hoeveelheid energieproducten, doch waarbij dit recht tevens verhandelbaar is (wat in de praktijk eigenlijk altijd is). Door deze verhandeling vindt er immers een inkomensoverdracht plaats van degenen voor wie het geldbedrag benodigd voor de aankoop minder nut oplevert dan het mogelijke energieverbruik, naar degenen voor wie zelfs bij een aanzienlijk hogere prijs het omgekeerde het geval is. In dit geval bewerkstelligt de distributie tevens een

inkomenshervdeling die in hoofdzaak een verdeling van hoge naar lage inkomens zal zijn.

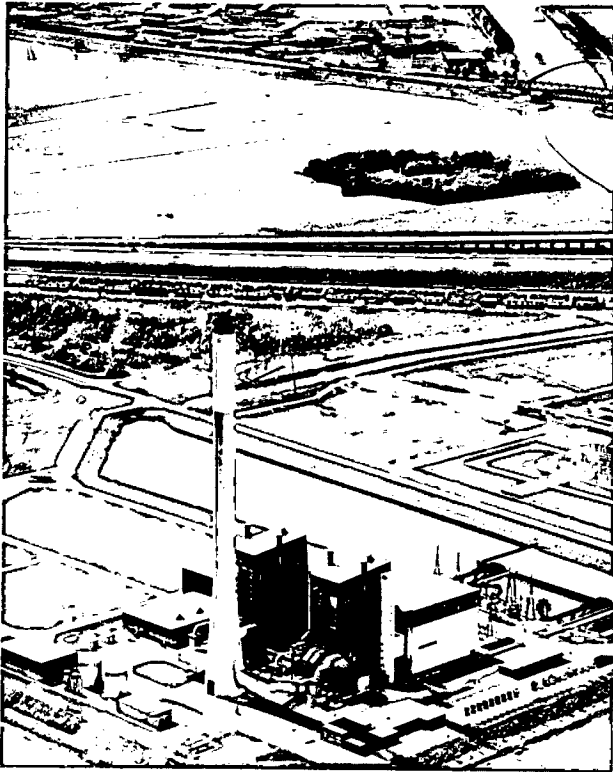
Beschouwt men dit als een juiste gang van zaken, dan introduceert men als het ware een soort systeem tussen de beide extrema in, waarbij een zekere hoeveelheid energie tegen een lage prijs voor een ieder beschikbaar komt en een additionele hoeveelheid tegen een vrije marktprijs kan worden gekocht. Daarbij kan men zich dan weer twee methoden denken, één waarbij er een totale distributie is zodat alleen het recht op aankoop van een gegeven hoeveelheid tegen lage prijs verhandelbaar is en één waarbij er een vaste hoeveelheid wordt gedistribueerd en aan de wereldmarkt wordt overgelaten hoe hoog de prijs wordt voor het restant dat men zou willen kopen. Voor deze hoeveelheid kan eventueel ook een (hoge) vaste prijs worden berekend. Het eerste systeem kende Nederland in feite tijdens de oliecrisis en het tweede systeem bestond in Italië. Overigens kwamen beide systemen daar niet in zo erg succesvolle vorm voor.

3. Indirect energieverbruik

Nu kan men lang en breed over dit soort mogelijkheden discussiëren, de moeilijkheid blijft dat dergelijke systemen wat de consument betreft, alleen maar hanteerbaar zijn voor de directe verkoop van energieproducten. Voor de aankoop van in producten geïncorporeerde energie ligt de zaak wezenlijk anders. Naar schatting zal dit altijd nog zo'n 50% van het totale verbruik omvatten. Natuurlijk kan men zich ook een distributiesysteem voor de industrie denken, doch hier wordt de zaak zo verschrikkelijk ingewikkeld dat men daar voorshands niet aan hoeft te denken eenvoudig omdat de consequenties daarvan nauwelijks overzienbaar zijn. Een dergelijk systeem vereist immers, dat men volledig op de hoogte is van de energie-inhoud van de onderlinge leveringen tussen alle bedrijfstakken. Een ogenblik aannemend, dat energie in vele bedrijfstakken een limitatieve factor is die evenredig is met de productieomvang, beter gezegd, waarvan de productieomvang evenredig afhangt, zou een dergelijk distributiesysteem een evenwichtig systeem moeten zijn, d.w.z. een systeem dat volledig rekening houdt met de omvang van de onderlinge leveranties ten einde geen overschotten resp. tekorten aan intermediaire producten te doen ontstaan.

Het lijkt dan ook veel meer voor de hand te liggen het prijsmechanisme gewoon zijn gang te laten gaan en ongewenste effecten daarvan door inkomenshervdelingsmaatregelen te corrigeren.

Hantering van dit principe zal ertoe leiden dat producten met een hoge *gecumuleerde* energiequote relatief duur zullen worden en producten met een lage *gecumuleerde* quote weinig invloed van de energieschaarste zullen ondervinden. Indien de eerste soort producten door een hoge vraagelasticiteit worden gekenmerkt, zal het verbruik daarvan sterker teruglopen dan van de tweede soort producten. Dit lijkt een



Centrale te Diemen

(Aerophoto Teuge)

juiste gang van zaken, omdat een hoge vraagelasticiteit niets anders wil zeggen dan dat men betrekkelijk gemakkelijk afstand doet van de consumptie van deze produkten. Aldus bewerkt de doorwerkende hogere prijs een betere allocatie van energiemiddelen.

4. Energiebesparing

Er treedt bij een dergelijke gang van zaken bovendien een tweede effect op, nl. energiebesparing daar waar dit rendabel is. Op het op 12 juni a.s. te houden Symposium Energiebesparing van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek zal op deze zijde van het vraagstuk diep worden ingegaan. Uit de voor dit symposium gemaakte studie blijkt dat er op vele terreinen veel belovende mogelijkheden voor besparing bestaan. Schrijver dezes is van mening dat er weinig impulsen zijn te vinden die zo effectief tot zuinig omgaan met energie kunnen leiden als een flinke verhoging van de energieprijzen zelve. Deze besparing zal niet alleen de vorm aannemen van een besparing op energieverbruik, maar via het duurder worden van energie-intensieve intermediaire produkten ook leiden tot het zoeken naar substituten van deze produkten.

Ook zal een drastische verhoging van de energieprijzen leiden tot een anders gestructureerd verkeer, optredend als gevolg van een heroriëntatie van werk- en woonplaatsligging, recreatiegedrag enz. Het zijn immers de lage transportkosten geweest die met name een steeds verder uit elkaar liggen van werkplaats en woonplaats mogelijk hebben gemaakt. Een sterke stijging van transportkosten zal hieraan een halt kunnen toeroepen en kunnen bijdragen tot een vermindering van de verkeersomvang door de groter wordende „weerstand” die in het woon-werkverkeer zal dienen te worden overbrugd. Een dergelijke ontwikkeling moet overigens niet alleen uit energie-oogpunt, doch evenzeer uit meer algemene milieu-overwegingen gewenst worden geacht. In feite is dit wellicht meer nog een probleem van het behoud onzer steden dan een energieprobleem al treft het gelukkig dat tot de oplossing van beide problemen een prijsverhoging van energie een bijdrage zal leveren.

5. Aanbodvergroting

Een derde effect van een drastische verhoging van de energieprijzen zal zijn dat de exploitabele energievoorraden zullen gaan toenemen. En wel om twee redenen.

De eerste reden is dat we gewend zijn geraakt aan cijfers betreffende de energievoorraden die aan twee beperkingen onderhevig waren. De eerste beperking is dat van de traditionele energiebronnen slechts een deel werd geregistreerd, namelijk dat deel dat de exploitanten nodig hadden voor hun produktie in de naaste toekomst. Het blijkt thans reeds dat recente prijsverhogingen tot een intensivering van de exploratie hebben geleid en met succes hebben bijgedragen tot een vergroting van de bekende exploitabele energiegrondstoffenvoorraad. De tweede beperking is dat bepaalde wel bekende voorraden buiten beschouwing bleven omdat zij in een niet exploitabele vorm voorkwamen, d.w.z. te duur waren om te worden geëxploiteerd. Daaronder behoorden, reeds een twintigtal jaren lang, merkwaardigerwijs ook de steenkolen! Thans blijkt ook olie in vele vormen voor te komen die weliswaar hogere exploitatiekosten vereisen doch bij een verdere prijsverhoging wel degelijk tot een aanzienlijke vermindering van de energie-„schaarste” zouden kunnen bijdragen.

De tweede reden waarom de voorraden zullen toenemen is dat we mogen veronderstellen dat, naarmate de energiesituatie nijpender wordt, de mens vindingrijker zal worden waardoor zijn vermogen om bepaalde produkten om te zetten in energieprodukten, zal toenemen¹⁾. Naarmate deze kennis van de omzettingmogelijkheden groter wordt, krijgt ook het begrip energiegrondstoffenvoorraad een geheel andere inhoud. De voorraad dijt uit als gevolg van het vermogen om traditionele bijna- of zelfs niet-energiegrondstoffen in energiegrondstoffen te doen overgaan. De betrekkelijk eenvoudige chemische structuur van energiegrondstoffen, waarin bovendien geen schaarse elementen voorkomen, maakt het waarschijnlijk dat hier grote mogelijkheden liggen.

Misschien is het wel in hoofdzaak de onderschatting van de flexibiliteit van het menselijk denken geweest die velen ertoe heeft gebracht de energiesituatie als een noodsituatie te zien, die alleen met noodmaatregelen zou kunnen worden bestreden. Accepteert men de flexibiliteit van de menselijke geest, dan is er niet meer sprake van de voorraad op zich — wat men daar dan ook onder moge verstaan — doch van de potentiële voorraad gegeven een veel hoger specifiek kennisniveau dan het huidige. Stelt men voorts dat de groei van deze kennis tevens afhangt van de urgentie van de situatie dan moet men hoogstens vrezen, dat het kennisniveau onvoldoende toeneemt om een uitputting van de exploitabele voorraad te voorkomen. Doch dit probleem kan worden opgelost door een bewust gestimuleerde, gerichte research. Is deze effectief — en ook hier is de effectiviteit een functie van de hoogte van de nood die de ter beschikking te stellen middelen bepaalt — dan zal de voorraad blijven uitdijen en wordt zelfs hergebruik van grondstoffen, zoals thans bij de snelle kweekreactor reeds mogelijk is, wellicht op veel grotere schaal geenszins ondenkbaar.

