

Schaarse energie

De kosten van het selectieve gasafzetbeleid voor de industrie in Nederland

PROF. DR. W.T.M. MOLLE – DRS. G.R. OTTEN

In de afgelopen decennia is het aandeel van de verschillende energiedragers (kolen, olie, gas en overige) in het totale energieverbruik aan sterke veranderingen onderhevig geweest. Als belangrijkste factor achter deze verschuivingen zijn de opgetreden veranderingen in prijs- en aanbodverhoudingen aan te merken die zich in die periode hebben voorgedaan. Daarnaast is sinds 1973 in de meeste Westeuropese landen een beleid gevoerd om de afhankelijkheid van olie uit OPEC-landen te verminderen en zuinig om te springen met binnenlandse energievoorraden. In dat kader is b.v. in Nederland een selectief afzetbeleid voor aardgas gevoerd, waarbij aan de industrie alleen aardgas beschikbaar werd gesteld voor hoogwaardige toepassingen en niet of slechts in beperkte mate voor b.v. elektriciteitsopwekking of ondervuring van ketels. Dit beleid bracht voor de desbetreffende bedrijven aanzienlijke kosten met zich. In dit artikel worden de kosten van het selectieve gasafzetbeleid becijferd. In vergelijking met een situatie waarin geen afzetbeperkingen hadden gegolden, was de industrie in de periode 1974 – 1982 ruim f. 200 mln. extra aan stookkosten kwijt.

Inleiding

Energie is van vitaal belang voor de moderne volkshuishouding. Dit wordt geïllustreerd door de grote verstoringen van de wereldeconomie als gevolg van de drastische wijzigingen in de prijs van energie in 1973 en 1979. De effecten van veranderingen in de schaarste en prijzen van energiedragers gelden niet alleen voor de economie als geheel. Voor afzonderlijke marktsegmenten kunnen deze effecten zich nog sterker voordoen.

In dit artikel willen wij ingaan op enkele aspecten van prijs en schaarste op de energiemarkt, daaronder ook begrepen kunstmatige schaarste. Er zijn namelijk politieke keuzes gemaakt die het marktproces op elk onderdeel beïnvloeden. In het vervolg zal het vraagstuk van de gerechtvaardigheid van zulke politieke keuzes vanuit economisch gezichtspunt centraal staan. Omdat het onmogelijk is het gehele vlak van de energiemarkt te omvatten, zullen wij ons daarbij concentreren op de markt van gas voor industrieel gebruik in Nederland. Andere, vergelijkbare gevallen in de energiemarkt kunnen echter zonder veel moeite worden gevonden.

Deze discussie zal echter in een wijder verband worden geplaatst door in het eerste gedeelte van dit artikel enige kenschetsen te geven van de ontwikkeling op Europees niveau van relatieve wijzigingen en substitutieverhoudingen tussen energiedragers en de structuur van de gasmarkt. In het tweede gedeelte volgt dan de toespitsing op het concrete geval dat door uitschakeling van het marktmechanisme, de beschikbaarheid van gas voor industriële verbruikers in Nederland is beperkt. Gepoogd wordt te komen tot een kwantificering van de economische nadelen die aan zo'n beleid vastzitten.

Gas en andere energiedragers in West-Europa

Het verbruik van energie in West-Europa is over de laatste decennia praktisch voortdurend gestegen. Daarbij is overigens een belangrijke verschuiving tussen energiedragers opgetreden. Technisch gezien is zo'n substitutie in veel gevallen mogelijk. Gas b.v. zou in zo'n 60% van het verbruik vrij direct kunnen worden ingezet, hoewel het nu maar zo'n 15% van de markt heeft. Gas kan concurreren met stookolie voor elektriciteitsopwekking en industriële en huishoudelijke warmteopwekking. De enige sector waar het (nog) zelden wordt gebruikt is transport.

Tabel 1. Aandeel (in %) van elke primaire energiebron in het totale energieverbruik in West-Europa (Mtoe) a)

Jaar	Kolen	Olie	Gas	Overig	Totaal	Mtoe
1929	95	4	—	1	100	380
1937	90	8	—	2	100	388
1950	83	14	—	3	100	420
1973	22	60	10	8	100	1.160
1979	23	52	14	11	100	1.250
1983	23	47	15	15	100	1.142

Bron: OECD, *Energy Statistics, Energy Balances, Oil Statistics*, diverse jaren.
a) OECD-landen in West-Europa uitgezonderd Turkije.

