

# De prijsvorming van energie

## Een theoretische invalshoek

De prijs van een reproduceerbaar goed is in theorie bij volledige mededinging gelijk aan de marginale kosten. Bij uitputbare goederen, zoals grondstoffen, geldt echter een andere theoretische prijsvorming. Voor een efficiënte allocatie van een vaste voorraad goederen over de tijd is de regel van Hotelling van toepassing, die zegt dat de procentuele prijsstijging gelijk moet zijn aan de interestvoet. In dit artikel wordt dit theoretische principe voor de verklaring van de prijs van fossiele energie gehanteerd. De auteur zet uiteen dat als de rente boven het evenwichtsniveau ligt, bij voorbeeld vanwege inflatieverwachtingen, de olie- en gasvoorraad te snel wordt verbruikt. Ook is bij de prijsvorming van olie en gas geen sprake van een stabiel evenwicht. Overheidsingrijpen kan derhalve op theoretische gronden worden verdedigd. Dat geldt evenzeer voor vergroting van de afzet als reactie op hoge energieprijzen. Kortom, volop stof tot nadenken voor de ministers van Economische Zaken en Financiën, die naast een financieringsprobleem wel degelijk ook een beleggingsprobleem hebben.

**PROF. DR. H.W.G.M. PEER\***

In een recent nummer van *ESB* worden twee opmerkingen over de prijsvorming van olie gemaakt die uitnodigen tot het maken van enkele economisch-theoretische kanttekeningen. De eerste opmerking over de prijsvorming van olie die ik hier bedoel luidt: „Bij volledige mededinging zou de prijs gelijk kunnen zijn aan de lange termijn marginale produktiekosten”. De tweede: „Op grond van het bovenstaande moet voor de lange-termijnontwikkeling van de oliemarkt rekening worden gehouden met een door een kartel afgedwongen reële stijging van de prijs 1). Ik vrees dat deze opmerkingen, zo geformuleerd, niet in overeenstemming zijn met de hedendaagse economisch-theoretische inzichten betreffende de prijsvorming van uitputbare grondstoffen, waartoe ook olie, aardgas en kolen kunnen worden gerekend. Dit is de kern van het hiernavolgende betoog, dat bestaat uit drie delen: eerst bespreek ik de situatie met volledige mededinging waarbij de lange termijn marginale produktiekosten van een uitputbare grondstof nul zijn; vervolgens komt dezelfde situatie aan de orde waarbij deze kosten een bepaalde constante waarde hebben en tot slot een kartel of monopoliesituatie 2). In een korte nabeschuiving worden enkele vragen gesuggereerd die de theoretische inzichten met de praktijk van het beleid kunnen verbinden.

### **Volledige mededinging zonder extractiekosten**

Bij goed werkende markten zullen ondernemers die naar maximale winst streven een zodanige hoeveelheid kapitaal willen inschakelen dat het grensprodukt van kapitaal gelijk is aan de marginale kosten van kapitaal, ofte wel aan de interestvoet. Als het marginale produkt van kapitaal groter is dan de interestvoet, kan door extra kapitaalinzet een hogere winst worden behaald. Omgekeerd geldt natuurlijk dat als het marginale produkt van kapitaal kleiner is dan de interestvoet, door vermindering van de kapitaalinzet de winst kan worden vergroot. De 'wet' van het afnemend grensprodukt van kapitaal zorgt er in beide gevallen voor dat het mar-

ginale produkt van kapitaal of het kapitaalrendement zich beweegt in de richting van de interestvoet. Ook voor een niet-reproduceerbare factor geldt bij volledige vrije mededinging en winstmaximalisatie de grensproduktiviteitstheorie. Dit betekent dat het grensprodukt van grondstoffen gelijk is aan de kosten ofte wel de prijs van grondstoffen.