Op zeer lange termijn moet, consequent doordenkende, een daling van de energieprijzen bepaaldelijk niet tot de onmogelijkheden worden gerekend. We mogen niet vergeten dat het probleem van de energieschaarste een uiterst jong probleem is en het denken over de wijze waarop de schaarste kan worden bestreden nog nauwelijks is begonnen. Twijfel aan de menselijke geest in zo'n vraagstadium lijkt daarom defaultistisch en dus onverstandig.

L. H. Klaassen

1) Vgl. J. H. P. Palinck, *Beleidsaspecten van de selectieve groei*. Preadvies no. 3 voor de Jaarvergadering van de Nederlandsche Maatschappij voor Nijverheid en Handel, 1974.

Rantsoenering als instrument van een energiebeleid

MR. C. W. BARON VAN BOETZELAER VAN ASPEREN

Tot voor kort lag niemand wakker over de vraag of hij morgen zijn huis nog zou kunnen verwarmen of energie zou kunnen krijgen om zijn bedrijf te laten draaien. Toch zou het geen domme vraag zijn geweest. Sedert het begin van deze eeuw is het energieverbruik telkens weer verdubbeld. De laatste verdubbeling in sommige landen van West-Europa heeft slechts acht jaar gekost. Of wij ons in die reeks thans ergens bevinden tussen 32 en 64, dan wel tussen 64 en 128, doet er minder toe dan dat de curve van het energieverbruik steeds steiler wordt.

Steiler en daarom ook kwetsbaarder! Wanneer de vraag naar een produkt stijgt, zal de opvoering van het aanbod een grote inspanning vergen van de producent. Betreft het een mode-artikel — kleding van een bepaalde snit of kleur, plastic huishoudelijke artikelen in een nieuwe vormgeving — dan zal de producent grote voorzichtigheid in acht moeten nemen met investeringen ter opvoering van zijn produktie. De vraag kan immers bij een volgende verandering van de mode plotseling wegvallen.

Energie is echter geen mode-produkt. Vrijwel iedere expansie van het produktie-apparaat is bij de schier onlesbare vraag zinvol en verantwoord gebleken. Ter lessing van die dorst is een produktie-organisatie opgebouwd, zo gigantisch, dat deze ons voorstellingsvermogen te boven gaat. Hierdoor schijnen wij het vermogen te hebben verloren ons te verbazen over de astronomische cijfers der geproduceerde vaten, over de macht der tankervloten of de dimensies van het raffinage- en distributie-apparaat. In een eeuw, waarin nu juist energie zo essentieel is geworden voor onze produktie, voor ons transport en voor zo talloze aspecten van ons dagelijkse leven, zijn wij de bevrediging van onze meest buitensporige eisen op dit gebied als de natuurlijkste zaak ter wereld gaan beschouwen.

Onlangs zijn wij wel even geschrokken, maar de winter was zacht, de benzine-rantsoenering kortstondig en de gevolgen van de boycot vielen mee. Men wordt nu weer steeds slordiger met de maximumsnelheid en van zelfbeperking in het huishoudelijke energieverbruik is weinig sprake meer. Er was immers geen echt tekort! Alleen een politieke ontsporing! Politici en diplomaten moesten maar zien de wagen weer op de rails te krijgen, terwijl de superieure efficiëntie van de oliemaatschappijen wel voor de rest zou zorgen. Wij leven weer alsof er niets of bijna niets aan de hand is.

Niemand zal willen ontkennen dat de recente energiecrisis politieke oorzaken had. Is dit echter een reden om zich geen zorgen meer te maken? Integendeel! Niets is wisselvalliger dan de internationale politiek en het is op zijn minst denkbaar dat zich nieuwe situaties zullen voordoen, waarin de normale — of normaal groeiende — energiestromen worden stopgezet of afgeknepen. Wederom kan de noodzaak ontstaan om tot rantsoenering van energie over te gaan, wellicht niet alleen van benzine en wellicht niet voor slechts enkele weken.

Is het verder wel zo zeker, dat alleen politieke oorzaken een remmende invloed op onze energievoorziening zullen

hebben? Kunnen wij in redelijkheid verwachten dat wij altijd kunnen voortgaan met verdubbeling op verdubbeling van de energieconsumptie, eens in de tien jaar, eens in de acht jaar of nog minder? De geschatte en aangetoonde reserves aan olie, aardgas en steenkool in de wereld zijn nog zeer groot, maar de winning van een deel daarvan wordt steeds moeilijker en duurder. Aan het produktief maken van de belangrijkste alternatieve energiebron, de kernenergie, kleven nog steeds velerlei bezwaren, nog afgezien van de enorme investeringen, die dit zal vergen. Het ligt buiten het bestek van dit artikel om te berekenen of te schatten wanneer de steeds steilere curve van het energieverbruik zal worden neergebogen doordat de produktie dit waanzinnige tempo niet kan bijhouden. Dat dit moment kan worden bereikt, lijkt op zijn minst denkbaar.

Ook kan men zich afvragen of het ons denkvermogen geheel te boven zal blijven gaan om ons niet alleen te bekommeren om de bevrediging van onze eigen energiebehoeften in het heden en de naaste toekomst, maar ook om die van volgende generaties. Als het mogelijk is gebleken dat men zich in ontwikkelde landen zorgen is gaan maken over de welvaarts kloof, die ons scheidt van de ontwikkelingslanden, is het dan ondenkbaar dat wij verantwoordelijkheid zouden gaan voelen voor de dreigende welvaarts kloof tussen onze potverterende generatie en die van onze kinderen en kleinkinderen? Zij zijn het, die de gevolgen van onze verspilling zullen moeten dragen. Breekt het inzicht door, dat wij op een verkeerde weg zijn, dan zou afremming van de energieconsumptie tot een geaccepteerde overheidstaak kunnen worden.

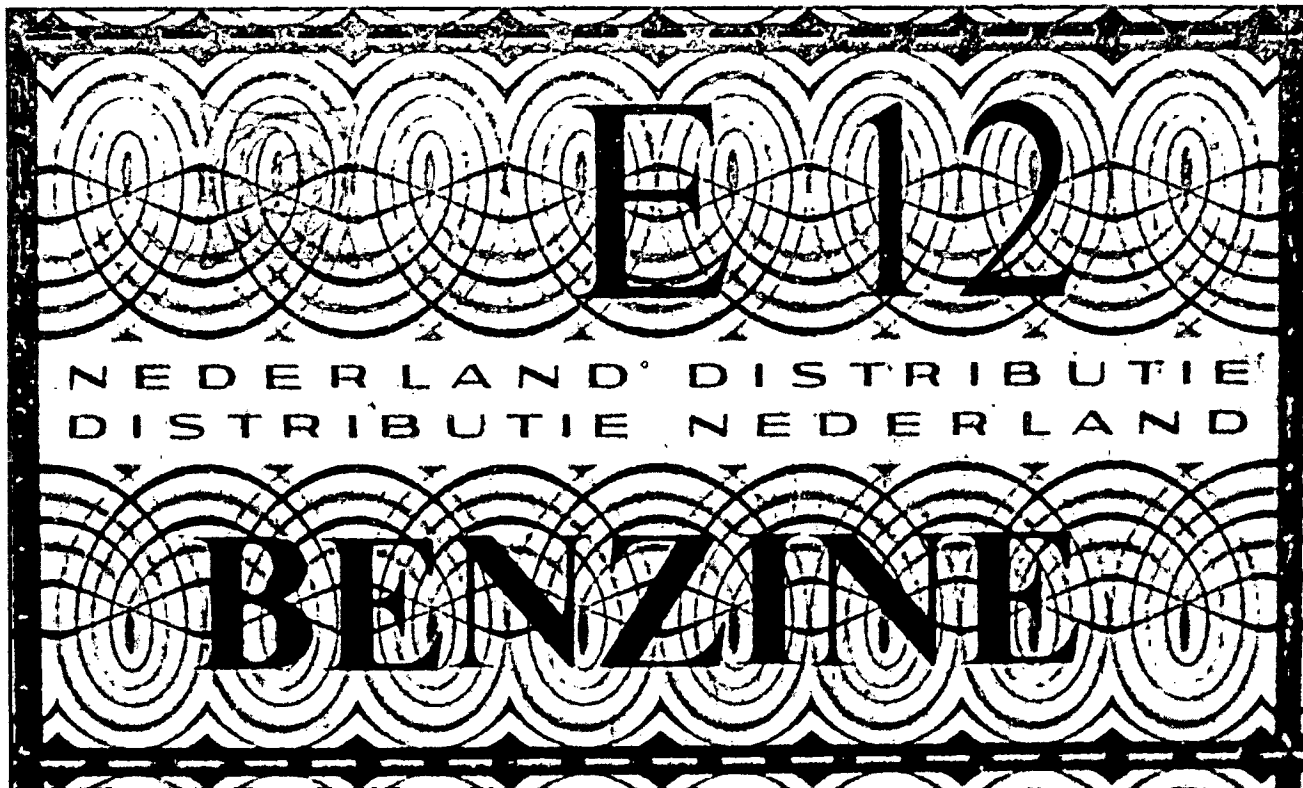
Verder kan het punt worden bereikt, waarop de schade aan het milieu, aangericht zowel door de produktie als de consumptie van energie, onaanvaardbaar wordt. Wederom valt het buiten het kader van dit artikel om te berekenen wanneer dit moment kan worden verwacht. Het is voldoende om vast te stellen dat naast politieke oorzaken en de vrees voor uitputting van de produktiemogelijkheden ook ecologische motieven tot ingrepen in de energieconsumptie kunnen leiden.

Naast voorlichting en overreding is rantsoenering nog steeds het meest effectieve instrument, dat aan de overheid ten dienste staat om tot een beperking of stabilisering van de consumptie te geraken.