In de ontwikkeling van het energieverbruik (tabel 1) zijn, afgezien van de vooroorlogse jaren, drie perioden te ontdekken. Ten eerste de periode 1950 – 1973, die wordt gekenmerkt door stabiele economische groei. In deze periode, waarin de energieprijzen reëel daalden, bestond er een praktisch constante verhouding tussen de groei van het energieverbruik en de groei van het bruto nationaal produkt (elasticiteit ± 1). In deze periode zien wij de aandelen van de diverse energiedragers langzaam verschuiven. Waar vóór de oorlog energie praktisch synoniem was met kolen, veranderde dit na de oorlog in snel tempo. Het aandeel van kolen daalde tot $\pm 22\%$, dat van olie liep op tot $\pm 60\%$, terwijl ook de aandelen van gas en overig (primair elektriciteit waaronder kernenergie ($\pm 2,2\%$ in 1975)) snel toenamen.

De substitutie tussen kolen en olie hoeft niet te verwonderen als we zien dat de relatieve prijzen van beide van 1927 tot 1973 voortdurend uiteenliepen. Kolen werden, met name onder invloed van hoge arbeidskosten in productie en transport, steeds duurder, terwijl voor olie de verbruikersprijs kon dalen als gevolg van o.a. kapitaalintensieve en steeds grootschaliger voortbrenging, vervoer en verwerking 1).

Het jaar 1973 luidt een nieuwe periode in. In dat jaar steeg de olieprijs tot het viervoudige. Bovendien ontstond er onzekerheid over de continuïteit van de voorziening met olie als gevolg van het embargo dat sommige olie-exporteurs oplegden aan de ex-

1) Eurostat, speciaal nr. 1/74 van Energie Statistiek.

port naar bepaalde verbruikerslanden. De gestegen olieprijs leidde enerzijds tot substitutie van energiedragers (weg van olie) en anderzijds tot een lagere groei van het energieverbruik door besparingsmaatregelen en lagere economische groei 2).

1979 is het jaar van de tweede energiecrisis en daarmee het begin van de derde periode. Er is andermaal praktisch een verviervoudiging van de olieprijs, leidend tot een forse daling van het energieverbruik (met 8,6% tussen 1979 en 1983) en een verdere substitutie van olie door andere energiedragers. Dit komt met name ten gunste van gas en overig, waaronder vooral kernenergie (7,4% aandeel in 1983). De stijging van het aandeel van gas is vooral te danken aan het gemak waarmee gas in vele installaties kan worden aangewend en aan het toenemende aanbod uit produktie in het gebied zelf. Hoewel er voor gas grote investeringen nodig zijn, ook in het distributiesysteem, zijn deze relatief minder belangrijk bij een zekere omvang van het totale verbruik. Deze vermindering van de afhankelijkheid van olie en de grotere nadruk op kolen, gas, kernenergie en alternatieve energie is overigens in lijn met en gedeeltelijk uitvloeisel van de energiepolitiek die de lidstaten van de OECD en in het bijzonder de EG nastreven 3).

De markt van aardgas in West-Europa

Nadat wij aldus in zijn algemeenheid de gevoeligheid van de energiemarkt voor prijs- en aanbodwijzigingen hebben geschetst zullen we vervolgens kort ingaan op de ontwikkeling van de Europese gasmarkt. Daarvoor zijn in tabel 2 enkele kerngegevens samengebracht.

Aan de *aanbodkant* zien we een toenemende eigen Europese produktie, b.v. Lacq in Zuid-Frankrijk, Slochteren enz. in Nederland, naderhand de Noordzee in het VK wat de EG betreft, terwijl in overig West-Europa Noorwegen een grote producent is. Vrij recent is de import van aardgas (LNG) op gang gekomen (vooral uit Noord-Afrika, Algerije en Libië, en Oost-Europa (Rusland)). Wat de interne handel van West-Europa betreft dient er op gewezen te worden dat binnen de groep van de 10 EG-landen in 1982 alleen Nederland netto exporteur was. In recente jaren is de produktieomvang en de exportomvang van Nederlands aardgas nogal flink teruggelopen. Verwacht wordt dat Nederlands rol als exporteur tot het jaar 2000 snel in betekenis zal afnemen.