Toepassing van de grensproduktiviteitstheorie leidt echter tot een gewijzigde formulering van de gebruikelijke regels voor efficiency indien er sprake is van een uitputbare schaarse grondstof. De efficiënte spreiding van grondstoffen over de tijd is gegarandeerd indien voldaan is aan de volgende conditie: de procentuele prijsstijging van grondstoffen is gelijk aan de interestvoet. In deze vorm staat de noodzakelijke voorwaarde bekend als de regel van Hotelling. Als zodanig is de conditie in de economische literatuur reeds lang bekend, maar ook weer enigszins in vergetelheid geraakt. Hotelling publiceerde zijn resultaten in 1931 en gaf bovendien een analyse voor het geval van een monopolie met betrekking tot de exploitatie van uitputbare grondstoffen 3). Op dit bijzondere geval kom ik hierna terug.

In een beschouwing over de allocatie van schaarse, uitputbare grondstoffen via het marktmechanisme staat de regel van Hotelling centraal. Daarbij rijzen de volgende drie vragen:

- reflecteert de marktinterestvoet de sociale tijdsvoorkeur op adequate wijze? Zou namelijk de marktinterestvoet te hoog zijn, dan zou de prijs van grondstoffen op basis van de regel van Hotelling te snel toenemen. De natuurlijke hulpbron zou dientengevolge te snel worden geëxploiteerd en dus te vroeg zijn uitgeput;

\* De auteur is hoogleraar algemene economie aan de Open universiteit.

1) G.H.B. Verberg, Gasbaten en de rijksbegroting, *ESB*, 15 oktober 1986, blz. 1006 en 1007.

2) Voor dit betoog is uitvoerig ontleend aan Th. van de Klundert en H. Peer, *Energie, een economisch perspectief*, Stenfert Kroese, Leiden, 1983.

3) H. Hotelling, The economics of exhaustible resources, *Journal of Political Economy*, jg. 39, april 1931.

- indien op een bepaald moment niet voldaan is aan de regel van Hotelling, zijn er krachten werkzaam die de economie weer op het juiste pad brengen? Dit is de vraag naar de stabiliteit van het marktevenwicht op korte termijn;
- indien de economie gekenmerkt wordt door een opeenvolging van evenwichten op korte termijn (en de verwachtingen steeds uitkomen), is dan op lange termijn een acceptabel resultaat verzekerd? Of is het in dit geval toch heel goed denkbaar dat een pad wordt gevolgd dat niet is vol te houden? Dit is de vraag naar stabiliteit van het marktevenwicht op lange termijn.

In een economie met een voldoende mate van prijsflexibiliteit komt het evenwicht tussen besparingen en investeringen tot stand via aanpassingen van de interestvoet. Ondernemers stemmen hun investeringsbeslissingen op deze grootheid af. Consumenten houden rekening met de interestvoet in hun spaargedrag. Er is geen garantie dat het particuliere spaargedrag op adequate wijze rekening houdt met de belangen van volgende generaties. De mogelijkheid dat de besparingen in sociaal opzicht onvoldoende zijn, kan niet a priori worden uitgesloten. Hoe lager de besparingen zijn hoe hoger de interestvoet is. Te geringe besparingen impliceren derhalve een te hoge interestvoet. In een dergelijk geval wordt de voorraad grondstoffen conform de regel van Hotelling te snel verbruikt.

Er zijn ook andere oorzaken voor een uit maatschappelijk oogpunt te gering spaarvolume en dus een te hoge interestvoet. In dit verband kan worden gedacht aan toekomstige risico's die de voorkeur voor momentele consumptie vergroten.

Sommige van deze risicofactoren hangen samen met overdrachtsmechanismen binnen de samenleving. Een voorbeeld is de onzekerheid met betrekking tot toekomstige prijsstijgingen (inflatie). Een dergelijk onzekerheid kan een negatieve invloed op het sparen hebben. Risico's met betrekking tot toekomstige consumptiemogelijkheden kunnen derhalve tot een hogere marktinterest leiden. Een tweede voorbeeld heeft te maken met belasting op kapitaalkosten. Hierdoor wordt een wig gedreven tussen het grensprodukt van kapitaal en de kapitaalopbrengsten na aftrek van belasting. Aangenomen dat de besparingen positief gerelateerd zijn aan de opbrengst na aftrek van belasting, zal de interestvoet (grensprodukt van kapitaal) dan te hoog zijn.