Doelstelling van rantsoenering

Het karakter van een rantsoeneringsstelsel van energie zal in hoge mate worden bepaald door de doelstelling daarvan. Gaat het om de overwinning van een voorbijgaande politieke crisis of van een andere belemmering in de aanvoer, die van tijdelijke aard is, dan zal rantsoenering in aard en aanpak sterk verschillen van de rantsoenering, die is bedoeld om een blijvende verandering in het consumptiepatroon te weeg te brengen.

Het eerstgenoemde type hebben wij onlangs meegemaakt. Men moet aannemen dat de bevoegde overheidsorganen



(Foto F. A. J. van den Bosch)

thans hun gestie in die situatie analyseren ten einde bij herhaling in de toekomst goed gewapend te zijn. Hier moge worden volstaan met de vermelding van enkele markante aspecten van het gebeurde, die voor iedere vorm van rantsoenering in de toekomst van belang kunnen zijn:

- *De reactie van de bevolking.* Reeds vóór het uitbreken van het Yom Kippoer conflict hadden de publiciteitsmedia herhaaldelijk de aandacht gevestigd op de kwetsbaarheid van onze energievoorziening door de grote afhankelijkheid van de olie uit het Midden Oosten. Toen de olieboycot werd afgekondigd bleek verbluffend duidelijk, niet alleen hoe goed het belang van deze gebeurtenis door de bevolking werd begrepen, doch ook hoezeer deze bereid was de onvermijdelijke consequenties daarvan te aanvaarden. Autoloze zondagen zijn zonder morren en door sommigen zelfs met een zeker genoegen aanvaard. Aan een beroep op zelfbeperking bij verlichting en verwarming is van harte gevolg gegeven. Toen echter in een vrij laat stadium rantsoenering van benzine is ingevoerd, was — al dan niet terecht — de indruk ontstaan dat het zo'n vaart niet liep en werd, op een in ons land sedert lang niet meer gekende schaal, medewerking aan deze maatregel onthouden.

- *De onmogelijkheid van een nationale oplossing.* Het was geen toeval dat de ongebruikelijke civiele ongehoorzaamheid zich aanvankelijk vooral langs de grenzen ging manifesteren. Bij een gehandhaafde openheid van onze grenzen zou op den duur een effectieve werking van deze geïsoleerde rantsoenering onmogelijk zijn geweest.

Internationale coördinatie

Het voorgaande leidt allereerst tot de conclusie dat men bij invoering van rantsoenering niet op succes behoeft te hopen indien de bevolking de rechtvaardiging van deze maatregel in twijfel trekt. Wat wij tijdens de bezetting op dit punt hebben beleefd, spreekt boekdelen. Voorts kunnen wij vaststellen dat rantsoenering in nationaal isolement nauwelijks meer uitvoerbaar is.

Men moet zich dan afvragen of het nog zin heeft in nationale termen over rantsoeneringsstelsels na te denken. Het

antwoord daarop zal tweeledig moeten zijn. Internationale coördinatie, zeker binnen de Europese Gemeenschap, is ongetwijfeld onmisbaar geworden voor het welslagen van rantsoeneringsstelsels, die men bij moeilijkheden in de toekomst zou willen invoeren. Niet snel genoeg kan het overleg daarover worden geopend en niet sterk genoeg kan ernaar worden gestreefd op dit punt tot bindende afspraken te komen. Gezien het gedrag van de individuele landen van de Gemeenschap tijdens de laatste crisis klinkt dit misschien als een utopie. De ergste zondaars hebben echter met dit gebrek aan solidariteit nauwelijks een rijke oogst binnengehaald. Hier lijken aangrijpingspunten aanwezig om overleg over een gemeenschappelijke energiepolitiek weer op gang te brengen.

Om aan internationaal overleg over deze problemen te kunnen deelnemen, is echter grondige studie op nationaal niveau wel degelijk een vereiste, al was het alleen om te bepalen welke opvattingen over criteria en prioriteiten wij in dit overleg willen inbrengen. Ook dienen daarbij specifieke en vitale Nederlandse belangen met kracht te worden verdedigd. Zo dient de absolute eis te worden gesteld, dat op de energie, nodig voor de bemaling van ons polderland, nooit mag worden beknipt.

Politieke ontwikkelingen, die tot een energiecrisis leiden, kunnen naar aard en gevolgen zo eindeloos variëren, dat het bijzonder moeilijk is van tevoren rantsoeneringsplannen te ontwerpen, die men slechts uit de la behoefte te trekken wanneer de nood aan de man is. Wel lijkt het mogelijk en gewenst een schema van rantsoeneringsmaatregelen te ontwerpen, gerangschikt naar de mate van energiebesparing en rekening houdend met de werkgelegenheid, de economische activiteit en de betalingsbalans, evenals met de mate van ingreep in het levenspatroon van de staatsburgers.

Van de medewerking van deze staatsburgers zal het succes van deze maatregelen afhangen. Om zich daarvan te verzekeren zal het onvoldoende zijn, indien de overheid zich beperkt tot het aantonen van het bestaan van een noodsituatie. Vooral in een crisis van lange duur zal de loyale medewerking van de bevolking alleen kunnen voortkomen uit de overtuiging dat de getroffen maatregelen onvermijdelijk, doordacht en rechtvaardig zijn. Er lijkt daarom veel voor te zeggen om reeds vóórdat acuut gevaar dreigt niet alleen ge-

faseerde rantsoeneringsplannen uit te werken, doch deze ook reeds in grote lijnen te publiceren en ter discussie te stellen. Indien het mogelijk zou zijn in relatief rustige tijden een redelijke mate van overeenstemming te bereiken over een aantal grondbeginselen, waarop ingeval van tekorten rantsoenering zal worden gebaseerd, zal het veel gemakkelijker zijn begrip te vinden voor de onaangename beslissingen die men wel zal moeten treffen, wanneer een crisis intreedt.

Een energiecrisis, die uit politieke oorzaken voortkomt, zal echter steeds veel improvisatietalent van de overheid en van de producenten blijven vergen. Men kan plannen maken voor tekorten van 10, 15 of 20%, maar men kan onmogelijk tevoren weten hoe lang deze zich zullen voordoen. Evenmin, waar het olie betreft, aan welke soorten het zal ontbreken.

Bewuste afremming energieconsumptie

Een geheel ander beeld tekent zich af wanneer men gaat nadenken over rantsoenering, die niet wordt ingesteld als antwoord op een onverwacht en ongewild tekort, doch als een bewuste beleidsdaad met het doel om een verdere toename van de energieconsumptie af te remmen of zelfs de bestaande consumptie te reduceren. Het is betrekkelijk onverschillig of dit zal geschieden omdat de produktie de consumptie niet kan bijhouden, omdat men voor toekomstige generaties uitputting van grondstoffen wil voorkomen, dan wel omdat verdere opvoering of zelfs handhaving van de bestaande produktie en consumptie tot onaanvaardbare gevolgen voor het milieu leiden. In al deze gevallen neemt men beslissingen in het heden op grond van voorzienbare ontwikkelingen in de toekomst. In vergelijking tot de situatie, waarin men plotseling, als gevolg van onvoorzien politieke ontwikkelingen geraakt, vallen er zowel voordelen als nadelen te onderkennen.

Het grote voordeel is dat men zich rustiger op het moment van invoering van de rantsoenering kan voorbereiden. De nadelen liggen meer in het psychologische en politieke vlak. Aan rantsoeneringsmaatregelen, gegrond op verwachtingen voor de toekomst, ontbreekt het element van urgentie. Het psychologische klimaat, waarin van de bevolking offers worden gevraagd, zal veel minder gunstig zijn dan in een acute crisis. Van de drie voorwaarden voor de medewerking van de staatsburgers — onvermijdelijkheid, doordachtheid en rechtvaardigheid — zal in ieder geval de eerste uiterst controversieel zijn.

Bedenkt men dat stopzetting van de groei van energieconsumptie en produktie praktisch zal neerkomen op stopzetting van de gehele economische groei, dan realiseert men zich eerst goed met politiek dynamiet te maken te hebben. De wijze waarop dan zal worden gerantsoeneerd, zal mede bepalend zijn voor het gehele aspect van de maatschappij, die in zo sterk gewijzigde omstandigheden tot stand zal komen. De helft van ons volk heeft nooit een periode zonder groei meegemaakt. De andere helft heeft aan periodes van stagnerende groei alleen de bitterste herinneringen. Valt echter de beslissing om willens en wetens op stagnatie aan te sturen, dan moet de overheid tevoren een duidelijk beeld hebben gevormd van de maatschappij, die dan zal ontstaan, of die zij zal willen doen ontstaan, en zich daartoe verzekerd hebben van de instemming van een grote meerderheid van de bevolking.

Vooralsnog zullen er nauwelijks twee mensen, laat staan politieke partijen te vinden zijn, die het over het gewenste karakter van deze nieuwe maatschappij eens zullen zijn. Hoe wordt daarin de verhouding tussen kapitaal en arbeid? Welke inkomenspolitiek past in zo'n 0-groei maatschappij? Wat gebeurt er met de werkgelegenheid en wat kan aan de zekerstelling daarvan worden gedaan?

Het zou te ver voeren hier dieper op dit maatschappijbeeld in te gaan. Wil men dit echter realiseren als gevolg van de noodzaak om de energieconsumptie te reduceren, dan zal men niet aan rantsoeneringsmaatregelen kunnen ontkomen.

Daarom is het nuttig eens te trachten na te gaan welke mogelijkheden de hantering van dit instrument biedt en welke grenzen daaraan zullen worden gesteld.

Prioriteiten

Welke concepties over de gewijzigde samenleving ook de overhand zullen krijgen, datgene wat het zuivere overleven dient zal ongetwijfeld boven aan de onvermijdelijke prioriteitenlijst komen te staan. Zonder uitputting te willen zijn, kan men denken aan de volgende zaken, die voor een 100% toewijzing van energie in aanmerking moeten komen:

- bemaling van ons polderland (reeds hierboven genoemd);
- Voedselvoorziening in de meest wijde zin (dus ook energie voor voedseltransport, blik voor conserven, kunstmestfabrieken);
- gezondheidszorg (verwarming en verlichting voor hospitaalen en inrichtingen voor chronische zieken, transport voor artsen en wijkverpleegsters, farmaceutische fabrieken);
- bejaardenzorg;
- onderwijsinrichtingen;
- politie en defensie.