Aan de *vraagkant* 4) blijkt er een nogal verschillende ontwikkeling te zijn geweest al naar gelang de sector van verbruik. Deze bestaat uit drie grote sectoren: elektriciteit, industrie en handel/huishouden. De vierde sector, transport, is in dit verband niet van belang omdat er geen aardgas in gebruikt wordt.

De inzet ten behoeve van *elektriciteitsopwekking* is in 1983 absoluut gezien op hetzelfde niveau als in 1973. Relatief, d.w.z. ten opzichte van het totale primaire energieverbruik van centrales, is deze daling van 12% naar 6% bijzonder fors. Deze daling is met name opgevangen door stookolie en kolen. Overigens stellen we

Tabel 2. Totale verbruik van aardgas in West-Europa verdeeld naar verbruikerscategorieën, 1960-1983, in Mtoe

	1960	1973	1979	1983
Eigen produktie	—	116	161	148
Saldo import/export	—	6	21	28
Totaal gasverbruik	18	122	182	176
Aandeel gas in totale energieverbruik (%)	2	10	14	15
Sectorale verdeling (Mtoe):				
- elektriciteit	2	23	28	23
- industrie	7	54	69	62
- huishouden/handel	9	45	79	81
- overig	—	—	6	10
Aandelen (%) in sectorale verbruik in Europa:				
- elektriciteit	2	12	7	6
- industrie	4	15	17	21
- huishouden/handel	6	14	22	26

Bron: OECD/IEA, *Natural gas: prospects to 2000*, Parijs, 1982; OECD, *Energy balances*, 1970/1982 en 1982/1983.

vast dat er recent in sommige lidstaten weer een ommekeer is van deze tendens. In Nederland wordt b.v. weer meer gas aan centrales geleverd om stookolie te vervangen, in afwachting van de omschakeling op kolen.

Wat de *industrie* betreft doet zich in de periode 1960-1973 zowel absoluut als relatief een snelle stijging van het gasverbruik voor, die afzwakt in de periode 1973-1979. Na 1979 daalt het gasverbruik van de industrie absoluut in zeer sterke mate, een daling die overigens minder sterk is dan het totale energieverbruik van de industrie (-18%). Deze daling is vooral veroorzaakt door de terugval van de activiteiten van de grote energiegebruikers als ijzer en staal (-26%) en de petrochemische industrie (-28%). Het gebruik van aardgas als grondstof voor de petrochemische industrie (vooral voor methanol- en ammoniakproduktie, zelf weer basis voor kunstmest) is in die periode in West-Europa praktisch met de helft teruggelopen. Voor de overige industrie is de inzet van aardgas per saldo overigens relatief toegenomen. Dit Europese patroon geldt in grote lijnen ook voor Nederland. Net als in Europa is het industrieel verbruik van aardgas in Nederland tussen 1960 en 1973 zeer sterk gestegen; van 1973 tot 1979 matig (met 17%) en tussen 1979 en 1985 gedaald (met 16%). De penetratiegraad van gas op de industrie-markt is in Nederland vrij hoog ($\pm 45\%$ in 1983).

De *huishoudelijke* (en handel) *vraag* naar aardgas is in de periode 1973-1979 het sterkst van alle gestegen. De stijging heeft zich ook, zij het meer bescheiden, na 1979 voortgezet. Het is de sector waar de marktpenetratie van aardgas het grootste is, $\pm 26\%$ van geheel West-Europa in 1983. Voor Nederland is deze penetratie overigens al veel hoger ($\pm 77\%$ in 1983).

Prijs en volumebeleid in Europa

In Europa bestaat (nog) geen volledig geïntegreerde markt voor energie. Dit geldt zeker voor wat de prijs van aardgas betreft; er bestaan nl. belangrijke verschillen tussen landen en binnen landen voor diverse verbruikerscategorieën 5). Deze zijn zowel het gevolg van de nationale verschillen in de organisatie van de gasproduktie en -distributie, als van nationale verschillen in belastingheffing, terwijl ten slotte nationale en regionale verschillen bestaan in tariefstelsels. Op dit laatste kan weer onderscheid worden gemaakt in algemeen niveau, in degressie (goedkoper bij grote afname) resp. modulatie (regelmatigheid van afname). In het algemeen zijn de kortingen voor grote afname minder geworden in de afgelopen jaren. Het verschil in prijs tussen vergelijkbare industriële grootverbruikers kan als gevolg van de bovenstaande factoren een factor 2 verschillen. Voor kleinverbruikers zijn de prijsverschillen aanmerkelijk hoger.