Ofschoon de geschetste problematiek rond het particulier spaargedrag van invloed is op de exploitatie van uitputbare grondstoffen, gaat het hierbij niet om een specifiek vraagstuk. Dit is op treffende wijze door Stiglitz verwoord. Na het probleem op kernachtige wijze te hebben gesteld, vervolgt deze auteur: „But this is a problem which is not peculiar to the allocation of natural resources over time; indeed, if there were no other sources of 'market failure' and if the government correctly controlled the rate of interest (the savings rate) then there would be no objection to the competitive determination of the rate of utilization of our natural resources" 4).

De regel van Hotelling kan worden geïnterpreteerd als een voorwaarde voor een optimale samenstelling van een beleggingsportefeuille. De relevante alternatieven zijn het beleggen in bij voorbeeld obligaties of het beleggen in uitputbare grondstoffen. In het eerstgenoemde geval worden de opbrengsten bepaald door de interestvoet, terwijl men in het laatstgenoemde geval met de procentuele prijsstijging van grondstoffen genoegen neemt. Beleggen in grondstoffen betekent deze in de grond te laten zitten. Er resulteert dan als opbrengst van deze belegging uitsluitend de waardevermeerdering in de loop van de tijd. Overigens moet hierbij worden aangetekend dat het om de reële prijs van grondstoffen gaat, die moet appreciëren. Het is dus de prijs uitgedrukt in termen van geproduceerde goederen. Gemakshalve veronderstellen we dat laatstgenoemde prijs steeds gelijk is aan één. Er is nog een punt dat moet worden vermeld. In een markteconomie gaat het om de verwachte prijsstijging. Beleggen in grondstoffen is op de toekomst gericht. Indien de (verwachte) relatieve ap-

preciatie van grondstoffen gelijk is aan de interestvoet, staat de belegger indifferënt ten opzichte van de alternatieven. Om die reden heeft de betreffende regel ook wel de benaming van arbitragereguleerregel gekregen.

Op basis van deze inzichten kunnen we nu overgaan tot beantwoording van de tweede vraag. Stel dat om wat voor reden dan ook de verwachte procentuele prijsstijging van grondstoffen groter is dan de interestvoet. Het is dan voordelig om de exploitatie te stoppen en rustig af te wachten tot de hogere prijzen gerealiseerd zijn. De prijs zal dan ook stijgen, omdat de feitelijke schaarste door de aanbodbeperking groter wordt. Dit kan ertoe leiden dat het optimisme nog wordt versterkt, zodat de verwachtingen niet naar beneden worden bijgesteld. Het marktmechanisme is in dit geval instabiel. Aangenomen mag echter worden dat op een bepaald moment het besef zal doordringen dat de bomen niet tot de hemel groeien. De vermogenswinst kan uiteindelijk niet worden gerealiseerd als er nooit wordt verkocht aan producenten van goederen. Bovendien, als iedereen op een later tijdstip de grondstoffen op de markt brengt, zal dit de prijs in de toekomst juist drukken.

Een soortgelijk verhaal kan worden gehouden voor de tegengestelde uitgangssituatie, waarbij de verwachte relatieve prijsstijging van grondstoffen kleiner is dan de interestvoet. Het is dan rationeel zo vlug mogelijk te verkopen. Daardoor zakt echter de prijs op korte termijn en wordt het pessimisme versterkt. De eigenaren moeten nochtans enige notie hebben van het feit dat de grondstoffen in de toekomst waarde hebben op grond van de op latere tijdstippen uitgeoefende vraag. Kortom, in alle gevallen mag worden verwacht dat een realistische inschatting van de mogelijkheden op korte en lange termijn het zal winnen van een zuiver speculatieve benadering, of een eenzijdige nadruk op de financieringsproblematiek van de overheid.