Natuurlijk is dit lijstje voor uitbreiding vatbaar. Men dient echter te bedenken dat alles wat men voor 100% energietoewijzing in aanmerking brengt een deel van het beschikbare energiepakket bevroest, zodat het deel dat overblijft voor een gewenste herstructurering van de maatschappij kleiner wordt. Dat het energieverbruik statisch blijft, betekent immers niet dat de samenleving dat eveneens blijft. Om nieuwe taken te entameren zal daarom op iets anders bespaard moeten worden om de ruimte te vinden, die vroeger uit de groei kwam. Daarvoor zullen wij onderaan de prioriteitenlijst moeten zoeken naar dat energieverbruik, dat het minst essentieel is, waarop met de minste overlast kan worden besnoeid en waarvan die besnoeiing behoorlijk opbrengt.

Zoekt men naar mogelijkheden van besparing op het particuliere energieverbruik, dan richt de aandacht zich onmiddellijk op de auto. Er zijn er in ons land een paar miljoen en zij hebben een bedroevend rendement per eenheid verbruikte energie. Het is verleidelijk hier het mes in te zetten. Hierop kan substantieel worden bespaard. De schade aan het milieu wordt beperkt. Er zijn echter ook aanzienlijke bezwaren. Wij denken hier immers aan rantsoenering voor een periode van onbepaalde duur, niet aan een tijdelijke maatregel. Behalve een veelal nieuw verworven statussymbool, is de auto voor tallozen, wonend in steden of moderne woonblokken, een essentieel element van persoonlijke vrijheid geworden en een moeilijk te vervangen middel tot recreatie. Voorts zijn er oneindige gradaties tussen het gebruik van de auto zuiver voor genoeg en het 100%-gebruik voor het werk. Wil de rantsoenering aan de eis van rechtvaardigheid voldoen en met deze gradaties rekening houden, dan zal men een verfijnde regeling moeten ontwerpen, waarvan de uitvoering onvermijdelijk een enorm administratief apparaat zal vergen met alle bezwaren van dien.

Het hanteren van de prijs van motorbrandstof ter beperking van het verbruik stoot op evidente sociale bezwaren. Wat dan nog overblijft, is alleen een verbod van het produceren, althans verkopen, van auto's met een cilinderinhoud van meer dan 1 of 1½ liter. De besparing, die men hiermee bereikt, zal vooralsnog gering zijn. Men zal naar andere besparingsmogelijkheden moeten omkijken of bewust over de bezwaren van de eerdergenoemde maatregelen moeten heenstappen en de impopulariteit daarvan moeten incasseren.

In het particuliere verbruik valt verder alleen op verlichting en verwarming te besnoeien. Hier is rantsoenering in de zin van toewijzing van bepaalde hoeveelheden elektriciteit, gas, olie of steenkolen, vrijwel ondoenlijk. Men kan

beginnen met toewijzing naar gezinsgrootte, doch loopt daarna spoedig vast. Men zou dan immers de bewoners van goed gebouwde woningen of flats sterk bevoordelen boven die van het oudere, veelal slechtgebouwde huizenbestand, waaraan helaas onze steden nog zo rijk zijn. De enige bruikbare besparingsmethode lijkt hier om van de verbruikers te eisen dat zij hun consumptie van het vorige jaar met 10 of 20% reduceren. Overschrijding van dit maximum zou men kunnen beboeten door voor het te veel gebruikte een dubbele of driedubbele prijs per eenheid te berekenen.

Een zeer grote energieconsument is de industrie. Beperking van deze consumptie confronteert ons met fundamentele problemen. Men kan natuurlijk een prioriteitenschema ontwerpen. Van de industrieën, die bovenaan de lijst moeten komen, zijn er steeds enige genoemd. Onderaan de lijst kan men plaatsen de producten van niet onmisbare machines, die op hun beurt weer veel energie verbruiken. Zonder elektrische messen, blikopeners of grasmaaimachines, waar je op zitten kunt, zullen wij het leven nog wel door kunnen komen. Een prioriteitenstelsel lost echter een fundamenteel probleem niet op.

De overgang van een groeiende naar een statische economie zal immers het einde betekenen van het wegwerpsysteem. Het vervaardigen van een auto of ijskast, die 10 of 15 jaar meekan, kost aan energie en materiaal oneindig veel minder dan 2 of 3 maal zoveel als een tegenwoordige auto of ijskast, die 5 jaar meegaat. Wij zullen ons deze enorme verspilling eenvoudig niet meer kunnen veroorloven. Om deze tegen te gaan zal een grondige transformatie van onze maatschappij noodzakelijk zijn en het is natuurlijk een illusie om te trachten deze door rantsoenering alleen te bewerkstelligen, die slechts een plaats zal moeten krijgen in een uitgebreid stelsel van herstructureringsmaatregelen. Zolang over dit complex nog niets bekend of uitgewerkt is, valt nog weinig verstandigs te zeggen over de plaats en het belang dat rantsoenering daarin zal hebben.

Conclusies

Dit artikel werpt meer vragen op dan het beantwoordt. Met een voorbijgaande, recente uitzondering hebben wij echter nooit rantsoenering gekend, behalve in oorlogstijd. Het waren steeds periodes, waarin de staat van beleg was afgekondigd — vergaande volmachten voor de overheid en beknutting van de rechten der staatsburgers. Ook in de recente crisis heeft de overheid zich weer bijzondere bevoegdheden laten geven. Weinigen zullen zich hierover verheugen. Een goede voorbereiding van rantsoenering voor het geval om welke reden ook energiegebrek zou ontstaan, zou aantasting van de rechten van het individu tot een minimum kunnen beperken. Dit artikel is alleen bedoeld als bijdrage aan de gedachtenvorming hierover.

Resumerend mogen enkele aanbevelingen uit het bovenstaande worden gelicht:

- Overleg over de totstandkoming van een Europese energiepolitiek dient met kracht te worden geëntameerd.
- Nederland dient in dit overleg een constructieve inbreng te leveren, rekening houdend met specifieke Nederlandse behoeften.
- Rantsoenering zal niet slagen, tenzij de bevolking ervan is overtuigd, dat deze onvermijdelijk, weloverwogen en rechtvaardig is.
- Ontworpen rantsoeneringsplannen dienen daartoe in grote lijnen te worden gepubliceerd en ter discussie gesteld.
- Een aanvang moet worden gemaakt met een studie van het complex van maatregelen, inclusief rantsoenering, die nodig zullen zijn indien de consumptie van energie voor onbepaalde tijd moet worden bevroren of sterk afgeremd.

C. W. van Boetzelaer

Energiebesparing

Kanttelingen bij de studie van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek

DR. S. L. MANSHOLT

Het getuigt van een gezond inzicht om het energievraagstuk te benaderen van de kant van de besparing, van het zuiniger omgaan met energie. Het is van belang ons voortdurend af te vragen in hoeverre onze maatschappij gediend is met een steeds groter energiegebruik. We moeten dan vooral niet vergeten dat we de kans lopen dat iedere vergroting van het energiegebruik andere levensvoorwaarden in het gedrang brengt en daardoor onze welvaart vermindert. Omgekeerd gesteld, een vermindering van het energiegebruik in onze maatschappij zou wel eens een verhoging van de welvaart kunnen betekenen. Om met Dr. K. Huetting te spreken: „Meer welvaart door minder produktie?”

Hoewel het materiaal dat bijeengebracht en bewerkt is door de Stichting Toekomstbeeld der Techniek antwoord geeft op vele vragen, acht ik de vraag of we met ons huidige verbruiksniveau al niet op weg zijn de welvaart te verlagen,

onbeantwoord. En dat is jammer, want ze is doorslaggevend. Misschien komt dat wel omdat het moeilijk is te begrijpen waar de meerdere of mindere welvaart begint of ophoudt. We zijn dan in de sfeer van de subjectieve beoordeling van de waarden die mede bepalend zijn voor de welvaart, zoals schone lucht, water en stilte. En het wordt vooral moeilijk als het daarbij niet gaat om een persoonlijke voorkeur, maar om de beoordeling van wat goed en kwaad is voor de gemeenschap. En zelfs als de goederen die de welvaart bepalen in een norm zouden kunnen worden uitgedrukt en daardoor begrijpbaar worden, blijft het waarden daarvan een subjectieve keuze, een politieke keuze dus als het de samenleving betreft en is dus per definitie niet neutraal. Er is dus ruimte voor discussie en er is de noodzaak van een politieke keuze.

De rapporten van de Stichting tonen aan dat de mogelijkheden van bezuinigen in het energiegebruik, door ver-

spilling tegen te gaan, door het zoeken naar het beste rendement door bijvoorbeeld betere isolatie van huizen, verschuivingen in het transportsysteem enz., niet gering zijn. Deze mogelijkheden leiden tot een besparing van 14% van de totale energierekening in 1985 en van zelfs 18% op jaarbasis op wat langere termijn.

Milieubehoud

Hierbij is in aanmerking genomen dat een vermindering van de vervuiling van het milieu tot een vervuilingpercentage van 10% van het niveau, dat zónder die maatregelen in 1985 zou zijn bereikt. Dat lijkt me een redelijke doelstelling. Dit milieubehoud brengt een hoger energieverbruik met zich mede van ongeveer 9% op 1985 jaar-energie-basis. De strijd van het milieubehoud is van het grootste belang en ik kan me niet voorstellen dat de daarvoor benodigde energie beter besteed kan worden. Dus onmiddellijk doen, op grond van een concreet program. Zelfs zou kunnen worden overwogen het vervuilingpercentage van 10% verder te verlagen, ondanks het feit dat iedere verdere verlaging relatief méér energie zal vragen. Maar ik geloof dat er andere middelen zijn om dat te bereiken, met zelfs vermindering van energiegebruik. Want het rapport geeft alle aanleiding daar wat dieper op in te gaan.