Bij de opbouw van het prijs- en tariefstelsel van gasbedrijven staat meestal voorop dat de prijzen zich richten op die van de warmte-equivalentie van olieprodukten, die immers het grootste gedeelte van de energiemarkt uitmaken (voornamelijk stookolie). De prijsstelling van aardgas zowel als de beschikbare hoeveelheden worden echter ook door beleidsfactoren beïnvloed, die overigens tot zeer verschillend uitkomsten aanleiding kunnen geven in verschillende landen, zoals blijkt uit het volgende citaat: „In practical terms, the bounds on the technical demand for gas are formed by its price, relative to competing fuels and by government policies. For example, natural gas used for electricity generation and industrial heat tends to be discouraged by some governments since such uses are not regarded as consistent with the premium characteristics of natural gas. In some countries, the effect of government pricing and taxation policies is to expand the market through, for example, price controls on gas or higher tax levels on competing fuels. As well, some government policies seek to expand the potential market for natural gas

2) Gemiddelde elasticiteit tussen 1973 en 1979: 0,5.

3) Zie b.v. W.T.M. Molle, *Energie in West-Europa*. Een schets van 50 jaar produktie, verbruik en beleid, *ESB*, 18 mei 1983, blz. 438.

4) Zie in dit verband ook EG-Commissie, *Communication de la Commission au Conseil concernant le gaz naturel*, Brussel, COM 84/120 final.

5) Zie ter illustratie b.v. Eurostat, *Gas prices 1976-1978*, Luxemburg en idem, 1978-1980 en 1980-1982.

through supporting R and D efforts directed at facilitating the use of natural gas as a transportation fuel" 6).

Nederland heeft in dit scala van mogelijkheden duidelijk positie gekozen en wel voor de eerste optie: een selectief afzetbeleid.

Selectief gasafzetbeleid

In 1974 verscheen als reactie op de eerste energiecrisis van 1973 de *Energienota*, waarin o.a. aandacht werd geschonken aan het met betrekking tot het Nederlandse aardgas te voeren beleid. Dit beleid kreeg als inhoud bevordering van een zuinig gasverbruik en voor de industrie de toepassing van een selectief afzetbeleid. Een efficiënter gebruik van het aardgas werd geacht gestimuleerd te worden door de prijs per segment van de markt zoveel mogelijk te koppelen aan het voor dat segment veronderstelde concurrerende oliesubstituut; het selectieve gasafzetbeleid voor het binnenlandse industriële verbruik hield in dat prioriteit werd toegekend aan z.g. hoogwaardige toepassing bij bedrijven. Onder hoogwaardige toepassing zou dan dienen te worden verstaan die toepassingen van aardgas ten behoeve van bepaalde industriële toepassingen, waarvoor het aardgas een aantal voordelen heeft ten opzichte van alternatieve brandstoffen (schone verbranding, goede regelbaarheid) 7). Overeenkomstig deze opvatting zouden de elektriciteitsopwekking in centrales en de grote ondervuring in bedrijven niet als hoogwaardige toepassingen mogen worden gezien.

Het bovenomschreven beleid kan gekenschetst worden als een beleid dat enerzijds gebruik maakt van marktconforme middelen, in zoverre de prijs van het gas per deelmarkt wordt gekoppeld aan het oliesubstituut, anderzijds (als noodzakelijk gevolg daarvan) zich bedient van aanbodbeperkingen waar sprake is van minder gewenst geacht gebruik.

Hoewel men zich, gezien het kennelijk gestelde doel van maximalisatie van het economische nut van aardgas, ook een andere inhoud van het beleid kan voorstellen, nl. het gelijkstellen van de prijs aan de opbrengst in de economisch gunstigste aanwending, waarna eventuele inzet ten behoeve van andere toepassingen aan de markt zelf wordt overgelaten, is dit thans niet aan de orde en kan de aandacht gericht blijven op het sinds 1974 met betrekking tot het industriële verbruik gevoerde beleid. Wat opvalt bij het eerdergenoemde criterium van al of niet hoogwaardige toepassing is in de eerste plaats het vermoeden dat toepassing ervan in de praktijk niet eenvoudig zal zijn (geweest); de gegeven omschrijving lijkt in praktijksituaties een onduidelijke beslissing of een aanwending hoog- of laagwaardig is, niet goed mogelijk te maken. In de tweede plaats wekt het criterium de indruk een technisch criterium te zijn, terwijl een criterium met een economische inhoud meer op zijn plaats is. Wat dit laatste betreft, valt bij voorbeeld te denken aan gastoe toepassingen waarbij grote werkgelegenheid in het geding is, de olie-afhankelijkheid substantieel vermindert, een daling in het energieverbruik bevordert wordt enz.