Deze problematiek kan ook op een andere wijze worden benaderd. Daarmee komen we dan tot een bespreking van de derde vraag. Verondersteld wordt nu dat op elk moment aan de regel van Hotelling wordt voldaan. Dit biedt evenwel geen garantie dat het gevolgde pad efficiënt of mogelijk is. De regel van Hotelling zegt iets over de procentuele prijsstijging. Daarnaast is ook het niveau van de prijs van uitputbare grondstoffen van belang. Bewezen kan worden dat er slechts één niveau is waarbij de voorraad correct wordt verbruikt. Dit houdt in dat de som van het verbruik over alle tijdstippen exact gelijk is aan de totale voorraad. Bij een lager absoluut prijsniveau raakt de voorraad voortijdig op, terwijl daarentegen bij een hoger prijspeil voortdurend te weinig grondstoffen worden verbruikt.

Om een juiste inschatting te maken, zou de eigenaar van grondstoffen vraag en aanbod in de toekomst moeten kennen. Er zou eigenlijk een complete verzameling van termijnmarkten voor grondstoffen moeten zijn. Het evenwicht zou dan gelijktijdig op alle deelmarkten gerealiseerd dienen te worden. Tevens zou dan simultaan worden beslist over aan- en verkopen op elk toekomstig tijdstip. Alleen onder deze utopische conditie zou volledige mededinging tot een correcte oplossing leiden. Bij gebrek aan dit soort van informatie kan men slechts terugvallen op een korte-termijnverwachting ten aanzien van de prijs van uitputbare grondstoffen. Maar zelfs als deze verwachtingen juist zijn, dat wil zeggen sporen met de feitelijke prijsontwikkeling, dan nog kan de prijs te hoog of te laag zijn. Vandaar dat men de regel van Hotelling ook wel als myopisch karakteriseert.

Als de economie op een pad zit dat tot een voortijdig verbruik leidt, moet men dit toch op een gegeven moment merken. Er kan dan een grote winst worden gemaakt door de grondstoffen op te potten en te verkopen na de datum van uitputting van de bronnen. Maar als handelaren gaan opkopen, stijgt de prijs op de dagmarkt, waardoor de economie op het juiste pad kan komen. De omgekeerde situatie is waarschijnlijk moeilijk te beoordelen. In dit geval moet op een bepaald moment gesignaleerd worden dat er

4) J. Stiglitz, Growth with exhaustible natural resources: the competitive economy, *Review of Economic Studies*, Symposium 1974.

een permanente overvloed is. Hoe dan ook, indien men de economische actoren enige verziendheid toedicht, kan het marktmechanisme naar behoren werken. Dat dergelijke marktmechanismen kwetsbaar zijn, behoeft evenwel na het voorgaande betoog geen toelichting. Zelfs een uitgesproken voorstander van de vrije markt als de Amerikaanse econoom en Nobelprijswinnaar Robert Solow concludeert dan ook dat „the market for exhaustible resources might be one of the places in the economy where some sort of organized indicative planning could play a constructive role” 5).