In de beschouwingen is aangenomen dat sinds de bezuinigingsmaatregelen de vraag naar energie tussen 1972 en 1985 zal toenemen met de factor 1,8 en dat betekent per hoofd in Nederland een meer-verbruik van 75%. Met het toepassen van de bezuinigingsmaatregelen zal het energieverbruik toenemen met 55% op basis van het gebruik in 1972. Hier spreekt het rapport van een bescheiden bijdrage. Ik vind het al heel belangrijk als we dat kunnen bereiken in rond 10 jaren. Zonder dus de produktiegroei aan te tasten, zelfs met een verbetering van het milieu.

Maar dit is slechts een begin en we kunnen veel méér bereiken en ik betreur het dat de rapporten ons daar in de steek laten. De essentiële, politieke vraag is: Is het wel gewenst als uitgangspunt te nemen een stijging van het energiegebruik met de factor 1,8 tussen 1972 en 1985? Dat geschiedt eenvoudig op grond van de extrapolatie van de bestaande vraag naar energie, een vraag die bepaald wordt door de vraag naar méér goederen en diensten. Wordt het niet hoog tijd dat we ons 1 jaar bezig houden, nu we zoveel knelpunten naderen, met de werkelijke behoefte aan energie? De vraag is voorlopig nog niet onverzadigbaar, maar wat is nu werkelijk nodig. En daarbij moeten we dan óók in beschouwing betrekken dat een grotere gelijkheid in de verdeling van de energie over de bevolking, dat wil zeggen een grote mate van gelijkheid in gebruik van produkten, de politieke basis kan leggen van een werkelijke vermindering van energiegebruik en vermindering van de economische groei.

Ontwikkelingslanden

Hierbij zullen we niet slechts de verhoudingen in Nederland in beschouwing moeten nemen, maar ook die in de wereld. Het energievraagstuk is een globaal vraagstuk. Dan moeten we weten dat wij per hoofd minstens 25x zoveel energie en materiaal gebruiken als de gemiddelde mens in de ontwikkelingslanden en dat ons vuilspoor dat we achter ons laten ook minstens dat veelvoud is van de arme bevolking in tweederde van de wereld. Dan moeten we ons bedenken dat het wereldtekort aan energie veel meer de arme bevolkingen treft, die gedurende decennia nog een stijging van energiegebruik per hoofd nodig hebben om uit de eeuwenoude misère te geraken. Wij met minder energie om niet in de ellende en zij met meer energie om uit de ellende te komen. Een verdelingsvraagstuk dus van de totale hoeveelheid die beschikbaar is en nog kan komen.

Als we ons bijvoorbeeld als doel stellen dat het inkomen

per hoofd in de ontwikkelingslanden per jaar met 5% moet stijgen dan betekent dat een verdubbeling in ongeveer 14 jaren en een verachtvoudiging in ruim veertig jaren. Als we de economische groei in het rijkste deel van de wereld met eenderde van de totale bevolking zouden afremmen tot een nulgroei in 1985 dan zijn we op weg om het schrijnende welvaartsverschil in de wereld met ongeveer de helft te verminderen. Een doelstelling die nu noodzakelijk voorkomt, willen we grote en zéér gevaarlijke politieke spanningen in de toekomst vermijden.

De verdubbeling van het inkomen per hoofd van rond tweederde van de wereldbevolking is een enorme opgave, maar ze lijkt te realiseren. Indien wij in het rijke deel van de wereld onze groei afremmen met ca. één à twee procent per jaar dan dienen we wel te bedenken dat dan onze aanslag op de voorraden, materiaal en energie nog belangrijk groter is dan dat van het arme deel van de wereldbevolking. Ik zie daarvoor dan ook géén plaats meer en we zullen blij mogen zijn als we de stabiliteit kunnen behouden en niet een negatieve economische groei; we zullen allen een vermindering van welvaart moeten aanvaarden.

Dat onze produktie per hoofd van bepaalde goederen zal moeten afnemen lijkt me voor de hand te liggen als we tenminste aan het behoud van essentiële produkten als schone lucht, water, stilte en ecologisch evenwicht de voorrang willen geven. Ik acht het voor Nederland zéér gewenst om dus verder te gaan in het besparen van energie dan door de Stichting Toekomstbeeld der Techniek wordt bepleit. We moeten de beperking in de economische groei verwezenlijken tot ongeveer de stabiliteit is bereikt met een eventuele stijging van de groei van die produkten die voor het behoud van de samenleving en zelfs voor het leven een voorwaarde zijn.

Nederland en de EG

De vraag stelt zich of Nederland dat alléén kan doen en of Europa daarbij geen hindernis wordt of al is. Op energie kunnen we bezuinigen, en ik acht het zelfs mogelijk om daartoe over te gaan zonder onze concurrentiepositie wezenlijk te schaden. Maar het valt niet te ontkennen dat we door het scheppen van de gemeenschappelijke Europese markt een aantal beleidsinstrumenten uit handen hebben gegeven en het droevige is dat deze instrumenten op dit moment hier door de Europese organen worden gebruikt.

Het zal voornamelijk van het beleid in Europa afhangen of we erin slagen de economische groei voldoende af te remmen. En met het op groei beluste Frankrijk zal dat wel een zware dobber worden. Maar het is de moeite waard om aan te tonen dat we zonder de produktie te verlagen tóch onze welvaart kunnen dienen en dat zou ons een sterke positie kunnen verschaffen in de onderhandelingen over de beleidsbeslissingen die ééns in Europa moeten worden genomen. We moeten ons bedenken dat in ons dicht bevolkte landje een voortgaande economische groei van ca. 5% per jaar niet is vol te houden. Trouwens in Europa óók niet! Moeten we dan werkelijk eerst met de kop tegen de muur lopen voordat we dat inzien en verstandig worden?

De vraag van stabilisatie in plaats van het volhouden van de groei-crisis wordt er dus niet één van óf, maar van wannéér. En ik zie geen enkele reden waarom het beter is ermee te wachten, integendeel het zal stééds moeilijker worden. Dat daarvoor de ontwikkeling van een geheel andere economische orde nodig is, dus een andere maatschappij is heel zeker. Het kader van deze kanttekening geeft niet de gelegenheid daarop nu in te gaan, maar ik mag verwijzen naar een beschouwing in een uitgave van de Stichting Maatschappij en Onderneming. De economische doelstellingen in het rapport van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek acht ik dus irreëel en we zullen onze energiebalans moeten aanpassen aan een veel geringere economische groei die moet uitlopen op een stilstand; waarbij het dus geenszins is uitgesloten dat ons verbruik van niet-milieu-goederen zal moeten



(Foto F. A. J. van den Bosch)

verminderen om redelijke levensvoorwaarden te waarborgen.

Wat betekenen nu de beide veronderstellingen van enerzijds het handhaven van een produktiegroei van 80% in 15 jaren waar het een energiebesparingsprogram van 15% betreft en anderzijds een stabilisatie in het totale goederenverbruik in 1985 samen met het energiebesparingsprogram ten aanzien van de voorziening met permanente energie. Nemen we het scenario van de werkgroep als basis dan blijkt dat zonder bezuiniging in energiegebruik de benodigde primaire energie in 1985 gevonden kan worden voor 95% uit kolen-olie-gas en 5% uit nucleaire energie. Hetgeen dus betekent dat we met de energiebesparende maatregelen van 15% op 1985 jaarbasis we in het geheel geen nucleaire energie nodig hebben en zelfs nog een uitlooptijd hebben. Beperken we daarbij onze groei dan vinden we dus een geruime tijd om andere energiebronnen te ontwikkelen dan kernenergie. Ik acht dit de belangrijkste conclusie uit het rapport. Iedere verschuiving van het begin der kernenergie-toepassing betekent dat we de kans vergroten dat we het nimmer behoeven te gebruiken, althans niet op de uiterst gevaarlijke wijze waarop we nu eraan zijn begonnen. De lichtzinnigheid waarmee de mens zich in dat avontuur heeft gestort is huiveringwekkend. Wie de ontwikkeling nauwkeurig heeft gevolgd van het gehele proces van de kernenergie-ontwikkeling staat versteld van de ongelooflijke scherpzinnigheid en vernuft in het haast onbegrensde kunnen van de mens als het gaat om méér dan in zijn dagelijkse behoeften te voorzien, maar niet minder versteld van de blindheid van de consequenties van deze sprong in het duister.

Gevaren kernenergie

In de Verenigde Staten loopt men daarin voorop en de militaire verlangens hebben daarbij als motor gediend. Wij in Europa volgen op enkele jaren afstand en het is dan ook volkomen begrijpelijk dat in de Verenigde Staten het eerst de algemene verontrusting is gekomen. En niet alleen in de publieke opinie, maar vooral ook bij die mensen van wetenschap en techniek die nauw betrokken zijn bij de ontwikkeling van kernenergie en daarbij een groot verantwoordelijkheidsgevoel hebben voor de maatschappelijke en politieke consequenties van een uitgebreide toepassing hiervan. Lang-

zamerhand komt men daar tot de conclusie dat een proces in een laboratorium of proeffabriek iets geheel anders is dan de ontwikkeling van een uitgebreid nucleair systeem met een capaciteit die straks een twintig of meer percent van de totale elektrische energie zal moeten leveren.

Reeds nu, terwijl we nog op kleine schaal werken, blijken we de controle op het systeem nauwelijks in de hand te kunnen houden en met schrik zien de deskundigen het moment naderen dat over de gehele wereld het nucleariseren zal plaatsvinden. Bestaat er overal en altijd die politieke rust die een voorwaarde is voor dat technisch moeilijke en delicate proces van het veilig behandelen van de uiterst gevaarlijke stoffen die we nu gaan gebruiken? Natuurlijk niet! En het is dan ook met verbazing dat ik wetenschappers calculaties zie maken van de waarschijnlijkheidskansen op „ongelukken” met reactoren zonder de politieke en maatschappelijke omstandigheden in de beschouwing te betrekken; een vorm van laboratorium-blindheid.