De gevolgen van het selectieve gasafzetbeleid met betrekking tot het industriële verbruik zullen we in de volgende paragrafen aan een nader onderzoek onderwerpen. De reden hiervoor is dat men kan verwachten dat bedrijven die op grond van dat beleid niet in aanmerking kwamen voor gas, nadelen hebben ondervonden ten opzichte van bedrijven welke voldeden aan het criterium van hoogwaardige toepassing. Kennis van de omvang van deze nadelen, waarbij het de bedoeling is ze zo mogelijk in geld uit te drukken, kan zijn nut hebben door deze te plaatsen tegenover de gedachte voordelen van een beleid dat verkoos de werking van het marktmechanisme gedeeltelijk uit te schakelen. Zo komen wij tot een appreciatie van het gevoerde beleid op basis waarvan het mogelijk wordt een oordeel te vormen over de wenselijkheid van voortzetting van dat beleid.

De substitutie tussen aardgas en stookolie in de industrie

Bij het zoeken naar een methode om de kosten te benaderen voor die industriële bedrijven waaraan het gebruik dan wel een groter gebruik van aardgas voor ondervuring werd ontzegd, is uiteindelijk de keuze gevallen op het benutten van een relatie die het verband weergeeft tussen de verhouding van gas en olie in het industriële verbruik en de verhouding van hun prijzen. Zoals

eerder de vervanging van steenkool door stookolie in het industriële brandstofverbruik onderwerp van studie is geweest, nl. van een door L.H. Klaassen geleide studie in 1958 van het Nederlands Economisch Instituut 8), en van een door drs. A.J. Middelhoek verrichte studie 9), is in 1972 de vervanging van stookolie door gas in de industrie onderzocht door drs. M.J. Stoffers 10). Dit laatste onderzoek, dat betrekking had op de jaren 1964 t/m 1970, is voor een studie van het Nederlands Economisch Instituut 11) nog eens herhaald, waarbij de waarnemingsperiode werd uitgebreid met de jaren 1971, 1972 en 1973, zijnde de laatste jaren waarvoor mocht worden aangenomen dat beperkingen in het gasaanbod nog niet aanwezig waren.

Bij het onderzoek naar de substitutie tussen gas en stookolie werd een hyperbolisch verband verondersteld tussen de verhouding aardgasverbruik/stookolieverbruik (G/O) en een van de ontwikkeling van de prijsverhouding van deze brandstoffen (P_g/P_o) afhankelijke variabele. Het model zij hier kort vermeld:

$$\left(\frac{G}{O}\right) = a + \frac{b}{P_t - c} \quad (1)$$

$$P_t = \sum_{n=1}^{\infty} \lambda^{n-1} \left(\frac{P_g}{P_o}\right)_{t-n+1/2} \quad 0 < \lambda < 1 \quad (2)$$

Ten aanzien van het model kan nog worden opgemerkt dat in het hyperbolische verband niet de prijsverhouding van het betreffende jaar is opgenomen, doch een variabele P_t waarvan de waarde afhankelijk is van de prijsverhoudingen in voorafgaande perioden, gewogen met gewichten die kleiner worden volgens een meetkundige reeks. Hiermede werd tot uitdrukking gebracht dat vervanging van een brandstof door een andere, door bij voorbeeld de leeftijdsopbouw van de installaties, vertraagd reageert op wijzigingen in de prijsverhouding, zij het dat de invloed van die wijzigingen kleiner wordt verondersteld naarmate ze verder in het verleden liggen. Schatting van de parameters van het model gebeurde onder toepassing van een Koyckse transformatie met behulp van de vergelijking:

$$Q_t = \lambda Q_{t-1} + \frac{1}{b} \left(\frac{P_g}{P_o}\right)_{t-1/2} - \frac{1}{b} (1-\lambda)c \quad (3)$$

waarin $Q_t = \left[\left(\frac{G}{O}\right)_t - a\right]^{-1}$ en leverde de volgende

waarden op:
 $a = -0,20$ (iteratief bepaald);
 $\lambda = 0,631$ (standaardfout 3,97%);
 $1/b = 1,249$ (standaardfout 8,17%);
 $1/b(1-\lambda)c = 1,167$;
 $c = 2,532$;
 $en \quad R^2 = 0,998$.