## Volledige mededinging met extractiekosten

Tot hiertoe werd bij de prijsvorming van uitputbare grondstoffen geabstraheerd van winnings- of extractiekosten. De prijs was derhalve een zuivere schaarsteprijs, bepaald door de omvang van de voorraad in relatie tot het verbruik in de loop van de tijd. Men spreekt in dit verband veelal van een royalty-prijs. In de praktijk spelen de extractiekosten eveneens een belangrijke rol. De vervanging van kolen door olie in de jaren zestig werd niet veroorzaakt door een uitputting van de kolenvoorraden, maar door de relatief hoge winningskosten van kolen. Extractiekosten verschillen niet alleen per energiedrager, maar variëren ook binnen een bepaalde categorie al naar gelang de geologische omstandigheden. Het is daarom zinvol ook van het ruimere begrip energiebronnen uit te gaan. Hieronder verstaan we de verzameling van energievoorkomens met elk zijn eigen specifieke extractiekosten. Vaak zullen de extractiekosten per lokatie oplopen met het exploiteren van de aanwezige of aangetoonde voorraad. Onder dergelijke omstandigheden is de prijsvorming van energie een gecompliceerde zaak. Om toch enig zicht op de allocatieproblematiek te krijgen, veronderstellen we dat de marginale extractiekosten per energiebron constant zijn en dat de onderscheiden voorraden bekend zijn.

De marktprijs van een energiebron omvat twee componenten, namelijk de extractiekosten per eenheid produkt en de royalty-prijs. Bij een in verhouding tot het verbruik omvangrijke voorraad is de royalty-prijs laag. De marktprijs ligt dan in de buurt van de extractiekosten. Volgens de regel van Hotelling stijgt de royalty per eenheid produkt met een percentage gelijk aan de interestvoet. De royalty-prijs is immers gelijk aan de waarde per eenheid grondstof of energie voor zover nog niet geëxploiteerd. Bij winning van de voorraad komen daar de extractiekosten nog eens bovenop. De procentuele stijging van de marktprijs is derhalve bij constante extractiekosten kleiner dan de interestvoet. In geval van een grote voorraad en derhalve een geringe initiële royalty zal de relatieve stijging van de marktprijs aanvankelijk zelfs uiterst bescheiden zijn. De royalty per eenheid energie stijgt, zoals gezegd, met een percentage gelijk aan de interestvoet.

## Prijsvorming bij monopolie

Hiervoor werd verondersteld dat de aanbieders van grondstoffen geen directe invloed op de prijs kunnen uitoefenen. Een dergelijke situatie doet zich voor als het aantal aanbieders voldoende groot is. Niemand heeft onder dergelijke omstandigheden macht. Elke aanbieder stemt zijn activiteiten af op de gegeven marktprijs in de onderscheiden perioden. De situatie van volledige mededinging is extreem, maar tegelijkertijd leerzaam. Dat zelfde geldt voor de situatie, waarbij er slechts één aanbieder op de markt is. We spreken dan van een monopolie. De monopolist heeft macht: hij kan de prijs vaststellen. Zijn macht wordt echter begrensd door de gegeven vraagcurve. Naarmate hij de prijs hoger kiest, zal er minder worden gevraagd en verkocht. Omgekeerd zal een monopolist in een gegeven uitgangspositie slechts meer kunnen verkopen

als hij zijn prijs verlaagt. Dit brengt ons bij het begrip marginale opbrengst. Hieronder wordt verstaan de extra geldopbrengst die de monopolist ontvangt bij verkoop van een extra eenheid produkt. De marginale opbrengst is lager dan de prijs. Om meer te kunnen verkopen, moet de ondernemer immers zijn prijs verlagen, zodat hij ook minder geld ontvangt voor de hoeveelheid goederen die hij reeds afzet.