Het gaat hier om het veilig winnen, vervoeren, opslaan, gebruiken van uiterst gevaarlijk materiaal en het voor duizenden jaren veilig opbergen van het niet minder gevaarlijke afval. En hoe wil men voorkomen dat die materialen niet in verkeerde handen komen? Hoe wil en kán men de proliferatie van deze grondstoffen voor atomische wapens verhinderen? Het kan eenvoudig niet omdat het gebruik over de gehele wereld voor de energievoorziening proliferatie is. Het gaat hierbij geenszins alleen om de toepassing van het systeem van de kweekreactor, hoewel daar de problemen bijzonder moeilijk zijn, maar ook bij de „gewone” kernsplittingsmethoden zijn de consequenties niet te overzien. Uit de uitvoerige rapporten van de Atomic Energy Commission en de Environment Protection Agency in de Verenigde Staten blijkt dat nog geen enkel probleem dat verband houdt met de huidige, laat staan met de toekomstige veiligheid van de mens, is opgelost; dat zelfs in het toch redelijk goed georganiseerde land als de Verenigde Staten de controle op het systeem niet deugt; en dat blijkt dat het eenvoudig niet waterdicht kán zijn. Dat wil dus zeggen dat het niet meer alleen een probleem is van de technici, maar dat nu het woord is aan de politici!

Zij zullen zich een duidelijk beeld moeten vormen van de gehele situatie en het beleid moeten bepalen. In de Verenigde Staten komt dit proces gelukkig op gang en er is een toe-

nemende intensiteit waarmee Congres en Senaat zich met de verschillende aspecten bezighouden. Dat mogen de verschillende diensten die zich bezighouden met de kernenergie-ontwikkeling wel lastig vinden, maar gelukkig neemt ook daar het aantal verontrusten hand over hand toe. Trouwens dat laatste valt ook bij ons waar te nemen!

Mijn conclusie is dat de Nederlandse regering er verstandig aan doet iedere beslissing over de bouw van nieuwe kerncentrales voor minstens vijf jaren op te schorten en in ieder geval zolang tot meer klaarheid is gekomen ten aanzien van de veiligheid van het gehele systeem en de behoefte aan

energie. Het proefobject, de kweekreactor in Kalkar kan worden gesloten als met ernst tot bezuiniging van energiegebruik wordt overgegaan. Afgezien van de zeer dubieuze rentabiliteit lijkt vooral deze methode aanleiding te geven tot een niet te controleren nucleair systeem bij uitgebreide toepassing. Door een politiek van energiebesparing en een doelbewust beleid gericht op beperking van de economische groei lijkt het mogelijk de brug te slaan naar veiliger en schone energiebronnen voor de toekomst.

S. L. Mansholt

ESB

Ingezonden

Economisch-geografische onderwaardering van de economische waardering

DR. R. SCHÖNDORFF*

In hun bijdrage „Economische waardering van het milieu” 1) stellen Prof. Dr. J. G. Lambooy en Drs. J. B. Opschoor enkele vragen aan de orde met betrekking tot de wijze waarop de economische wetenschap — en in het bijzonder de prijstheorie en de welvaartstheorie — kwesties als milieuverontreiniging tegemoet treedt. In het eerste van een tweetal artikelen wordt aan de orde gesteld hoe de economie negatieve externe effecten als milieuverontreiniging meet en vervolgens wordt de vraag opgeworpen of de „subjectivistische richting in het waarderen van milieuvraagstukken erg sterk staat”.

Lambooy en Opschoor vestigen in hun betoog de aandacht op een aantal interessante aspecten van de door hen aangeroerde zaken, waarop ik in deze kanteekening niet inhoudelijk zal ingaan. Ik wil mij hier beperken tot enige opmerkingen over een onjuiste voorstelling van zaken met betrekking tot een fundamenteel stuk economische theorie. In dit geval kan een dergelijke kanteekening van belang zijn omdat op grond van die onjuiste voorstelling van zaken de economen en de economie in gebreke worden gesteld.

Lambooy en Opschoor concluderen ten aanzien van het meetvraagstuk dat „de aanvaardbaarheid van het gangbare instrumentarium van neoklassiek, economisch denken derhalve lang niet in alle gevallen van milieuverontreiniging gegarandeerd lijkt” 2). Ten aanzien van het waarderingprobleem stellen zij vast dat „een sociaal atomistische gedrags-

theorie zoals de conventionele economie dikwijls is, een verschraald gedragspatroon als uitgangspunt neemt” 3).

Men kan zich moeilijk aan de indruk onttrekken dat hier al te voorbarig wordt besloten tot de onbruikbaarheid van de zgn. conventionele economie. De auteurs laten weten dat zij geen uitvoerig welvaarts-theoretisch exposé zullen geven rond deze problematiek. Het ware wellicht beter geweest als zij dit wél hadden gedaan en hadden stilgestaan bij de omvangrijke welvaarts-theoretische literatuur op het gebied van het (overheids)beleid ten aanzien van negatieve externe effecten.

Optimaliteit

In het vervolg van hun betoog blijken de auteurs te menen dat aan de Paretiaanse welvaartstheorie de opvatting ten grondslag ligt dat de optimaliteit van de allocatie het best via het marktmechanisme gewaarborgd wordt 4). „De theorieën van Pareto, Bergson e.a. blijken een empirisch lege, doch logische fraaie huls. De vraag is nu, of hiermee niet tevens de opvatting, dat de „optimaliteit” van de allocatie via het marktmechanisme het beste gewaarborgd wordt, als een waarde-oordeel mag worden opgevat” 5). De auteurs beantwoorden deze vraag dan bevestigend, waarna zij vervolgens constateren dat het een misverstand is te menen dat het marktmechanisme een democratisch „one man, one vote” systeem

is; men neemt dan immers de bestaande inkomensverdeling als norm aan.

Op het gevaar af dat enigszins welvaartstheoretisch geschoolden mij zullen verwijten niets nieuws te vertellen, wil ik hier toch trachten enkele open-geschopte deuren weer zachtjes te sluiten. Men kan zich afvragen waarom de auteurs hier aan hun constatering inzake de lege huls de gevolgtrekking inzake het waarderingsoordeel verbinden. Deze laatste trouvaille staat immers geheel los van de inhoudelijke kritiek op de welvaartstheorie. Daar komt bij — en daar gaat het hier om — dat de moderne welvaartstheorie er met nadruk op wijst dat de condities voor optimale allocatie in de Paretiaanse zin evenzeer door een perfect geïnformeerde centrale autoriteit kunnen worden verwezenlijkt als door het marktmechanisme onder volkomen concurrentie. Het is natuurlijk indrukwekkend dat een zo gedecentraliseerd systeem als het marktmechanisme tot een Pareto-optimum voert en dat heeft, decennia geleden, er wel toe geleid dat sommigen, onder de indruk van de prestaties van dit mechanisme en minder onder de indruk van de stringente veronderstellingen waarop de werking ervan berust, het marktmechanisme zijn gaan verheerlijken en zelfs als norm zijn gaan presenteren. Maar dat kan men de moderne welvaartstheorie toch niet verwijten 6)?

*) De auteur is lector economie in de Interfaculteit Aardrijkskunde en Prehistorie aan de Universiteit van Amsterdam.

1) J. G. Lambooy en J. B. Opschoor, Economische waardering van het milieu, *ESB*, 24 april 1974, blz. 349-353.

2) J. G. Lambooy en J. B. Opschoor, op. cit., blz. 351.

3) J. G. Lambooy en J. B. Opschoor, op. cit., blz. 352.

4) J. G. Lambooy en J. B. Opschoor, op. cit., blz. 352.

5) Het misverstand dat volgens de economie volkomen concurrentie een premisse voor Pareto-optimaliteit is, treffen wij ook aan bij J. G. Lambooy, Redelijke regionale politiek, blz. 323-349, in I., II. Klaassen (red.), *Regionale economie; het ruimtelijk element in de economie*, Groningen, 1972.

6) Het lijkt een beetje op Galbraith die in 1967 in zijn *New Industrial State* onder meer de opzienbarende bewering doet dat de volkomen concurrentie niet actueel is en dat we vooral met monopolioide en oligopolioide marktvormen te doen hebben. Een bestseller werd het.

Zoals gezegd: Pareto-optimaliteit is „systeemneutraal”: „Perfect” socialism is every bit as good as perfect competition when judged by this criterion” 7). De enige waardepremissie waarop de Paretiaanse welvaartstheorie berust, is dat de preferenties van individuen als uitgangspunt worden gekozen en bijv. niet die van groepen van individuen, van een overheid of van individuen behorende tot toekomstige generaties 8). Ik ben overigens wel benieuwd naar hetgeen Lambooy en Opschoor daarvoor in de plaats willen stellen, dat recht doet wedervaren aan de door hen genoemde „sociale extra-waarde die boven of naast een aggregatie van het individuele nut ligt” en dat niet reeds lang deel uitmaakt van de welvaartstheorie.

Wanneer het optimumtheorema luidt dat het marktmechanisme onder volkomen concurrentie een Pareto-optimale situatie tot stand brengt mag men dit niet omkeren. Volkomen concurrentie is een voldoende voorwaarde voor een Pareto-optimum, doch geen noodzakelijke.

Verdelingsaspect

Aan het slot van hun artikel betrekken de auteurs ook het verdelingsaspect bij hun beschouwing: „Men stelt wel eens dat het marktmechanisme zeer democratisch is...” Het is jammer dat Lambooy en Opschoor in hun door een hoge voetnotencoëfficiënt 9) gesierde bijdrage nu juist hier verzuimen aan te geven wie die „men” zijn. In het bovenstaande is er reeds op gewezen dat het marktmechanisme en Pareto-optimaliteit los van elkaar staan; bovendien is het elke welvaartstheoretisch geschoolde duidelijk dat een Pareto-optimum geen welvaarts optimum behoeft te zijn. Een Pareto-optimum is noodzakelijk doch niet voldoende voor het welvaarts optimum, ook wel het optimum optimum (Winch) genoemd. Een en ander leidt ertoe dat het marktmechanisme onder volkomen concurrentie noodzakelijk noch voldoende is voor het bewerkstelligen van het welvaarts optimum.