Met behulp van deze uitkomsten kan vgl. (1) nu geschreven worden als:

$$\left(\frac{G}{O}\right)_t = -0,20 + \frac{0,801}{P_t - 2,532} \quad (4)$$

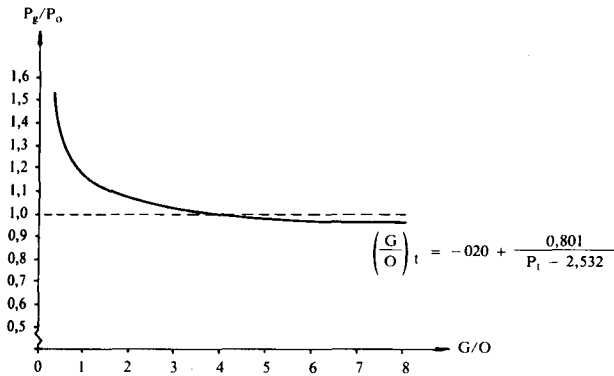
Belangrijk is dat uit vgl. (3) valt af te leiden dat de z.g. kritische prijsverhouding – de prijsverhouding waarbij de verhou-

6) OECD, *Natural gas: prospects to 2000*, Parijs, 1982, blz. 5.
 7) Zie in dit verband *SER-advies aardgasbeleid*, d.d. 21 oktober 1983, SER-publikatie nr. 24.
 8) NEI, *Onderzoek naar de substitutie-elasticiteit tussen steenkool en stookolie als energiebron voor de Nederlandse industrie*, Rotterdam, 1958.
 9) Gepubliceerd in *Statistica Neerlandica*, 1962, nr. 4.
 10) M.J. Stoffers, De verdringing van stookolie door aardgas in het industriële brandstofverbruik, *ESB*, 17 mei 1972, blz. 479.
 11) NEI, *Kosten-batenanalyse LNG*, Rotterdam, 1977.

ding G/O naar oneindig tendeert — gelijk is aan $(1 - \lambda)c$, ofte wel 0,93. Zoals uit het verloop van de prijsverhouding van gas en stookolie, die in het aanhangsel is gegeven, valt op te maken, beweegt zij zich sinds het begin van de jaren zeventig in feite op dat niveau. Hierdoor zou, zonder ingrijpen op dat deel van de gasmarkt, zeer waarschijnlijk in korte tijd stookolie volledig door het aardgas verdrongen zijn.

Alvorens de uitkomsten van de berekeningen te presenteren, zal eerst een economische interpretatie van de substitutierelatie worden gegeven, waarvan gebruik is gemaakt bij het becijferen van de kosten voor die industriële bedrijven die op grond van het beleid geen of niet méér aardgas voor ondervuring konden verbruiken. Voor die interpretatie zal gebruik worden gemaakt van figuur 1, waarin vgl. (4) grafisch is weergegeven zoals die is geschat voor de waarnemingsperiode 1964-1973.

Figuur 1. Substitutierelatie aardgas/stookolie



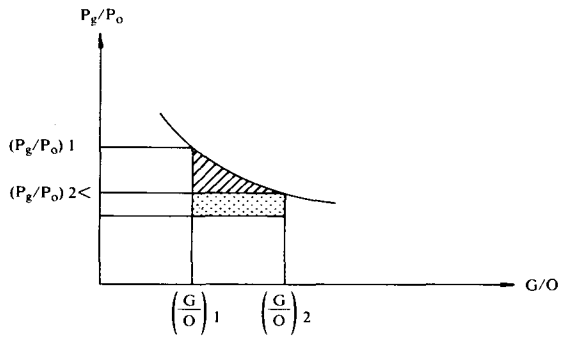
Uit figuur 1 is duidelijk dat de vervanging van de ene brandstof door de andere als functie van de prijsverhouding geleidelijk verloopt. Stijgt b.v. de prijsverhouding boven 1, dan zullen niet alle bedrijven op olie overschakelen. Dit houdt verband met het feit dat de substitutiekromme is op te vatten als de verzameling van voor de individuele bedrijven geldende kritische prijsverhoudingen. De kritische prijsverhouding is daarbij op te vatten als die prijsverhouding tussen gas en stookolie waarbij het individuele bedrijf indifferent is ten aanzien van beide energiedragers. Dat een kritische prijsverhouding groter dan 1 kan zijn, wordt verklaard uit het feit dat aan de omschakeling van gas op stookolie kosten verbonden zijn. Pas indien de prijsverhouding op de markt de individuele kritische prijsverhouding overschrijdt, zal de omschakeling haar beslag krijgen.