Het keuzeprobleem voor de monopolist die beschikt over een hoeveelheid fossiele brandstof, is natuurlijk in beginsel hetzelfde als dat voor een aanbieder zonder enige macht. De brandstof kan namelijk op een vroeger of later tijdstip worden geëxploiteerd. Om na te gaan onder welke voorwaarde de monopolist een optimale spreiding over de tijd realiseert, maken we twee aanvullende veronderstellingen. Evenals bij het geval van volledige mededinging wordt aangenomen dat de interestvoet constant en gegeven is. Verder wordt gemakshalve weer verondersteld dat de extractiekosten gelijk zijn aan nul. De vraag is nu wat de consequenties zijn van een verschuiving van de exploitatie van één eenheid fossiele brandstof naar een latere periode. Indien de ondernemer in periode  $t$  afziet van de verkoop, derft hij de marginale opbrengst van die periode. Verkoop van de eenheid geconserveerde energie in periode  $t + 1$  levert de marginale opbrengst op die dan van toepassing is. Wordt wel in periode  $t$  verkocht, dan kan de ondernemer de opbrengsten beleggen tegen de vigerende interestvoet. Dit impliceert dat de monopolist onverschillig zal staan tegenover verkoop in periode  $t$  of  $t + 1$  indien de procentuele stijging van de marginale opbrengst gelijk is aan de interestvoet. Anders gezegd: onder deze omstandigheden is de allocatie van schaarse grondstoffen voor de monopolist optimaal. De gevonden optimaliteitsvoorwaarde kan worden aangeduid als de regel van Hotelling voor het geval van onvolledige mededinging.

De implicaties van monopolistische prijsvorming worden duidelijk bij een vergelijking met het geval van volledige mededinging. Voor een dergelijke vergelijking is het verband tussen marginale opbrengst en prijs van belang. Zoals gezegd, is de marginale opbrengst kleiner dan de prijs. De marginale opbrengst kan derhalve worden verkregen door de prijs te vermenigvuldigen met een factor kleiner dan één. De grootte van deze vermenigvuldigingsfactor hangt af van de prijselasticiteit van de vraag. Hoe groter de absolute waarde van de prijselasticiteit, hoe groter de proportionaliteitsfactor. Bij een prijselasticiteit van oneindig is de factor gelijk aan één en zijn we terug bij het geval van de volledige mededinging: prijs is gelijk aan marginale opbrengst. De prijsafzetcurve van de individuele ondernemer verloopt dan horizontaal. Deze uitspraken zijn begrijpelijk als men zich realiseert dat de marginale opbrengst afhangt van de mate waarin de prijs moet dalen om een extra eenheid te kunnen verkopen.

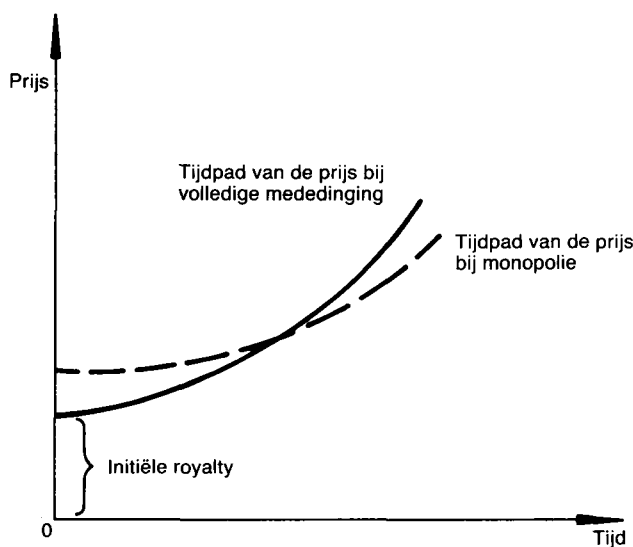
Daar de proportionaliteitsfactor afhangt van de prijselasticiteit, geldt dat bij een constante waarde van deze elasticiteit de procentuele prijsstijging gelijk is aan de procentuele stijging van de marginale opbrengst. Er is dan geen verschil in uitkomst tussen volledige mededinging en monopolie. Immers, in geval van monopolie dient de procentuele stijging van de marginale opbrengst te sporen met de interestvoet. Maar als marginale opbrengst en prijs met hetzelfde percentage toenemen, geldt tevens dat de prijsstijging overeenstemt met de interestvoet. Er is dus voldaan aan de regel van Hotelling bij volledige mededinging. Uiteraard zal ongeacht de marktvorm de totale voorraad uiteindelijk worden verbruikt. Een en ander betekent dat de prijspaden in de beide onderscheiden gevallen precies hetzelfde zijn.