Als de prestaties van het marktmechanisme en de betekenis van een Pareto-optimum niet voldoende worden gerelativeerd, kan dat zeker niet de economische wetenschap worden verweten.

R. Schöndorff

7) D. M. Winch, *Analytical welfare economics*, Harmondsworth, 1971, blz. 94.

8) Bijv. D. Collard, *Prices, Markets and Welfare*, Londen, 1972, blz. 35. Er zijn overigens economen die dit geen waardepremissie achten. Zo spreekt Hennipman in dit verband van het welvaartsaxioma, zie P. Hennipman, *Inleiding tot de Welvaartstheorie*, College-syllabus, Amsterdam, 1973, blz. 26.

9) Hier opgevat als het aantal regels voetnoot per *ESB*-kolom.

Naschrift

Met haastige spoed heeft Schöndorff gereageerd op onze bijdrage „Economische waardering van het milieu”: zo snel, dat zijn kanttekening ons eerder bereikte dan het moment waarop het tweede deel van ons artikel in dit blad werd gepubliceerd. Werd deze snelheid ingegeven door het, gezien de titel van de kanttekening en enkele van zijn opmerkingen, kennelijk door Schöndorff geaccepteerde waarde-oordeel dat een schoenmaker bij zijn leest dient te blijven (een overigens qua toepasbaarheid in dit geval alléén al door de feiten gelogenstrafte mening)? In ieder geval, de lof onzer zotheid wordt door Schöndorff in verschillende toonaarden bezongen. Welke van onze opmerkingen hebben vermocht Schöndorffs adrenaline-spiegels zo te beroeren?

Optimaliteit

Wij hebben geconcludeerd dat wij de opvatting dat de „optimaliteit” van de allocatie het beste gewaarborgd wordt via het marktmechanisme, als een waarde-oordeel beschouwen. Deze zin staat aan het begin van een alinea, die door vele andere wordt voorgegaan. Eén van die andere (en slechts toevallig, in tegenstelling tot wat men uit de woorden van Schöndorff zou kunnen opmaken, de direct voorafgaande) bevat ons eveneens door Schöndorff aangehaalde oordeel over de theorieën van Pareto, Bergson e.a. In andere voorafgaande alinea's wordt onder meer gesteld dat in ons deel van de wereld een liberaal wereldbeeld prevaleert. Vanzelfsprekend dient een conclusie niet met slechts één van de daarvoor in stelling gebrachte premissen te worden verbonden, doch met alle. Dit weet Schöndorff overigens wel, getuige zijn opmerkingen over noodzakelijke en voldoende voorwaarden. Natuurlijk willen wij niet suggereren, dat een liberale uitwerking van de neo-klassieke welvaartstheorieën de enige zou zijn; wél, dat in dit deel van de wereld door velen te gemakkelijk genoeg wordt genomen met het praktiseren van deze uitwerking. Schöndorff roept ons toe, dat Pareto-optimaliteit systeemneutraal is; het tegendeel is door ons nimmer beweerd, en de gehele kwestie is voor ons betoog in feite irrelevant. Ook over de vraag hoeveel engelen er op de punt van een naald kunnen zitten, kan systeemneutraal worden gediscussieerd, indien men de vooronderstelling dat engelen en naalden bestaan, accepteert. Maar economie moet bij voorkeur aan de realiteit verbonden zien te blijven.

Wij hebben willen beklemtonen dat een paretiaans model uitgaat van een aantal waarde-oordelen, o.a. die van het sociaal atomisme, en dat, wanneer men zoals ten onzent wel voorkomt, een desnoods voor allerlei imperfecties gecor-

rigeerd marktmechanisme ziet als iets waaruit waarderingen vallen te peuren, dan nog steeds wordt gewerkt binnen die waarde-oordelen. Kosten-batenanalyse, zoals bijvoorbeeld door Mishan beschreven en onder meer door de Roskill Commission in Engeland in de praktijk gebracht (zie: Pearce en Dasgupta, *Cost Benefit Analysis*, MacMillan, 1972, om een bron te noemen die Schöndorff waarschijnlijk wel tot zijn beschikking heeft) illustreert heel duidelijk ons punt. Wij willen juist het vermijdbare van die set waarde-oordelen beklemtonen, en bovendien de wenselijkheid van een alternatieve set, zeker wanneer het gaat om „milieugoederen”. Maar hopelijk zal *herlezing* van het eerste deel van onze bijdrage, en *lezing* van het tweede, Schöndorff een beter beeld geven van wat wij eigenlijk betogen.

Verdelingsaspect

Het verdelings-aspect is er door ons bijgehaald, omdat toch wel mag worden gesteld dat prijzen en waarderingen zoals die tot ons komen via de markt, mede vanuit dat aspect bepaald zijn. Schöndorff is dat wel met ons eens, en maakt een aantal, wederom onnodige en in het kader van ons betoog irrelevante kanttekeningen. Eén ding willen wij wel toegeven: het zou overtuigender zijn geweest wanneer wij de eerste zin van de betreffende alinea als volgt hadden doen luiden: „Men stelt wel eens dat het marktmechanisme iedereen de kans geeft zijn middelen volgens zijn wensen aan te wenden. Daarbij dient niet te worden vergeten dat men slechts... enz.”. Of wij nu volgens Schöndorff al dan niet tot de (enigszins) welvaarts-theoretisch geschoolden behoren — terzijde mag worden opgemerkt dat theoretisch geschoold zijn ook zou dienen in te houden dat de uitgangspunten kritisch worden beschouwd en niet alleen op de uitwerking wordt gelet — het is ons duidelijker dan sommige andere al-of-niet economen, maar in ieder geval toepassers van stukjes economie, dat een zogenaamde „ongewogen” optelling van maatschappelijke kosten en baten in feite óók een gewogen optelling is. Wij vrezen dat Schöndorffs kanttekening wellicht ook is ontstaan in een situatie, gekenmerkt door afwezigheid van veel ervaring buiten de ivoren toren.

De laatste opmerkingen van Schöndorff zijn de moeite van het lezen waard. Ze impliceren iets, dat wij niet hadden verwacht. Schöndorff stelt dat wij de economische wetenschap iets verwijten. Eerder in zijn kanttekening beweert hij dat wij bovendien „de” economen en „de” economie in gebreke stellen. Welnu, wij hebben naarstig een close-reading-techniekje toegepast, en konden alleen maar opmerkingen vinden als: is de neo-klassieke theorie voldoende geschikt? (omkaderde inleiding bij deel 1);

is een waardering volgens de neo-klasieke welvaartstheorie in voldoende mate mogelijk? (1e kolom, blz. 351); de aanvaardbaarheid van het gangbare instrumentarium van neo-klassiek economisch denken (zelfde kolom); staat de subjectivistische richting in het waarderen van milieuvraagstukken sterk? (1e kolom, blz. 352). Het zij verre van ons om „de” economie en „de” economen te identificeren met een bepaalde richting binnen een wetenschappelijke traditie die veel meer omvat. Dat daarenboven Schöndorff kritische kant-

tekeningen en restricties met betrekking tot de universaliteit van uitspraken op basis van een bepaalde visie, direct (d.w.z. zonder zelfs maar het tweede deel van ons artikel af te wachten) opvat als „in gebreke stellen” en „verwijten”, duidt erop dat de vraag of Schöndorff zich wel bewust is van de ideologische boventoon van zijn kanttekening, niet geheel ongerechtvaardigd is.

J. G. Lambooy
J. B. Opschoor



Dr. H. M. H. A. van der Valk: Grondslagen van het nationale geldwezen. Kluwer BV, Deventer, 1973, 184 blz., f. 19.50.

Waarschijnlijk wekt de titel van dit boek de verwachting dat het hier gaat om een systematisch opgezette studie welke een goede gids kan zijn voor het onderkennen van de aard, de inrichting en de werking van het nationale monetaire bestel. Voor de recensent impliceert dit de noodzaak om — wikkend en wegend — na te gaan in hoeverre aan deze verwachting wordt voldaan. Een hindernis daarbij is de moeilijkheid om in het boek een rode draad te ontdekken. Er is opvallend weinig verband tussen de achttien hoofdstukken.

Men zou kunnen zeggen dat het geheel uit vier onderdelen bestaat. De hoofdstukken I, II en III vormen een inleiding met een eenvoudige bespreking van het economisch proces op basis van de kringloop met een monetair tintje. Vervolgens bevatten de hoofdstukken IV tot en met X een brokkelige beschrijving van het Nederlandse monetaire bestel. Daarbij komen de omvang en de samenstelling van de liquiditeitsmassa aan de orde. Voorts worden de geldstelsels besproken zoals die in het algemeen en in Nederland in het bijzonder sinds het begin van de vorige eeuw bestonden. Vervolgens passeert de liquiditeitscreatie de revue, alsmede de liquiditeitsquote en de liquiditeitsoverschotten. Het sluitstuk van dit deel wordt gevormd door een bespreking van de geld- en kapitaalmarkt, plus de in- en deflatie. Vervolgens zijn de hoofdstukken XI, XII en XIII gewijd aan de monetaire theorie, waarbij de „base-money”-gedachte, de geldschepingsmultiplicator en enige geldtheorieën aan de orde komen.

Het sluitstuk van het boek is gewijd

aan de monetaire autoriteiten en hun verantwoordelijkheden, monetaire elementen van de overheidshuishouding, het centrale bankwezen, De Nederlandse Bank en het algemene monetaire beleid. Deze onderwerpen worden globaal en goeddeels los van elkaar behandeld; bijgevolg is het boek een matig geslaagde poging tot beschrijving van de aard, de inrichting en de werking van het nationale monetaire bestel.