Bovenstaande gedachtegang is uiteraard ook van toepassing in de omgekeerde situatie, waarin sprake is van een daling van de prijsverhouding gas/stookolie; eerst indien die verhouding beneden de individuele kritische prijsverhouding komt, zal omschakeling op gas volgen. Dat, zoals eerder beschreven, voor de gehele industrie een kritische prijsverhouding van 0,93 is gevonden, duidt er op dat er kennelijk voor bepaalde industriële bedrijven zelfs kosten verbonden zijn aan de omschakeling op gas.

Met de gegeven interpretatie van de substitutierelatie is een aantrekkelijk hulpmiddel verkregen om de kosten te becijferen van het selectieve gasafzetbeleid, waarvan wordt aangenomen dat het met ingang van het jaar 1974 zijn beslag heeft gekregen. Immers, door bepaalde bedrijven van welke de kritische prijsverhouding onderschreden werd, niet toe te staan gas te gebruiken in een omvang die ingevolge de substitutiekromme te berekenen is, wordt een potentiële kostenverlaging tegengehouden, die andere bedrijven welke aan het ontwikkelde criterium van hoogwaardige toepassing voldoen, wel wordt toegestaan. Hoe de berekening van de potentiële kostenverlaging in haar werk gaat, wordt geïllustreerd aan de hand van de volgende figuur, welke op te vatten is als een „uitvergroting” van figuur 1.

Hierin is $(P_g/P_o)^2$ de prijsverhouding die in enig jaar in de periode waarin het selectieve gasafzetbeleid van toepassing was, geldt. Als gevolg van dat beleid kan evenwel niet de verhouding $(G/O)_2$ worden gerealiseerd, maar $(G/O)_1$. Uit $(G/O)_1$ is met behulp van vgl. (4) te berekenen welke prijsverhouding $(P_g/P_o)^1$ nodig zou zijn geweest (voor de gehele industrie geldend), ten

Figuur 2. De kostenberekening



einde $(G/O)_1$ te realiseren. Rekening houdend met het bestaan van kritische prijsverhoudingen in het traject $(G/O)_1 - (G/O)_2$, kan worden gesteld dat de potentiële kostenverlaging weergegeven wordt door het gearceerde oppervlak. Een bijzonderheid doet zich voor indien de feitelijke prijsverhouding $(P_g/P_o)^2$ kleiner dan 0,93 is. In dat geval is het geoorloofd aan het driehoekje de gestippelde rechthoek toe te voegen.

De kostenberekening

De berekening van de kosten voor de industrie als geheel is globaal als volgt in zijn werk gegaan (de kolomnummers verwijzen naar de appendix). Uit kolom (3) is vanaf het jaar 1974 eerst berekend welke prijsverhouding nodig zou zijn geweest om tot hetzelfde gasverbruik in de industrie te geraken als het selectieve afzetbeleid mogelijk maakte. Hiervoor is vgl. (3) gebruikt, waaruit bij gegeven hoeveelhedenverhoudingen van het betreffende jaar en het jaar daarvoor de gezochte prijsverhouding kan worden opgelost. Vervolgens is uit kolom (6) met dezelfde vgl. (3) de hoeveelhedenverhouding uitgerekend, die dus zonder beperkingen ten aanzien van het gasverbruik zou hebben geresulteerd uit de op de markt geldende prijsverhouding; daarbij is aangenomen dat prijsverhoudingen lager dan 0,93 (de kritische prijsverhouding) geen invloed meer hebben op het substitutieproces.

Als algemene formule voor de berekening van de niet gerealiseerde kostenbesparing per jaar in de industrie, is gehanteerd:

$$\frac{1}{2} \times \Delta G \times \Delta (P_g/P_o) \times P_o \quad (5)$$

waarin δG het verschil is tussen het uit de geldende prijsverhouding berekende gasverbruik en het waargenomen gasverbruik, en $\Delta (P_g/P_o)$ gelijk is aan het verschil tussen de berekende en feitelijke prijsverhouding. In die gevallen waarin de feitelijke prijsverhouding lager is dan 0,93, is voor dat verschil vermenigvuldiging met de factor 1/2 in vgl. (5) achterwege gebleven.