Indien de absolute waarde van de prijselasticiteit van de vraag toeneemt bij een stijging van de prijs, ligt de situatie anders. De proportionaliteitsfactor wordt dan groter. Marginale opbrengst en prijs komen in de loop van de tijd dicht bij elkaar te liggen. De prijs stijgt immers onder invloed van een toenemende schaarste. De kloof tussen prijs en

5) R.M. Solow, The economics of resources or the resources of economics, *Review of Economic Studies*, Symposium 1974.

marginale opbrengst kan natuurlijk alleen kleiner worden als de procentuele stijging van de marginale opbrengst groter is dan de procentuele prijsstijging. Als we ons herinneren dat de relatieve mutatie van de marginale opbrengst gelijk dient te zijn aan de interestvoet, kan worden geconcludeerd dat de prijs in dit geval minder snel toeneemt. Dit markeert het verschil met de situatie van volledige mededinging, waarbij de prijs stijgt met een percentage gelijk aan de interestvoet. Met behulp van de onderstaande figuur kan een ander nog eens grafisch in beeld worden gebracht.

**Figuur. Prijsverloop van een uitputbare grondstof bij volledige mededinging en bij monopolie**



Uitgangspunt is het prijspad bij volledige mededinging. Eerst moet de vraag worden beantwoord hoe de initiële royalty wordt bepaald. Het spreekt vanzelf dat het niveau van de royalty bepalend is voor het verbruik van de voorraad. Als de initiële royalty vastligt en dit niveau stijgt met een percentage dat gelijk is aan de interestvoet ligt het volledige tijdspad van het begin tot het eind vast. De hoogte van deze royalty-prijs reguleert de vraag naar energie op de gebruikelijke wijze; hoe hoger de prijs, hoe lager het verbruik en omgekeerd. Op deze wijze wordt het verbruik in de loop van de tijd bepaald. Een efficiënt gebruik van de voorraad betekent dat het gesommeerde verbruik over het relevante tijdvak precies gelijk is aan de initiële voorraad. De royalty-prijs van de uitgangssituatie wordt dus gevonden door van de toekomst naar het heden te redeneren. Is er slechts één energiebron, dan moet van een oneindige tijdschors worden uitgegaan. Dit doet uiteraard aan het principe van de efficiënte allocatie op basis van een volledige verzameling van termijnmarkten niets af. Indien er meer energiebronnen zijn zal de goedkoopste soort het eerste worden geëxploiteerd.

In het geval van monopolie neemt de prijs, zoals we hebben gezien, langzamer toe. Maar dan moet de initiële prijs bij deze marktform hoger zijn! Dit volgt uit het feit dat de prijspaden elkaar dienen te snijden. Indien het prijspad bij monopolie voortdurend onder dat bij volledige mededinging zou liggen, dan zou de voorraad grondstoffen voortijdig uitgeput zijn. Dit is in strijd met het principe van efficiënte allocatie over de tijd. Geconcludeerd kan worden dat bij een stijgende prijselasticiteit van de vraag de monopolist gedurende enige tijd een hogere prijs in rekening brengt dan bij volledige mededinging het geval zal zijn. Dit impliceert dat gedurende dit tijdvak het verbruik van grondstoffen c.q. energie lager zal zijn. Vandaar de vaak geciteerde uitspraak van Solow 6): „The monopolist is the conservationist's friend”, waaraan hij dan onmiddellijk toevoegt: „No doubt they would both be surprised to know it”.

De conclusie dat monopolie tot een excessieve conservering van de schaarse grondstof leidt, heeft een meer algemene strekking dan uit bovenstaande analyse blijkt. Bewezen kan namelijk worden dat bij positieve extractiekosten het prijspad bij monopolie altijd minder steil verloopt dan bij volledige mededinging 7).