Tevens bevat de studie monetair-analytische tekortkomingen. Het schema op blz. 33 met de primaire en secundaire liquiditeiten vermeldt niet de kasgeldleningen van de lagere overheid, welke daartoe uiteraard wél behoren. Op blz. 36 staat dat tot 1965 „alle gelden op spaarrekening bij banken” als secundaire liquiditeit worden aangemerkt. In werkelijkheid was dat alleen met de spaargelden bij de algemene banken het geval. Op dezelfde bladzijde kan men lezen dat de scheiding tussen eigenlijke en oneigenlijke spaargelden alleen geldt voor de spaar- en niet voor de algemene banken. Dat is niet zo: de scheiding geldt voor laatstgenoemde en

in beginsel ook voor de coöperatieve kredietinstellingen.

In de rij van de geldscheppende instellingen op blz. 46 ontbreekt de lagere overheid. Op blz. 49 komt de schepping van giraal geld door de centrale bank aan de orde; deze schepping vindt plaats „doordat degenen die geld nodig hebben, de centrale bank vragen om bepaalde waardepapieren, die zij in bezit hebben, te kopen”. Men zou hierbij kunnen denken aan schatkistpapier dat door particuliere banken bij de centrale bank wordt ondergebracht. Uiteraard vindt daarbij geen geldschepping plaats. Voorts zou het bankieren van de centrale bank ten behoeve van het Rijk leiden tot creatie, resp. vernietiging van giraal geld door de centrale bank. Uiteraard is dat niet het geval omdat de post „Kas en tegoeden van het Rijk” op de balans van De Nederlandsche Bank en waarover het hier gaat, niet tot de liquiditeiten wordt gerekend. Als een financieringstekort, zo staat op blz. 61, „geheel door besparingen in de vorm van langlopend kapitaal aanbod kan worden gefinancierd is er, volgens De Nederlandsche Bank, een liquiditeitsoverschot”. Van zo'n overschot is echter pas sprake, voor zover die besparingen het financieringstekort overtreffen.

Op de bladzijden 120 en 149 worden de essentiële functies van de centrale bank opgesomd; daarbij blijft het bedrijfseconomische toezicht onvermeld. Sprekende over de kasreserve-regeling, zoals die tot stand kwam in 1954 en die sinds het midden van het vorig jaar opnieuw wordt toegepast, is verzuimd te vermelden waarover de voor te schrijven percentages worden berekend; in feite gaat het hierbij om een percentage over de opeisbare gelden van de desbetreffende kredietinstelling. In de bespreking van de directe kredietrestricties op blz. 155 is o.a. de regeling voor het lange bedrijf, welke tot strekking had dat de lange activa vanaf een bepaalde datum niet sneller mogen stijgen dan de lange passiva, onvermeld gebleven. De regeling vormde evenwel een betekenisvolle afronding van de indirecte restrictie.

Dit alles leidt tot de conclusie dat het boek niet geheel aan de gestelde verwachting voldoet.

C.J. Rijnvos

Edward O. Laumann: Bonds of pluralism. The form and substance of urban social networks, John Wiley & Sons, Sussex, 1973, 342 blz., £ 6.65.

„To the casual nonparticipant observer, city life is one of incessant, staggering variety, constant conflict and change, and impersonality in interpersonal relations. But if one looks more closely, he can detect behind the booming confusion remarkably orderly pro-

cesses of social intercourse. It is to the analysis of this orderliness that this book is addressed”.

Laumann legt nadruk op een adequate beschrijving van de structuur (van hoofdzakelijk vriendschapsrelaties) omdat deze, logisch gezien,

vooraf gaat aan discussies over sociale veranderingen. Het referentiekader waarin zich deze beschrijving voltrekt, volgt uit een poging om tot een synthese te komen van drie aparte, min of meer onafhankelijk van elkaar ontwikkelde theoretische en onderzoekstradities: de *stratificatie*-traditie (beginnend met een uitwerking van de ideeën van Marx door Max Weber); de *sociometrische* benadering (die, uitgaande van Simmel recentelijk de aandacht van sociologen en sociaalpsychologen zoals Festinger, Homans, Moreno, Blau heeft getrokken); de *netwerk*-aanpak (vertegenwoordigd door antropologen zoals Radcliff-Brown en stedelijke antropologen waaronder bijv. J. C. Mitchell).

De door Laumann gepresenteerde structureel-functionele analyse richt zich op de relaties tussen individuele kenmerken, de structuur van vriendschapsnetwerken en hun functies, bestaande uit de fundering en kristallisatie van zowel etnische en politieke attitudes als attitudes met betrekking tot het werk. Dit wordt getoetst aan de hand van de resultaten van een in 1966 in Detroit gehouden enquête (over steekproef en vragenlijst informeren de appendices B en C).

De empirische analyse valt in twee delen uiteen. In het eerste deel wordt aandacht besteed aan de „vorm”, d.w.z. aan de netwerken, in het tweede deel aan de „inhoud”, te weten attitudes en waarden.

Deel I bevat uitsluitend bijdragen van Laumann vooral met betrekking tot wat hij noemt de macro-structuur: door individuen met gemeenschappelijke sociale posities in geschikte categorieën te rubriceren wordt het mogelijk, de structuur van grote gemeenschappen of maatschappijen te gaan beschrijven. Posities kunnen worden „toegeschreven” aan individuen („ascription” bijv. op grond van leeftijd, geslacht of geboorte in een bepaalde familie of etnische groep). Posities kunnen ook worden „verworven” („achievement” door opleiding, beroep enz.).

Aan deel II hebben Cutler, Segal, McFarland, Brown en Schuman meegewerkt. In deel II wordt nadruk gelegd op de „micro-structuur”: de patronen van waarden en attitudes, gerelateerd aan sociale posities, toegeschreven en verworven.

Bonds of pluralism bewijst dat Laumann en zijn mede-auteurs tot de „kwantitatieve” sociologische school dienen te worden gerekend. Het meten van sociale afstanden met behulp van de „smallest space analysis” wordt nog eens apart in appendix A uit de doeken gedaan. Van algemeen belang lijkt ons ook de toepassing van de „multiple classification analysis”.

Naast de vraag of het boek van Laumann *wetenschappelijk* interessant is (een vraag die zonder meer positief kan



Voor boeken op het gebied van economie, sociologie, recht, medicijnen en techniek:

**WETENSCHAPPELIJKE BOEKHANDEL
ROTTERDAM B.V.**

Waarin opgenomen:
De Wester Boekhandel
Stamboekhandel Rotterdam

Rochussenstraat 223, Rotterdam 3003
Tel. (070) 76 11 88

Vestiging in de Erasmus Universiteit, Complex Woudestein. Tel. (010) 14 55 11, toestel 31 15.

(I.M.)

worden beantwoord) kan natuurlijk ook de vraag worden gesteld welke betekenis deze bijdrage voor de *praktijk* kan hebben. De segregatie van buitenlandse arbeiders (en van bepaalde autochtone groepen) in grote steden heeft duidelijk iets te maken met sociale afstanden. Bevredigende sociale contacten worden veelal als een belangrijk functie-criterium in architectuur en stedenbouw genoemd en dan is er nog steeds de discussie over de „sociale menging” van de woonbevolking — om maar enkele voorbeelden te noemen. Men zou misschien in het algemeen kunnen stellen, dat ruimtelijke planning (op verschillende niveaus) ook te maken heeft met sociale afstanden. Het buiten beschouwing laten van deze dimensie zou menig beleidsprogramma noodlottig kunnen worden.

Paul Drewe

Kamer- en bedcapaciteit in hotels en toeristenpensions. Publikatie nr. 8, Bedrijfschap Horeca, Den Haag, 1973, f. 10.

Vermeld worden gegevens over de aantallen hotels en toeristenpensions, de kamer- en bedcapaciteit, de verdeling der hotels naar omvang van aantal kamers en bedden per ultimo 1972.

Ludo van Wauwe: België-Europa: unitaire of regionale economie. Standaard Uitgeverij, Antwerpen, 1974, 168 blz., f. 14.

In dit boek wordt een blauwdruk gegeven van een Europese „strekenbond”. Een bond, met een sterk Europees gezag en rechtstreeks stoelend op macro-regio's. De nationale staten zullen dan moeten worden ontmanteld. Dit kan slechts geschieden door een groot aantal van hun politieke bevoegdheden over te dragen aan een Europees gezag. De auteur noemt: de Europese veiligheid, de buitenlandse politiek en handel, de ontwikkelingshulp, het energiebeleid, de loon- en prijsbeleid, het inkomens-, monetair en fiscaal beleid. De macro-regio's dienen autonoom te zijn met betrekking tot de andere zaken. Om dit te bereiken zal het Vlaamse

federalisme — aldus het voorwoord — vlug moeten worden doorgevoerd.

(Vervolg van blz. 467)

„business” afkomstig is, is het zaak daarmee op goede voet te blijven. De al eerder genoemde Riegle geeft een aardig inzicht in financiële problemen, die hij ondervindt in de periode dat hij zich ontwikkelt tot een „liveral” binnen de Republikeinse partij en zijn financiële bronnen dreigen op te drogen. De ongeveer \$ 200.000 die een Amerikaans Congres-lid ontvangt voor staf- en onkostenvergoedingen lijkt een enorm bedrag, in vergelijking met wat in Nederland daarvoor wordt gevoteerd. In de praktijk is het meestal ontoereikend, wil hij ook in zijn district vaste voet aan de grond blijven houden. Twee oplossingen zijn denkbaar voor het lossen van de gesignaleerde afhankelijkheidsrelatie:

1. Gezamenlijk proberen het niveau van de campagne-uitgaven te drukken. Dit lijkt welhaast onmogelijk in de Amerikaanse verhoudingen.
2. Proberen de federale wetgeving enerzijds aan te scherpen, waar het gaat om het tegengaan van gerichte, grote bijdragen van lobbies, en anderzijds de faciliteiten voor het verstrekken van anonieme, kleine bijdragen van individuele burgers aan de kandidaat of partij van hun keuze uit te breiden, in combinatie met een systeem, waarbij kandidaten een bepaald (maar dan degelijk financieel te verantwoorden!) bedrag uit de federale kas ontvangen voor hun campagnes.

De Watergate-affaire heeft de druk geïntensiveerd om te komen tot een oplossing als sub 2 omschreven. De kwalen waaraan het Amerikaanse politieke systeem laboreert worden namelijk niet opgelost door een impeachment-procedure alleen.