Hoewel op deze wijze voor 2 jaren negatieve besparingen werden verkregen, die kunnen worden verklaard uit de nu eenmaal optredende fluctuaties rond de trendwaarde, kon voor de gehele periode 1974-1982 een saldo aan potentiële kostenbesparing van afgerond f. 158 mln. worden vastgesteld. Bij de berekening van dit bedrag is echter nog geen rekening gehouden met de waarde-daling van de gulden. Doet men dit wel en wordt gebruik gemaakt van het prijsindexcijfer van de gezinsconsumptie, dan wordt een bedrag verkregen in gulden van 1985 van ca. f. 224 mln.

Samenvatting

Met betrekking tot prijs- en beschikbaarstelling van aardgas kan worden vastgesteld dat in West-Europa het overheidsbeleid in verschillende landen niet uniform is. Het varieert van een restrictief tot een expansief beleid. In Nederland is in 1974 gekozen voor een beleid van de eerste categorie. Dit beleid behelst de het afremmen van het gasverbruik voor z.g. niet-hoogwaardige toepassingen in de industrie.

Voor de sector industrie exclusief energiebedrijven is nagegaan wat het Nederlandse selectieve gasafzetbeleid heeft bete-

kend voor die bedrijven die op grond van dat beleid verstoken bleven van gas voor ondervuringsdoeleinden. Zonder een dergelijk beleid zou bij de in de periode 1974-1982 gegolden hebbende prijsverhouding van gas tot stookolie op grond van een vóór 1974 vastgestelde substitutierelatie een groter gasverbruik in de industrie mogen worden verwacht. De bewuste bedrijven hebben daardoor niet kunnen profiteren van een kostenverlaging ter grootte van ca. f. 224 mln., welke kostenverlaging is op te vatten als wegvallende kosten verband houdende met het gebruik van stookolie en additioneel aan de stookolieprijs. Het becijferde bedrag van f. 224 mln. dient te worden opgevat als de „prijs” van een beleid dat gericht is op het bestemmen van aardgas voor hoogwaardige toepassingen.

W.T.M. Molle
G.R. Otten

Appendix

De volgende tijdreeksen betreffende het olie- en gasverbruik in de industrie excl. energiebedrijven zijn bij de berekeningen gebruikt. Beide zijn in Tkcal. uitgedrukt (gas onderwaarde), waardoor de verhouding G/O kon worden bepaald. Eveneens worden de prijzen van beide energiedragers vermeld in gulden per ton olie-equivalent alsmede de daaruit te berekenen prijsverhouding P_g/P_o .

	Gas- verbruik in Tkcal (1)	Olie- verbruik in Tkcal (2)	G/O (3)	Prijs gas in gld/toe (4)	Prijs olie in gld/toe (5)	P_g/P_o (6)
1964	1,4062	39,24	0,036	117,06	60,50	1,935
1965	3,8102	41,95	0,091	69,97	55,30	1,265
1966	9,1325	41,39	0,221	61,64	61,50	1,002
1967	15,6719	40,54	0,387	69,31	65,60	1,057
1968	26,7170	37,83	0,706	66,67	64,00	1,042
1969	37,9890	35,32	1,076	58,73	58,20	1,009
1970	51,5290	31,73	1,624	64,29	73,80	0,871
1971	66,0366	24,00	2,752	70,63	87,00	0,812
1972	82,9483	16,76	4,949	67,20	63,50	1,058
1973	89,9035	16,78	5,358	79,10	80,60	0,981
1974	94,7268	17,61	5,379	89,42	158,60	0,564
1975	89,5558	14,11	6,347	141,01	192,20	0,734
1976	90,8032	13,75	6,604	187,83	211,50	0,888
1977	99,8752	13,21	7,561	208,33	214,50	0,971
1978	99,2930	15,96	6,221	210,98	196,85	1,072
1979	103,9954	15,53	6,696	243,12	250,85	0,969
1980	93,9330	15,83	5,934	323,02	373,43	0,865
1981	93,9708	12,37	7,597	459,26	531,54	0,864
1982	85,8362	15,49	5,542	512,04	513,26	0,998

De reeksen zijn ontleend aan de statistiek „De Nederlandse energiehuishouding” van het CBS en zijn ons welwillend ter hand gesteld door de afdeling Energie en Overige Grondstoffen van het Centraal Planbureau.