## Nabeschoouwing

Ik probeer samen te vatten. Anders dan de in de inleiding aangehaalde uitspraken betreffende de prijsvorming van olie werd in het voorgaande betoogd dat ingeval we te maken hebben met een uitputbare grondstof of energiebron, de theoretische inzichten betreffende de prijsvorming niet kunnen worden gebaseerd op die van produceerbare goederen zoals de aangehaalde uitspraken suggereren. Ik hoop duidelijk te hebben gemaakt dat bij een toestand van volledige mededinging en afwezigheid van of te verwaarlozen marginale produktiekosten, op lange termijn de prijs van olie gelijk moet zijn aan een royalty die in de loop van de tijd stijgt met de interestvoet. Deze reële prijsstijging vloeit in dit model van volledige mededinging derhalve niet voort uit monopolie van de zijde van de aanbieders, maar uit de toenemende schaarste van een niet-reproduceerbare eindige energiebron! Is er sprake van de marktform van het monopolie dan werkt in principe dezelfde regel, maar nu toegepast op de marginale opbrengsten. In het bijzonder heeft dit tot gevolg dat slechts gedurende een eerste tijdsperiode van het volledige olieprijspad de reële olieprijs hoger is dan bij volledige mededinging, maar dat vanaf zeker tijdstip het resterende olieprijspad onder dat van volledige mededinging ligt!

Uiteraard is het voorgaande pure theorie en de praktijk complex. Gewezen kan worden op het verschijnsel dat telkens weer nieuwe voorraden worden gevonden zodat het theoretische uitgangspunt van een gegeven voorraad niet strookt met de praktijkervaringen. Dit geldt ook voor de extractiekosten die in theorie vaak constant dan wel stijgend worden verondersteld. In de praktijk kan men eventueel ook voorbeelden van dalende extractiekosten waarnemen, in het bijzonder als gevolg van technische ontwikkelingen. Daarnaast zijn er voorbeelden van aanbodbeperking in perioden waarin de appreciatievoet van de natuurlijke hulpbron de interestvoet overtreft en omgekeerd 8).

Maar omgekeerd geldt ook dat de theorie praktisch kan zijn. Al zou het alleen maar zijn ter verruiming van de fantasie om daarin ook andere dan de gebruikelijke afzetscenario's toe te laten. Bij voorbeeld bij de evaluatie van het tot nu toe gevoerde afzetbeleid van aardgas in Nederland of bij de formulering van toekomstig afzetbeleid? De theorie wijst erop dat dit onderwerp ook in de toekomst actueel blijft, een toekomst waarin nog veel extra aanbod van aardgas uit Noorwegen en Rusland kan worden verwacht. Gaan we ons richten op een zo beperkt mogelijk vermogensverlies of gaan we zo vlug mogelijk de maximale waarde realiseren naar het voorbeeld van British Gas? Of gokken we op een vermogenswinst, die we beter straks dan nu produktief kunnen aanwenden?

In het geval dat wordt gekozen voor een beleid gericht op een beperkte afzet en in de toekomst mocht blijken dat een waardevermindering van de gasvoorraad optreedt, dan zou dit kunnen worden beschouwd als de gekapitaliseerde verzekeringspremie die de samenleving kennelijk heeft willen betalen voor aanbodzekerheid en een ongestoorde energievoorziening op lange termijn. Dat blijkt ook een element van afweging dat in het kader van een lange-termijnbeschouwing rondom het begrotingsvraagstuk expliciet naar voren kan worden gehaald.

**H.W.G.M. Peer**

6) R.M. Solow, The economics of resources or the resources of economics, *Review of Economic Studies*, Symposium 1974.

7) P.S. Dasgupta en G.M. Heal, *Economic theory and exhaustible resources*, Cambridge (Mass.), 1979.

8) M.A. Adelman en P. Oppenheimer, The oil price collapse: the issue of a countervailing oil (import) tax, *Benelux Association of Energy Economists*, symposium, 22 oktober 1986, Erasmus universiteit, Rotterdam.